

### Berichtigung

Betr.: Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft, betreffend

Zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes

(Drucksache 22/12774)

Die Mitteilung vom 29.08.2023 ist wie folgt zu berichtigen:

1. Auf Seite 45 ist die Abbildung 12 durch die angefügte Abbildung zu ersetzen.

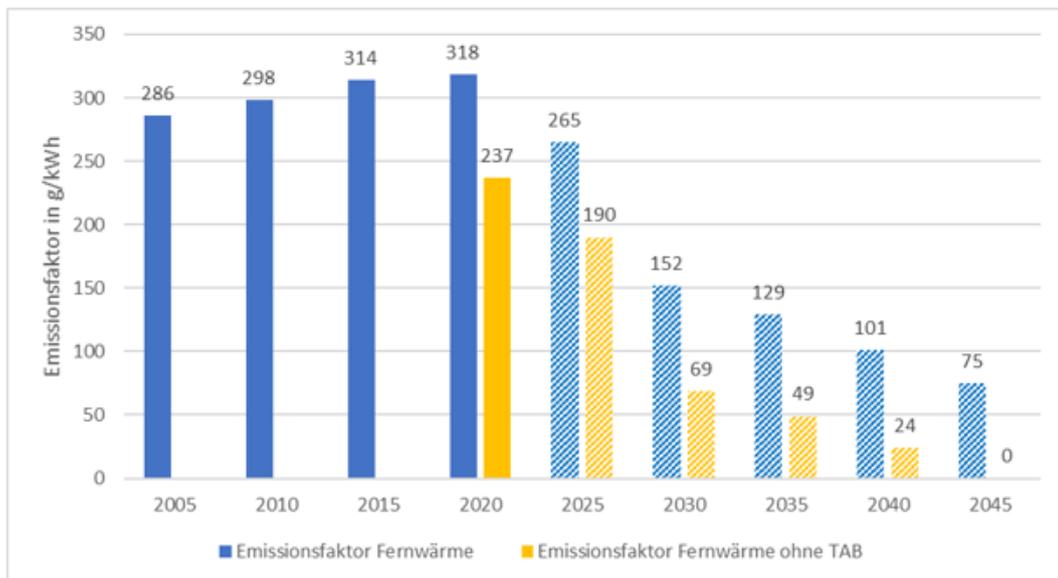


Abbildung 12: Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors der Hamburger Fernwärme in g je kWh mit und ohne thermische Abfallbehandlung (TAB); „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022 und Berechnung FHH, BUKEA, Stand Mai 2023

2. Auf Seite 111 ist im Kapitel I „Fazit und Ausblick“ im letzten Absatz der 1. Satz wie folgt zu ersetzen:

**„Der Senat sieht das Erfordernis, auch bundespolitisch darauf hinzuwirken, die Auswirkungen der Klimaschutzmaßnahmen des Bundes auf die Situation der Länder deutlich transparenter zu machen und eine länderspezifische Wirkungsanalyse durchzuführen.“**

## Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft

### Zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes

#### Inhalt

<b>A.</b>	D.7.2 Entwurf Klimaschutzstärkungsgesetz
<b>Anlass</b>	D.8 Strategische Umweltprüfung
<b>B.</b>	D.9 Hamburgs Aktivitäten in Richtung Bund und EU
<b>Einleitung</b>	
<b>C.</b>	<b>E.</b>
<b>Neue Klimaziele</b>	<b>Beteiligung</b>
<b>D.</b>	E.1 Klimabeirat
<b>Klimabericht für Hamburg</b>	E.2 Stakeholder- und Öffentlichkeitsbeteiligung
D.1 Klimawandel global und in Hamburg	
D.2 Internationale, europäische und nationale Klimapolitik: Bedeutung für Hamburg	<b>F.</b>
D.3 Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen: Verursacherbilanz 1990-2021	<b>Methodische Weiterentwicklung des Klimaplanes</b>
D.4 Entwicklung der übrigen Treibhausgase	F.1 Bilanzierungsgrundlage
D.5 Maßnahmencontrolling	F.2 Systematik Klimaplan
D.5.1 Umsetzungsstand	F.2.1 Sektoren statt Transformationspfade
D.5.2 Finanzierung	F.2.2 Stellschrauben und Hebelmaßnahmen
D.5.3 CO <sub>2</sub> -Minderungswirkung	F.2.3 Prüfung neuer Sektoren bzw. Teilsektoren
D.6 Bezirklicher Beitrag zur Umsetzung des Klimaplanes	F.3 Weiterentwicklung des CO <sub>2</sub> -Monitorings
D.7 Rechtlicher Rahmen des Hamburger Klimaplanes	<b>G.</b>
D.7.1 Gesetzliche Klimaschutzziele – §4 Hamburgisches Klimaschutzgesetz	<b>Hamburger Klimastrategie zur Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität</b>
	G.1 Neue Klimaziele
	G.1.1 Basis der neuen Klimaziele
	G.1.2 Eckpunkte – Neue Klimaziele

- G.1.3 Fachliche Einordnung der Verursacherbilanz 2021
- G.1.4 CO<sub>2</sub>-Budget
- G.1.5 Konkretisierung der Maßnahmenebene zur Zielerreichung
- G.2 Maßnahmen zur Zielerreichung
  - G.2.1 Energiewende (sektorübergreifend)
  - G.2.2 Sektor Private Haushalte
  - G.2.3 Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
  - G.2.4 Sektor Industrie
  - G.2.5 Sektor Verkehr/Mobilitätswende
  - G.2.6 Sektorübergreifende Wirkungsfelder
  - G.2.7 Übrige Treibhausgase
  - G.2.8 CO<sub>2</sub>-Senken

**H.**  
**Auswirkungen auf den Haushalt**

**I.**  
**Fazit und Ausblick**

**J.**  
**Empfehlung des Klimabeirats**

**K.**  
**Vorwegüberweisung an den Ausschuss**

**L.**  
**Petitum**

**M.**  
**Anlagen**

**A.**  
**Anlass**

Bereits im Jahr 2007 hat Hamburg ein erstes Klimaschutzkonzept beschlossen und auf dieser Grundlage zahlreiche Maßnahmen eingeleitet. Im nächsten Schritt verabschiedete der Senat in 2013 den Masterplan Klimaschutz und in 2015 den Hamburger Klimaplan, der im Dezember 2019<sup>1)</sup> das erste Mal fortgeschrieben wurde.

Mit dieser Drucksache legt der Senat der Bürgerschaft die gemäß §6 Absatz 3 des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes (HmbKliSchG) vom 20. Februar 2020 alle vier Jahre geforderte Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes vor.

Mit der zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes entwickelt der Senat die erste Fortschreibung inhaltlich und methodisch weiter und setzt angesichts aktueller Erkenntnisse und neuer Bundesregelungen neue Klimaziele für Hamburg fest. Diese werden durch Maßnahmen unterlegt.

Zudem berichtet der Senat mit der Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes der Bürgerschaft über die Entwicklung der Rahmenbedingungen für Hamburg und die bereits erreichte Umsetzung der Ziele des Hamburger Klimaplanes. Damit ist auch eine Aktualisierung des Zwischenberichts zum Umsetzungsstand 2022<sup>2)</sup> des Hamburger Klimaplanes verbunden.

**B.**  
**Einleitung**

Klimaschutz im Sinne einer konsequenten und nachhaltigen Reduktion der von Menschen verursach-

ten klimaschädlichen Emissionen ist eine der wichtigsten globalen Aufgaben der Gegenwart. Es werden daher auch in Hamburg alle Anstrengungen unternommen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Hamburg zeigt mit der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes die dafür erforderlichen Maßnahmen auf und stellt sich seiner Umsetzungsverantwortung für bundesweit beschlossene Vorgaben im Klimaschutz. Ziel ist es, die Maßnahmen des Bundes umzusetzen und zu ergänzen, die notwendige Transformation der gesamten Stadt voranzubringen und für die Bürgerinnen und Bürger auch in Zukunft ein lebenswertes, wirtschaftlich erfolgreiches und bezahlbares Hamburg zu gestalten.

Eine konsequente Reduktion der Treibhausgasemissionen ist für den Hamburger Senat eine zentrale Aufgabe im Interesse zukünftiger Generationen. Jüngste Untersuchungen<sup>3)</sup> bestätigen, dass die volkswirtschaftlichen Folgekosten in Deutschland bei einem ungebremsten Klimawandel sehr viel höher ausfallen als die nötigen Investitionen, um den Klimawandel zu bremsen. Es ist offenkundig, dass der Transformationsprozess zur Überwindung eines auf fossilen Rohstoffen basierenden Wirtschafts- und Gesellschaftsmodells erhebliche Veränderungen sowie Belastungen und Kosten auslösen wird. Der Senat wird sicherstellen, dass dieser Prozess sozial gerecht gestaltet und niemand überfordert wird. U.a. auf

<sup>1)</sup> Erste Fortschreibung Hamburger Klimaplan (Drucksache 21/19200).

<sup>2)</sup> Zwischenbericht vom 1. November 2022 (Drucksache 22/9804).

<sup>3)</sup> U.a. GWS Research Report 2022#02 Volkswirtschaftliche Folgekosten durch Klimawandel (gws-os.com).

Grund beschränkter Gesetzgebungskompetenzen ist Hamburg dabei – wie alle Kommunen und Länder – auf den bundesweiten Ausbau der Erneuerbaren Energien und die Unterstützung durch den Bund angewiesen.

Gerade die Dekarbonisierung der Wirtschaft bietet erhebliche Innovations- und Wertschöpfungsperspektiven für Hamburg als Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort. So werden zum Beispiel in Hamburg bereits heute industriell gefertigte Produkte wie Stahl, Kupfer oder Aluminium mit einer viel besseren CO<sub>2</sub>-Bilanz hergestellt als in anderen Teilen der Welt. Mit Blick auf künftige Märkte ist diese positive Entwicklung weiter zu stärken.

Ein erfolgreicher Transformationsprozess in einer Metropolregion wie Hamburg wird als positives Vorbild wirken, um die technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Machbarkeit der Dekarbonisierung unter Beweis zu stellen und um zu verdeutlichen, dass der Nutzen von entschlossenem Handeln die Kosten deutlich überwiegt.

Deutschlandweit wie auch in Hamburg bedarf es gemeinsamer Anstrengungen und des Zusammenwirkens aller Akteure, um ambitionierte Klimaziele zu erreichen. In diesem Sinne benötigen wir einen breiten gesellschaftlichen Konsens beim Klimaschutz, der sich durch alle Ebenen unserer Stadtgesellschaft und alle Wirtschaftsbranchen zieht. Denn nur so wird es gelingen, möglichst viele mitzunehmen und soziale Härten abzufedern.

Klimaschutz und Klimaanpassung sind Herausforderungen mit einer weltweiten Dimension. Hamburg ist deshalb 2017 dem Klimabündnis „Covenant of Ma-

yors for Climate and Energy“ beigetreten und gehörte im Jahr 2008 zu den Erstunterzeichnern des Vorgängernetzwerks „Covenant of Mayors“. Im Jahr 2018 hat Hamburg die „Chicago Climate Charter“ unterzeichnet. Im Rahmen dieser Bündnisse bekennen sich die unterzeichnenden Städte und Regionen zu den Zielen des Pariser Klimaschutzabkommens und fördern den Austausch unter den Bündnispartnern. Richtungsweisend für eine verstärkte internationale Zusammenarbeit Hamburgs ist die Unterzeichnung mehrerer internationaler Kooperationen.

**C.  
Neue Klimaziele**

Mit der ersten Fortschreibung des Klimaplan 2019 hatte sich der Senat das Ziel gesetzt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen Hamburgs bis 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990 um 55 Prozent und bis 2050 um mindestens 95 Prozent zu reduzieren.

Angesichts der aktuellen Erkenntnisse des Weltklimarats im sechsten Sachstandsbericht<sup>4)</sup>, von Neuregelungen auf Bundesebene und auch Erkenntnissen infolge der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes („Klimaschutz-Beschluss“) vom 24. März 2021<sup>5)</sup> zum Reduktionspfad des Bundes-Klimaschutzgesetzes (welches nicht die Länder bindet), setzt sich Hamburg neue Klimaziele. Die neuen CO<sub>2</sub>-Minderungsziele hat der Senat bereits im Eckpunktetpapier für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplan<sup>6)</sup> festgelegt: Bis 2030 reduziert Hamburg die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen um 70 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990. Bis 2045 strebt die Stadt eine Emissionsminderung von 98 Prozent an, um eine Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen.

Zeitachse	CO <sub>2</sub> -Minderungsziele (bezogen auf die Verursacherbilanz und das Vergleichsjahr 1990)	
	Bisheriges Ziel (1. Fortschreibung 2019)	Neues Ziel (2. Fortschreibung 2023)
2030	55 % CO <sub>2</sub> -Reduktion	<b>70 % CO<sub>2</sub>-Reduktion</b>
2045		<b>Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität (98 % CO<sub>2</sub>-Reduktion)</b>
2050	mind. 95 % CO <sub>2</sub> -Reduktion	

Tabelle 1: Neue Minderungsziele energiebedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen für 2030 und 2045 in Hamburg

<sup>4)</sup> WMO 2022: Global Annual to Decadal Climate Update 2022-2026.

<sup>5)</sup> BVerfG vom 24. März 2021, 1 BvR 2656/18, 1 BvR 78/20, 1 BvR 96/20, 1 BvR 288/20, BeckRS 2021, 8946.

<sup>6)</sup> Zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplan – Eckpunktetpapier – hamburg.de.

Mit den neuen Klimazielen leistet Hamburg seinen Beitrag zum Erreichen der nationalen Ziele.

Neben den energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen in Hamburg in kleinerem Umfang auch weitere Treibhausgasemissionen. Diese sollen ebenfalls reduziert werden. Da sie aktuell nur einen sehr geringen Anteil an den Hamburger Treibhausgasemissionen ausmachen und zudem die Einflussmöglichkeiten Hamburgs auf diese begrenzt sind, wurde auf quantifizierte Minderungsziele verzichtet.

Ausgehend vom neuen verschärften Ziel zu energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen müssen bis 2030 rund 7,69 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> gegenüber 2021 eingespart werden. Für 2045 ist festgelegt, dass die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen nahezu bei Null liegen (Reduktion um 98 Prozent). Damit erreicht Hamburg sein CO<sub>2</sub>-Neutralitätsziel fünf Jahre schneller als noch 2019 festgelegt.

Auf Grundlage der o.g. Ziele legt der Senat mit der Fortschreibung des Klimaplanes zusätzlich sektorbezogene Ziele für 2030 fest und beauftragt die zuständigen Behörden mit der Umsetzung der dafür erforderlichen Maßnahmen.

Im Rahmen der weiteren Fortschreibungen des Klimaplanes wird der Senat die entsprechenden Zielwerte und Maßnahmen fortlaufend aktualisieren und weiterentwickeln.

Die vier Sektoren, in denen die Stadt Verursacher von energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen identifiziert, sind Private Haushalte (PHH), Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie übrige Verbraucher (GHD), Industrie sowie Verkehr/Mobilitätswende (im Folgenden Verkehr). Für sie werden die in der folgenden Tabelle 2 aufgeführten sektorbezogenen Minderungsziele festgelegt:

Sektor	1990	2019	2020	2021 *	Ziel 2030	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2030 ggü. 2021	Ziel 2045	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2045 ggü. 2021
<b>in Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub></b>								
PHH	4.919	3.451	3.215	3.361	1.550	-1.811	290	-3.071
GHD	4.635	3.026	2.843	3.089	1.176	-1.913	46	-3.043
Industrie	5.615	3.956	3.702	3.927	1.503	-2.424	82	-3.845
Verkehr (ohne int. Luftverkehr)	5.329	3.749	3.345	3.462	2.523	-939	6	-3.456
Allgemeines CO <sub>2</sub> -Reduktionskontingent <sup>7)</sup>					-604	-604		
<b>Gesamt</b>	<b>20.498</b>	<b>14.182</b>	<b>13.105</b>	<b>13.839</b>	<b>6.148</b>	<b>-7.691</b>	<b>424</b>	<b>-13.415</b>
<i>Prozentuale Veränderung ggü. 1990</i>					-70%		-98%	
<i>nachrichtlich: internationaler Luftverkehr</i>	566	958	410	616				
*vorläufige Verursacherbilanz Statistikamt Nord, Stand Januar 2023								

Tabelle 2: Sektorbezogene Jahresemissionsmengen in Tsd. Tonnen und Reduktionsbedarfe ggü. 2021; ausgehend von „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022

Hinweis: Die Tabelle ist identisch mit Tabelle 7.

<sup>7)</sup> Nicht alle Entwicklungen und Trends der sektoralen Zielerreichung sind derzeit schon einschätzbar. Deshalb wird für das Jahr 2030 eine „Trendkomponente“ eingeführt, die rund drei Prozent der Zielerreichung über alle vier Sektoren übergreifend ausweist.

Die Zuordnung dieses „Allgemeinen CO<sub>2</sub>-Reduktionskontingents“ erfolgt in den Folgejahren schrittweise je nach Zielerreichungsfortschritt der einzelnen Sektoren in der Gesamtverantwortung des Senats.

Die neuen klimapolitischen Ziele sollen im Hamburgischen Klimaschutzgesetz (HmbKliSchG) verankert werden. Der Entwurf für eine Novellierung des HmbKliSchG, der auch Neuregelungen und Instrumente zur Erreichung der Klimaziele enthält, wird der Bürgerschaft zeitgleich mit dieser Drucksache vorgelegt.

Die für das Erreichen der CO<sub>2</sub>-Minderungsziele erforderlichen Maßnahmen werden nicht mehr wie bisher in Transformationspfaden, sondern ausschließlich in Sektoren entsprechend der Verursacherbilanz des Statistikamtes Nord dargestellt (siehe Kapitel F.2).

Die Inhalte des im Klimaplan 2019 aufgeführten Transformationspfads Klimaanpassung werden separat im Rahmen einer derzeit in Erarbeitung befindlichen Klimaanpassungsstrategie für Hamburg adressiert, um die Bedeutung der Klimaanpassung stärker herauszustellen.

Über die Sektoren (siehe Kapitel G.2) hinaus werden die Energiewende (sektorübergreifend) sowie sektorübergreifende Wirkungsfelder definiert. Die Maßnahmenprogramme dazu sind in den Anlagen 1a-f dargestellt.

Zwischen den verschiedenen Sektoren gibt es zahlreiche Interdependenzen. Fach- und sektorübergreifende Anstrengungen etwa in der Energieinfrastruktur sind erforderlich, um Synergien auszuschöpfen, Zielkonflikte zu erkennen und Lösungen herbeizuführen.

Unbeschadet der konkreten Umsetzungsverantwortung Hamburgs für die Maßnahmen des Klimaplanes wird die Stadt ihre neuen Klimaschutzziele und die sektorspezifischen Vorgaben nur erreichen können, wenn die ambitionierten Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen der Bundesebene realisiert werden. Dies gilt insbesondere für den Ausbau der Erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung und den Ausstieg aus fossilen Brennstoffen bei der Wärmeerzeugung.

## D.

### Klimabericht für Hamburg

#### D.1 Klimawandel global und in Hamburg

Die mittlere globale Oberflächentemperatur ist im Vergleich zur vorindustriellen Zeit bereits um etwa 1,2°C angestiegen.<sup>8)</sup> Der Temperaturanstieg beruht nahezu vollständig auf den von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen und hier vor allem auf der Nutzung fossiler Brennstoffe wie Kohle, Öl und Erdgas zu Energiezwecken.

Eine wichtige Erkenntnis des aktuellen sechsten Sachstandsberichts des Weltklimarats

(IPCC) ist, dass es noch möglich ist, die globale Erwärmung auf 1,5°C bis zum Jahr 2100 zu begrenzen. Allerdings sieht die Weltwetterorganisation (WMO)<sup>9)</sup> dieses Ziel aktuell bereits in Gefahr und hält es für möglich, dass die globale Durchschnittstemperatur von 1,5°C schon 2026 mindestens einmal überschritten werden kann. Daraus folgt zwar nicht, dass die 1,5°C-Grenze ab diesem Zeitpunkt kontinuierlich überschritten wird, in den Folgejahren kann der Durchschnittswert auch wieder niedriger ausfallen. Allerdings geht der Bericht davon aus, dass Überschreitungen der 1,5°C-Marke mit der Zeit immer wahrscheinlicher werden und die globalen Temperaturen weiter ansteigen.

In jedem Fall sind eine sofortige globale Trendwende sowie tiefgreifende und weltweite Treibhausgasreduzierungen in allen relevanten Bereichen nötig. Als entscheidende Maßnahmen werden die Transformation des Energiesystems hin zu einem Anteil von 100 Prozent an Erneuerbaren Energien, das Beenden von Subventionen für fossile Brennstoffe und konsequente Emissionsreduzierungen durch effizientere Technik im Industrie- und Gebäudesektor angesehen.

Als Metropole am Wasser wird Hamburg mit den Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs konfrontiert. Am Pegel Cuxhaven-Steubenhöft in der Deutschen Bucht wurde über den Zeitraum 1920-2021 bereits ein Anstieg um ca. 25 cm gemessen.<sup>10)</sup> Der IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre<sup>11)</sup> macht deutlich, dass sich der Meeresspiegelanstieg weiter beschleunigt. Dieser verstärkte Anstieg basiert auf dem zunehmenden Verlust von Eisschildern und Gletschern sowie auf der thermischen Ausdehnung des Ozeanwassers auf Grund der weltweiten Temperaturerhöhung. Damit stellen sich auch besondere Anforderungen an den Hochwasserschutz und das zukünftige Sediment-Management an der gesamten Tideelbe und auch für Hamburg.

#### D.2 Internationale, europäische und nationale Klimapolitik: Bedeutung für Hamburg

Städte verursachen weltweit mehr als 70 Prozent der Treibhausgasemissionen. Die Bevöl-

<sup>8)</sup> Umweltbundesamt 2022: Beobachtete und künftig zu erwartende globale Klimaänderungen.

<sup>9)</sup> WMO 2022: Global Annual to Decadal Climate Update 2022-2026.

<sup>10)</sup> BSH – Relativer Meeresspiegel.

<sup>11)</sup> Der Ozean und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima (de-ipcc.de).

kerung urbaner Räume wird in den kommenden Jahren weiterwachsen, sodass ein steigender Verbrauch von Energie und anderen Ressourcen zu erwarten ist. Diesem Trend steigender Verbräuche muss begegnet werden. Denn gerade Städte können Ressourcen durch das Zusammenleben effizienter nutzen und neue Technologien wie z. B. Elektromobilität und Erneuerbare Wärme leichter umsetzen als ländliche Regionen. Hamburg kommt als wirtschaftlich starker Metropole dabei eine Vorbildfunktion auch im internationalen Maßstab zu.

#### Internationale Verpflichtungen

Im Dezember 2015 haben sich in Paris 197 Vertragsstaaten verpflichtet, die Folgen des Klimawandels zu bekämpfen und die Emissionen von Treibhausgasen so zu reduzieren, dass die globale Erderwärmung auf unter 2°C, möglichst 1,5°C, begrenzt wird. Die Staatengemeinschaft hat erkannt, dass sich nur so die Folgen des Klimawandels noch eindämmen lassen. Die Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) nimmt ihre Verantwortung für die Begrenzung der Erderwärmung wahr.

Die Europäische Union (EU) hat sich verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent gegenüber 1990 zu senken und dazu ein umfassendes Regelungspaket<sup>12)</sup> verabschiedet („Fit for 55“). Bis 2050 soll Europa zudem treibhausgasneutral werden. Wesentliches Steuerungsinstrument ist dabei der europäische Emissionshandel (EU-ETS), der ab 2027 auf Wärme und Verkehr ausgeweitet wird. Vom EU-ETS sind in Hamburg derzeit insbesondere die großen Unternehmen der Grundstoffindustrie für Stahl, Kupfer und Aluminium betroffen. Diese Unternehmen arbeiten bereits heute mit im internationalen Vergleich hoher Ressourcen- und Energieeffizienz. Die Sicherung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und Stärkung ihrer Innovationskraft ist damit auch im Interesse des Klimaschutzes.

#### Deutschlands Klimaziele und Strategie

Deutschland konnte mit seinen Klimaschutzanstrengungen den Treibhausgasausstoß im Vergleich zu 1990 bis zum Jahr 2022 nach vorläufigen Zahlen des Umweltbundesamtes um 40,4 Prozent mindern.<sup>13)</sup>

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 Prozent gegenüber 1990 zu senken. 84 Prozent der deutschen Treibhausgase stammen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Stand 2021). Entscheidende

Fortschritte werden vor allem im Energiesektor erwartet, d.h. in der Dekarbonisierung der Strom- und (Fern-)Wärmeerzeugung. Doch auch durch Energieeffizienz und Umstellung auf klimafreundliche Energieträger in Gebäuden und der Wirtschaft sowie die Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel und die Elektrifizierung bislang fossil angetriebener Verkehre sollen substanzielle Beiträge zur Zielerreichung geleistet werden. Bis zum Jahr 2040 sollen die Emissionen um mindestens 88 Prozent zurückgehen.

#### Treibhausgasneutralität 2045

Die Bundesregierung hat in ihrem novellierten Klimaschutzgesetz (KSG) aus 2021 festgelegt, dass Deutschland 2045 eine Netto-Treibhausgasneutralität erreichen soll. Als Netto-Treibhausgasneutralität wird das Gleichgewicht zwischen anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen aus Quellen und dem Abbau solcher Gase durch Senken bezeichnet. Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden (siehe §3 Absatz 2 Satz 2 KSG).

#### Ambitionierte Bundesvorgaben

Ein besonders wichtiger Ansatz für das Erreichen der Klimaschutzziele auf Bundesebene ist der Ausbau der Erneuerbaren Energien. Zum 1. Januar 2023 ist das neue Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Kraft getreten, das bis 2030 einen Anteil von mindestens 80 Prozent des Bruttostroms aus erneuerbaren Energien und einen gesetzlichen Vorrang für Erneuerbare Energien vorsieht (§ 1 Absatz 1 und Absatz 2 EEG). Die Ausbaupfade von Wind- und Solarenergie werden deutlich erhöht und die Vergütung von Solaranlagen angehoben.

Die neuen Bundesvorgaben, einschließlich des Entwurfs eines Klimaschutzprogramms 2023 der Bundesregierung<sup>14)</sup>, in dem die Bundesregierung Maßnahmen bündelt, die zum Erreichen der im Klimaschutzgesetz gesteckten Ziele beitragen sollen, bedeuten bundesweit im Wesentlichen die Abkehr von fossilen Energieträgern in allen Sektoren und eine Erhöhung der Energieeffizienz. Dies beinhaltet auch auf Länderebene u. a. neue energetische Gebäudestandards, eine durchgreifende Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und der

<sup>12)</sup> EU-Klimaschutzpaket Fit for 55 | Bundesregierung.

<sup>13)</sup> UBA-Prognose: Treibhausgasemissionen sanken 2022 um 1,9 Prozent | Umweltbundesamt.

<sup>14)</sup> [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/klimaschutz/entwurf-eines-klimaschutzprogramms-2023-der-bundesregierung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/klimaschutz/entwurf-eines-klimaschutzprogramms-2023-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile&v=6), Stand 13.06.2023.

Industrie, eine erhebliche Beschleunigung des Ausbaus von Windenergie und Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) sowie eine Mobilitätswende hin zum Umweltverbund. In der Folge bedarf es auch in Hamburg einer verstärkten Planung und Umsetzung von zusätzlichen bzw. repowerten Windenergieanlagen, PV-Anlagen und Ladeinfrastruktur sowie einer durchgreifenden energetischen Modernisierung des Gebäudebestandes.

Neben dem EEG 2023, das eine der größten energiepolitischen Gesetzesnovellen der letzten Jahrzehnte darstellt, sind weitere ordnungs- und förderpolitische Neuerungen seit dem letzten Klimaplan von 2019 zu beachten. Dies betrifft z. B. das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), das Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz (WEMoG) und die Ausweitung des nationalen Emissionshandels auf Heiz- und Kraftstoffe. Darüber hinaus bestehen weitere relevante Neuregulierungen auf Bundesebene, die Auswirkungen auf die klimapolitische Dynamik in Hamburg haben, hier jedoch nicht im Einzelnen aufgeführt werden.

### D.3 Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen: Verursacherbilanz 1990-2021

Hamburg orientiert sich bei seinen derzeit geltenden Klimazielen für 2030 und 2045 (70 bzw. 98 Prozent CO<sub>2</sub>-Reduktion im Vergleich zum Jahr 1990) an der Verursacherbilanz. Die Verursacherbilanz bildet ab, wie viele CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Grund des Endenergieverbrauchs Hamburg zuzurechnen sind. Es fließen sowohl Primärenergieträger wie Kohle und Erdgas als auch Sekundärenergieträger wie Wärme und Strom in die Berechnung ein. Die Verursacherbilanz hat damit einen direkten Bezug zum Verbrauchsverhalten und bildet die durch Klimaschutzmaßnahmen in Hamburg beeinflussbaren Faktoren ab.<sup>15)</sup>

Die Erfassung und Auswertung der Hamburger CO<sub>2</sub>-Bilanz erfolgt durch das Statistikamt Nord<sup>16)</sup> gemäß der zwischen den Ländern abgestimmten Bilanzierungsmethodik des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK)<sup>17)</sup>. Sie erfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die aus der energetischen Verwendung von Brenn- und Kraftstoffen resultieren (energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen). Diese werden in der Verursacherbilanz den vier Endenergieverbrauchssektoren (Sektoren) PHH, GHD, Industrie und Ver-

kehr gemäß ihrem Energieverbrauch einzelner Energieträger zugeordnet.

Auf Grund der späten Datenverfügbarkeit kann die endgültige Bilanz eines jeweiligen Jahres frühestens nach einem Jahr und neun Monaten bereitgestellt werden. Seit 2021 erscheint daher im Frühjahr des übernächsten Jahres die vorläufige Verursacherbilanz (siehe Drucksache 22/9804, Kapitel D.3). Fortlaufende Bemühungen des LAK, die erforderlichen Daten für die Länderbilanzen früher zu erhalten, werden von Hamburg begrüßt und bei Bedarf unterstützt.

Seit 2021 wird der internationale Luftverkehr bei der Verursacherbilanz analog dem Verfahren des Bundes und anderer Länder nicht mehr in die Hamburger Bilanz eingerechnet, der nationale Luftverkehr jedoch weiterhin (siehe Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des Klimaplanes<sup>18)</sup>). Im Sektor Verkehr werden daher im Folgenden die CO<sub>2</sub>-Emissionen des internationalen Luftverkehrs nachrichtlich aufgeführt.

#### Vorläufige Verursacherbilanz 2021

Abbildung 1 zeigt den Fortschritt der bisherigen CO<sub>2</sub>-Reduktionen seit dem Basisjahr 1990. Insgesamt konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis einschließlich des Jahres 2021 um 32,5 Prozent reduziert werden. Im Jahre 2020 betrug der Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen 36,1 Prozent.

Gegenüber dem Jahr 2020 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen in 2021 von 13.105 Tsd. Tonnen auf 13.839 Tsd. Tonnen und somit um 5,6 Prozent angestiegen, vor allem auf Grund des höheren Kohleanteils im Bundesstrommix durch die sich anbahnende Ukraine-Krise und ungünstige Windbedingungen. Damit verzeichnet Hamburg einen ähnlichen Anstieg wie Deutschland – bundesweit stiegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß Quellenbilanz im selben Zeitraum um 5,5 Prozent an.

<sup>15)</sup> Die Verursacherbilanz unterscheidet sich methodisch von der Quellenbilanz. Beide werden durch das Statistikamt Nord erstellt. Letztere beschreibt die aus dem Primärenergieverbrauch resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch direkte Nutzung von fossilen Energien wie Kohle, Erdgas oder Erdöl anfallen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Kraftwerks Moorburg wurden somit in der Quellenbilanz berücksichtigt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Kraftwerks Wedel dagegen fließen in die Fernwärme (Verursacherbilanz) ein.

<sup>16)</sup> Statistikamt Nord (statistik-nord.de).

<sup>17)</sup> Länderarbeitskreis Energiebilanzen (lak-energiebilanzen.de).

<sup>18)</sup> Zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes – Eckpunktepapier – hamburg.de.

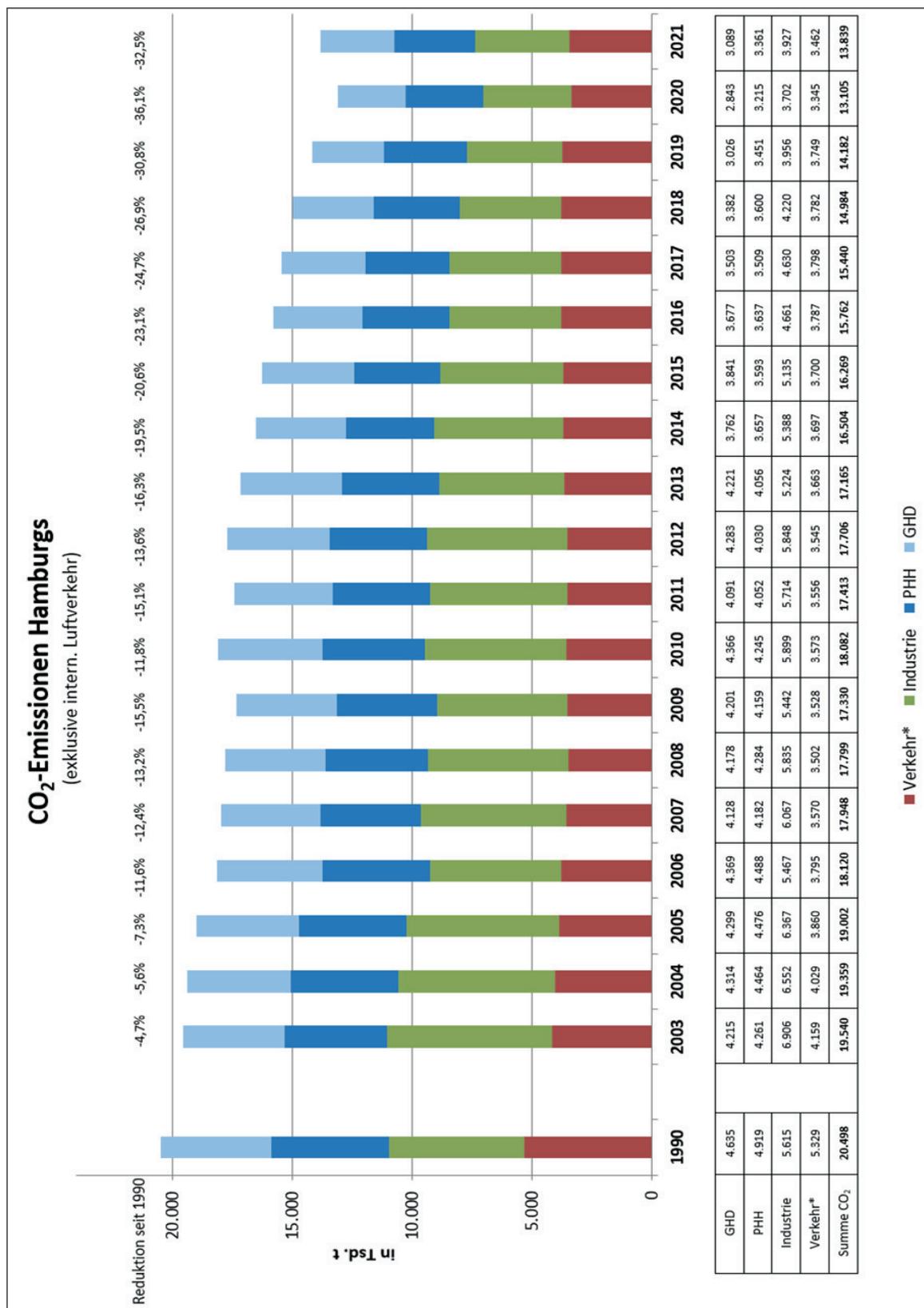


Abbildung 1: Hamburger CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz 2003-2021 im Vergleich zu 1990; Statistikamt Nord, Stand Januar 2023, \* Sektor Verkehr ohne internationalen Luftverkehr

Nachdem der Emissionsrückgang im Jahr 2020 coronabedingt sehr stark ausfiel, ist eine Normalisierung des öffentlichen Lebens in 2021 erkennbar. Dies hat u. a. zu einem Anstieg der Emissionen im nationalen Luftverkehr geführt. Weitere Verkehrsemissionen sind nur geringfügig wieder gestiegen. Darüber hinaus waren die Wintermonate 2021 vergleichsweise kalt, was zu einem erhöhten Verbrauch von Heizenergieträgern führte.

Den mit Abstand größten Einfluss auf die gestiegenen CO<sub>2</sub>-Emissionen hat mit ungefähr zwei Dritteln jedoch die bundesweite Zusammensetzung des Stromangebots. Der dies abbildende Emissionsfaktor des Bundesstrommix war von 2019 auf 2020 von 391 g CO<sub>2</sub>/kWh auf 348 g CO<sub>2</sub>/kWh zurückgegangen. Von 2020 auf 2021 stieg dieser wieder deutlich an und lag mit 388 g CO<sub>2</sub>/kWh beinahe auf Vor-Pandemie-Niveau.

Der Anstieg des Emissionsfaktors lässt sich durch eine auch deutschlandweit zu beobachtende gesteigerte Stromnachfrage im Vergleich zu 2020 erklären, welche in Kombination mit der sich bereits in 2021 anbahnenden Ukraine-Krise und ungünstigen Witterungsverhältnissen zu Veränderungen in der Stromproduktion führte. Durch den hohen Börsengaspreis im 2. Halbjahr wurde verhältnismäßig

wenig Gas verstromt. Durch ein schlechteres Windjahr und folglich einer geringen Stromerzeugung mithilfe von Windkraft wurde weniger Strom aus Erneuerbaren Energien erzeugt und somit stieg im Jahr 2021 der Anteil an verstromter Kohle stark an. Dies wirkt sich negativ auf den Emissionsfaktor aus und lässt diesen entsprechend ansteigen.

Die Zunahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist zu einem signifikanten Teil auf die beschriebenen Entwicklungen auf internationaler und Bundesebene, nicht aber auf strukturelle Effekte im Wirkungsbereich von Hamburg zurückzuführen. In Folge dessen sowie der Erhöhung der Klimaziele der Stadt Hamburg auf 70 Prozent CO<sub>2</sub>-Reduktion bis 2030 (im Vergleich zu 1990) ergibt sich eine Reduktionslücke von 37,5 Prozentpunkten bzw. 7.691 Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub>, die bis 2030 zu schließen ist. In Summe lässt sich festhalten, dass die Notwendigkeit, die Anstrengungen im Klimaschutz zu steigern, durch die angestiegenen Emissionswerte des Jahres 2021 weiter verstärkt wird.

Internationaler Luftverkehr 1990-2021 (nachrichtlich)

In Tabelle 3 ist die Übersicht über den CO<sub>2</sub>-Ausstoß des internationalen Luftverkehrs seit 1990 dargestellt.

(in Tsd. t)	1990	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Internat. Luftverkehr</b>	565	621	648	744	905	917	732	644	670	723

(in Tsd. t)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Internat. Luftverkehr</b>	713	674	721	760	789	854	972	958	410	616

Tabelle 3: Nachrichtliche Darstellung des internationalen Luftverkehrs 2003-2021 (1990 als Basisjahr); Statistikamt Nord, Stand Januar 2023

Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990-2021

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Hamburgerinnen und Hamburger pro Kopf und Jahr bezogen auf die Verursacherbilanz haben sich von 1990 bis

2021 von 12,4 Tonnen auf 7,5 Tonnen verringert. Gegenüber 1990 entspricht dies einem Rückgang von 39,5 Prozent, im Vergleich zu 2020 ist dies eine Zunahme von 5,5 Prozent.

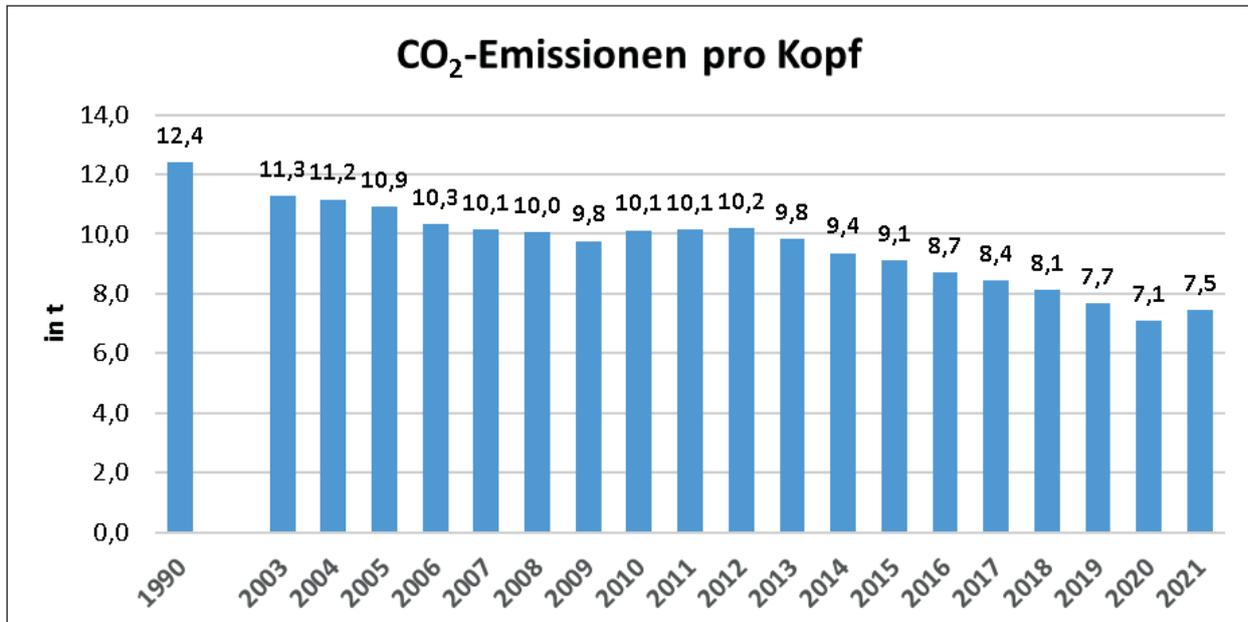


Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf in Hamburg in Tonnen; Statistikamt Nord, Stand Januar 2023

CO<sub>2</sub>-Emissionen bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt

Die Betrachtung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Korrelation zur Wirtschaftsleistung, repräsentiert durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP) wird als CO<sub>2</sub>-Intensität bezeichnet. Da eine schwache Wirtschaftsleistung mit geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen einhergeht, wird in dieser Darstellungsform die CO<sub>2</sub>-Reduktion, die über kon-

junktuelle Veränderungen hinaus eintritt, deutlich.

Die geringe Änderung der CO<sub>2</sub>-Intensität von 2020 und 2021 zeigt, dass der starke Reduktionseffekt im Jahr 2020 zu einem Großteil mit einer schwachen Wirtschaftsleistung während der Corona-Pandemie zu erklären ist und die wieder ansteigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2021 einhergehen mit einer ebenfalls wieder ansteigenden Wirtschaftsleistung.

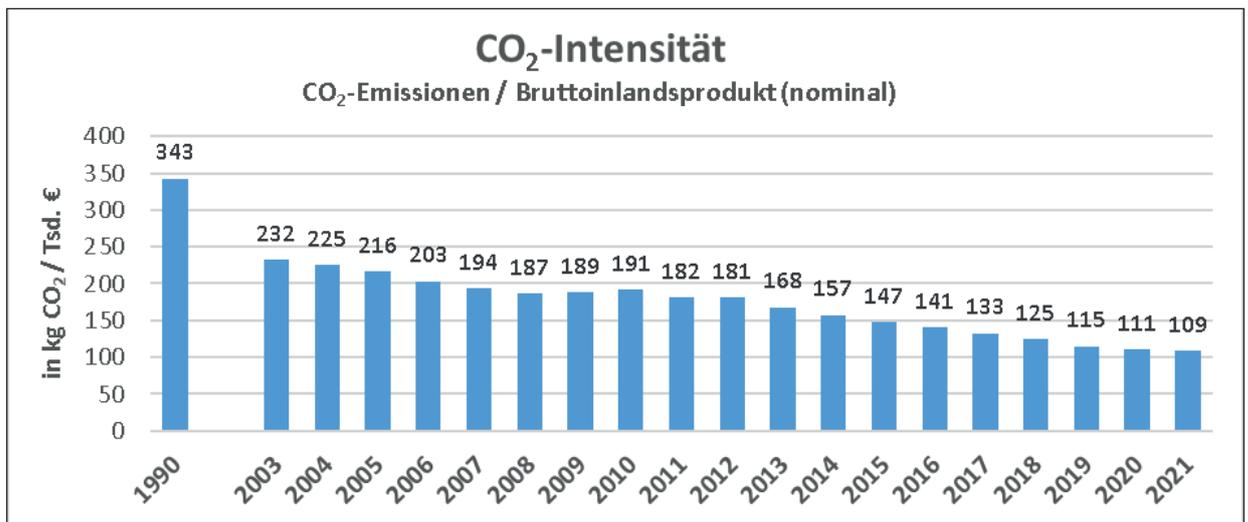


Abbildung 3: CO<sub>2</sub>-Intensität in CO<sub>2</sub>-Emissionen bezogen auf das nominale Bruttoinlandsprodukt; FHH, BUKEA auf Grundlage Statistikamt Nord, Stand Januar 2023

**D.4 Entwicklung der übrigen Treibhausgase**

Zu den übrigen Treibhausgasemissionen (THG) gehören Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O), fluorisierte Gase (F-Gase) sowie prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen. Mit Ausnahme des F-Gases Sulfuryldifluorid (SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>) handelt es sich bei diesen um auf Bundesebene berichtspflichtige THG nach dem Kyoto-Protokoll. Im nationalen Inventarbericht Deutschlands<sup>19)</sup> werden sowohl die berichtspflichtigen THG als auch seit 2020 auf freiwilliger Basis Sulfuryldifluorid berichtet. Auch bei den übrigen

Treibhausgasen sind die Werte für 2021 vorläufig.

**Berichtspflichtige Treibhausgase**

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verursacherbilanz entsprechen 95,6 Prozent der berichtspflichtigen THG 2021. Die übrigen berichtspflichtigen Treibhausgase Methan, Lachgas und F-Gase machen lediglich 4,4 Prozent der THG 2021 aus. Die Entwicklung dieser übrigen berichtspflichtigen Treibhausgase seit 1990 zeigt die folgende Abbildung:

<sup>19)</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/eu-nir\\_germany\\_2022.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/eu-nir_germany_2022.pdf).

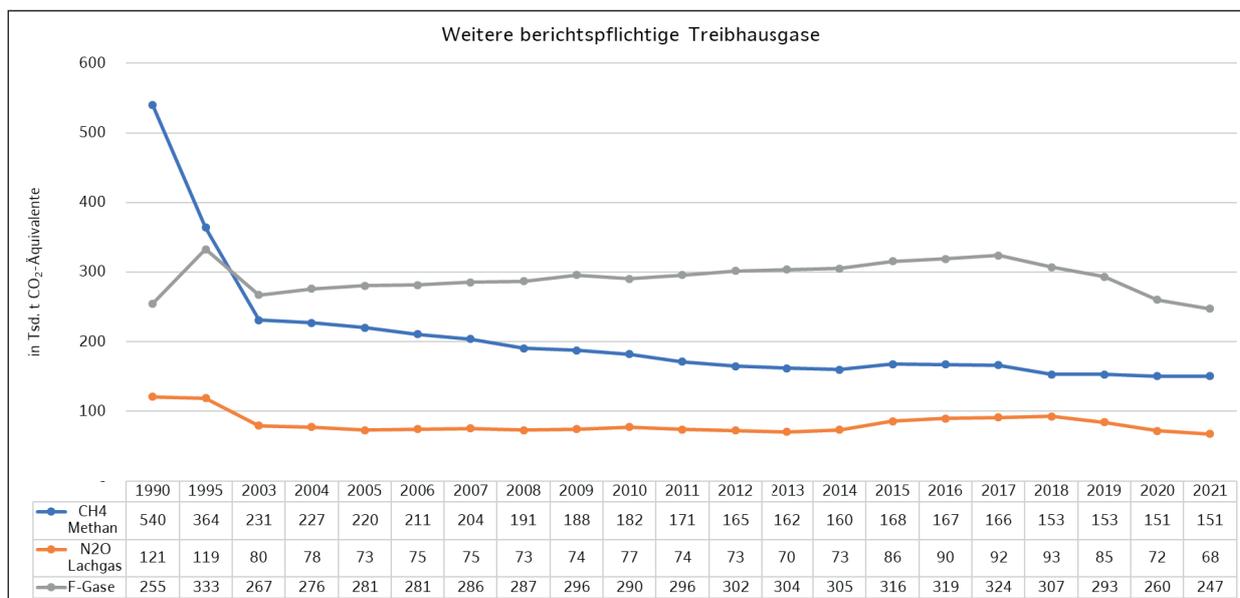


Abbildung 4: Berichtspflichtige Treibhausgase Methan, Lachgas und F-Gase; Statistikamt Nord: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder, Stand, 31. Juli 2023

Methan (CH<sub>4</sub>) besitzt auf 100 Jahre gerechnet ein Treibhauspotenzial, das ungefähr 25 Mal so groß ist wie das von CO<sub>2</sub>. Methan ist nicht so langlebig wie CO<sub>2</sub> und weist eine atmosphärische Lebensdauer von ca. 12 Jahren auf. Methan trägt in Hamburg bezogen auf 2021 ca. ein Prozent zum Ausstoß der berichtspflichtigen klimaschädlichen Gase bei (berechnet in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten). Die Methan-Emissionen entstehen in Hamburg bei der Energiegewinnung, -verteilung und -verfeuerung, aber auch in der Landwirtschaft, bei der Abfall- und Abwasserbehandlung sowie im Verkehr. Die Emissionen von Methan haben in 2021 (vorläufige Werte) gegenüber 2020 nicht abgenommen, gegenüber 1990 um 72 Prozent (siehe Abbildung 4). Ursächlich dafür waren primär die Bereiche Abfallwirtschaft sowie Energiegewinnung, -verteilung und -verfeuerung.

Lachgas (N<sub>2</sub>O) hat eine durchschnittliche Lebensdauer in der Atmosphäre von etwa 121 Jahren. Auf einen Zeithorizont von 100 Jahren besitzt es ein Treibhauspotenzial, das 298 Mal so groß ist wie das von CO<sub>2</sub>. Der Anteil an den berichtspflichtigen Hamburger THG-Emissionen beträgt bezogen auf 2021 ca. 0,5 Prozent. Lachgas-Emissionen entstehen in der Landwirtschaft, bei Verbrennungsprozessen, bei der Abfall- und Abwasserbehandlung

sowie bei industriellen Prozessen und Produktanwendungen. Die Emissionen von Lachgas haben in 2021 (vorläufige Werte) gegenüber 2020 um 6 Prozent sowie gegenüber 1990 um 44 Prozent abgenommen (siehe Abbildung 4). Durch die Inbetriebnahme des Kraftwerkes Moorburg in 2015 sowie dessen schrittweise Außerbetriebnahme bis 2021 kam es zu einer zeitweisen Zu- und Wiederabnahme der Lachgas-Emissionen.

Fluorierte Treibhausgase (F-Gase) sind extrem treibhauswirksam mit Treibhauspotenzialen, die, je nach Gas, um einen Faktor 100 bis 24.000 über dem von CO<sub>2</sub> liegen. Zu den berichtspflichtigen F-Gasen zählen vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>). Diese werden zum überwiegenden Teil gezielt produziert und eingesetzt, u. a. als Kälte-, Treib-, Schallschutz- oder Feuerlöschmittel sowie in bestimmten industriellen Prozessen. Ihr Anteil an den Hamburger berichtspflichtigen Emissionen wird bezogen auf 2021 auf ca. 1,7 Prozent geschätzt. Die Emissionen der F-Gase haben in 2021 (vorläufige Werte) gegenüber 2020 um 5 Prozent sowie gegenüber 1990 um 3 Prozent abgenommen (siehe Abbildung 4). Insbesondere seit 2018 sinken die Emissionen schrittweise. Die Abnahme begründet sich insbeson-

dere in der Umsetzung der EU F-Gase-Verordnung von 2014<sup>20)</sup> (siehe auch Kapitel G.2.7).

Die prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen machten in Hamburg in den vergangenen Jahren konstant ca. ein Prozent der berichtspflichtigen THG-Emissionen<sup>21)</sup> aus (in 2021 ca. 1,2 Prozent) und fallen bei der stofflichen Verwendung von kohlenstoffhaltigen Werkstoffen in industriellen Prozessen an<sup>22)</sup>. In Hamburg sind im Wesentlichen die Emissionen der Metallindustrie von Bedeutung.

#### Nicht berichtspflichtige Treibhausgase

Sulfuryldifluorid (SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>) ist kein THG im Sinne des Kyoto-Protokolls oder des Pariser Übereinkommens und daher auf Bundesebene nicht berichtspflichtig. Es ist allerdings ein sehr klimawirksames Gas, das mit über 4.000 CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (bezogen auf 100 Jahre) über ein hohes Treibhauspotenzial verfügt.

Das Insektizid SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> ist seit 2005 in Deutschland zugelassen und wird vor allem beim Export von Holz und damit im Hamburger Hafen

als Begasungsmittel eingesetzt. Die Begasung ist für die Verschiffung u. a. nach China, Australien und Neuseeland zwingend. Eine anerkannte Behandlung wird beim Import vorausgesetzt, um eine Einschleppung von Schädlingen zu verhindern.

Ab 2018 ist die Exportmenge von behandlungsbedürftigem Holz und damit auch der Einsatz von SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> in Hamburg deutlich gestiegen. Nach dem starken Rückgang der Einsatzmengen von SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> im Jahr 2021 (siehe auch Drucksache 22/9804) sind die Einsatzmengen im Jahr 2022 wieder angestiegen. Diese Entwicklung begründet sich vor allem in den gesunkenen Speditions- und Lagerkosten.

Die SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>-Emissionen betragen 2022 ca. 660.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. In 2021 verursachten die SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>-Emissionen mit ca. 450.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten weitere 3,1 Prozent Treibhausgas-Emissionen zusätzlich zu den berichtspflichtigen Treibhausgasemissionen Hamburgs.

<sup>20)</sup> Europäische Kommission (2014): Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006.

<sup>21)</sup> Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder, Stand: 20. Februar 2023.

<sup>22)</sup> In einzelnen Industriezweigen lassen sich die prozess- und energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen statistisch schwer abgrenzen, wenn bei ein und demselben Werkstoff (bspw. Erdgas) sowohl eine energetische Verwendung als Brennstoff als auch eine stoffliche Verwendung als chemisches Reagens vorliegt. Diese statistische Unschärfe führt dazu, dass der Anteil der prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen an den THG-Emissionen Hamburgs eine Schätzung wiedergibt. Die Summe der energie- und prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen bleibt dadurch unberührt.

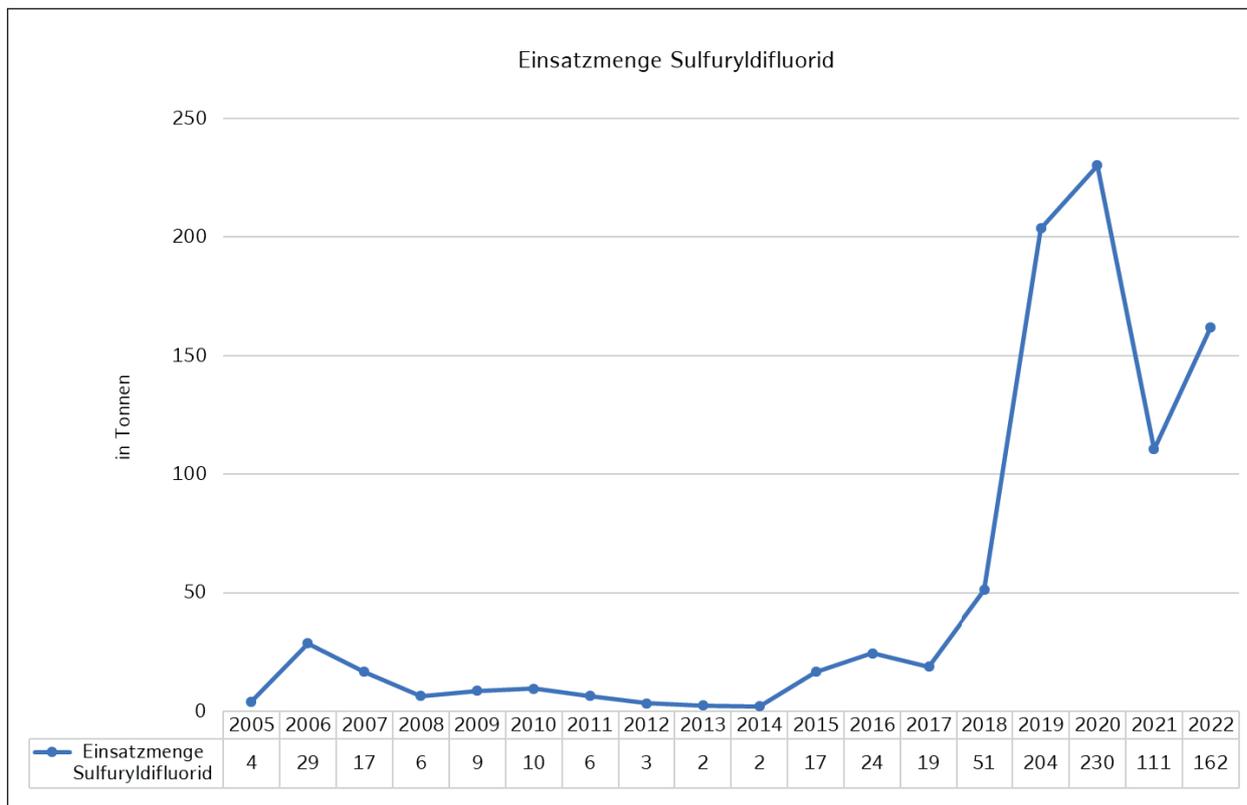


Abbildung 5: Einsatzmenge Sulfuryldifluorid; FHH, Institut für Hygiene und Umwelt, Stand: 5. Januar 2023

## D.5 Maßnahmencontrolling

Da der bisherige Transformationspfad Klimaanpassung zukünftig in einer eigenen Klimaanpassungsstrategie adressiert wird, erfolgt auch die Berichterstattung zu den Klimaanpassungsmaßnahmen in diesem separaten Kontext. Daher werden an dieser Stelle sowie in den dazugehörigen Anlagen dieser Drucksache die Klimaanpassungsmaßnahmen nicht aufgeführt. Die einzige Ausnahme bildet in diesem Kapitel die zusammenfassende Berichterstattung zur Finanzierung aus Klimamitteln, die auch die Finanzierung der Klimaanpassungsmaßnahmen umfasst.

### D.5.1 Umsetzungsstand

Die Auswertung der Umsetzungsstände der bestehenden Maßnahmen zeigt, dass 94 Prozent der Maßnahmen begonnen, in Vorbereitung oder bereits umgesetzt sind.<sup>23)</sup>

Gemäß Abbildung 6 befinden sich 76 Prozent der Maßnahmen in Umsetzung und weitere 12 Prozent in Vorbereitung. Sechs Prozent der Maßnahmen konnten im Berichtszeitraum umgesetzt werden. Von den verbleibenden Maßnahmen werden drei Prozent nicht weiterverfolgt, zwei Prozent wurden in andere Projekte überführt und ein Prozent der Maßnahmen ist noch nicht begonnen.

<sup>23)</sup> Die Zahlen sind nur begrenzt mit der Auswertung in Drucksache 22/9804 vergleichbar, da zwischenzeitlich eine Aggregation von einem Teil der Maßnahmen erfolgt ist (siehe Kapitel F.3).

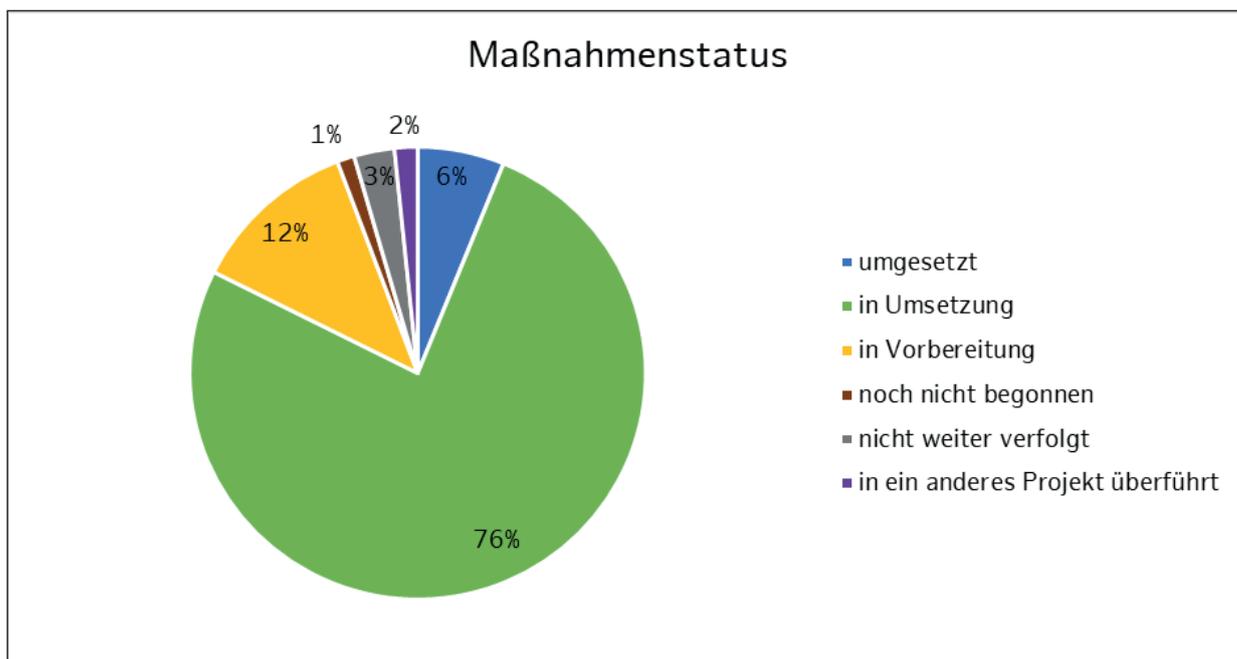


Abbildung 6: Umsetzungsstand der Maßnahmen des Klimaplan; FHH, BUKEA, Stand 21. Juli 2023

Über die Umsetzungsstände der Einzelmaßnahmen wird in den Anlagen 1a-f berichtet.

#### D.5.2 Finanzierung

Der weit überwiegende Teil der Finanzierung von Klimamaßnahmen erfolgt über die jeweiligen Einzelpläne der zuständigen Behörden bzw. die Wirtschaftspläne von öffentlichen Unternehmen. Daneben wurden bzw. werden Bedarfe für die Realisierung der Maßnahmenprogramme des Hamburger Klimaplan aus zentralen Klimaplanmitteln finanziert, über deren Verwendung im Folgenden berichtet wird.

##### Verwendung der zentralen Klimamittel

Für die Realisierung der Maßnahmenprogramme der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplan werden Ermächtigungen aus dem Zentralen Programm (ZP) Hamburger Klimaplan (Epl. 6.2 der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA), Produktgruppe 295.12 „Zentrale Programme E“) sowie im Haushaltsjahr 2022 aus dem Investitionsprogramm Zentrale Verstärkung Investitionen (Epl. 9.2 Allgemeine Finanzwirtschaft, Aufgabenbereich 283 „Zentrale Finanzen“) und ab 2023 aus dem Zentralen Programm Inv. Hamburger Klimaplan (Epl. 6.2 der BUKEA, Aufgabenbereich 295 „Energie und Klima“) bereitgestellt. Im Folgenden wird über

die Verteilung bzw. den Mittelabfluss dieser Klimamittel für die Jahre 2022 und 2023 berichtet.

Im Jahr 2022 standen zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms im jeweiligen Planansatz Kostenermächtigungen in Höhe von 35,62 Mio. Euro zur Verfügung, davon 30 Mio. aus dem Hamburger Wirtschaftsstabilisierungsprogramm (HWSP), sowie Auszahlungsermächtigungen für Investitionen in Höhe von 14 Mio. Euro. Ab dem Jahr 2023 stehen auf Grund der strukturellen Fortschreibung der Planansätze Klimamittel in derselben Höhe zur Verfügung.

Die Kosten- und Auszahlungsermächtigungen werden von der Senatskommission für Klimaschutz und Mobilitätswende bewilligt. Die angemeldeten Maßnahmen eines Transformationspfades bzw. zukünftig eines Sektors werden dafür quantitativ bzw. qualitativ miteinander verglichen und bewertet. Die Bewertungskriterien unterteilen sich in prioritäre Kriterien (vor allem CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial, strukturelle Relevanz im jeweiligen Transformationspfad und Weichenstellung der Maßnahme in Bezug auf die Zielerreichung), weitere Kriterien (indirekte Klimawirkung, Kofinanzierungsbedarf zu anderen Fördermitteln, Dringlichkeit der Maßnahme) sowie nachrangige Kriterien

(Hebeleffekte, Erfüllung weiterer Ziele mit der Maßnahmenumsetzung). So sollen die Maßnahmen, die am besten die strategischen Ziele des jeweiligen Transformationspfades (bzw. zukünftig Sektors) voranbringen, vorrangig umgesetzt werden.

Die Kostenermächtigungen aus dem Zentralen Programm Hamburger Klimaplan sowie die Auszahlungsermächtigungen aus dem Investi-

tionsprogramm Zentrale Verstärkung Investitionen bzw. dem Zentralen Programm Inv. Hamburger Klimaplan werden den Behörden und Bezirksamtern auf Antrag im Wege der Sollübertragung zur Verfügung gestellt. Nicht abgeflossene und nicht (planerisch) belegte Ermächtigungen werden an das jeweilige Programm zurückgegeben und für andere Klimamaßnahmen verwendet. Für die Mittelverwendung 2022 und 2023 siehe Tabellen 4 und 5.

in Tsd. Euro	Kostenermächtigungen Hamburger Klimaplan (Plan) PG 295.12 Zentrale Programme E	Ermächtigungsübertrag aus dem Vorjahr (inkl. im Vorjahr bewilligte Ermächtigungen u. Rückübertragungen)	In Umsetzung (2022) bzw. bewilligt (2023) <sup>24)</sup>
2022	35.620	13.764	36.253
2023	35.620	–	28.592*

- weitere Anträge sind im Verfahren

Tabelle 4: Mittelverwendung der im Produkt Zentrales Programm Hamburger Klimaplan für die Umsetzung des Hamburger Klimaplans veranschlagten Ermächtigungen; FHH, BUKEA, Stand 9. Juni 2023

in Tsd. Euro	Auszahlungsermächtigungen Hamburger Klimaplan (Plan) Aufgabenbereich 295 Energie u. Klima Zentrales Programm Inv. Hamburger Klimaplan	Ermächtigungsübertrag aus dem Vorjahr (inkl. im Vorjahr bewilligte Ermächtigungen u. Rückübertragungen)	In Umsetzung (2022) bzw. bewilligt (2023) <sup>26)</sup>
2022	14.000	4.368	8.140
2023	14.000	10.228	13.355*

Tabelle 5: Mittelverwendung der im Investitionsprogramm Zentrale Verstärkung Investition (2022) bzw. im Zentralen Programm Inv. Hamburger Klimaplan (2023) für die Umsetzung des Hamburger Klimaplans veranschlagten Ermächtigungen; FHH, BUKEA, Stand 9. Juni 2023

Auf Grund (unvorhergesehener) Verzögerungen in der Maßnahmenumsetzung bzw. auf Grund während der Umsetzung veränderter Mittelbedarfe wurden nicht alle Ermächtigungen der vorgenannten zentral veranschlagten Klimaplanermächtigungen im Haushaltsjahr 2022 abgerufen. Die von den maßnahmenumsetzenden Behörden und Bezirksamtern nicht abgerufenen Kostenermächtigungen aus 2022 in Höhe von 13,1 Mio. Euro dürfen nicht in das Haushaltsjahr 2023 übertragen werden. Wie eingangs erwähnt, handelt es sich bei den Kostenermächtigungen des ZP Hamburger Klimaplan u. a. um kreditär finanzierte HWSP-Ermächtigungen, die im Verhältnis zu den originär veranschlagten Kostenermächtigungen nachrangig zu verwenden sind. Daher durften

die Kostenermächtigungen des ZP Hamburger Klimaplan lediglich bis zum Ende des Haushaltsjahres 2022 verwendet werden.

Die Verteilung der Klimamittel auf die Maßnahmen ist in Anlage 2 dargestellt.<sup>25)</sup>

Verwendung von dezentralen Mitteln aus Einzel- bzw. Wirtschaftsplänen

<sup>24)</sup> In Umsetzung = im jeweiligen Jahr erfolgte Sollüberträge abzgl. Rückübertragungen, bewilligt = in 2023 erfolgte Bewilligungen abzgl. Rückgaben.

<sup>25)</sup> Die Verwendung der Klimamittel auf die Maßnahmen des Transformationspfades Klimaanpassung werden im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie berichtet werden.

<sup>26)</sup> Siehe Kapitel F.3 sowie Drucksache 22/9804.

Die Umsetzung zahlreicher Klimamaßnahmen erfolgt aus den in den jeweiligen Einzelplänen der Behörden veranschlagten Kosten- und Auszahlungsermächtigungen, Investitionen öffentlicher Unternehmen oder durch Drittmittel. Europäische, nationale und städtische Finanzierungsquellen werden dabei aufeinander abgestimmt und genutzt.

Mit dem Doppelhaushalt 2021/22 und im verstärkten Maße mit dem Doppelhaushalt 2023/24 stellt der Senat ein hohes Investitionsniveau des Kernhaushaltes im Klimaschutz sicher. Insgesamt werden im aktuellen Haushaltsplan rund 2 Mrd. Euro in Klimaschutzmaßnahmen investiert.

Beispielhaft werden im Folgenden Großprojekte angeführt, die seit dem Zwischenbericht zum Umsetzungsstand 2022 (Drucksache 22/9804) weiter bzw. neu entwickelt wurden.

Für die Förderung der energieeffizienten Sanierung von Bestandswohnungen werden in den Jahren 2023 und 2024 jeweils 30 Mio. Euro bereitgestellt. Für das Jahr 2025 ist die Bereitstellung von 70 Mio. Euro und für das Jahr 2026 die Bereitstellung von 80 Mio. Euro geplant.

Mit dem Rahmenprogramm Integrierte Stadtteilentwicklung (RISE) werden fortlaufend Maßnahmen für einen verbesserten Klimaschutz in RISE-Fördergebieten umgesetzt. RISE verfolgt einen integrierten Ansatz durch eine verbindliche fachressortübergreifende Kooperation und bündelt RISE-Mittel mit Mitteln anderer Behörden, der Bezirksämter und öffentlicher Unternehmen oder auch privater Investorinnen und Investoren, um auf diese Weise eine klimagerechte Quartiersentwicklung voranzubringen.

Für Maßnahmen, die primär der Förderung zur Steigerung der Energieeffizienz in öffentlichen Nichtwohngebäuden dienen, werden in der EFRE-Förderperiode 2021 bis 2027 zusätzlich insgesamt 20 Mio. Euro bereitgestellt.

Im Bereich der öffentlichen Nichtwohngebäude werden auch die Umstellung der Beleuchtung auf LED, die Umstellung der Beheizung von fossilen Brennstoffen auf Erneuerbare Energien und Fernwärme sowie die Beauftragung von Sanierungskonzepten zu einem beträchtlichen Teil aus den jeweiligen Einzelplänen der Behörden finanziert. Darüber hinaus beschreibt das 25-Punkte-Programm des Senats vom August 2022 eine Reihe von gebäudebezogenen Maßnahmen, die zum

überwiegenden Teil aus den Einzelplänen der Behörden finanziert werden.

Der Markthochlauf einer grünen Wasserstoffwirtschaft soll im Rahmen der Fördermöglichkeiten der „Important Projects of Common European Interest“ (kurz: IPCEI Wasserstoff) für Wasserstofftechnologien und -systeme unterstützt werden. In den kommenden fünf Jahren sollen aus dem Haushalt der FHH über 223 Mio. Euro bereitgestellt werden (siehe Drucksache 22/9130) und insgesamt deutlich mehr als zwei Milliarden Euro an privaten und öffentlichen Mitteln (Bund sowie FHH) als Zukunftsinvestition für Hamburg verfügbar gemacht werden.

In der Förderperiode 2014 bis 2020 standen Hamburg für Vorhaben, die die Energiewende in Unternehmen unterstützen (inklusive Mittel aus dem REACT-EU-Fonds zur Bewältigung der Pandemiefolgen), EFRE-Mittel in Höhe von insgesamt rund 34 Mio. Euro zur Verfügung. Mit 10 Mio. Euro aus dem REACT-EU-Fördertopf wurde auf dem Container Terminal Burchardkai (CTB) der Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) die Elektrifizierung des Lagerbereichs und somit die Dekarbonisierung der Arbeitsprozesse sowie die Verringerung von Emissionen im Hamburger Hafen weiter vorangetrieben. Die Inbetriebnahme der vier modernen neuen Lagerblöcke erfolgte im ersten Halbjahr 2023. Das Projekt spart jährlich knapp fünfeinhalb Millionen Liter Diesel ein.

Im Sektor Verkehr erfolgt insbesondere die Finanzierung von Maßnahmen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie des Radverkehrs aus dem entsprechenden Einzelplan.

Im Hinblick auf das Ziel eines angebotsorientierten ÖPNV ist eine tragfähige Infrastruktur (u. a. Netzausbaumaßnahmen und Maßnahmen des barrierefreien Ausbaus) von besonderer Bedeutung. In die Verkehrsanlagen des öffentlichen Personennahverkehrs und des Schienenpersonennahverkehrs flossen, außerhalb von zentralen Klimamitteln, über den Hamburger Haushalt im Jahr 2022 173 Mio. Euro. In den nächsten Jahren werden die Investitionen in Verkehrsanlagen des ÖPNV/Schienenpersonennahverkehrs auf Grund der vielen sich parallel in Planung oder Bau befindlichen Maßnahmen deutlich ansteigen. Im Sektor Verkehr werden im Haushalt 2023/24 rund 57 Mio. Euro als Planungsmittel für ÖPNV-Infrastrukturen zur Verfügung gestellt, rund 900 Mio. Euro werden dem Sondervermögen für den Schnellbahnausbau zugeführt, rund 435

Mio. Euro werden aus dem entsprechenden Einzelplan direkt in den Schnellbahnausbau sowie rund 158 Mio. Euro für die Angebots-offensive investiert.

Im Jahr 2022 hat Hamburg insgesamt ca. 71 Mio. Euro für den Radverkehr ausgegeben, davon ca. 65 Mio. Euro für Infrastrukturmaßnahmen und ca. 6 Mio. Euro für Maßnahmen in den Bereichen Service, Digitalisierung und Kommunikation. Auch im Haushalt 2023/24 werden rund 100 Mio. Euro zur Förderung des Radverkehrs investiert.

Für die Realisierung der Versorgung von See- und Binnenschiffen mit Strom aus erneuerbaren Quellen während der Liegezeit im Hamburger Hafen erfolgt eine Finanzierung aus dem Einzelplan der zuständigen Behörde. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz beteiligt sich mit 50 Prozent an den Investitionskosten. Bislang wurden für die Planung und den Bau von Anlagen an sechs Standorten für die Container- und Kreuzschiffahrt insgesamt rund 94 Mio. Euro sowie für Anlagen an neun Standorten für die Binnen- und Hafenschiffahrt rund 4,5 Mio. Euro bewilligt. Diese Anlagen sollen sukzessive bis Anfang 2025 fertiggestellt werden.

Die Investitionen und Aktivitäten der öffentlichen Unternehmen spielen ebenfalls eine bedeutsame Rolle bei der Umsetzung von Klimaschutz und Energiewende in Hamburg (siehe Drucksache 22/9209). Exemplarisch sind nachfolgend einige Investitionen von städtischen Unternehmen genannt.

Von 2020 bis 2023 investiert Hamburg Wasser/Hamburger Stadtentwässerung (HSE) 16,5 Mio. Euro in den Kauf sowie Bau von Windenergie- und PV-Anlagen beim Klärwerk Dradenau. Hamburg Wasser investierte im Zeitraum 2020 bis 2022 zudem 14,5 Mio. Euro in den Umbau der biologischen Abwasserbehandlung des Klärwerks von einer Oberflächen- auf eine Druckbelüftung. Damit kann der Stromverbrauch dieses Anlagenteils um rund die Hälfte reduziert werden.

In den Kohleausstieg und in den Umbau der Wärmeversorgung der FHH investieren die Hamburger Energiewerke (HENW) bis 2027 rund 1,9 Mrd. Euro. Diese Mittel fließen in Projekte zum Umbau der lokalen Wärmeversorgung. So entsteht beispielsweise mit einer neuen Fernwärmeleitung eine wichtige Voraussetzung, um ab Ende des Jahres 2025 mit dem künftigen Energiepark Hafen an der Dra-

denau das Kohlekraftwerk Wedel abzulösen und durch überwiegend klimaneutrale Wärme zu ersetzen.

Die Stadtreinigung Hamburg wird in den nächsten beiden Jahren rund 280 Mio. Euro in die Erweiterung einer klimaschonenden Energieerzeugung anlässlich des Baus des „Zentrums für Ressourcen und Energie“ sowie der Energieoptimierung der Müllverbrennungsanlagen „Rugenberger Damm“ sowie „Borsigstraße“ investieren.

Im öffentlichen Wohnungsbau investiert die SAGA Unternehmensgruppe mit Blick auf die Klimaschutzziele und der damit einhergehenden Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes sowie des Energieverbrauchs von 2019 bis 2023 rd. 380 Mio. Euro in die energetische Sanierung von Wohngebäuden. Die SAGA beabsichtigt ab dem Geschäftsjahr 2024 die Sanierungsquote auf 2 Prozent zu steigern. So sollen bis 2033 weitere 1,6 Mrd. Euro in die energetische Bestandsmodernisierung investiert werden.

#### D.5.3 CO<sub>2</sub>-Minderungswirkung

Die erbrachte CO<sub>2</sub>-Minderungswirkung der Hamburger Maßnahmen findet sich in der Regel in der CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz wieder, auf die sich die Hamburger Klimaziele beziehen (siehe D.3). Darüber hinaus können für bestimmte Maßnahmentypen ex post CO<sub>2</sub>-Emissionsminderungen auf Ebene der Einzelmaßnahmen ermittelt werden. Die bedeutendsten Wirkmechanismen, bei denen eine Quantifizierung auf Maßnahmenebene möglich ist, sind die Substitution von fossilen Energieträgern (Dekarbonisierung) sowie Effizienzmaßnahmen. Bei anderen CO<sub>2</sub>-mindernden Maßnahmen sind die erbrachten Minderungseffekte auf Maßnahmenebene aus methodischen Gründen nicht quantifizierbar. Entweder sind die erforderlichen Daten nicht verfügbar oder ein kausaler Bezug zwischen Maßnahme und CO<sub>2</sub>-reduzierender Wirkung kann für die Berechnung nicht eindeutig hergestellt werden. Die fehlende Quantifizierbarkeit bedeutet jedoch nicht, dass die Maßnahmen nicht unmittelbar bzw. mittelbar einen Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen.

Das CO<sub>2</sub>-Monitoring ermöglicht bei Maßnahmen frühzeitige Einschätzungen zu ihrer Wirksamkeit. Die CO<sub>2</sub>-Reduktionen von Einzelmaßnahmen werden in den Anlagen 1a-f dargestellt.

Da diese Maßnahmen in Bezug auf die erbrachten CO<sub>2</sub>-Reduktionen nicht repräsentativ

für ihre jeweiligen Sektoren sind, ist eine übergreifende Darstellung an dieser Stelle nicht sinnvoll. Zudem haben andere Einflüsse, wie insbesondere die Entwicklung des Bundesstrommix, einen erheblichen Einfluss auf die Zielerreichung, die nicht im CO<sub>2</sub>-Maßnahmenmonitoring dargestellt werden können. Das CO<sub>2</sub>-Maßnahmenmonitoring ist kein adäquates Mittel, um die Zielerreichung auf gesamtstädtischer Ebene abzubilden.<sup>26)</sup> Lediglich im Verkehrssektor ist eine übergreifende Sichtweise auf die CO<sub>2</sub>-Reduktionen möglich. Dieses Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoring ersetzt die CO<sub>2</sub>-Betrachtung auf Maßnahmenebene für den Straßen- und den Schienenpersonenverkehr (siehe Kapitel G.2.5.3).

#### Einsatz von CO<sub>2</sub>-Kompensation

Nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Flugreisen der Beschäftigten der FHH werden kompensiert (siehe G.2.6.2.2). Auch externe Dienstleisterinnen und Dienstleister erwerben CO<sub>2</sub>-Zertifikate, um ihre nicht vermeidbaren CO<sub>2</sub>-Emissionen auszugleichen. Nutzt die FHH solche Dienstleistungen oder beschafft derartige Produkte, dann fallen diese Tätigkeiten in die Maßnahmenkategorie „CO<sub>2</sub>-Kompensation“. Angaben zu Maßnahmen des Hamburger Klimaplan, in denen CO<sub>2</sub>-Kompensation zum Einsatz kommt, werden in den Anlagen 1a-f im Umsetzungsstand dargestellt.

#### D.6 **Bezirklicher Beitrag zur Umsetzung des Klimaplan**

Im Folgenden wird die generelle Rolle der Bezirksämter bei der Erreichung der Hamburger Klimaziele und der Umsetzung des Hamburger Klimaplan beschrieben. Im Kapitel G.2 wird dann je Sektor der bezirkliche Beitrag dargestellt.

Die Bezirksämter transferieren die Inhalte des Hamburger Klimaplan auf die Bezirksebene. Sie leisten damit einen wichtigen Beitrag für das Erreichen der Hamburger Klimaziele.

Alle bezirklichen Maßnahmen lassen sich im Ergebnis der Energiewende (sektorübergreifend), den einzelnen Sektoren und sektorübergreifenden Wirkungsfeldern zuordnen (auch wenn die bezirklichen Integrierten Klimaschutzkonzepte sich entsprechend ihrer zeitlichen Genese an den Transformationspfaden der ersten Fortschreibung des Klimaplan orientieren). Die Maßnahmen tragen zur Emissionsminderung in den jeweiligen Sektoren bei, definieren aber auch neue Anforderungen an ohnehin schon komplexe Verfahren. Hervorzu-

heben ist hierbei die bezirkliche Stadtentwicklungsplanung.

Alle sieben Bezirksämter haben im Zeitraum von 2016 bis Frühjahr 2023 ein eigenes bezirkliches Integriertes Klimaschutzkonzept (IKK) erstellt und befinden sich in der Umsetzungsphase der IKKs. Diese stellen die jeweilige Ausgangsbasis der bezirklichen Strategie im Klimaschutz dar und definieren bezirksspezifische Schwerpunkte, die mit einzelnen Maßnahmen unterlegt sind. Wichtig ist den Bezirksämtern dabei ein ausgewogenes Maßnahmenportfolio mit zielführenden und schnell realisierbaren Projekten. Dabei setzen die Bezirksämter zahlreiche Maßnahmen des Klimaplan auf operativer Ebene um, indem sie z. B. Energetische Quartierskonzepte, Machbarkeitsstudien für konkrete Projekte wie Nahwärmenetze, Mobilitätskonzepte für Stadtteile oder Quartiere erstellen oder Verkehrslabore, Velorouten und den Bezirksroutenausbau realisieren. Als Plangeber entfalten die Bezirksämter hier eine zusätzliche Hebelwirkung. Inwieweit das Instrument des bezirklichen IKKs auch nach dem Auslaufen der Förderperioden fortgeführt und aktualisiert werden kann, befindet sich noch in der Klärung.

Darüber hinaus werden die aus dem Klimaplan resultierenden Vorgaben sowie rechtliche Regelungen z. B. des HmbKliSchG umgesetzt. Diese Aufgaben betreffen viele bezirkliche Fachdienststellen. Als Beispiel kann die Umsetzung von Vorgaben der energetischen Sanierung bezirklicher Liegenschaften genannt werden.

Die Bezirksämter sind ein wichtiges Bindeglied zu den Menschen vor Ort. So können sie die Ziele des Hamburger Klimaplan auch über kommunikative und partizipative Maßnahmen in die Gesellschaft tragen und sind nah an den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt, weshalb das Handeln der Bezirksämter eine hohe multiplikatorische Reichweite hat (siehe auch Kapitel G.2.6.1). Die Bezirksämter und die Fachbehörden arbeiten in vielen aufgeführten Aufgabenbereichen zusammen. Es erfolgt eine Abstimmung von bezirklichen Maßnahmen und der damit verbundenen Ressourcen zwischen den für die jeweiligen Sektoren oder Themenbereiche verantwortlichen Fachbehörden.

<sup>26)</sup> Siehe Kapitel F.3 sowie Drucksache 22/9804.

den und den Bezirksämtern, um Synergien und vorhandenes Wissen nutzen zu können.

## D.7 **Rechtlicher Rahmen des Hamburger Klimaplan**

### D.7.1 Gesetzliche Klimaschutzziele – §4 Hamburgisches Klimaschutzgesetz

Gemäß der Präambel der Hamburgischen Verfassung genießen die natürlichen Lebensgrundlagen einen besonderen Schutz; insbesondere nimmt die FHH danach ihre Verantwortung für die Begrenzung der Erderwärmung wahr. Diesem Verfassungsauftrag zum Klimaschutz entspricht die FHH unter anderem mit der gesetzlichen Verankerung der Klimaziele. Die wesentlichen Instrumentarien der FHH sind dabei der Klimaplan des Senats mit einem umfassenden Maßnahmenportfolio sowie die gesetzlichen Regelungen im HmbKliSchG.

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe. Dabei haben die FHH und ihre landesunmittelbaren Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts im Rahmen ihrer Zuständigkeiten in eigener Verantwortung an der Verwirklichung des Klimaschutzes mitzuwirken. Alle, insbesondere die sektorverantwortlichen Fachbehörden, leisten ihren Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Minderung (§1 HmbKliSchG) und stellen im Klimaplan konkret dar, wie sie diesen erreichen wollen. Der Klimaplan benennt die Verantwortlichkeit für die verschiedenen Maßnahmen.

Weiter ergeben sich aus dem HmbKliSchG selbst weitere Maßnahmen. So werden in Bezug auf den Klimaschutz Anforderungen an Gebäude gestellt, wie zum Beispiel die Nutzung der Dachflächen für die Produktion von erneuerbarem Strom und die Einschränkung der Nutzung von mechanischer Raumkühlung.

Darüber hinaus wird insbesondere die allgemeine Vorbildfunktion der FHH durch besondere Anforderungen an öffentliche Gebäude konkretisiert. So müssen neue öffentliche Gebäude der FHH gemäß §20 Abs.2 HmbKliSchG grundsätzlich den Effizienzhaus-40-Standard einhalten. Nicht zuletzt soll bis zum Jahr 2030 die Kernverwaltung und damit insbesondere auch der städtische Fuhrpark CO<sub>2</sub>-neutral sein.

### D.7.2 Entwurf Klimaschutzstärkungsgesetz

Zeitgleich zu dieser Drucksache wird der Senat der Bürgerschaft einen Entwurf eines Gesetzes zur Stärkung des Klimaschutzes und des

Ausbaus der erneuerbaren Energien in Hamburg (Klimaschutzstärkungsgesetz) vorlegen. Wesentlicher Teil des Klimaschutzstärkungsgesetzes ist die Novellierung des HmbKliSchG (Artikel 1). Außerdem sollen flankierend der Ausbau der Erneuerbaren Energien mit dem Gesetz durch die Änderung der Hamburgischen Bauordnung (Artikel 2) und durch die Änderung des Gesetzes zur Ausführung der Verwaltungsgerichtsordnung (Artikel 3) gestärkt und beschleunigt werden. Artikel 4 regelt die Änderung der Weiterübertragungsverordnung-Bau. Artikel 5 die Fortgeltung bestimmter Rechtsverordnungsermächtigungen. Artikel 6 setzt europarechtliche Vorgaben um und Artikel 7 regelt das Inkrafttreten. Angestrebt ist ein Inkrafttreten des Klimaschutzstärkungsgesetzes zum 1. Januar 2024.

Mit dem Senatsentwurf für ein Zweites Gesetz zur Änderung des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes soll eine Neufestlegung des CO<sub>2</sub>-Reduktionspfades einhergehen. Die FHH soll fünf Jahre früher, also bereits 2045, die Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität erreichen. Als Zwischenziel wird die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um 70 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 festgeschrieben.

Diese Festlegung bildet die zweite Fortschreibung des Klimaplan bereits ab. Weiterhin wird der Klimaplan kontinuierlich alle vier Jahre fortgeschrieben. Alle zwei Jahre erfolgt eine Überprüfung der Umsetzung der Minderungswege. Auf Grundlage dieser Überprüfung sind dann gegebenenfalls Nachsteuerungen zu veranlassen.

## D.8 **Strategische Umweltprüfung**

Im Ergebnis einer Prüfung zur Notwendigkeit einer strategischen Umweltprüfung unterliegen der Klimaplan und auch diese Fortschreibung nicht der Pflicht zur strategischen Umweltprüfung (SUP-Pflicht) nach §2 Absatz 1 Satz 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeit in Hamburg (HmbUVP). Denn er schafft gerade nicht die materielle Rahmensetzung für die Entscheidung über die Zulässigkeit der in ihm genannten Vorhaben und Projekte, da er keine Festlegungen mit Bedeutung für spätere Zulassungsentscheidungen, insbesondere zum Bedarf, zur Größe, zum Standort, zur Beschaffenheit, zu Betriebsbedingungen von Vorhaben oder zur Inanspruchnahme von Ressourcen, enthält.

**D.9 Hamburgs Aktivitäten in Richtung Bund und EU**

Die wesentlichen Stellschrauben zur Erreichung der Klimaziele liegen in der Regelungsbefugnis der EU und des Bundes. Der Senat hat sich deshalb in den letzten Jahren für eine ambitionierte Ausgestaltung der ordnungsrechtlichen Vorgaben sowie eine attraktive und auskömmliche Förderkulisse beispielsweise zugunsten einer schnellen Transformation der Wärmeversorgung eingesetzt. Zudem hat sich Hamburg bei einschlägigen Gesetzesinitiativen der Bundesregierung unterstützend positioniert und relevante Ausgestaltungsideen beigetragen. Beispiele hierfür sind:

1. Bessere Ausgestaltung der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), u. a. für Groß-Wärmepumpen, die eine wichtige Dekarbonisierungsoption für Wärmenetze darstellen.
2. Einwirken auf zentrale Ausgestaltungselemente bei einer Pflicht von 65 Prozent Erneuerbarer Energien im Gebäudebestand im Rahmen der Diskussion der zweiten Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).
3. Pflege eines kontinuierlichen Dialogs zur Ausgestaltung des Gesetzes zur flächendeckenden kommunalen Wärmeplanung mit den zuständigen Bundesministerien.
4. Hinwirken auf eine Anpassung der nicht mehr zeitgemäßen Wärmelieferverordnung (WärmeLV) nach § 556c Absatz 3 BGB. Insbesondere wurde dabei auf die anzustellende Kostenvergleichsbetrachtung hingewiesen, in der Kostensteigerungen sowie gesetzliche Verpflichtungen zum Einsatz Erneuerbarer Energien bei der Wärmebedarfsdeckung im Gebäudebereich noch keine ausreichende Berücksichtigung finden.
5. Kommunikation und Beratung zu erfolgreichen Quartiersansätzen und zur Weiterentwicklung der Förderung von Quartierslösungen im Rahmen des Bund-Länder Austauschs mit dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bau. Zudem nimmt Hamburg an einem Länderdialog zu integrierter Quartiersentwicklung der Deutschen Energieagentur teil, in dem über Quartiersentwicklungsprojekte berichtet, zu Best-Practice-Beispielen informiert und über die Schaffung nötiger Rahmenbedingungen für verstärkte Quartierssanierung in den Ländern beraten wird.
6. Einsatz dafür, die Klimaschutzziele mit dem Neuba bezahlbarer Wohnungen und der Sicherstellung einer sozialverträglichen Mietenentwicklung im Bestand in Einklang zu bringen, um der besonderen Schutzbedürftigkeit des Grundbedürfnisses des Wohnens gerecht zu werden.
7. Einsatz dafür, einen entsprechenden Ausgleich z. B. in Form von Förderung zu gewähren, soweit es um die Gewährleistung der verfassungsmäßig gebotenen Verhältnismäßigkeit von verschärften ordnungsrechtlichen Anforderungen an Bestandsgebäude durch Bundesrecht, zum Beispiel durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) geht.
8. Einsatz dafür, die THG-Emissionen für den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu bilanzieren, also für die Produktion, die Verwendung, die Wiederverwendung und die Weiterverwendung von Baustoffen und Baumaterialien über ihre gesamte Nutzungs- und Lebensdauer einschließlich des Entsorgungsaufwandes.
9. Aufforderung des Bundes, bei der Umsetzung künftiger Vorgaben der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden ein integriertes Konzept aus Förderung, finanziellem Ausgleich und gesetzlichen Anforderungen zu schaffen, das den Schutz des Eigentums gewährleistet.

Im Zusammenspiel der verschiedenen Kompetenzebenen EU, Bund, Land und Kommune sind die Interventionsmöglichkeiten eines Landes wie Hamburg eingeschränkt. Vor diesem Hintergrund ist es umso bedeutender, dass sich Hamburg weiterhin auf Bundesebene aktiv für eine zielgerichtete Ausgestaltung der ordnungsrechtlichen Vorgaben sowie der Förderkulisse einsetzt. Mit Blick auf die Bedingungen des Bundesförderprogramms für effiziente Wärmenetze (BEW) wird Hamburg sich dafür einsetzen, dass künftig die Förderung der BEW mit einer Förderung aus Landesförderprogrammen kombiniert werden darf. Die von der BEW bereitgestellte Förderung in Höhe von 40 Prozent der förderfähigen Kosten ist bei der Wärmenetzerweiterung in dicht bebauten innerstädtischen Quartieren und unter den Randbedingungen der Wärmelieferverordnung in den allermeisten Fällen nicht ausreichend, um das Vorhaben in wirtschaftlicher Hinsicht zu ermöglichen.

Zudem wird Hamburg sich auch dafür einsetzen, dass der Bund durch geeignete flankie-

rende Instrumente die notwendigen Voraussetzungen sicherstellt, um die angespannte Situation des Fachkräftemangels im Bereich Beratung und Handwerksleistungen aufzulösen. Beispielsweise bedarf es einer umfangreichen Fachkräfteoffensive auf Bundesebene mit Anreizen, die ausreichend Installateurinnen und Installateure, Dachdeckerinnen und Dachdecker, Elektrikerinnen und Elektriker, Planerinnen und Planer, Energieberaterinnen und Energieberater usw. mobilisiert. Gleiches gilt für die personelle Ausstattung in den Verwaltungseinheiten. Denn auch hier wächst infolge zusätzlicher Planungs- und Vollzugsaufgaben der Personalbedarf.

Darüber hinaus beteiligt sich Hamburg an dem vom Bund gestarteten Prozess der Erarbeitung einer nationalen Biomassestrategie (NABIS). Unter den aktuellen Marktbedingungen gibt es aus Sicht Hamburgs keine erneuerbare Alternative zu Biomasse, um gesicherte Wärmeerzeugungsleistung bereitzustellen, die insbesondere zur Absicherung klimaneutraler Wärmequellen wie Abwärme und Umweltwärme benötigt wird. Der Einsatz von Biomasse in der Grundlast von Wärmenetzen hingegen ist abzulehnen, unabhängig von lokalen Potenzialen. Ob und wann grüner Wasserstoff eine verlässliche Alternative darstellen kann, ist heute noch nicht abzusehen. Für eine Berücksichtigung dieser Umstände wird sich Hamburg im NABIS-Prozess einsetzen.

Hinsichtlich der Rahmenbedingungen für den Ausbau der Windenergie steht Hamburg vor allem mit dem federführend zuständigen Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im regelmäßigen Austausch. Hier steht neben dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) das Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) im Fokus – z. B. bezüglich einer effektiven Anrechnung von Windenergieanlagen in Hafen-, Industrie- und Gewerbegebieten auf die durch das Gesetz vorgegebenen Flächenziele. Hamburg muss nach dem § 3 Absatz 1 WindBG in Verbindung mit der Anlage 1 WindBG bis 2027 0,25 Prozent und bis 2032 0,5 Prozent der Landesfläche für Windenergie planerisch gesichert haben. Für die Windenergie an Land im Sinne des § 3 Absatz 1 WindBG ausgewiesen sind alle Flächen, die in Windenergiegebieten liegen, vgl. § 4 Absatz 1 WindBG. Anrechenbar sind nach § 4 Absatz 1 Satz 3 WindBG auch Flächen für das vorgegebene Flächenziel 2032, die keine Windenergiegebiete sind, wenn sie im Umkreis von einer Rotorblattlänge um eine Windenergieanlage

liegen und der jeweilige Planungsträger dies in dem Beschluss nach § 5 Absatz 1 WindBG feststellt. Diese betrifft (Einzel-)Windenergieanlagenstandorte in Hafen-, Industrie- und Gewerbegebieten. Das könnte zur Zielerreichung eines Stadtstaates wie Hamburg beitragen. Die Anrechnung dieser Flächen nach den geltenden Regeln des WindBG erscheint jedoch optimierbar, sodass Vorschläge hinsichtlich der Anrechenbarkeit von Einzel-Windenergieanlagenstandorten an den Bund herangetragen wurden und auch weiterhin werden.

Hamburg setzt sich darüber hinaus für eine Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung zum Ausbau von Windenergie auf Bundesebene ein, beispielsweise im Rahmen der Konsultationen der Wind-an-Land-Strategie, von Gesetzesänderungsverfahren sowie im Kooperationsausschuss gem. § 97 EEG.

Auch bezüglich des zügigen Ausbaus von Photovoltaik wird sich Hamburg, insbesondere im Rahmen der Solarstrategie des zuständigen Bundesministeriums und der daraus resultierenden Gesetzesverfahren auf Bundesebene, einsetzen.

Hamburg ist mit dem Bund und auch der EU zu Verbesserungen der Förderung und Regulatorik im Bereich der Wasserstoffwirtschaft in Kontakt. Hamburg setzt sich hier weiterhin über die zur Verfügung stehenden Mittel ein, insbesondere im Rahmen von Bundesratsverfahren und Ministerkonferenzen.

Derzeit wird bei der Vorbereitung der Wasserstoffprojekte im Rahmen der europäischen IPCEI-Initiative deutlich, dass der reguläre Notifizierungsprozess durch einen hohen bürokratischen Aufwand enorm in die Länge gezogen wird. Ein schneller und wirkungsvoller Bürokratieabbau beim Vollzug der IPCEI-Förderprojekte – sowie derjenigen, die analog zu IPCEI unter einem anderen System notifiziert werden sollen – wäre wünschenswert.

Hamburg setzt sich in der Verkehrsministerkonferenz und den relevanten Bund-Länder-Arbeitskreisen sowie in Beteiligungsprozessen des Bundes dafür ein, die Rahmenbedingungen zugunsten einer klimafreundlichen Mobilität zu verbessern. Hamburg ist seit 2023 in Kooperation mit dem Bund „Metropol-Modellregion Mobilität“ und liefert Blaupausen für zukunftsgerechte, klimafreundliche Mobilität und lebenswerte Städte. Zu nennen sind beispielhaft folgende Themen:

- Ausbau Schiene: Stärkung, Digitalisierung und Ausbau der Bahn, S-Bahn und U-Bahn.
- Transformation und Ausbau des Busangebots: Hamburg baut bis 2030 die Busflotte auf emissionsfreie Antriebe um und erweitert sie sowie das damit verbundene Leistungsangebot erheblich.
- Geteilte Mobilität: Entwicklung und Aufbau eines vollständig neuen, digitalisierten und vernetzten urbanen Mobilitätssystems für eine nachhaltige Mobilitätswende mit dem Ziel von 10.000 autonomen Fahrzeugen bis 2030.
- Förderung Radverkehr: Im Jahr 2021 hat Hamburg in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) den Nationalen Radverkehrskongress ausgerichtet. Im Jahr 2022 hat Hamburg den Vorsitz im Beirat Radverkehr des BMDV übernommen.
- Elektrifizierung: Um auch im Straßengüterverkehr und Schwerverkehr die Antriebswende voranzutreiben, setzt Hamburg sich auf Bundesebene zugunsten klimaschonender Antriebstechnologien im Nutzfahrzeugbereich für die Schaffung entsprechender Förderprogramme und, wo erforderlich, für die Anpassung des Rechtsrahmens ein.
- Modernisierung Straßenverkehrsordnung (StVO): Hamburg hat eine Initiative zur Modernisierung der StVO gestartet. Ein Baustein dieser Initiative betrifft die digitale Parkraumbewirtschaftung. Dabei wird an dem Koalitionsvertrag auf Bundesebene angeknüpft, der eine Öffnung der Straßenverkehrsordnung für digitale Anwendungen wie digitale Parkraumkontrolle vorsieht. Ziel ist es, manuelle durch digitale Prozesse zu ersetzen und dadurch die Effizienz deutlich zu erhöhen. Die anderen Länder stimmten dem Hamburger Vorschlag einstimmig zu. Auf Bundesebene werden jetzt datenschutzrechtliche Aspekte geprüft.
- Tempo 30: Hamburg engagiert sich auf Bundesebene für eine Änderung der gesetzlichen Grundlagen, um die Einführung von Tempo 30 zu vereinfachen.
- Landstrom: Wichtig ist die Schaffung von Rahmenbedingungen, die zu einer hohen Nutzung der Landstromanlagen führen. Diesbezüglich engagiert sich Hamburg auf Bundes- und EU-Ebene zugunsten einer Verbesserung der Rahmenbedingungen für eine europaweite Abnahme von Landstrom für Seeschiffe. Im Zuge der Beratungen der

„Fit for 55“-Legislativvorschläge hat der Senat im Bundesrat Änderungsanträge gestellt, die beschlossen wurden. Um zügig eine starke Landstrompflicht in Europa einzuführen, hat sich der Senat zudem intensiv in die Beratungen des Fit for 55-Pakets auf europäischer Ebene eingebracht. Die nunmehr im Trilog gefundene politische Einigung beinhaltet eine verpflichtende Landstromnutzung mit Ausnahmen ab 2030. Um bereits vor diesem Zeitpunkt eine möglichst hohe Nutzung von Landstrom zu erreichen, setzt sich Hamburg weiterhin für die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen auf Bundes- und EU-Ebene ein.

## E.

### Beteiligung

#### E.1 Klimabeirat

Der Klimabeirat hat gemäß seinem gesetzlichen Auftrag aus dem HmbKliSchG sowohl zum Zwischenbericht zum Umsetzungsstand 2022 des Hamburger Klimaplanes (Drucksache 22/9804) als auch zum Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes Empfehlungen abgegeben.

Seitens des Klimabeirats wurden unterschiedlichste Aspekte aus wissenschaftlicher Expertensicht beleuchtet. Hier sind z. B. Hinweise zur Verursacherbilanz, zum Bottom-up-Ansatz, der Nachsteuerung oder den Kriterien zur Bewertung und Priorisierung von Klimaschutzmaßnahmen zu nennen: Einzelne Aspekte in den verschiedenen Transformationspfaden werden näher betrachtet oder ein neuer Transformationspfad vorgeschlagen. Die Empfehlungen des Klimabeirats wurden im Detail von den zuständigen Behörden betrachtet. Einige der Punkte haben Eingang in die Arbeiten zur zweiten Fortschreibung des Klimaplanes gefunden, weitere werden im Rahmen der weiteren Umsetzung des Klimaplanes geprüft oder mit dem Klimabeirat diskutiert.

Beispiele sind:

Ergänzung von Klimagerechtigkeit als Kriterium bei der Klimamittelvergabe: Im Rahmen der Klimamittelvergabe 2024 wird die Aufnahme dieses neuen Kriteriums geprüft.

Der neue Verkehrsentwicklungsplan solle zeitnah zur Verfügung stehen und im Sinne einer zunehmenden Verlagerung auch der Pendelverkehre auf den Umweltverbund die Metropolregion mitbetrachten: Dies befindet sich in der Umsetzung. Die „Strategie Mobilitäts-

wende“, wird zeitnah verabschiedet und Maßnahmen adressieren u. a. das Pendlerthema (z. B. Verbesserung der Infrastruktur öffentlicher Verkehr (ÖV), Entwicklung von Rad-schnellwegen).

Der Empfehlung des Klimabeirats, eine eigenständige, umfassende Klimaanpassungsstrategie zu erarbeiten, wird gefolgt. Die Strategie befindet sich in der Erarbeitung.

Bei allen Transformationspfaden solle die graue Energie der durchgeführten Maßnahmen berücksichtigt werden: Sektorübergreifend werden Strategien und Maßnahmen zur Reduzierung der grauen Energie beim Neubau von Gebäuden, z. B. im Rahmen von Nachhaltigkeitszertifizierungen und bestehenden Förderprogrammen entwickelt. Neue Maßstäbe für Hamburg setzt beispielsweise die THG-Bilanzierung und Roadmap für das Neubauprojekt U5 Hamburg. Im Rahmen des Projekts wird für die Umsetzung eine transparente THG-Reduktionsstrategie entwickelt, die zum Ziel hat, den Einsatz grauer Energie zu senken und ca. 70 Prozent der mit dem Bau verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren.

Die für die Gebäudeeffizienz von Wohngebäuden zuständige Behörde hatte zudem ein Gutachten in Auftrag gegeben, um die graue Energie bei der energetischen Modernisierung von Wohngebäuden zu untersuchen.

Auch der Neubau von Nichtwohngebäuden stellt ein maßgebliches Handlungsfeld einer klimaneutralen Stadtentwicklung dar. Hamburg solle hier darauf drängen, dass – insbesondere bei Zement und Stahl – klimaneutrale Materialien eingesetzt und die Bauprozesse in Richtung Klimaneutralität optimiert werden: Regelungen zu klimafreundlichen Baustoffen bei öffentlichen Gebäuden wurden im Zuge der Novellierung des HmbKliSchG geprüft.

Begleitung des fortgeschriebenen Klimaplanes mit einer wirksamen Klimakommunikation, um in der Stadtgesellschaft für Verständnis und Engagement bei der Maßnahmenumsetzung zu werben: Es wird Kommunikationsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Novellierung des HmbKliSchG und der Fortschreibung des Klimaplanes geben, z. B. über die Internetseite [hamburg.de/klima](http://hamburg.de/klima) und die Social Media Kanäle der zuständigen Behörde.

Etablierung eines verbindlichen Nachsteuerungsmechanismus im Falle einer eventuellen Zielverfehlung: Hierzu wird auf die Ausführun-

gen im Kapitel F.3 „Weiterentwicklung des CO<sub>2</sub>-Monitorings“ verwiesen.

## E.2 Stakeholder- und Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Rahmen der Vorbereitung der zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes wurde ein umfangreicher Beteiligungsprozess durchgeführt. Dabei wurden neben den für den Klimaschutz in Hamburg relevanten Stakeholdern (Vertreterinnen und Vertreter von Verbänden, Kammern, Vereinen und der Wirtschaft sowie NGOs und Wissenschaft), die bereits bei vergangenen Prozessen einbezogen wurden, erstmalig auch die Hamburgerinnen und Hamburger eingebunden.

Im Rahmen der Stakeholder-Beteiligung wurden ausgewählte Hebelmaßnahmen aus dem Eckpunktepapier diskutiert. Dabei sollten von den Fachexpertinnen und -experten Chancen und Potenziale sowie Möglichkeiten zur Beseitigung von Hemmnissen bei der Umsetzung identifiziert werden. Das Ergebnis waren diverse Vorschläge, die in die Arbeiten zur zweiten Fortschreibung eingeflossen sind.

Mit der erstmaligen Beteiligung der breiten Öffentlichkeit an der Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes ist der Senat seiner gesetzlichen Verpflichtung aus §6 Absatz 4 HmbKliSchG, der eine Einbindung der Bürgerinnen und Bürger vorschreibt, nachgekommen. Diese Einbindung erfolgte in Form einer dreiwöchigen Online-Beteiligung. Im Beteiligungszeitraum konnten klimaschutzinteressierte Hamburgerinnen und Hamburger Klimaschutzmaßnahmen zu ausgewählten Maßnahmenbereichen vorschlagen und konkrete Ideen zur Umsetzung einbringen. Im Beteiligungszeitraum sind insgesamt 2.569 Beiträge und 1.642 Kommentare auf der digitalen Beteiligungsplattform eingegangen. Die Beiträge haben sich dabei wie folgt auf die Sektoren verteilt. Im Sektor PHH sind 414 Beiträge und 275 Kommentare eingegangen. Der Sektor GHD erhielt 206 Beiträge und 124 Kommentare und der Sektor Industrie 101 Beiträge und 51 Kommentare. Die meisten Beiträge entfielen auf den Sektor Verkehr mit 1.282 Beiträgen und 884 Kommentaren. Zudem gingen sektorübergreifend 566 Beiträge und 308 Kommentare ein.

Die im Rahmen der Online-Beteiligung eingegangenen Vorschläge und Maßnahmen wurden zunächst nach Themen und Schwerpunk-

ten sortiert. Im Anschluss wurde gemeinsam mit den für die Themenbereiche zuständigen Behörden geprüft, ob es sich um bereits vorhandene oder mögliche neue Maßnahmen handelte, die in die zweite Fortschreibung des Klimaplan einfließen können. Die Prüfung führte dazu, dass etliche Vorschläge aufgenommen wurden.

Auf der Internetseite der FHH zum Klimaplan sind alle Vorschläge und Ideen weiterhin sichtbar<sup>27)</sup>. Hier kann man sich nachträglich einen Überblick über die eingegangenen Beiträge verschaffen.

Häufige Nennungen erfolgten u. a. zu Themen wie PV-Anlagen, Förderungen, Reduzierung von elektronischer Werbung, Einrichtung von Sharing-Angeboten, Sanierungsverpflichtungen, Begrünung, Abwärmenutzung, Ausbau der E-Ladeinfrastruktur, Landstrominfrastruktur, Ausbau ÖPNV, Tempolimit, vegetarisches Kantinenessen oder der Aufklärung zu Klimaschutz und Klimaschutzmaßnahmen.

U. a. sind folgende Vorschläge eingeflossen:

- Der generelle Vorschlag zur Einschränkung der Verwendung von Beton und Kalksandstein im Bauwesen wird für den Bereich der öffentlichen Gebäude im Rahmen der Novellierung des HmbKliSchG durch eine Regelung für klimafreundliche Baustoffe in §22 des Gesetzesentwurfs aufgegriffen.
- Der Vorschlag, Infrastrukturplanungen transparent zu machen, fließt in eine integrierte Energieinfrastrukturplanung für Hamburg ein.
- Der Maßnahmenvorschlag für energie- und ressourcensparende Baumaßnahmen/energiesparende Investitionen vereins-/verbandseigener Sportanlagen wurde mit der Maßnahme „SPORTKLIMA 2.0 für energie- und ressourcensparende Baumaßnahmen/energiesparende Investitionen vereins-/verbandseigenen Sportanlagen“ aufgegriffen.
- Vorschläge zur Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden wurden mit der Erweiterung der Maßnahme „Förderprogramme der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) für energetische Maßnahmen im Wohngebäudebestand“ aufgenommen.
- Der Vorschlag der aktorsgruppenspezifischen Information und Sensibilisierung privater Eigentümer und Eigentümerinnen wird mit der Maßnahme „Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung der Klimaschutzziele im

Bereich der Hamburger Wohngebäude“ aufgegriffen.

- Der Vorschlag, die Möglichkeiten der Elbquerung durch eine Erweiterung des Angebotes der HADAG-Fähren auszubauen, wird durch die Maßnahme „Angebot Fähre“ aufgegriffen.
- Den vielen Vorschlägen zu mehr sicheren Radwegen wird in der Maßnahme „Bauliche Trennung von Rad- und Kfz-Verkehr“ Rechnung getragen, die bereits begonnen wurde.
- Analog zu verschiedensten Vorschlägen für die Ampelschaltung des Fuß- und Radverkehrs wird das im Rahmen des ITS-Weltkongresses angestoßene Förderprojekt „PrioBike“ weiter umgesetzt und aufbauend auf den gewonnenen Erfahrungen ausgeweitet (Maßnahme „Beschleunigung des Radverkehrs“).
- Die verschiedenen Themenvorschläge zu Sharing-Angeboten (E-Bikes, Elektroroller) gehen in der Maßnahme „Kommerzielle Sharing-Angebote – Mikromobilität“ auf, welche sich zum Ziel gesetzt hat, auf Grundlage eines gemeinsamen Runden Tisches mit den privatwirtschaftlichen Anbietern, der FHH inklusive der Bezirke eine stadtverträglichere Nutzung zu erarbeiten.
- Vorschläge zur Priorisierung von Fußgängern, Radfahrern und Bussen im Straßenverkehr werden bei verschiedenen Maßnahmen berücksichtigt wie z. B. bei „Priorisierung des Umweltverbundes auf Hauptverkehrsstraßen“. Im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung wurden verschiedene Streckenabschnitte auf Hauptverkehrsstraßen identifiziert, die einen besonderen Verbesserungsbedarf für den Umweltverbund aufweisen und bei deren zukünftiger Planung eine Verbesserung für den Umweltverbund explizit geprüft wird.
- Mehrfach genannte Vorschläge, den Regionalverkehr besser auszubauen, werden durch die übergeordnete Maßnahme „Regionalverkehr stärken“ umgesetzt.
- Verschiedenste Vorschläge zugunsten von mehr Tempo-30 Zonen, autoärmeren Quartieren etc. sollen durch die Maßnahmen „Tempo 30“ und „Verkehrsberuhigung“ umgesetzt werden.

<sup>27)</sup> Siehe Kapitel F.3 sowie Drucksache 22/9804.

## F.

**Methodische Weiterentwicklung  
des Klimaplanes****F.1 Bilanzierungsgrundlage**Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen

Gemäß §4 Absatz 1 HmbKliSchG sowie ausweislich des Hamburger Klimaplanes ist die Hamburger CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz als Bilanzierungsgrundlage für die Zieldefinition der Hamburger Klimaziele festgelegt (siehe auch Kapitel D.3).

Im Sektor Verkehr werden mit dieser Fortschreibung des Klimaplanes die CO<sub>2</sub>-Emissionen des internationalen Luftverkehrs nachrichtlich separat aufgeführt und nicht mehr in die Bilanzierung einbezogen. Unter „internationalen Luftverkehr“ werden statistisch die Flüge mit internationalen Zielflughäfen erfasst. Sofern nicht anders ausgewiesen, beziehen sich im Klimaplan genannte Emissionswerte somit auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen ohne den internationalen Luftverkehr. Dieses Vorgehen entspricht der Methodik des Bundes zum Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) und dem Nationalen Inventarbericht<sup>28)</sup> zum Deutschen Treibhausgasinventar im Rahmen der Berichtspflichten Deutschlands<sup>29)</sup> sowie auch der Praxis anderer Länder wie beispielsweise Hessen. Dieser methodische Ansatz wird in der Verursacherbilanz bis zum Basisjahr 1990 rückgerechnet.

**F.2 Systematik Klimaplan****F.2.1 Sektoren statt Transformationspfade**

Im Zuge der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes wurden neben den vier Sektoren gemäß der CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz insbesondere im Hinblick auf die damalige Zusammenführung von Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel vier Transformationspfade im Klimaplan eingeführt (Wärme-

wende inklusive Gebäudeeffizienz, Wirtschaft, Mobilitätswende sowie Klimaanpassung). Diese Struktur wurde u. a. gewählt, um die Erfordernisse der urbanen Transformation für die Bereiche Klimaschutz und Klimaanpassung darzustellen.

Für die Klimaanpassung wird auf Grund der klimapolitischen Bedeutung aktuell eine eigene Strategie erstellt. Der Klimaplan konzentriert sich somit mit der zweiten Fortschreibung auf den Klimaschutz.

Für ein effektiveres Controlling der Zielerreichung wird der Klimaplan sich zukünftig stärker an der Verursacherbilanz mit den vier Endenergieverbrauchssektoren (Sektoren) PHH, GHD, Industrie und Verkehr orientieren, denen gemäß ihres Energieverbrauches einzelne Energieträger zugeordnet werden. Die Umstellung auf die Sektorstruktur bietet insbesondere Vorteile bei der Abstimmung von Zielwerten, beim Monitoring der Zielerreichung, beim Maßnahmenmonitoring und zudem in der Klarheit der Außenkommunikation.

**F.2.2 Stellschrauben und Hebelmaßnahmen**

Die Maßnahmen des Klimaplanes sind untergliedert in die Ebene Stellschrauben (sektorspezifische und sektorübergreifende) mit jeweils zugeordneten Hebelmaßnahmen, die einen übergreifenden Maßnahmenbereich umfassen.

Maßnahmen wiederum stellen die unterste Gliederungsebene des Klimaplanes dar. Sie sind jeweils Hebelmaßnahmen oder weiteren Maßnahmenbereichen zugeordnet und operationalisieren diese. Vorherige Hamburger Klimaschutzkonzepte und der Hamburger Klimaplan in seinen bisherigen Versionen enthalten bereits Maßnahmen, die im Zuge der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes den Hebelmaßnahmen und weiteren Maßnahmenbereichen zugeordnet werden.

<sup>28)</sup> Nach den Inventarrichtlinien werden nur diejenigen Kraftstoffeinsätze dem nationalen Inventar zugerechnet, die sich auf inländische Relationen beziehen (inländischer Luftverkehr, inländische Schifffahrt sowie Küstenschifffahrt). Grenzüberschreitender Transport wird im nationalen Inventar nicht berücksichtigt (im Inventar als Memo-Item ausgewiesen und hier nicht dargestellt). Siehe Bericht Öko-Institut „Sektorale Abgrenzung der deutschen Treibhausgasemissionen mit einem Schwerpunkt auf die verbrennungsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen“, 20.07.2018.

<sup>29)</sup> Der nationale Inventarbericht ist die Grundlage für die europäischen und internationalen Berichtspflichten Deutschlands unter der Klimarahmenkonvention und damit zentral für die Erfüllung des Pariser Klimaschutzabkommens.

Gliederungsebene	Definition
Stellschraube	Bedeutender Wirkfaktor im Hinblick auf die gewünschte CO <sub>2</sub> -Emissionsminderung.
Hebelmaßnahme	Übergreifender Maßnahmenbereich, der auf einen Wirkfaktor Einfluss hat und der in der Regel verschiedene Einzelmaßnahmen beinhaltet.
Maßnahme	Konkrete Einspar- oder Umstellungsmaßnahme technischer, organisatorischer oder verhaltensbedingter Art, die durch staatliche oder private Akteure durchgeführt wird. Dies umfasst auch Politikinstrumente, bspw. ordnungsrechtliche Vorgaben, Beratungsangebote oder Förderprogramme des Staates, die Einspar- oder Umstellungsmaßnahmen auslösen oder anreizen bzw. einen Rahmen dafür setzen.

Tabelle 6: Definition der verschiedenen Gliederungsebenen des Klimaplanes.

Bei der Entwicklung der neuen Klimaziele wurde im Zuge eines Auftrags „Entwicklung von Szenarien zum Erreichen neuer Klimaschutzziele, Szenario B“ (im Folgenden Auftrag „Neue Klimaschutzziele“) der zuständigen Behörde durch das HIC Hamburg Institut Consulting GmbH in Zusammenarbeit mit dem Öko-Institut e.V. und der Prognos AG für die einzelnen Hebelmaßnahmen das Potenzial zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Jahre 2030 und 2045 ermittelt. Die Hebelmaßnahmen dienen somit als Zwischenebene vor allem für die Herleitung der neuen Klimaziele. Die Umsetzung des Klimaplanes fokussiert weiterhin die Maßnahmenebene.

### F.2.3 Prüfung neuer Sektoren bzw. Teilsektoren

Die Auftragnehmer des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ haben Empfehlungen zur Bilanzierungsmethodik vorgeschlagen. Diese wurden, wie im Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des Klimaplanes angeführt, fachlich sowie in Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit und auf eine mögliche Berücksichtigung bei der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes geprüft bzw. werden bei der Umsetzung des Klimaplanes geprüft. Im Folgenden sind die Sachstände dargestellt.

Die Prüfung für einen Sektor oder Teilsektor Abfall- und Abwasserbehandlung hat ergeben, dass die gesonderte Betrachtung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der thermischen Abfallbehandlung (TAB) in einem eigenen (Teil-)Sektor zusammen mit den Methan- und Lachgasemissionen aus der Abfall- und Abwasserbehand-

lung grundsätzlich sinnvoll erscheint<sup>30)</sup>. Der weitaus größte Anteil der Emissionen in diesem Bereich entfällt dabei auf die TAB, die die umwelttechnisch und wirtschaftlich sinnvollste Option darstellt Abfälle, die weder wiederverwendet oder recycelt werden können, energetisch zu verwerten. In der Verursacherbilanz fließen diese Emissionen bislang in den Emissionsfaktor des Hamburger Fernwärmemix sowie, zu einem kleinen Teil, in den Emissionsfaktor des Bundesstrommix ein. Die Emissionen aus der TAB finden sich über den Fernwärmeverbrauch in den einzelnen Sektoren in den Gesamt- und sektorspezifischen Emissionsmengen in den Zieljahren wieder.

Für eine gesonderte Betrachtung spricht die Tatsache, dass es sich hierbei um Emissionen handelt, die von allen Hamburgerinnen und Hamburgern sowie von den hier ansässigen und auch außerhalb Hamburgs befindlichen Gewerbe- und Industriebetrieben durch ihren Abfall verursacht werden und nicht nur von den Kundinnen und Kunden der Fernwärme. Die bei der unvermeidbaren TAB entstehende Abwärme ist dabei aus Sicht des Senats möglichst ressourceneffizient für die Fernwärmeerzeugung zu nutzen. Die TAB ist unvermeidbar, sofern Abfälle nicht vermieden, wiederver-

<sup>30)</sup> Im Rahmen der vom Bund und den Flächenländern angewandten Quellenbilanzierung werden die Methan- und Lachgas-Emissionen aus der Abfall- und Abwasserbehandlung bereits in einem eigenen Sektor geführt.

wendet oder recycelt werden können und es nach dem Stand der Technik keine Behandlungsalternativen gibt. Da derzeit keine realistischen Alternativen zur TAB zur Verfügung stehen und auch nicht absehbar sind, besteht für die TAB und die Abwärmenutzung aus TAB in der Hamburger Fernwärme keine Gefahr eines technologischen Lock-In Effektes, der alternative Abfallbehandlungsmethoden erschwert bzw. deren Anwendung verhindert. Gleiches gilt für die TAB-Abwärmenutzung in der Fernwärme, da die Abwärme aus TAB grundsätzlich durch andere Abwärmequellen und Erneuerbare Energien ersetzbar ist, von denen insbesondere in der Grundlast ein Überschuss in Hamburg vorhanden ist.

Da diese Emissionen von den Wärmenetzbetreibern weder verursacht noch beeinflusst werden können, erscheint es sinnvoll, die Emissionen aus der TAB künftig nicht mehr der Wärme zuzuschlagen. Stattdessen sollte ein eigener und gesonderter Fokus auf diese Emissionen und die zugrunde liegenden Abfallmengen gelegt werden. Im Zuge der Umsetzung des Hamburger Klimaplanes sollen daher die Grundlagen für die weitere Prüfung eines möglichen eigenen (Teil-)Sektors geschaffen werden. Hierzu zählen eine Untersuchung der Minderungspotenziale und einhergehender Minderungsziele sowie die Ausarbeitung von konkreten Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den relevanten städtischen und privaten Akteuren. In diesem Kontext wird aktuell von der Stadtreinigung Hamburg bereits eine Machbarkeitsstudie durchgeführt, auf deren Grundlage bis Ende 2023 Maßnahmen zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Reduktionsziele durch die städtischen Anlagenbetreiber definiert werden können. Die Emissionen aus der TAB werden in Kapitel G.2.1 zu den übergreifenden Stellschrauben beleuchtet, die Methan- und Lachgasemissionen aus der Abfall- und Abwasserbehandlung im Kapitel G.2.7 zu den übrigen Treibhausgasen.

Die Prüfung für einen Sektor Landwirtschaft hat ergeben, dass die Einführung eines eigenen Sektors für den Stadtstaat Hamburg nicht zielführend und auch nicht verhältnismäßig ist. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die beim Einsatz von fossilen Energieträgern zur Beheizung, Kühlung, für andere Energiebedarfe sowie zum Betrieb landwirtschaftlicher Fahrzeuge und Maschinen entstehen, werden in der CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz in den Sektoren GHD bzw. Verkehr miteingerechnet. Eine belastbare Schätzung ihres Anteils an den Emissionen dieser beiden Sek-

toren ist nicht möglich, dürfte jedoch auf Grund der geringen Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe in Hamburg gering sein. Des Weiteren sind die Emissionen von Methan und Lachgas, die bei der Verdauung von Wiederkäuern, der Verwendung von organischem Wirtschaftsdünger sowie von stickstoffhaltigen Düngemitteln freigesetzt werden, in der Gesamtschau der Hamburger Emissionen verschwindend gering: Im Jahr 2021 entfielen auf die Methan- und Lachgasemissionen der Landwirtschaft ca. 0,25 Prozent der Hamburger Treibhausgasemissionen. Diese werden als Teil der übrigen Treibhausgase (siehe Kapitel G.2.7) betrachtet.

Auch wenn kein eigener **Sektor Landwirtschaft** sinnvoll ist, unterstützt der Senat beispielsweise im Rahmen des agrarpolitischen Konzeptes den Ausbau des ökologischen Landbaus, der unter bestimmten Voraussetzungen einen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Klimaschutz in der Agrarwirtschaft (G-05-14)). Die Prüfung einer bilanziellen Erfassung natürlicher Emissionsquellen und -senken aus dem Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) erfolgt im Rahmen der Umsetzung der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes. Ausführungen zu natürlichen Senken des Bereichs LULUCF sowie zu technischen Senken sind Kapitel G.2.8 zu entnehmen. Die prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Industrie werden im Kapitel G.2.7 behandelt.

### F.3 Weiterentwicklung des CO<sub>2</sub>-Monitorings

Weiterentwicklung Monitoring der Zielerreichung

Das Monitoring der Zielerreichung soll bezüglich zweier Aspekte weiterentwickelt werden. Zum einen geht es um das Ziel, Tendenzen zur Emissionsentwicklung bereits vor Erscheinen der Verursacherbilanz erkennen zu können. Zum anderen soll die Entwicklung der Verursacherbilanz mit zusätzlichen, detaillierten Informationen zu den Ursachen ergänzt werden.

Um bereits vor Erstellung der Verursacherbilanz, die als vorläufige Bilanz erst 15 Monate nach Jahresende vorliegen kann, Trends abschätzen zu können, soll geprüft werden, ob zukünftig zeitnah im Folgejahr eine frühzeitige Schätzung der verursacherbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen – eine sogenannte Schätzbilanz – erstellt werden kann. Das Berechnungsschema sollte dem im Länderarbeitskreis

Energiebilanzen abgestimmten Verfahren der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung entsprechen, um mit den jährlichen Energiebilanzen kongruent zu sein.

Eine Teilmenge an Daten, die ca. zwei Drittel des Endenergieverbrauchs abdeckt, steht dafür zur Verfügung. Auf Basis dieser Berechnung könnte sich unter Umständen ein vorläufiger Einblick in die Emissionsentwicklung früh im Folgejahr ergeben. Es ist zu prüfen, ob und in welcher Tiefe (u. a. Verteilung auf die Sektoren) die Aussagekraft dieses methodischen Ansatzes durch den Abgleich mit der offiziellen Verursacherbilanz bestätigt werden kann.

Darüber hinaus sollen in Zusammenarbeit mit den sektorverantwortlichen Behörden weitere Ansätze geprüft werden, um perspektivisch eine umfassendere Bewertung der Zielerreichung der Sektoren auf der Basis von zusätzlichen Instrumenten wie z. B. sektorspezifischen Indikatoren vornehmen zu können. Durch eine detaillierte Analyse von Treibern des Emissionsgeschehens können konkrete Handlungsbedarfe aufgezeigt werden. Weiterhin sollte geprüft werden, ob bestimmte Indikatoren zusätzlich einen zeitlichen Vorsprung vor der Veröffentlichung der Verursacherbilanz bieten können.

Bei Erarbeitung des Zwischenberichtes zum Klimaplan nach § 6 Absatz 2 HmbKliSchG prüft die zuständige Behörde in Abstimmung mit den sektorverantwortlichen Behörden, ob ein Abweichen vom möglichst stetigen Reduktionspfad (§ 4 Absatz 1 HmbKliSchG) in einem oder mehreren Sektoren festgestellt wurde, sodass ein Verfehlen des Reduktionsziels bzw. der Reduktionsziele zu besorgen ist. Sollte im Rahmen der zweijährlichen Zwischenberichte (§ 6 Absatz 2 HmbKliSchG) erkennbar sein, dass die Ziele in einzelnen Sektoren nicht erreicht werden können, berät der Senat zielführende Maßnahmen. Diese Entscheidung basiert auf einer Prüfung gemäß § 6 Absatz 2 HmbKliSchG, in welchem Umfang die Gründe für die Zielverfehlung im Wirkungsbereich Hamburgs liegen. Soweit die Zielverfehlung auf Entscheidungen der EU oder des Bundes zurückzuführen ist, wird sich der Senat für zusätzliche Anstrengungen auf diesen Ebenen einsetzen.

#### Weiterentwicklung Maßnahmenmonitoring

In der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes wird der Fokus der Maßnahmen auf die strate-

gische Ausrichtung auf das Zieljahr 2030 (bzw. später) gelegt. Die bestehenden Maßnahmen der ersten Fortschreibung sowie die im Zuge der Umsetzung vorgenommenen Konkretisierungen und Ergänzungen (siehe Drucksache 22/9804) wurden daher überprüft und bei Bedarf zusammengefasst bzw. mit dem Blick auf das Zieljahr erweitert. Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

Die Verursacherbilanz, auf der die Hamburger Klimaziele basieren, verfolgt einen statistischen, aggregierten Ansatz (Top-down Bilanz). Damit sind keine detaillierten Auskünfte zur Wirkung einzelner Maßnahmen ersichtlich. Dafür eignet sich ein CO<sub>2</sub>-Maßnahmenmonitoring (Bottom-up-Analyse). Die zuständige Behörde koordiniert seit über zehn Jahren das CO<sub>2</sub>-Maßnahmenmonitoring. Hamburg ist seitdem bei der CO<sub>2</sub>-Bewertung von Einzelmaßnahmen Vorreiter in Deutschland und beschäftigt sich daher in vielen Bereichen mit neuartigen Fragestellungen. Die Abkehr vom absoluten CO<sub>2</sub>-Mengenreduktionsziel in Höhe von 2 Mio. Tonnen hin zu einer Zieldefinition über die gesamtstädtische Verursacherbilanz zeigt, dass die CO<sub>2</sub>-Reduktionsermittlung über Einzelmaßnahmen die Entwicklung der Verursacherbilanz nicht hinreichend abbilden kann (siehe Drucksache 22/9804). Über das CO<sub>2</sub>-Maßnahmenmonitoring kann jedoch für bestimmte Maßnahmen frühzeitig die CO<sub>2</sub>-Wirkung von Einzelmaßnahmen eingeschätzt werden. Damit werden Maßnahmen des Hamburger Klimaplanes, die von der FHH initiiert bzw. gefördert werden, bezüglich ihrer CO<sub>2</sub>-Effekte sichtbar gemacht. Hier kann auch die Wirksamkeit von Maßnahmen dargestellt werden, die auf Grund von Systemgrenzen nicht oder nur mittelbar Teil der Verursacherbilanz, aber dennoch wesentlich für den Klimaschutz sind (z. B. Anlagen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien).

Im Rahmen der Weiterentwicklung des CO<sub>2</sub>-Maßnahmenmonitorings wurde eine gutachterliche Handlungshilfe für die Berechnung von erreichten CO<sub>2</sub>-Reduktionen entwickelt, deren methodische Orientierungsgrundlage u. a. das Greenhouse Gas Protocol (GHGP) darstellt. Darüber hinaus beschreibt die Handlungshilfe das weitere Vorgehen zur einheitlichen Einordnung von Maßnahmen, für die keine CO<sub>2</sub>-Ersparnis berechenbar ist. Dies kann die Bewertung des Fortschritts einer Maßnahmenumsetzung anhand quantitativer bzw. qualitativer Indikatoren sein.

Im Verkehrssektor ist für den Straßen- und Schienenpersonenverkehr eine übergreifende Sichtweise auf die CO<sub>2</sub>-Reduktionen möglich (siehe Kapitel G.2.5.3). Bei den betreffenden Maßnahmen wird das CO<sub>2</sub>-Maßnahmenmonitoring daher nicht weiter angewandt.

## G.

### Hamburger Klimastrategie zur Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität

#### G.1 Neue Klimaziele

##### G.1.1 Basis der neuen Klimaziele

Zur Herleitung neuer Klimaziele wurden im Rahmen eines Auftrags zur Entwicklung von Szenarien für neue Klimaschutzziele (Auftrag „Neue Klimaschutzziele“) zwei sich methodisch ergänzende Szenarien modelliert – Szenario A und Szenario B. Die beiden Szenarien modellieren mögliche Entwicklungspfade des Energiebedarfs und der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen Hamburgs in den einzelnen Sektoren der Verursacherbilanz. Die dabei angewandten und sich ergänzenden Modellierungstechniken bilden zusammen eine fachlich fundierte Grundlage zur Herleitung der Hamburger Klimaziele.

Das Szenario A (Regionalisiertes Szenario) ist ein Zielszenario, welches auf dem von der Prognos AG für das (damalige) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) erstellten, nicht veröffentlichten Szenario zur deutschen THG-Neutralität bis 2045<sup>31)</sup> aus dem Herbst 2021 beruht und dieses für Hamburg regionalisiert<sup>32)</sup>. (Zum Zeitpunkt der Prüfung im Jahr 2022 war kein neueres offizielles Bundesszenario zu Projektionen der Treibhausgasminderung verfügbar). Das zugrunde gelegte Zielszenario des Bundes unterstellt, dass die in der Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) von 2021 formulierten Ziele zur Minderung der gesamtdeutschen THG für die Jahre 2030, 2040 und 2045 erreicht werden. Unterstellt wird weiterhin, dass das Klimaschutzprogramm 2030 (KSP) sowie eine Reihe zusätzlicher politischer Instrumente auf Bundesebene umgesetzt werden, die für die Zielerreichung als erforderlich eingeschätzt wurden. In weiten Teilen sind die zusätzlichen politischen Instrumente deckungsgleich mit den im Koalitionsvertrag auf Bundesebene vorgesehenen Maßnahmen. Auf Basis dieser Annahmen wird im Szenario dann untersucht, welche technischen Maßnahmen im Zeitverlauf in den einzelnen Sektoren und in der Ener-

gieerzeugung erforderlich sind, um die Ziele zu erreichen.

Für die Regionalisierung des Bundesszenarios wurden die relevanten Rahmendaten des Bundesszenarios wie Bevölkerung und demografische Entwicklung, Branchenstruktur, Wirtschaftsentwicklung, Bebauungs- und Beheizungsstruktur etc. durch hamburgspezifische Daten ersetzt und vervollständigt, die vom Statistikamt Nord und verschiedenen Fachbehörden<sup>33)</sup> zur Verfügung gestellt wurden. Das Modell berechnet auf dieser Basis sowie auf Basis der hinterlegten Bundesziele und Bundesmaßnahmen, welche Minderungen der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in den einzelnen Sektoren erzielt werden können.

Das Szenario B ((Hebel-)Maßnahmenzenario) verfolgt einen anderen methodischen Ansatz, baut jedoch auf dem Szenario A auf. Im Szenario B wurden die Sektoren einzeln betrachtet, indem zunächst ein Zukunftsbild für den Sektor sowie im Falle von Industrie und Verkehr einzelner Branchen oder Verkehrsträger erstellt wurde. Auf Basis dieses Zukunftsbildes wurde für jede der Hebelmaßnahmen das Einsparpotenzial der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen abgeschätzt, das technisch machbar und wirtschaftlich realisierbar ist. Das heißt, es wurden diejenigen Einsparpotenziale identifiziert, für die die entsprechende Technologie (bspw. Wärmepumpen, Ladesäulen, E-Fahrzeuge, etc.) am Markt verfügbar ist und deren Einsatz als umsetzbar eingeschätzt wird – gegebenenfalls auch unter Zuhilfenahme von Förderung.

Die Einsparpotenziale durch die einzelnen Hebelmaßnahmen wurden addiert, um in Verbindung mit den sonstigen strukturellen Veränderungen im jeweiligen Sektor so das Gesamteinsparpotenzial des Sektors in den jeweiligen

<sup>31)</sup> Prognos (2021, nicht publiziert). Szenario zur deutschen Treibhausgasneutralität bis 2045 unter Berücksichtigung des Klimaschutzprogramms.

<sup>32)</sup> Das für die Regionalisierung verwendete Bundesszenario von Prognos ist eine Weiterentwicklung des Szenarios KSP, welches in einem mehrjährigen Forschungsvorhaben für das BMWi erstellt wurde und der Berichterstattung im Rahmen des Nationalen Energie- und Klimaplan zugrunde liegt.

<sup>33)</sup> Eingang gefunden haben u. a. Daten der zuständigen Behörden aus dem Hamburger Verkehrsmodell und aus dem Wärmekataster, den Energieerzeugungsanlagen sowie zur Projektion der Entwicklung der Fernwärmeversorgung.

Zieljahren abzuleiten<sup>34)</sup>. In die Wirkungsabschätzung eingebunden wurden dabei jeweils diejenigen Hebelmaßnahmen, die sich bilanziell auf die Verursacherbilanz auswirken. Hebelmaßnahmen z. B. zu Planung, Energiespeicherung, reinen Prozessemissionen und grauer Energie, die sich nicht direkt auf die Verursacherbilanz auswirken, wurden nicht bilanziert, als Grundlage für die Ausarbeitung der Einzelmaßnahmen für die zweite Fortschreibung aber beschrieben. Sektorspezifisch wurden bei der Ableitung des Gesamteinsparpotenzials des jeweiligen Sektors noch sonstige strukturelle Veränderungen im Sektor hinzugerechnet, die sich auf die Emissionsmengen auswirken und nicht durch die quantifizierten Hebelmaßnahmen miterfasst werden. Hierzu zählen bspw. Veränderungen in den Produktionsmengen von industriellen Gütern oder durch die demografische Entwicklung bedingte Veränderungen des Haushaltsstrombedarfs.

Im Szenario B wurden weitestgehend dieselben Hamburger Rahmendaten wie im Szenario A verwendet. Zudem wurden relevante Ergebnis-Parameter aus Szenario A wie die Sanierungsrate und -tiefe übernommen und gegebenenfalls angepasst. Stellenweise wurden die Rahmendaten aus Szenario A um Daten ergänzt, die sich aus einer tiefergehenden sektoralen Betrachtung der Hamburger Rahmen-

bedingungen und Entwicklungsperspektiven ergeben. Unter anderem wurde in Abstimmung mit einzelnen Fachbehörden und größeren Industriebetrieben ein Zukunftsbild für Sektoren und einzelne Branchen entwickelt, das der Modellierung zugrunde gelegt wurde. Zudem lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Szenario B detailliertere Daten zum Wohngebäudebestand aus der von der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (ARGE) erstellten „Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg“ (im Folgenden kurz Machbarkeitsstudie) vor, die genutzt wurden. Darüber hinaus berücksichtigt das Szenario B einen aktuelleren Stand der politischen Instrumente des Bundes, etwa die Ergebnisse des Osterpakets vom April 2022 sowie weitere politische Instrumente des Bundes, die für den Sommer 2022 angekündigt wurden, sowie die Dossiers der Europäischen Union (EU) „Fit for 55“ und „REPowerEU“, die teils weitreichende Folgen für die verschiedenen Sektoren haben. Damit weist das Szenario B insgesamt einen aktuelleren Stand der Instrumentierung von Bundesmaßnahmen sowie eine höhere Granularität bezüglich der hamburgerspezifischen Rahmenbedingungen und Herausforderungen auf. Die Klimaziele werden entsprechend maßgeblich auf Grundlage des Szenario B festgelegt.

In Abbildung 7 wird die Vorgehensweise bei der Erstellung der beiden Szenarien grob skizziert.

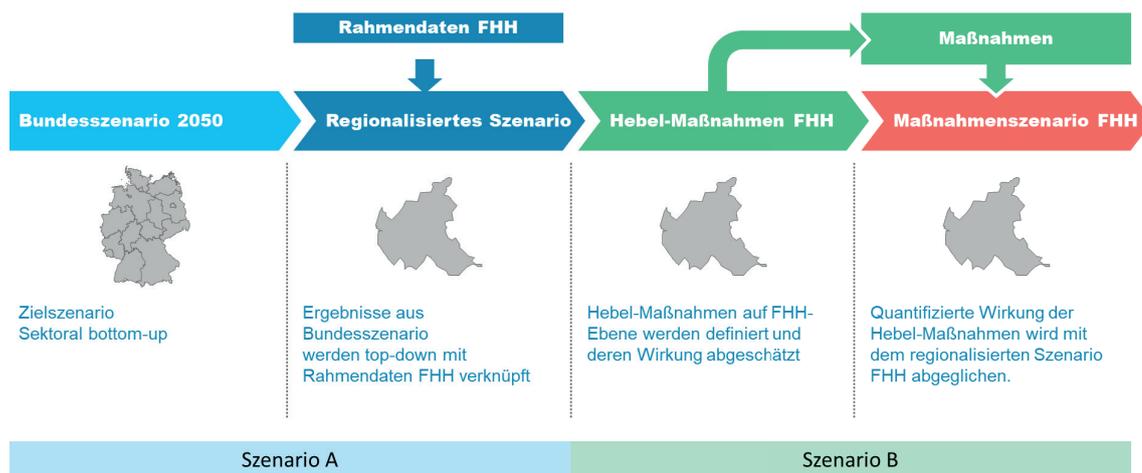


Abbildung 7: Vorgehensweise bei der Erstellung der Szenarien A und B zur Herleitung der Hamburger Klima- und Sektorziele; „Neue Klimaschutzziele“, Hamburg Institut, Mai 2022

<sup>34)</sup> Die Summe der Einsparpotenziale durch die Hebelmaßnahmen in den Zieljahren gegenüber 2020 weicht aus methodischen Gründen von der sektorspezifischen Gesamtminde rung ab.

Abbildung 8 stellt die Herangehensweise zu Minderungspfaden und Hebelmaßnahmen innerhalb eines Sektors dar, hier am Beispiel des Sektors Industrie.



Abbildung 8: Vorgehensweise zu Minderungspfaden und Hebelmaßnahmen innerhalb eines Sektors, hier Beispiel Sektor Industrie; „Neue Klimaschutzziele“, Hamburg Institut, Mai 2022

Insbesondere das Szenario B mit den identifizierten Hebelmaßnahmen und den dafür ermittelten Reduktionen an CO<sub>2</sub>-Emissionen bildet die fachlich-wissenschaftliche Basis für die darauf aufbauende und weiterentwickelte Zieldefinition des Senats zu neuen Hamburger Klimaschutzziele. Darüber hinaus erfolgte zu den neuen Klimazielen eine enge fachliche Abstimmung, speziell in den Sektoren PHH und Verkehr, mit den umfangreichen Ergebnissen der Machbarkeitsstudie und den Zwischenergebnissen der Verkehrsentwicklungsplanung.

#### G.1.2 Eckpunkte – Neue Klimaziele

Der Senat hat am 20. Dezember 2022 Eckpunkte für die zweite Fortschreibung des Klimaplanes beschlossen (siehe Anlage 5). Abgeleitet vom oben beschriebenen Szenario B des Auftrags zu „Neuen Klimaschutzziele“ sowie den Erkenntnissen aus der Erarbeitung der Machbarkeitsstudie und der Verkehrsentwicklungsplanung hat der Senat als wesentlichen

Eckpunkt neue Klimaziele festgelegt. Die FHH beabsichtigt, die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 bis 2030 um 70 Prozent und bis 2045 um 98 Prozent zu reduzieren, um so, in Kombination mit Emissionssenkern, Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen. Die neuen Klimaziele sollen im HmbKliSchG gesetzlich verankert werden, siehe Kapitel D.7.

Die übrigen Treibhausgasemissionen<sup>35)</sup> sollen ebenfalls reduziert werden. Bei der Prüfung, wie Hamburg zu dieser Reduzierung beitragen kann, werden die Belange der Wirtschaft berücksichtigt.

In Tabelle 7 sind die Klima- und Sektorziele absolut und der jeweilige prozentuale Reduktionsanteil der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Zieljahre 2030 und 2045 aufgeführt.

<sup>35)</sup> Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und fluorisierte Gase (F-Gase) sowie die prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Zudem ist der jeweilige Reduktionsbedarf der CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber dem Jahr 2021 dargestellt.

Basierend auf den Annahmen des Szenario B werden für die vier Sektoren PHH, GHD, Industrie und Verkehr entsprechende, bezogen auf das Klimaschutzziel von 70 Prozent weiter-

entwickelte Sektorziele benannt. Die Ergebnisse des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ beruhen auf den Werten der Hamburger Verursacherbilanz des Jahres 2020. Die Darstellung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsbedarfe für die Jahre 2030 und 2045 in Tabelle 7 beziehen sich auf die seit März 2023 vorliegende vorläufige Verursacherbilanz für das Jahr 2021.

Sektor	1990	2019	2020	2021 *	Ziel 2030	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2030 ggü. 2021	Ziel 2045	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2045 ggü. 2021
<b>in Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub></b>								
PHH	4.919	3.451	3.215	3.361	1.550	-1.811	290	-3.071
GHD	4.635	3.026	2.843	3.089	1.176	-1.913	46	-3.043
Industrie	5.615	3.956	3.702	3.927	1.503	-2.424	82	-3.845
Verkehr (ohne int. Luftverkehr)	5.329	3.749	3.345	3.462	2.523	-939	6	-3.456
Allgemeines CO <sub>2</sub> -Reduktionskontingent <sup>7)</sup>					-604	-604		
<b>Gesamt</b>	<b>20.498</b>	<b>14.182</b>	<b>13.105</b>	<b>13.839</b>	<b>6.148</b>	<b>-7.691</b>	<b>424</b>	<b>-13.415</b>
<i>Prozentuale Veränderung ggü. 1990</i>					-70%		-98%	
<i>nachrichtlich: internationaler Luftverkehr</i>	566	958	410	616				

\*vorläufige Verursacherbilanz Statistikamt Nord, Stand Januar 2023

Tabelle 7: Sektorbezogene Jahresemissionsmengen in Tsd. Tonnen und Reduktionsbedarfe ggü. 2021; ausgehend von „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022

Nicht alle Entwicklungen und Trends der sektoralen Zielerreichung sind derzeit schon einschätzbar. Deshalb wird für das Jahr 2030 eine „Trendkomponente“ eingeführt, die rund drei Prozent der Zielerreichung über alle vier Sektoren übergreifend ausweist. Die Zuordnung dieses „Allgemeinen CO<sub>2</sub>-Reduktionskontingents“ erfolgt in den Folgejahren schrittweise je nach Zielerreichungsfortschritt der einzelnen Sektoren in der Gesamtverantwortung des Senats. Die zuständigen Fachbehörden und Sektorverantwortlichen sichern zu, ihren Teil dazu beizutragen, dass auch die noch nicht genauer spezifizierten Mengen an CO<sub>2</sub>-Emis-

sionen des „Allgemeinen CO<sub>2</sub>-Reduktionskontingents“ bis 2030 eingespart werden können.

Das Kontingent ist, wie in Tabelle 7 erkennbar, auf das Jahr 2030 bezogen und wurde ausgehend von den sektoralen Ausgangswerten der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Basisjahres 1990 auf die einzelnen Sektoren aufgeteilt.

Als weitere Eckpunkte hat der Senat die Systematik der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes als methodische Grundlage und die Zielerreichung in den einzelnen Sektoren auf der Basis von Hebelmaßnahmen dargelegt, siehe Kapitel F.2.

### G.1.3 Fachliche Einordnung der Verursacherbilanz 2021

Die fachlich-wissenschaftliche Grundlage (siehe G.1.1) für die Weiterentwicklung und Ambitionssteigerung der Hamburger Klimapolitik, die im Rahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes ausgestaltet wird, nimmt auftragsbedingt die zum damaligen Zeitpunkt verfügbare Verursacherbilanz 2020 in Bezug. Der Auftragnehmer wurde daher um eine Abschätzung gebeten, ob sich aus der seit Januar 2023 verfügbaren vorläufigen Verursacherbilanz für das Jahr 2021 größere Abweichungen für die Szenarientwicklung zu den Klimaschutzzielen ergeben.

Der Auftragnehmer kommt nach Auswertung der neuen vorläufigen Verursacherbilanz für 2021 sowie der Einordnung bestimmter Entwicklungen im Energiesektor zu dem Schluss, dass die wesentlichen Aussagen des Szenario B weiterhin zutreffen. Zum einen wurden in der Szenarientwicklung bestimmte pandemiebedingte Nachholeffekte nach 2020 z. B. im Verkehrssektor bereits berücksichtigt, zum anderen werden Effekte wie etwa ein wieder ansteigender Emissionsfaktor im Bundesstrommix als lediglich vorübergehendes und nicht als strukturelles Problem eingeordnet. Auch der gestiegene Hamburger Endenergieverbrauch in 2021 und eine veränderte Nachfrage bei Gas, Heizöl und Fernwärme ergeben unter Beachtung der Witterungsunterschiede zwischen 2020 und 2021 sowie der Preisentwicklung der Energieträger keine veränderten Rückschlüsse. Auswirkungen auf die Ergebnisse der Szenarientwicklung sind nicht gegeben, zumal sich die politischen Rahmenbedingungen wie der Kohleausstieg oder die Ausbauziele für Erneuerbare Energien nicht verändert haben.

### G.1.4 CO<sub>2</sub>-Budget

Im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaziele“ wurde das Thema „Einführung eines CO<sub>2</sub>-Budgets“ aufbereitet. Die Auftragnehmer knüpfen die Einführung eines Budgetansatzes für Hamburg an verschiedene Voraussetzungen. So wird insbesondere empfohlen, dass bei der Aufstellung eines möglichen CO<sub>2</sub>-Budgets ein abgestimmtes Vorgehen mit den anderen Bundesländern erfolgt.

Ein CO<sub>2</sub>-Budget auf Ebene der Länder würde nach Einschätzung der Gutachter eine zeitaufwändige Abstimmung unter den Ländern erfor-

dern. So müsste ein gerechter territorialer Verteilungsmaßstab entwickelt werden, damit die unterschiedlichen Transformationsvoraussetzungen der Länder einbezogen werden. Die einzelnen Budgets der Länder müssten zudem einen möglichst konsistenten Beitrag zu den Zielvorgaben des KSG des Bundes liefern.

Hinsichtlich der zu wählenden Parameter (Temperaturziel, Eintrittswahrscheinlichkeit und Basisjahr) zur Festlegung einer Budgetgröße für Hamburg und zur Abstimmung mit anderen Ländern liegen Empfehlungen vor.

Die Bundesregierung selbst hat bisher nicht die politische Absicht, auf Bundesebene ein CO<sub>2</sub>-Budget einzuführen bzw. den Ländern Vorgaben zu machen oder Hilfestellungen zu geben, damit diese auf ihrer Ebene ein Budget einführen.

Der Klimabeirat Hamburg spricht sich in einer Empfehlung vom September 2022 für die Einführung eines CO<sub>2</sub>-Budgets für Hamburg aus, sieht aber ebenfalls eine Abstimmung zwischen den Ländern als notwendige Voraussetzung hierfür an. Er empfiehlt, dass Hamburg dazu initiativ tätig wird.

Hamburg hat gemeinsam mit Schleswig-Holstein im Rahmen der Umweltministerkonferenz eine Prüfung zur Einführung eines abgestimmten CO<sub>2</sub>-Budgets initiiert. Nach Vorlage des Prüfungsergebnisses wird der Senat über das weitere Vorgehen beraten. Dabei ist auch zu beachten, dass bei Nichteinhaltung eines Budgets ein effektives Gegensteuern nicht allein von Hamburg durchführbar wäre und abhängt, sondern maßgeblich von einem Erfolg von Maßnahmen des Bundes (z. B. Ausbau der Erneuerbaren Energien, Kohleausstieg etc.).

### G.1.5 Konkretisierung der Maßnahmenebene zur Zielerreichung

Im Rahmen der Entwicklung der neuen Klimaziele haben die Gutachter aufgezeigt, über welche Hebelmaßnahmen<sup>36</sup> es in den einzelnen Sektoren und sektorübergreifend gelingen kann, die neuen, ambitionierteren Klimaziele zu erreichen. Die jeweiligen Hebelmaßnahmen sind im Kapitel G.2 aufgeführt. In dieser zweiten Fortschreibung des Klimaplanes wird nun die Ebene der Hebelmaßnahmen durch Einzel-

<sup>36)</sup> Ein übergreifender Maßnahmenbereich (Maßnahmenbündel), der auf einen Wirkfaktor einzahlt und in der Regel verschiedene Einzelmaßnahmen beinhaltet.

maßnahmen konkretisiert. Bereits seit vielen Jahren hat der Senat im Rahmen der vorherigen Klimapläne ein umfangreiches Maßnahmenportfolio entwickelt. Diese bestehenden Maßnahmen werden kontinuierlich fortgeschrieben und bilden auch die Basis dieser zweiten Fortschreibung. Im Hinblick auf die neuen Klimaziele wurde daher neben der Entwicklung neuer Maßnahmen insbesondere ein Fokus daraufgelegt, vorhandene Maßnahmen durch Erweiterungen und Ergänzungen fortzuentwickeln, um dadurch deren Beitrag zur Zielerfüllung zu erhöhen. Bei einem Teil der bestehenden Maßnahmen können die Anstrengungen verstärkt werden (z. B. bei Förderprogrammen).

Neben den in der zweiten Fortschreibung des Klimaplans aufgeführten Maßnahmen tragen Maßnahmen des Bundes ebenfalls dazu bei, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Hamburg zu reduzieren. Ebenso wenig aufgeführt sind private Maßnahmen, z. B. der Industrie, die gleichfalls zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Hamburg beitragen.

Prognosen zum CO<sub>2</sub>-Reduktionspotential auf Ebene der Einzelmaßnahmen sind nicht zielführend für die Betrachtung auf Sektorebene, da sie übergreifende Entwicklungen nicht adäquat abbilden können. Daher erfolgte mit wissenschaftlicher Unterstützung die Projektion von CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzialen auf der aggregierten Ebene der Hebelmaßnahmen (siehe Kapitel F.2.2.). Im Kapitel G.2 „Maßnahmen zur Zielerreichung“ wird bei der Beschreibung der einzelnen Sektoren und den übergreifenden Stellschrauben der erläuterte Sachverhalt zum umfangreichen Portfolio bestehender Maßnahmen im Sachstand aufgegriffen. Darüber hinaus werden Schwerpunkte neuer oder erweiterter Maßnahmen beschrieben.

## G.2 Maßnahmen zur Zielerreichung

Die Klima- und Sektorziele (vgl. Tabelle 7) leiten sich aus dem Szenario B des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ sowie den Erkenntnissen aus der Erarbeitung der Machbarkeitsstudie und den Modellierungen im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung ab.

In Abbildung 9 ist die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt, die sich laut Einschätzung der Auftragnehmer zu „Neuen Klimaschutzziele“ erzielen lässt. Voraussetzung

hierfür ist, dass der Bund und die EU ihre eigenen Klimaschutzziele mit entsprechend wirkungsvollen Maßnahmen unterlegen und die nachfolgend je Sektor aufgeführten Hebelmaßnahmen sowie sektorübergreifenden Stellschrauben konsequent umgesetzt werden.

Die Untersuchungen zu „Neuen Klimaschutzziele“ und zur Machbarkeitsstudie sowie auch die Verkehrsentwicklungsplanung haben jeweils bestimmte Fragestellungen mit unterschiedlichen Betrachtungsebenen und wenden für die Modellierungen zum Erreichen der Klimaziele unterschiedliche Methoden an. Im Ergebnis zeigen alle Gutachten und Konzepte Wege auf, um die in dieser Fortschreibung des Klimaplans festgelegten Rahmenseetzungen zu neuen Hamburger Klimaschutzziele und den damit verbundenen Sektorziele (siehe Tabelle 7 und folgende) auf der Basis der Verursacherbilanz umzusetzen. Die Abbildungen 9 und 10 geben ausschließlich die Ergebnisse der Untersuchung zu „Neuen Klimaschutzziele“ wieder, nicht die neuen Klimaschutzziele des Senats.

Die von der zuständigen Behörde in Auftrag gegebene und vom Auftragnehmer der ARGE-Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen erstellte Machbarkeitsstudie kommt auf Grund einer unterschiedlichen Systematik und Methodik in der Berechnung für den Sektor PHH zu abweichenden Ausgangswerten der Energiebedarfe bzw. -verbräuche für das Jahr 2020 und des daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Im Unterschied zur Abbildung 10 geht die Machbarkeitsstudie von einem Ausgangswert des Endenergieverbrauchs im Sektor PHH im Jahr 2020 von 14,9 TWh (50,4 Petajoule) aus. Dieser ist um rund 2,9 TWh (7,2 Petajoule) höher als der Wert der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz Hamburgs des Statistikamts Nord, die dem Szenario B zugrunde liegt. Grund für den Unterschied ist der unterschiedliche methodische Ansatz der Machbarkeitsstudie mit einer Bottom-up-Berechnung, die auf Basis einer repräsentativen Befragung zur Darstellung des Hamburger Wohngebäudebestands ermittelt wurde, die von der zuständigen Behörde als ein weiteres Gutachten vergeben wurde (Auftragnehmer ALP – Institut für Wohnen und Stadtentwicklung GmbH) und erstmals ein repräsentatives Abbild der energetischen Ausgangssituation im Wohngebäudebestand ermöglicht.

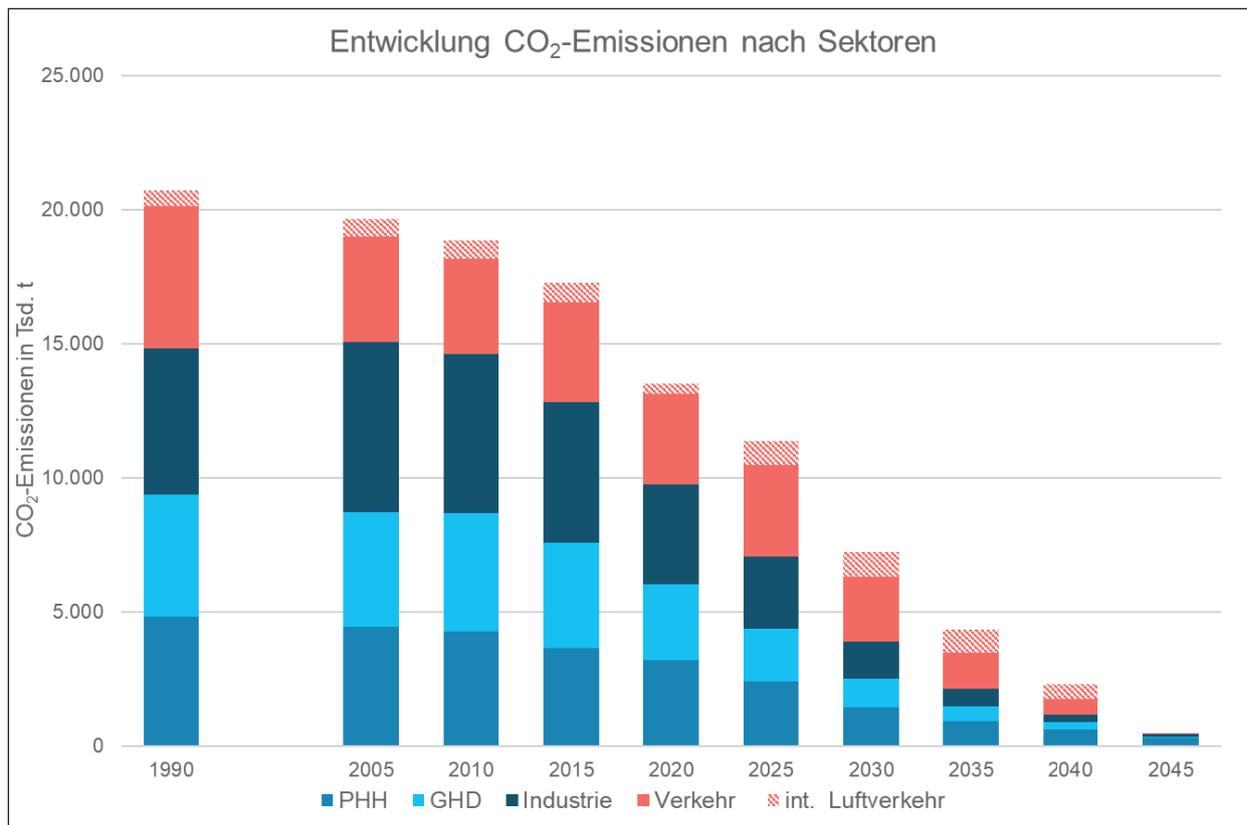


Abbildung 9: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Tausend Tonnen nach Sektoren; „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022

Große Beiträge zur Erreichung der Klimaziele leisten die drei Wirkmechanismen Energieeffizienz, Energieträgerwechsel und Dekarbonisierung von Energieträgern (die Reihenfolge der Darstellung impliziert keine Priorisierung oder Gewichtung).

Energieeffizienz im Sinne einer Minderung des Endenergiebedarfs: Letzterer kann nach Ergebnis des Szenario B insgesamt um 27 Prozent bis 2030 und um 46 Prozent bis 2045 (ohne internationalen Flugverkehr) im Ver-

gleich zu 1990 gesenkt werden (siehe Abbildung 10).

In den Sektoren PHH und GHD können diese Einsparungen vor allem über die energetische Sanierung der Gebäudehülle, die Optimierung der Anlagentechnik und ein sparsameres Nutzerverhalten erzielt werden. Einsparungen für die Sektoren GHD und Industrie ergeben sich aus effizienteren Anlagen und Maschinen sowie Prozessoptimierungen.

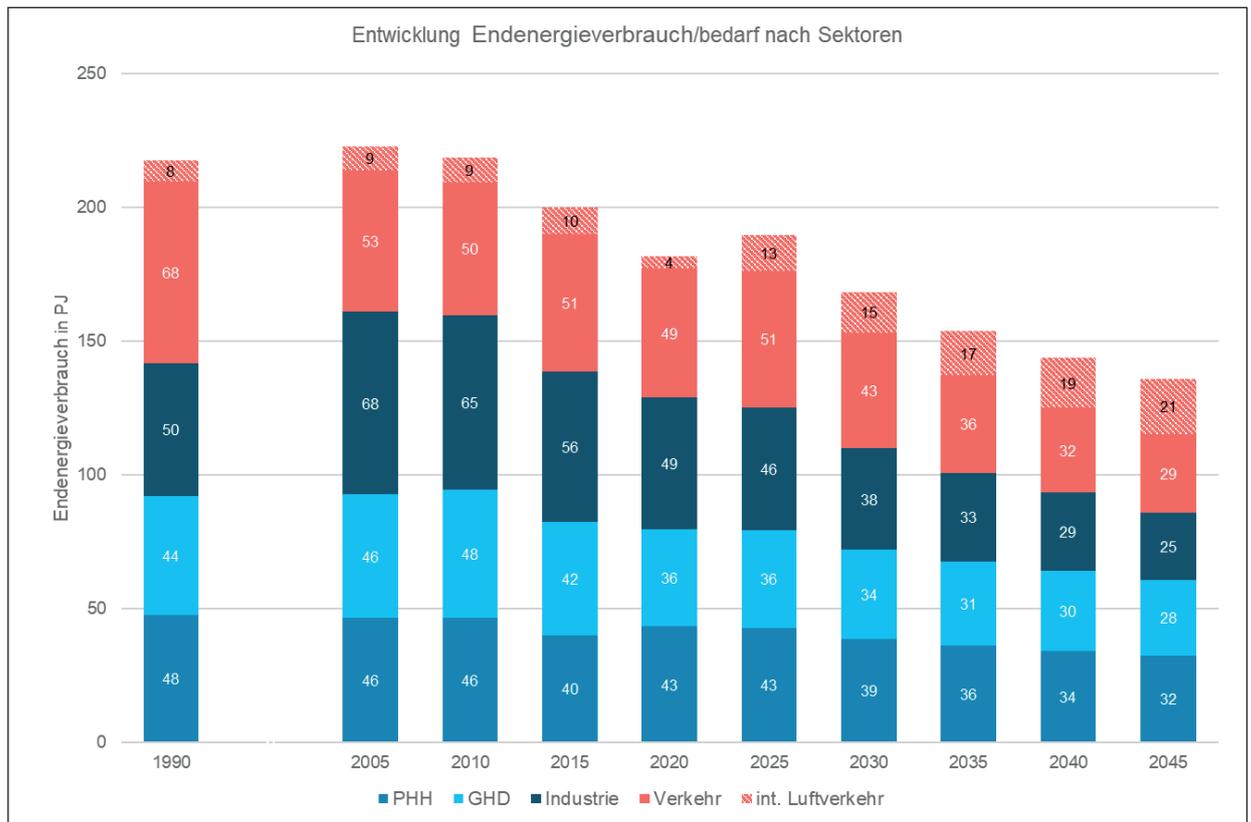


Abbildung 10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs/-bedarfs in Petajoule (PJ) nach Sektoren; „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022

Die Anpassung des Energiemix für alle Sektoren: In den Sektoren PHH, GHD und Industrie erfolgt dies durch eine Umstellung der Wärmeversorgung für Gebäude sowie der Prozessenergie (für GHD und Industrie) auf Erneuerbare Energien, Wärmepumpen und Fernwärme. In den Sektoren GHD und Industrie erfolgen Umstellungen auf die Verwendung von synthetischen Brennstoffen (z. B. Wasserstoff) und auf stromgeführte Prozesse. Im Sektor Verkehr findet ein Wechsel der Antriebstechnologien von Verbrennungsmotoren hin zu Batterie, Wasserstoff und synthetischen Kraftstoffen (Luft- und Schiffsverkehr) statt. Von großer Bedeutung ist auch die Stärkung der umweltfreundlichen Alternativen des Umweltverbunds. Die Investitionen in die Elektrifizierung von Wärme- und Transportanwendungen und die Anbindung von Gebäuden und Wärmeprozessen an die Fernwärme sind notwendige Bedingungen, die in Hamburg vor Ort durchgeführt werden müssen, um die Vorteile der Dekarbonisierung von Strom und Fern-

wärme (siehe unten) zu heben. Im Bereich der Elektrifizierung sind dabei in Hamburg neben Investitionen in Wärmepumpen und stromgeführte Prozesstechnologien seitens der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer und Unternehmen u. a. erhebliche Investitionen in die Netzinfrastruktur, den Ausbau der E-Ladeinfrastruktur und die Erneuerung von privaten, gewerblichen und kommunalen Fahrzeugflotten sowie der Busflotte erforderlich. Im Bereich der Fernwärme betrifft dies den Um- und Ausbau der Wärmenetze inklusive der Gebäudeanschlüsse. Für diese Entwicklung liegt die Umsetzungsverantwortung maßgeblich in Hamburg.

Senkung der Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme (Ausführungen siehe Kapitel G.2.1). Um die prognostizierte Entwicklung des Emissionsfaktors Strom zu erreichen, sind insbesondere der bundesweite Ausbau der Erneuerbaren Energien und der zeitgleiche Ausstieg aus der Kohleverstromung maßgeblich. Hamburg trägt dazu durch den Ausbau von

Windenergie und Photovoltaik sowie den Hamburger Kohleausstieg bei.

Für die Dekarbonisierung der Fernwärme in Hamburg ist ein sukzessiver Ausstieg aus der Kohle- und Gasverfeuerung erforderlich, die durch stärkere Einbindung von unvermeidbarer Abwärme, (Groß-)Wärmepumpen, Biomasse und synthetischen Brennstoffen ersetzt werden sollen. Damit gehen hohe Investitionsvolumina seitens der Hamburger Wärmenetzbetreiber einher.

Emissionsminderung durch Senkung der Emissionsfaktoren

Die Szenarienerstellung für die erste Fortschreibung des Klimaplanes 2019 und für die aktuelle zweite Fortschreibung unterscheiden sich methodisch insbesondere in der Fortent-

wicklung der Maßnahmenstruktur mit weiteren Stellschrauben und der neuen Kategorie der Hebelmaßnahmen. In der nachfolgenden Tabelle wird die Bedeutung der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und der Fernwärme nach Berechnung der Auftragnehmer zu den „Neuen Klimaschutzziele“ dargestellt. Demnach entfallen im Jahr 2030 allein auf die Dekarbonisierung des Bundesstrommix Einsparungen an CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber dem Emissionsfaktor von 348 g/kWh aus dem Jahr 2020 im Umfang von 3,5 Mio. Tonnen und auf die Dekarbonisierung der Fernwärme 0,73 Mio. Tonnen gegenüber dem Emissionsfaktor von 318 g/kWh aus dem Jahr 2020. Wie oben dargelegt, lassen sich diese Einsparungen sowohl beim Strom als auch bei der Fernwärme nicht ohne erhebliche Investitionen auch in Hamburg erzielen.

	2020	2030	Gesamtminde- rung 2030 ggü. 2020	Minderung Emissionsfaktor 2030 ggü. 2020	
				Strom (Emissionsfak- tor 2030: 83g/ kWh)	Fernwärme (Emissionsfaktor 2030: 152g/kWh)
<b>in Tsd. t CO<sub>2</sub></b>					
Gesamt	13.105	6.148	-6.957	-3.497	-731

Tabelle 8: CO<sub>2</sub>-Minderungen durch die Dekarbonisierung des Bundesstrommix sowie der Hamburger Fernwärme bis 2030 gegenüber 2020; auf Basis von Berechnungen „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022

Wie aus Tabelle 8 ersichtlich, hat die Senkung der Emissionsfaktoren Strom und Fernwärme, und hierbei insbesondere des Stromes, für die Erreichung der Hamburger Ziele eine hervorgehobene Bedeutung. Gekoppelt mit einer Elektrifizierung von Industrie, Wärmeversorgung und Verkehr sowie einer Erhöhung des Anteils mit Fernwärme versorgter Gebäude können in Hamburg durch diese beiden Emissionsfaktoren erhebliche Emissionen eingespart werden. Von Vorteil ist hier, dass Strom bereits heute einen höheren Anteil am Endenergieverbrauch ausmacht als im Bundesvergleich (24,0 Prozent Hamburg<sup>37)</sup> gegenüber 20,7 Prozent Bund<sup>38)</sup> im Jahr 2020). Bis 2030 und darüber hinaus soll dieser Anteil noch einmal deutlich ausgebaut werden<sup>39)</sup>, um die Vorteile der Dekarbonisierung des Stroms zu nut-

zen. Unter anderem auch dadurch kann und muss Hamburg sich für das Jahr 2030 ambitioniertere Klimaziele setzen als der Bund. Im Umkehrschluss bedeutet der höhere Grad der Elektrifizierung jedoch auch, dass eine Zielverfehlung des Bundes beim Ausbau der Erneuerbaren Energien sich stärker auf die Erreichung

<sup>37)</sup> Statistikamt Nord, März 2023: Vorläufige Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für Hamburg 2021. Stand Januar 2023. [https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Sonderver%C3%B6ffentlichungen/Energie-\\_und\\_CO2-Bilanz\\_Hamburg/EB\\_CO2\\_HH\\_2021.pdf](https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Sonderver%C3%B6ffentlichungen/Energie-_und_CO2-Bilanz_Hamburg/EB_CO2_HH_2021.pdf).

<sup>38)</sup> Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren | Umweltbundesamt.

<sup>39)</sup> Laut Szenario B „Neue Klimaschutzziele“ Hamburg Institut, Mai 2022, wächst der Anteil auf ca. 30,5 Prozent in 2030 und auf ca. 42,5 Prozent in 2045. Auch der absolute Stromverbrauch soll bis 2030 um ca. 16 Prozent und bis 2045 um ca. 30 Prozent gegenüber 2020 zunehmen.

der Hamburger Klimaziele auswirken würde als auf die Klimaziele des Bundes.

Hinzuweisen ist darauf, dass sich die Emissionsminderungen durch die Verbesserung der Emissionsfaktoren des Bundesstrommix und der Hamburger Fernwärme in Tabelle 8 nicht einfach mit der Spalte Gesamtinderung ins Verhältnis setzen lassen. Zunahmen der CO<sub>2</sub>-Emissionen wären demnach beispielsweise durch Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Verkehrswachstum erwartbar, werden aber durch Abnahmen in Folge von Effizienzmaßnahmen, Energieträgerwechseln und der Verbesserung der Emissionsfaktoren überkompensiert.

G.2.1 Energiewende (sektorübergreifend)

Aktuell entstehen sowohl bei der Strom- als auch bei der Fernwärmeerzeugung erhebliche Mengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen. Zwei wichtige sektorübergreifende Stellschrauben, um die Emissionen in den Sektoren zu senken, sind somit die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung. In der Verursacherbilanz spiegeln sich Bemühungen zur Dekarbonisierung der Strom- und Wärmeerzeugung in den entsprechenden Emissionsfaktoren für den Bundesstrommix und die Hamburger Fernwärme wider. Der Fernwärmemix Hamburgs wird maßgeblich durch Hamburger Maßnahmen beeinflusst. Um die

Nutzung des dekarbonisierten Bundesstroms und der Fernwärme für die (Wärme-)Versorgung der Gebäude und Betriebe zu gewährleisten, bedarf es gleichzeitig eines Aus- und Umbaus der bestehenden Energienetze, insbesondere der Wärmenetze.

Darüber hinaus ist auch der Aufbau einer Infrastruktur für Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien erforderlich, mit dem vorrangig die Industrie und Teilbereiche des Sektors Verkehr mit grünem Wasserstoff versorgt werden können. Der vermehrte Einsatz der sekundären Energieträger Strom, Fernwärme und künftig auch Wasserstoff für Strom-, Wärme- und Transportanwendungen in den vier Verbrauchssektoren PHH, GHD, Industrie und Verkehr im Rahmen der Energiewende und Sektorenkopplung erfordert zudem eine energieträger- und sektorübergreifende Planung, um Synergiepotenziale bestmöglich zu heben.

Nachfolgend wird dargestellt, welche sektorübergreifenden Stellschrauben und zugehörigen Hebelmaßnahmen zur Zielerreichung beitragen und welches CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ für die Jahre 2030 und 2045 ermittelt wurde. Die fachbehördliche Hauptverantwortung für die Energiewende (sektorübergreifend) liegt bei der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA).

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Kurzbeschreibung
<b>Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix</b>	Ausstieg aus Kohleverstromung	Die Stellschraube umfasst die Einsparungen, die mit der Dekarbonisierung des deutschen Strommix einhergehen.
	Neubau und systemdienlicher Betrieb von Gaskraftwerken (H <sub>2</sub> -Readiness)	
	Ausbau EE-Stromerzeugung	
	Aus- und Umbau Stromnetzinfrastruktur inkl. Speicher	
<b>Dekarbonisierung der Fernwärme</b>	Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien	Die Stellschraube umfasst die CO <sub>2</sub> -Minderung, die daraus resultiert, dass die Fernwärmeerzeugung in Hamburg sukzessive auf klimafreundliche Quellen umgestellt wird (Groß-Wärmepumpen, unvermeidbare Abwärme, Power-to-Heat usw.).
	Erhöhung des Anteils an Abwärme in Wärmenetzen	
	Erhöhung der Effizienz in Erzeugung und Netzbetrieb	
	Ausbau der Wärmespeicherung	

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Kurzbeschreibung
<b>Ausbau der leitungsgebundenen Wärme</b>	Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten	Über die leitungsgebundene Wärmeversorgung können diverse nachhaltige und klimaneutrale Wärmequellen eingebunden werden, die eine hohe CO <sub>2</sub> -Einsparwirkung bei Umstellung von gebäudebezogener auf leitungsgebundene Wärmeversorgung erreichen.
	Erweiterung bestehender Netzversorgungsgebiete	
	Neuerrichtung von Wärmenetzen	
<b>Bereitstellung von grünem Wasserstoff als Energieträger</b>		Die Bereitstellung von grünem Wasserstoff wird hier aufgrund ihrer für die Energiewende übergreifenden Bedeutung benannt. Da die Umsetzung vorrangig im Sektor Industrie stattfindet, werden die Hebelmaßnahmen und Maßnahmen dort geführt.
<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 auf Basis der Verursacherbilanz</b> (in Anlehnung an „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022)		2030: 4.228.000 2045: 6.089.000

Tabelle 9: Sektorübergreifende Stellschrauben und Hebelmaßnahmen

Nachfolgend werden die vier sektorübergreifenden Stellschrauben einzeln dargestellt. Bei der Stellschraube „Ausbau der leitungsgebundenen Wärme“ wird dabei der Fokus auf die übergreifende (Wärme-)Netzplanung erweitert.

#### G.2.1.1 Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix

##### G.2.1.1.1 Ziele

Im Strombereich erfolgt die Dekarbonisierung durch Ausbau und Integration von Erneuerbaren Energien, insbesondere Wind- und Solarenergie, in die Stromversorgung und einem zeitgleichen Ausstieg aus der Verfeuerung von fossilen Energieträgern, allen voran Kohle. Da in Hamburg als Stromimportland der hier erzeugte Strom bilanziell nur einen geringen Anteil des Hamburger Stromverbrauchs deckt (25 Prozent im Jahr 2021<sup>40</sup>), ist die Entwicklung des Bundesstrommix für Hamburg maßgeblich. Der in Hamburg erzeugte Strom und die dabei entstandenen Emissionen fließen dabei in den Bundesstrommix ein und wirken sich über den Emissionsfaktor Strom nur in geringem Umfang auf die Hamburger Verursacherbilanz aus.

Weitaus maßgeblicher für die Erreichung der Hamburger Klimaziele sind die bundesweiten

Ziele und Bemühungen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien und zum Ausstieg aus der Kohleverstromung:

Bis 2030 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien 80 Prozent der Bruttostromerzeugung ausmachen, während der Kohleausstieg bis spätestens 2038 (in den westlichen Ländern bis 2030) vollzogen sein soll. Bis zum Jahr 2040 soll der Bundesstrommix nach Planung der Bundesregierung dann CO<sub>2</sub>-frei sein und anschließend durch den Einsatz von Bioenergie mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Speicherung (sogenanntes BECCS) sogar einen negativen Emissionsfaktor bekommen. Die Entwicklung des Emissionsfaktors Strom kann der Abbildung 11 entnommen werden. Aus der Abbildung wird deutlich, dass der Emissionsfaktor des Bundesstrommix erst in den letzten Jahren, u. a. durch die gestiegenen CO<sub>2</sub>-Preise im europäischen Emissionshandel (ETS) und die Stilllegung von Kohlekraftwerken (darunter das Hamburger Kohleheizkraftwerk Moorburg), im Zuge des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) von 2020 stark gesunken ist.

<sup>40)</sup> Statistikamt Nord: Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen für Hamburg 2021.

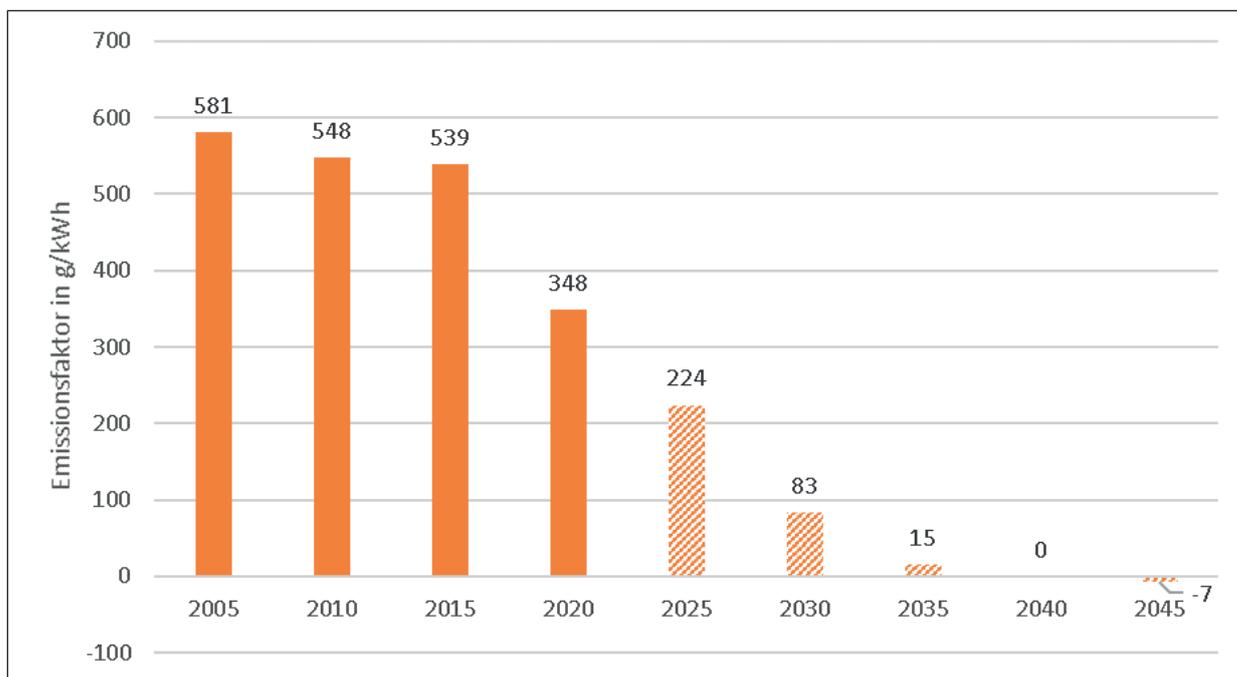


Abbildung 11: Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors des Bundesstrommix in g je kWh; „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022

Hamburg trägt zu dieser Entwicklung durch den Ausbau von Wind- und Solarenergie sowie den Ausstieg aus der Kohleverstromung bei.

Für den Ausbau der Windenergie setzt sich der Senat seit Jahren entschieden ein. Dafür erhält er zusätzlich Rückenwind vom Bund. Mit dem WindBG hat Hamburg – wie alle Länder – jüngst ein gesetzlich vorgeschriebenes Ziel für die Windenergie an Land bekommen. Nach §3 Absatz 1 i.V.m. Anlage 1 des WindBG muss bis zum 31. Dezember 2027 rechtssicher ein Anteil von 0,25 Prozent und bis zum 31. Dezember 2032 ein Anteil von 0,5 Prozent der hamburgischen Landesfläche für die Windenergie ausgewiesen sein. Das entspricht 189 ha bis 2027 und 378 ha bis 2032.

Angestrebt wird grundsätzlich eine möglichst umfassende Flächenausweisung bzw. -sicherung sowohl im Außenbereich als auch im Hafen und in Industrie- und Gewerbegebieten. Flächen in Hafen-, Industrie- und Gewerbegebieten, die im Umkreis von einer Rotorblattlänge um eine Windenergieanlage liegen, werden nach §4 Absatz 1 Satz 3 WindBG auf den Flächenbeitragswert, der bis zum 31. Dezember 2032 zu erreichen ist, angerechnet.

Beim Ausbau der Solarenergie verfolgt Hamburg das Ziel, die installierte Leistung erheb-

lich zu steigern. Der 2020 im Zusammenhang mit der Erfüllung der Verpflichtung zum Vorhalten einer Anlage zur Stromerzeugung durch Nutzung solarer Strahlungsenergie (PV-Pflicht) auf Dächern für das Jahr 2030 prognostizierte Wert von rund 200 MW für den Dach-PV-Ausbau stellt eine Untergrenze dar. Durch weitere Maßnahmen – wie Anpassungen im HmbKliSchG – soll der prognostizierte Wert noch gesteigert werden.

Beim Ausstieg aus der Kohle hat Hamburg sich 2020 im HmbKliSchG verpflichtet, bis spätestens nach dem 31.12.2030 die Kohleverbrennung zur Wärmeerzeugung zu beenden. Hierzu soll das letzte verbliebene Kohlekraftwerk in Hamburg, das neben Wärme auch Strom erzeugt, umgerüstet werden. Damit wird Hamburg den Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2030 vollziehen.

Darüber hinaus ist es erforderlich, in Hamburg durch entsprechende Investitionen sicherzustellen, dass das leistungsfähige Hamburger Stromnetz auch den künftigen Anforderungen gewachsen ist. Hierzu zählt nach Berechnungen der Auftragnehmer zu „Neuen Klimaschutzziele“ u.a. eine (Netto-)Zunahme des Stromverbrauchs für strombasierte betriebliche Prozesse, Wärmepumpen, E-Fahrzeuge

und sonstige Stromanwendungen um 1,9 TWh bis 2030 und 3,7 TWh bis 2045. Auch die Integration der zunehmenden und fluktuierenden Stromerzeugung aus Windenergie- und PV-Anlagen in das Mittel- und Niederspannungsnetz erfordert entsprechende Investitionen. Der Aus- und Umbau des Stromnetzes liegt gemäß Entwurf der Novellierung des HmbKliSchG im überragenden öffentlichen Interesse.

#### G.2.1.1.2 Sachstand

##### Rahmenbedingungen

Seit der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes haben sich die strukturellen Rahmenbedingungen im Bereich der PV auf Bundesebene insbesondere durch die Novellierung des EEG deutlich verbessert. Durch den Wegfall der EEG-Umlage auf den Eigenverbrauch für Anlagen bis 30 kW sowie die Erhöhung der Einspeisevergütung ist die Installation von PV-Anlagen wirtschaftlich attraktiver geworden. Das Einfrieren der Degression auf die Einspeisevergütung bis Anfang 2024 hat u. a. die wirtschaftliche Planungssicherheit erhöht. Mit Inkrafttreten des Jahressteuergesetzes 2022 (JStG 2022) wurden weiterhin viele steuerliche Aspekte vereinfacht – insbesondere für Privathaushalte haben sich hierdurch die Hürden für die Anschaffung und den Betrieb von PV-Anlagen verringert.

Die öffentliche Akzeptanz bezüglich des Ausbaus Erneuerbarer Energien ist stark gestiegen, und die Nachfrage nach PV-Anlagen ist hoch. In Hamburg konnte im Jahr 2022 ein Nettozubau der PV-Leistung um ca. 19 Prozent verzeichnet werden. Für den Ausbau von PV sind in der Vergangenheit verschiedene Schritte angestoßen worden.

Nicht nur durch die genannte PV-Pflicht nach § 16 HmbKliSchG für Hamburgs (private) Dächer und die für Stellplatzflächen von mehr als 35 Stellplätzen im Rahmen des Entwurfs der Novelle des HmbKliSchG angestrebte Regelung wird Hamburg einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Einsparung leisten. Auch mit der Solardachoffensive des Senats in Bezug auf öffentliche Dächer sowie mit der Prüfung zur Realisierung von Freiflächen-PV sowie Agri-PV-Anlagen werden wichtige Maßnahmen ergriffen.

Beim weiteren Windenergieausbau ist mit der im April 2023 eingeweihten neuen Anlage am Standort Dradenau im Hafen ein erster Schritt erfolgt.

Mit der Stilllegung des Kohlekraftwerks Moorburg ist in Hamburg im Jahr 2021 der größte Teil des Ausstiegs aus der Kohleverfeuerung bereits vollzogen. So sank die Stromerzeugung aus Kohle von ihrem Höchstwert von 9,3 TWh im Jahr 2018 auf nurmehr 1 TWh im Jahr 2021. Mit der geplanten Umrüstung des Kohlekraftwerks Tiefstack soll das letzte Kohlekraftwerk auf Hamburger Gebiet bis spätestens 2030 vom Netz gehen.

##### Schwerpunkte

Nachfolgend werden einzelne Schwerpunkte im Detail dargestellt.

##### Windenergiegebiete im Außenbereich

Das Flächenziel von 0,25 Prozent der Hamburgischen Landesfläche bis 2027 und 0,5 Prozent bis 2032 nach dem WindBG knüpft an die bisherige Arbeit des Senats an, sich für gute Rahmenbedingungen für den Ausbau der Windenergie im Stadtstaat einzusetzen.

Der Flächennutzungsplan wurde zuletzt 2013 für Windenergie in der damals neuen Fassung<sup>41)</sup> von der Bürgerschaft beschlossen (Drucksache 20/9810). Dies hat maßgeblich den Ausbau der Windenergie in Hamburg geprägt, indem bestehende Windpark-Standorte für Repowering gesichert wurden und ein gänzlich neuer Standort (Curslack) ausgewiesen werden konnte, an dem heute u. a. der Forschungs-Windpark des Energiecampus Bergedorf steht. Vor dem Hintergrund der heutigen Rechtsgrundlagen wird eine erweiterte Standortsuche zur Ausweisung von erweiterten und neuen Windenergiegebieten (mit der Wirkung von Vorranggebieten) und -ausweisung im Außenbereich durchgeführt werden, um die Flächenbeitragswerte des WindBG zu erreichen und wenn möglich zu übertreffen (siehe Anlage 1a: Energiewende – Windenergieausbau in Hamburg (E-01-01)).

Derzeit wird beispielsweise auch die Möglichkeit von weiteren Windenergieanlagen im Hafen geprüft. Dieser ist als solcher kein ausgewiesenes Windenergiegebiet, jedoch wurde durch öffentlich-rechtliche Verträge mit Nachbarbetrieben die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen genehmigungsfähig. Dies zeigt, dass Hamburg auf seiner Landesfläche offen und zukunftsorientiert bereits in

<sup>41)</sup> 133. Änderung des Flächennutzungsplans der Freien und Hansestadt Hamburg „Eignungsgebiete für Windenergieanlagen in Hamburg“ vom 17. Dezember 2013 (Gbl. S. 9 2014).

der Vergangenheit nicht vor Herausforderungen zurückgeschreckt ist.

#### Genehmigung von Windenergieanlagen

Der zuständigen Behörde kommt als Genehmigungsbehörde die wichtige Aufgabe zu, Anträge für Windenergieanlagen im vorgeschriebenen rechtlichen Rahmen des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu prüfen und zu genehmigen. Dies wird wie schon in der Vergangenheit auch im hoch anspruchsvollen Umfeld des Hafengebiets weiterverfolgt. Dabei werden hier vor einem Genehmigungsantrag i. d. R. zunächst in Form eines öffentlich-rechtlichen Vertrags mit den zur Windenergieanlage benachbarten Unternehmen die entstehenden Eingriffe in die jeweiligen Grundrechte abgesichert. Diesbezüglich ist Hamburg deutschlandweit Vorreiter und hat bisher insgesamt 14 Windenergieanlagen mit zusammen 42,3 MW installierter Leistung im Hafen ermöglicht, die andernfalls nicht zu errichten gewesen wären.

Über das Hafengebiet hinaus wird zudem zusammen mit den Bezirksämtern die Errichtung von Windenergieanlagen in Gewerbe- und Industriegebieten geprüft werden, in denen sich ähnliche Herausforderungen im Falle potenzieller Wind-Projekte stellen werden (siehe Anlage 1a: Energiewende – Windenergieausbau in Hamburg (E-01-01)).

#### PV-Pflicht

Gemäß §16 HmbKliSchG wurde eine landesweite PV-Pflicht mit dem Ziel eingeführt, einen kontinuierlichen Zubau an PV-Leistung auf Dächern zu gewährleisten. Bei Neubauten mit Baubeginn nach dem 1. Januar 2023 sind Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie auf den Dächern zu errichten. Bei Bestandsgebäuden gilt eine PV-Pflicht ab dem 1. Januar 2025 bei Erneuerung der Dachhaut (siehe Anlage 1a: Energiewende – Ausbau Photovoltaik in Bezug auf die PV-Pflicht im HmbKliSchG (Neubau und Bestand bei Dacherneuerung) (E-01-03)).

Der Ausbau Erneuerbarer Energien (Nutzung von Dächern zur Solarenergieerzeugung, Wärmedämmung, etc.) ist wegen der aufeinander-treffenden Schutzgüter (z. B. Denkmalschutz) oder städtebaulicher Belange (Städtebauliche Erhaltungsverordnung) besonders herausfordernd. Um hier eine gesamtstädtische und zukunftsweisende Richtung einzuschlagen und Projekte zu beschleunigen, wird mit der Novellierung des HmbKliSchG eine entsprechende gesetzliche Regelung verbunden.

#### Solaroffensive auf Dächern öffentlicher Gebäude

Ziel Hamburgs ist die im wirtschaftlichen Rahmen möglichst effiziente Ausnutzung des Potenzials von Dachflächen öffentlicher Gebäude zur Solarenergieerzeugung. Hierzu wurden standardisierte Prozesse für die heterogene Gebäudestruktur entwickelt und eine Kooperation mit dem städtischen Unternehmen Hamburg Energie Solar ins Leben gerufen, das in Zusammenarbeit mit den Gebäudebestands-haltern die Errichtung und den Betrieb der PV-Anlagen übernimmt (siehe Kapitel G.2.3).

#### G.2.1.1.3 Blick nach vorne: Wie erreichen wir das Ziel?

##### Neue und erweiterte Maßnahmen

Die FHH treibt den Ausbau der Erneuerbaren Energien stetig voran, um den Anteil der Wind- und Solarenergie im städtischen und damit auch im bundesweiten Strommix zu erhöhen.

##### Behördenübergreifende Standortsuche für Windenergieanlagen

Die Suche nach Standorten und Flächen für neue Windenergieanlagen an Land wird behördenübergreifend durchgeführt (siehe Anlage 1a: Erweiterte Maßnahme: Energiewende – Windenergieausbau in Hamburg (E-01-01)). Alle relevanten Akteure von beteiligten Behörden und Bezirksämtern werden dabei zusammengebracht, um geeignete Standorte für Windenergieanlagen zu identifizieren und planerisch-rechtlich abzusichern. Ziel ist es, den Ausbau der Windenergie soweit wie möglich voranzutreiben sowie für Anträge auf Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) einen rechtssicheren Rahmen zu schaffen. In diesem Prozess sind divergierende Interessenlagen zur Erreichung der Flächenziele des Bundesrechts abzuwägen.

##### Hebung der Potenziale für Photovoltaik-Anlagen

Auf Grund der Besonderheit Hamburgs als Stadtstaat liegt der Schwerpunkt des Ausbaus von Photovoltaik auf den Dächern der Stadt. Mit dem Entwurf der Novellierung des HmbKliSchG ist ein Vorziehen der PV-Pflicht auf Bestandsgebäuden bei wesentlichen Umbauten des Daches auf den 1. Januar 2024 beabsichtigt. Um die Akzeptanz der Photovoltaik ergänzend zur Einführung der PV-Pflicht weiter zu erhöhen, werden durch Öffentlichkeitsarbeit und Handreichungen bzw. Beratungs-

angebote Eigentümerinnen und Eigentümer bei der Realisierung eines PV-Projektes unterstützt. Zudem beinhaltet der Gesetzesentwurf die Errichtung und Nutzung von Solar Gründächern, d. h. die Kombination von Photovoltaikanlagen und Dachbegrünung auf Dachflächen.

Neben der Erschließung der Potenziale auf Hamburgs Dächern sieht der Entwurf zur Novellierung des HmbKliSchG ab 1. Januar 2024 eine PV-Pflicht bei neu zu errichtenden offenen Stellplatzanlagen mit mehr als 35 Stellplätzen vor.

Um der Verantwortung der öffentlichen Hand gerecht zu werden, wird darüber hinaus der Ausbau von PV auch auf städtischen Dächern weiter vorangetrieben.

Darüber hinaus werden Flächen für Freiflächen- und Agri-PV-Anlagen geprüft. Vor dem Hintergrund, dass die Freiflächen Hamburgs eine knappe und wertvolle Ressource darstellen und damit bereits einer erheblichen Nutzungskonkurrenz unterliegen, werden hier Konzepte angestrebt, die sich sensibel in das bestehende Nutzungsgefüge einpassen. Durch einen vorrangigen Einsatz von Agri-PV-Anlagen auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen kann nicht nur der Konflikt entweder Nahrungsmittel- oder Energieproduktion vermieden werden. Angesichts des Klimawandels können Agri-PV-Anlagen sogar positive Beiträge zur landwirtschaftlichen Produktion leisten, indem sie z. B. Hitzeschäden an Baumobst verringern, sensible Kulturen teilweise vor Hagelschlag schützen und durch ihren Schatten ein feuchteres Mikroklima erzeugen, das Dürreschäden entgegengewirkt.

Schließlich wird eine finanzielle Förderung für PV-Anlagen – zunächst für Auf-Dach-Anlagen und bestehende Stellplatzflächen – auf Landesebene geprüft. Hier werden besonders

Maßnahmen betrachtet, die die bestehende Förderung von PV-Anlagen über das EEG hinaus aus technischen und wirtschaftlichen Gründen sinnvoll ergänzen können (siehe Anlage 1a: Neue Maßnahme: Energiewende – PV-Ausbaubeschleunigung (E-01-04)).

#### G.2.1.2 Dekarbonisierung der Fernwärme

##### G.2.1.2.1 Ziele

Für die künftig zu erfolgende Dekarbonisierung der Fernwärme in Hamburg ist ein sukzessiver Ausstieg aus der Verfeuerung fossiler Energieträger geplant, die durch die Einbindung von unvermeidbarer Abwärme aus Industrie und Gewerbe, Umweltwärme, Abwärme aus thermischer Abfallbehandlung, nachhaltige Biomasse und synthetische Brennstoffe (insbesondere auf Basis von Wasserstoff) ersetzt werden muss. Großwärmepumpen zur Nutzung von niederkalorischen Wärmequellen spielen dabei eine zentrale Rolle. Wesentliche Beiträge zu dieser Transformation leisten der Kohleausstieg bis spätestens 2030 und dass alle Fernwärmenetze in der Stadt bis 2030 einen Mindestanteil an erneuerbarer bzw. klimaneutraler Wärme von 50 Prozent aufweisen sollen.

Auf Basis dieser Zielsetzung und der von den Wärmenetzbetreibern erstellten Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne (ehem. Dekarbonisierungsfahrpläne) lässt sich die in Abbildung 12 dargestellte Entwicklung des Emissionsfaktors der Fernwärme in die Zukunft projizieren.

Um diese Entwicklung zu realisieren, sind hohe Investitionen sowohl in die Erzeugungsanlagen als auch in den Um- und Ausbau des Fernwärmenetzes inklusive der Gebäudeanschlüsse seitens der Hamburger Wärmenetzbetreiber erforderlich.

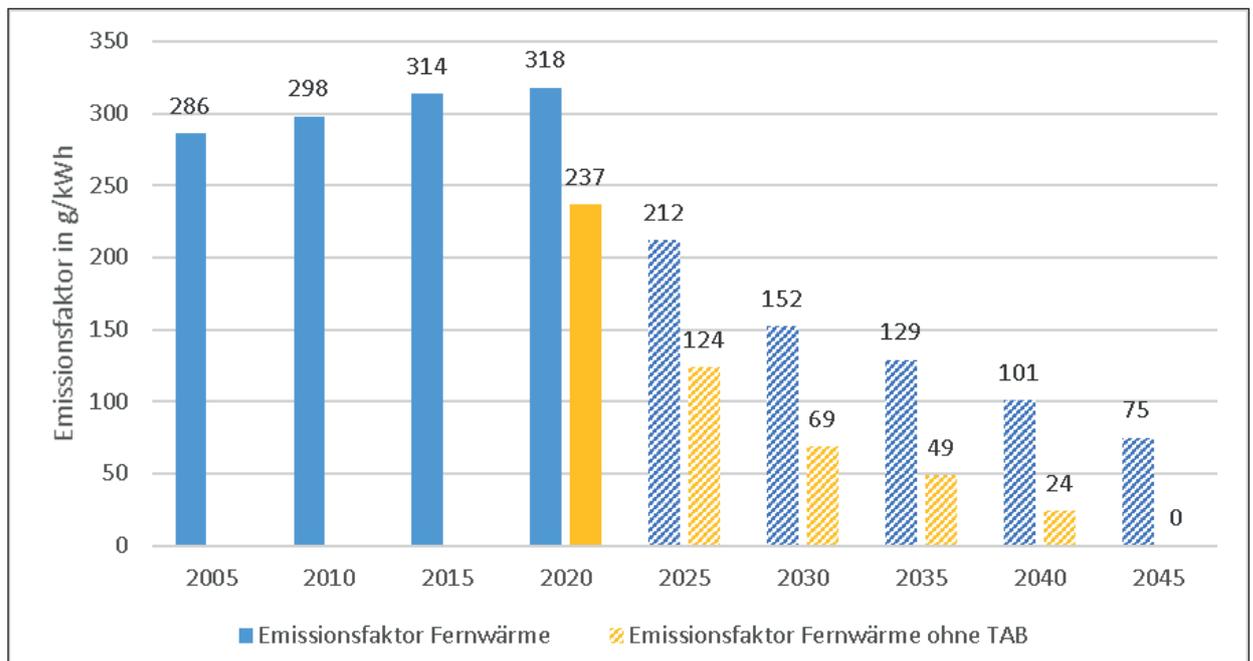


Abbildung 12: Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors der Hamburger Fernwärme in g je kWh mit und ohne thermische Abfallbehandlung (TAB); „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022 und Berechnung FHH, BUKEA, Stand Mai 2023

#### Erläuterung: Thermische Abfallbehandlung in der Hamburger Fernwärme

Die thermische Abfallbehandlung (TAB) ist ein essenzieller Bestandteil der Abfallentsorgung, da sie die einzige sinnvolle Option zur Entsorgung von Abfällen darstellt, die nicht wiederverwertet oder recycelt werden können. Abfälle mit organischem Anteil dürfen nicht mehr ohne vorherige thermische oder mechanisch-biologische Vorbehandlung deponiert werden. Folglich müssen zu verwertende oder zu beseitigende Abfälle thermisch behandelt werden. Hierbei entstehen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die entsprechend ihres fossilen Anteils klimawirksam sind.

Die bei der TAB entstehende Abwärme ist dabei, unter dem Gesichtspunkt der Ressourceneffizienz und analog zur unvermeidbaren Abwärme aus Industrie und Gewerbe, möglichst umfassend zur Energieerzeugung (Strom und Fernwärme) zu verwenden. Der größte Teil (90-95 Prozent) der in Hamburg erzeugten Abwärme aus TAB wird zur Fernwärmeerzeugung genutzt. Ein kleiner Teil wird zur Stromerzeugung genutzt.

In der amtlichen Statistik werden TAB-Anlagen wie Energieerzeugungsanlagen behandelt, obwohl ihr primärer Zweck nicht die Bereitstellung von Strom oder Wärme, sondern die Entsorgung von Abfällen, Schadstoffen und die Verhinderung höherer Treibhausgas-Emissionen durch Deponierung ist. In der Folge wird der Großteil der entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen, die von den Wärmenetzbetreibern nicht beeinflussbar sind, da sie im Wesentlichen durch die Nutzung der Hamburger Kundinnen und Kunden entstehen, der Fernwärme und ein kleiner Teil der Stromerzeugung zugeschlagen. Sie spiegeln sich im Emissionsfaktor der Fernwärme wider bzw. gehen in den Bundesstrommix ein.

Im Fernwärmemix der Hamburger Verursacherbilanz machen die Emissionen aus der TAB knapp unter 30 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der TAB sind im Zeitverlauf nahezu konstant und entkoppelt vom Endenergieverbrauch der Fernwärme. Letzterer ist deutlich größeren Veränderungen ausgesetzt, u. a. witterungsbedingten Schwankungen und einem Zuwachs der fernwärmeversorgten Gebäude und Betriebe.

Nach dem gesetzlichen Kohleausstieg werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der TAB künftig mehr als die Hälfte der verbleibenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Fernwärmemix ausmachen und in der Höhe annähernd konstant bleiben, sofern keine Wege gefunden werden, um diese zu reduzieren.

Für eine Bewertung der Fernwärme als Wärmeversorgungsoption im Vergleich zu anderen Wärmeversorgungsoptionen für Gebäude und Prozesswärme und auch, um die CO<sub>2</sub>-Einspareffekte in der Verursacherbilanz aus einem Ausbau der Wärmenetze korrekt darstellen zu können, ist es notwendig, die CO<sub>2</sub>-Emissionen der TAB künftig aus dem Emissionsfaktor des Fernwärmemix herauszurechnen (siehe hierzu Abbildung 12) und einer gesonderten Betrachtung zu unterziehen.

Im Rahmen der weiteren Umsetzung des Hamburger Klimaplanes sollen daher konkrete Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion entwickelt werden. Eine Abnahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus TAB kann dabei grundsätzlich erreicht werden, wenn die in Hamburg thermisch behandelte Abfallmenge abnimmt, die Abfallzusammensetzung weniger nicht-biogene bzw. fossile Anteile beinhaltet oder CO<sub>2</sub>-Abscheidemaßnahmen umgesetzt werden.

Das Hamburger Restmüllaufkommen konnte bereits in den letzten Jahrzehnten, u. a. durch einen intensiven Ausbau der Getrenntsammlung, kontinuierlich reduziert werden. Dennoch gehen aktuelle Studien für die kommenden Jahre nur von einem geringen weiteren Rückgang des Abfallaufkommens aus, sodass die Bestandsanlagen weiterhin mit einem höheren Auslastungsgrad betrieben werden und kein signifikanter Rückgang bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen aus TAB zu erwarten ist. Technische Maßnahmen, etwa Carbon Capture and Storage (CCS), könnten gegebenenfalls zur Emissionsreduktion beitragen. Deren technisch-wirtschaftliche Machbarkeit sowie deren wirksamer Beitrag zum Klimaschutz muss für Hamburg jedoch noch nachgewiesen werden. Die Stadtreinigung Hamburg stellt Überlegungen für eine Kohlenstoff-Kreislaufwirtschaft (CCUS = Carbon Capture Use and Storage) im Rahmen einer Machbarkeitsstudie an, um im Weiteren zielgerichtet in Pilotprojekten eine CO<sub>2</sub>-Abscheidung an den eigenen Anlagen zu erproben, zu bewerten und zu optimieren.

#### G.2.1.2.2 Sachstand

##### Schwerpunkte

Nachfolgend werden einzelne Maßnahmen-schwerpunkte für die Dekarbonisierung der Fernwärme im Detail dargestellt.

##### Kohleausstieg

Der Kohleausstieg bis spätestens 2030 ist im HmbKliSchG festgeschrieben. Die Umsetzung bei den HEnW wird durch die Stadt eng begleitet und hinsichtlich einer frühestmöglichen Umsetzung der Ersatzmaßnahmen gesteuert.

Der erste zentrale Schritt für die Dekarbonisierung der Fernwärme, der Ersatz des Heizkraftwerks (HKW) Wedel durch den Energiepark Hafen, befindet sich in der Umsetzung. Die notwendigen Genehmigungen liegen bestandskräftig vor und der Bau der Elb-Trasse sowie der Gas- und Dampfturbinen-Anlage (GuD-Anlage) Dradenau sind in vollem Gange. Ziel ist die Ablösung des HKW Wedel durch die GuD-Anlage Dradenau ab dem 1. Januar 2026. Die GuD-Anlage Dradenau ist bereits bei Inbetriebnahme technisch auf den Einsatz eines Erdgas-/Wasserstoffgemisches im Verhältnis 70/30 ausgelegt. Der Wasserstoffanteil kann zukünftig auf 100 Prozent erhöht werden. Parallel zur GuD-Anlage wird auch die Klärwerks-Abwasserwärmepumpe Dradenau, welche in der Planung von 30 MW auf 60 MW thermi-

scher Leistung verdoppelt wurde, fertiggestellt sowie die Einbindung weiterer Abwärmequellen aus Industrie und Abfallbehandlung (Müllverwertungsanlage (MVR) Rugenberger Damm, Zentrum für Ressourcen und Energie) vorangetrieben. Bereits vor dem Jahre 2025 wird die erweiterte Wärmeauskopplung aus der thermischen Abfallbehandlungsanlage Müllverbrennungsanlage (MVB) Borsigstraße und aus den Industrieanlagen der Aurubis AG umgesetzt, mit der wichtige Einzelschritte auf dem Weg des Kohleausstiegs im HKW Tiefstack realisiert werden. Die Wärmeauskopplung von Aurubis und Einspeisung in das zentrale Wärmenetz der HEnW (die „Stadtwärme“) wird zur Heizperiode 2024/2025 realisiert (siehe Anlage 1a: Energiewende – Kohleausstieg städtische Fernwärme – Umsetzung der Energieparks Hafen und Tiefstack (E-02-01)).

Der zweite große Schritt der Dekarbonisierung der städtischen Fernwärme, der Kohleausstieg im HKW Tiefstack, wird bis spätestens 2030 umgesetzt. Die Planungsphase wurde durch den Beteiligungsprozess Tiefstack (Drucksache 21/17287) begleitet. Das erarbeitete Konzept, der „Energiepark Tiefstack“, sieht eine bivalente Umrüstung der Kohlekessel des HKW Tiefstack vor 2030 (idealerweise bereits 2028) auf Gas- und Biomasse und darüber hinaus einen Fokus auf brennstofffreie Wärme-

erzeugung mittels Großwärmepumpen, Abwärme und gegebenenfalls auch

Geothermie vor. Das umgerüstete HKW soll anschließend nur 30 Prozent der zu ersetzenden Wärme liefern. 70 Prozent der Wärme soll durch eine brennstofffreie Wärmeerzeugung ersetzt werden. Das Konzept wurde im Juni 2022 der Öffentlichkeit vorgestellt. Aktuell werden konkretisierende Untersuchungen durchgeführt. Im Fokus stehen dabei die Suche nach einem geeigneten Grundstück für die geplante Flusswasser-Wärmepumpe an der Norderelbe sowie die öffentliche Diskussion rund um den Einsatz von Biomasse in einem umgerüsteten HKW Tiefstack (siehe Anlage 1a: Energiewende – Kohleausstieg städtische Fernwärme – Umsetzung der Energieparks Hafen und Tiefstack (E-02-01)).

Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne

Im Zuge des Neuerlasses des HmbKliSchG im Jahr 2020 wurde gemäß §10 Absatz 1 eine Verpflichtung für Wärmeversorgungsunternehmen eingeführt, einen Dekarbonisierungsfahrplan für ihre Wärmenetze vorzulegen.

Die konkrete Ausgestaltung dieser Dekarbonisierungsfahrpläne wurde mit den in Hamburg tätigen Wärmeversorgungsunternehmen diskutiert. Ergebnisse daraus sind sowohl in den damaligen Novellierungsprozess des HmbKliSchG als auch in die praxistaugliche Ausgestaltung eines Rechtsverordnungs-Entwurfes eingeflossen. Durch die neuen Entwicklungen auf Bundesebene im Rahmen der Novelle des GEG und eines Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze werden absehbar bundeseinheitliche Ausgestaltungsregelungen eingeführt, die bei der Landesgesetzgebung zu berücksichtigen sein werden. Allerdings bleibt der Senat im Zuge der Prüfung und Überwachung der Einhaltung der Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne im Dialog mit den Wärmeversorgungsunternehmen und wird daraus ministerielle Handlungsbedarfe in den Bereichen Regulierung, Förderung und Planung ableiten. Die Konkurrenz bei der Flächennutzung in dichten Siedlungsräumen erfordert frühzeitige Abstimmungsprozesse und Kompromisslösungsstrategien insbesondere hinsichtlich der Interessen aus dem Landschafts- und Naturschutz (siehe Anlage 1a: Energiewende – Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne (ehemals Dekarbonisierungsfahrpläne) (E-02-10)).

G.2.1.2.3 Blick nach vorne: Wie erreichen wir das Ziel?

Neue und erweiterte Maßnahmen

Einbindung von unvermeidbarer Abwärme

Wie bereits dargelegt, spielt die Einbindung von unvermeidbarer Abwärme aus Industrie, Gewerbe und Abfallbehandlung bei der Dekarbonisierung der Fernwärme eine besondere Rolle. Diese Abwärmequellen bilden die Grundlast der Fernwärme in Hamburg. Der Grundgedanke ist, dass jede in Hamburg eingesetzte Kilowattstunde Endenergie so effizient wie möglich genutzt werden soll. Abwärme als unvermeidbarer Rest eines Energieeinsatzes sollte dabei prioritär genutzt werden, bevor Primär- bzw. Endenergie zur Wärmeerzeugung eingesetzt wird. Im Rahmen des Kohleausstiegs werden zunächst Abwärmequellen genutzt, deren Einbindung hinsichtlich des Temperaturniveaus keine große Herausforderung darstellt und die eine gewisse Größe aufweisen. Die Modularität der Konzepte zum Kohleausstieg ermöglicht es, künftig weitere und vor allem auch kleinere Abwärmequellen zu berücksichtigen und für die Fernwärme nutzbar zu machen (siehe Anlage 1a: Erweiterte Maßnahme: Energiewende – Kohleausstieg städtische Fernwärme – Umsetzung der Energieparks Hafen und Tiefstack (E-02-01)).

Darüber hinaus sollen vermehrt Abwärmequellen genutzt werden, die auf einem niedrigeren Temperaturniveau liegen und gegebenenfalls über Wärmepumpen erschlossen werden müssen. In diesem Zuge wird auch die Absenkung des Temperaturniveaus in Wärmenetzen immer wichtiger, um eine möglichst effiziente Abwärmenutzung zu ermöglichen. Eine Analyse des Hamburger Abwärmepotenzials im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung (siehe Kapitel G.2.1.3) wird eine transparente Planungsgrundlage für die Einbindung von unvermeidbarer Abwärme in die Wärmenetze schaffen (siehe Anlage 1a: Neue Maßnahme: Energiewende – Kommunale Wärmeplanung (E-02-03)).

Großwärmepumpen

Neben der unvermeidbaren Abwärme werden Großwärmepumpen eine immer größere Rolle bei der Dekarbonisierung der Fernwärme spielen. Diese machen Umweltwärmequellen, aber auch Niedertemperaturabwärme nutzbar. Die Betriebskostenförderung für Wärmepumpen im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) ermöglicht mittlerweile

eine wirtschaftlich konkurrenzfähige Wärme-erzeugung (siehe Anlage 1a: Neue Maßnahme: Energiewende – Wärmeversorgungsplan (E-02-02)).

In den kommenden Jahren wird die Planung und Umsetzung der im Rahmen des Energieparks Tiefstack in einem Vorkonzept ange- dachten Flusswasserwärmepumpe fortgeführt. Vor der Umsetzung sind dabei noch relevante Aspekte zu klären. U.a. ist ein geeignetes Grundstück an der Norderelbe ausfindig zu machen, welches den technischen-wirtschaftlichen Anforderung gerecht wird. Erforderlich ist auch eine Untersuchung der Auswirkungen einer solch großen Flusswasser-Wärmepumpe auf die Elbe und die Tier- und Pflanzenwelt (siehe Anlage 1a: Energiewende – Kohleaus- stieg städtische Fernwärme – Umsetzung der Energieparks Hafen und Tiefstack (E-02-01)).

#### Erdgasausstieg

Nach dem Kohleausstieg in der Fernwärme bis spätestens 2030 steht der Ausstieg aus Erd- gas- und Erdöl an. Im Laufe der Dekarbonisie- rung der Fernwärme wird verbrennungsba- sierte Wärmeerzeugung immer weiter zurück- gedrängt. Grund- und Mittellast sollen zu einem großen Teil verbrennungsfrei mit Ab- wärme und Großwärmepumpen versorgt wer- den. In der Spitzenlast und zur Bereitstellung von gesicherter Leistung wird verbrennungs- basierte Wärmeerzeugung auch mit Blick auf 2045 notwendig sein. Diese wird nach aktuel- lem Stand durch grünen bzw. CO<sub>2</sub>-freien Was- serstoff und nachhaltige Biomasse (fest, flüs- sig, gasförmig) bereitgestellt werden müssen (siehe Anlage 1a: Erweiterte Maßnahme: Ener- giewende – Wärmenetzausbau- und Dekarbo- nisierungsfahrpläne (ehemals Dekarbonisie- rungsfahrpläne) (E-02-10)).

Für ein resilientes Stromsystem ist ab einem gewissen Anteil Erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung (> 80 Prozent) ebenfalls eine verbrennungsbasierte Energieerzeugung auf Basis von Wasserstoff bzw. synthetischen Energieträgern und nachhaltiger Biomasse er- forderlich, mit der die Residuallast abgedeckt und die Stromerzeugung bei einer Dunkel- flaute gewährleistet werden kann. Diese Ener- gieerzeugung wird teilweise in Kraft-Wärme- Kopplung realisiert. Für das Energiesystem Hamburgs bedeutet das, dass die Bedarfe des Stromsystems bei der Dekarbonisierung der Fernwärme in den entsprechenden Planungen der kommenden Jahre zu berücksichtigen sind.

Flächenplanung und Beschleunigung des Lei- tungsbaus

Über die technischen Herausforderungen der Dekarbonisierung hinaus wird die Überwin- dung planerischer Hemmnisse in den Fokus rücken. Mit der Dekarbonisierung der Fern- wärme geht ein erhöhter Flächenbedarf einher – sowohl für den Leitungsbau als auch für den Bau von großen Erzeugungskapazitäten auf Basis Erneuerbarer Energien. Dieser Flächen- bedarf wird stadtplanerisch herausfordernd. Der Senat wird daher bei der Flächensuche eine vorausschauende Planung mit einer früh- zeitigen Einbindung weiterer Interessensgrup- pen aus dem Bereich Wohnungsbau, Land- schaft- und Naturschutz etc. vornehmen.

Gleichzeitig wird sich der Senat dafür einset- zen, die notwendige Beschleunigung insbe- sondere des Leitungsbaus zu erreichen. Dies erfolgt im Zusammenspiel mit den in Hamburg tätigen Wärmenetzbetreibern und deren Wär- menetzausbau- und Dekarbonisierungsfahr- plänen sowie den Ergebnissen des Projektes Wärmeversorgungsplan (siehe Anlage 1a: Neue Maßnahme: Energiewende – Kommu- nale Wärmeplanung (E-02-03)).

Ebenso sind gesellschaftliche Vorbehalte zu berücksichtigen. Relevant für eine erfolgreiche Akzeptanz sind Transparenz, Information und Beteiligungsmöglichkeiten, denen sich der Senat annimmt. Die kommunale Wärmepla- nung findet daher mit Öffentlichkeitsbeteili- gung und Begleitkommunikation statt.

#### G.2.1.3 Umstellung der Wärmeversorgung

##### G.2.1.3.1 Ziele

Die Wärmewende erfordert neben einer Redu- zierung des Wärmebedarfes für Gebäude und betriebliche Prozesse (siehe Kapitel G.2.2 bis G.2.4) eine Umstellung der Wärmeversorgung weg von fossilen Energieträgern und hin zu kli- mafreundlichen zentralen und dezentralen Wärmeversorgungs-lösungen. Für eine zen- trale klimafreundliche Wärmeversorgung be- darf es einer Dekarbonisierung der Fernwärme (siehe oben) und des Ausbaus der leitungsge- bundenen Wärme (siehe auch Tabelle 9). Für die dezentrale klimafreundliche Wärmeversor- gung auf Basis Erneuerbarer Energien kom- men verschiedene Lösungen in Betracht, allem voran Wärmepumpen. Sektorspezifische Aspekte zur dezentralen Wärmeversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien werden schwerpunktmäßig in Kapitel G.2.2 und auch in G.2.3 betrachtet, während übergreifende,

planerische Aspekte nachfolgend behandelt werden.

Mit Stand Verursacherbilanz für das Jahr 2021 wird der gesamte Endenergieverbrauch Hamburgs, der für die Erzeugung von Raumwärme und Trinkwarmwasser benötigt wird, zu etwas weniger als 30 Prozent<sup>42)</sup> durch die Versorgung der Fernwärme abgedeckt. In der ersten Fortschreibung des Klimaplanes wurde ein Mindestanteil der leitungsgebundenen Wärme in Höhe von 35 Prozent am Endenergieverbrauch für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser formuliert, der mit Blick auf die Klimaschutzziele bis zum Jahr 2030 erreicht werden sollte. Diese Zielmarke bleibt weiterhin bestehen und wird mit der Perspektive fortgeschrieben, dass in 2045 mindestens 50 Prozent des Endenergieverbrauchs für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser über Fernwärme abgedeckt werden soll. Je nach Geschwindigkeit des Ausbaus und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist, dem skandinavischen Vorbild entsprechend, eine höhere Fernwärmeanschlussrate denkbar. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung übernimmt damit eine bedeutende Rolle in der Stadt, und die dafür einschlägigen Einzelmaßnahmen sind von zentralem Stellenwert.

Zeitgleich zum Ausbau der leitungsgebundenen Wärme ist es das Ziel, die Anzahl installierter Wärmepumpen deutlich zu erhöhen. Gemäß Szenario B der Untersuchung zu „Neuen Klimaschutzziele“ müssten in der dezentralen Wärmeversorgung zukünftig jährlich rund 6.500 Wärmepumpen in Wohn- und Nichtwohngebäuden installiert werden, um die bis 2045 nötigen CO<sub>2</sub>-Einsparungen zu erzielen.

Der Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und der dezentralen Wärmeversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien im Stadtgebiet erfolgt parallel. Um Ausbaupotenziale zu heben und Investitionssicherheit für Energieversorgungsunternehmen sowie Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sicherzustellen, ist daher eine integrierte Planung erforderlich.

#### G.2.1.3.2 Sachstand

##### Rahmenbedingungen

Auf Bundesebene wurde in den letzten Jahren der Schwerpunkt zunehmend auf den Gestaltungsbereich der Wärmewende gelegt. Dabei sind einige wirkmächtige Instrumente beschlossen worden oder befinden sich derzeit

noch in Ausarbeitung. Dazu zählen beschlossene und geplante Gesetze, die aus dem „Osterpaket“ 2022 der Bundesregierung resultieren, sowie konkrete Vorgaben aus dem Koalitionsvertrag der Bundesregierung zur Erreichung der klimapolitischen Ziele im Wärmebereich. Wesentlich ist dabei ein verpflichtender Einsatz Erneuerbarer Energien in Höhe von 65 Prozent beim Heizungsaustausch, den die Bundesregierung in der aktuellen Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) anstrebt. Für das Erreichen der Klimaschutzziele unterstützt Hamburg die Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer finanziell beim Einsatz von erneuerbarer Wärme nach einem Heizungsaustausch. Das bestehende Förderprogramm Erneuerbare Wärme wird dafür ab 2024 finanziell aufgestockt und hinsichtlich der Förderung von Wärmenetzerweiterungen, Wärmenetzneubau und neuen Wärmenetzanschlüssen konzeptionell überarbeitet. Wärmenetze spielen bei der Erfüllung dieser Verpflichtung eine zentrale Rolle. Beabsichtigt ist die Anerkennung der Pflichterfüllung im Falle eines Wärmenetzanschlusses, unabhängig vom Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmeerzeugungsmix des Netzes. Unterstellt wird hierbei, dass die Wärmenetze auf Grundlage weiterer Vorgaben die notwendigen Schritte zur Dekarbonisierung der Erzeugung einleiten werden (verbindliche Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne). Insbesondere vor dem Hintergrund, dass in dicht bebauten Gebieten wenige Alternativen vorliegen, um den geforderten Anteil Erneuerbarer Energien in Höhe von 65 Prozent zu realisieren, stellt diese Regelung eine wichtige Lenkungswirkung dar. Sie ist eine maßgebende Grundlage für die Festlegung der neuen Klimaziele.

Hinzu kommt, dass das für eine begrenzte Anzahl von Modellvorhaben nutzbare Förderprogramm Wärmenetzsysteme 4.0 durch eine für die breite Mehrheit der Wärmenetz-Vorhaben nutzbare Förderung abgelöst wird, die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Darüber hinaus wurde die Förderlandschaft auf Bundesebene für die Umstellung

<sup>42)</sup> Die Berechnung dieses Fernwärmeanteils beruht auf der Übertragung der Anwendungsbilanz Deutschlands (Anwendungsbilanzen » AG Energiebilanzen e. V. (ag-energiebilanzen.de) auf die Hamburger Endenergiebilanz, ergänzt durch Hamburg-spezifische Informationen.

der Wärmeversorgung von Gebäuden erheblich verbessert (siehe Kapitel G.2.2 und G.2.3).

#### Sektorschwerpunkte

In Hamburg lagen die vergangenen Sektorschwerpunkte in der Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare und klimaneutrale Energieträger sowie auf dem Ausbau der Wärmenetze. Dabei lag der Fokus der Maßnahmen auf den Grundsätzen Fordern und Fördern sowie Information und Beratung (Details zu den gebäudebezogenen Maßnahmen siehe Kapitel G.2.2 und G.2.3).

#### Ausbau städtisches Wärmenetz

Der Ausbau der Fernwärme ist auf Basis des 35-Prozent-Ziels aus der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes in das städtische Zielbild der HEnW aufgenommen worden, die diese Zielvorgabe im Rahmen des aktuellen Unternehmenskonzeptes umsetzen. Die HEnW sollen dabei nicht allein das notwendige Wachstum erreichen, sondern entsprechend ihres Marktanteils einen wesentlichen Beitrag zur Zielerreichung leisten. Das Wachstumsziel wurde im Rahmen des Kohleausstiegs und des Energieparks Hafen und Tiefstack in der Form von zusätzlich vorzuhaltender gesicherter Leistung berücksichtigt. Ebenso sind auf Grund des geplanten Wachstums Investitionen in die Erweiterung der Fernwärmeinfrastruktur und dabei vor allem in den Abbau hydraulischer Restriktionen eingeplant (siehe Anlage 1a: Energiewende – Ausbau des städtischen Wärmenetzes (E-02-04)).

Die Nachfrage nach Fernwärme ist bedingt durch die Pflicht zur Integration Erneuerbarer Energien beim Heizungstausch und auch durch die Energiekrise auf Grund des Angriffskrieges Russlands auf die Ukraine, höher als erwartet und kann aktuell nicht umfassend bedient werden. Neben den oben erwähnten Investitionen in die Infrastruktur muss daher auch die Fähigkeit zur Herstellung von Fernwärmeanschlüssen und zusätzlicher Erzeugungsleistung ausgebaut werden. Hierfür sind insbesondere qualifizierte Fachkräfte und entsprechende Tiefbaukapazitäten erforderlich.

#### G.2.1.3.3 Blick nach vorne: Wie erreichen wir das Ziel?

##### Neue und erweiterte Maßnahmen

Die künftigen Maßnahmenswerpunkte liegen weiterhin in der Substitution der fossilen, objektbezogenen Wärmeversorgung durch leitungsgebundene Versorgungslösungen oder

Lösungen zugunsten dezentraler erneuerbarer Wärmetechnologien, insbesondere Wärmepumpen. Für ersteres ist deren Ausbau durch die Errichtung neuer Wärmenetze sowie die Nachverdichtung der bestehenden Wärmenetze (d. h. die Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten und die Erweiterung dieser Wärmenetze in neue Gebiete) essenziell.

Auf der Ebene der Umsetzung sorgen die Bundes- sowie Landesvorgaben für zunehmende Herausforderungen bei den adressierten Akteursgruppen, insbesondere bei Investorinnen und Investoren, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern, Energieversorgungsunternehmen usw. Deshalb ist aufzuzeigen, welche individuellen Versorgungslösungen sich abhängig von den örtlichen Gegebenheiten ergeben. Ein Maßnahmenswerpunkt liegt folglich in der Weiterentwicklung und Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung. Ziel ist es, Möglichkeiten und Potenziale aufzuzeigen, wie Gebäude klimaneutral versorgt werden können. Auf der übergeordneten Ebene wird zudem eine Orientierung gegeben, welche Schritte für das Ziel einer vollständig klimaneutralen Wärmeversorgung nötig sind und welche zusätzlichen strukturellen Investitions- bzw. Änderungsbedarfe sich daraus für die Infrastrukturen wie Gas- sowie Stromverteil- und Wärmenetze ergeben.

#### Projekt Wärmeversorgungsplan

Das Projekt Wärmeversorgungsplan liefert eine entscheidende Grundlage für die Weiterentwicklung und Durchführung der kommunalen Wärmeplanung (siehe Anlage 1a: Neue Maßnahme: Energiewende – Wärmeversorgungsplan (E-02-02)). Mit Blick auf die Transformation der Wärmeversorgung werden im Projekt Leitlinien zur Realisierung einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Hamburg bis 2045 beschrieben. Auf dieser Basis wird ein räumliches Leitbild entwickelt, welches unter Berücksichtigung von lokalen erneuerbaren Energie- sowie Abwärmepotenzialen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen raumbezogene Antworten darauf geben soll, welche klimaneutrale Wärmeversorgung vorzugsweise zum Einsatz kommen sollte. Dieses Leitbild wird Eignungsgebiete für dezentrale und leitungsgebundene Wärmeversorgung aufzeigen.

Ziel des Projektes ist es zudem, eine breite Akteursbeteiligung sicherzustellen sowie für Transparenz zu sorgen. Durch Veröffentli-

chung der Ergebnisse in einem Geoinfo-Portal (Weiterentwicklung des Hamburger Wärmekatasters) soll insbesondere Orientierung für Einzelinvestitionen bzw. -entscheidungen und für Infrastrukturplanungen gegeben werden.

Zudem werden die Ergebnisse in Form eines Wärmeversorgungsplans als Leitinstrument eingesetzt, um bestehende und zukünftige Einzelmaßnahmen hinsichtlich von Förderung, Ordnungsrecht (u. a. Prüfung und Ausschreibung von Fernwärmevorzugsgebieten) und Information weiterzuentwickeln.

Mit Blick auf die Rechtspflichten, die sich im Zuge des geplanten Gesetzes für Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze ergeben, und den daraus resultierenden Erfordernissen hinsichtlich der Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung wird die Projektzielsetzung und -ausgestaltung bei Bedarf angepasst.

#### Integrierte Energieinfrastrukturplanung für Hamburg

Die Energiewende kommt in eine entscheidende Phase, in der die Ausgestaltung eines klimaneutralen Energiesystems sektorübergreifend vorausgedacht werden muss. Wie die Klimaneutralität konkret auf technisch-systemischer Ebene zu erreichen ist und welche Infrastrukturen hierfür notwendig sind, soll in Anlehnung der Systementwicklungsstrategie (SES) des Bundes auch in Hamburg dargelegt werden. Dieses soll in einem transparenten Prozess gemeinsam mit relevanten Stakeholdern (u. a. Energiewirtschaft, Industrie und Zivilgesellschaft) abgestimmt werden. Basis für dieses Vorgehen soll die Verstetigung des Norddeutschen Reallabor-Forschungsprojekts „Integrierte Netzplanung“ (iNeP) nach Projektende im ersten Quartal 2024 und die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis sein – mit dem Ziel, die Energieinfrastrukturen für eine Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung aller Sektoren zu optimieren. Dies soll durch eine stetig optimierte gemeinsame und stadtweite Infrastrukturplanung und das Aufsetzen eines kontinuierlichen Dialogprozesses mit Vertretungen der Sektoren sowie den verschiedenen Behörden und den Bezirken zu den konkreten Bedarfen an Strom, Gas, Wasserstoff und Wärme umgesetzt werden (siehe Anlage 1a: Neue Maßnahme: Energiewende – Integrierte Energieinfrastrukturplanung für Hamburg (E-02-06)). Wesentliche Akteure sind u. a. Energiegesellschaften und die zuständige Behörde. Die Umsetzung erfolgt im

Einklang mit dem Projekt Wärmeversorgungsplan. Hierbei fließen vorliegende (Teil-)Ergebnisse der Projekte im jeweils anderen Projekt ein.

#### Förderung leitungsgebundener Wärme

Die Förderlandschaft der FHH soll um die Entwicklung eines Förderprogramms ausgeweitet werden, welches, bestehend aus mehreren Bausteinen, die unterschiedlichen Hemmnisse bei der Erweiterung bestehender Wärmenetze, bei der Errichtung neuer Wärmenetze sowie bei der Umstellung einer vorhandenen, fossilen Wärmeerzeugung in Wohn- und Nichtwohngebäuden (siehe auch Kapitel G.2.2 und G.2.3) auf einen Wärmenetzanschluss adressieren soll (siehe Anlage 1a: Erweiterte Maßnahme: Energiewende – Förderung leitungsgebundene Wärme (E-02-05)). Das übergeordnete Ziel ist es, den Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am Endenergiebedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser zu steigern. Zusätzlich zu den ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen im Gebäudebestand (Erneuerbare Energien-Pflicht nach HmbKliSchG) bedarf es einer weiteren Lenkungswirkung für zeitnahe Investitionen, die angesichts des veralteten Heizungsbestandes in Hamburg zu erwarten sind. Überall dort, wo sich ein Wärmenetzanschluss aus strukturellen Gründen anbietet (Voraussetzung hierfür ist die kommunale Wärmeplanung), sollte – bei fehlender Wirtschaftlichkeit – die Umstellung gefördert werden.

Hierbei werden die Rahmenbedingungen der geltenden Bundesförderprogramme (BEW, BEG) berücksichtigt.

#### G.2.1.4 Bereitstellung von grünem Wasserstoff als Energieträger

Als Alternative zu fossilen Energieträgern sollen grüner Wasserstoff und seine Derivate als vielfältig einsetzbare Energieträger vor allem in der Prozessindustrie und in Teilen des Verkehrs- und Transportsektors die Emission von Treibhausgasen deutlich verringern. Ziel ist es, die Hamburger Wirtschaft sicher mit grünem Wasserstoff und seinen Derivaten zu versorgen, damit sich diese CO<sub>2</sub>-neutral und international wettbewerbsfähig aufstellen kann.

Hamburgs Ansatz zum Hochlauf einer sich selbst tragenden grünen Wasserstoffwirtschaft umfasst dabei von Beginn an den Aufbau entlang der gesamten Wertschöpfungskette: In Hamburg sollen in den kommenden Jahren Erzeugungskapazitäten für grünen Wasserstoff

in industriellem Maßstab, ein Verteilnetz für Wasserstoffanwendungen in Industrie und Mobilität sowie die Infrastruktur für den land- und seeseitigen Import von grünem Wasserstoff entstehen. Auf der Anwenderseite wird ein breit gefächertes Einsatz in der Industrie, der Hafenvirtschaft, der Schwerlastverkehre und der Luftfahrt angestrebt und entsprechend vorangetrieben. Wo Energieeffizienz und die direkte Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien nicht ausreichen, um die Sektoren Industrie, GHD und Verkehr klimafreundlich umgestalten zu können, soll grüner Wasserstoff als wesentlicher Hebel zur Dekarbonisierung eine Schlüsselrolle einnehmen. Zudem soll Hamburg künftig als wichtiges Drehkreuz für Wasserstoffimporte nach Deutschland und Europa fungieren. Auf Grund der hervorgehobenen Bedeutung von Wasserstoff für die Industrie wird der Hochlauf der Hamburger Wasserstoffwirtschaft gebündelt im Sektor Industrie (siehe Kapitel G.2.4) beschrieben.

#### G.2.1.5 Bezirklicher Beitrag

Bei der Umsetzung der Wärmewende werden die Bezirksämter eine Schlüsselrolle einnehmen. Dafür sind qualifizierte Fachkräfte erforderlich.

Sie erstellen und setzen bezirkliche Integrierte Klimaschutzkonzepte (IKK) mit entsprechenden Maßnahmen, Integrierte Stadtentwicklungskonzepte, Energetische Quartierskonzepte (EQK) und Energiefachpläne um, die für die Umsetzung einer nachhaltigen Stadtentwicklung im Sinne des Hamburger Klimaplanes große Bedeutung haben.

Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung sind in bezirkliche Planungs- und Verwaltungsprozesse zu integrieren, damit z. B. auch die für die Hamburger Wärmewende notwendigen Flächen (Leitungsstrassen, Flächen für saisonale Wärmespeicher, Heizzentralen, solarthermische Großanlagen oder die Erschließung von Umweltwärmequellen etc.) sichergestellt werden. Die Wärmeplanung berücksichtigt dabei insbesondere die räumliche stadtplanerische Dimension der Wärmewende, welche in die räumliche Planung einfließt. Grundsätzliche Fragen zur Bebauungsstruktur und Wärmeversorgung eines Quartieres werden auf Quartiersebene entschieden. Bezirkseigene Liegenschaften werden sukzessive energetisch saniert und auf eine klimafreundliche Wärme- und Stromversorgung ausgerichtet.

Darüber hinaus werden die aus dem Klimaplan resultierenden Vorgaben und rechtlichen Regelungen z. B. des HmbKliSchG umgesetzt.

Die Bezirksämter begleiten die kommunale Wärmeplanung, die in den nächsten Jahrzehnten bei den in Frage kommenden städtebaulichen Planungen und Entwicklungen zu berücksichtigen und der Lage anzupassen ist. Dabei sind u. a. die Kriterien Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit der Energie- bzw. Wärmeversorgung maßgebend. Als Instrumente dafür dienen den Bezirksämtern vor allem die Energiefachpläne bei Neubauvorhaben, welche durch Dienstleister in Kooperation mit der zuständigen Fachbehörde erstellt werden, und die Erstellung von Energetischen Quartierskonzepten in bereits bestehenden Quartieren oder vereinzelt konkrete Maßnahmen in den IKK.

Außerdem sind die Bezirke in das Projekt „Wärmeversorgungsplan“ eingebunden.

Im Rahmen der Bauleitplanung in den Bezirken werden in enger Abstimmung zwischen den Bezirksämtern und der zuständigen Fachbehörde mögliche Regelungen zur Wärmeversorgung der jeweiligen Plangebiete erörtert. Rechtsverbindliche Festsetzungen zur Wärmeversorgung werden im Einzelfall auf Grundlage eines Energiefachplanes/Energieversorgungskonzeptes getroffen und darüber hinaus wenn möglich in städtebaulichen Verträgen mit Vorhabenträgern Vereinbarungen zur Energieversorgung sowie zur Gebäudeenergieeffizienz von Neubauten getroffen. Auch auf diesem Wege tragen energetische Festsetzungen in Bebauungsplänen zur Verringerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

#### G.2.1.6 Fazit

Die Entwicklung des Bundesstrommix ist für die Erreichung der Hamburger Klimaschutzziele maßgeblich. Auch wenn Hamburg dabei nur einen geringen Beitrag innerhalb der eigenen Stadtgrenzen leisten kann, werden alle Anstrengungen unternommen, um die verfügbaren Potenziale zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen zu nutzen. Hamburg arbeitet daran, die Solar- und Windstromproduktion auch im urbanen Umfeld voranzutreiben. Dazu gehören auch Anstrengungen im Bereich verbesserter Rahmenbedingungen, die dazu führen, dass Projekte jenseits der eingeführten PV-Pflicht initiiert werden, weil Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sowie Mieterinnen und Mieter von

der solaren Eigenstromproduktion profitieren können und sollen.

Die Transformation (Dekarbonisierung) der Fernwärme schreitet bereits gut voran. Durch die Bundesförderungen für effiziente Wärmenetze (BEW) und für effiziente Gebäude (BEG) wurden die förderrechtlichen Rahmenbedingungen für die Dekarbonisierung und das Wachstum der Fernwärme maßgeblich verbessert. Die erneuerbaren und klimaneutralen Wärmeversorgungslösungen sind mittlerweile wirtschaftlich konkurrenzfähig und Konzepte wie der Energiepark Hafen und der Energiepark Tiefstack dadurch umsetzbar. Die Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne (ehemals Dekarbonisierungsfahrpläne) auf Basis des HmbKliSchG und des bevorstehenden Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze der Bundesregierung ermöglichen dem Senat, auch bei privaten Wärmenetzversorgungsunternehmen den notwendigen Einfluss zu nehmen. Die bereits entwickelten Maßnahmen der HEnW im Rahmen des Kohleausstiegs dienen als Blaupause und Maßstab für Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne.

Bei der Wärmewende in den Gebäuden ergreift Hamburg bereits seit Jahren eine Vielzahl an Maßnahmen, um diese voranzubringen. Hierzu gehören zum Beispiel umfangreiche Landesförderungen, die gesetzlich verankerte Nutzungspflicht von Erneuerbaren Energien bei der Wärmeversorgung, Beratungsangebote durch die Energielotsen usw.

Auf Grund der heterogenen Strukturen und der Akteursvielfalt, sozialer Anforderungen, Fachkräfteknappheit sowie langen Investitionszyklen bei Heizungstechniken im Wärme- und Gebäudebereich ist das Umsetzungstempo trotz ordnungspolitischer Veränderungen und fördertechnischer Anreize derzeit noch relativ niedrig. Deshalb muss die Wärmewende deutlich vorangetrieben werden. Beispielsweise muss die Anzahl der in Hamburg jährlich neu installierten Wärmepumpen mehr als verzehnfacht werden. Es stehen tiefgreifende Verän-

derungen an, für die es einer umfassenden Koordination, richtiger Weichenstellungen und der Darlegung individueller Lösungen im Rahmen einer kommunalen Wärmeplanung bedarf. Dafür gibt das Projekt Wärmeversorgungsplan einen entscheidenden Anstoß. Es gilt, in Zukunft Planungssicherheit zu gewährleisten, Vertrauen zwischen den Akteuren zu schaffen und Transparenz bei der Entscheidungsfindung sicherzustellen. Auch die Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden trägt zum Gelingen der Wärmewende bei.

#### G.2.2 Sektor Private Haushalte

Der Sektor Private Haushalte (PHH) umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Energieverbrauch in Wohngebäuden verursacht werden. Die im Klimaplan aufgeführten Maßnahmen tragen dazu bei, die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch eine Umstellung der Wärmeversorgung auf Erneuerbare Energien und eine Verbesserung der Gebäudeeffizienz des aktuellen Wohngebäudebestandes zu reduzieren. Auch ein möglichst klimaschonender Neubau spielt hierbei eine Rolle, da vom Statistikamt Nord ein weiteres Bevölkerungswachstum der Stadt prognostiziert wird. In Kombination mit der Dekarbonisierung des Bundesstrommix und der Hamburger Fernwärme können damit die Emissionen auf das Zielniveau reduziert werden.

Die fachbehördliche Hauptverantwortung für den Sektor wird gemeinsam von der der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (BSW) und der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) wahrgenommen.

##### G.2.2.1 Ziele

Bis zum Jahr 2030 sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Sektors PHH gegenüber dem Basisjahr 1990 um 68 Prozent und bis 2045 um 94 Prozent reduziert werden. Bis 2030 ergibt sich dadurch gegenüber 2021 ein Reduktionsbedarf von 1,811 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>.

Sektor	1990	2019	2020	2021 *	Ziel 2030	CO <sub>2</sub> -Re- duktions- bedarf 2030 ggü. 2021	Ziel 2045	CO <sub>2</sub> -Re- duktions- bedarf 2045 ggü. 2021
in Tsd. Tonnen CO <sub>2</sub>								
PHH	4.919	3.451	3.215	3.361	1.550	-1.811	290	-3.071
Prozentuale Veränderung ggü. 1990 **					-68%		-94%	
* vorläufige Verursacherbilanz Statistikamt Nord, Stand Januar 2023								
** sektorbezogen								

Tabelle 10: Ziele des Sektors PHH für 2030 und 2045 ggü. 1990

### G.2.2.2 Sachstand

#### Rahmenbedingungen

Mit dem Ziel der Dekarbonisierung der Fernwärme und der 2020 in Hamburg mit dem

HmbKliSchG eingeführten Pflicht, bei einem Heizkesseltausch Erneuerbare Energien zu integrieren, wurde in Hamburg der Grundstein für die Transformation hin zu klimaneutralen Wärmeversorgungs- und -erzeugungstechniken eingeleitet.

Allerdings haben sich seit der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes die Rahmenbedingungen für die Wärmewende im Sektor PHH stark gewandelt. Dies betrifft sowohl den Bereich der Gebäudeeffizienz im Wohngebäudebestand als auch die Bereiche Neubau und Umstellung der Energieversorgung.

Die Rahmenbedingungen im regulatorischen Umfeld sind für den Bereich der Gebäudeeffizienz im Sektor PHH weiterhin auf vielen Ebenen sehr dynamisch und schwierig. Dies führt nach wie vor zu Verunsicherungen auf Seiten der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer und erschwert die Zielerreichung für den Sektor. Der deutliche Anstieg der Baukosten sowie zuletzt auch der Zinskosten wirkt sich negativ auf das Investitionsverhalten in der Gebäudemodernisierung aus. Die stark gestiegenen Energiepreise machen auf der einen Seite Investitionen in die Gebäudeeffizienz vor allem für selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer deutlich attraktiver, tragen kurzfristig aber auch ihren Teil zum Anstieg der Materialkosten im Baubereich bei und sind

damit eine Hürde bei den Investitionsentscheidungen. Mit Anpassungen der Förderbedingungen und deutlichen Steigerungen der Fördermittel der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) im Bereich der Neubau- und Modernisierungsförderung steuert die zuständige Behörde aktiv gegen, um die bestehenden Hemmnisse zu überwinden.

Fachkräfte im Bereich der Planung sowie im Bau und im Handwerk sind weiterhin knapp. Bei einem Rückgang des Neubauvolumens können gegebenenfalls freiwerdende Fachkräftekapazitäten für die Sanierung im Gebäudebestand genutzt werden. Daher ist vorgesehen, weiterhin – wie mit der umsetzungsorientierten Machbarkeitsstudie (siehe unten) geschehen – Bauwirtschaft und Handwerk über das langfristige Investitionspotenzial im Bereich der Gebäudemodernisierung sowie die dafür benötigten Kapazitäten zu informieren und Planungssicherheit zu schaffen.

Zu beachten sind auch die aktuellen Entwicklungen auf Bundesebene. Mit Jahresbeginn 2023 ist die Novelle des GEG in Kraft getreten. Damit greift die Verschärfung des Neubaustandards: Der zulässige Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung eines Referenzgebäudes pro Jahr wurde von Effizienzhaus 75 auf Effizienzhaus 55 reduziert. Die Anforderungen an den Wärmeschutz bleiben dabei jedoch unverändert, die Effizienzwerte müssen damit nicht zwingend über die Dämmung der Gebäudehülle erreicht werden. Die Anrechnung von Strom aus Erneuerbaren Energien ist möglich, wenn der Strom vollständig eingespeist wird.

Der Entwurf zur zweiten Novellierung des GEG sieht für Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern wie Hamburg spätestens ab Mitte 2026 vor, dass möglichst jede neu eingebaute Heizung mit mindestens 65 Prozent Erneuerbaren Energien betrieben werden soll. Bestehende Öl- und Gasheizungen dürfen wie bisher maximal 30 Jahre betrieben werden, längstens jedoch bis Ende 2044. Zudem soll jede ab Anfang 2024 eingebaute Öl- oder Gasheizung schrittweise auf Erneuerbare Energien umgestellt werden.

Für den Umfang der CO<sub>2</sub>-Einsparungen bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes in Hamburg wird die auf Bundesebene angekündigte Novelle des GEG ebenfalls von entscheidender Bedeutung sein. Dies betrifft insbesondere Anforderungen an den Bestand sowie neue Anforderungen in Bezug auf den Lebenszyklus der Gebäude einschließlich der grauen Energie sowie die Anpassung der Anforderungssystematik des GEG bezüglich einer Orientierung am Treibhausgasausstoß als zentrale Bezugsgröße.

Die parallel zur Überarbeitung des GEG auf EU-Ebene laufenden Abstimmungen zur Novellierung der europäischen Gebäudeeffizienzrichtlinie<sup>43)</sup> lassen weitere instrumentelle und rechtliche Änderungen im Bereich der Gebäudeeffizienz erwarten. Derzeit ist noch nicht erkennbar, ob und inwieweit dies auch auf Bundesebene den ordnungsrechtlichen Rahmen nochmals verschärfen wird und welche Gruppen von Eigentümerinnen und Eigentümern sowie welche Gebäudebestände davon wann und wie betroffen sein werden. Diese zusätzlichen Unsicherheiten im Rechts- und Instrumentenrahmen erschweren insbesondere für die größeren Bestandhalter die Erstellung langfristiger Investitionspläne im Rahmen von Flottenansätzen im Hinblick auf das Zieljahr 2045.

Derzeit wird die Umstellung der Wärmeversorgung durch rechtliche Vorgaben erschwert. Das Gebot der Heizkostenneutralität nach geltendem Mietrecht (BGB) fordert, dass bei einer Umstellung der Wärmeerzeugung auf eine gewerbliche Wärmelieferung die Heizbetriebskosten der bisherigen Eigenversorgung durch den Vermieter nicht überschritten werden dürfen. Dieses Gebot der Heizkostenneutralität wird in der Wärmelieferverordnung (WärmeLV) hinsichtlich der anzustellenden Vergleichsrechnung geregelt. Die Wärmegestehungskosten aus mit Gas oder Heizöl betriebenen

Einzelfeuerungsanlagen sind trotz der Preissteigerungen seit Ende 2021 weiterhin niedrig und verschaffen dadurch einen erheblichen Wettbewerbsvorteil im Vergleich zu Heizungsanlagen mit Einsatz Erneuerbarer Energien. Aus diesem Grund sind Versorgungskonzepte über Wärmenetze mit Einsatz von Solarthermie oder Wärmepumpen, die in der Regel nur durch Energieversorger in Form einer gewerblichen Wärmelieferung umgesetzt werden können, im Wohnungsbestand oftmals nicht wirtschaftlich darstellbar.

In den letzten Jahren wurden jedoch die Förderungen auf Bundesebene erheblich verbessert. Änderungen bei den Fördertatbeständen sowie Förderkonditionen hinsichtlich der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie der steuerlichen Förderung sind wichtige Erfolgsfaktoren. So wurden zum Beispiel attraktive Förderkonditionen für den Anschluss an die Fernwärme geschaffen. Bei der Einzelmaßnahmenförderung erfolgte ein Stopp der Förderung aller Hybridanlagen (wenn anteilig auf Basis fossiler Brennstoffe) und aller „EE-ready“ Heizungsanlagen.

Mit dem 2023 in Kraft getretenen Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz (CO<sub>2</sub>KostAufG) hat der Bund eine Regelung geschaffen, um die CO<sub>2</sub>-Kostenbestandteile fossiler Energieträger entsprechend dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) je nach Gebäudesanierungszustand auf die Vermietenden und Mietenden verursachergerecht aufzuteilen. Das Ziel des Gesetzes ist es, Investitionen von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern in Gebäude-sanierungsmaßnahmen und den Einsatz Erneuerbarer Energien anzureizen und gleichzeitig die Mieterinnen und Mieter zu entlasten, da sie keinen Einfluss auf die Beheizung des Gebäudes haben. Mit steigenden CO<sub>2</sub>-Preisen trägt das Gesetz dazu bei, die Sanierungsrate zu steigern und den Ersatz fossiler Heizungstechniken durch Versorgungslösungen mit Erneuerbaren Energien zu begünstigen.

Die Klimaschutzziele im Gebäudebereich sind nur zu erreichen, wenn mit den zur Verfügung stehenden finanziellen Ressourcen höchstmögliche Energieverbrauchs- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen erreicht werden. Dies gilt sowohl für den Neubau als auch für die Sanierung der Bestandsgebäude. Die Maximierung dieses

<sup>43)</sup> Richtlinie 2010/31/EU.

Effekts erfordert sowohl bei der Fortschreibung des GEG als auch bei den Förderbedingungen Technologieoffenheit in Bezug auf die zu ergreifenden Maßnahmen unter Berücksichtigung des übergeordneten Hamburger Klimaschutzziels der CO<sub>2</sub>-Neutralität und der Notwendigkeit eines sparsamen Einsatzes der zur Verfügung stehenden Erneuerbaren Energien. Die Anforderungen an die Gebäudehülle sollen unter Berücksichtigung eines wirtschaftlichen Mitteleinsatzes zur Erreichung der Klimaneutralität den energieeffizienten Einsatz moderner Technik auf Basis Erneuerbarer Energien ermöglichen. Die Aufgabe der Planerinnen und Planer besteht darin, die für den jeweiligen Einzelfall anforderungskonforme und optimale Lösung aus Dämmung der Gebäudehülle, Gebäudetechnik und Energieversorgung zu wählen. Auf die unterschiedlichen Situationen im Neubau und in der Bestandssanierung, die nicht nur durch die Art und Ausführung des Gebäudes, sondern auch durch die Grundstückssituation und möglicherweise die Lage im Quartier beeinflusst werden, kann dadurch zielorientiert im Sinne möglichst geringer Energiebedarfe und CO<sub>2</sub>-Emissionen reagiert werden.

Die Transformation der Wärmeversorgung hat vor dem Hintergrund des Ukraine-Krieges und der damit verbundenen Energiepreissteigerungen eine zusätzliche Dringlichkeit erhalten. Die Bereitschaft der Entscheiderinnen und Entscheider, im Gebäudebereich in alternative, klimaneutrale Wärmeversorgungslösungen zu investieren, erfährt einen spürbaren Wandel.

#### Sektorschwerpunkte

Die Sektorschwerpunkte zur Dekarbonisierung des Gebäudebestandes liegen in der energetischen Sanierung der Wohngebäude, der Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare und klimaneutrale Energieträger sowie auf dem begleitenden Ausbau der Wärmenetze (siehe Kapitel G.2.1). Dabei liegt der Fokus der Maßnahmen auf den Grundsätzen Transparenz, Information, Beratung und Förderung. Die Maßnahmen werden durch Ordnungsrecht auf Bundes- und Landesebene flankiert.

Zentrale Ergebnisse und Empfehlungen der umsetzungsorientierten Machbarkeitsstudie sowie der weiteren Gutachten

Um einen Fahrplan zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohn-

gebäude vorzulegen und spezifische Maßnahmen zur Umsetzung zu entwickeln, hat die FHH mit der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes eine umsetzungsorientierte Machbarkeitsstudie vereinbart. Im Sinne der Ziele eines klimaneutralen Gebäudebestandes bis 2045, der Bezahlbarkeit des Wohnens sowie unter Berücksichtigung der wünschenswerten Bewahrung des Stadtbildes haben die beteiligten Gutachterinnen und Gutachter folgende Ergebnisse vorgelegt (siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Machbarkeitsstudie Wohnungsbestand: Gutachten zur Einordnung des Hamburgischen Wohngebäudebestandes unter stadtgestalterischen Gesichtspunkten (P-02-09); Schaffung von Transparenz über den Gebäudegesamtbestand sowie deren Optimierungsmöglichkeiten, Entwicklung relevanter Informationsgrundlagen, Beratungs- und Förderansätze).

Durch die Machbarkeitsstudie und fünf weitere Gutachten ist bekannt, wie sich der Hamburger Wohngebäudebestand zusammensetzt und in welchem energetischen Zustand er sich befindet. Die Gutachten haben aufgezeigt, welche Möglichkeiten zur energetischen Sanierung bei den einzelnen Gebäudetypen bestehen und welches Potenzial die Dekarbonisierung der Energie- und dabei insbesondere der Wärmeversorgung birgt. Schließlich wurden die Auswirkungen auf die Wohnfolgekosten und die Gesamtinvestitionskosten betrachtet. Auch die jeweils anfallende graue Energie wurde für verschiedene mögliche Sanierungsstrategien von Hamburger Wohngebäuden im Bestand untersucht.

Die Gutachterinnen und Gutachter bewerten das Erreichen von Klimaneutralität im Wohngebäudebestand bis 2045 als ambitioniert, aber machbar.

Um die Bezahlbarkeit des Wohnens sicherzustellen, haben die Gutachterinnen und Gutachter die jeweils wirtschaftlichste Lösung der erneuerbaren Wärmeversorgung unterstellt. Ausgegangen wird generell von Fernwärme bzw. Nahwärme auf Quartiersebene. Nur dort, wo eine netzgebundene Wärmeversorgung auf Grund der Wärmelinienichte nicht wirtschaftlich möglich ist, wurde eine teurere dezentrale Wärmeversorgung mit Geothermie- oder Luftwärmepumpen angenommen.

Bezüglich der Gebäudehülle gehen die Gutachterinnen und Gutachter von einem auch heute mehrheitlich in der Praxis beobachtbaren Sanierungsverhalten aus, bei dem Bau-

teile nur modernisiert werden, wenn das Ende ihrer technischen Lebensdauer erreicht ist. Dieses wirtschaftlich effiziente Handeln, das auch zu einem verringerten Einsatz von grauer Energie beiträgt, führt bei vermietetem Wohnraum zu geringeren Modernisierungskostenanteilen und somit zu geringeren Umlagen auf die Mieten. Die Reduktion des Energieverbrauchs, der Einsatz von Fördermitteln sowie die Umstellung auf klimaneutrale, langfristig kostenstabile Energieträger können dazu beitragen, einen Anstieg der Wohnnebenkosten soweit wie möglich zu vermeiden.

Der unterstellte Einsatz von Bundes- und Landesfördermitteln dämpft die Wohnkostensteigerung weiter ab und reizt eine höhere Sanierungstiefe der einzelnen Bauteile (besser als der gesetzliche Standard) an.

Aus der empirischen Erhebung wurden detaillierte Erkenntnisse zum Sanierungszustand des Hamburger Wohngebäudebestandes gewonnen und die anstehenden Bauteilsanierungen und Heizungserneuerungen bis 2045 simuliert. Der modellierte CO<sub>2</sub>-Entwicklungspfad führt zu einer Reduktion der Endenergie bis 2045 um 37 Prozent und einer Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (unter Annahme der Dekarbonisierung des nationalen Strommix und der Hamburger Fernwärme) um 94 Prozent. Das zeigt, dass die Dekarbonisierung der Wärmerversorgung eine entscheidende Hebelmaßnahme zur Erreichung der Klimaneutralität ist. Die jährliche Sanierungsrate, ausgedrückt in Vollsanierungsäquivalenten, liegt bis 2045 im Mittel bei 1,7 Prozent, sie steigt von 1 Prozent in 2020 kontinuierlich an auf 1,5 Prozent bis 2030 und auf über 2,1 Prozent bis 2045. Tatsächlich finden in der Praxis hauptsächlich Teilsanierungen statt, die zu Vollsanierungsäquivalenten addiert werden. Die Gutachterinnen und Gutachter gehen davon aus, dass bis 2045 jedes Gebäude einmal in Teilen energetisch saniert wird.

Einbindung der zentralen Stakeholder und Öffentlichkeitsarbeit: Aufbauend auf den vier Grundsätzen (Transparenz, Information, Beratung und Förderung), die laut erster Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes gelten, hat die zuständige Behörde schon vor Fertigstellung der Machbarkeitsstudie und der weiteren Gutachten verschiedene begleitende Umsetzungsschritte implementiert.

Ein Beirat, bestehend aus wissenschaftlichen Expertinnen und Experten sowie Vertreterinnen und Vertretern der Stakeholder im Bünd-

nis für das Wohnen in Hamburg sowie der Hamburger Bauwirtschaft, hat die Gutachten kritisch und konstruktiv begleitet. Die zuständige Behörde hat dort Zwischen- und Abschlussergebnisse vorgestellt und diskutiert und wiederum in die weitere Erarbeitung der Gutachten eingespielt. Auch hat ein enger Austausch mit anderen betroffenen Behörden stattgefunden (siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Schaffung von Transparenz über den Gebäudegesamtbestand sowie deren Optimierungsmöglichkeiten, Entwicklung relevanter Informationsgrundlagen, Beratungs- und Förderansätze).

#### Branchendialog Bauwirtschaft

Es findet ein regelmäßiger Austausch zwischen der zuständigen Behörde und der Hamburger Bauwirtschaft statt (siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Branchendialog Bauwirtschaft (P-04-02)). Das Thema der vorhandenen Baukapazitäten und der konkreten Bedarfe für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen wird weiterhin ein zentraler Punkt des Dialoges sein. Das etablierte Gremium soll auch genutzt werden, um den Stakeholdern auf der Planungs- und Ausführungsseite Transparenz über das zukünftige Investitionsvolumen im Hamburger Wohngebäudebestand im Zusammenhang mit dem Klimaplan und dem damit verbundenen Bedarf an Fachkräften zu verschaffen. Ziel ist es, den Stakeholdern Planungssicherheit für die Bereitstellung von Baukapazitäten und Fachkräften zu signalisieren und gemeinsam Wege zur Deckung des Fachkräftebedarfs zu entwickeln.

#### Sanierungsrate

In der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes wird den Annahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele in Bezug auf die Hamburger Wohngebäude eine Sanierungsrate von zwei Prozent pro Jahr bis 2050 zugrunde gelegt. Mithilfe der Machbarkeitsstudie wurde diese Annahme einer Überprüfung unterzogen und es ist eine Modifizierung erfolgt.

Es wird eine aus der Machbarkeitsstudie und den Entwicklungsszenarien für „Neue Klimaschutzziele“ zur zweiten Fortschreibung des Klimaplanes (Szenario B) abgeleitete Sanierungsrate von im Mittel 1,7 Prozent bis 1,8 Prozent pro Jahr bis 2045 zugrunde gelegt. Hintergrund sind realistische Annahmen zum Investitionsverhalten mit Teil- und Vollmodernisierungen und zu den verfügbaren Baukapazitäten, die Berücksichtigung der realistischen Sanie-

rungstiefe und der damit verbundenen Energieeffizienz sowie die deutlich größere Rolle einer schnellen Umstellung auf Erneuerbare Energien, auch auf Bundesebene, bei der Erreichung der Klimaschutzziele.

Mit der Machbarkeitsstudie (siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Machbarkeitsstudie Wohnungsbestand: Gutachten zur Einordnung des Hamburgischen Wohngebäudebestands unter stadtgestalterischen Gesichtspunkten (P-02-09); Schaffung von Transparenz über den Gebäudegesamtbestand sowie deren Optimierungsmöglichkeiten, Entwicklung relevanter Informationsgrundlagen, Beratungs- und Förderansätze) zeigt Hamburg den Wohngebäudeeigentümerinnen und -eigentümern trotz der krisenhaften und dynamischen Rahmenbedingungen ein klares Zielbild zur Erreichung eines klimaneutralen Wohngebäudebestandes 2045 auf.

(Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie wurden in verschiedene Maßnahmen überführt, u. a. siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude (P-02-03); Überprüfung und Weiterentwicklung der Datenbestände zur Umsetzung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude (P-02-05); Einbeziehung zentraler Stakeholder zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude (P-02-06)).

IFB-Förderung für energetische Modernisierungen im Wohngebäudebestand und ambitionierte Standards im geförderten Mietwohnungsneubau

Die zuständige Behörde hat den Auftrag aus der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes umgesetzt, die IFB-Förderprogramme „Modernisierung von Mietwohnungen“ und „Wärmeschutz im Gebäudebestand“ zur energetischen Sanierung von Wohnraum sowie die ergänzenden optionalen Zuschüsse für ambitioniertere energetische Standards im IFB-geförderten Mietwohnungsneubau kontinuierlich weiterzuentwickeln. Diese Förderprogramme sind mit der Bundesförderung kumulierbar. Zudem hat die IFB im Dezember 2022 ein neues Förderangebot „Geringinvestive Maßnahmen“ gestartet. Dabei werden effektive Maßnahmen zur Optimierung der Heizungsanlagentechnik, die relativ geringe Investitionskosten verursachen, mit einem Zuschuss gefördert, um so den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen schnell zu senken (siehe An-

lage 1b: Sektor PHH – Förderprogramme der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) für energetische Maßnahmen im Wohngebäudebestand (P-02-01) und Neubauförderung der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) (P-01-01)).

Zur weiteren Steigerung der Attraktivität und der Nachfrage insbesondere der IFB-Förderprogramme zur Modernisierung von Wohngebäuden hat die zuständige Behörde das Programm für energetische Modernisierungen von Mietwohnungen ab 2022 auf kurzfristig abrufbare Einmalzuschüsse umgestellt. Als ein Ergebnis der Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaneutralität im Bereich der Hamburger Wohngebäude sowie der weiteren Gutachten hat die zuständige Behörde die Förderintensität der IFB-Förderprogramme zur energetischen Modernisierung einzelner Wohngebäude ab 2023 weiter erhöht, im Programm „Modernisierung von Mietwohnungen“ auf durchschnittlich 20 Prozent der Investitionskosten in der Eingangsstufe.

Um Planungssicherheit für Investorinnen und Investoren sicherzustellen, hat die zuständige Behörde die Programmzahlen der Modernisierungsförderung für die kommenden Jahre erhöht und die dafür zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel für die Jahre 2023 bis 2026 um zusätzliche 210 Mio. Euro aufgestockt. Dies ist ein erster Schritt, um die entsprechend der Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Wohngebäudebereich angestrebte Sanierungsrate mit Hamburger Fördermitteln zu unterstützen. Da die Sanierungsrate weiter sukzessive ansteigen muss, um die Klimaziele zu erreichen, sind die durch die FHH bereitgestellten Haushaltsmittel in Zukunft weiter zu erhöhen. Nur so kann Hamburg weiterhin durch Förderung Wohnkostenerhöhungen reduzieren und höhere Sanierungstiefen anreizen. Dies ist essenziell für die Planungssicherheit und Investitionssicherheit von Wohngebäudeeigentümerinnen und -eigentümern.

Anpassung des Förderprogramms Erneuerbare Wärme (EW) zur Unterstützung des Umstiegs der dezentralen Wärmeversorgung auf Erneuerbare Energien

Seit 2019 wurden die Förderbedingungen zunehmend auf die Notwendigkeit ausgerichtet, die Versorgung mit Raumwärme und Trinkwarmwasser für Wohn- und Nichtwohngebäude künftig vollständig mit erneuerbaren Energieträgern und/oder unvermeidbarer Abwärme sicherzustellen. Aus diesem Grund

wurde der Förderschwerpunkt von solarthermischen Anlagen hin zu Wärmepumpen verlagert, da der Wärmeenergiebedarf der Gebäude deutlich einfacher durch alleinigen Einsatz von Wärmepumpen, als durch alleinigen Einsatz von solarthermischen Anlagen vollständig gedeckt werden kann. Zudem wurden die Förderbedingungen für Wärmepumpen erheblich verbessert und die Förderung der oberflächennahen Geothermie, der Wärme aus Abwasser und der Wärme aus Photovoltaisch-thermischen Kollektoren (PVT-Kollektoren) als potenzielle Wärmequellen für Wärmepumpen neu eingeführt. Die Förderung der Tiefengeothermie ist nachrangig in Bezug auf eine obligatorisch einzusetzende Bundesförderung ebenfalls seit 2019 möglich. Der geforderte Mindestanteil an erneuerbarer Wärme in förderfähigen Wärmenetzen zur Versorgung des Gebäudebestandes wurde Ende 2022 technologieneutral auf 30 Prozent festgelegt. Dieser Wert wird nach der 2023 geplanten Änderung des GEG, bzw. des HmbKliSchG entsprechend angepasst. Die Förderbedingungen wurden so gestaltet, dass eine Förderung auch begleitend zu den gesetzlichen Anforderungen möglich ist. Bei Hybridanlagen entfällt die Förderung des fossilen Wärmeerzeugers. Auch gasbetriebene Wärmepumpen sind aus den Fördertatbeständen gestrichen worden. Dafür wurde zuletzt eine Förderung für den Heizkörperaustausch durch Niedertemperatur-Heizkörper als Begleitmaßnahme für die Förderung einer effizienten Wärmepumpe eingeführt. Das Förderprogramm ist so ausgestaltet, dass weiterhin für alle Maßnahmen die Kumulierung mit der Bundesförderung BEG möglich ist. Da die Bundesförderung für effiziente Wärme (BEW) eine Kombination mit einem Landes-Förderprogramm ausschließt, kann die Wärmenetz-Förderung aus diesem Förderprogramm nur noch mit der Bundesförderung BEG für sogenannte Gebäudenetze kumuliert werden (siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Förderprogramm Erneuerbare Wärme (P-03-01)).

**Pflicht zum Einsatz Erneuerbarer Energien bei Heizungstausch nach HmbKliSchG und nach GEG**

Mit dem im Februar 2020 in Kraft getretenen HmbKliSchG wurde eine Pflicht eingeführt, bei Heizkesseltausch Erneuerbare Energien zu integrieren. Damit wurde in Hamburg der Grundstein für die Transformation der Wärmeversorgung gelegt, da hiermit ein kontinuierlicher Wechsel zu klimaneutralen Wärmeversorgungstechniken eingeleitet wurde. Heizungs-

installateurinnen und -installateure informieren zunehmend über erneuerbare Versorgungsmöglichkeiten und erweitern ihr Angebot diesbezüglich, sodass mehr Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer ihre alten Gas- und Heizkessel mindestens durch eine Kombination aus modernen Gas-Brennwertgeräten und Solarthermie, Wärmepumpe oder Biomasse ersetzen oder gänzlich zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung wechseln, z. B. zu Wärmepumpen, einem Wärmenetzanschluss oder einer Holzfeuerungsanlage.

Die Überprüfung der Pflichterfüllung wurde durch einen digitalen Vollzug abgesichert. Die verpflichteten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer können über einen Online-Dienst auf der Homepage der Stadt Hamburg ihre gewählte Erfüllungsoption nachweisen und dabei Unterstützung von Sachkundigen (z. B. Energieberaterinnen und -beratern, Handwerkerinnen und Handwerkern, Schornsteinfegerinnen und -fegern) in Anspruch nehmen. Zusätzlich unterstützt die FHH zu Fragen der Pflichterfüllung und -umsetzung im Rahmen von Beratungsangeboten wie den Hamburger Energielotsen, der Veröffentlichung von Informationsmaterialien (Flyer, FAQs) und regelmäßigen Informationsveranstaltungen. Dabei sorgen auch die Hamburger Schornsteinfegerinnen und -feger für einen wichtigen Beitrag, die in ihrer Rolle als Sachkundige über die Nutzungspflicht für Erneuerbare Energien aufklären und Eigentümerinnen und Eigentümer bei der Umsetzung unterstützen können.

Weitere Regelungen zum Heizungstausch wird die Novelle zum GEG enthalten.

#### Energielotsen

Im Gebäudebereich hat die zuständige Behörde das durch die Stadt finanzierte Energieersterberatungsangebot neu aufgestellt. Unter der Marke Hamburger Energielotsen wird nun ein großer Teil vorher unabhängig voneinander erbrachter Beratungsangebote zu Themen wie Energiesparen, Nutzung Erneuerbarer Energien und Klimafolgenanpassung vereint. Die Beratungen sind kostenfrei und richten sich an Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, d. h. Wohnen und Gewerbe, aber auch an Mieterinnen und Mieter, potenzielle Eigentümerinnen und Eigentümer und weitere Zielgruppen. Im Jahr 2022 haben die Energielotsen 12.600 Hamburgerinnen und Hamburger beraten (siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Hamburger Energielotsen – Gebäudebezogene Energieberatungen (P-04-01)).

G.2.2.3 Blick nach vorne: Wie erreichen wir das Sektorziel?

Stellschrauben und Hebelmaßnahmen

Nachfolgend wird dargestellt, welche Stellschrauben und Hebelmaßnahmen zur Zielerreichung im Sektor PHH beitragen. Neben den Hebelmaßnahmen haben die Dekarbonisierung der Stromerzeugung und Fernwärme eine hervorgehobene Bedeutung für die Erreichung des Sektorziels. Das CO<sub>2</sub>-Einsparpo-

tenzial der Hebelmaßnahmen wurde in Anlehnung der Ergebnisse im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ und der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie für die Jahre 2030 und 2045 ermittelt. Die Ergebnisse des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ beruhen auf der Verursacherbilanz des Jahres 2020 und berücksichtigen nicht die seit März 2023 vorliegenden Werte der vorläufigen Verursacherbilanz für das Jahr 2021.

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
<b>Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung</b>	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE	Die Hebelmaßnahme umfasst den Umstieg der Wärmeversorgung aus dezentralen Heizöl- und Gaskesseln sowie Nachtspeicherheizungen zu Gunsten dezentraler erneuerbarer Wärmetechnologien in Wohngebäuden. Die Umstellung der Heizungsanlagen erfolgt im Investitionszyklus der Anlagen.
	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)	Die Hebelmaßnahme erfasst die CO <sub>2</sub> -Reduktionen, die sich daraus ergeben, dass zusätzliche, heute dezentral und überwiegend mit fossilen Brennstoffen versorgte Wohngebäude, neu an die Fernwärme angeschlossen werden. Dabei geht es um die Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten und die Erweiterung bestehender Wärmenetze.
<b>Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik</b>	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen	Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die aus einer Erhöhung der Sanierungsrate von Wohngebäuden resultieren. Dabei geht es um die Sanierung der Hüllfläche der Gebäude (Außenwand, Dach, Boden/Keller, Fenster).
	Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung	Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die daraus resultieren, dass Sanierungsmaßnahmen an Wohngebäuden auf energetisch ambitioniertere Niveaus erfolgen, als dies heute der Fall ist (Sanierungstiefe).
	Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden	Die Hebelmaßnahme adressiert die Energieeinsparpotenziale, die sich mit der Optimierung des Betriebs der Anlagentechnik (Heizungs- und Lüftungsanlagen) in Wohngebäuden verbinden. Dies gilt sowohl für neue Anlagen als auch für Bestandsanlagen.

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
<b>Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau</b>	Klimaneutraler Neubau	Als energetischer Mindeststandard für den Neubau von Wohngebäuden werden für diese Hebelmaßnahme folgende Werte zugrunde gelegt: Ab dem Jahr 2023 EH-55 (im Mittel bis 2025), ab dem Jahr 2025 CO <sub>2</sub> -Äquivalenzstandard zum EH 40, ab dem Jahr 2040 CO <sub>2</sub> -neutraler Standard.
	Ressourcenschonender Neubau	Der Neubau von Wohngebäuden erfolgt in möglichst ressourcenschonender Weise. Dies bezieht sich vor allem auf die eingesetzten Baustoffe (v.a. Holz, nachhaltige Dämmstoffe).
<b>Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens</b>	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzerinnen und Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden	Die Hebelmaßnahme zielt auf die Einsparpotenziale ab, die sich mit einem sparsamen Umgang mit Wärmeenergie in Wohngebäuden verbinden. Dabei geht es insbesondere um ein sparsames Heizverhalten sowie den sparsamen Umgang mit Warmwasser.
<b>Übergeordnet PHH</b>	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	Maßnahmen, die über die bestehenden Hebelmaßnahmen dieses Sektors hinausgehen, werden in dieser Hebelmaßnahme subsumiert.
<p><b>Der Minderungsbedarf für 2030 gegenüber 2020 entspricht 1.665.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial: 552.000 t CO<sub>2</sub><sup>44</sup>) sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und der Fernwärme.</b></p> <p><b>Der Minderungsbedarf für 2045 gegenüber 2020 entspricht 2.925.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial 1.353.000 t CO<sub>2</sub><sup>44</sup>) sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und der Fernwärme.</b></p> <p>(In Anlehnung an „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022 und die Ergebnisse der „Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg“, 2022)</p>		

Tabelle 11: Stellschrauben und Hebelmaßnahmen des Sektors PHH

**Neue und erweiterte Maßnahmen**

Die neuen und erweiterten Maßnahmen ergänzen die bestehenden Maßnahmen des Klimaplanes und konkretisieren die Hebelmaßnahmen. Sie tragen zusammen mit den bestehenden Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele bei. Im Folgenden werden beispielhaft einige neue und erweiterte Maßnahmen aufgeführt. Eine Gesamtübersicht der Maßnahmen ist in Anlage 1b dargestellt

Für die Substitution der fossilen, objektbezogenen Wärmeversorgung durch leitungsgebundene Versorgungslösungen oder dezentrale erneuerbare Wärmetechnologien sind der Ausbau der Wärmenetze und eine kommunale Wärmeplanung in Verbindung mit der Nutzungspflicht von Erneuerbaren Energien

<sup>44</sup> Siehe Anlage 5: Eckpunktepapier zur zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes.

bei der Wärmeversorgung im Wohngebäudebestand essenziell (siehe Kapitel G.2.1).

Die vier Grundsätze Transparenz, Information, Beratung und Förderung werden auch zukünftig bei der weiteren Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung der Ziele des Klimaplan eine wichtige Rolle spielen. Mit der Vorlage der Machbarkeitsstudie und der weiteren Gutachten besteht erstmals für ein Bundesland eine empirisch untersetzte Transparenz zum Ausgangszustand der Wohngebäude, den erforderlichen Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Wärmeversorgung sowie den dadurch entstehenden Kosten für die Eigentümerinnen und Eigentümer sowie die Bewohnerinnen und Bewohner der Gebäude. Die zuständige Behörde plant eine regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung des Datenbestands zur Umsetzung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude. Da die Rahmenbedingungen insbesondere auf der Kosten- und Finanzierungsseite (Bau- und Energiepreise, Finanzierungskosten, Bundesförderung) seit der letzten Fortschreibung des Klimaplan sehr dynamisch waren, sollen die Daten im Hinblick auf die Kostenaspekte aktualisiert werden. Damit soll Transparenz über die Auswirkungen von Sanierungsmaßnahmen auf die Warmmieten hergestellt und sichergestellt werden, dass Mieterhöhungen möglichst sozialverträglich ausgestaltet werden können. Auch Auswirkungen für Eigenheimbesitzerinnen und -besitzer wird die zuständige Behörde weiterhin im Blick behalten. Darüber hinaus will die zuständige Behörde die Wohngebäudezustandsbefragung periodisch wiederholen, um zukünftig eine empirisch fundierte Transparenz zum Sanierungsgeschehen im Wohngebäudebestand als Grundlage für ein praxisgerechtes Vorgehen zu haben. Mit dem Entwurf der Novellierung des HmbKliSchG wird der rechtliche Rahmen hierfür vorbereitet.

Die Optimierung der Anlagentechnik im Gebäude wird über das Ende 2022 eingeführte Förderprogramm „Geringinvestive Maßnahmen“ adressiert (siehe Kapitel G.2.2.2).

Kommunikationskampagne zur Steigerung der Sanierungsrate im Wohngebäudebestand

Wie aktuelle Untersuchungen zum Thema „energetisches Sanieren“ gezeigt haben, sind insbesondere Eigentümerinnen und Eigentümer von einzelnen Wohngebäuden verunsichert. Die Beratungs- und Förderlandschaft ist für sie oftmals schwer durchschaubar. Es herrscht teils Unklarheit darüber, welcher Ge-

bäudeteil wann energetisch saniert werden soll und worin die nächsten Schritte bestehen. Den Grundsatz „Information“ nimmt die zuständige Behörde insbesondere durch die geplante Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude auf (siehe Anlage 1b: Neue Maßnahme: Sektor PHH – Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude (P-02-03)). Anfang 2023 hat die zuständige Behörde eine externe Agentur mit der Konzeption und Durchführung einer Kommunikationskampagne zur Steigerung der Sanierungsrate im Wohngebäudebestand beauftragt. Ziel der Kampagne ist u. a., durch Bündelung aller Informationen zum Thema in einem zentralen Webportal Klarheit über Ansprech-, Beratungs- und Fördermöglichkeiten zu schaffen und damit die Eigentümerinnen und Eigentümer zur energetischen Sanierung zu aktivieren und zu motivieren. In die Kommunikationskampagne bezieht die zuständige Behörde die für die Steigerung der Sanierungsrate relevanten Hamburger Stakeholder bei der Konzeption und der Umsetzung ein. Eine Schnittstelle besteht bei der Information insbesondere zum Bereich der Energie- und Förderberatung. Die Beratungsangebote werden sowohl beworben als auch durch Bereitstellung und Aufbereitung von häufig nachgefragten Themen im zentralen Webportal entlastet. Über das Webportal sowie in der Kommunikation in Kooperation mit den Stakeholdern soll auch auf einen sparsameren Umgang der Nutzerinnen und Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden hingewirkt werden.

IFB-Förderung für energetische Modernisierungen im Wohngebäudebestand zur Erhöhung der Sanierungstiefe und ambitionierte Standards im geförderten Mietwohnungsneubau

Eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Ziele für den Sektor sollen auch zukünftig die Förderprogramme der IFB für energetische Maßnahmen im Wohngebäudebestand einnehmen (siehe Anlage 1b: Erweiterte Maßnahme: Sektor PHH – Förderprogramme der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) für energetische Maßnahmen im Wohngebäudebestand (P-02-01)). Mit der Neubauförderung wird durch das Land Hamburg auch weiterhin eine verlässliche Fördergrundlage zur Erreichung der Klimaziele im Wohnungsneubau zur Verfügung stehen (siehe Anlage 1b: Erweiterte Maßnahme: Sektor PHH –

Neubauförderung der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) (P-01-01)). Zudem erfolgt auf Basis der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie die Prüfung einer Neuaufstellung der Modernisierungsförderung der IFB (siehe Anlage 1b: Neue Maßnahme: Sektor PHH – Prüfung einer Neuaufstellung der Modernisierungsförderung der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) (P-02-02)).

Der Bund hat angekündigt, seine künftige Förderung stärker an Parametern der THG-Emissionen auszurichten. Vor diesem Hintergrund werden die zuständigen Fachbehörden prüfen, ob sich auch die Hamburger Fördersystematik stärker an diesen Parametern orientieren sollte, um noch zielgerichteter und weiterhin mit der Bundesförderung gut kompatibel zu fördern.

#### Einbeziehung zentraler Stakeholder

Wie bereits bei der erfolgreichen Zusammenarbeit im Bereich des Wohnungsneubaus will die FHH auch zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude die zentralen Stakeholder einbeziehen (siehe Anlage 1b: Neue Maßnahme: Sektor PHH – Einbeziehung zentraler Stakeholder zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude (P-02-06)). Das Bündnis für das Wohnen ist auch für die Erreichung eines klimaneutralen Wohngebäudebestandes zentral. Ein wichtiger erster Punkt im Bündnis ist die Initiierung und Umsetzung von sogenannten Flottenansätzen für die Wohnungsbestände von Wohnungsunternehmen sowie von Quartiersansätzen durch oder mit den Eigentümerinnen und Eigentümern von Wohngebäuden in den Quartieren. Dabei ist die eigenverantwortliche Zielerreichung durch Wohnungsunternehmen ein Instrument, um eine höhere Umsetzungsgeschwindigkeit zu erreichen und bei den Unternehmen vorhandenes Know-how und Innovationskraft zu nutzen. Auch für die Flottenansätze zur eigenverantwortlichen Zielerreichung ist Planungssicherheit essenziell. Dies betrifft insbesondere die Sicherheit über die zukünftig lokal zur Verfügung stehende erneuerbare Energieversorgung (durch die kommunale Wärmeplanung) sowie eine verlässliche Förderkulisse.

#### Seriell Sanieren

Zur Erreichung einer Sanierungsrate von im Mittel 1,7 Prozent bis 1,8 Prozent pro Jahr bis 2045 sollen serielle Sanierungskonzepte mit vorgefertigten Fassaden- und Dachmodulen in

Hamburg unterstützt werden. Durch einen hohen Vorfertigungsgrad von Bauelementen kann der Sanierungsvorgang beschleunigt und dem Fachkräftemangel entgegengewirkt werden. Die Marktentwicklung serieller, mit Hilfe von Digitalisierung vorgefertigter Lösungen wird auf der Angebots- und Nachfrageseite durch Informations- und Vernetzungsangebote beschleunigt. Eine Strategie zum seriellen Sanieren, die Wohn-, sowie auch typisierte Nichtwohngebäude (die Sektoren PHH und GHD) umfasst, soll Instrumente zum Abbau der Hemmnisse entwickeln (siehe Anlage 1b: Erweiterte Maßnahme: Sektor PHH – Unterstützung der Marktentwicklung „Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen“ (P-02-07).

#### Förderung für klimaschonendes Bauen und Holzbau

Zur weiteren Reduktion der grauen Energie soll die Förderung für klimaschonendes Bauen und Holzbau (siehe Kapitel G.2.3) auch im frei finanzierten Wohnungsbau eingeführt werden (siehe Anlage 1b: Erweiterte Maßnahme: Sektor PHH – Nachhaltiges Bauen: Strategie klimaneutraler Neubau (P-01-03)).

#### Energieberatung

Die von der FHH finanzierte Energieberatung für Privathaushalte und Unternehmen soll weiterentwickelt werden. Das Erstberatungsangebot der Hamburger Energielotsen wird fortgeführt und an Anforderungen angepasst, die sich aus einer erhöhten Nachfrage und geänderten rechtlichen Rahmenbedingungen ergeben (siehe Anlage 1b: Erweiterte Maßnahme: Sektor PHH – Hamburger Energielotsen – Gebäudebezogene Energieberatungen (P-04-01)). Die Schnittstellen der Initialberatung zu weiterführenden, vertiefenden Beratungsangeboten und Energie- und Planungsdienstleistungen sollen insbesondere bei Vorhaben zur Gebäudemodernisierung gestärkt werden.

Angesichts des Fachkräftemangels muss der Fokus auch auf der Aufgabe liegen, die begrenzten Kapazitäten der Energieberaterinnen und -berater sinnvoll einzusetzen. Neue digitale Formate, Online-Veranstaltungen und Beratungsformen wie Gruppenberatungen sollen hierfür ausgebaut werden.

#### G.2.2.4 Bezirklicher Beitrag

Die Bezirksämter können auch in Zukunft bei entsprechender Ressourcenausstattung kampagnen- und projektbezogen agieren.

#### G.2.2.5 Fazit

Mit der Machbarkeitsstudie zeigt Hamburg den Wohngebäudeeigentümerinnen und -eigentümern trotz krisenhafter und dynamischer Rahmenbedingungen ein klares Zielbild zur Erreichung eines klimaneutralen Wohngebäudebestandes bis 2045 auf. Dieses ist die Grundlage für die individuelle Sanierungsplanung. Neben einem vor dem Hintergrund der Aspekte der Bezahlbarkeit des Wohnens und des sparsamen Einsatzes von Energie einschließlich grauer Energie praxisnahen Vorgehens bei der Sanierung der Gebäudehüllen ist die Umstellung der Energieversorgung auf Erneuerbare Energie der zentrale Einflussfaktor zur Erreichung von CO<sub>2</sub>-Neutralität. Klarheit über die lokalspezifischen Möglichkeiten einer dekarbonisierten Wärmeversorgung, die Hamburg über die kommunale Wärmeplanung herstellen wird (siehe Kapitel G.2.1), ist daher von großer Bedeutung. Unter Berücksichtigung einer begrenzt verfügbaren Menge Erneuerbarer Energie sind jedoch grundsätzlich ambitionierte Sanierungstiefen anzustreben.

Planungs- und Investitionssicherheit hinsichtlich der Wärmeversorgung wird ergänzt durch eine verlässliche Verfügbarkeit von Fördermitteln auf Landesebene. Mit gezielter Information, Beratung und Förderung unter Berücksichtigung individueller und struktureller Hemmnisse unterstützt der Senat die Eigentümerinnen und Eigentümer beim Sanierungsprozess und bei der Umstellung der Wärmeversorgung.

Die Zusammenarbeit mit den Partnern des Bündnisses für das Wohnen will der Senat im Bereich des Klimaschutzes im Wohngebäudebereich weiter vertiefen und dabei die eigenverantwortliche Zielerreichung der Wohnungsunternehmen fokussieren, um dort vorhandenes Know-how und Innovationsfähigkeit optimal zu nutzen und alle gesellschaftlichen Kräfte zur Zielerreichung bündeln zu können.

Dabei werden die bisherigen Grundsätze Transparenz, Information, Beratung und Förderung ebenso wie die Umsetzungsorientierung weiterhin beachtet werden. Hierzu wurde mit den Vertreterinnen und Vertretern des Bündnisses für das Wohnen in Hamburg eine Workshop-Reihe in intensiver Einbindung der Eigentümervertretungen durchgeführt, aus der konkrete Vereinbarungen zur Zusammenarbeit bei der Erreichung der Ziele des Klimaschutzes u. a. im Kontext von Quartiers- und

Flottenlösungen und auf der Basis der Wärmeplanung hervorgehen werden.

Die größten Hemmnisse für die Zielerreichung im Sektor PHH sind dabei die begrenzten Planungs- und Umsetzungskapazitäten im Handwerk, die heterogenen Strukturen und heterogene Akteure, soziale Anforderungen sowie die langen Investitionszyklen bei energetischen Sanierungen und Heizungstechniken.

#### G.2.3 Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Energieverbrauch von Nichtwohngebäuden (NWG) sowie von gewerblichen Prozessen verursacht werden.<sup>45)</sup> Bei den NWG wird auf Grund der unterschiedlichen Steuerungsmöglichkeiten zwischen öffentlichen NWG und privaten NWG unterschieden. Unter Bezugnahme auf dem „Energiebericht 2021 für öffentliche Gebäude der FHH“ wird für öffentliche Nichtwohngebäude ein Anteil von ca. 12 Prozent<sup>46)</sup> an den Emissionen des Sektors abgeleitet.

Bis Mitte des Jahrhunderts wird eine Zunahme der Bruttowertschöpfung des Sektors GHD um rund die Hälfte prognostiziert, wodurch es zu einer Zunahme der erforderlichen Anzahl an NWG sowie einer merklichen Zunahme des Energieaufwandes für Prozesszwecke kommen wird. Gleichzeitig ist durch Veränderungen in der Arbeitswelt, zu denen das Homeoffice einen Beitrag leistet, mit einer Abnahme der zu beheizenden Nutzfläche in NWG zu rechnen. In Summe ist durch diese strukturellen Veränderungen bis 2030 mit einer leichten Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehrere zehntausend Tonnen zu rechnen.

Die fachbehördliche Hauptverantwortung für den Sektor liegt gemeinsam bei der Behörde für Wirtschaft und Innovation (BWI) sowie der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA), für den Teilbereich öffentliche Nichtwohngebäude bei der Finanzbehörde (FB) gemeinsam mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA).

<sup>45)</sup> Sofern die Nichtwohngebäude bzw. gewerblichen Prozesse nicht dem verarbeitenden Gewerbe (Sektor Industrie) zuzuordnen sind.

<sup>46)</sup> Abgeleitet aus dem Energiebericht 2021 für öffentliche Gebäude der FHH (Hrsg. Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, 2022) und den über den zentralen Energieeinkauf der FHH erfassten Anteil an öffentlichen Gebäuden.

## G.2.3.1 Ziele

Bis zum Jahr 2030 sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Sektors GHD gegenüber dem Basisjahr 1990 um 75 Prozent und bis 2045 um 99 Prozent reduziert werden. Bis 2030 ergibt sich da-

durch gegenüber 2021 ein Reduktionsbedarf von 1,913 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Auf die öffentlichen NWG entfällt davon eine Minderung von etwa 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>, (bei Annahme eines Anteils von 12 Prozent an den Gesamtemissionen analog dem Jahr 2020).

Sektor	1990	2019	2020	2021*	Ziel 2030	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2030 ggü. 2021	Ziel 2045	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2045 ggü. 2021
<b>in Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub></b>								
GHD	4.635	3.026	2.843	3.089	1.176	-1.913	46	-3.043
<i>Prozentuale Veränderung ggü. 1990**</i>					-75%		-99%	
<i>Davon:</i>								
<i>Öffentliche NWG</i>	-	-	341	.	141	-	6	-
<i>Private NWG und Prozessenergie</i>	-	-	2.502	.	1.035	-	40	-
<p>* vorläufige Verursacherbilanz Statistikamt Nord, Stand Januar 2023. Anteil öffentliche NWG für 2021 liegt noch nicht vor.  ** sektorbezogen</p>								

Tabelle 12: Ziele des Sektors GHD für 2030 und 2045 ggü. 1990

## G.2.3.2 Sachstand

## Rahmenbedingungen

Die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt seit 2019 kann für Hamburg als stabil bezeichnet werden. 2019 lag die Arbeitslosenquote bei 6,13 Prozent im Durchschnitt und wuchs 2020 (7,56 Prozent) sowie 2021 (7,46 Prozent) leicht an. In den jüngsten Zahlen für 2022 sank die Arbeitslosenquote im Durchschnitt wieder auf 6,83 Prozent. Auch die Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) hat sich zuletzt wieder erholt. Während das reale BIP in Hamburg 2019 noch um 2,99 Prozent gegenüber dem Vorjahr stieg, war 2020 ein Rückgang um -6,7 Prozent zu verzeichnen. Erste Hochrechnungen für 2022 zeigten für das erste Halbjahr eine heterogene Erholung der wirtschaftlichen Lage in den Bundesländern. Bei der Veränderung des realen BIPs gegenüber 2021 liegt

Hamburg im bundesweiten Vergleich mit einem Anstieg um +3,5 Prozent im oberen Mittelfeld. Ein deutliches Wachstum der Verbraucherpreise zeigt sich seit November 2020. Seit März 2022 stiegen in Folge des Krieges in der Ukraine insbesondere Preise für Energieträger und Nahrungsmittel, wobei sich andeutet, dass die Wachstumsraten von bis zu +9,4 Prozent im Herbst 2022 den Höhepunkt dieser Entwicklung darstellen.

Die Lage der Unternehmen in Hamburg ist Anfang 2023 insgesamt positiv zu bewerten. Im bisherigen Krisenzeitraum gab es immer einen positiven Gewerbeanzeigersaldo (mehr Anals Abmeldungen), und bei den Insolvenzen weisen lediglich die Verbraucherinsolvenzen und Insolvenzen ehemals selbstständig tätiger Personen erhöhte Wachstumsraten auf, während Unternehmensinsolvenzen seit Beginn

der Corona-Pandemie gegenüber dem Vorkrisenzeitraum zurückgehen.

Das Maßnahmenprogramm im Sektor GHD umfasst drei Bereiche:

1. Prozessenergie (Produktion und Prozesse)
2. Private Nichtwohngebäude
3. Öffentliche Nichtwohngebäude

#### G.2.3.2.1 Prozessenergie (Produktion und Prozesse)

##### Sektorschwerpunkte

Der Bereich Prozessenergie enthält Maßnahmen, die darauf abzielen, die Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Hamburger Wirtschaft weiter zu verbessern. Dabei wurde ein Schwerpunkt auf Maßnahmen gelegt, die wesentliche Stellschrauben zur Erreichung der CO<sub>2</sub>-Einsparziele darstellen.

Die Förderprogramme „Unternehmen für Ressourcenschutz“ und „PROFI Umwelt Transfer“ leisten einen direkten und gewichtigen Beitrag zu den mit dem Klimaplan angestrebten CO<sub>2</sub>-Minderungen. Die Vor-Ort-Beratung von Unternehmen zu Klima- und Umweltmaßnahmen wird von den Umweltberatern der Handelskammer und dem ZEWU-Mobil-Team der Handwerkskammer fortgeführt. Die Förderprogramme haben u. a. eine große Hebelwirkung, weil sie inzwischen in den Zielgruppen bekannt sind und deren Umsetzung eingespielt ist. So können die bereitgestellten Fördermittel kurzfristig und effektiv zur Initiierung der gewünschten Investitionsmaßnahmen in Unternehmen eingesetzt werden und zusätzlich die Konjunktur fördern.

Förderprogramm „Unternehmen für Ressourcenschutz“

In 2022 ist für das Förderprogramm „Unternehmen für Ressourcenschutz“<sup>47)</sup> (UfR) (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Förderprogramm Unternehmen für Ressourcenschutz (UfR) (G-01-01)) eine grundlegende thematische und formelle Überarbeitung der Förderrichtlinie erfolgt, die zum 1. Januar 2023 in Kraft getreten ist. Neben den bekannten und weiterhin wichtigen Förderschwerpunkten „Machbarkeitsuntersuchungen – Effizienzchecks“, „Energieeffizienz steigern“ sowie „Materialeffizienz steigern und Wasser sparen“ wurden die zusätzlichen Förderschwerpunkte „Erneuerbare Energien für die Bereitstellung von Prozesswärme/kälte einsetzen“, „Produktion dekarbonisie-

ren“, „Energie flexibel nutzen“ und „Unvermeidbare Abwärme nutzen“ eingeführt.

Das Programm UfR wird weiterhin von der IFB Hamburg umgesetzt und bietet als integraler Bestandteil der UmweltPartnerschaft Hamburg (UPHH) für Unternehmen in Hamburg eine zentrale Anlaufstelle rund um effiziente Techniken zur Einsparung von Ressourcen wie Energie, Wasser und Rohstoffen. Die Stadt Hamburg bietet der Wirtschaft mit diesem Programm Anreize zur Initiierung von freiwilligen, privatwirtschaftlichen Investitionen in ressourceneffiziente Maßnahmen, sodass gemeinsam ein wichtiger Beitrag für den Klimaschutz geleistet wird.

Mit dem seit 2001 bestehenden Programm bietet der Hamburger Senat Unternehmen eine Kombination aus finanzieller, beratender und praktischer Unterstützung an. Die Projektförderung wird durch das Angebot von begleitenden Machbarkeitsstudien/EffizienzChecks ergänzt. Diese Untersuchungen stellen auch die wichtige Grundlage für die Gewinnung von Bundesmitteln für die Realisierung von Großprojekten in Hamburg dar.

Förderfähig sind konkrete technische Maßnahmen, die Klimaentlastungen erzielen. Das Spektrum reicht von energieeffizienten Beleuchtungsanlagen bis zu material- und energieeffizienter Produktion. Die Zuwendungshöhe richtet sich nach dem Umwelteffekt der Maßnahme, wie verminderter CO<sub>2</sub>-Ausstoß, Energie-, Wasser- oder Rohstoffverbrauch, sodass die Förderung explizit auf den erwarteten Klimaschutzeffekt ausgerichtet ist.

Seit Oktober 2001 haben Unternehmen über 3.000 Mal die Programmangebote genutzt, es sind Projekte mit einem Investitionsvolumen von über 685 Mio. Euro initiiert worden.

##### Förderprogramm PROFI Umwelt Transfer

Das aus der BUKEA betreute und von der IFB abgewickelte Förderprogramm PROFI Umwelt Transfer (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Förderprogramm PROFI Umwelt Transfer (G-02-01)) unterstützt eine innovative Produktentwicklung zur Steigerung der Ressourceneffizienz und des Klimaschutzes. Es wird weiterhin erfolgreich angenommen. 2021 wurde erstmalig ein so genannter Green-Potenzial-Screening

<sup>47)</sup> Über UfR werden sowohl Unternehmen aus dem Sektor GHD als auch aus dem Sektor Industrie gefördert. Die Beschreibung des Förderprogramms erfolgt lediglich im Sektor GHD.

ning-Call ausgelobt, bei dem niedrighschwellige Projekte von Unternehmen gemeinsam mit wissenschaftlichen Einrichtungen gefördert werden, die Potenziale in den Unternehmen aufdecken und untersuchen sollen. Im besten Fall folgen darauf Forschungs- und Entwicklungsprojekte in PROFI Umwelt oder investive Maßnahmen im Rahmen von UfR.

Der erste Call führte zu 20 Anfragen und sieben bewilligten Projekten. Ein zweiter Call wurde 2022 durchgeführt. Insgesamt wurden in 2022 über das Programm elf Projekte in einem Volumen von 3,5 Mio. Euro Förder summe bewilligt. Das Programm wird 2023 fortgesetzt.

#### Kampagnen zur Nachwuchsförderung

Im betrieblichen Bereich wurden Kampagnen zur Nachwuchsförderung und für Beratungsleistungen in kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie in Gewerbestandorten initiiert. Teilweise kam es auf Grund der pandemischen Lage zu Verzögerungen.

#### Erfolgsfaktoren und Hemmnisse

Auf Grund der hohen Diversität der Maßnahmen unterscheiden sich die Erfolgsfaktoren und Hemmnisse stark.

Die als schwer zu erreichen geltende Zielgruppe der KMU muss durch eine stetige, nachhaltige Ansprache inkrementell an die zu leistenden Investitionen und Änderungsoptionen herangeführt werden. Dafür müssen die langfristigen ökonomischen Vorteile durch realisierbare Energieeinsparpotenziale im Vordergrund der Außen- und B2B-Kommunikation stehen. Oftmals hindern endogene, limitierende Variablen, d. h. mangelnde Zeit- und Kapitalkapazitäten der Zielgruppe, die Umsetzung. Erfolgreich ist die Maßnahme also dann, wenn vielfältig mit der richtigen Flughöhe auf die Zielgruppe eingegangen wird. Auch ist es ein Hemmnis, dass durch den angespannten Arbeitsmarkt im Bereich der zwingend für Förderungen vorgeschriebenen Beratung, diese nicht in ihrer Sollstärke stattfinden kann.

Speziell für die Maßnahme „Aufforstung von sieben Hektar Waldfläche“ stellt die starke Flächenkonkurrenz in Hamburg ein großes Hemmnis dar. Insbesondere naturschutzrechtliche Ausweisungen, wie geschützte Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz oder festgesetzte Ausgleichsflächen nach dem Bundesnaturschutzgesetz, aber auch städtebauliche Planungen, Privat- und Pächterinteressen und Vorrangflächen für die Landwirtschaft ge-

stalten eine Flächenauswahl schwierig. In 2023 wurde eine erneute umfangreiche Suche nach Aufforstungsflächen gestartet. Die Maßnahme wird derzeit im Sektor GHD eingeordnet. Im Rahmen der Umsetzung der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes wird geprüft, ob eventuell ein neuer Sektor LULUCF eingeführt werden sollte (siehe Kapitel F.2.3.). Sollte dies der Fall sein, würde die Maßnahme dann diesem Sektor zugeordnet werden.

#### G.2.3.2.2 Private Nichtwohngebäude (NWG) Sektorschwerpunkte

Ein Erreichen der Klimaziele im Bereich der privaten NWG wird maßgeblich durch den Rahmen der Bundesgesetzgebung beeinflusst. Ordnungsrechtliche Veränderungen der Energieeffizienzanforderungen brachte die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) im Juli 2022, die den Neubaustandard ab 2023 primärenergetisch auf ein Effizienzgebäude 55 fest schreibt. Weitere Novellierungen des GEG im Jahr 2023 werden die Rahmenbedingungen zur Verbesserung der Energieeffizienz im Bereich der Nichtwohngebäude verändern.

Die Hamburger Förderung zur energetischen Modernisierung von Nichtwohngebäuden wurde Ende 2021 auf Grund erhöhter Bundesförderungen eingestellt. Im Jahr 2022 wurde die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) reformiert, und es wurden damit auch die Fördersätze für die Sanierung von Nichtwohngebäuden auf Bundesebene verringert. Eine Wiederaufnahme der Hamburger Förderung zur energetischen Modernisierung von privaten NWG zusätzlich zur Bundesförderung wird geprüft (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Hamburger Förderung für die energetische Modernisierung von Nichtwohngebäuden (G-03-01)).

Im Bereich privater Nichtwohngebäude gibt es u. a. folgende Maßnahmenswerpunkte:

#### Seriell Sanieren

Eine Prozessbeschleunigung durch serielles Sanieren mit vorgefertigten, modularen Bauelementen soll die Sanierungsrate auch bei privaten Nichtwohngebäuden voranbringen. Eine Strategieentwicklung zur Förderung des seriellen Sanierens in Hamburg wurde Anfang 2022 gestartet. Eine erste Grundlagenermittlung zur Vorplanung von seriellen Modernisierungskonzepten hat am Beispiel von typisierten Schulgebäuden die technische und wirtschaftliche Machbarkeit gezeigt (siehe Anlage c: Sektor GHD – Unterstützung der Markt-

entwicklung „Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen“ (G-03-04)).

#### Graue Energie

Im Themengebiet „Nachhaltiges Bauen“ wurde die Holzbauförderung weiterentwickelt. Verpflichtend ist nun die Durchführung einer Qualitätssicherung, die insbesondere in der Phase der Vorplanung einen holzbauangepassten Entwurf garantiert. Darüber hinaus müssen die geförderten Nichtwohngebäude nun im Standard des Effizienzhauses 40 umgesetzt werden. Mit Veröffentlichung der Förderrichtlinie zu Beginn des Jahres 2023 wurde im Zuge des Inflationsausgleiches die Förderung auf 1 Euro/kg Holz erhöht. Eine Hamburger Holzbaustrategie wird derzeit erarbeitet (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling (G-03-05)).

Das Förderprogramm „Erneuerbare Wärme (EW)“ dient überwiegend dem Sektor PHH beim Umstieg der dezentralen Wärmeversorgung auf Erneuerbare Energien (siehe Ausführungen im Sektor PHH, Kapitel G.2.2.2).

#### Erfolgsfaktoren und Hemmnisse

Die im Sektor PHH, Kapitel G.2.2 aufgeführten Erfolgsfaktoren und Hemmnisse sind überwiegend auf private Nichtwohngebäude übertragbar. Auch die regulatorischen Änderungen auf EU- und Bundesebene (Gebäudeeffizienzrichtlinie, GEG, CO<sub>2</sub>KostAufG), die Änderungen in der Bundesförderlandschaft (BEG) und die lokalen Herausforderungen bezüglich begrenzter Planungs- und Handwerkskapazitäten gelten parallel auch für private Nichtwohngebäude.

Hemmnisse bei der Durchführung von energetischen Modernisierungen sind u. a. der sich verstärkende Fachkräftemangel und die gestiegenen Baukosten. Unterstützend dürften sich hingegen die derzeit hohen Energiepreise auswirken, welche die Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungen erhöhen.

#### G.2.3.2.3 Öffentliche Nichtwohngebäude

##### Sektorschwerpunkte

Im Bereich öffentlicher Nichtwohngebäude gibt es z. B. folgende Sektorschwerpunkte:

Erstellung von Sanierungskonzepten und -fahrplänen

Die Erstellung von Sanierungskonzepten (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Maßnahmenblock: Öffentliche Nichtwohngebäude) ist der erste unabdingbare Schritt bei der Sanierung

von öffentlichen Nichtwohngebäuden. Die zuständige Behörde hat gemeinsam mit dem Baukompetenzzentrum einen standardisierten Prozess für die Erstellung von Sanierungsfahrplänen für die öffentlichen Nichtwohngebäude erarbeitet. Dieser beinhaltet u. a. ein Tool, mit dem auf der Grundlage von Verbrauchskennzahlen eine erste Voreinschätzung zur Sanierungsreihenfolge innerhalb eines Portfolios erfolgen kann.

Die Sprinkenhof GmbH (SprIG) als städtisches Immobilienunternehmen, welches gewerbliche Gebäude mit den Bedarfsträgern entwickelt, realisiert und werterhaltend betreibt, hat für die von den Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude der FHH betroffenen 145 Gebäude sowie weitere ca. 50 größtenteils nicht städtisch genutzte Gebäude (zum Beispiel Gewerbehöfe) aus ihrem Portfolio detaillierte modellgestützte energetische Sanierungsfahrpläne erstellen lassen. Es handelt sich gemäß den Leitkriterien um öffentliche Gebäude der FHH ab einer Nutzungsfläche von mehr als 500m<sup>2</sup>, soweit im Einzelfall nicht übergeordnete Regelungen bzw. Normen entgegenstehen. Als öffentliche Gebäude gelten hierbei alle Nicht-Wohngebäude der FHH (öffentliche Hand), die für hoheitliche Aufgaben oder als öffentliche Einrichtungen (z. B. für die Daseinsvorsorge) genutzt werden.

Zudem hat die SprIG als Dienstleistung für insgesamt 34 Gebäude aus den Portfolien der Behörde für Justiz und Verbraucherschutz und der Sozialbehörde energetische Sanierungsfahrpläne erarbeiten lassen.

Im Rahmen eines Gesamtanierungsfahrplanes werden die insgesamt rund 900 Objekte aus dem SprIG-Portfolio systematisch in eine ganzheitliche Betrachtung durch die SprIG einbezogen. Hierunter fallen auch alle Objekte, die den weiteren FHH-Objektgesellschaften zuzuordnen sind. Gemäß ausgewählter Bewertungskriterien wurde bereits eine zeitliche Sanierungsrangfolge für die ersten 145 Objekte erstellt.

##### Ausbau erneuerbarer Energien und Gründächer

Bei der Wärmeversorgung steuern der Landesbetrieb SBH/Schulbau Hamburg (SBH) und die Gebäudemanagement Hamburg GmbH (GMH) zunehmend in Richtung Fernwärme oder Wärmepumpen um und kombinieren dies auf der Stromseite mit PV-Anlagen. Der selbst erzeugte Strom der PV-Anlagen soll

weitgehend vor Ort genutzt werden. Für die Errichtung und den Betrieb der PV-Anlagen besteht eine Zusammenarbeit mit dem städtischen Unternehmen Hamburg Energie Solar (HES). Im Jahr 2022 wurden im Rahmen dieser Zusammenarbeit sechs neue Anlagen mit einer Leistung von 400 kWp realisiert. Für 2023 sind weitere Anlagen mit einer Leistung von 3.200 kWp geplant. Insgesamt wird damit der Anteil regenerativer Energien kontinuierlich weiter erhöht (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Maßnahmenblock: Öffentliche Nichtwohngebäude).

Auf Schulneubauten gehören Gründächer inzwischen zum Standard. Auf Hamburger Schuldächern wurden bislang 113.000 m<sup>2</sup> Gründachfläche realisiert, davon allein die Hälfte in den vergangenen drei Jahren.

Auch die SprIG legt einen Schwerpunkt auf die Installation von PV-Anlagen inklusive einer Grünbedachung auf allen geeigneten Dachflächen.

Energetische Beratungsleistung an Hochschulen

Die Untersuchung der Bestandsgebäude der Hochschulen erfolgte durch GMH und SprIG im Rahmen des Hamburger Wirtschaftsstabilisierungsprogramms (HWSP). Die Begehungen der Bestandsgebäude haben zum großen Teil stattgefunden. Die Ergebnisse, auf denen die energetische Beratungsleistung aufsetzt, werden zurzeit gebäudeweise in Berichtsform zusammengestellt. Die Ergebnisberichte werden für Mitte 2023 erwartet. Im Zuge der Auswertungen der Ergebnisberichte sind für 2023 und die Folgejahre weiterführende energetische Beratungsleistungen geplant, mit dem Ziel, die energetischen Sanierungsbedarfe der einzelnen öffentlichen Gebäude zu präzisieren und fortzuschreiben (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Energetische Sanierung und Neubau von Hochschulgebäuden (G-04-10)).

Intracting als energieeinsparende Maßnahme

Für Energiesparmaßnahmen im Gebäudesektor im Hochschulbereich wird das Finanzierungskonzept des Intracting angewendet. Mithilfe einer Anschubfinanzierung aus Klimamitteln der FHH ist die Universität Hamburg (UHH) in der Lage, CO<sub>2</sub>-einsparende Maßnahmen durchzuführen. Die Mittel werden dabei aus einem revolvingierenden Fonds bereitgestellt. Die Erträge der einzelnen Projekte in Form von eingesparten Energiekosten fließen zurück in den Fonds, aus dem dann Folgeprojekte finan-

ziert werden können. Von aktuell 17 Projekten sind 14 abgeschlossen und zahlen in den revolvingierenden Fonds ein. Aus diesem Fonds können dauerhaft neue Maßnahmen haushaltsneutral umgesetzt werden.

Gutachten „Standardsetzung für Sanierungen öffentlicher Gebäude“

Im Auftrag der zuständigen Behörde hat das Öko-Zentrum NRW ein Gutachten erstellt, das zum Ziel hatte, ein Beschleunigungskonzept zu entwickeln, um die für die Erreichung der Klimaziele notwendigen Sanierungen der öffentlichen Gebäude möglichst kosten- und wirkungseffizient durchführen zu können. Dazu wurde exemplarisch eine Treibhausgasbilanz für mehr als 2.200 Bestandsgebäude aus dem Portfolio des Sondervermögens Schulimmobilien auf der Basis der tatsächlichen Verbräuche für Strom und Wärme von 2017-2019 erstellt und eine systematische Bewertung der Gebäude vorgenommen (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Standardsetzung für Sanierungen öffentl. Gebäude, u. a. durch Analyse des öffentlichen Gebäudebestands).

Hierfür wurde das Excel-Tool THORBEN („Tool für Hamburgs optimale Reihenfolge bei Energieeffizienzmaßnahmen öffentlicher Nichtwohngebäude“) entwickelt, das es der FHH ermöglicht, eine sinnvolle Sanierungsreihenfolge auf Basis einer systematischen Bewertung festzulegen. Mithilfe von THORBEN erfolgte eine Abschätzung der möglichen THG-Reduktion, der erforderlichen Investitionssummen zur Sanierung sowie der erzielbaren Energiekosteneinsparung je nach Gebäudewertung. Es wurden außerdem automatisierte Steckbriefe mit wesentlichen Sanierungshinweisen für jedes Gebäude erstellt. THORBEN ist erweiterbar gestaltet und kann von der FHH auch in Zukunft dazu genutzt werden, weitere Gebäude in die Sanierungssystematik aufzunehmen. Eine Anwendung durch die Bestandhalter der FHH und eine Verknüpfung mit dem geplanten Gebäudekataster für die öffentlichen Nichtwohngebäude der FHH ist in enger Zusammenarbeit mit der dafür zuständigen Behörde in Vorbereitung.

Zur Sanierung des Gebäudeportfolios der FHH ist es ökonomisch und ökologisch sinnvoll, Gebäude so früh wie möglich und entlang der durch das Tool THORBEN ermittelten Sanierungsreihenfolge zu sanieren. Dadurch wird über einen längeren Zeitraum der Treibhausgasausstoß vermieden und absolut eine höhere Einsparung an THG-Emissionen erzielt.

Ein solches systematisches Vorgehen senkt außerdem in größerem Umfang laufende Energiekosten und erhöht so den finanziellen Spielraum für weitere Sanierungen. Außerdem kann so der Steigerung von Bau- und Energiekosten entgegengewirkt werden.

Maßnahmen der FHH als solidarischer Beitrag zur Vermeidung einer Gasmangellage (25-Punkte-Plan)

Der Senat hat im August 2022 Maßnahmen der FHH als solidarischen Beitrag zur Vermeidung einer Gasmangellage (so genannter 25-Punkte-Plan) beschlossen. Der 25-Punkte-Plan wurde als Maßnahme der FHH als solidarischer Beitrag und Reaktion auf die derzeitige Krisensituation notwendig, um die bereits in der Vergangenheit begonnenen Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs in öffentlichen Gebäuden an die aktuelle Lage anzupassen. Die Maßnahmen des 25-Punkte-Plans legen einen großen Fokus auf kurzfristige Sofortmaßnahmen und das Nutzerverhalten. Beispielhaft ist hier die Regulierung der Raumtemperatur zu nennen, die das Zusammenwirken von Technik und Nutzerverhalten erfordert, um die angestrebten Temperaturabsenkungen zu erreichen. Die Maßnahmen wurden in der Breite der öffentlichen Gebäude umgesetzt. z. B. Durchführen des hydraulischen Abgleichs, Einstellen von Warmwasserbereitung und Reduzierung der Beleuchtung sowie von Kopiergeräten und Druckern. Eine Aufschlüsselung der durch den 25-Punkte-Plan bewirkten zusätzlichen Einsparungen sowie der Kosten der einzelnen Maßnahmen ist wegen der Wechselwirkung mit bereits laufenden Maßnahmen nicht möglich (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Maßnahmen der FHH als solidarischen Beitrag zur Vermeidung einer Gasmangellage (25-Punkte-Plan) (G-04-04)).

Strukturelle Veränderung – Neuordnung der Arbeitswelten

New Work bezieht sich auf moderne Arbeitsweisen, die auf Flexibilität, Digitalisierung, Selbstorganisation und Kollaboration ausgerichtet sind. Bezogen auf den Bereich der öffentlichen Gebäude können Aspekte von New Work dazu führen, dass weniger Flächen benötigt werden und dadurch Energiekosten eingespart werden können. Durch die Möglichkeit, von überall aus zu arbeiten, können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zudem Emissionen einsparen, die sonst für den täglichen Arbeitsweg anfallen würden.

Die Gestaltung von Büroflächen und Arbeitsplätzen kann nachhaltig und energieeffizient sein. Dazu gehört beispielsweise der Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien, eine gute Dämmung und eine intelligente Steuerung von Heizung und Klimaanlage.

Insgesamt kann New Work dazu beitragen, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Behörden und Bezirksämtern zu reduzieren und somit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Erfolgsfaktoren und Hemmnisse

Eine frühe Beteiligung der Nutzerinnen und Nutzer bei Projektrealisierungen durch einen Realisierungsträger kann verschiedene Vorteile haben:

- Verbesserte Energieeffizienz: Wenn Nutzerinnen und Nutzer frühzeitig in den Planungsprozess einbezogen werden, können ihre Bedürfnisse und Gewohnheiten bei der Gestaltung des öffentlichen Gebäudes berücksichtigt werden. Dadurch kann die Energieeffizienz des öffentlichen Gebäudes verbessert werden, beispielsweise durch die optimale Platzierung von Fenstern, um natürliche Beleuchtung und Belüftung zu maximieren und den Bedarf für künstliche Beleuchtung und Klimatisierung zu reduzieren.
- Nutzung von Erneuerbaren Energien: Nutzerinnen und Nutzer können auch bei der Entscheidung für erneuerbare Energiequellen wie PV- oder Solarthermie-Anlagen einbezogen werden. Durch die Einbeziehung von Nutzern in den Planungsprozess können zudem Bedenken oder Unklarheiten bezüglich der Nutzung von Erneuerbaren Energien ausgeräumt werden.
- Förderung von nachhaltigem Verhalten: Eine frühzeitige Beteiligung von Nutzerinnen und Nutzern kann dazu beitragen, ein Bewusstsein für Nachhaltigkeit und Energieeffizienz zu schaffen. Durch die Einbeziehung von Nutzerinnen und Nutzern in den Planungsprozess können sie für die Vorteile von energieeffizientem Bauen sensibilisiert werden und lernen, wie sie durch ihre eigenen Verhaltensweisen zu einem nachhaltigen öffentlichen Gebäude beitragen können.

Insgesamt kann eine frühzeitige Einbindung von Nutzerinnen und Nutzern dazu beitragen, ein energieeffizientes und nachhaltiges öffentliches Gebäude zu schaffen, das den Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer entspricht

und das Bewusstsein für Nachhaltigkeit fördert. Dies kann wiederum dazu beitragen, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des öffentlichen Gebäudes zu reduzieren.

Mit den Ergebnissen der Bestandsuntersuchung und der damit verbundenen energetischen Bewertung aller öffentlichen Bestandsgebäude von SBH und GMH entsteht ein Gesamtüberblick der Sanierungsbedarfe. Auf dieser Grundlage lässt sich, in Abwägung der vorhandenen Finanzmittel, eine valide Priorisierung für die Überführung der Bestandsgebäude ins Mieter-Vermieter-Modell vornehmen.

Auch die Identifikation der größten Verbraucher wird zu einer Reduktion des Energieverbrauches beitragen. Es findet eine Einschätzung der optimalen Maßnahmen zur signifikanten Verringerung der Energieverbräuche statt sowie eine Kosten-Nutzen-Analyse der eingesetzten Mittel zur bestmöglichen Reduktion des tatsächlichen Energieverbrauchs.

Folgende Hemmnisse gibt es bei Klimaschutzmaßnahmen im Bereich der öffentlichen Gebäude:

- Auf Grund des Marktumfeldes und der geopolitischen Lage bestehen Risiken, die die Umsetzung beeinträchtigen können. Dazu gehören insb. Liefer- und Materialeng-

pässe, massive Preissteigerungen und Fachkräftemangel.

- Maßnahmen zur Umsetzung der Sanierungskonzepte zur energetischen Gebäudesanierung sind nicht bzw. nur zum Teil aus den Einzelplänen finanzierbar.
- Die Aufbereitung der Datengrundlagen zum Ist-Zustand ist sehr aufwendig und erfordert vertiefte Fachkenntnisse, z. B. bei der Aufnahme der Daten sowie der Identifikation und Umsetzung der Maßnahmen.

G.2.3.3 Blick nach vorne: Wie erreichen wir das Sektorziel?

Stellschrauben und Hebelmaßnahmen

Nachfolgend wird dargestellt, welche Stellschrauben und Hebelmaßnahmen zur Zielerreichung im Sektor GHD beitragen. Neben den Hebelmaßnahmen haben die Dekarbonisierung von Strom und Fernwärme eine hervorgehobene Bedeutung für die Erreichung des Sektorziels. Das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial der Hebelmaßnahmen wurde in Anlehnung der Ergebnisse im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ für die Jahre 2030 und 2045 ermittelt. Die Ergebnisse des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ beruhen auf der Verursacherbilanz des Jahres 2020 und berücksichtigen nicht die seit März 2023 vorliegenden Werte der vorläufigen Verursacherbilanz für das Jahr 2021.

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
<p><b>Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung</b></p>	<p>Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE</p>	<p>Die Hebelmaßnahme umfasst den Umstieg der Wärmeversorgung aus dezentralen Heizöl- und Gaskesseln sowie Nachtspeicherheizungen zu Gunsten dezentraler erneuerbarer Wärmetechnologien in Nichtwohngebäuden. Die Umstellung der Heizungsanlagen erfolgt im Investitionszyklus der Anlagen.</p>
	<p>Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)</p>	<p>Die Hebelmaßnahme erfasst die CO<sub>2</sub>-Reduktionen, die sich daraus ergeben, dass zusätzliche, heute dezentral und überwiegend mit fossilen Brennstoffen versorgte Nichtwohngebäude, neu an die Fernwärme angeschlossen werden. Dabei geht es um die Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten, die Erweiterung bestehender Wärmenetze oder Anschluss an neue Wärmenetze.</p>

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
<b>Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik</b>	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen	Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die aus einer Erhöhung der Sanierungsrate von Nichtwohngebäuden resultieren. Dabei geht es um die Sanierung der Hüllfläche der Gebäude (Außenwand, Dach, Boden/Keller, Fenster).
	Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung	Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die daraus resultieren, dass Sanierungsmaßnahmen an Nichtwohngebäuden auf energetisch ambitioniertere Niveaus erfolgen, als dies heute der Fall ist (Sanierungstiefe).
	Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden	Die Hebelmaßnahme adressiert die Energieeinsparpotenziale, die sich mit der Optimierung des Betriebs der Anlagentechnik (Heizungs- und Lüftungsanlagen) in Nichtwohngebäuden verbinden. Dies gilt sowohl für neue Anlagen als auch für Bestandsanlagen.
<b>Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau</b>	Klimaneutraler Neubau	Als energetischer Mindeststandard für den Neubau von privaten Nichtwohngebäuden werden für diese Hebelmaßnahmen folgende Werte zugrunde gelegt: Ab dem Jahr 2023 EH-55 (im Mittel bis 2025), ab dem Jahr 2025 EH 40, ab dem Jahr 2040 CO <sub>2</sub> -neutraler Standard.  Hinweis: Für öffentliche Nichtwohngebäude gilt ein EH 40-Standard (s. HmbKliSchG § 20, Mai 2020). <sup>48)</sup>
	Ressourcenschonender Neubau	Der Neubau von Nichtwohngebäuden erfolgt in möglichst ressourcenschonender Weise. Dies bezieht sich vor allem auf die eingesetzten Baustoffe (v.a. Holz, nachhaltige Dämmstoffe).
<b>Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens</b>	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzerinnen und Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden	Die Hebelmaßnahme zielt auf die Einsparpotenziale ab, die sich mit einem sparsamen Umgang mit Wärmeenergie in Nichtwohngebäuden verbinden. Dabei geht es insbesondere um ein sparsames Heizverhalten sowie den sparsamen Umgang mit Warmwasser.

<sup>48)</sup> Wenn vom Bund die Ausgestaltung eines CO<sub>2</sub>-Äquivalenzstandards zum EH 40 vorliegt, wird geprüft, ob dieser für private und gegebenenfalls für öffentliche Gebäude angewendet werden kann.

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
<b>Dekarbonisierung von Produktion und Prozessen im Bereich GHD</b>	Reduktion des spezifischen Strom- und Brennstoffeinsatzes	Prozessenergien umfassen v.a. den Energiebedarf für den Betrieb von Querschnittstechnologien (z.B. Pumpen, Motoren usw.), die Beleuchtung, die Erzeugung gewerblicher Prozesswärme- und -kälte sowie Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)-Anwendungen.
	Umstellung auf dezentrale EE oder Fernwärme für Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf	Teile des Bedarfs an Niedertemperaturprozesswärme werden auf dezentrale EE oder Fernwärme umgestellt.
	Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe	Verwendete Materialien im Produktionsprozess sind ihrerseits mit Treibhausgas-Emissionen behaftet, die bei der Entnahme von Primärrohstoffen freigesetzt werden. Des Weiteren entstehen in nachgelagerten Schritten der Wertschöpfungskette grundsätzlich Emissionen. In dieser Hebelmaßnahme gilt es, diese Prozesse und Nutzung der Ressourcen (inkl. Flächen) und Materialien zu optimieren.
<b>Übergeordnet GHD</b>	Bündnisse/Netzwerke/ Masterpläne	Vernetzung und gemeinsame Entwicklung von Plänen der Akteure des Sektors GHD zur Steigerung der Emissionsreduktionspotenziale.
	Beratung	Beratungsangebote speziell für GHD, um den Unternehmen die aufgezeigten Möglichkeiten der Hebelmaßnahmen des Sektors näherzubringen.
	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	Maßnahmen, die über die bestehenden Hebelmaßnahmen dieses Sektors hinausgehen, werden in dieser Hebelmaßnahme subsumiert.
<p><b>Der Minderungsbedarf für 2030 gegenüber 2020 entspricht 1.667.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial: 643.000 t CO<sub>2</sub><sup>49)</sup> sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und der Fernwärme.</b></p> <p><b>Der Minderungsbedarf für 2045 gegenüber 2020 entspricht 2.797.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial: 1.343.000 t CO<sub>2</sub><sup>48)</sup> sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und der Fernwärme.</b></p> <p>(In Anlehnung an „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022)</p>		

Tabelle 13: Stellschrauben und Hebelmaßnahmen des Sektors GHD

<sup>49)</sup> Siehe Anlage 5: Eckpunktepapier zur zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes.

### Neue und erweiterte Maßnahmen

Die neuen und erweiterten Maßnahmen ergänzen die bestehenden Maßnahmen des Klimaplanes und konkretisieren die Hebelmaßnahmen. Sie tragen zusammen mit den bestehenden Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele bei. Im Folgenden werden beispielhaft einige neue und erweiterte Maßnahmen aufgeführt. Eine Gesamtübersicht der Maßnahmen ist in Anlage 1c dargestellt.

#### G.2.3.3.1 Prozessenergie (Produktion und Prozesse)

##### Veranstaltungen für die Förderung einer Circular Economy

Die FHH ist seit Februar 2023 Kooperationspartner des Verbands norddeutscher Wohnungsunternehmen (VNW) für einen Circular Hub Nord. Ab März 2023 soll es in Kooperation mit dem Impact Hub Hamburg Veranstaltungen für die Förderung einer Circular Economy geben (siehe Anlage 1c: Neue Maßnahme: Sektor GHD – Förderung der Circular Economy in Hamburg (G-02-02)). Weitere Aktivitäten zur Vernetzung und zur Information zu dem Thema sind in Vorbereitung.

##### Öffentlichkeitsarbeit für Ausbildung in Klimaberufen

Der Fachkräftemangel ist in den Klimaberufen deutlich merkbar und hindert die Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltschutz im Bereich der Gebäudeeffizienz, weil bspw. der Ausbau von effizienten/erneuerbaren Energie-Anlagen zu langsam von staten geht. Der von der BUKEA initiierte Runde Tisch „Fachkräftesicherung in Bau- und Ausbaugewerken“ wurde in 2022 im kleinen Rahmen von Öffentlichkeitsarbeit flankiert. Die Öffentlichkeitsarbeit soll mit einer Sichtbarkeit zum Ausbildungsjahr 2023ff ausgebaut werden (siehe Anlage 1c: Neue Maßnahme: Sektor GHD – Öffentlichkeitsarbeit für Ausbildung in Klimaberufen (G-05-08)). Ziel der Intensivierung der Kampagne ist es, die Ausbildungszahlen in Klimaberufen zu erhöhen. Zielgruppe der Ansprache sind somit Schülerinnen und Schüler, Studienabbrecherinnen und -abbrecher, Umschülerinnen und Umschüler sowie die Eltern junger Menschen. Im Besonderen wird die Kooperation mit der Handwerkskammer und den Innungen gesucht, um bereits vorhandenes Informationsmaterial aufzuarbeiten und in weitere Kanäle, z. B. unter Nutzung der freien städtischen Werbekontingente, einzubringen. Baustellennah und, wenn gegeben,

schulnah soll Werbeplakatierung Passanten auf Klimaberufe aufmerksam machen. Die Einbindung von Medien wie Film oder Social Media, um eine erhöhte Reichweite zu erhalten, wird geprüft.

Gutachten zur Umstellung von Prozessenergie auf Erneuerbare Energien bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)

Im Rahmen eines Gutachtens werden Möglichkeiten zur Umstellung der Prozessenergie auf die Nutzung von Erneuerbaren Energien für KMU in Hamburg untersucht. Dieses Gutachten wird derzeit erarbeitet und wird in die Ausgestaltung des entsprechenden UfR-Förderschwerpunkts „Erneuerbare Energien für die Bereitstellung von Prozesswärme/-kälte einsetzen“ einfließen (siehe Anlage 1c: Erweiterte Maßnahme: Sektor GHD – Förderprogramm Unternehmen für Ressourcenschutz (UfR) (G-01-01)). Mit in die Bearbeitung einbezogen sind die Handwerkskammer Hamburg, die Handelskammer Hamburg und der Industrieverband Hamburg e.V. (IVH).

#### G.2.3.3.2 Private Nichtwohngebäude (NWG)

##### Strategie energetische Sanierung von privaten Nichtwohngebäuden

Durch eine Strategieentwicklung sollen Instrumente entwickelt werden, um die energetische Sanierung privater NWG voranzubringen. Die Basis hierfür bilden verschiedene Gutachten sowie Begleitmaßnahmen wie Vernetzungs- und Informationsangebote in bestehenden Netzwerken der Wirtschaftsförderung wie der UmweltPartnerschaft HH (UPHH).

Auf Grund einer fehlenden Datengrundlage über den Zustand der privaten NWG in Hamburg sollen im Rahmen einer Strategieentwicklung (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Strategie: Sanierung des Nichtwohngebäudebestandes in Hamburg (G-03-03)) die Potenziale der Energieeinsparung von privaten NWG unter Berücksichtigung der fortgeschriebenen Klimaziele ermittelt werden. Ein erster Schritt dazu wird die Aktualisierung des Gutachtens von Ecofys „Optionen und Instrumente der FHH zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudesektor“ aus dem Jahr 2018 sein, nun mit Fokus auf die Nichtwohngebäude in den Sektoren GHD und Industrie.

##### Digitalisierung und serielles Sanieren

Zur Erreichung der neuen Klimaziele muss die Sanierungstätigkeit in Hamburg deutlich beschleunigt werden. Ein wesentlicher Hebel ist

die Reduzierung der Kosten der energetischen Modernisierung, um die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen zu erhöhen. Dafür sollen Modernisierungskonzepte, die den Sanierungsprozess mithilfe von Digitalisierung und Vorfertigung (siehe Anlage 1c: Erweiterte Maßnahme: Sektor GHD – Unterstützung der Marktentwicklung „Serielles Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen“ (G-03-04)) rationalisieren, gefördert werden. Die Erkenntnisse durch die beiden oben erwähnten Gutachten zur Grundlagenermittlung für baugleiche Schulgebäude sollen auch Pilotprojekte mit vorgefertigten Fassaden- und Dachelementen im Bereich der privaten NWG unterstützen. Um die bestehende Förderlücke auf Bundesebene zu füllen, ist ein ergänzendes Modul zur Förderung der Verwendung von vorgefertigten Baumodulen im Rahmen der Modernisierungsförderung für NWG vorgesehen. Diese Förderung ist ein weiteres Fördermodul neben Förderungen zur energetischen Modernisierung, zur Energieberatung und zur Qualitätssicherung.

Die Marktentwicklung von innovativen, seriellen Sanierungslösungen wird durch zielgerichtete Informationen und Vernetzung der Immobilien- und Bauwirtschaft unterstützt. Mittelfristig ist angestrebt, eine Netzwerkstelle zur Unterstützung von vorgefertigten Modernisierungsvorhaben einzurichten.

#### Graue Energie

Mit dem Ziel, den Neubau in Hamburg klimaneutral und ressourcenschonend zu realisieren, sollen mögliche Instrumente zur Erreichung der Treibhausgasneutralität über den gesamten Lebenszyklus der Gebäude geprüft werden. Flankierend werden Empfehlungen zur Vorabprüfung von Planungsleistungen zur besseren Integration klimaschonender Baustoffe erarbeitet (siehe Anlage 1c: Erweiterte Maßnahme: Sektor GHD – Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling (G-03-05)).

#### G.2.3.3.3 Öffentliche Nichtwohngebäude

##### Digitalisierung und Gebäudeautomation

Auch die SpriG integriert zunehmend smarte Gebäudetechnik bei Neubauten und Sanierungsmaßnahmen (siehe Anlage 1c: Neue Maßnahme: Sektor GHD – Digitalisierung und Gebäudeautomation (G-04-07)). Die Optimierung der Gebäudeleittechnik kann ein wichtiger Schritt sein, um Klimaziele zu erreichen und den Energieverbrauch von öffentlichen

Gebäuden zu reduzieren. Hierzu zählt die Optimierung der Gebäudeleittechnik, um die Ziele zu erreichen:

- Energieverbrauchsoptimierung: Der Energieverbrauch von öffentlichen Gebäuden wird durch eine bessere Steuerung von Beleuchtung, Heizung, Lüftung und Klimaanlage optimiert. Durch die Anpassung der Raumtemperatur an den tatsächlichen Bedarf können Energieeinsparungen erzielt werden. Hierbei ist die Verwendung von Sensoren und automatisierten Steuerungssystemen hilfreich, um den Energieverbrauch optimal zu regeln.
- Überwachung des Energieverbrauchs: Die Gebäudeleittechnik ermöglicht es, den Energieverbrauch von öffentlichen Gebäuden zu überwachen und zu analysieren, um Trends und mögliche Einsparungen zu identifizieren. Eine umfassende Überwachung und Analyse der Energieverbrauchsdaten kann dazu beitragen, potenzielle Energieeinsparungen zu erkennen und umzusetzen.
- Einbindung erneuerbarer Energiequellen: Die Gebäudeleittechnik kann dazu beitragen, erneuerbare Energiequellen wie Solarenergie oder Geothermie in das Gebäudeenergiesystem zu integrieren. Die Steuerung und Überwachung dieser Systeme ermöglichen eine effiziente und zuverlässige Nutzung Erneuerbarer Energien.
- Verbesserung des Nutzerkomforts: Eine optimierte Gebäudeleittechnik kann den Nutzerkomfort verbessern, indem sie eine angenehme Raumtemperatur, gute Luftqualität und eine optimale Beleuchtung sicherstellt. Eine bessere Kontrolle über diese Faktoren kann den Energieverbrauch senken und gleichzeitig den Komfort der Gebäudenutzerinnen und -nutzer erhöhen.

Zukünftig setzt die SpriG intensiver auf smarte Gebäudeleittechnik und die Optimierung der Heizungskomponenten wie z. B. durch hydraulischen Abgleich oder den Austausch auf intelligente Thermostatventile.

Klimafreundliche Baustoffe und Kreislaufwirtschaft (graue Energie)

Neben der Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energien spielt die Auswahl klimafreundlicher Baustoffe eine bedeutende Rolle, da ein Großteil der von Gebäuden verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Produktion der Baumaterialien entsteht (sogenannte graue

Energie). Der nachhaltige Baustoff Holz gewinnt dabei an Bedeutung. Holz ist nachwachsend und recycelbar, bindet CO<sub>2</sub> und lässt sich mit geringerem Energieaufwand verarbeiten. In Hamburg wurden bereits 20 Schulgebäude in Holzbauweise oder hybriden Konstruktionen errichtet. Ein Teil der Hamburger Klassenhäuser wird durch einen auf Holz spezialisierten Rahmenvertragspartner gebaut.

Auch entwickeln SBH und GMH Ansätze der Kreislaufwirtschaft für den Hamburger Schulbau. In der Weiterentwicklung der Baustandards gewinnen Faktoren wie das Recycling von Baustoffen (z. B. Recycling-Beton) und die Wiederverwendung von Abbruchmaterialien kontinuierlich an Bedeutung. Im Kontext der Kreislaufwirtschaft erfolgen auch eine FHH-weite Vernetzung sowie der Austausch mit geeigneten Kooperationspartnern (siehe Anlage 1c: Erweiterte Maßnahme: Sektor GHD – Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling (G-03-05))

Zur weiteren Reduktion der grauen Energie soll insbesondere für die öffentlichen Gebäude ein Leitfaden zur Vorabprüfung der Holzbau-eignung und zur Möglichkeit des Einsatzes recycelter Bauteile in frühen Leistungsphasen erstellt werden.

Gutachten „Strategieentwicklung zur Einführung des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) in der Freien und Hansestadt Hamburg“

Das Öko-Zentrum NRW wurde von der zuständigen Behörde beauftragt, eine Strategie zu entwickeln, wie die Einführung des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für die öffentlichen Gebäude der FHH erfolgen kann und welche Maßnahmen im Vorfeld zu ergreifen sind.

Mit der BNB-Anwendung wird die Umsetzung der strategischen Nachhaltigkeitsziele für die öffentlichen Gebäude der FHH unterstützt, beispielsweise hinsichtlich Klimaschutz, Gesundheit und Werterhalt der Gebäude. Dies umfasst auch die transparente Ausweisung von Gebäudequalitäten durch das Nachhaltigkeitszertifikat sowie eine Förderung der Qualitätssicherung beim Bauen durch integrale Planungsprozesse.

Als Ergebnis des Gutachtens wurde eine Maßnahmenliste mit zeitlichem Fahrplan erarbeitet, die nun schrittweise in die Umsetzung gebracht wird.

#### G.2.3.4 Bezirklicher Beitrag

Die Bezirksämter sind Bindeglied und Multiplikator zu den Unternehmen aus den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Sie bringen somit Klimaschutz in die Quartiere sowie in Gewerbe- und Industriegebiete. Sie sind ein wichtiger Partner bei der (zukünftigen) Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen.

Die Bezirksämter sind Anlaufstelle für Unternehmen und weitere Akteure im Zuge diverser Antrags-, Genehmigungs- oder Planungsverfahren. Dieser Kontakt bietet grundsätzlich vielfältige Ansatzpunkte um Klimaschutzthemen in Unternehmen zu tragen.

Auch die Entwicklung sog. „Klimamodellquartiere“ in Gewerbegebieten in den Bezirken geht mit einer Reihe von ökologisch sehr wertvollen Maßnahmen einher, wie z. B. der Herstellung von Gründächern in Kombination mit Anlagen zur Nutzung solarer Energie und dem Betrieb eines nachhaltigen Entwässerungssystems.

Zudem können die Bezirksämter je nach Schwerpunkt eine Vielzahl an Kommunikations-, Beratungs- und Vernetzungsmaßnahmen umsetzen. Hierbei kann ein enger Austausch mit Verbänden, Kammern und weiteren Stakeholdern stattfinden sowie eine Verzahnung mit Kampagnen der Fachbehörden und städtischen Beratungsangeboten erfolgen, um möglichst hohe Synergien zu erzeugen und das Ineinandergreifen der verschiedenen Maßnahmen und Angebote zu fördern. Beispielhaft sind hier zu nennen: eine Beratungskampagne „Photovoltaik auf Gewerbedächern“, Mehrwegkampagne, projektbezogene Energie-Stammtische/ Runde Tische oder Maßnahmen im Bereich „nachhaltige Gewerbegebiete“.

Für die bezirkseigenen öffentlichen Gebäude werden Sanierungsfahrpläne erstellt, die bauliche und technische Maßnahmen hin zu einem energieeffizienteren Standard aufzeigen. Es werden z. B. energiesparende Leuchtmittel sowie Regelungsmöglichkeiten durch Bewegungsmelder genutzt. Spätestens seit dem Winter 2022/23 werden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch Energiespartipps verstärkt zu einem ressourcensparenden Verhalten aufgefordert.

Insgesamt sollen die Gebäude ganzheitlich betrachtet und schrittweise saniert werden. Dazu sollen die Energieverbräuche (Strom und Wärme) analysiert und entsprechende Maßnahmen geplant und umgesetzt werden. Dies

beinhaltet neben dem Austausch von Leuchtmitteln und kompletten Leuchten durch LED u. a. auch die Anpassung von Heizungsanlagen, um die Wärmeversorgung auf mindestens 70 Prozent Erneuerbare Energien einschließlich des Ausbaus von PV gemäß dem Novellierungsentwurf des HmbKliSchG umzustellen.

#### G.2.3.5 Fazit

Im Sektor GHD mit seinen vielfältigen und oft eher kleinen Unternehmen spielen Förder- und Beratungsprogramme eine hervorgehobene Rolle. Die Förderprogramme sind inzwischen in den Zielgruppen bekannt und auch die Beratungsangebote für Unternehmen etabliert und entscheidend dafür, Unternehmen in der Breite und Vielfältigkeit für den Klimaschutz zu erreichen. Weiterhin stellt die hohe Zahl der Betriebe, die einer sehr heterogenen Ansprache bedürfen, eine Herausforderung dar, was auch die Beratungskapazitäten schnell an Grenzen bringt. Vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen in der Energiewende und auf dem Arbeitsmarkt bestehen zusätzliche Schwerpunkte in der sektorübergreifenden Ausgestaltung eines klimaneutralen Energiesystems und dem Fachkräftemangel in Klimaberufen. Der Transformationsprozess auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wirtschaft wird weiterhin partnerschaftlich Hand in Hand mit den Unternehmen vor Ort gestaltet.

Im Fokus bei privaten Nichtwohngebäuden steht, eine bessere Datengrundlage zu erhalten und Strategien zur Steigerung der Gebäudeeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung der fortgeschriebenen Sektorziele zu entwickeln. Das hierfür wichtige Instrument des seriellen Sanierens soll weiter etabliert und zusätzlich sollen andere Instrumente geprüft werden. Zur Reduktion der grauen Energie sollen die Förderung der Verwendung von Holz ausgeweitet und

zudem zusätzliche Instrumente zur Erreichung des klimaneutralen Bauens ermittelt werden.

Im Bereich Gebäudeeffizienz öffentlicher Nichtwohngebäude lag und liegt ein Fokus weiterhin auf der Erstellung von Sanierungskonzepten, dem Ausbau Erneuerbarer Energien und dem Ausbau der Gebäudeautomation.

Zur breitflächigen Umsetzung von gebäudebezogenen Sanierungsmaßnahmen bedarf es in den kommenden Jahren verstärkter Anstrengungen in Form von Investitionen, um die ambitionierten Klimaziele zu erreichen.

Bei der Sanierungsplanung sind auch die Belange der äußeren Gebäudegestaltung und Fragen der Barrierefreiheit, insbesondere für Menschen mit Behinderungen und ältere Menschen zu berücksichtigen.

#### G.2.4 Sektor Industrie

Der Sektor Industrie umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Energieverbrauch von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes insbesondere für Prozessanwendungen entstehen. Die Hamburger Bruttowertschöpfung im Sektor Industrie wird laut Prognosen<sup>50)</sup> bis Mitte des Jahrhunderts um ca. 60 Prozent zunehmen, was sich emissionssteigernd auswirken würde. Die erwartbaren strukturellen Veränderungen in der Industrie lassen dennoch eine produktionsbedingte Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erwarten. In Summe ist durch diese strukturellen Veränderungen bis 2030 netto mit einer deutlichen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehrere hunderttausend Tonnen zu rechnen.

Die fachbehördliche Hauptverantwortung für den Sektor liegt bei der Behörde für Wirtschaft und Innovation (BWI) gemeinsam mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA).

<sup>50)</sup> „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022.

## G.2.4.1 Ziele

Sektor	1990		2019	2020	2021*	Ziel 2030	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2030 ggü. 2021	Ziel 2045	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2045 ggü. 2021
<b>in Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub></b>									
Industrie	5.615		3.956	3.702	3.927	1.503	-2.424	82	-3.845
Prozentuale Veränderung ggü. 1990**						-73%		-99%	
* vorläufige Verursacherbilanz Statistikamt Nord, Stand Januar 2023									
** sektorbezogen									

Tabelle 14: Ziele des Sektors Industrie für 2030 und 2045 ggü. 1990

Bis zum Jahr 2030 sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Sektors Industrie gegenüber dem Basisjahr 1990 um 73 Prozent und bis 2045 um 99 Prozent reduziert werden. Bis 2030 ergibt sich dadurch gegenüber 2021 ein Reduktionsbedarf von 2,424 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Der überwiegende Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Sektor Industrie entfällt auf industrielle Prozesse (> 90 Prozent). Die Dekarbonisierung von durch Industrieunternehmen genutzte Nichtwohngebäude leistet ebenfalls einen Beitrag. Maßnahmen im Bereich private Nichtwohngebäude sind im Sektor GHD dargestellt und hier nicht erneut, um Doppelungen zu vermeiden.

## G.2.4.2 Sachstand

## Rahmenbedingungen

Im Bereich der Industrie waren und sind insbesondere die Auswirkungen der Corona-Pandemie und des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine spürbar. Gestörte Liefer- und Wertschöpfungsketten sowie Preissteigerungen bei Rohstoffen und Energie waren einige der Folgen. Zudem wurden ungünstige geopolitische Abhängigkeiten offenbar. In der Bewältigung dieser Krisen liegt nun auch eine Chance, Produkte, Produktionsabläufe und Wertschöpfungsketten noch resilienter zu gestalten. Das bedeutet u. a., Lieferbeziehungen zu diversifizieren und insgesamt die Resilienz gegenüber schwer vorhersehbaren Ereignissen dauerhaft zu erhöhen. Die Industrie hat insbesondere nach Ausbruch des Ukrainekriegs durch z. B. die kurzfristige Umstellung von Energieträgern

(sog. Fuel switch) ihre Agilität gezeigt. Es gilt nun, die richtigen Rahmenbedingungen insbesondere auch bei den Energiepreisen zu schaffen, um die Wettbewerbsfähigkeit der hier ansässigen Industrie zu erhalten und den Transformationsprozess weiter vorantreiben zu können.

Ferner stellen auch Megatrends, die seit Längerem erwartbar und in ihrer Wirkung besser vorhersehbar waren, die Industrie vor große Aufgaben. Zu diesen Herausforderungen zählen z. B. die Transformation hin zur Nachhaltigkeit industrieller Prozesse und der hierfür erforderlichen Energiebereitstellung (einschließlich nachwachsende Rohstoffe, Klimaneutralität, Immissionsschutz, Schutz der Biodiversität, Sozialstandards, fairer Handel), der Wandel des Arbeitsmarkts (einschließlich Fachkräftemangel, Diversität der Belegschaften entsprechend der Diversität der Gesellschaft), die Zunahme der klimawandelbedingten Extremwetterereignisse und ihre Auswirkungen (z. B. Niedrigwasser auf Binnenwasserstraßen, Starkregen/Überschwemmungen) oder der Trend zur Digitalisierung verbunden mit der Zunahme der Gefahr von Cyberattacken.

Die Europäische Kommission (KOM) hat im Februar 2023 ihre Strategie als Reaktion auf den ‚Inflation Reduction Act‘ (IRA) der US-Regierung vorgelegt. Unter dem Motto „The Green Deal Industrial Plan: putting Europe’s net-zero industry in the lead“<sup>51)</sup> (Industrieplan)

<sup>51)</sup> The Green Deal Industrial Plan: putting Europe’s net-zero industry in the lead – Employment, Social Affairs & Inclusion – European Commission (europa.eu).

werden verschiedene Maßnahmen zusammengeführt, die die Wettbewerbssituation der EU nachhaltig verbessern sollen. Mit dem Maßnahmenpaket soll der Aufbau einer klimaneutralen Industrie unterstützt werden. Der Industrieplan zielt auch im Besonderen darauf ab, ein günstigeres Umfeld für den Ausbau von Fertigungskapazitäten solcher Spitzentechnologien zu schaffen, die erforderlich sind, um die ehrgeizigen europäischen Klimaziele zu erreichen. Die KOM strebt für diesen Sektor eine herausgehobene Stellung auf dem Weltmarkt an.

Für die Industriepolitik in Hamburg bildet der im Mai 2023 fortgeschriebene „Masterplan Industrie – ein Bündnis für die Industrie der Zukunft“<sup>52)</sup> den strategischen Rahmen. Die Partner (FHH, IVH, Handelskammer Hamburg, Deutscher Gewerkschaftsbund Nord) haben sich hierin auf Ziele und Maßnahmen in fünf Handlungsfeldern geeinigt, darunter „Handlungsfeld 3: Klima, Energie und Umwelt“. Der Masterplan Industrie bietet verschiedene Anknüpfungspunkte, die auf den Klimaschutz einzahlen.

Für die Hamburger Hafenpolitik stellt der 2023 verabschiedete Hafenentwicklungsplan<sup>53)</sup> den strategischen Rahmen dar. Der Hamburger Hafen ist der drittgrößte in Europa und zugleich Deutschlands größtes zusammenhängendes Gewerbe- und Industriegebiet. Zudem spielt der Hafen eine entscheidende Rolle beim Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft. Sowohl für die Dekarbonisierung der Industrie als auch des gewerblichen Verkehrs kommt ihm daher eine besondere Bedeutung zu. Der 2023 verabschiedete Hafenentwicklungsplan 2040 legt dementsprechend einen besonderen Schwerpunkt auf das Ziel, bis 2040 die bilanzielle CO<sub>2</sub>-Neutralität für Verkehr, Umschlag und Hafenindustrie zu erreichen. Neben dem Ausbau des Landstromangebots (siehe auch unter „Schifffahrt“) wird hierfür die Hafenbahn weiterentwickelt und gestärkt, um den schon heute für den Hafen extrem wichtigen Verkehrsträger Schiene weiter zu fördern und seine verbleibenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Zudem werden Anstrengungen unternommen, den Straßenverkehr nicht nur effizienter und damit emissionsärmer zu steuern, sondern durch Einrichtung entsprechender Lade- und Tankinfrastruktur und gezielte Pilotprojekte rasch zu dekarbonisieren. Weitere Maßnahmen des Hafenentwicklungsplans umfassen u. a. die Aufstellung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz

für den Hafen, die sich an der Methodik des Hamburger Klimaplan orientiert und unnötige Doppelstrukturen vermeidet, sowie ein Bau- und Planungsregime, das Klima- und Umweltschutzaspekte noch wesentlich stärker als bisher berücksichtigt.

Zum Erreichen der Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 und damit der Dekarbonisierung der Industrie ist die Wasserstofftechnologie eine entscheidende Alternative zu fossilen Brennstoffen. Unsicherheiten und steigende Preise in der Energieversorgung auf Grund geopolitischer Krisen haben die Dringlichkeit erhöht. Im Einklang mit der Norddeutschen Wasserstoffstrategie verfolgt auch Hamburg das Ziel, eine sich selbst tragende grüne Wasserstoffwirtschaft aufzubauen. Dank eines großen und gewachsenen Netzwerks an Akteuren hat Hamburg mit zahlreichen Projekten in der Planungs- oder Umsetzungsphase entlang der gesamten Wertschöpfungskette die große Chance, ein zentraler Wasserstoffstandort in Europa zu werden.

Die verstärkte Nutzung von erneuerbarem Wasserstoff und anderen Derivaten verringert die Abhängigkeit der EU von aus Russland eingeführten fossilen Brennstoffen erheblich. Damit mehr erneuerbarer Wasserstoff in Europa erzeugt werden kann, muss klar definiert sein, was in der EU als erneuerbarer Wasserstoff gilt. Die Vorschriften dazu hat die EU-Kommission am 13. Februar 2023 in zwei Rechtsakten vorgelegt. Die delegierten Rechtsakte bieten Investorinnen und Investoren die dringend benötigte Rechtssicherheit und werden die Führungsrolle der EU-Industrie in diesem grünen Sektor weiter stärken. Das gilt auch für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Hamburg.

#### Sektorschwerpunkte

Die Schwerpunkte im Sektor Industrie umfassen u. a. Großprojekte, die zur Defossilisierung der Industrie beitragen sollen. Dabei wurde ein Schwerpunkt auf Maßnahmen gelegt, die wesentliche Stellschrauben zur Erreichung der CO<sub>2</sub>-Einsparziele darstellen. Durch den Umsetzungsbeginn dieser Maßnahmen wird der Transformationsprozess im Bereich der Hamburger Wirtschaft vorangetrieben. Darüber hinaus tragen auch die großen Förderprogramme wie beispielsweise Unternehmen für

<sup>52)</sup> <https://www.hamburg.de/bwi/masterplan-industrie/>.

<sup>53)</sup> Hafenentwicklung 2040 (hamburg-port-authority.de).

Ressourcenschutz (UfR) oder PROFI Umwelt Transfer wesentlich zur Erreichung der CO<sub>2</sub>-Einsparziele bei. Die Programme werden umfangreich im Kapitel zum Sektor GHD dargestellt (G.2.3.2.1).

In den vergangenen Jahren hat die Rolle von Wasserstoff im Energiesystem der Zukunft stetig an Bedeutung gewonnen. Mit dem erklärten Ziel der Klimaneutralität und der damit einhergehenden weitreichenden Dekarbonisierung aller energetischen Anwendungsbereiche steigt der Bedarf für klimafreundliche Alternativen zu fossilen Brenn- und Kraftstoffen in Bereichen, die nicht oder nur schwer mit stromgeführten Technologien dekarbonisiert werden können. Hierzu zählen bestimmte industrielle Prozesse z. B. in der Metall- und chemischen Industrie sowie der Schwerlast-, Schiffs- und Luftverkehr. Wasserstoff kann in diesen Bereichen direkt oder in Form von Derivaten eine zielführende Lösung darstellen.

Der Senat hat diese besondere Rolle von Wasserstoff bereits frühzeitig erkannt und setzt sich seit mehreren Jahren aktiv dafür ein, Hamburg als künftig zentralen Wasserstoffstandort zu positionieren. Ein Schwerpunkt wurde daher auf den Aufbau der Hamburger Wasserstoffwirtschaft gelegt, die einen wichtigen Beitrag zur Klimaneutralität der Industrie beitragen wird. Hierzu wurden sowohl bei der BUKEA als auch bei der BWI entsprechende Ressourcen allokiert. Die Stabsstelle Wasserstoffwirtschaft ist bei der BWI eingesetzt und hat im Jahr 2020 ihre Arbeit aufgenommen. Darüber hinaus wurden die bestehenden Clusterstrukturen um den Strang „Wasserstoff“ erweitert, um eine enge Vernetzung aller relevanten Akteure zu etablieren.

#### Vernetzung der Wasserstoffwirtschaft

Der Aufbau des Clustersegmentes „Wasserstoffwirtschaft“ im bestehenden Cluster „Erneuerbare Energien Hamburg (EEHH)“ ist erfolgreich vorangeschritten. Bereits über 50 Mitglieder des Clusters können dem Bereich Wasserstoff zugerechnet werden. Die in einem umfassenden Beteiligungsprozess entwickelte neue Strategie des EEHH wurde im Februar 2022 beschlossen. Das Cluster hat zudem sein Forum Wasserstoff verstetigt und setzt darüber hinaus regelmäßige Aktivitäten im Veranstaltungs- und Öffentlichkeitsarbeitsbereich um und baut seine internationalen Wasserstoffaktivitäten stetig aus. Des Weiteren arbeitet das EEHH eng mit den anderen Industrie-

clustern und dem Energieforschungsverbund Hamburg (EFH) zusammen, einem Zusammenschluss von fünf Hamburger Hochschulen. In diesem Rahmen wurde die Cross-Cluster-Konferenz eingeführt, um der Bedeutung von Wasserstoff als branchenübergreifende Schnittstellentechnologie gerecht zu werden und Synergien zu heben. Zudem unterstützt das Cluster die Norddeutsche Wasserstoffstrategie und hat dazu Kooperationsvereinbarungen mit den Wasserstoffclustern der norddeutschen Länder geschlossen. Auch in Zukunft soll die Vernetzung von Politik, Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich der Wasserstoffwirtschaft in Hamburg, Norddeutschland und international intensiviert werden. Konkret bedeutet dies, strategisch internationale Wasserstoff-Kooperationen zu unterzeichnen, um gemeinsam die Potenziale zu nutzen, die Herausforderungen beim Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft zu überwinden und die Chancen in konkrete Projekte zu überführen (siehe Anlage 1d: Sektor Industrie – Vernetzung der Wasserstoffwirtschaft (I-02-03)).

#### EU- und Bundesmittel für strategische Projekte

Auf der Grundlage des im Dezember 2020 gestarteten europäischen Förderinstruments Important Projects of Common European Interest (IPCEI) wird aktuell der Hochlauf einer europäischen Wasserstoffwirtschaft gefördert. Dazu wurden im Mai 2021 in der nationalen Vorauswahl acht Projekte am Standort Hamburg in den Bereichen Erzeugung, Infrastruktur sowie Nutzung im Industrie- und Mobilitätssektor ausgewählt. Diese spiegeln den übergreifenden Gedanken der gemeinsamen Errichtung einer Wasserstoffwertschöpfungskette am Standort Hamburg wider. Die staatliche Förderung der deutschen IPCEI Wasserstoff-Projekte entfällt zu 70 Prozent auf den Bund und zu 30 Prozent auf das jeweilige Land. Die notwendige Kofinanzierung für die Hamburger Projekte in Höhe von rund 223 Mio. Euro hat im Jahr 2022 die Zustimmung der Bürgerschaft erhalten (siehe Drucksache 22/9130 und Drucksache 22/9487). Für die Projekte der 100-MW-Elektrolyseanlage am Standort Moorburg und des Wasserstoffindustriernetzes HH-WIN (siehe G.2.4.3) liegen bereits mit dem Bund gezeichnete Verwaltungsvereinbarungen vor (siehe Anlage 1d: Sektor Industrie – IPCEI Wasserstoff: Industrie- und Infrastrukturprojekte (I-02-02)).

### Importstrategie für Wasserstoff

Deutschland und auch Hamburg wird große Mengen an Wasserstoff importieren müssen, ohne dabei in neue Abhängigkeiten zu geraten. Anfang 2022 hat die zuständige Behörde die Hamburger Strategie für den Import von Wasserstoff fertiggestellt.<sup>54)</sup> In dieser werden eine Reihe von Handlungsfeldern und Aktionspunkte für den Wasserstoffimport und -transport benannt, um insbesondere im Ausland geeignete Kooperationen für den see- wie auch landseitigen Import von grünem Wasserstoff zu schließen, entsprechende Importinfrastrukturen im Hamburger Hafen einzurichten sowie den Anschluss an das Hamburg-interne Netz zu gewährleisten (siehe Anlage 1d: Sektor Industrie – Unterstützung von Einzelprojekten/-Maßnahmen in der Wasserstoffwirtschaft (I-02-06)).

### Erfolgsfaktoren und Hemmnisse

Auf Grund der hohen Diversität der Maßnahmen unterscheiden sich die Erfolgsfaktoren und Hemmnisse stark.

Um die Industrie in die Lage zu versetzen, die gewaltige Transformationsleistung hin zu Klimaneutralität erbringen zu können, sind insbesondere verlässliche Rahmenbedingungen und Planungssicherheit erforderlich. Dies ist auch die Voraussetzung dafür, dass sich neu bildende Betätigungsfelder von der Industrie schnell und verlässlich erschlossen werden können. Zu diesen Rahmenbedingungen gehören z.B. ein förderlicher regulatorischer Rahmen für klimafreundliche Technologien, zügige und möglichst unkomplizierte Genehmigungsverfahren, Schutz vor Wettbewerbsverzerrungen in Bezug auf Nicht-EU-Staaten (auch um Carbon Leakage zu verhindern) sowie geeignete (Preis-)Anreize (etwa über den EU-Emissionshandel).

Zu den Erfolgsfaktoren für den Markthochlauf einer grünen Wasserstoffwirtschaft am Standort Hamburg gehören neben der großen und sektorenübergreifenden Nachfrage die langjährig erprobte enge Kooperation von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sowie die bereits gesammelten Kompetenzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Die Regulierung auf EU- und Bundesebene sowie die zum Teil umfangreichen Genehmigungsverfahren wirken sich ebenfalls auf den Markthochlauf einer grünen Wasserstoffwirtschaft aus. Hinzu kommen Faktoren wie die ausreichende Ver-

sorgung mit grünem Strom entsprechend der europarechtlichen Vorgaben für die Elektrolyse und die Preisentwicklung von Erneuerbarer Energie im Vergleich zur fossilen Energie. Bürokratische Hürden für Förderprojekte verzögern den dringend notwendigen Start zahlreicher Vorhaben. Durch die Verzögerung der Prozesse steigt das Risiko, dass Unternehmen insbesondere aus der Industrie in Staaten mit wirtschaftlich günstigeren Voraussetzungen abwandern könnten – so z.B. in die USA mit ihrem sehr attraktiven „Inflation Reduction Act“. Dringend notwendige Investitionen in industrielle Anlagen mit dem Ziel der Transformation hin zu Klimaneutralität werden so zumindest erheblich verzögert.

Es ist wichtig, dass die IPCEI-Notifizierung zügig erfolgt und dass die vorausgewählten Projekte im IPCEI Wasserstoff oder einem analogen System zügig gefördert werden. Darüber hinaus wäre es in Hamburgs Sinne, wenn der Bund z. B. bei infrastrukturell besonders gewichtigen oder auch länderübergreifenden Projekten einen noch höheren Bundesanteil ermöglichen würde. Der Erfolg hängt auf diesem schnell sich entwickelnden Handlungsfeld in erheblichem Maße von externen Faktoren ab (Bsp. Energie/ Wasserstoffregulatorik auf Bundes- und EU-Ebene, Preisentwicklung grüner Energie vs. grauer/fossiler Energie).

### G.2.4.3 Blick nach vorne: Wie erreichen wir das Sektorziel?

#### Stellschrauben und Hebelmaßnahmen

Nachfolgend wird dargestellt, welche Stellschrauben und Hebelmaßnahmen zur Zielerreichung im Sektor Industrie beitragen. Neben den Hebelmaßnahmen haben die Dekarbonisierung von Strom und Fernwärme eine hervorgehobene Bedeutung für die Erreichung des Sektorziels. Das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial der Hebelmaßnahmen wurde in Anlehnung der Ergebnisse des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ ermittelt. Die Ergebnisse des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ beruhen auf der Verursacherbilanz des Jahres 2020 und berücksichtigen nicht die seit März 2023 vorliegenden Werte der vorläufigen Verursacherbilanz für das Jahr 2021.

<sup>54)</sup> Hamburg stellt Weichen für maßgebliche Rolle als nationaler und europäischer Importplatz für grünen Wasserstoff – hamburg.de.

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
Bereitstellung von grünem Wasserstoff als Energieträger	Erzeugung grünen Wasserstoffs	Grüner Wasserstoff stellt eine Schlüsseltechnologie zur Dekarbonisierung all jener Bereiche dar, in denen eine Direktelektrifizierung nicht oder nicht sinnvoll möglich ist – in Hamburg betrifft dies insbesondere Teile von Industrie und Mobilität (Schifffahrt, Luftfahrt, Schwerlast).
	Bereitstellung der Tank-, Speicher- und Transportinfrastruktur für Wasserstoff	
Erhöhung Energieeffizienz in der Industrie	Energetische Optimierung der Produktionsprozesse	Wirtschaftlich erschließbare Effizienzpotenziale finden sich bei Einsatz effizientester Querschnittstechnologien. Auch im Bereich der Wärmeerzeugung und Wärmerückgewinnung, Einsatz effizienter Hallenbeheizungs- und Kältesysteme sowie Gebäudeautomation für Büro- und Fabrikgebäude lassen sich erhebliche Potenziale erschließen.
	Erhöhung der Abwärmenutzung	Das technisch-wirtschaftlich nutzbare Abwärmepotenzial der Industrie in Deutschland ist sehr branchenabhängig, soll jedoch verstärkt genutzt werden. Für die Metallerzeugung wird beispielsweise ein besonders hohes Potenzial an hochkalorischer Abwärme ausgewiesen.
	Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe	Verwendete Materialien im Produktionsprozess sind ihrerseits mit Treibhausgas-Emissionen behaftet, die bei der Entnahme von Primärrohstoffen freigesetzt werden. Des Weiteren entstehen in nachgelagerten Schritten der Wertschöpfungskette grundsätzlich vermeidbare Emissionen. In dieser Hebelmaßnahme gilt es diese Prozesse und Nutzung der Ressourcen und Materialien zu optimieren.

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
Umstellung auf nachhaltige Energieträger und -versorgungskonzepte für den Einsatz in der Industrie	Einsatz erneuerbarer Energien und Fernwärme zur Wärmeversorgung	Verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien und Fernwärme zur Wärmeversorgung. Die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Optionen erneuerbarer Wärmequellen (EE-Wärme) wie etwa Umweltwärme (über Wärmepumpen), Solarthermie, Geothermie oder Biomasse sind jedoch stark branchenabhängig.
	Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromeigenerzeugung	Eine direkte Wirkung auf die Verursacherbilanz entsteht nur dann, wenn EE-Anlagen errichtet werden, die den erzeugten Strom nicht vollumfänglich in das Netz einspeisen, sondern teilweise oder vollständig für den eigenen Strombedarf verwenden (Eigenstrom).
	Elektrifizierung von Produktionsprozessen	Der Ersatz fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Prozesswärme durch eine Elektrifizierung der Prozesse kann bei einer emissionsarmen Stromerzeugung CO <sub>2</sub> -Emissionen einsparen.
	Einsatz von E-Fuels/Gasen, insbesondere Wasserstoff	Grüne Brennstoffe, die auf Basis erneuerbarer Energien hergestellt werden (E-Fuels/PtX), können in Zukunft ein wichtiger Bestandteil der Dekarbonisierungsstrategie werden. Ein möglicher Energieträger ist Wasserstoff, der elektrolytisch mittels grünen Stroms hergestellt wird. Auch andere Energieträger wie synthetisches Methan, Methanol oder Ammoniak könnten hier eine Rolle spielen, wenn sie aus erneuerbaren Quellen hergestellt wurden.
	Ausbau lokaler Wärmespeicher	Die Einsatzmöglichkeiten verschiedener erneuerbarer Wärmequellen als Ersatzoption fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Wärme im Bereich des verarbeitenden Gewerbes können durch den Ausbau lokaler Wärmespeicher verbessert werden (z.B. Solarenergie).

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen	Errichtung nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe, inkl. CCU-Technologien	Es ist technisch möglich, die in Produktionsprozessen teilweise unvermeidbaren THG-Emissionen am Ort der Entstehung abzuscheiden und das so gewonnene CO <sub>2</sub> einer weiteren Nutzung zuzuführen (CCU Carbon Capture and Utilization).
	Einsatz von Direct Air Capture und anderer Technologien zur Erzielung von Negativemissionen	Mittels verschiedener Verfahren kann CO <sub>2</sub> direkt aus der Luft abgeschieden werden (Direct Air Capture). Dadurch wird die CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Luft gesenkt und der Treibhauseffekt entsprechend vermindert.
	Errichtung von CO <sub>2</sub> -Transportinfrastrukturen	Vor dem Hintergrund künftiger Projekte zur Abscheidung, Nutzung und Speicherung von CO <sub>2</sub> (CCUS) ist es erforderlich, eine geeignete CO <sub>2</sub> -Transportinfrastruktur zu errichten, um abgeschiedenes CO <sub>2</sub> vom Ort der Abscheidung zum Nutzer bzw. Speicherort zu verbringen und einen physischen Kreislauf zu errichten.
	Einsatz von Carbon Direct Avoidance in industriellen Prozessen	Bisher diskutierte Anwendungen von Carbon Direct Avoidance zielen auf den stofflichen Ersatz fossiler Einsatzstoffe, beispielsweise durch den Ersatz von Erdgas durch Wasserstoff im Rahmen des Reduktionsprozesses bei der Stahlerzeugung.
Übergeordnet Industrie	Bündnisse/ Netzwerke/ Masterpläne	Vernetzung und gemeinsame Entwicklung von Plänen der Akteure des Sektors Industrie zur Steigerung der Emissionsreduktionspotenziale.
	Beratung	Beratungsangebote speziell für Industrie, um den Unternehmen die aufgezeigten Möglichkeiten der Hebelmaßnahmen des Sektors näherzubringen.
	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	Maßnahmen, die über die bestehenden Hebelmaßnahmen dieses Sektors hinausgehen, werden in dieser Hebelmaßnahme subsumiert.
<p>Der Minderungsbedarf für 2030 gegenüber 2020 entspricht 2.199.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial: 808.000 t CO<sub>2</sub><sup>55)</sup> sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und der Fernwärme.</p> <p>Der Minderungsbedarf für 2045 gegenüber 2020 entspricht 3.620.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial: 1.594.000 t CO<sub>2</sub><sup>55)</sup> sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und der Fernwärme.</p> <p>(In Anlehnung an „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022)</p>		

Tabelle 15: Stellschrauben und Hebelmaßnahmen des Sektors Industrie

<sup>55)</sup> Siehe Anlage 5: Eckpunktepapier zur zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes.

### Neue und erweiterte Maßnahmen

Die neuen und erweiterten Maßnahmen ergänzen die bestehenden Maßnahmen des Klimaplanes und konkretisieren neben dem Beitrag zu CO<sub>2</sub>-Minderungen über die Förderprogramme (Informationen zum Förderprogramm UfR siehe Sektor GHD, Kapitel G.2.3.2.1) und Maßnahmen zur Steigerung der Ausbildungszahlen zur Begegnung des Fachkräftemangels in Klimaberufen die Hebelmaßnahmen. Sie tragen zusammen mit den bestehenden Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele bei. Im Folgenden werden beispielhaft einige neue und erweiterte Maßnahmen aufgeführt. Eine Gesamtübersicht der Maßnahmen ist in Anlage 1d dargestellt.

### Maßnahmen in der Wasserstoffwirtschaft

Die Klimaplanmaßnahmen im Bereich der Wasserstoffwirtschaft, wie beispielsweise die Unterstützung von Einzelprojekten und -maßnahmen in der Wasserstoffwirtschaft sowie IPCEI Wasserstoff: Industrie- und Infrastrukturprojekte, umfassen Vorhaben entlang der gesamten Wertschöpfungskette (siehe Anlage 1d: Sektor Industrie – Maßnahmenblock Hochlauf Wasserstoffwirtschaft).

Für die Produktion von grünem Wasserstoff in Hamburg ist insbesondere das Projekt „Green Energy Hub“ von Bedeutung. Mit dem Ziel, den Standort des stillgelegten Kraftwerks Moorburg zu einem Green Energy Hub und somit zum Nukleus für die industrielle Nutzung von Wasserstoff in Hamburg zu entwickeln, arbeiten mehrere Hamburger Behörden unter der Federführung der BUKEA und der BWI im Rahmen des Projekts zusammen. Auf Grund der hervorragenden Eignung als Energiestandort betrachtet Hamburg es als schlüssige Konsequenz, das Kraftwerksgelände in Moorburg auch weiterhin im Sinne eines Energiestandorts zu nutzen und darüber hinaus weiterzuentwickeln. Dabei ist unter anderem im Rahmen von IPCEI mit dem Projekt „Hamburg Green Hydrogen Hub“ (HGHH) die Errichtung einer skalierbaren Anlage für Wasserelektrolyse von zunächst 100 MW geplant, mit der aus erneuerbarem Strom grüner Wasserstoff produziert werden soll. Die voraussichtliche Inbetriebnahme ist für 2027 angesetzt. Die Leistung soll zu einem späteren Zeitpunkt auf voraussichtlich bis zu 800 MW skaliert werden.

Für Transport und Verteilung von grünem Wasserstoff ist insbesondere das IPCEI-Projekt „Hamburger Wasserstoff-Industrie-Netz“

(HH-WIN) ein entscheidender Baustein. Das im Süden Hamburgs von Gasnetz Hamburg GmbH geplante Netz mit einer Länge von zunächst unter IPCEI geförderten 40 km, später mindestens voraussichtlich über 60 km, soll Industriebetriebe und Abnehmer im Bereich Verkehr mit grünem Wasserstoff aus den geplanten Erzeugungskapazitäten sowie perspektivischen Importen versorgen. Erste Unternehmen u. a. aus der Stahlproduktion werden voraussichtlich im Jahr 2027 an dieses neue Wasserstoffnetz angebunden. Erweiterungscluster, die jeweils potenzielle Wasserstoff-Abnehmer räumlich gruppieren, sind bereits benannt und sollen weiteren Hamburger Unternehmen die Möglichkeit eröffnen, perspektivisch beständig mit grünem Wasserstoff in den benötigten Mengen versorgt zu werden. Im Rahmen von HH-WIN wird zudem ein Anschluss an die geplante Wasserstofffernleitung HyPerLink I geschaffen. Diese verbindet Hamburg mit den Niederlanden und Bremen, so dass die Hansestadt perspektivisch an das entstehende leitungsgebundene europäische Wasserstoff-Backbone angeschlossen sein wird.

Darüber hinaus sollen weitere bereits bestehende und zukünftige Einzelprojekte begleitet und unterstützt werden. Beispielfhaft zu nennen ist hier die Errichtung eines Innovations- und Technologiezentrums für Wasserstoff in Norddeutschland (ITZ Nord). Das ITZ Nord soll Leistungen für Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen in der Luftfahrt und Schifffahrt anbieten. Daneben werden mehrere mögliche Terminalstandorte für den Import von grünem Wasserstoff geprüft, um eine Importinfrastruktur im Hamburger Hafen aufzubauen. Absehbar sind zwei Importprojekte von substanzieller Größe bereits in die konkrete Planungsphase eingetreten. Ein weiteres Vorhaben mit bundesweiter Bedeutung ist die bis 2028 angestrebte Realisierung der Pipeline HyPerLink III. Dabei geht es nicht nur um den Bau und den Anschluss Schleswig-Holsteins und Hamburgs an das dänische Wasserstoffnetz, um die enormen grünen Wasserstoff-Einspeisepotenziale nutzen zu können, sondern um einen substanziellen Importanteil für ganz Deutschland. Zudem begleitet die BUKEA mit der Stabsstelle Wasserstoffwirtschaft der BWI Ansiedlungsprojekte der Wasserstoffwirtschaft wie auch Umstellungen auf die Nutzung von Wasserstoff durch bereits ansässige Industrieunternehmen – zu nennen seien hier z. B. die Pläne des Stahlwerks ArcelorMittal: Dieses ar-

beitet an der ersten wasserstoffbasierten Anlage für die Herstellung des Stahl-Vorprodukts Eisenschwamm im Direktreduktionsverfahren, was ein immenses Potenzial für die CO<sub>2</sub>-Reduktion bietet.

Unterstützung der Hamburger Industrie beim Aufbau nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe

Für die Klimaverträglichkeit der Industrieproduktion am Standort Hamburg sind weitere Lösungen für die verbleibenden Prozessemissionen durch die Industrie zu entwickeln und umzusetzen. Deshalb ist beabsichtigt, die industriellen CO<sub>2</sub>-Emissionen bei gleichzeitiger Stärkung der Wirtschaftskraft Hamburgs durch Unterstützung der Hamburger Industrie beim Aufbau nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe zu senken (siehe Anlage 1d: Neue Maßnahme: Sektor Industrie – Unterstützung der Hamburger Industrie beim Aufbau nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe

(I-03-03)). Hamburger Unternehmen sollen bei Vernetzungsaktivitäten im Bereich der Errichtung von nachhaltigen Kohlenstoffkreisläufen unterstützt werden, z. B. mittels CCU- und Negativemissionstechnologien. Hierzu sollen insbesondere auch die Hamburger Clusterstrukturen mit eingebunden werden, z. B. Food-Cluster i. G., EEHH (incl. H<sub>2</sub>) und Luftfahrtcluster. Die FHH setzt sich in entsprechenden Rechtsetzungsverfahren auf EU- und Bundesebene für die Schaffung eines günstigen Rechtsrahmens für Kohlenstoffkreisläufe ein. Die zuständige Behörde wird des Weiteren die Durchführung einer Statusanalyse zur Angebots- und Bedarfssituation Hamburger Unternehmen in Bezug auf Technologien im Bereich von Kohlenstoffkreisläufen prüfen, z. B. CCU oder DAC.

#### G.2.4.4 Bezirklicher Beitrag

Die Bezirksämter sind Bindeglied und Multiplikator zu den Akteuren vor Ort – zu denen auch Unternehmen aus der Industrie gehören – und bringen somit Klimaschutz in Gewerbe- und Industriegebiete. Sie sind ein wichtiger Partner bei der (zukünftigen) Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen.

Die Bezirksämter sind Anlaufstelle für Unternehmen und weitere Akteure im Zuge diverser Antrags-, Genehmigungs- oder Planungsverfahren. Dieser Kontakt bietet grundsätzlich vielfältige Ansatzpunkte, um Klimaschutzthemen in die Unternehmen zu tragen.

#### G.2.4.5 Fazit

Im Sektor Industrie ist neben einer zügigen Dekarbonisierung des Strommix auf Bundesebene auch der Aufbau einer tragfähigen Hamburger Wasserstoffwirtschaft, welche eine Strahlkraft über Landes- und Bundesgrenzen hinaus entwickeln kann, von entscheidender Bedeutung. Seit der ersten Fortschreibung des Klimaplanes konnten hierzu bereits entscheidende Grundsteine gelegt werden, wobei Hamburg auf eine Entwicklung entlang der gesamten Wertschöpfungskette setzt. Mit der eigenen Produktion von grünem Wasserstoff vor Ort, die mit Blick auf die hohen erwarteten Bedarfe in Zukunft um den seeseitigen wie auch landseitigen Import von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten aus geeigneten Exportländern ergänzt wird, sowie einem umfassend ausgestalteten Verteilnetz, können künftig Abnehmer aus Industrie und Mobilität vor Ort bedient werden. Damit eröffnet sich Hamburg die Chance, sich zu einem Drehkreuz für grünen Wasserstoff im Norden zu entwickeln. Dieser Prozess wird auch zukünftig durch vielfältige Maßnahmen unterstützt.

Die Förderprogramme PROFI Umwelt Transfer und Unternehmen für Ressourcenschutz (siehe auch Ausführungen im Sektor GHD), die sich weiterhin auch an Industrieunternehmen richten, sind inzwischen in den Zielgruppen bekannt, ihre Umsetzung ist eingespielt. Für die kommenden Förderzeiträume sind neue Förderschwerpunkte geplant, die beispielsweise die Abwärmenutzung in den Fokus nehmen.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen in der Energiewende und auf dem Arbeitsmarkt bestehen zusätzliche Schwerpunkte in der sektorübergreifenden Ausgestaltung eines klimaneutralen Energiesystems und dem Entgegenwirken gegen den Fachkräftemangel in Klimaberufen. Zukünftig soll zudem der Umgang mit unvermeidbaren CO<sub>2</sub>-Restemissionen stärker in den Fokus genommen werden. Zu diesem Themenbereich gehören die Errichtung nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe, der Einsatz von Technologien zur Erzielung von Negativemissionen und die Errichtung von CO<sub>2</sub>-Transportinfrastrukturen. Der Transformationsprozess auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wirtschaft wird weiterhin Hand in Hand mit der Industrie gestaltet.

G.2.5 Sektor Verkehr/Mobilitätswende

Der Sektor Verkehr/Mobilitätswende umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Betrieb von Kraftfahrzeugen, dem Schienen- und dem nationalen Luftverkehr sowie der Binnenschifffahrt. Für die zukünftige Entwicklung zeigen die Szenarien der Verkehrsentwicklungsplanung eine Verschiebung zugunsten klimafreundlicher Verkehrsträger wie Bus, Schiene und Fahrrad auf. Dieser Trend wurde im Szenario B des Klimaplan bis 2045 fortgeschrieben. Demnach sinkt die Fahrleistung im motorisierten Individualverkehr (MIV) um 28 Prozent gegenüber 2020, während im Straßengüterverkehr, im Busverkehr und im Schienenverkehr Zuwächse der Fahrleistung zu verzeichnen sind. Der Luftverkehr nimmt laut Prognose<sup>56)</sup> um 2,8 Prozent bis 3,5 Prozent pro Jahr bis 2040 zu.

Durch die erwartbaren Verkehrszunahmen wäre bis 2030 theoretisch mit einer deutlichen Zunahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehrere hunderttausend Tonnen zu rechnen. Dies wird aber durch eine deutliche Stärkung des Umweltverbundes und die Antriebswende überkompensiert. Die fachbehördliche Hauptverantwortung für den Sektor liegt bei der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM).

G.2.5.1 Ziele

Bis zum Jahr 2030 sind in diesem Sektor im Vergleich zu 2021 insgesamt 939.000 Tonnen und bis 2045 insgesamt 3.456.000 Tonnen CO<sub>2</sub> für das Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität einzusparen. Gegenüber dem Basisjahr 1990 entspricht das einer CO<sub>2</sub>-Reduktion um 53 Prozent bis 2030 und um 100 Prozent bis 2045.

Sektor	1990	2019	2020	2021*	Ziel 2030	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2030 ggü. 2021	Ziel 2045	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf 2045 ggü. 2021
<b>in Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub></b>								
Verkehr (ohne int. Luftverkehr)	5.329	3.749	3.345	3.462	2.523	-939	6	-3.456
Prozentuale Veränderung ggü. 1990**					-53%		-100%	
* vorläufige Verursacherbilanz Statistikamt Nord, Stand Januar 2023								
** sektorbezogen								

Tabelle 16: Ziele des Sektors Verkehr/Mobilitätswende für 2030 und 2045 ggü. 1990

G.2.5.2 Sachstand

Rahmenbedingungen

Stadtverkehr

Ein wichtiger Indikator für den Fortschritt der Mobilitätswende ist der Modal Split, d. h. die Aufteilung der von den Hamburgerinnen und Hamburgern zurückgelegten Wege zu Fuß, auf dem Rad, im öffentlichen Verkehr (ÖV) inkl. On-Demand-Verkehre und im motorisierten Individualverkehr (MIV). Ziel des Hamburger Senats ist es, den Anteil der im Umweltverbund (ÖV sowie Fuß- und Radverkehr) zurück-

gelegten Wege bis 2030 auf 80 Prozent zu erhöhen.

Der Anteil des Umweltverbunds ist über die letzten Jahre stetig gestiegen, von 61 Prozent im Jahr 2008, auf 64 Prozent in 2017 und 68 Prozent in 2022. Hamburg befindet sich damit auf einem guten Weg, dennoch ist noch immer ein erheblicher Modal Shift vom MIV hin zum Umweltverbund erforderlich.

<sup>56)</sup> <https://www.dlr.de/blogs/alle-blogs/corona-und-dann-neue-dlr-prognose-fuer-den-luftverkehr-bis-2040.aspx>.

Das Kfz-Verkehrsaufkommen, das in den Jahren vor Corona bereits kontinuierlich leicht rückläufig war, hat sich mit Ausbruch der Pandemie im Jahr 2020 sprunghaft verringert. Der Kfz-Verkehr ist in 2020 um 12 Prozent und 2021 um weitere sechs Prozent zurückgegangen und seitdem nicht wieder auf das Vor-Corona-Niveau zurückgekehrt. Von 2019 bis 2022 sind die Verkehrsmengen insgesamt um 13 Prozent rückläufig, während im selben Zeitraum die Bevölkerung Hamburgs um gut zwei Prozent gewachsen ist. Im MIV hat somit eine gewisse Entkopplung des Bevölkerungswachstums von dem Verkehrsaufkommen stattgefunden.

Im ÖV konnte ab den 2010er Jahren ein deutlicher Anstieg der Fahrgastzahlen verbucht werden. Mit den starken Leistungsausweitungen 2018 bis 2020 konnte bis zum Eintreten der Corona-Pandemie ein verstärkter Fahrgastzahlenzuwachs erreicht werden. Das Nachfrage-niveau im ÖPNV erholt sich seit der Pandemie auf hohem Niveau. Durch das staatlich geförderte 9-Euro-Monatsticket stiegen die Fahrgastzahlen im Sommer 2022 sprunghaft an, übertrafen die Fahrgastzahlen von 2019 und verblieben auch nach Rücknahme des 9-Euro-Tickets auf hohem Niveau. Mit der Einführung des Deutschlandtickets zum 1. Mai 2023 hat der ÖV einen erneuten deutlichen Schub erhalten.

Der Radverkehr konnte in den letzten Jahren einen deutlichen Anstieg verzeichnen. Dies ist vor allem auf die gezielten Ausbaumaßnahmen der letzten Jahre zurückzuführen. Der Radverkehr setzte seinen Wachstumstrend auch während der Pandemie fort. Das an den Fahrradpegeln gezählte Radverkehrsaufkommen lag 2022 um 33 Prozent über dem Wert von 2019. Somit hat sich das Aufkommen seit 2011 in etwa verdoppelt. Durch den Ausbau der Infrastruktur und die weitere Verbreitung von Pedelecs und E-Bikes werden außerdem auch längere Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt. Der Anteil des Radverkehrs am Modal Split ist von 15 Prozent in 2017 auf 22 Prozent in 2022 gestiegen.

Seit dem Ausbruch der Corona-Pandemie 2020 hat sich das Mobilitätsverhalten der Menschen nachhaltig verändert. Ein gesellschaftlicher Trend zur persönlichen Änderung des Mobilitätsverhaltens in der Bevölkerung ist erkennbar. Vor allem die stark gestiegene Nutzung von Homeoffice führt zu einer deutlichen Reduktion von Wegen. An einem normalen

Werktag waren 2022 rund 17 Prozent der Berufstätigen und Auszubildenden im Homeoffice. 40 Prozent der Beschäftigten nutzen mit unterschiedlicher Intensität regelmäßig das Homeoffice, vor Corona waren es 15 Prozent.

#### Elektrifizierung der Fahrzeugflotte

Die Elektrifizierung von Fahrzeugflotten ist ein maßgeblicher Hebel zum Erreichen der Klimaziele im Sektor Verkehr/Mobilitätswende. Ende 2022 lag der Anteil der batterieelektrischen und Plug-in-hybriden Pkw zusammen bei 5,5 Prozent. In den letzten Jahren hat sich der Bestand sehr dynamisch entwickelt. Zum Vergleich: Anfang 2020 lag der Anteil in Hamburg noch unter 1 Prozent und der Anteil der in Deutschland gemeldeten Pkw mit Elektro- bzw. Plug-In-Hybrid-Antrieben betrug 2,6 Prozent. Die Elektrifizierungsquote liegt damit in Hamburg deutlich über dem Bundesdurchschnitt.

Mit dem in der Strategie Hamburg-Takt gesetzten Ziel eines klimaneutralen ÖPNV wird die Umstellung der öffentlichen Busflotten intensiv vorangetrieben. Seit 2020 werden von den städtischen Verkehrsunternehmen Hamburger Hochbahn AG (Hochbahn) und Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH (VHH) ausschließlich lokal emissionsfreie Fahrzeuge beschafft. Bis Ende 2022 waren bei der Hochbahn gut 200 und bei der VHH mehr als 80 emissionsfreie Busse in Betrieb, darunter seit 2021 erste serienreife Elektro-Gelenkbusse mit einer Länge von 18 Metern. Insgesamt sind bisher 13 Prozent der Flotte elektrifiziert (Februar 2023). E-Busse sowie S- und U-Bahnen werden mit Ökostrom betrieben.

Auch die zum öffentlichen Mobilitätsangebot im Hamburg-Takt zählenden On-Demand-Fahrzeuge fahren zu 100 Prozent mit Elektroantrieb (MOIA und hvv hop). Die Flotte der Carsharing-Anbieter weist eine Elektrifizierungsquote von 39 Prozent auf (Juni 2023), die der Taxen von 17 Prozent (Juli 2023). Im Bereich Carsharing haben sich vier Anbieter verpflichtet, bis Anfang 2024 eine Elektrifizierungsquote von 80 Prozent zu erreichen.

Hamburg treibt zur Förderung des Antriebswechsel hin zur Elektrifizierung den Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur im Straßenraum voran. Mit über 2.200 öffentlich zugänglichen Ladepunkten (Stand April 2023), verfügt Hamburg deutschlandweit über die meisten öffentlich zugänglichen Ladepunkte je E-Fahrzeug. Darüber hinaus baut die

Stadt sämtliche Betriebshöfe im Bestand für einen emissionsfreien Busverkehr um und errichtet neue Betriebshöfe für weitere Ausweitungen im Busverkehr. Dabei werden auch Betriebshöfe für On-Demand-Fahrzeuge berücksichtigt. Die Ausstattung der inzwischen 113 hvv switch Punkte mit Ladeinfrastruktur schreitet ebenfalls voran. Aktuell befinden sich 222 Ladepunkte an 21 hvv switch Punkten (Stand Juli 2023, inkl. hvv switch Punkt am Flughafen mit 120 Ladepunkten).

#### Luftverkehr

Auf Grund der Corona-Pandemie und den damit verbundenen Reisebeschränkungen kam der Passagierluftverkehr zeitweise fast zum Erliegen. Im Jahr 2022 nahm der Luftverkehr wieder zu. Am Flughafen Hamburg wurden rund elf Mio. Passagiere (110.000 Flugzeugbewegungen) verzeichnet. Dies entspricht ca. 70 Prozent des Passagieraufkommens von 2019. Für das Jahr 2023 prognostiziert der Flughafen 14 Mio. Passagiere und somit 20 Prozent weniger als 2019.

Der Flughafen Hamburg ist mit Abschluss des Jahres 2021 der erste große Flughafen in Deutschland, der bilanziell CO<sub>2</sub>-neutral wirtschaftet. Die CO<sub>2</sub>-Neutralität umfasst die betriebsbedingten Emissionen des Flughafens ohne den Luftverkehr selbst. Darüber hinaus hat der Flughafen das Ziel, u.a. dank eines Windparks auf flughafeneigenen Flächen in Schleswig-Holstein, im Jahr 2035 komplett CO<sub>2</sub>-frei (Net Zero) zu wirtschaften.

#### Schifffahrt

Hamburg treibt seit einigen Jahren den Aufbau einer Landstrominfrastruktur zur Versorgung von See- und Binnenschiffen mit Strom während der Liegezeit im Hamburger Hafen voran und ist damit in Europa Vorreiter bei der alternativen Energieversorgung von Schiffen.

Mit der Landstromanlage für Kreuzfahrtschiffe am Cruise Center Altona verfügt Hamburg bereits seit 2016 über ein Angebot für eine umweltfreundlichere Energieversorgung. Aktuell wird die Landstromversorgung im Hafen weiter massiv ausgebaut: Landstrom wird künftig auch für Containerschiffe am Burchardkai, Europakai und Predöhlkai und an allen Kreuzfahrtterminals verfügbar sein. Die Landstromanlagen für Containerschiffe sollen 2023 in Betrieb gehen. Im Sommer 2023 beginnt zudem der Bau einer Landstromanlage am Containerterminal Altenwerder, die 2024 fertiggestellt werden soll. Das Landstromangebot

für Kreuzfahrtschiffe am Cruise Center Steinwerder soll bis Ende 2023 und am neuen Cruise Center HafenCity voraussichtlich Anfang 2025 zur Verfügung stehen. Alle Landstromanlagen werden die Schiffe mit grünem Strom versorgen und damit einen wichtigen Beitrag zur Emissionsreduzierung im Hafen leisten.

Neben den Landstromprojekten für Seeschiffe betreibt Hamburg auch den Ausbau der Landstrominfrastruktur für Binnenschiffe im Hafen. Bereits seit 2020/2021 besteht an den Landungsbrücken sowie an den Fischauktionshallen eine moderne Landstrominfrastruktur. Bis Ende 2023 soll die Landstrominfrastruktur an neun weiteren Standorten im Hamburger Hafen sowie an einem Standort an der Alster realisiert bzw. modernisiert werden.

#### Sektorschwerpunkte

##### Stadtverkehr

Seit 2019 hat Hamburg im Prozess der Verkehrsentwicklungsplanung die Strategie Mobilitätswende erarbeitet. Das CO<sub>2</sub>-Minderungsziel ist hier integraler Bestandteil. Die Inhalte der Strategie waren teilweise auch bereits Bestandteil der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes.

Die Strategie Mobilitätswende benennt zehn zentrale Handlungsschwerpunkte:

1. Mehr ÖPNV mit der Strategie Hamburg-Takt
2. Mehr regionale und überregionale Erreichbarkeit
3. Mehr Rad- und Fußverkehr
4. Mehr alternative Antriebe
5. Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung
6. Fläche für den Umweltverbund
7. Mehr Lebensqualität in der Innenstadt und in den Quartieren
8. Optimierter Wirtschaftsverkehr
9. Digitale Mobilität
10. Kooperative Planungs- und Umsetzungsprozesse

1. Mehr ÖPNV mit der Strategie Hamburg-Takt

Der Hamburg-Takt ist die maßgebliche Strategie für öffentliche Mobilität der FHH und elementar zum Erreichen der Mobilitätswende. Bis 2030 soll das gesamte System an den Bedürfnissen der Menschen angebotsorientiert ausgerichtet werden. So

soll jede Hamburgerin und jeder Hamburger bis 2030 an jedem Ort der Stadt – ob Innenstadt oder ländlicher Bereich – binnen fünf Minuten ein öffentliches Mobilitätsangebot erreichen können. Auf diese Weise wird der ÖPNV insbesondere für längere Strecken, als naheliegendste und komfortabelste Mobilitätsoption, den Umstieg vom privaten Pkw ermöglichen. Konkretes Ziel ist eine Verschiebung des Modal Split zugunsten des ÖPNV, inkl. der On-Demand- und Sharing-Angebote, um sechs Prozentpunkte auf 30 Prozent im Vergleich zu 2022. Der ÖPNV ist der relevanteste Baustein im Umweltverbund zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Für den Hamburg-Takt gilt es, ein völlig neuartiges System zu entwickeln (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Maßnahmenblock: Mehr ÖPNV mit der Strategie Hamburg-Takt). Dieses besteht aus dem konsequenten Ausbau des klassischen ÖPNV als Rückgrat des städtischen Verkehrs. Dazu gehört ein massiver Ausbau des Angebots bei Bussen (inkl. Ersatzverkehre), bei der Bahn (U- und S-Bahn/AKN/Regionalbahn) und bei der Fähre. Mit den Projekten zur Schnellbahn-Netzentwicklung realisiert die Stadt bis 2030 zusammen mit der Hamburger Hochbahn AG, der Deutschen Bahn AG und der AKN Eisenbahn GmbH den Aus- und Neubau von Schienenwegen und Schnellbahnhaltestellen für U- und S-Bahnen in Hamburg und dem Hamburger Umland. Auf bestehenden Strecken werden die Kapazitäten erweitert, um auch hier mehr Fahrgäste transportieren zu können. Bessere Infrastruktur führt für alle öffentlichen Verkehrsangebote zu mehr Leistung und Stabilität.

Weiterer wesentlicher Bestandteil des Hamburg-Takts ist der Aufbau eines in den ÖPNV integrierten autonomen On-Demand-Angebots, um nachhaltige, flexible, aber auch dem privaten Pkw ähnliche Mobilität anzubieten. Zielgröße ist eine Flotte von bis zu 10.000 autonomen On-Demand-Fahrzeugen bis 2030. Der Hamburg-Takt nimmt durch die Verlagerungseffekte (Modal Shift) auf einen klimaneutralen ÖPNV inkl. On-Demand- und Sharing-Angeboten eine Schlüsselrolle im Hamburger Klimaplan ein und ist neben der Elektrifizierung der Fahrzeugflotten eines von zwei wesentlichen Elementen für das Erreichen

der CO<sub>2</sub>-Minderungsziele im Sektor Verkehr/Mobilitätswende.

Klassische und neue Mobilitätsformen für die Nutzerinnen und Nutzer werden durch die Mobilitätsplattform hvv switch digital smart verzahnt. Im Gesamtsystem wird zudem mehr Service für die Fahrgäste und mehr Qualität angeboten. Qualität wird dabei daran gemessen, wie verlässlich, effizient, sicher, komfortabel, wettbewerbsfähig, fair, intuitiv und konsistent das Angebot und der Service sind. Ein wichtiger Baustein ist dabei das Deutschlandticket, welches nicht nur eine deutliche Vergünstigung des ÖPNV, sondern auch eine umfassende Vereinfachung des Tarifsystems darstellt.

## 2. Mehr regionale und überregionale Erreichbarkeit

Neben dem Ausbau des Schienenpersonennahverkehrs auch über die Hamburger Stadtgrenzen hinaus, gilt es auch im Regionalverkehr, insbesondere für Pendler, den Umweltverbund als echte Alternative zum eigenen Pkw attraktiv zu machen. Durch die Maßnahmen zur Erreichung der Ziele des Hamburg-Takts wird das öffentliche Mobilitätsangebot in der gesamten Metropolregion attraktiver, u. a. mittels neuer Angebote, dichterere Takte sowie des Ausbaus von intermodalen Angeboten wie Park + Ride (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Park + Ride (P + R) (V-01-17)) und Bike + Ride. Ein zentrales Ziel ist die sukzessive Kapazitätserweiterung des Hamburger Hauptbahnhofs und im Eisenbahnknoten Hamburg, die es ermöglichen, den Regionalverkehr zielgerichtet im Sinne der Mobilitätswende auszubauen.

## 3. Mehr Rad- und Fußverkehr

Mit der Fortschreibung des Bündnisses für den Rad- und Fußverkehr hat Hamburg eine erfolgreiche Grundlage zur Förderung des Rad- und Fußverkehrs geschaffen. Die Bündnispartner haben sich auf ein gemeinsames Vorgehen zur Förderung des Rad- und Fußverkehrs verständigt und zahlreiche Maßnahmen in den Bereichen Infrastruktur, Verknüpfungen des Radverkehrs mit Wohnen und ÖPNV, Digitalisierung und Kommunikation sowie Fußverkehr definiert (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Maßnahmenblock: Mehr Rad- und Fußverkehr).

Bau, Sanierung und Widmung von Radverkehrsanlagen sollen auf 60 bis 80 Kilometer sowie perspektivisch auf 100 Kilometer pro Jahr gesteigert werden. Hierzu tragen Maßnahmen aller Bauprogramme bei, von denen die Radverkehrsinfrastruktur profitiert (Velorouten, Radschnellwege, Bezirksrouten, Maßnahmen des Hamburg-Takts bzw. des Busbeschleunigungsprogramms, des Erhaltungsmanagements Straßen (EMS-HH) und des Instandsetzungsprogramms des Landesbetriebs für Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) sowie Erschließungsmaßnahmen).

Plätze werden so gestaltet, dass sie zum Verweilen einladen und Schutz vor Hitze und Sonneneinstrahlung bieten. Neben dem wichtigen Thema Barrierefreiheit soll der Fußverkehr durch verbesserte Beleuchtung und innovative Pilotprojekte/Verkehrsvorversuche gefördert werden. Hierbei gilt es, Fuß- und Radverkehr nicht in Konkurrenz zueinander zu setzen, sondern bestmöglich in Einklang zu bringen.

#### 4. Mehr alternative Antriebe

Die Antriebswende ist – wie oben beschrieben – der zweite maßgebliche Hebel zur Erreichung der Klimaziele. Hamburg strebt bis 2030 einen Anteil an lokal emissionsfreien Fahrzeugen von mindestens 40 Prozent für Pkw, Lieferwagen und Transporter unter 3,5 t an. Mit großer Anstrengung treibt Hamburg den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur voran und fördert die Umstellung großer Fahrzeugflotten auf Elektroantrieb (Busse, Taxen, Carsharing-Autos, Ridesharing-Fahrzeuge, städtischer Fuhrpark, gewerbliche Fahrzeugflotten, Flotten von Lieferunternehmen und Handwerksbetrieben sowie weiteren Wirtschaftsverkehr) (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Maßnahmenblock: Mehr alternative Antriebe). Dazu wird in einem behördenübergreifenden Projekt die Umorganisation des Betriebs der öffentlichen Ladeinfrastruktur organisiert und eine Strategie für das Thema Elektromobilität sowie Ladeinfrastruktur für die nächsten Jahre erarbeitet. Weiterhin sollen bis Ende 2023 zusätzliche 100 Ladepunkte auf hvv switch Punkten errichtet werden.

Der Wirtschaftsverkehr hat einen erheblichen Anteil an den verkehrsbedingten THG-Emissionen. Aus diesem Grund sind Fortschritte bei der Antriebswende im Nutzfahrzeugbereich und insbesondere bei

schweren Nutzfahrzeugen besonders wichtig. Hierzu fördert Hamburg im Rahmen der „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) verschiedene Projekte, die sich auf den Wasserstoffeinsatz in der Mobilität beziehen. Schwerpunkte sind hier neben dem Schwerlastverkehr auch die Bereiche Schifffahrt und Luftfahrt.

Zudem wird die Einrichtung von Lieferzonen für lokal emissionsfreie Fahrzeuge geprüft. Ein erstes Pilotprojekt mit drei emissionsfreien Lieferzonen entsteht in Altona im Rahmen des Projekts freiRaum Ottensen.

Mit dem Siegel der „UmweltFlotte“ im Rahmen der UmweltPartnerschaft wurde ein attraktiver Anreiz zur Flottenumstellung für Lieferunternehmen geschaffen. Die Möglichkeit der Nutzung des Siegels wird auf weitere Wirtschaftsbereiche wie bspw. Handwerksbetriebe und soziale Dienste ausgeweitet.

#### 5. Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung

Um möglichst viele Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen zu können, ist neben attraktiven Fußwegen insbesondere eine stärkere Nutzungsmischung erforderlich. Um weiter entfernte Ziele umweltschonend zu erreichen, wird eine ÖV-orientierte Siedlungsentwicklung umgesetzt.

Darüber hinaus werden bei der Entwicklung von Neubaugebieten Mobilitätskonzepte umgesetzt, die neben infrastrukturellen Maßnahmen auch Sharing-, Logistik-, Kommunikations- und Managementmaßnahmen berücksichtigen (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Mobilitätskonzepte (V-05-01)). Eine attraktive Erschließung durch den ÖPNV zum Zeitpunkt der Fertigstellung von Neubaugebieten ist elementar, um Mobilitätsroutinen in Richtung Umweltverbund zu lenken. Die dafür notwendigen Aktivitäten sollen zukünftig intensiviert werden. Wesentlich ist auch der Umgang mit entstehenden Stellplatzbedarfen und -flächen für Fahrräder und Pkw. Der novellierte Mobilitätsnachweis für notwendige Stellplätze und Fahrradplätze (Bauprüfdienst) der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (BSW) vom Februar 2022 enthält dazu entsprechende Regelungen.

#### 6. Fläche für den Umweltverbund

Durch den Angebotsausbau im Umweltverbund gewinnen der ÖPNV sowie das Radfahren und Zufußgehen an Bedeutung. Die Ausweitung des Busangebots auf beson-

ders hochfrequentierten Strecken kann durch die Einführung von Bussonderfahrstreifen noch verbessert werden (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Priorisierung des Umweltverbunds auf Hauptverkehrsstraßen (Fokusräume) (V-06-01)), ebenso der Radverkehr durch den umfassenden Ausbau der Infrastruktur, z. B. in Form von geschützten Radverkehrsanlagen. Mit zunehmender Nachfrage im Umweltverbund wird der Straßenraum vom motorisierten Individualverkehr entlastet. Dadurch können an geeigneten, mehrspurigen Abschnitten einzelne Fahrspuren für den Bus- und Radverkehr genutzt werden.

Um den steigenden Bedarfen des Umweltverbunds gerecht zu werden, werden in der Strategie Mobilitätswende Fokusräume auf mehrspurigen Hauptverkehrsstraßen identifiziert. Auf diesen Strecken soll vertieft geprüft werden, ob und wie ein verstärkter Ausbau von Bus- und Radinfrastruktur umgesetzt werden kann, und ob sich die zu erwartenden Verkehrsmengen (insbesondere auch des Wirtschaftsverkehrs) auch bei einer möglichen Fahrstreifenreduktion noch effizient abwickeln lassen.

#### 7. Mehr Lebensqualität in der Innenstadt und in den Quartieren

Die Entwicklung der Innenstadt hat in der Stadtentwicklung Hamburgs eine herausgehobene Stellung. Dem Fußverkehr wird dabei mehr Raum bzw. Qualität zugesprochen, was sich durch Maßnahmen wie die Neugestaltung des Jungfernstiegs, die schrittweise Verlagerung von Teilen des Busverkehrs von der Mönckebergstraße auf die Steinstraße und die Umgestaltung der Steinstraße bereits erkennen lässt. Hinzukommen wird in den nächsten Jahren unter anderem die Schaffung von neuen Fußgängerbereichen am Burchardplatz und im Rathausquartier sowie eine Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Kontorhausviertel, im Passagenviertel und im Gertrudenviertel. Zur Steigerung der Aufenthaltsqualität gehört zukünftig auch die systematische Umsetzung von Konzepten zur Heizvorsorge (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Maßnahmenblock: Mehr Lebensqualität in der Innenstadt und in den Quartieren).

Das hohe Niveau der Erreichbarkeit der Innenstadt mit dem ÖPNV wird gehalten und optimiert. Wesentlich ist hier der Um- und Ausbau des Hauptbahnhofs, um diesen

besser an die Innenstadt anzubinden. Darüber hinaus werden die Anbindung mit dem Fahrrad gestärkt, die Sicherheit für Radfahrende an Knotenpunkten erhöht und weitere Fahrradabstellanlagen errichtet. Die Umgestaltung und die Förderung des Umweltverbundes konkret in der Innenstadt trägt zu einer Reduktion von Pkw-Fahrten ins Zentrum und damit zu einer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

Die Steuerung des ruhenden Verkehrs stellt eine wesentliche verkehrspolitische Aufgabe dar. Der ruhende Kfz-Verkehr hat einen sehr hohen Flächenbedarf, der gerade im innerstädtischen Bereich überwiegend im öffentlichen Raum gedeckt wird. Der Wert des öffentlichen Raumes steigt mit zunehmender Konkurrenz um die begrenzten Flächen, was ein effektives Flächenmanagement immer wichtiger werden lässt. Dabei wird insbesondere in Neubauquartieren das Ziel verfolgt, diese autoarm zu planen und den ruhenden Verkehr zentral in Quartiersgaragen oder in sog. Mobility Hubs unterzubringen, die neben verschiedenen Mobilitätsangeboten häufig auch weitere Nutzungen für das Umfeld und die Nachbarschaft integrieren.

#### 8. Optimierter Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr umfasst alle Transporte von Waren und Personen im Rahmen wirtschaftlicher Tätigkeiten. Klimaschutz im Wirtschaftsverkehr ist ein wichtiger Aspekt. Neben dem Hebel der Umstellung auf alternative Antriebe ist auch hier eine Reduzierung der Fahrleistung sowie eine Verlagerung auf klimafreundliche Verkehrsträger erforderlich.

Die überregionale Erreichbarkeit wird durch den gezielten Ausbau bzw. die Erneuerung der Straßen- und Schieneninfrastruktur sowie Maßnahmen des Verkehrsmanagements erhalten und verbessert werden (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Maßnahmenblock: Optimierter Wirtschaftsverkehr). Damit wird auch die herausragende Bedeutung des Hamburger Hafens und Hamburgs Position als Welthandelsstadt langfristig gesichert. Diesen Ansatz verfolgt auch der neue Hafentwicklungungsplan (siehe Kapitel G.2.4.2), dessen besonderes Augenmerk auf einem leistungsstarken Hafenbahnnetz und der hervorragenden Bahnanbindung ans Hinterland liegt, die den Hamburger Hafen zu

einem Vorreiter der klimaschonenden Verkehrswende beim Güterverkehr machen.

Auch der urbane Liefer- und Wirtschaftsverkehr ist ausreichend zu berücksichtigen, bspw. durch die vermehrte Einrichtung und einheitliche Markierung von Lieferzonen, um Suchverkehren sowie einem Zweite-Reihe-Parken vorzubeugen und eine Behinderung des Verkehrsflusses und damit einen vermehrten CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu vermeiden.

Um die Klimaziele zu erreichen und gleichzeitig den Logistikstandort Hamburg weiter zu stärken, setzt das gesamtstädtische Konzept für die Letzte Meile auf den Ansatz der Kooperation mit den handelnden Logistikunternehmen, begleitet durch regulatorische Maßnahmen sowie strategische Initiativen und Projekte. Die darin enthaltenen Maßnahmen sind in der Drucksache 22/5939 „Urbane Logistik Hamburg – Strategie für die Letzte Meile“ beschrieben. Ziel ist es, im Kurier-, Express- und Paketdienstleister-Verkehr (KEP-Verkehr) im Jahr 2030 mindestens 40 Prozent weniger CO<sub>2</sub> zu emittieren als 2017.

#### 9. Digitale Mobilität

Digitalisierung und Automatisierung bieten die Chance, Mobilität vernetzter, kostengünstiger und komfortabler zu gestalten. In Anlehnung an die bisher erfolgreich umgesetzte ITS-Strategie und deren Fortschreibung wird diese künftig unter der Bezeichnung Strategie Digitale Mobilität (SDM) weiterentwickelt und kann als Treiber der Mobilitätswende verstanden werden. Mithilfe digitaler Systeme wird die wirksame Priorisierung des Busverkehrs an Lichtsignalanlagen kontinuierlich vorangetrieben. An ausgewählten Strecken erfolgt die Optimierung von Grünphasen für den Radverkehr.

Die rechtlichen und digitalen Grundlagen für das autonome Fahren werden umgesetzt und weiterentwickelt. Ein vollautomatisierter, fahrerloser Betrieb ist dabei der zentrale Hebel, um eine hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit, den Komfort sowie die Sicherheit weiter zu erhöhen (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Weiterentwicklung On-Demand-Produkte (V-01-15)). Bis Ende 2025 wird z. B. in dem Projekt „ahoi“ unter Leitung der Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH (VHH)

ein On-Demand-Betrieb mit gemischten Flotten aus autonom und manuell gesteuerten Fahrzeugen im öffentlichen Straßenraum entwickelt, unter realen Bedingungen getestet und im Hamburger Stadtgebiet im Realbetrieb eingesetzt. Ein weiteres Projekt (ALIKE) mit autonomen Shuttles unter Leitung der Hochbahn ist in Vorbereitung.

#### 10. Kooperative Planungs- und Umsetzungsprozesse

Auf Grund der großen regionalen Verflechtung ist die Zusammenarbeit Hamburgs mit dem Umland für den Erfolg der Mobilitätswende sehr wichtig. Dazu gehört eine ÖV-orientierte Siedlungsentwicklung ebenso wie eine Stärkung des integrierten, öffentlichen Mobilitätsangebots und der Fahrradinfrastruktur in der gesamten Metropolregion. Eine Herausforderung wird darin bestehen, die Planungen zu beschleunigen und gleichzeitig die Kooperationen mit unterschiedlichen Akteuren zu intensivieren: Mit privaten Akteuren wie den Anbietern von Sharing-Diensten oder den Unternehmen der Automobilbranche, mit öffentlichen Akteuren auf der Bundes-, Landes- und Bezirksebene sowie beispielsweise auch mit Expertinnen und Experten der Wasserwirtschaft und der Grünplanung.

#### Schifffahrt

Aktuell wird die Landstromversorgung im Hamburger Hafen weiter massiv ausgebaut: Landstrom wird künftig auch für Containerschiffe am Burchardkai, Europakai, Predöhlkai sowie am Containerterminal Altenwerder und an allen Kreuzfahrtterminals verfügbar sein. Alle Landstromanlagen werden die Schiffe mit grünem Strom versorgen und damit einen wichtigen Beitrag zur Emissionsreduzierung im Hafen leisten. Auch die Binnenschifffahrt profitiert von einem erweiterten Landstromangebot (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Landstrom im Hamburger Hafen (Kreuzfahrtschiffe, Containerschiffe, Binnen- und Hafenschiffe) (V-11-01)).

#### G.2.5.3 CO<sub>2</sub>-Monitoring Sektor Verkehr/Mobilitätswende

##### Methodik

Um frühzeitig Entwicklungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Straßenverkehr und Schienenpersonenverkehr zu erkennen, führt die zuständige Behörde ein jährliches Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoring durch. Dieses wird im Rahmen des Klimaplanes für den Sektor Verkehr/Mobilitätswende

im Bereich Schienenpersonenverkehr und Straßenverkehr herangezogen.

Während die für die Klimaschutzziele verwendete Verursacherbilanz die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Grund des Kraftstoff- bzw. Energieabsatzes im Stadtgebiet Hamburg bilanziert (sog. Top-Down-Bilanz), werden im Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoring die CO<sub>2</sub>-Emissionen anhand des Verkehrs, der innerhalb des Stadtgebiets erfolgt, bottom-up berechnet. Die Bilanzierungsansätze sind je nach Verkehrsmittel nicht uneingeschränkt miteinander vergleichbar, da die Verursacherbilanz exterritorial emittiertes CO<sub>2</sub> mitbilanziert. Im Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoring werden analog zur Verursacherbilanz die CO<sub>2</sub>-Emissionen Tank-To-Wheel (exkl. CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung und -bereitstellung unter Verwendung des jeweils aktuell zur Verfügung stehenden Emissionsfaktors des Bundesstrommix bilanziert.

Das Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoring bilanziert in Abhängigkeit von der Datenverfügbarkeit die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen des Straßenverkehrs und des Schienenpersonenverkehrs innerhalb der Stadtgrenzen Hamburgs<sup>57)</sup>. Dabei wird die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen anhand des Basisjahres 2018 berichtet (dem Basisjahr des Hamburger Verkehrsmodells). Es erfolgt eine gesamtheitliche Betrachtung der CO<sub>2</sub>-Wirkungen aller Maßnahmen, da sich die Einzelmaßnahmen im Zusammenspiel in ihrer CO<sub>2</sub>-Einsparwirkung begünstigen können.

#### Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoringbericht 2021

Straßenverkehr: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Straßenverkehr sind im Jahr 2021 ggü. 2018 um 22 Prozent gesunken. Den größten Minderungsbeitrag liefert die Klasse der Pkw und Lieferwagen bis 2,8 t, welche 2021 86 Prozent der Fahrleistung im Straßenverkehr ausmachen.

	Emissionen 2018	Emissionen 2021	Veränderung 2021/2018	Relative Veränderung 2021/2018
	CO <sub>2</sub> /Jahr (in 1.000 t)			Prozent
Pkw <sup>1)</sup>	1.518	1.159	-359	-24
Linienbus	68	74	6	9
Lkw <sup>2)</sup>	516	398	-117	-23
Straßenverkehr gesamt	2.102	1.632	-471	-22

<sup>1)</sup> Pkw und Lieferwagen bis 2,8 t;

<sup>2)</sup> beinhaltet Lastkraftwagen ab 2,8 t und Zugmaschinen

Tabelle 17: CO<sub>2</sub>-Monitoring im Straßenverkehr, FHH, BVM, Stand 12. April 2023

Um den Minderungsbeitrag einzelner Effekte zu ermitteln, werden die Einflussfaktoren Fahrleistungsreduktion, Elektrifizierung, Erneuerung der Fahrzeugflotten sowie Dekarbonisierung des Bundesstrommix (Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix) iterativ, ausgehend vom Jahr 2018, berechnet (siehe Abbil-

dung 13). Den größten Effekt mit 91 Prozent des Minderungsbeitrages macht die Fahrleistungsreduktion im Straßenverkehr aus. Insgesamt ist das Kfz-Verkehrsaufkommen im Straßenverkehr in 2021 ggü. 2018 deutlich zurückgegangen und hat eine Fahrleistungsreduktion von 17 Prozent zur Folge.

<sup>57)</sup> Im Bereich des Straßenverkehrs werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen mithilfe eines makroskopischen Verkehrsmodells und der integrierten Nutzung von Emissionsfaktoren aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 4.2) auf der Basis von Fahrleistungen nach Verkehrsmitteln berechnet. Die Verkehrsbelastungen werden jährlich anhand von Verkehrszählungs- und ÖPNV-Fahrplandaten kalibriert. Die Flottenzusammensetzungen berücksichtigen die jährlichen fahrleistungsgewichteten Anteile nach Antriebsart und Emissionsstufen. Im Bereich des Schienenverkehrs erfolgt die CO<sub>2</sub>-Berechnung auf Grundlage jährlich zurückgelegter Personenkilometer unter Nutzung modifizierter verkehrsmittelspezifischer Emissionsfaktoren von TREMOD.

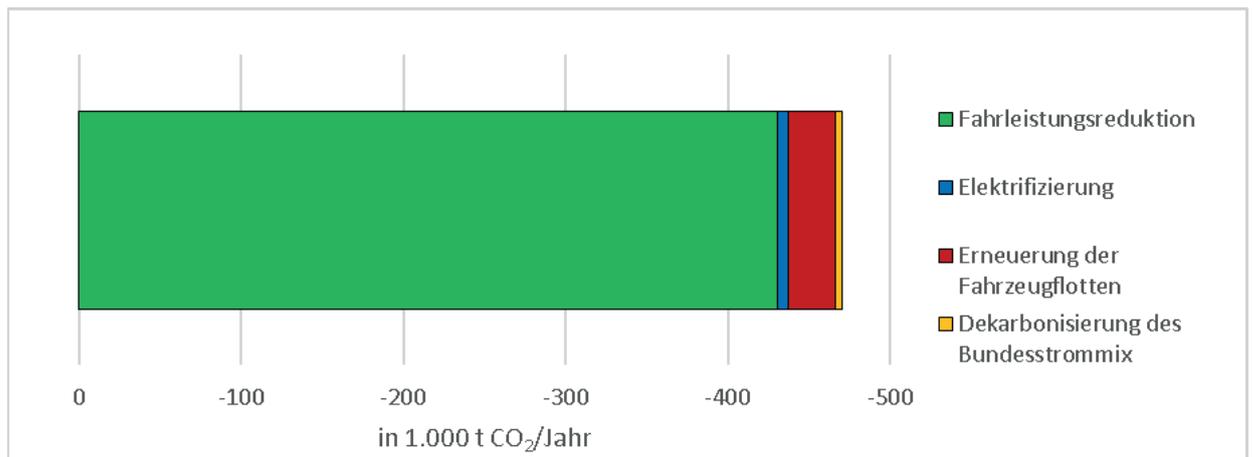


Abbildung 13: CO<sub>2</sub>-Minderung der Einflussfaktoren 2021/2018 im Straßenverkehr; FHH, BVM, Stand 12. April 2023

Der Anstieg der elektrisch angetriebenen Flottenanteile (batterieelektrisch betriebene (BEV) und Plug-in-Hybrid Fahrzeuge (PHEV)) bildet die Grundlage für die Elektrifizierung. In 2021 verzeichnete insbesondere die Busflotte in Hamburg einen deutlichen Anstieg des Elektro-Anteils, siehe Tabelle 18. Die Vergrößerung der elektrisch angetriebenen Flottenanteile in

2021 (mit Bezugsjahr 2018 des Emissionsfaktors des Bundesstrommix: 456 g CO<sub>2</sub>/kWh) führt zu einer Einsparung von 7.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Unter der Berücksichtigung der Dekarbonisierung des Strommix – in 2021 sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf 388 g CO<sub>2</sub>/kWh – erhöht sich dieser Wert um 4.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr.

	2018			2021		
	Gesamt	Elektro	E-Anteil in Prozent	Gesamt	Elektro	E-Anteil in Prozent
Pkw <sup>1), 4)</sup>	794.618	3.919	0,5	813.847	27.559	3,4
Linienbus <sup>2), 5)</sup>	1.455	9	0,6	1.763	163	9,2
Lkw <sup>1), 3), 4), 6)</sup>	66.618	218	0,3	77.427	1.217	1,6

- 1) Datenquelle Kraftfahrt-Bundesamt,
- 2) Datenquelle Hochbahn, VHH,
- 3) beinhaltet Lastkraftwagen und Zugmaschinen,
- 4) Berichtszeitpunkt 1. Januar des Folgejahres,
- 5) Berichtszeitpunkt 31. Dezember ,
- 6) im Berechnungsmodell wird für Lkw Bundesflotte angenommen

Tabelle 18: Fahrzeugbestand und Elektrifizierungsquoten (BEV/PHEV) in Hamburg; FHH, BVM, Stand 12. April 2023

Die Erneuerung der Fahrzeugflotten bewirkt in 2021 gegenüber 2018 eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 29.000 Tonnen CO<sub>2</sub>/Jahr. Davon macht

knapp 60 Prozent die erneuerte Fahrzeugflotte der Lkw aus.

## Schienenverkehr

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Schienenpersonenverkehr sind insgesamt um 18 Prozent gesun-

ken. Dieser Rückgang ist größtenteils auf die Dekarbonisierung des Strommix zurückzuführen.

	2018	2021	Minderung 2021/2018	relative Minderung 2021/2018
	CO <sub>2</sub> /Jahr (in 1.000 t)			Prozent
Schienenpersonenverkehr	192	158	-34	-18

Tabelle 19: CO<sub>2</sub>-Monitoring im Schienenpersonenverkehr; FHH, BVM, Stand 12. April 2023

Vergleich mit der Verursacherbilanz des Statistikamtes Nord: Insgesamt ist die CO<sub>2</sub>-Minderung 2021 ggü. 2018, die im Rahmen des jährlichen Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitorings (Bottom-up Analyse) ermittelt wurde, mit einem Wert von 22 Prozent deutlich größer als die im Zuge der Verursacherbilanz ausgewiesene CO<sub>2</sub>-Minderung von acht Prozent im gleichen Zeitraum (Straßen- und Schienenverkehr). Grund dafür sind Anteile des Verkehrs, die außerhalb Hamburgs erbracht werden und methodenbedingt in der Verursacherbilanz, nicht aber im Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoring enthalten sind. Dies betrifft vor allem Lkw-Verkehre, die in Hamburg tanken (und deshalb in der Verursacherbilanz erfasst werden), aber nicht nur in Hamburg fahren (und daher die gefahrenen Kilometer in Hamburg um ein Vielfaches niedriger sind im Vergleich zu den Tankmengen). Bei einem Rückgang des Lkw-Verkehrs in Hamburg (wie 2021 erfolgt) schlägt dies in der Bottom-up-Analyse stärker durch. Beide Betrachtungsweisen stellen unterschiedliche Aspekte dar und können sich sinnvoll ergänzen. Die Wirkmächtigkeit Hamburger Maßnahmen lässt sich über die Verursacherbilanz nicht adäquat darstellen, für die Zielerreichung ist sie jedoch weiterhin maßgeblich.

Ökostrom-Nutzung im ÖPNV: Im Verkehrs-CO<sub>2</sub>-Monitoring wird gemäß Verursacherbilanz der Stromverbrauch der elektrisch angetriebenen Verkehrsmittel auf Basis des Emissionsfaktors des Bundesstrommix bilanziert, unabhängig davon, welche Stromquellen tatsächlich genutzt wurden. Die Unternehmen Hamburger Hochbahn AG (Busverkehr und U-

Bahn), Deutsche Bahn AG (Fernverkehr und S-Bahn) sowie VHH (Busverkehr) nutzten im Jahr 2021 Ökostrom. Dadurch wurden in 2021 im Schienenpersonenverkehr 87 Prozent der Verkehrsleistung<sup>58)</sup> mit Ökostrom betrieben. Speziell im Bereich Bus werden etwa vier Prozent der Verkehrsleistung mit Ökostrom betrieben, wobei ein stetiger Ausbau erfolgt und bis 2030 der komplette Busverkehr elektrisch angetrieben sein soll. Der Anteil der Ökostromnutzung im ÖPNV steigt künftig durch Elektrifizierungsmaßnahmen und einen höheren Anteil an Ökostrombezug weiter an.

#### G.2.5.4 Blick nach vorne: Wie erreichen wir das Sektorziel?

##### Stellschrauben und Hebelmaßnahmen

Nachfolgend wird dargestellt, welche Stellschrauben und Hebelmaßnahmen zur Zielerreichung im Sektor Verkehr/Mobilitätswende beitragen. Neben den Hebelmaßnahmen hat die Dekarbonisierung von Strom eine hervorgehobene Bedeutung für die Erreichung des Sektorziels. Das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial der Hebelmaßnahmen wurde in Anlehnung der Ergebnisse des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ für die Jahre 2030 und 2045 ermittelt. Die Ergebnisse des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ beruhen auf den Werten des Jahres 2020 und berücksichtigen nicht die seit März 2023 vorliegenden Werte der vorläufigen Verursacherbilanz für das Jahr 2021.

<sup>58)</sup> Die Verkehrsleistung wird gemessen in Personenkilometern.

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Kurzbeschreibung
<b>Modal Shift zum Umweltverbund und Fahrleistungsreduktion im MIV und Wirtschaftsverkehr</b>	Attraktivitätssteigerung und Angebotserweiterung des Umweltverbunds	Zum Umweltverbund zählen der öffentliche Verkehr sowie der Rad- und Fußverkehr. Der Anteil der im Umweltverbund zurückgelegten Wege soll sich bis 2030 auf 80 Prozent erhöhen.
	Transportmittelwechsel im Wirtschaftsverkehr und Ausbau des klimafreundlichen Wirtschaftsverkehrs	Der Wirtschaftsverkehr auf Straße, Schiene und in der Binnenschifffahrt hat einen großen Anteil am Dieserverbrauch und trägt damit maßgeblich zu den CO <sub>2</sub> -Emissionen im Verkehrssektor bei. Hier kommt es vor allem zu einer Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene. Nichtsdestotrotz nimmt auch der Straßengüterverkehr weiterhin zu.
<b>Einsatz nachhaltiger Antriebstechnologien</b>	Elektrifizierung der Fahrzeugflotten	Die Elektrifizierung der Fahrzeugflotten im Straßenverkehr ist die maßgebliche Maßnahme, um die CO <sub>2</sub> -Emissionen im Verkehrsbereich langfristig zu senken.
	Nutzung von H <sub>2</sub> /E-Fuels im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr	Durch den Wechsel zu Kraftstoffen wie Wasserstoff und PtX, können insbesondere die Emissionen des Flug-, Schiffs- und Straßengüterverkehrs reduziert werden.
	Infrastrukturmaßnahmen zur Elektrifizierung	Die Einsatzmöglichkeiten von Strom im Verkehrsbereich werden gestützt vom Ausbau der Ladeinfrastruktur. Diese bildet die Basis für die breite Anwendung strombasierter Antriebsenergien im Verkehrssektor.
<b>Übergeordneter Verkehr</b>	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	Maßnahmen, die über die bestehenden Hebelmaßnahmen dieses Sektors hinausgehen, werden in dieser Hebelmaßnahme subsumiert.
<p><b>Der Minderungsbedarf für 2030 gegenüber 2020 entspricht 822.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial<sup>59</sup>: 757.000 t CO<sub>2</sub><sup>60</sup>) sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung.</b></p> <p><b>Der Minderungsbedarf für 2045 gegenüber 2020 entspricht 3.339.000 t CO<sub>2</sub>. Dieser wird erreicht durch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen der Hebelmaßnahmen (Einsparpotenzial: 1.935.000 t CO<sub>2</sub><sup>59</sup>) sowie der Dekarbonisierung der Stromerzeugung.</b></p> <p>(In Anlehnung an „Neue Klimaschutzziele“ Szenario B, Hamburg Institut, Mai 2022)</p>		

Tabelle 20: Stellschrauben und Hebelmaßnahmen des Sektors Verkehr/Mobilitätswende

<sup>59</sup>) Das in Tabelle 20 aufgeführte CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial der Hebelmaßnahmen umfasst ausschließlich CO<sub>2</sub>-Reduktionseffekte der einzelnen Verkehrsmittel bis 2030 bzw. 2045. Unberücksichtigt bleiben CO<sub>2</sub>-Steigerungen etwa durch eine Erhöhung der Fahrleistung im Umweltverbund oder im Wirtschaftsverkehr. Auf Grund dessen kann dieses Einsparpotenzial nicht direkt mit dem dargestellten Netto-Minderungsbedarf des Sektors in Bezug gesetzt werden.

<sup>60</sup>) Siehe Anlage 5: Eckpunktepapier zur zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes.

### Neue und erweiterte Maßnahmen

Die neuen und erweiterten Maßnahmen ergänzen die bestehenden Maßnahmen des Klimaplanes und konkretisieren die Hebelmaßnahmen. Sie tragen zusammen mit den bestehenden Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele bei. Im Folgenden werden beispielhaft einige neue und erweiterte Maßnahmen aufgeführt, die neue Schwerpunkte im Sektor Verkehr/Mobilitätswende bilden. Eine Gesamtübersicht der Maßnahmen ist in Anlage 1e dargestellt.

### Hamburg-Takt und Angebot Fähre

Das Deutschlandticket hat die Nachfrage im ÖV deutlich vergrößert. Eine weitere Erhöhung der ÖV-Nachfrage soll durch die Strategie Hamburg-Takt erreicht werden. Auf allen Verkehrsträgern gibt es eine erhebliche Angebots-erweiterung. Im Bereich Bus führen die Erfordernisse zur Umsetzung des Hamburg-Takts zur Ausweitung des Busangebotes bei allen Busprodukten. Sowohl bei der S- als auch bei der U-Bahn befinden sich umfassende Maßnahmen in Umsetzung und Planung.

Neu hinzugekommen ist die Ausweitung des Angebots der Hamburger Fähren (siehe Anlage 1e: Neue Maßnahme: Sektor Verkehr – Angebot Fähre (V-01-14)). Auf drei Linien (62, 64, 72) werden Takte verdichtet, weitere Taktverdichtungen und Verlängerungen der Fährlinien werden geprüft.

### Fokusräume

Durch den Angebotsausbau im Umweltverbund gewinnen der ÖPNV sowie das Radfahren und Zufußgehen an Bedeutung. Die Ausweitung des Busangebotes auf besonders hochfrequentierten Strecken kann durch die Einführung von Bussonderfahrstreifen noch verbessert werden, ebenso der Radverkehr durch den umfassenden Ausbau der Infrastruktur, z. B. in Form von geschützten Radverkehrsanlagen. Mit zunehmender Nachfrage im Umweltverbund wird der Straßenraum vom motorisierten Individualverkehr entlastet. Dadurch können an geeigneten, mehrspurigen Abschnitten einzelne Fahrspuren für den Bus- und Radverkehr genutzt werden.

Um diesen Bedarfen gerecht zu werden, wurden im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung Fokusräume auf mehrspurigen Hauptverkehrsstraßen identifiziert. Auf diesen Strecken soll vertieft geprüft werden, ob und wie ein verstärkter Ausbau von Bus- und Radinfrastruktur umgesetzt werden kann (siehe Anlage

1e: Neue Maßnahme: Sektor Verkehr – Priorisierung des Umweltverbunds auf Hauptverkehrsstraßen (Fokusräume) (V-06-01)). Die Festlegung eines Straßenabschnitts als „Fokusräum“ bedeutet, dass für diesen Bereich vertieft geprüft wird, inwiefern ein einzelner Fahrstreifen sinnvoller als Bussonderfahrstreifen oder als Radweg genutzt werden kann und ob dies auch verkehrlich machbar ist. Mit fortschreitendem Klimawandel wird zudem eine Anpassung der Straßenräume an die extremen klimatischen Verhältnisse immer wichtiger.

### Bauliche Trennung von Rad- und Kfz-Verkehr und Beschleunigung des Radverkehrs

Im Radverkehr werden neue Radwege vermehrt baulich vom Kfz-Verkehr getrennt errichtet (siehe Anlage 1e: Neue Maßnahme: Sektor Verkehr – Bauliche Trennung von Rad- und Kfz-Verkehr (V-03-10)). Ziel ist es, den Anteil von sowohl objektiv sicheren als auch subjektiv als sicher empfundenen Radverkehrsanlagen in den kommenden Jahren schrittweise zu steigern und ein attraktives, inklusives Gesamtangebot zu schaffen.

Um zur Steigerung des Komforts und der Sicherheit im Radverkehr durch den Einsatz von digitalen Technologien beizutragen, wird das im Rahmen des ITS-Weltkongresses angestoßene Förderprojekt PrioBike (neue Maßnahme Beschleunigung des Radverkehrs) weiter umgesetzt und aufbauend auf den gewonnenen Erfahrungen ausgeweitet. Dies beinhaltet u. a. die Anpassung von Ampelschaltungen, sodass eine „Grüne Welle“ für den Radverkehr entsteht und dieser so zügiger vorankommt, oder die Erprobung der Umkehr der Priorisierung an Lichtsignalanlagen, wie pilothaft an der Kreuzung Bundesstraße/Kaiser-Friedrich-Ufer umgesetzt.

### Verkehrsberuhigung und Tempo 30

Zur Erhöhung der Sicherheit, der Aufenthaltsqualität und zur Förderung des Rad- und Fußverkehrs sollen verkehrsberuhigende Maßnahmen, insbesondere auf Quartiersebene, umgesetzt werden (siehe Anlage 1e: Neue Maßnahme: Sektor Verkehr – Verkehrsberuhigung (V-07-02)). Daneben soll Tempo 30 insbesondere im untergeordneten Bezirksstraßennetz, vor Schulen, Kitas, Seniorenheimen und ähnlichen Einrichtungen sowie in Wohngebieten deutlich ausgeweitet werden.

### Mobilitätsmanagement

Die Aktivitäten im Bereich des zielgruppenspezifischen Mobilitätsmanagements (z. B. be-

triebliches Mobilitätsmanagement) sollen aufbauend auf das aktuell laufende Leitprojekt der Me-tropolregion Hamburg fortgeführt und intensiviert werden (siehe Anlage 1e: Sektor Verkehr – Neue Maßnahme: Mobilitätsmanagement (V-10-02)).

#### G.2.5.5 Bezirklicher Beitrag zur Mobilitätswende

Die Bezirksämter setzen die Mobilitätswende und die Hamburger Klimaziele durch vielfältige planerische und umsetzungsorientierte Maßnahmen um und fördern aktiv die Veränderung des Modal Splits in Richtung Umweltverbund. Die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Bündnisses für den Rad- und Fußverkehr und dabei im Besonderen die Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur durch den Bau von Velorouten, Bezirksrouten, öffentlichen Fahrradabstellanlagen und Servicestationen fördern die Attraktivität des Radverkehrs und den Umstieg vom Kfz auf das Fahrrad. Maßnahmen zur Umgestaltung der bezirklichen Fuhrparke auf emissionsfreie Antriebe (Elektrifizierung von Kfz und Angebote zur Nutzung von Fahrrädern in Form von (E-)Dienststrädern und von Sharing-Angeboten wie StadtRad) sowie zum Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur an bezirklichen Gebäuden tragen zu einer CO<sub>2</sub>-Reduzierung im Verkehrsbereich bei. Durch das Erstellen von Mobilitätskonzepten für Stadtteile oder Quartiere, Konzepten für den Rad- und Fußverkehr, für den urbanen Liefer- und Wirtschaftsverkehr oder die Umsetzung von Mobilitätslaboren/Verkehrsversuchen (autoarme Quartiere) bringen die Bezirksämter integrierte, innovative und konkrete Zukunftskonzepte auf die Straße. Durch die Bereitstellung von öffentlichen Beteiligungsangeboten helfen die Bezirksämter zu einem Umstieg auf den Umweltverbund. Mit der Umsetzung von quartiersorientierten Lösungen wie Mobility- oder Quartiers-Hubs oder quartiersbezogenen Leihangeboten (z. B. Lastenräder) schaffen die Bezirksämter grundlegende und zusätzliche Mobilitätsangebote für Wirtschaftslogistik und Privatpersonen.

#### G.2.5.6 Fazit

Seit der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplan hat sich der Modal Split deutlich in Richtung Umweltverbund verschoben. Dies ist maßgeblich auf entsprechende städtische Maßnahmen wie die Angebotsausweitungen im ÖPNV und den Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur zurückzuführen. Die Rahmenbedingungen der Corona-Pandemie haben diesen

Trend weiter beschleunigt und zu einer schnelleren Änderung des Mobilitätsverhaltens in der Gesellschaft beigetragen. Der MIV ist deutlich zurückgegangen. Das Homeoffice hat eine neue Bedeutung bekommen und wirkt dauerhaft reduzierend auf den MIV. Durch die Weiterführung und Umsetzung der hier beschriebenen Maßnahmen wird der Trend weiter fortgesetzt.

Die Förderung des ÖPNV und die Umsetzung der Ziele des Hamburg-Takts stellen den wesentlichen Hebel zum weiteren Modal Shift dar. Damit verbunden ist ein umfassender Angebotsausbau im ÖPNV. Der Hamburg-Takt bietet die Chance, mehr Mobilität bei weniger Emissionen zu ermöglichen. Die volle verkehrliche und klimaschonende Wirkung entfaltet sich dabei im Zusammenspiel aller Angebote geteilter Mobilität (Bus, Schnellbahn, (autonome) On-Demand-Angebote, Car- und Bike-Sharing sowie Fähre) und der damit einhergehenden Verlagerung vom privaten Pkw zum perspektivisch CO<sub>2</sub>-neutralen ÖPNV. Einen wichtigen Baustein stellt dabei das Deutschlandticket dar, das nicht nur eine deutliche Vergünstigung des ÖPNV, sondern auch eine umfassende Vereinfachung des Tarifsystems mit sich bringt.

Der Radverkehr hat durch die stetige Erneuerung und den Ausbau der Infrastruktur in den vergangenen Jahren kontinuierlich an Bedeutung gewonnen, die Corona-Pandemie hat dieser Entwicklung einen weiteren Schub verliehen. Hier wird die Stadt z. B. zukünftig verstärkt auf geschützte Radwege setzen, um dem Sicherheitsbedürfnis der Nutzerinnen und Nutzer noch stärker nachzukommen.

Große Anstrengungen unternimmt die Stadt weiterhin bei der Elektrifizierung der Fahrzeugflotten. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur schreitet voran. Im Bereich der Schifffahrt wird die Landstromversorgung im Hamburger Hafen massiv ausgebaut.

Alle aufgezeigten Maßnahmen werden eine weitere deutliche CO<sub>2</sub>-Reduktion des Verkehrs bewirken und zielen darauf ab, die gesetzten CO<sub>2</sub>-Ziele im Verkehr zu erreichen.

#### G.2.6 Sektorübergreifende Wirkungsfelder

##### G.2.6.1 Klimafreundliche Gesellschaft

###### G.2.6.1.1 Klimakommunikation

Die Internetseite [hamburg.de/klima](http://hamburg.de/klima) stellt die Basis für fachliche Informationen rund um die Hamburger Klimapolitik und den Klimaplan dar

(siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Klimakommunikation (S-01-01)). Auf der Website moinzukunft.hamburg sowie dem dazugehörigen Instagram-Kanal sind neben klimapolitischen Informationen auch Tipps für einen klimafreundlicheren Alltag zu finden.

Der #moinzukunft Hamburger Klimafonds fördert seit 2019 zivilgesellschaftliche Klimaschutzprojekte. Mit rund 100 bewilligten Projekten hat er erfolgreich einen niedrighschwelligem Zugang zur Förderung auch für kleine Initiativen und neue Akteure geschaffen und somit die Sichtbarkeit von Klimaschutzaktivitäten erhöht (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – #moinzukunft – Hamburger Klimafonds: Förderung von Klimaschutz-Ideen von Hamburger Initiativen und Projekten (S-01-02)).

Nach der pandemiebedingten Pause in den Jahren 2020 und 2021 fand das Futur 2 Festival 2022 wieder statt. Die Veranstaltung zeigt, wie Festivals zukünftig klimafreundlich gestaltet werden können – z.B. durch den Betrieb mit grünem Wasserstoff, Solarenergie und stromerzeugenden Fahrrädern, der Vermeidung von Abfall durch Mehrwegkonzepte und dem ausschließlichen Angebot vegetarischer, saisonaler und regionaler Speisen und Getränke (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Beförderung klimaneutraler/energieautarker Veranstaltungen (S-01-03)).

Mit der Kommunikationskampagne „Hamburg dreht das“ hat sich ein Bündnis aus Stadt, Handelskammer, Handwerkskammer, Unternehmen, wissenschaftlichen und kulturellen Einrichtungen sowie Vereinen im Herbst 2022 zusammengeschlossen, um gemeinsam zum Energiesparen aufzurufen. Neben konkreten Maßnahmen stand dabei im Fokus, die eigenen Beschäftigten sowie alle Hamburgerinnen und Hamburger zum Mitmachen zu motivieren. Und das mit Erfolg – im Herbst und Winter 2022 wurde im Vergleich zum Vorjahr 16 Prozent Erdgas und 8 Prozent Strom eingespart (Privatpersonen und Gewerbe ohne Industrie).

Den Bezirksämtern kommt eine wichtige Rolle in der Klimakommunikation zu, da sie das Bindeglied zu den Menschen vor Ort sind und Klimaschutz in die Quartiere bringen. Lokale kommunikative und partizipative Maßnahmen helfen, die im Klimaplan beschriebene gesamtgesellschaftliche Aufgabe umzusetzen und unterstützen den notwendigen gesellschaftlichen Wandel und die Umsetzung der

Hamburger Ziele z. B. bei Konsummustern und Mobilitätsverhalten. Beispielhaft sind projektbezogene Beteiligungen, öffentliche Veranstaltungen, partizipative Reallabore im Straßenraum, niedrighschwellige Informations- und Bildungsangebote (vor Ort und digital) sowie Öffentlichkeitsarbeit im klassischen Sinne. Zudem sind die Bezirksämter direkte Ansprechpartner für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Vereine, Institutionen und Zivilgesellschaft bei einer Vielzahl von Antrags-, Genehmigungs- und Planungsverfahren. Dieser Kontakt bietet grundsätzlich vielfältige Ansatzpunkte, um die Klimaschutz- und Klimaanpassungsthemen in die Gesellschaft zu tragen.

Die bezirklichen Integrierten Klimaschutzkonzepte (IKK) wurden in einem partizipativen Prozess innerhalb der Bezirksämter mit der bezirklichen Politik sowie der Zivilgesellschaft erarbeitet und wurden bzw. werden von der jeweiligen Bezirksversammlung beschlossen. Damit stellen sie einen fundamentalen Bestandteil der Partizipationsmöglichkeiten dar und sind Grundlage für transparentes behördliches Handeln bei der Umsetzung des Klimaplanes.

#### G.2.6.1.2 Bildung

Klimaschutz soll als fester Bestandteil noch weiter in der Hamburger Bildungslandschaft verankert werden, beginnend bei der frühkindlichen, schulischen und beruflichen Bildung über Studium und Forschung an den Hochschulen bis hin zu wissenschaftlichen Weiterbildungsangeboten und weiteren Angeboten der Erwachsenenbildung.

Ebenso wichtig ist es, Unternehmen als Partner einzubinden. So kann zeitnah ein Wissenstransfer in puncto nachhaltiger Technologien erfolgen, und die zukünftigen Fachkräfte können bereits ein Bewusstsein für Klimaschutz mitbringen.

In der frühkindlichen Bildung setzen sich die in Kindertageseinrichtungen betreuten Kinder bereits heute gemäß den Hamburger Bildungsempfehlungen für die Bildung und Erziehung von Kindern in Tageseinrichtungen sowie dem Bildungsprogramm für Vorschulklassen in Hamburg mit nachhaltigem und umweltschonendem Verhalten, aber auch beispielsweise mit den Themen Verkehr, Abfallvermeidung und Stromversorgung auseinander.

Klimaschutz und Klimawandel sind auch in den Lehrplänen der Hamburger Schulen fest verankert. Die Schulen sind sich ihrer Verant-

wortung bewusst, die Schülerinnen und Schüler auf diese globalen Herausforderungen vorzubereiten. So ist das Erlernen der Kompetenz, Lösungsstrategien für den Klimawandel durch die Befassung mit Phänomenen des Klimawandels zu entwickeln, im Kerncurriculum enthalten. Einen wesentlichen Baustein der Hamburger Lehrpläne stellt zudem die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) dar. BNE ist nicht auf die Themen Klimaschutz und Klimawandel begrenzt. So geht es auch darum, friedliche und tolerante Gesellschaften zu schaffen, die niemanden ausgrenzen, allen Menschen Teilhabe zu ermöglichen und dabei die natürlichen Lebensgrundlagen der Menschheit zu bewahren. Die hohe Relevanz der Verankerung von Klimaschutz in den Lehrplänen der Schulen ging auch als mehrfacher Vorschlag aus der Öffentlichkeitsbeteiligung zur zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes hervor.

Im Bereich Bildung gibt es im Klimaplan derzeit sechs Projekte für Kitas und Schulen:

- Mit dem Projekt KLIMAfuchs unterstützt die S.O.F. Save Our Future – Umweltstiftung Hamburger Kindertageseinrichtungen dabei, Klimaschutz in ihrem Alltag zu etablieren. Dabei geht es darum, bei den Kleinsten anzufangen, aktiv Energie zu sparen und die Bedeutung von Klima und Klimaschutz über pädagogische Angebote erlebbar zu machen. Dazu gehört neben dem Anlegen eigener Gemüsegärten für eine klimafreundliche Ernährung auch die Überprüfung des Stromverbrauchs im Kita-Alltag. Diesem Ansatz der frühkindlichen Klimabildung wurde in der Öffentlichkeitsbeteiligung zur zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes eine hohe Relevanz zugesprochen (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – KLIMAfuchs – Kitas zeigen Flagge für den Klimaschutz (S-01-10)).
- Das Projekt Energie hoch 4 richtet sich an Hamburger Schulen und ist das Nachfolgeprojekt des Prämienprogramms fifty/fifty. Über das Programm erhalten Schulen eine Prämie, wenn sie Wärme, Strom, Wasser und Abfall einsparen (Verbrauchskomponente), pädagogische Aktivitäten im Unterricht einbauen (Aktivitätskomponente) und eine gute Abstimmung zwischen Schulhausmeisterin bzw. -hausmeister, technischem Personal und schulischen Nutzerinnen und Nutzern erreichen (Organisationskomponente) (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Energie hoch 4 (S-01-08)).
- Das Projekt Klimaschule umfasst mittlerweile 81 Hamburger Schulen, die Kriterien, wie u.a. die Erstellung und Umsetzung eines eigenen Klimaschutzplans erfüllen und somit Klimaschutzaktivitäten und -kompetenzen entwickeln oder ausbauen. Diese werden mit dem Gütesiegel „Klimaschule“ ausgezeichnet und so dazu motiviert, Klimaschutz in den Schulalltag zu integrieren. Hierbei handelt es sich um einen Punkt, der ebenfalls in der Öffentlichkeitsbeteiligung als sehr wichtig erachtet wurde (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Umsetzung von Maßnahmen aus den Klimaschutzplänen der Schulen (S-01-06)).
- Klimaschule+PLUS hat zum Ziel, weitere Hamburger Schulen für die Zertifizierung als Klimaschule zu gewinnen. Die Schulen, die sich auf das Gütesiegel bewerben, werden durch Klimaschule+PLUS in dem Prozess und bei der Erfüllung der Kriterien beraten und unterstützt (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Klimaschule PLUS – Akquise und Unterstützung von Schulen bei der Erstellung eines schuleigenen Klimaschutzplans, um Klimaschule zu werden (S-01-07)).
- Die Bildungswoche Wetter.Wasser.Waterkant findet jährlich statt und bietet Hamburger Schulen ein kostenloses Bildungsprogramm mit unterschiedlichen Formaten. Über 100 Partnerorganisationen ermöglichen über 100 verschiedene Bildungsangebote aus den Themenbereichen „Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Wandel“ (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Bildungswoche für Hamburger Schulen zu Klima, Nachhaltigkeit und gesellschaftlichem Wandel Wetter.Wasser.Waterkant (S-01-11)).
- Als neue Maßnahme im Bereich Bildung soll eine Energieberatung in den Klimaschulen eingeführt werden, um die dort vorhandenen großen Energieeinsparpotenziale zur CO<sub>2</sub>-Reduktion zu nutzen. So soll eine Schnittstelle zwischen Pädagogik und Technik geschaffen werden, um Maßnahmen im Wärme- und Strombereich umsetzen zu können. Dabei ist die Einbindung von Schulbau Hamburg geplant.

### G.2.6.1.3 Suffizienz

Als suffizienzfördernde Maßnahmen werden im Allgemeinen Maßnahmen verstanden, die zu einer absoluten Reduktion von Energie oder Ressourcen führen. Diese können direkt oder indirekt insbesondere Konsumententscheidungen und Alltagsroutinen von Bürgerinnen und Bürgern beeinflussen.

Dabei sind prinzipiell folgende Suffizienz-Ansätze zu betrachten:

- Reduktion: Hier steht eine quantitative Verringerung der Nutzung von Technik im Vordergrund. Hier ist als Beispiel eine konsequente Regulierung der Raumtemperatur als wichtiger Suffizienzbeitrag zur Verringerung des Energieverbrauchs zu nennen.
- Substitution: Hier stehen qualitative Veränderungen von Alltagsroutinen im Fokus. Dazu gehören beispielsweise der Umstieg vom Auto auf den ÖPNV, der Verzicht auf den Wäschetrockner oder das Kochen mit frischer Nahrung statt des Verzehrs von Fertiggerichten.

Das Jahr 2022 hat gezeigt, dass Einsparungen durch Verhaltensänderungen möglich sind. Ein Teil der Einsparungen aus der Kampagne „HAMBURG DREHT DAS!“ kann auf Suffizienz zurückgeführt werden. Dies zeigt, dass Suffizienzpotenziale gehoben werden können und diese erheblich zum Klima- und Ressourcenschutz sowie zur Energiesouveränität und Versorgungssicherheit beitragen. Mehr Suffizienz kann volkswirtschaftlich betrachtet dafür sorgen, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien begrenzt und Investitionen eingespart werden können. Dies zeigt u. a. eine Studie<sup>61)</sup> des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE.

Eine breite gesellschaftliche und kulturelle Anschlussfähigkeit wird Suffizienz nur erreichen, wenn suffiziente Alltagsroutinen, Handlungsweisen und Lebensstile von außen durch Angebote, Strukturen und Rahmenbedingungen flankiert werden. Die FHH schafft daher auch über Maßnahmen, die im Klimaplan benannt sind, Rahmenbedingungen, die Suffizienzentscheidungen ermöglichen, erleichtern und bestärken. Diese adressieren insbesondere die Bereiche Mobilität sowie Bauen und Wohnen.

Wichtig für mehr Suffizienz sind auch Energieberatung und zielgruppenspezifische Konsumtipps. Über die Plattform #moinzukunft.hamburg der Stadt Hamburg gibt es bereits ein breites Angebot an Beratungsinhalten. Im

Rahmen der Energieberatung („Stromspar-Check“) (siehe Anlage 1b: Sektor PHH – Stromspar-Check – Beratung einkommensschwacher Haushalte zum Thema Energiesparen (Caritasverband Hamburg) (P-04-04)) werden Tipps zum energiesparenden Verhalten geben. Die Tipps „Klimaschutz für Einsteiger“<sup>62)</sup> zeigen auf, welche Vorteile eine Änderung des Konsumverhaltens mit sich bringt und wie der tägliche Einkauf klimafreundlicher gestalten werden kann. Auch die Verbraucherzentrale Hamburg bietet eine von der Stadt unterstützte Umweltberatung zu diesen Themen an.

Ein weiteres Beispiel für mehr Suffizienz ist die Wohnungstauschbörse der SAGA. Das städtische Unternehmen unterstützt seine Mieterinnen und Mieter, bedarfsgerechte Wohnungen zu finden, wenn sich die Lebenssituation ändert. Die Begrenzung der in Anspruch genommenen Wohnfläche auf die tatsächlich benötigte ist ein wichtiger Schritt zu mehr Suffizienz im Gebäudesektor.

Suffizienzmaßnahmen sind integraler Bestandteil des Klimaplanes. Auch die integrierten Klimaschutzkonzepte (IKK) der Bezirke greifen das Thema Suffizienz in unterschiedlichen Aspekten auf.

### G.2.6.2 Stadt als Vorbild

#### G.2.6.2.1 CO<sub>2</sub>-neutrale Verwaltung

Das HmbKliSchG legt das Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität für die Hamburger Verwaltung bis 2030 fest (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – CO<sub>2</sub>-neutrale Verwaltung (übergeordnet) (S-02-04)). Demnach werden die Behörden und Bezirksämter – mit Ausnahme des Gebäudebestandes – bis zum Jahr 2030 weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral organisiert. Nicht zu vermeidende Emissionen sollen dann durch geeignete Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

Es gibt eine Startbilanz für das Jahr 2012<sup>63)</sup> der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Hamburger Verwaltung. Die anstehende erste Fortschreibung dieses CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks soll die CO<sub>2</sub>-Minderung zwischenzeitlich umgesetzter Maßnahmen wider-

<sup>61)</sup> Studie: Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – Update Klimaneutralität 2045 (fraunhofer.de).

<sup>62)</sup> <https://www.moinzukunft.hamburg/alltags-tipps/nachhaltiger-konsum/klimaschutz-fuer-einsteiger-14312>.

<sup>63)</sup> CO<sub>2</sub>-Fussabdruck der Hamburgischen Landesverwaltung – hamburg.de.

spiegeln. Basierend auf dem neuen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck werden dann Maßnahmen mit zusätzlichen Einsparpotenzialen abgeleitet – es soll dabei auch auf Erfahrungen aus den Energiesparmaßnahmen vom Winter 2022/2023 zurückgegriffen werden.

Die Behörden setzen bereits in verschiedenen Beschaffungsbereichen Einsparmaßnahmen um und berücksichtigen dabei den Leitfaden zur umweltfreundlichen Beschaffung. Gemäß der „Leitlinie für die Beschaffung von Fahrzeugen mit geringen CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen“ sind im Grundsatz bei Neubeschaffungen von Pkw vollelektrische Fahrzeuge zu beschaffen.

Anfang April 2023 sind in der öffentlichen Verwaltung 229 Pkw mit einem batterieelektrischen Antrieb ausgestattet, was einer ePkw-Quote von 50,7 Prozent entspricht. In den öffentlichen Unternehmen waren zu diesem Zeitpunkt 1.007 Pkw mit einem batterieelektrischen Antrieb versehen, die ePkw-Quote liegt bei 47,5 Prozent<sup>64</sup>.

Im Veranstaltungsbereich wurde gemeinsam mit Veranstaltenden, Dienstleisterinnen und Dienstleistern, Verwaltung (Fachbehörden und Bezirksämter), NGOs und Vereinen eine Handreichung für nachhaltige Veranstaltungen in Hamburg entwickelt und veröffentlicht. Die Handreichung bietet Inspiration und Unterstützung, wie Veranstaltungen nachhaltiger gestaltet werden können.

Den Bezirksämtern als öffentlicher und bürger-naher Verwaltung kommt im Klimaschutz eine wichtige Bedeutung als Vorbild zu. Besonders im Bereich der bezirkseigenen Gebäude können die Bezirksämter mit Maßnahmen zur energetischen Sanierung und zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Rahmen der verfügbaren Mittel die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren. Ebenso spielen die dienstliche Mobilität und Beschaffung eine größere Rolle. Ohne die Mitarbeitenden können diese Maßnahmen nicht ihre volle Wirkung entfalten, sodass auch die Mitarbeiteraktivierung und -kommunikation wichtige Bausteine darstellen. Damit leisten die Bezirksämter einen wesentlichen Beitrag zum Ziel der CO<sub>2</sub>-neutralen Verwaltung bis 2030.

Beispielhaft sind hier neben den Gebäudesanierungen zu nennen: Der Ausbau von PV auf bezirklichen Gebäuden, Umrüstung der Leuchtmittel auf LED, die Elektrifizierung des

Fuhrparks und die Kommunikation mit den Mitarbeitenden.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde häufig der Themenbereich Ernährung in Kantinen und öffentlichen Einrichtungen thematisiert. Die Stadt verfügt über diverse Kantinen, zudem ist sie als Auftraggeberin für die Bewirtung bei Veranstaltungen verantwortlich. Dabei soll eine regionale und klimafreundliche Ernährung gefördert werden.

Ein weiterer Schwerpunkt der Öffentlichkeitsbeteiligung in diesem Bereich lag auf der Digitalisierung von Verwaltungsvorgängen und der damit verbundenen Vermeidung von Anfahrtswegen für Bürgerinnen und Bürger, aber auch der Einsparung von Papier. Die FHH bietet mit dem Hamburg Service bereits diverse Dienstleistungen digital an und baut diesen Service kontinuierlich aus.

#### G.2.6.2.2 CO<sub>2</sub>-Kompensation

Die CO<sub>2</sub>-Kompensation kommt grundsätzlich nur für unvermeidbare Emissionen in Frage. Durch die finanzielle Unterstützung von internationalen Klimaschutzprojekten sollen die trotz aller entsprechender Bemühungen entstandenen Emissionen bilanziell ausgeglichen werden. Hierzu werden CO<sub>2</sub>-Zertifikate als Gutschriften erworben und im Anschluss stillgelegt. Dies sichert die Einmaligkeit der Transaktion und verhindert, dass Zertifikate mehrfach ausgegeben werden. Der Erwerb von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten soll nicht nur dem Ausgleich entstandener Emissionen dienen, sondern auch dem zusätzlichen Ziel der Förderung nachhaltiger Entwicklung im jeweiligen Projektland. Dies ergibt sich aus der Verpflichtung der FHH zur Umsetzung der Agenda 2030 und der Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen.

Alle inländischen Klimaschutzprojekte sind bereits im nationalen Treibhausgas-Inventar bilanziert und zahlen somit auf die vereinbarten Klimaschutzziele ein. Eine Kompensation über derartige Projekte käme daher einer Doppelbilanzierung der CO<sub>2</sub>-Minderung gleich. Die Unterstützung solcher Projekte gleicht rechnerisch keine Emissionen aus, auch wenn sie vor Ort einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann. Daher unterstützt die FHH seit

<sup>64</sup>) Berücksichtigt werden Elektrofahrzeuge im Sinne des §2 Elektromobilitätsgesetz (ohne den Fuhrpark von Polizei, Feuerwehr, Senat, Verfassungsschutz und Steuerfahndung).

2020 ausschließlich Klimaschutzprojekte zur CO<sub>2</sub>-Kompensation im Ausland.

Seit 2008 werden gemäß dem Hamburgischen Reisekostengesetz (§5 Absatz 1 Satz 5 HmbRKG) CO<sub>2</sub>-Emissionen von Beschäftigten der FHH kompensiert. Diese Regelung findet auch für die Senatsmitglieder Anwendung. Dienstflüge innerhalb Deutschlands sowie europäische Kurzstreckenflüge sollen weiter reduziert und auf das absolut notwendige Maß beschränkt werden, dafür werden das HmbRKG angepasst und die Kompensationsabgaben zukünftig erhöht. Die Kompensationsabgaben unterstützen derzeit den Aufbau eines Klimaschutzprojektes in Hamburgs Partnerstadt Dar es Salaam. Die Kompostierungsanlage befindet sich in der Betriebsphase, und die bereits erbrachten Emissionsminderungen sollen demnächst nach dem Gold-Standard zertifiziert werden. Aktuell werden Flugreisen durch erworbene CO<sub>2</sub>-Zertifikate von internationalen Klimaschutzprojekten kompensiert (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – CO<sub>2</sub>-Kompensation (von Dienstflügen) (S-02-09)).

Seit 2020 sind auch die öffentlichen Unternehmen, für die der Hamburger Corporate Governance Kodex gilt, zur Kompensation von Dienstflügen aller Beschäftigten angehalten. Den Unternehmen wurde eine Handreichung zur Verfügung gestellt, um geeignete Kompensationsprojekte nach den Kriterien der FHH auswählen zu können.

#### G.2.6.2.3 Klimaschutz in öffentlichen Unternehmen

Im Juni 2018 haben 16 öffentliche Unternehmen die erste Klimapartner-Vereinbarung mit dem Senat unterschrieben. Die Unternehmen folgten mit der Vereinbarung dem Wunsch des Senats, gemeinsam ein Signal für den Klimaschutz in Hamburg zu setzen und Vorbild für private Akteure in der Stadt zu sein. Die erste Laufzeit der Klimapartner-Vereinbarung wurde erfolgreich abgeschlossen und die angestrebte CO<sub>2</sub>-Einsparung weitestgehend erreicht. Auch nach Ablauf des ersten Vereinbarungszeitraums haben sich die Klimapartner-Unternehmen weiter mit der zuständigen Behörde zu Klimathemen ausgetauscht und ihre jährlichen CO<sub>2</sub>-Bilanzen gemeldet. Nun soll die erfolgreiche informelle Kooperation der Klimapartner-Unternehmen mit dem Senat seit 2021 auch formell fortgesetzt und weiterführende ambitionierte Klimaschutzaktivitäten festgelegt werden. Dabei möchten die Klimapartner-Unter-

nehmen ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und den anderen öffentlichen Unternehmen auf dem Weg zum Ziel der Klimaneutralität bis 2040 vorangehen (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Öffentliche Unternehmen als Klimapartner (S-02-02)).

Die Hamburger Stadtwirtschaftsstrategie gibt das Ziel vor, dass die öffentlichen Unternehmen bis zum Jahr 2040 bilanziell klimaneutral werden und hierfür eigenständig Konzepte und Strategien zur Umsetzung entwickeln sollen. Um einheitliche Rahmenbedingungen für die öffentlichen Unternehmen zu schaffen, hat die BUKEA in Zusammenarbeit mit der Finanzbehörde eine Gutachten- und Leitfadenerstellung in Auftrag gegeben. In einem ersten Schritt soll eine einheitliche Definition für Klimaneutralität erarbeitet werden, um darauf aufbauend Vorgaben zur THG-Bilanzierung sowie einen Leitfaden zur Erstellung von Klimastrategien im Kontext der öffentlichen Unternehmen zu entwickeln (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Klimaneutralität Öffentliche Unternehmen (S-02-01)). Der Auftrag wird im dritten Quartal 2023 fertig gestellt und bereitet die Grundlage für einen Stufenplan, der die öffentlichen Unternehmen schrittweise dazu verpflichten soll, THG-Bilanzen nach dem Greenhouse Gas Protocol und – darauf aufbauend – eine robuste Strategie zur Erreichung des Ziels bilanzieller Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 vorzulegen.

#### G.2.6.2.4 Klimagerechte Finanzen

Auch in ihrer Rolle als Investorin kann die FHH aktiv zum Klimaschutz beitragen, indem sie langfristige Investitionen auf ihre Klimawirkung prüft. Durch die Vermeidung und das Divestment (bzw. De-Investition) aus klimaschädlichen Geldanlagen, insbesondere fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl und Gas, kann gleichzeitig das Investitionsrisiko gemindert werden.

Bei kurzfristigen Geldanlagen werden von der für Finanzen zuständigen Behörde neben den bewährten Anlagegrundsätzen Sicherheit, Liquidität und Rendite auch Nachhaltigkeitsaspekte der Geschäftspartner in den Entscheidungsprozessen berücksichtigt. So kommen bei konkurrierenden Angeboten abgestufte Kriterien wie beispielsweise bestehende Nachhaltigkeitsratings, freiwillige Selbstverpflichtungen zum nachhaltigen Wirtschaften oder umzusetzende Nachhaltigkeitsleitbilder der Kreditinstitute zum Tragen.

Die Finanzbehörde hat die Anlagestrategie ihrer beiden Sondervermögen „Altersversorgung der Freien und Hansestadt Hamburg“ und „Finanzierung Schnellbahnausbau“ um Nachhaltigkeitsaspekte erweitert. Grundsätzlich darf nur in Wertpapiere investiert werden, die zuvor festgelegte Nachhaltigkeitskriterien erfüllen. Die ausgewählten Nachhaltigkeitskriterien orientieren sich an internationalen Vereinbarungen wie den Klima- und Biodiversitätsabkommen. Sie richten sich nach festen Grenzwerten für Anteile von fossilen Brennstoffen und von Atomkraft am Primärenergieangebot. Des Weiteren umfassen die Kriterien Indikatoren zur Bewertung der Menschenrechtslage, von Korruption, Geldwäsche, Presse- und Versammlungsfreiheit sowie von Arbeitsschutznormen, und sie bewerten kontroverse Praktiken, die nachteilige Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Umwelt haben (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Klimagerechte Finanzen (S-02-11)).

#### G.2.6.3 Klimagerechte Stadtentwicklung

Um die Klimaziele zu erreichen, ist eine Energie- und Ressourcenwende erforderlich. Der Ausbau Erneuerbarer Energien und die Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden sowie von betrieblichen Produktionsprozessen besitzen dabei oberste Priorität. Insbesondere in neuen Quartieren bietet sich die Chance, zusammen mit allen gesellschaftlichen Akteuren die Aspekte Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel von Anfang an in der Planung und Umsetzung zu berücksichtigen. Konkret werden in den Quartieren ein hoher Gebäudeenergieeffizienzstandard, eine intelligente Energieversorgung (Wärme, Kälte, Strom) mit hohen Anteilen Erneuerbarer Energien, ein klimagerechtes Mobilitätskonzept sowie ein modernes Abfall- und Abwassermanagement angestrebt. Gleiches gilt auch für Bestandsquartiere, in denen zusätzlich die vermehrte Umnutzung im Fokus steht, um den Einsatz von Ressourcen und damit grauer Energie weiter zu verringern und zu optimieren. Dies wird sowohl in den bezirklichen Klimaschutzkonzepten (IKK) als auch bei der Planung der Hamburger Stadtentwicklungsgebiete intensiv verfolgt.

##### G.2.6.3.1 Integrierte und klimagerechte Quartiers- und Fachplanungen

Sowohl im Rahmen der Bauleitplanung als auch in städtebaulichen Wettbewerben, Rahmenplänen, Funktionsplänen sowie Woh-

nungsbauprogrammen und anderen werden Aspekte von Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawandels integriert und nachfolgend umgesetzt. Auch die Planung und Umsetzung von sog. Klimamodellquartieren und Klimaschutzteilkonzepten (auch für Gewerbestandorte) ist möglich. Eine zentrale Rolle spielt dabei das Thema Energieversorgung – sowohl im Rahmen von Energiefachplänen in Bebauungsplanverfahren für den Neubau als auch im Rahmen von Energetischen Quartierskonzepten und deren Umsetzung (siehe folgendes Unterkapitel) für Bestandsquartiere. Der Quartiersansatz bietet sowohl beim Neubau als auch bei der Bestandsmodernisierung die Chance, eine zukunftsfähige Balance zwischen Energieeffizienz und erneuerbaren Energieeinsatz zu realisieren und ist daher weiterhin regelhaft anzuwenden. Durch den Kontakt zu zahlreichen Bauherren und Vorhabenträgern kann grundsätzlich für das Thema Klimaschutz geworben und sensibilisiert werden. Als Plangeber und Projektinitiator können die Bezirksämter hier eine zusätzliche Hebelwirkung durch die Kommunikation gesetzlicher Vorgaben entfalten.

##### G.2.6.3.2 Energetische Quartierskonzepte/ Energetisches Quartiersmanagement

In einzelnen Bezirksämtern werden in Kooperation mit der zuständigen Fachbehörde bereits Energetische Quartierskonzepte, gefördert durch das Bundes-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), erstellt und die darin genannten Maßnahmen über ein Energetisches Quartiersmanagement mit Unterstützung der relevanten Akteure wie z. B. Wohnungsbaugenossenschaften, HEnW, etc. umgesetzt. Es ist beabsichtigt, in allen sieben Bezirksämtern Energetische Quartierskonzepte zu erstellen und umzusetzen. Durch das Zusammenspiel von energetischer Gebäudesanierung, Wärmeversorgung und dem Einsatz erneuerbarer Energien ergeben sich dabei zahlreiche Synergieeffekte, die es zu heben gilt (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Energetische Quartiersentwicklung (S-03-01)).

##### Rahmenprogramm Integrierte Stadtteilentwicklung (RISE)

In jedem festgelegten RISE-Fördergebiet werden Maßnahmen des Klimaschutzes, zur Anpassung an den Klimawandel sowie zur Verbesserung der grünen und blauen Infrastruktur

umgesetzt. Die Bezirksämter prüfen insbesondere im Rahmen der Vorbereitung eines neuen RISE-Fördergebietes in Kooperation mit der BUKEA, ob eine energetische Stadtsanierung im Quartier (KfW-Programm 432) erfolgen sollte. Ziel ist es, frühzeitig Bedarfe und Potenziale in die RISE-Gebietsentwicklung im Sinne einer klimaeffizienten Stadtteilentwicklung einfließen zu lassen (siehe Anlage 1f: Sektorübergreifende Wirkungsfelder – Klimabelange der klimaeffizienten Stadtteilentwicklung (RISE) (S-03-02)).

Darüber hinaus sind bei Neubau, Erweiterung, Modernisierung und Sanierung von öffentlichen Nichtwohngebäuden wie z. B. Quartierszentren, Häusern der Jugend oder ähnlichen sozialen Infrastruktureinrichtungen besondere Vorgaben zum Klimaschutz einzuhalten. Dies ermöglicht insbesondere Maßnahmen, die zur Erneuerung der Wärmeversorgung und Verbesserung des Energieeffizienzstandards der öffentlichen Gebäude beitragen. Über eine Finanzierung bzw. Kofinanzierung aus RISE-Mitteln wird die Umsetzung energetisch ambitionierter Ansätze maßgeblich gefördert und ist bewährte Praxis.

#### Soziale Erhaltungsverordnung

In Gebieten mit Sozialer Erhaltungsverordnung besteht für die in § 172 Absatz 4 Satz 3 Nummer 1a BauGB beschriebenen Vorhaben (Änderung einer baulichen Anlage zur Anpassung an die Mindestanforderungen nach dem GEG) ein gesetzlicher Anspruch auf Genehmigung. Darüber hinaus kann für weitergehende Maßnahmen zum Klimaschutz, beispielsweise infolge der Umsetzung des Hamburgischen Klimaplanes oder im Zuge der Umsetzung von Quartierslösungen nach dem GEG, die Genehmigung erteilt werden, wenn hierdurch die Ziele der Sozialen Erhaltungsverordnung nachweislich nicht beeinträchtigt werden. Dies kann, vorbehaltlich näherer Prüfung, durch eine Begrenzung von Mietpreissteigerungen, beispielsweise im Zuge einer Inanspruchnahme öffentlicher Fördermittel, erreicht werden.

#### G.2.7 Übrige Treibhausgase

Die übrigen vom Bund berichtspflichtigen Treibhausgase Methan, Lachgas, F-Gase und prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen machten im Jahr 2021 ca. 638.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente und damit, gemessen an der Verursacherbilanz, ca. 4,4 Prozent der berichtspflichtigen Hamburger THG-Emissionen aus. Hinzu

kommen die Emissionen des nicht-berichtspflichtigen SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> in fast gleicher Höhe (2021: 450.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente). Nachfolgend werden Trends und verschiedene Minde-rungsoptionen dieser Treibhausgase beleuchtet.

#### Methan

Methan-Emissionen aus der Energiegewinnung, -verteilung und -verfeuerung entstehen durch Methanschluß aus Leckagen im Gasnetz und aus der Verwendung von Gaskesseln in Gaskraftwerken und privaten Haushalten. Aktuell wird vor allem der Einsatz effektiverer mobiler Messverfahren im Hamburger Gasnetz erprobt, um Leckagen frühzeitiger ausfindig zu machen. In Zukunft dürfte die absolute Menge des Methanschlußes im Gasnetz und in Gasfeuerungsanlagen zudem in Folge der Reduktion des Gasverbrauchs für Heiz- und Kochzwecke abnehmen.

Methan-Emissionen aus der Landwirtschaft entstehen u. a. in der Tierhaltung. In Hamburg sind die Viehbestände allerdings ohnehin sehr gering. Tendenziell ist damit zu rechnen, dass die Methanemissionen aus diesem Bereich weiter abnehmen.

Methan-Emissionen aus der Abfall- und Abwasserbehandlung entstehen bei der Abfallbehandlung im Zuge der Ausgasung aus Alt-Deponien sowie bei der Kompostierung und Vergärung von biogenen Abfällen und Klärschlamm. Der weitaus größte Teil der Methan-Emissionen ist der amtlichen Statistik nach auf die Abwasserbehandlung und hier auf die Faulung im Vorklärbecken der Kläranlage Dradenau sowie die anaerobe Schlammstabilisierung zurückzuführen. Hamburg Wasser als Betreiber der Anlage hat 2019 einen Stapelbehälter für Faulschlamm mit einer zweifachen gasdichten Membran abgedeckt („Klimahaube“), wodurch das entstehende Faulgas zurückgehalten und nach Aufbereitung ins Gasnetz eingespeist wird. Das Projekt hat Leuchtturmcharakter und findet national und international Beachtung.

#### Lachgas

In der Landwirtschaft wird Lachgas durch den Einsatz von stickstoffhaltigen Düngemitteln (Gülle, Mist und Kunstdünger) freigesetzt. Die Lachgas-Emissionen können am effektivsten durch einen möglichst bedarfsgenauen Einsatz von stickstoffhaltigen Düngemitteln gesenkt werden. Umweltrechtliche Vorgaben, um den Einsatz von Düngemitteln zu reduzie-

ren, werden vom Bund erlassen (Dünge- und Düngemittelverordnung). Hamburg hat Ende 2022 ergänzend die Hamburgische Düngeverordnung erlassen.

Um die geringen Lachgas-Mengen aus der Verbrennung von Biomasse und fossilen Energieträgern in Heizungsanlagen, Kraftwerken und im Verkehr weiter zu reduzieren, liegt der größte Hebel im Umstieg von der Verbrennung von fossilen Brenn- und Kraftstoffen hin zu stromgeführten Anwendungen auf Basis Erneuerbarer Energien (z. B. E-Fahrzeuge, Wärmepumpen) sowie Fernwärme. Durch Maßnahmen des Klimaplanes werden sich daher die Lachgasemissionen weiter reduzieren.

#### F-Gase

Der größte Hebel zur Reduktion der Emissionen von F-Gasen ist die Umsetzung der EU F-Gase-Verordnung von 2014. Diese soll die F-Gase-Emissionen in der EU bis 2030 um 60 Prozent gegenüber 2005 reduzieren. Hierzu sollen u. a. die am Markt verfügbaren Mengen an teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffen (HFKW), die in Kälte- und Klimaanlage zum Einsatz kommen, bis 2030 schrittweise beschränkt und Verwendungs- und Inverkehrbringungsverbote erlassen werden, wenn technisch machbare, klimafreundlichere Alternativen vorhanden sind<sup>65</sup>. Im Jahr 2022 wurde von der EU-Kommission ein Entwurf für eine Verschärfung der F-Gase-Verordnung vorgestellt, mit der die Emissionen in der EU bis 2030 und darüber hinaus noch schneller reduziert werden können als bislang vorgesehen.<sup>66</sup>

#### Prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen machten in Hamburg in den vergangenen Jahren ca. ein Prozent der berichtspflichtigen THG-Emissionen aus und fallen im Wesentlichen in der Metallindustrie an. Besonders hervorzuheben sind hier die Stahl- und Aluminiumproduktion.

Bei der Stahlherstellung in der Hamburger Direktreduktionsanlage entstehen prozessbedingte Emissionen beim Einsatz von Erdgas als chemisches Reagens. In der Hamburger Stahlproduktion wird eine mit Bundesmitteln geförderte, wasserstoffbasierte Direktreduktionsanlage mit einer Kapazität von 100.000 Tonnen pro Jahr geplant, die voraussichtlich 2026/2027 in Betrieb gehen soll und Erdgas durch grünen Wasserstoff ersetzt, wodurch sich u. a. auch die prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen erheblich senken ließen.

Zur Aluminiumherstellung wird, vereinfacht dargestellt, Aluminiumoxid elektrolytisch aufgespalten. Dabei verbindet sich der Kohlenstoff der Anode mit dem Sauerstoff des Aluminiumoxides zu CO<sub>2</sub>. Bei diesen – zwangsläufigen – Prozess-Emissionen ist eine Verfahrensoptimierung nur noch in sehr geringem Umfang möglich. Zur Herstellung der Kohlenstoff-Anoden wird Erdgas eingesetzt. Durch eine optimierte Fertigungstechnik konnten die Brennstoff-Emissionen ab 2020 um ca. 30 Prozent reduziert werden. Grundsätzlich ist eine Umstellung auf grünen Wasserstoff möglich, wirtschaftlich aber sehr nachteilig. An Anoden, die nicht abbrennen und keine CO<sub>2</sub>-Emissionen freisetzen („inerte Anode“), wird seit Langem geforscht. Die industrielle Anwendung ist aber erst mittelfristig realistisch. Weiterverarbeitende Betriebe können derzeit wegfallendes Primäraluminium z.T. nur sehr eingeschränkt kompensieren und müssen in Gießereien investieren, um statt Primäraluminium immer mehr bereits genutztes Aluminium zu recyceln, zu neuen Walzbarren zu gießen und zu Walzprodukten zu verarbeiten. Mehr Schmelzaktivitäten für die Herstellung dieses Sekundäraluminiums brauchen zurzeit mehr Erdgas, denn alternative Energien sind noch nicht (ausreichend) verfügbar. Das bedeutet mehr Emissionen für die weiterverarbeitenden Betriebe, spart jedoch erheblich den intensiven Energieverbrauch (einschließlich CO<sub>2</sub>) der Primäraluminiumproduktion in der Hütte ein.

Im Zuge der Unterstützung der Hamburger Industrie beim Aufbau eines nachhaltigen Kohlenstoffkreislaufs (siehe Kapitel G.2.4.) wird sich der Senat gezielt mit den unvermeidbaren prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Hamburger Unternehmen der Metallindustrie auseinandersetzen und die Bedarfssituation und Anwendungsmöglichkeiten für u. a. CCU- und CCS-Technologien untersuchen.

Das seitens des Bundes nicht berichtspflichtige F-Gas Sulfuryldifluorid (SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>) ist für Hamburg als Begasungsmittel ebenfalls bedeutsam. Der Senat setzt sich seit Jahren für

<sup>65</sup> Europäische Kommission (2014): Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006.

<sup>66</sup> Europäische Kommission (2022): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über fluorierte Treibhausgase, zur Änderung der Richtlinie (EU) 2019/1937 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 517/2014.

Alternativen zum Einsatz von  $\text{SO}_2\text{F}_2$  im Hamburger Hafen und auch für die Entwicklung von technischen Möglichkeiten zur Adsorption des Gases ein. In diesem Zuge ist eine Laborstudie für das Adsorptionsverfahren als Vorstufe einer Pilotanlage zur Abgasreinigung von  $\text{SO}_2\text{F}_2$  in Umsetzung. Zu beachten ist außerdem, dass in Bezug auf  $\text{SO}_2\text{F}_2$  Zulassungsentscheidungen anstehen. Laut dem Verzeichnis des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit über zugelassene Pflanzenschutzmittel endet die Zulassung für  $\text{SO}_2\text{F}_2$  in Deutschland am 31. Oktober 2024. Ob diese danach wieder erteilt wird, ist ungewiss. Die Neubewertung innerhalb der EU soll bis Dezember 2023 abgeschlossen sein.

## G.2.8 CO<sub>2</sub>-Senken

### G.2.8.1 Rahmenbedingungen

Bis 2045 will Hamburg die Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität erreichen. Dafür muss der Ausstoß des klimaschädlichen Kohlendioxids um 98 Prozent im Vergleich zum Basisjahr 1990 reduziert werden. Trotz aller Anstrengungen wird es voraussichtlich noch CO<sub>2</sub>-Emissionen geben, die nicht oder nur schwer durch Klimaschutzmaßnahmen reduziert werden können. Um eine CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen, bedarf es daher entsprechender Kohlenstoffsinken als Ausgleich.

Vegetation und Boden speichern weltweit große Mengen an Kohlenstoff. Durch Entwaldung, Nutzung von Biomasse, Trockenlegung von Mooren und andere Landnutzungsänderungen gelangt dieser gespeicherte Kohlenstoff als CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre und trägt zum globalen Klimawandel bei. Durch Schaffung neuer Wälder, Humusaufbau im Boden und Regeneration von Ökosystemen wird Kohlenstoff aus der Atmosphäre gebunden (Senken bzw. Negativemissionen). Die Kohlenstoffbindung durch natürliche Senken ist nicht dauerhaft und durch Störungen wie Feuer und Sturm, aber auch durch Nutzung und Nutzungsänderungen, umkehrbar.

Natürliche Kohlenstoffsinken sind Reservoirs, die über einen Zeitraum hinweg Kohlenstoff aus der Atmosphäre ziehen, z. B. über Photosynthese, und dann in chemischen Verbindungen speichern. Im Vergleich zu reinen Kohlenstoffspeichern, wie z. B. Holzprodukten, sind natürliche Senken dynamisch und ihre Speicherfunktion kann weiter anwachsen. Somit sind sie wesentlich für die Verringerung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre verant-

wortlich. Zu den natürlichen Kohlenstoffsinken an Land gehören Ökosysteme wie Wälder, Feuchtgebiete, Grünland, marine Seegraswiesen und Salzmarschen.

### Ziele und Strategien

Die langfristige Kohlenstoffspeicherung ist die größte Herausforderung, um das Netto-Senkenpotenzial in Wäldern, Feuchtgebieten und Böden zu erhalten und zu erhöhen. Um dies zu erreichen, bedarf es zum einen der Förderung der langfristigen Kohlenstoffbindung und zum anderen einer Erhöhung der Dauer der Kohlenstoffspeicherung in Biomasse sowie im Boden.

In diesem Zusammenhang verfolgt die FHH Maßnahmen zum Erhalt und zur Schaffung von CO<sub>2</sub>-Senken. Durch eine nachhaltig angelegte Landnutzung können Kohlenstoffverbindungen in natürlichen Senken gebunden werden.

Wald: Die FHH befördert rund 5.260 ha Wald. Davon liegen 3.493 ha innerhalb der Landesgrenze und 1.760 ha außerhalb der Landesgrenze in Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Der von der FHH innerhalb der Landesgrenzen von Hamburg beförderte Stadtwald bevorratet mehr als 760.000 Tonnen CO<sub>2</sub> in seiner oberirdischen Holzbiomasse. Der Atmosphäre werden jährlich durch den Zuwachs der oberirdischen Holzbiomasse zusätzlich etwa 21.000 Tonnen CO<sub>2</sub> entzogen. Durch die geplante Holzernte wird dem Wald jährlich eine Holzmenge mit einer Speicherleistung von etwa 11.000 Tonnen CO<sub>2</sub> entnommen. Die jährliche Nettoerhöhung des Waldspeichers beträgt somit ca. 10.000 Tonnen CO<sub>2</sub>. Die Klimaschutzleistung der Holzverwendung (Holzproduktespeicher und die energetische und stoffliche Substitution) lässt sich auf etwa 11.000 Tonnen CO<sub>2</sub> beziffern. Daraus ergibt sich eine Klimaschutzgesamtleistung von etwa 21.000 Tonnen CO<sub>2</sub>.

Als Maßnahme verfolgt der Senat die Sicherung und Entwicklung der Hamburger Wälder (siehe Anlage 1c: Sektor GHD – Agrar- und Forstwirtschaft: Erhalt der Hamburger Wälder und Sicherstellung ihrer Bewirtschaftung (G-05-15)).

Moore: Moore sind von Wasser geprägte Naturräume, die durch einen lang andauernden Wasserüberschuss in der Landschaft entstehen. Im Landschaftsgefüge erfüllen Moore viele wichtige Funktionen. Im Kontext des Klimawandels sind sie insbesondere als Kohlen-

stoffspeicher von Bedeutung. Die Erhaltung und der dauerhafte Verbleib der Böden im nassen Milieu verhindern die Mobilisierung der Kohlenstoffreserven. Darüber hinaus ist die Fähigkeit von Mooren zur aktiven Kohlenstoff-Bindung durch Moorwachstum hervorzuheben. Unter ungestörten Bedingungen sind Moore die einzigen Ökosystemtypen, die durch Wachstum und Torfaufbau kontinuierlich und dauerhaft Kohlenstoff in signifikanten Mengen aufnehmen können.

Für Hamburg ist der Schutz von Moorflächen, die eine Extensivierung der Nutzung oder auch eine mögliche Renaturierung zum Inhalt hat, vordringlich. Die zuständige Fachbehörde hat 2016 eine grundlegende Bestandsaufnahme der Moorböden der FHH<sup>67)</sup> durchgeführt. Insgesamt wurden ca. 85-90 Prozent der Torfvorkommen in Hamburg erfasst.

Der Schwerpunkt der Betrachtung lag in der Auswertung der vorliegenden Bohrungen hinsichtlich des Anteils und Erhaltungszustands der organischen Substanz. Hierzu wurden beispielsweise bodenkundliche Parameter wie die Humusstufen und ihre Mächtigkeiten sowie die geologischen Parameter mit Hinweisen auf z. B. Torfe und Torfmudden identifiziert und ihre Gesamtmächtigkeiten ermittelt.

In Abhängigkeit des Humusgehalts und der Torfdichte wurden mithilfe von Referenzuntersuchungen anschließend die Kohlenstoffgehalte der Flächen berechnet. Generell wurden drei Arten von Torfvorkommen unterschieden:

- Moorböden an der Oberfläche (rezente Moore);
- Moore an der Oberfläche mit einer flachen mineralischen Abdeckung bis 1 m mächtig (fossile [begrabene] Moore);
- Torfe im tieferen Untergrund (meist 5 – 15 m unter Geländeoberfläche), die von mineralischen Deckschichten überlagert sind (häufig sehr alte fossile Moore).

Aus diesen Untersuchungen konnte abgeleitet werden, dass in Hamburg ca. 2.355 ha (3,1 Prozent der Gesamtfläche Hamburgs) von Moorböden bedeckt sind. Es wird auf Basis dieser Auswertungen angenommen, dass in Hamburg 1.900.000 Tonnen organischer Kohlenstoff in den anstehenden Torfen der Moorböden gespeichert sind.

Als Maßnahme verfolgt der Senat den Erhalt und die Entwicklung der Hamburger Moore.

Aufbauend auf der Bestandsaufnahme hat die zuständige Behörde im Jahr 2017 Maßnahmen zur Förderung der Moorböden entwickelt. Für insgesamt 23 Mooregebiete liegen seitdem Steckbriefe mit den wesentlichen Faktoren der Moorbildung (Vegetation, Nutzung, Grundwasser-flurabstand) vor. Die in den Mooregebieten bereits laufenden oder geplanten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wurden in jedem Gebiet mit den beteiligten Akteuren des Moorschutzes (Naturschutzorganisationen, Behörden) diskutiert und gegebenenfalls neu einzu- leitende Maßnahmen empfohlen.

Die Zusammenarbeit von Forst- und Landwirtschaft mit den örtlichen Behörden und Naturschutzverbänden auch über politische Landesgrenzen hinweg ist für den Moorschutz von größter Bedeutung. Nur so ist es möglich, größere Flächen mit Moorböden nachhaltig zu erhalten und durch Wiedervernässungen zu revitalisieren. Dies dient dem Erhalt und der maximalen Potenzialausschöpfung der Moorböden als natürliche Senken, um zukünftig diese Funktion erfüllen zu können.

Technische Senken: Die Bundesregierung verfolgt neben natürlichen Senken zudem den Ansatz technischer Senken. Sie hat Ende 2022 den zweiten Evaluierungsbericht zum Kohlendioxid-Speicherungsgesetz (KSpG) beschlossen. Dem Bericht zufolge erscheint das Ziel der Treibhausgasneutralität nur realistisch mit dem substanziellen Einsatz von CCU bzw. CCS, zumindest in der Industrie und dem Abfallsektor, sowie der CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre. Der Evaluierungsbericht stellt neben dem technischen Fortschritt neueste wissenschaftliche Erkenntnisse vor und zeigt potenzielle Maßnahmenfelder auf, die für das Erreichen der Klimaschutzziele notwendig erscheinen. In diesem Zusammenhang wird auch der mögliche Beitrag von CCS betrachtet, ein Verfahren bei dem schwer beziehungsweise nicht vermeidbare CO<sub>2</sub>-Emissionen zukünftig zunächst abgeschieden und dann unter der Erdoberfläche in geeigneten tiefliegenden geologischen Gesteinsschichten (zwischen 800 und 3.000 Metern Tiefe) sicher und dauerhaft eingespeichert werden soll. Auf der Grundlage dieses Evaluierungsberichts erstellt die Bundesregierung eine Carbon Management Strategie. Darin sollen insbesondere die denkbaren Einsatzfelder (Industrie, Energie etc.) für

<sup>67)</sup> Moorkartierung Hamburg: <https://www.hamburg.de/contentblob/9260728/8609d2c9f6ca327155b07f5c3>

das Speichern und Nutzen von CO<sub>2</sub> (CCU und CCS) näher bestimmt werden.

Für den Bereich der Hamburger Industrie und der Abfallwirtschaft ist beabsichtigt, Machbarkeitsstudien zu CCU bzw. CCS durchzuführen (siehe Kapitel F.2.3).

## H.

### Auswirkungen auf den Haushalt

Aus der zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes und der damit verbundenen Steigerung des Ambitionsniveaus resultieren finanzielle Mehrbedarfe zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme.

Ein wesentlicher Teil des Gesamtvolumens ist bereits Gegenstand laufender Planung bei den jeweiligen Behörden und daher nicht zusätzlich gesondert zu veranschlagen. Ferner sollen laufende Förderprogramme vom Bund und der EU für die Finanzierung von Maßnahmen in Anspruch genommen werden.

Die darüber hinaus weiter zu konkretisierenden finanziellen Mehrbedarfe und die sich aus der Inanspruchnahme von Bundes- und/oder EU-Förderprogrammen ergebenden Entlastungsmöglichkeiten für den hamburgischen Haushalt sollen für das Haushaltsjahr 2024 im Rahmen einer Nachbewilligungsdrucksache gemäß § 35 LHO sowie für die Haushaltsjahre ab 2025 im Rahmen der Aufstellung der jeweiligen Haushaltsplanentwürfe der zuständigen Behörden und Ämter konkretisiert und eingeworben werden. In diesem Zusammenhang sollen jeweils auch die personellen Mehrbedarfe zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme aufgezeigt und die notwendigen Ressourcen eingeworben werden.

Die durch das höhere Ambitionsniveau gegebenenfalls erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen werden in den Haushaltsjahren 2023/2024 grundsätzlich aus vorhandenen Ermächtigungen der jeweiligen behördlichen Einzelpläne finanziert. Sollte sich für konkret umsetzungsreife investive Maßnahmen ein zusätzlicher investiver Finanzierungsbedarf ergeben, können in 2023/2024 ferner investive Verstärkungen aus dem Einzelplan 9.2 beantragt oder Verpflichtungsermächtigungen eingeworben werden. Soweit nötig und möglich, können entsprechende Anträge für 2024 auch für konsumtive Maßnahmen gestellt werden.

Möglichkeiten der Finanzierung aus vorhandenen Ansätzen werden durch die Behörden und Ämter auch für 2025/2026 ff. vorrangig geprüft. Der gegebenenfalls entstehende zusätzliche (insbesondere konsumtive) Finanzierungsbedarf ist im Rahmen der Haushaltsplanaufstellung 2025/2026 zu berücksichtigen.

Im Jahr 2023 ist die Finanzierung von bereits konkretisierten Maßnahmen der Klimaplan-Fortschrei-

bung über die Zentralen Programme Hamburger Klimaplan sichergestellt.

## I.

### Fazit und Ausblick

Der Senat hat im Rahmen der bisherigen Klimapläne eine Vielzahl konkreter Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt und damit wichtige Beiträge zur Reduktion der THG-Emissionen auch in Deutschland geleistet. Die Maßnahmen des Hamburger Klimaplanes und seiner Fortschreibung tragen konkret zum Erreichen der Klimaschutzziele in Hamburg und auf nationaler Ebene bei. Der Senat hat mit den bisherigen Maßnahmen vielfach auch solche Schritte zur Transformation eingeleitet, die sich erst in den kommenden Bilanzierungen abzeichnen werden. Hierzu zählen etwa die Maßnahmen im Bereich der Gebäude (Sektoren PHH und GHD) und zur Umstellung der Wärmeversorgung. Weitere Beispiele hierzu finden sich in den Kapiteln zu den einzelnen Sektoren.

Seit dem Basisjahr 1990 hat Hamburg seine CO<sub>2</sub>-Emissionen bis einschließlich des Jahres 2021 um 32,5 Prozent reduziert. Gegenüber dem Jahr 2020 sind sie um 5,6 Prozent angestiegen – Hamburg verzeichnete damit einen vergleichbaren Wiederanstieg wie Deutschland bundesweit. Die Ursachen hierfür sind nicht auf einen grundlegenden Strukturwandel zurückzuführen. Vielmehr spielen die negative Veränderung des Bundesstrommix und eine verstärkte fossile Stromerzeugung eine zentrale Rolle. Im Verkehrssektor sind zudem die Emissionen aus dem Flugverkehr angestiegen. Die weiteren Verkehrsbereiche verzeichnen dagegen nur einen geringen Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Beendigung der Corona-Pandemie.

Der Senat hat auch bei der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes den Weg beschritten, eine wissenschaftlich begründete Analyse der Sektoren für die Weiterentwicklung der Klimapolitik und die Steigerung der Ambition der Ziele als Basis zu verwenden. Hierbei wurden den Sektoren zugeordnete Hebelmaßnahmen identifiziert und festgelegt, die Orientierung für die weiteren Umsetzungsprozesse bieten werden.

Mit der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes setzt sich Hamburg das Ziel, die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um 70 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren. Bis 2045 strebt die FHH eine Emissionsminderung von 98 Prozent an, um eine Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen. Hierzu legt der Senat zusätzlich konkrete sektorbezogene Minderungsziele und dafür erforderliche Maßnahmen fest.

Ein zentrales weiteres Instrument zur Erreichung der Ziele ist die Novellierung des HmbKliSchG. Mit dieser Fortschreibung leistet Hamburg seinen Beitrag, um die 1,5-Grad-Obergrenze der globalen Temperaturerhöhung möglichst nicht zu überschreiten.

Die Faktoren, die zum Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2021 gegenüber 2020 führten, sind temporärer Natur und werden zukünftig in ihrer Bedeutung abnehmen. Dennoch bleibt die Herausforderung, dass Hamburg erheblich höhere Anstrengungen als bisher benötigt, um seine Klimaschutzziele zu erreichen. Hamburg erhöht mit dieser Fortschreibung seine Anstrengungen um die ambitionierten Klimaziele zu erreichen. In kommenden Berichten wird zu überprüfen sein, in welchem Umfang die Maßnahmen dieser Fortschreibung für die Zielerreichung hinreichend sind, um bei Bedarf zügig nachzusteuern.

Das Sektorenkonzept des Klimaplanes wird im weiteren Verlauf im Hinblick auf eine weitere Ausdifferenzierung überprüft. Das Monitoringkonzept wird sowohl bei der Maßnahmenanalyse als auch bei der Verursacherbilanz angepasst, um den Wirkungszusammenhang zur Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen in seiner ganzen Breite besser abzubilden. Ferner soll geprüft werden, inwieweit über Frühindikatoren eine schnellere Analyse der energiebezogenen Treibhausgasemissionen ermöglicht werden kann.

Sollte im Rahmen der zweijährlichen Zwischenberichte (§6 Absatz 2 HmbKliSchG) erkennbar sein, dass die Ziele in einzelnen Sektoren nicht erreicht werden können, berät der Senat zielführende Maßnahmen.

Es ist dem Senat ein Anliegen, die Bürgerinnen und Bürger bei dem großen Transformationsprozess hin zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen und zukunftsgerechten Stadt umfangreich zu beteiligen.

Der Senat sieht das Erfordernis, auch bundesebene für wurde das Excel-Tool THORBEN politisch darauf hinzuwirken, die Auswirkungen seiner Klimaschutzmaßnahmen auf die Situation der Länder deutlich transparenter zu machen und eine länderspezifische Wirkungsanalyse durchzuführen. Die Länder sind direkt abhängig vom Erfolg der Klimapolitik auf Bundesebene. In Kooperation mit anderen Ländern soll der Bund ersucht werden, mehr Unterstützung sowie auch mehr Ressourcen bereit zu stellen, damit die Länder ihren Beitrag zum Erreichen der Bundesziele im Klimaschutz leisten können.

**J.**

#### **Empfehlung des Klimabeirats**

Nach §7 Absatz 1 Satz 6 i.V.m. §6 Absätze 2 und 3 HmbKliSchG soll der Klimabeirat Empfehlungen abgeben, die den Berichten und Fortschreibungen zum Klimaplan beizufügen sind. Dieser Verpflichtung kommt der Senat wie folgt nach: Die Stellungnahme zum Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes ist dieser Drucksache beigefügt (siehe Anlage 6). Die Stellungnahme zu dieser Drucksache wird der Bürgerschaft vorab der Befassung zur Verfügung gestellt.

**K.**

#### **Vorwegüberweisung an den Ausschuss**

Es ist eine Vorwegüberweisung erforderlich, da bereits am 21. September 2023 die erste parlamentarische Beratung vorgesehen ist.

**L.**

#### **Petition**

Die Bürgerschaft wird gebeten, von den Ausführungen in dieser Drucksache Kenntnis zu nehmen.

**M.**

#### **Anlagen**

##### **Anlage 1 a-f:**

Maßnahmenprogramme – je Sektor bzw. Energiewende und sektorübergreifende Wirkungsfelder

##### **Anlage 2:**

Maßnahmen – Bericht Klimamittelverwendung

##### **Anlage 3:**

Maßnahmen – Darstellung der Aggregation

##### **Anlage 4:**

Übersicht Schlagwörter Hebelmaßnahmen

##### **Anlage 5:**

Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes

##### **Anlage 6:**

Klimabeirat Hamburg: Empfehlungen zum Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
<b>Bestehende Maßnahmen: Stand der Umsetzung sowie Erweiterungen</b>							
<b>Bundesstrommix</b>							
E-01-01	Windenergieausbau in Hamburg	in Umsetzung	Die Windenergie wird durch Unternehmen ausgebaut. Die FHH schafft hierfür die Rahmenbedingungen mit einer in Vorbereitung befindlichen Änderung von Flächennutzungsplan und Landschaftsprogramm. Zudem werden Windenergieanlagen nach Bundesimmissionschutzgesetz (BlmSchG) geprüft und in der Genehmigungsbehörde genehmigt.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	EE-Ausbau Strom		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>	<u>Erweiterung - zeitliche Umsetzung:</u> bis 2032	<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Flächen- und Standortsuche für neue Windenergieanlagen in Hamburg. Ziel ist die Identifizierung geeigneter Windenergieanlagen-Standorte für möglichst viele erfolgreiche Anträge auf Genehmigung von Windenergieanlagen nach Bundesimmissionschutzgesetz. In diesem Prozess sind divergierende Interessenlagen zur Erreichung der Flächenziele des Bundesrechts abzuwägen.				
E-01-02	Prozessbegleitung für die Bereitstellung von Flächen für Erneuerbare Energien, insb. Windenergieanlagen an Gewerbestandorten	noch nicht begonnen	Die ersten Schritte sind die Planung einer Informationsveranstaltung zu Windenergieanlagen mit Unternehmensvertretern sowie die Planung der Fortführung / Erweiterung der Solarkampagnen für Gewerbestandorte durch die Bezirksämter.	GHD	EE-Ausbau Strom, Begleitend		
E-01-03	Ausbau PV in Bezug auf die PV-Nutzungspflicht im novellierten HmbKliSchG (Neubau und Bestand bei Dacherneuerung)	in Umsetzung	Mit dem Hamburgischen Klimaschutzgesetz vom 20.02.2020 wurde eine landesweite PV-Pflicht eingeführt. Bei Neubauten mit Baubeginn nach dem 01.01.2023 sind Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie auf den Dächern zu errichten. Bei Bestandsgebäuden gilt die PV-Pflicht ab dem 01.01.2025 bei vollständiger Erneuerung der Dachhaut. Mit der Novellierung des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes soll die Stärkung des Klimaschutzes, der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Stärkung der Gebäudeeffizienz in Hamburg erfolgen. Unter anderem soll der Ausbau der Verteilnetzinfrasturktur für Strom, Wärme sowie der Elektromobilität einen Vorrang bekommen, auf Dächern von Bestandsgebäuden sollen Photovoltaikanlagen schon ab 2024 die Regel werden, wenn wesentliche Umbauten des Daches erfolgen, und ab 2027 dann das Solargründach. Des Weiteren sollen in Hamburg größere Parkplätze mit Photovoltaikanlagen ausgerüstet werden. Die Umsetzung benötigt einen Vollzug, welcher derzeit ausgestaltet wird.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	EE-Ausbau Strom		
E-01-05-BA	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Altona	in Umsetzung	Es wird geprüft, auf welchen Dächern eine Photovoltaikanlage realisierbar ist.	GHD	EE-Ausbau Strom, EE-Stromeigenerzeugung		
E-01-05-BB	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Bergedorf	in Umsetzung	Es wird geprüft, auf welchem Dach eine Photovoltaikanlage realisierbar ist.	GHD	EE-Ausbau Strom, EE-Stromeigenerzeugung		
E-01-05-BM	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Hamburg-Mitte	in Umsetzung	PV-Gutachten für sechs Gebäude ist erstellt. Zur Verbesserung der mobilen Infrastruktur wurde ein Gutachten für einen PV-betriebenen Fahrradunterstand auf einem Betriebshof erstellt. Die Ausschreibung für die Umsetzung ist in Vorbereitung.	GHD	EE-Ausbau Strom, EE-Stromeigenerzeugung		
E-01-06-BH	PV auf Gewerbedächern im Bezirk Harburg	in Umsetzung	Eine Potenzialanalyse ist erfolgt und mehrere Steckbriefe mit allgemeinen und standortspezifischen Informationen zu den Potenzialen der Dächer erstellt. Diese Steckbriefe sind an die jeweiligen Unternehmen/ Gebäudeeigentümer verschickt worden, zusammen mit einer Einladung für eine Individualberatung. Einzelne Unternehmen haben sich beraten lassen. Eine Informationsveranstaltung ist im Februar 2023 erfolgreich organisiert worden. Bis zum Ende des Projekts sollen 26 Steckbriefe ausgestellt und 13 Individualberatungen durchgeführt werden. Es wird evaluiert, ob eine Weiterführung des Projekts auf bezirklicher Ebene erfolgen soll.	GHD, Industrie	EE-Ausbau Strom, EE-Stromeigenerzeugung		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
E-01-06-BM	PV auf Gewerbedächern im Bezirk Hamburg-Mitte	in Umsetzung	In 2023 ist eine Potenzialanalyse für die Gebiete Billbrook/ Rothenburgsort und Wilhelmsburg erfolgt und 28 Steckbriefe mit allgemeinen und standortspezifischen Informationen zu den Potenzialen der Dächer erstellt. Diese Steckbriefe sind an die jeweiligen Unternehmen/ Gebäudeeigentümer verschickt worden, zusammen mit einer Einladung für eine Individualberatung. 13 Unternehmen haben sich beraten lassen, dies ist ein sehr hoher Anteil und überstieg die Erwartungen. Eine Informationsveranstaltung ist im November 2023 erfolgreich organisiert worden. Zukünftig wird die Kampagne skaliert und auf weitere Quartiere ausgeweitet. Zudem werden Folgeberatungen angeboten, um eine Prozessbegleitung beim Anlagenbau zu gewährleisten.	GHD, Industrie	EE-Ausbau Strom, EE-Stromeigenerzeugung		
<b>Fernwärme</b>							
E-02-01	Kohleausstieg städtische Fernwärme - Umsetzung der Energieparks Hafen und Tiefstack	in Umsetzung	Der Ersatz des Heizkraftwerkes (HKW) Wedel, der Energiepark Hafen, befindet sich in Umsetzung (Bau der Gas- und Dampfturbinen-Anlage und der Trasse). Ersatz Kohle-HKW Tiefstack durch den Energiepark Tiefstack. Das Konzept befindet sich in der Vorplanungsphase. Begleitung der Konzeptfindung durch den Beteiligungsprozess Tiefstack ist abgeschlossen. Ein Teil des Energieparks Tiefstack soll die größte Flusswasserwärmepumpe Europas in der Norderelbe sein. Es wird noch ein geeignetes Grundstück an der Norderelbe gesucht, und vertiefte Untersuchungen hinsichtlich Natur- und Umweltschutz sind durchzuführen.	PHH, GHD, Industrie	FW-EE, Kohleausstieg, EE-Ausbau Strom, FW-Abwärme		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> <i>Einbindung zusätzlicher unvermeidbarer Abwärme: Teil der Energieparks Hafen und Tiefstack ist die Einbindung von unvermeidbarer Abwärme aus Industrie und Gewerbe. Dabei gibt es konkrete Maßnahmen wie die Abwärmenutzung von AcelorMittal, Trimet oder Speira oder bereits in Umsetzung befindliche Maßnahmen, wie die Abwärmeauskopplung bei Aurubis, die Teil der Energieparkkonzepte sind. Die Konzepte sehen zudem die Möglichkeit der Einbindung weiterer Abwärme vor, die bisher nicht näher benannt ist. Diese zusätzlichen Abwärmepotenziale stehen im Fokus dieser Erweiterung.</i>				
E-02-04	Ausbau des städtischen Wärmenetzes	in Umsetzung	Ziel ist ein wesentlicher Beitrag der HEnW zum angestrebten Fernwärme-Wachstum. Es sollen bis 2030 die vertraglich vorzuhaltende Leistung von 1.580 auf 1.930 MW steigen, was ein Nettowachstum von 350 MW bedeutet. 2021 und 2022 konnten die daraus abgeleiteten jährlichen Vertriebsziele erreicht bzw. übertroffen werden.	PHH, GHD, Industrie	Neue Wärmenetze, Erweiterung besteh. Wärmenetze		
E-02-05	Förderung leitungsgebundene Wärme	in Umsetzung	Im Jahr 2030 soll der Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser 35 Prozent betragen, im Jahr 2020 wurde ein Anteil von 28 Prozent bilanziert. Eine Landesförderung für Wärmenetze ist nicht kombinierbar mit der Bundesförderung BEW. Somit könnte ein Förderfonds eine sinnvolle Ergänzung sein, um den Wärmenetzausbau insbesondere im Sinne der komm. Wärmeplanung weiter voranzutreiben. Die Ergebnisse des "Projekts Wärmeversorgungsplan" werden hinsichtlich der Ausgestaltung finanzieller Anreize analysiert und dienen der Erarbeitung einer neuen, umfassenden Systematik. Das Projekt ist Ende 1. Halbjahr 2024 abgeschlossen. Im Rahmen des "Projektes Wärmeversorgungsplan" wurde in 2022 eine Studie zu Fernwärmewachstumsgebieten abgeschlossen. Nächste Schritte: Beauftragung weiterer Gutachten, die das Instrument "Anschluss- und Benutzungsgebot" (ABZ) mit Blick auf eine flächendeckende Einführung in der Stadt/ in den Eignungsgebieten für Fernwärme untersuchen: 1) Gutachten zum Thema konzeptionelle Ausgestaltung kommunaler Regulierungs- und Steuerungskontrollmechanismen im Falle von ABZ in Fernwärmegebieten, in denen private Fernwärmebetreiber tätig sind und keine kommunale Wärmeversorgung vorliegt. 2) Ausgestaltung einer Rechtsverordnung inkl. Senatsdrucksache (alternativ zu den aktuellen ABZ-Festsetzungen in B-Plänen).	PHH, GHD, Industrie	Anschlussrate besteh. Wärmenetze, Erweiterung besteh. Wärmenetze, Neue Wärmenetze		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>	<u>Erweiterung - zeitliche Umsetzung:</u> 2023-2030	<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Hamburg prüft eine die BEW-Förderung ergänzende Landesförderung und setzt sich dafür ein, dass die BEW künftig eine ergänzende Landesförderung zulässt. Entwicklung eines Förderprogramms und ggf. eines weiteren Förderinstrumentes. Die Förderung wird wahrscheinlich aus mehreren Bausteinen bestehen, um die unterschiedlichen Hemmnisse bei der Umstellung auf einen Wärmenetzanschluss zu adressieren und den Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am Nutzwärmebedarf zu steigern. Zusätzlich zu den ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen im Gebäudebestand (EE-Pflicht nach HmbKliSchG, GEG) bedarf es einer weiteren Lenkungswirkung, um die zeitnahen Investitionen in die richtige Richtung zu lenken. Überall dort, wo sich ein Wärmenetzanschluss aus strukturellen Gründen anbietet (Vorgaben kommen aus der kommunalen Wärmeplanung), sollte bei fehlender Wirtschaftlichkeit der Umstellung gefördert werden.				
E-02-08	Geothermie-Reallabor (Hamburg Energie)	in Umsetzung	In der ursprünglich avisierten Tiefe von 3.500 Meter wurde keine ausreichende Wärmeleistung gefunden. Dafür wurde im mitteltiefen Bereich eine geeignete wasserführende Schicht gefunden, die mittels Wärmepumpen genutzt werden kann. Das Konzept musste entsprechend leicht angepasst werden.	PHH, GHD, Industrie	FW-EE		
E-02-09	Erneuerbare Wärme: Ausbau der Bioenergie (Großanlagen)	in Umsetzung	Die Biomassestrategie ist in Ausarbeitung, dabei findet die Nationale Biomasse-Strategie des Bundes Berücksichtigung sowie der Biomasse-Kodex für das Ersatzkonzept Kraftwerk Tiefstack.	PHH, GHD	FW-EE, Umstellung auf Wärmenetze		
E-02-10	Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne (ehemals Dekarbonisierungsfahrpläne)	in Vorbereitung	Die Ausgestaltung der Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne wird im Rahmen der Länderregelungskompetenzen erfolgen. Eine bundeseinheitliche Ausgestaltungsregelung auf Bundesebene ist spätestens bis Ende 2023 vorgesehen (Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze). Die Prüfung der Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne und die weitere Unterstützung erfolgt im engen Austausch mit den betroffenen Hamburger Wärmenetzbetreibern.	PHH, GHD, Industrie	FW-EE, Kohleausstieg, EE-Ausbau Strom		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Ein wesentliches Element bei der Erstellung der Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne ist der Ersatz der erdgasbasierten Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen und Spitzenlastkesseln.				
<b>Neue Maßnahmen</b>							
E-01-04	PV-Ausbaubeschleunigung	<u>Neu - zeitliche Umsetzung:</u> fortlaufend	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> - Öffentlichkeitskampagne und Ausbau der Beratung. - Freiflächen- und Agri-PV: „Identifikation von Flächen“ sowie versiegelten Flächen. - Realisierung von Freiflächen-PV-Anlagen auf städtischen Flächen (HE Solar). - Prüfung einer Fördersystematik und Aufbau eines Förderprogramms für PV auf Bestandsgebäuden. - Förderung von Investitionen in Photovoltaik-Überdachungen von bestehenden Parkplätzen ab einer Größe von 35 Stellplätzen.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	EE-Ausbau Strom		
E-02-02	Wärmeversorgungsplan	<u>Neu - zeitliche Umsetzung:</u> 2023-2025	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> - Das Projekt "Wärmeversorgungsplan" ist die Vorarbeit für den Wärmeplan nach Wärmeplanungsgesetz (WPG) und die fortlaufende kommunale Wärmeplanung. - Mit Blick auf die Transformation der Wärmeversorgung werden im Projekt Leitlinien zur Realisierung einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Hamburg bis 2045 beschrieben. Auf dieser Basis wird ein räumliches Leitbild entwickelt, welches konkrete Eignungsgebiete für bestimmte, klimaneutrale Wärmeversorgungs-lösungen benennt. Diese Ergebnisse werden kartographisch in einem "Wärmeplan-Kataster" visualisiert (als Erweiterung des aktuellen Hamburger Wärmekatasters). - Prüfung und Ausschreibung von Fernwärmeversorgungsgebieten (AGB VO).	PHH, GHD, Industrie	FW-EE, FW-Abwärme, FW-Effizienz, Anschlussrate besteh. Wärmenetze, Erweiterung besteh. Wärmenetze, Neue Wärmenetze		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
E-02-03	Kommunale Wärmeplanung	Neu - zeitliche Umsetzung: fortlaufend	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: - Finalisierung des Wärmeplans nach Wärmeplanungsgesetz (WPG) - Entwicklung konkreter Umsetzungmaßnahmen und Beteiligung der Öffentlichkeit - Fortlaufende Nachsteuerung und iterative Konkretisierung der Wärmeversorgungsgebiete - Begleitung der Wärmenetzbetreiber, wesentliche Stakeholder der Wohnungswirtschaft - Entwicklung von Konzepten zur Beschleunigung des Infrastrukturausbaus (Flächenplanung, Leitungsbau)	PHH, GHD, Industrie	FW-EE, FW-Abwärme, FW-Effizienz, Anschlussrate besteh. Wärmenetze, Erweiterung besteh. Wärmenetze, Neue Wärmenetze		
E-02-06	Integrierte Energieinfrastrukturplanung für Hamburg	Neu - zeitliche Umsetzung: 2024 bis offen	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Umsetzung der Ergebnisse des Forschungsprojekts "iNeP" (Integrierte Netzplanung der Energieträger Strom, Gas und Wärme) nach Projektende. Ziel ist es, die leitungsgebundenen Energieinfrastrukturen für eine Dekarbonisierung aller Sektoren bedarfsgerecht aus- und umzubauen. Dies soll durch eine stetige optimierte gemeinsame und stadtweite Infrastrukturplanung und Aufsetzen eines Dialogprozesses mit allen Sektoren zu Strom, Gas, Wasserstoff und Wärme erfolgen.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Stromnetzinfrastrukturen, H2-Infrastruktur, Erweiterung besteh. Wärmenetze, Neue Wärmenetze		
E-02-07	Zentrale Planungsleitstelle Energieinfrastrukturprojekte	Neu - zeitliche Umsetzung: 2024 bis offen	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Aufbau einer zentralen Planungsleitstelle zur Koordination und Beschleunigung von Energieinfrastrukturprojekten.	PHH, GHD, Industrie	Begleitend		
<b>Umgesetzte, überführte und nicht weiter verfolgte Maßnahmen</b>							
	Gesetzliche Verpflichtung für den Gebäudebestand zum Einsatz erneuerbarer Energien für den Wärme-Energiebedarf bei Austausch alter Heizungsanlagen	umgesetzt	Anpassung der Maßnahme an die neuen Klimaziele. Über die Umsetzung wird im Rahmen der Maßnahme „Ausbau PV in Bezug auf die PV-Nutzungspflicht im novellierten HmbKliSchG (Neubau und Bestand bei Dacherneuerung)“ (E-01-03) berichtet.	PHH, GHD, Industrie	Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze		
	Sanierung der bestehenden Wärmenetze (z.B. Abbau hydraulischer Restriktionen)	nicht weiter verfolgt	Die neue Bundesregierung hat ein umfassendes und auskömmliches Bundesförderprogramm für diese angedachte Maßnahme eingeführt (BEW).	PHH, GHD, Industrie	Anschlussrate besteh. Wärmenetze		

<sup>1</sup> Seit dem Zwischenbericht (Drs. 22/9804) wurden die Klimaplan-Maßnahmen aggregiert (siehe Kapitel F.3). Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

<sup>2</sup> Je nach Einfluss auf die Verursacherbilanz können Maßnahmen mehreren Sektoren zugeordnet werden. Weitere betroffene Sektoren sind in dieser Spalte dargestellt.

<sup>3</sup> Die Angaben bezeichnen die im jeweiligen Jahr erreichten zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen z.B. durch neu umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen oder neue Anlagen der erneuerbaren Erzeugung.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
<b>Bestehende Maßnahmen: Stand der Umsetzung sowie Erweiterungen</b>							
<b>Gebäudeeffizienz im Neubau von Wohngebäuden</b>							
P-01-01	Neubauförderung der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB)	in Umsetzung	Es handelt sich um Förderprogramme der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) für energetische Zuschüsse im geförderten Mietwohnungsneubau. Die Förderprogramme befinden sich in der laufenden Umsetzung. Bei den CO <sub>2</sub> -Einsparungen handelt es sich um die CO <sub>2</sub> -Einsparungen, die über die IFB-Förderung für energetische Zuschüsse im geförderten Mietwohnungsneubau ermittelt werden. Nicht-geförderter Wohnungsneubau wird hier nicht erfasst.		Neubau-klimaneutral, Neubau-ressourcenschonend	349	166
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Prüfung der Weiterentwicklung der Neubauförderung bezüglich der Berücksichtigung eines Standards für den Lebenszyklus von CO <sub>2</sub> -neutralen Neubauten.				
P-01-02/ G-03-05	Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling	in Umsetzung	Entwicklung Holzbaustrategie ist in Umsetzung.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Neubau-ressourcenschonend		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>	<u>Erweiterung - zeitliche Umsetzung:</u> 2023-2026	<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Leitfaden zur Vorabprüfung der Holzbaueignung in frühen Planungsphasen von Gebäuden, Aufbereitung von Best-Practice Beispielen zur Reduzierung der grauen Energie, Zusammenstellung guter Beispiele zur deutlichen Reduzierung der grauen Energie im Neubau mit Holz und konventionellen Baustoffen, Leitfaden zur Prüfung der Möglichkeit zum Einsatz von recycelten Bauteilen, Erarbeitung von Empfehlungen und Konkretisierung der Anforderungen aus § 22 HmbKliSchG.				
P-01-03/ G-03-06	Nachhaltiges Bauen: Strategie klimaneutraler Neubau	in Umsetzung	Grundlagenpapier soll in 2023 vergeben werden. Maßnahme wird erweitert, um die Themen Prüfung bei Ersatzneubau aus § 22 HmbKliSchG (Entwicklung eines Leitfadens) mit aufzunehmen.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Neubau-klimaneutral		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>	<u>Erweiterung - zeitliche Umsetzung:</u> 2023-2026	<u>Erweiterung - Beschreibung der Erweiterung:</u> Prüfung möglicher Instrumente zur Erreichung der Treibhausgasneutralität im Bereich grauer Energie, Erarbeitung von Grenzwerten für Wohn- und Nichtwohngebäude u.a. unter Berücksichtigung des Einflusses technischer und gestalterischer Auflagen für den Neubau.				
P-01-04/ G-03-08	Energieeffizienzanforderungen in B-Plänen	in Vorbereitung	Die Vergabe der Leistungen an einen externen Sachverständigen ist erfolgt. Dieser erarbeitet Textbausteine für Durchführungsverträge, städtebauliche Verträge sowie vorhabensbezogene Bebauungspläne. Den Bezirken werden diese Textbausteine als Arbeitshilfe zur Verfügung gestellt. In einem zweiten Schritt soll ein juristisches Gutachten zum Thema Festsetzungsmöglichkeiten erstellt werden. Ziel der Maßnahme ist es, bei allen neu aufgestellten Bebauungsplänen – soweit die rechtlichen Vorgaben des Baugesetzbuches es zulassen – Festsetzungen zum energieoptimierten Bauen, zum lebenszyklusgerechten Bauen und zum schadstoffarmen Bauen zu treffen. Damit werden eine Vielzahl von neuen Gebäuden stadtweit erfasst.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Neubau-klimaneutral, Stadtplanung		
<b>Gebäudeeffizienz im Bestand von Wohngebäuden</b>							
P-02-01	Förderprogramme der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) für energetische Maßnahmen im Wohngebäudebestand	in Umsetzung	Die Förderprogramme der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) zur Modernisierung des Hamburger Wohngebäudebestands befinden sich in der laufenden Umsetzung. In 2022 wurden 3.419 Wohneinheiten (WE) bewilligt. Bei den CO <sub>2</sub> -Einsparungen handelt es sich um die CO <sub>2</sub> -Einsparungen, die über die IFB-Modernisierungsprogramme für Hamburger Wohngebäude ermittelt werden. CO <sub>2</sub> -Einsparungen, die mithilfe von KfW-Förderung oder durch frei-finanzierte Modernisierungen erreicht werden, werden hier nicht erfasst.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze		5.498
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>	<u>Erweiterung - zeitliche Umsetzung:</u> unbefristet	<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Schaffung eines neuen Förderangebots „Geringinvestive Maßnahmen“, Umstellung des Programms für energetische Modernisierungen von Mietwohnungen auf kurzfristig abrufbare Einmalzuschüsse, Erhöhung der Förderintensität der IFB-Förderprogramme zur energetischen Modernisierung einzelner Wohngebäude.				

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
P-02-07/ G-03-04	Unterstützung der Marktentwicklung "Serieller Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen"	in Umsetzung	Zwei Gutachten zur Vorplanung von serieller Sanierung von typisierten Schulgebäuden wurden abgeschlossen. Informations- und Vernetzungsveranstaltungen sind für 2023 geplant und in Vorbereitung.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Sanierungsrate, Sanierungstiefe		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>	<u>Erweiterung - zeitliche Umsetzung: 2023-2025</u>	<u>Erweiterung - Beschreibung der Erweiterung:</u> Strategie zum seriellen Sanieren: Die Marktentwicklung serieller Sanierungskonzepte soll auf der Angebots- und Nachfrageseite durch Informations- und Vernetzungsangebote beschleunigt werden. Eine Strategie zum seriellen Sanieren soll Instrumente zum Abbau der Hemmnisse und eine Potenzialanalyse entwickeln. Mittelfristig ist eine Netzwerkstelle zur Unterstützung von vorgefertigten Modernisierungsvorhaben angestrebt.				
P-02-09	Machbarkeitsstudie Wohnungsbestand: Gutachten zur Einordnung des Hamburgischen Wohngebäudebestands unter stadtgestalterischen Gesichtspunkten	in Umsetzung	Das „Gutachten zur Einordnung des Hamburgischen Wohngebäudebestands unter stadtgestalterischen Gesichtspunkten“ ist fertiggestellt. Die Ergebnisse (Anteil der „besonders erhaltenswerten Bausubstanz“ auf Baublockebene sowie eine Abschätzung zur Anzahl der Wohngebäude mit Potenzial zur energetischen Ertüchtigung (Fassadendämmung) für Gebäude mit einem Baujahr bis 1987) sind in die Berechnungen zur Machbarkeitsstudie („Umsetzungsorientierte Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg“) eingeflossen. Es handelt sich um eine räumlich verortbare (georeferenzierte) Untersuchung. Die Karte zur „besonders erhaltenswerten Bausubstanz“ soll in den FHH-Atlas eingestellt werden und kann somit für weitere digitale Auswertungen genutzt werden.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
<b>Energieträgerwechsel im Gebäude</b>							
P-03-01	Förderprogramm Erneuerbare Wärme	in Umsetzung	Laufende Bewilligungen durch die Hamburgische Investitions- und Förderbank (IFB). Derzeit wichtigster Fördergegenstand: Wärmepumpen-Förderung. Die Wärmepumpen-Förderung wurde Ende 2022 durch Förderung von Niedertemperatur-Heizkörper im Bestand ergänzt, um die Effizienz der Wärmepumpen zu erhöhen. 2022 wurden Fördermittel für 368 Wärmepumpen-Vorhaben bewilligt. Weitere Fördergegenstände: Erschließen von Wärmequellen für Wärmepumpen (oberflächennahe Geothermie, Abwasser-Wärme, PVT), Solarthermie, Biomasse-Verbrennungsanlagen, Gebäudenetze deren Förderung mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) kombinierbar ist, Wärmespeicher für EE, Mehrfachnutzung von Flächen u.a. für erneuerbare Wärme. Um den für die Erreichung der Klimaschutzziele erforderlichen Wärmepumpen-Zubau zu erreichen, ist eine Erweiterung der Maßnahme erforderlich.	GHD	FW-EE, Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Neue Wärmenetze, Erweiterung besteh. Wärmenetze	898	5.072
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Ab 2024 erfolgt eine Erweiterung der Förderung bei Wärmepumpen und Niedertemperatur-Heizkörpern mit dem Ziel ca. 395 zusätzliche Wärmepumpen-Vorhaben zu fördern. In den Folgejahren soll die Anzahl der zusätzlich geförderten Vorhaben weiter anwachsen.				
P-03-02/ G-03-07	Vollzug der §§ 11 und 13 des HmbKliSchG	in Vorbereitung	Ein Konzept für den Vollzug wird gerade erarbeitet. Das HmbKliSchG befindet sich derzeit in der Novellierung mit Auswirkungen auf den Vollzug.	GHD (wird auch bei GHD berichtet), Industrie	Anlagentechnik		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Bestehender und künftiger Vollzug mit den neuen Pflichten aus dem HmbKliSchG.				
P-03-03	Rechtliche Betreuung der auf der Grundlage des HmbKliSchG zu erlassenden verordnungsrechtlichen Regelungen sowie rechtliche Unterstützung des für die bauordnungsrechtlichen Elemente des Klimaschutzgesetzes zuständigen Amtes der BSW	in Umsetzung	Fortsetzung der Beteiligung an der Abstimmung der Novellierung des HmbKliSchG sowie Beteiligung an den Verfahren zum Erlass der darauf gestützten Rechtsverordnungen.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>							
P-04-01	Hamburger Energielotsen - Gebäudebezogene Energieberatungen	in Umsetzung	Unter der 2019 neu eingeführten Marke Hamburger Energielotsen wurden 2022 rd. 12.600 Beratungen - 30 Prozent mehr als 2021 - durchgeführt. Der Auftrag wurde in 2021 um zwei Jahre bis Mai 2024 verlängert.	GHD	Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Nutzerverhalten		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>	<u>Erweiterung - zeitliche Umsetzung: ab 2024/2025</u>	<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Schnittstellen der Initialberatung zu weiterführenden, vertiefenden Beratungsangeboten und Energie- und Planungsdienstleistungen sollen insbesondere bei Vorhaben zur Gebäudemodernisierung gestärkt werden. Neue Beratungsformen und Online-Veranstaltungen sollen ausgebaut werden.				
P-04-02	Branchendialog Bauwirtschaft	in Umsetzung	Es findet zwischen der zuständigen Behörde und der Hamburger Bauwirtschaft ein regelmäßiger Austausch statt. Das Thema der vorhandenen Baukapazitäten und der konkreten Bedarfe für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen wird weiterhin ein zentraler Punkt des Dialoges sein. Lösungsansätze müssen von der Bauwirtschaft erarbeitet werden. Seitens der Verwaltung können Randbedingungen optimiert werden.	GHD	Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Dezentrale EE-Wärme		
P-04-03/ G-05-05	Qualifizierung für Architekten und Handwerker "IMPULS-Programm"	in Umsetzung	Dauerhaft in Umsetzung. Das IMPULS-Programm bezuschusst Weiterbildungsveranstaltungen, Seminare und Online-Seminare, deren Inhalt sich schwerpunktmäßig mit den Themen nachhaltige Bauweisen, effiziente Energieversorgung und erneuerbare Energien im Hochbau beschäftigt. Mit diesem Programm sollen 2.000 Teilnehmende pro Jahr erreicht werden. Im Jahr 2021 haben 1.590 und im Jahr 2022 (in Q1 - Q3) 1.429 Personen an den angebotenen Veranstaltungen teilgenommen.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Begleitend, Beratung		
P-04-04	Stromspar-Check - Beratung einkommensschwacher Haushalte zum Thema Energiesparen (Caritasverband Hamburg)	in Umsetzung	Die Beratungszahlen haben sich in 2022 erhöht. Zusätzlich wurden neue Beratungsformate in Form von Informationsständen bei Veranstaltungen sowie digitalen Beratungsangeboten als Alternative zum Hausbesuch entwickelt.		Nutzerverhalten		
<b>Neue Maßnahmen</b>							
P-02-02	Prüfung einer Neuaufstellung der Modernisierungsförderung der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB)	<u>Neu - zeitliche Umsetzung: ab 2023</u>	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Weiterentwicklung und ggf. Neuaufstellung der bestehenden IFB-Modernisierungsprogramme für Wohngebäude und Prüfung neuer Förderprogramme.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze		
P-02-03	Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude	<u>Neu - zeitliche Umsetzung: ab 2023 (Daueraufgabe)</u>	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> u.a. Kommunikationskampagne zur Information der Öffentlichkeit über Maßnahmen zur energetischen Sanierung und Energieeffizienzsteigerung von Wohngebäuden in Hamburg mit Aktivierung zur Umsetzung, Entwicklung eines digitalen Beratungstools zu Maßnahmen zur energetischen Sanierung und Energieeffizienzsteigerung von Wohngebäuden.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Dezentrale EE-Wärme, Nutzerverhalten, Umstellung auf Wärmenetze		
P-02-04	Strategien, Konzepte und Instrumente zur Umsetzung der Machbarkeitsstudie	<u>Neu - zeitliche Umsetzung: Daueraufgabe</u>	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Die Machbarkeitsstudie zeigt den Weg zur Zielerreichung der Klimaneutralität im Wohngebäudebereich in Hamburg auf. Ihre Datengrundlage wird laufend fortgeschrieben. Auf Basis der Machbarkeitsstudie und ihrer laufenden Aktualisierung werden unter Einbeziehung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse und aktueller Entwicklungen aus der Bau- und Wohnungswirtschaft Strategien, Konzepte und Umsetzungsinstrumente entwickelt, insbesondere zur Etablierung und Nutzung von Flottenansätzen für die Wohnungswirtschaft, zur Einbindung von kleinen und mittleren Bestandhalten in die Umsetzungsstrategie, zur Entwicklung von Monitoringinstrumenten im Sektor Private Haushalte.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Dezentrale EE-Wärme, Nutzerverhalten, Umstellung auf Wärmenetze		
P-02-05	Überprüfung und Weiterentwicklung der Datenbestände zur Umsetzung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude	<u>Neu - zeitliche Umsetzung: fortlaufend</u>	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Prüfung und ggf. Umsetzung einer Aktualisierung der im Rahmen der umsetzungsorientierten Machbarkeitsstudie sowie der weiteren Gutachten ermittelten Daten sowie Weiterentwicklung der Datengrundlagen und Instrumente zur Erreichung der Klimaziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude unter Berücksichtigung möglicher Änderungen im Rechtsrahmen sowie technologischer und gesellschaftlicher Entwicklungen.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
P-02-06	Einbeziehung zentraler Stakeholder zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude	<u>Neu - zeitliche Umsetzung: fortlaufend</u>	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Einbeziehung der zentralen Stakeholder zur Erreichung und ggf. weiteren Steigerung des notwendigen Sanierungspfads der Hamburger Wohngebäude, u.a. im Rahmen des Bündnis für das Wohnen in Hamburg.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Dezentrale EE-Wärme, Nutzerverhalten, Umstellung auf Wärmenetze		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
P-02-08	Wiederverwendung von Baustoffen, Bauteilen und Bauprodukten	Neu - zeitliche Umsetzung: Daueraufgabe	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Das Thema der Wiederverwendung von Baustoffen, Bauteilen und Bauprodukten im Gebäudebereich wird im Rahmen einer aufwachsenden Kreislaufwirtschaft für Baumaterialien schnell an Bedeutung gewinnen. Es ist grundlegend zu klären, welche technischen Eigenschaften die im Kreislauf verwendeten Baumaterialien aufweisen müssen, welche Nachweisverfahren dafür in Frage kommen und ob der derzeitige rechtliche Rahmen dafür ausreichend geeignet ist. Da sich für eine optimierte Kreislaufwirtschaft im Gebäudebereich die Bauweisen ändern müssen, werden sich die verwendeten Bauteile und Bauprodukte regelhaft im Laufe der nächsten Jahre ebenfalls verändern müssen. Diesen Prozess gilt es fachlich und fördernd zu begleiten.	GHD	Neubau-ressourcenschonend, Sanierungstiefe		
<b>Umgesetzte, überführte und nicht weiter verfolgte Maßnahmen</b>							
	Schaffung von Transparenz über den Gebäudegesamtbestand sowie deren Optimierungsmöglichkeiten, Entwicklung relevanter Informationsgrundlagen, Beratungs- und Förderansätze	umgesetzt	Die Machbarkeitsstudie sowie die weiteren Gutachten wurden in Q4 2022 abgeschlossen. Die Vergabe der Kommunikationskampagne ist erfolgt. Die Prüfung, wie die Sanierungsqualität und -rate bei Bestandsgebäuden erhöht werden kann, hat ergeben, dass das geplante Instrument der Novellierung der Klimaschutzverordnung aus rechtlichen Gründen derzeit nicht umgesetzt werden kann. Die Kompetenz zur Umsetzung von Ordnungsrecht liegt beim Bund. Zur Landesförderung der FHH siehe Punkt "Prüfung einer Neuaufstellung der Modernisierungsförderung der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB)" (P-02-02). Teilaspekte überführt in die Maßnahmen "Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude" (P-02-03), "Strategien, Konzepte und Instrumente zur Umsetzung der Machbarkeitsstudie" (P-02-04), "Überprüfung und Weiterentwicklung der Datenbestände zur Umsetzung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude" (P-02-05) und "Einbeziehung zentraler Stakeholder zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Hamburger Wohngebäude" (P-02-06).		Nutzerverhalten, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Umstellung auf Wärmenetze, Dezentrale EE Wärme	6.667	
	Prüfen: Bei Neubau von Wohngebäuden verbindlicher Standard KfW-Effizienzhaus 55 und Förderung von KfW-Effizienzhaus 40. Ggf. neu zu gestaltender „Hamburger Maßstab Gebäudeeffizienz“	nicht weiter verfolgt	Prüfung ist abgeschlossen; die Gesetzgebungskompetenz liegt beim Bund: - Laut KoAV sollen die Neubau-Standards zum 1. Januar 2025 an den EH 40-Standard angeglichen werden. - Mit einer Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) wurde im Neubau ab dem 01. Januar 2023 der EH 55 bezüglich der Primärenergieanforderungen verbindlich festgelegt - Der Neubau wird von der KfW hinsichtlich des EH 55 gar nicht mehr, hinsichtlich des EH 40 nur noch eingeschränkt gefördert. Anfang 2023 ist ein neues Programm „Klimafreundlicher Neubau“ (KFN) in Kraft getreten. Die Förderbedingungen bezüglich der Standards haben sich nur geringfügig geändert (EH 40 mit den Nachhaltigkeitsanforderungen des QNG mit zwei Abstufungen).		Neubau-klimaneutral		
	Untersuchung für die Erschließung tiefer Geothermie durch Nachnutzung von Bohrlöchern aus der Erdölförderung in Sinstorf zur Wärmegegewinnung	nicht weiter verfolgt	Der Betreiber der Bohrlöcher verfolgt das Projekt nicht weiter.	GHD	FW-EE		

<sup>1</sup> Seit dem Zwischenbericht (Drs. 22/9804) wurden die Klimaplan-Maßnahmen aggregiert (siehe Kapitel F.3). Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

<sup>2</sup> Je nach Einfluss auf die Verursacherbilanz können Maßnahmen mehreren Sektoren zugeordnet werden. Weitere betroffene Sektoren, neben dem Sektor PHH, sind in dieser Spalte dargestellt.

<sup>3</sup> Die Angaben bezeichnen die im jeweiligen Jahr erreichten zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen z.B. durch neu umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen oder neue Anlagen der erneuerbaren Erzeugung.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
<b>Bestehende Maßnahmen: Stand der Umsetzung sowie Erweiterungen</b>							
<b>Prozessenergie</b>							
G-01-01/ I-01-01	Förderprogramm Unternehmen für Ressourcenschutz (UfR) <sup>4</sup>	in Umsetzung	Die neue Förderrichtlinie mit dem zusätzlichen Förderschwerpunkt "Unvermeidbare Abwärme nutzen" ist am 01.01.2023 in Kraft getreten. Die weiteren Förderschwerpunkte "EE für Prozesswärme/-kälte einsetzen", "Produktion dekarbonisieren" und "Energie flexibel nutzen" sind in der Bearbeitung und sollen im 2. Halbjahr 2023 in Kraft treten. Für die Erarbeitung des Förderschwerpunktes "EE für Prozesswärme/-kälte einsetzen" wurde ein Gutachten beauftragt. Geplant sind 830 initiierte Projekte von 2018 bis zum Jahr 2030. Von 2018 bis 2021 wurden 373 Projekte und im Jahr 2022 wurden 57 Projekte bewilligt.	Industrie (wird auch bei Industrie berichtet)	Elektrifizierung-Produktion, Abwärmenutzung, Ressourceneffizienz, FW-Abwärme		
↳	<i>Erweiterung der Maßnahme</i>		<i>Beschreibung der Erweiterung:</i> Durch das Förderprogramm werden bereits Machbarkeitsstudien zur Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen und Einsparung von Material gefördert. Der Fokus liegt bisher auf einzelnen Produktionsverfahren und soll bis hin zu vollständigen Dekarbonisierungsfahrplänen für die einzelnen Standorte erweitert werden, da auch die Anforderungen an die Unternehmen ganzheitlicher sind. Zudem soll die Energiebereitstellung für Unternehmen stärker fokussiert werden, um sowohl Energie günstiger als auch versorgungssicherer beziehen zu können. Das Förderprogramm soll daher auf die Erneuerbare Energieerzeugung on-site, also in den Betrieben, ausgeweitet werden (z.B. durch Eigenstromerzeugung mittels PV und Wind, Prozesswärmeerzeugung mittels Wärmepumpen, Nutzung von Geothermiepotenzialen).				
<b>Ressourceneffizienz</b>							
G-02-01	Förderprogramm PROFI Umwelt Transfer	in Umsetzung	In 2022 wurden 11 Projekte mit einem Volumen von 3,5 Mio. Euro bewilligt. Das Förderprogramm wird 2023 fortgesetzt.	Industrie	Ressourceneffizienz		
<b>Private Nichtwohngebäude</b>							
G-03-02	Förderprogramm Verwendung von Holz und klimaschonenden Baustoffen im freifinanzierten Neubau	in Umsetzung	Die Förderung für Holzbau im Neubau von Nichtwohngebäuden ist seit 2023 in der Umsetzung. Die Erarbeitung der Förderrichtlinie für den freifinanzierten Wohnungsbau mit der IFB befindet sich in der Vorbereitung.	PHH	Neubau-ressourcenschonend		
↳	<i>Erweiterung der Maßnahme</i>	<i>Erweiterung - zeitliche Umsetzung: ab 2024</i>	<i>Beschreibung der Erweiterung:</i> Einführung einer Förderung klimaschonender Baustoffe für den frei finanzierten Wohnungsbau. Im Fokus stehen dabei Beratung und Vorplanung.				
G-03-03	Strategie: Sanierung des Nichtwohngebäudebestandes in Hamburg	in Vorbereitung	Es soll eine Strategie für die Sanierung der Nichtwohngebäude entwickelt werden. Die Basis hierfür bilden verschiedene Gutachten sowie Begleitmaßnahmen und Vernetzungsangebote. Die Vergabe eines Gutachtens zur Bestandsanalyse und umsetzungsorientierten Entwicklung von Instrumenten soll in 2023 erfolgen.	Industrie	Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Dezentrale EE-Wärme		
G-03-04/ P-02-07	Unterstützung der Marktentwicklung "Serielle Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen"	in Umsetzung	Zwei Gutachten zur Vorplanung von serieller Sanierung von typisierten Schulgebäuden wurden abgeschlossen. Informations- und Vernetzungsveranstaltungen sind für 2023 geplant und in Vorbereitung.	PHH (wird auch bei PHH berichtet)	Sanierungsrate, Sanierungstiefe		
↳	<i>Erweiterung der Maßnahme</i>	<i>Erweiterung - zeitliche Umsetzung: 2023-2025</i>	<i>Beschreibung der Erweiterung:</i> Strategie zum seriellen Sanieren: Die Marktentwicklung serieller Sanierungskonzepte soll auf der Angebots- und Nachfrageseite durch Informations- und Vernetzungsangebote beschleunigt werden. Im Rahmen der Strategie zum seriellen Sanieren sollen Instrumente zum Abbau der Hemmnisse entwickelt und eine Potenzialanalyse erstellt werden. Mittelfristig ist eine Netzwerkstelle zur Unterstützung von vorgefertigten Modernisierungsvorhaben angestrebt. Entwicklung des Fördermoduls "Vorfertigung" bei der Modernisierung von Nichtwohngebäuden.				
G-03-05/ P-01-02	Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling	in Umsetzung	Entwicklung Holzbaustrategie ist in Umsetzung.	PHH (wird auch bei PHH berichtet)	Neubau-ressourcenschonend		
↳	<i>Erweiterung der Maßnahme</i>	<i>Erweiterung - zeitliche Umsetzung: 2023-2026</i>	<i>Erweiterung - Beschreibung der Erweiterung:</i> Leitfaden zur Vorabprüfung der Holzbaueignung in frühen Planungsphasen von Gebäuden, Aufbereitung von Best-Practice-Beispielen zur Reduzierung der grauen Energie, Zusammenstellung guter Beispiele zur deutlichen Reduzierung der grauen Energie im Neubau mit Holz und konventionellen Baustoffen, Leitfaden zur Prüfung der Möglichkeit zum Einsatz von recycelten Bauteilen, Erarbeitung von Empfehlungen und Konkretisierung der Anforderungen aus § 22 HmbKliSchG.				
G-03-06/ P-01-03	Nachhaltiges Bauen: Strategie klimaneutraler Neubau	in Umsetzung	Die Erstellung eines Grundlagenpapiers soll in 2023 vergeben werden. Die Maßnahme wird erweitert, um die Themen Prüfung bei Ersatzneubau aus § 22 HmbKliSchG (Entwicklung eines Leitfadens) mit aufzunehmen.	PHH (wird auch bei PHH berichtet)	Neubau-klimaneutral		
↳	<i>Erweiterung der Maßnahme</i>	<i>Erweiterung - zeitliche Umsetzung: 2023-2026</i>	<i>Beschreibung der Erweiterung:</i> Prüfung möglicher Instrumente zur Erreichung der Treibhausgasneutralität im Bereich grauer Energie, Erarbeitung von Grenzwerten für Wohn- und Nichtwohngebäude u.a. unter Berücksichtigung des Einflusses technischer und gestalterischer Auflagen für den Neubau.				

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
G-03-07/ P-03-02	Vollzug der §§ 11 und 13 des HmbKliSchG	in Vorbereitung	Ein Konzept für den Vollzug im Bereich Gebäude wird gerade erarbeitet. Das HmbKliSchG befindet sich derzeit in der Novellierung mit Auswirkungen auf den Vollzug.	PHH (wird auch bei PHH berichtet), Industrie	Sanierungstiefe, Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze		
↳	<i>Erweiterung der Maßnahme</i>		<i>Beschreibung der Erweiterung: Vollzug zu bestehenden und künftigen neuen Pflichten aus dem HmbKliSchG.</i>				
G-03-08/ P-01-04	Energieeffizienzanforderungen in B-Plänen	in Vorbereitung	Die Vergabe der Leistungen an einen externen Sachverständigen ist erfolgt. Dieser erarbeitet Textbausteine für Durchführungsverträge, städtebauliche Verträge sowie vorhabensbezogene Bebauungspläne. Den Bezirken werden diese Textbausteine als Arbeitshilfe zur Verfügung gestellt. In einem zweiten Schritt soll ein juristisches Gutachten zum Thema Festsetzungsmöglichkeiten erstellt werden. Ziel der Maßnahme ist es, bei allen neu aufgestellten Bebauungsplänen – soweit die rechtlichen Vorgaben des Baugesetzbuches es zulassen – Festsetzungen zum energieoptimierten Bauen, zum lebenszyklusgerechten Bauen und zum schadstoffarmen Bauen zu treffen. Damit werden eine Vielzahl von neuen Gebäuden stadtweit erfasst.	PHH (wird auch bei PHH berichtet)	Neubau-klimaneutral, Stadtplanung		
<b>Öffentliche Nichtwohngebäude</b>							
G-04-01	Förderprogramm Modernisierung der Gebäudetechnik öffentlicher Gebäude	in Umsetzung	Es werden kleinere und größere Projekte in der Gebäudetechnik gefördert, welche die Energieeffizienz steigern und so zu Einsparungen bei den Energiekosten beitragen.		Anlagentechnik	276	177
G-04-02	Einsatz erneuerbarer Energien für öffentliche Gebäude	in Umsetzung	Der Leitfaden für die Umsetzung von Photovoltaik-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden ist entwickelt. Es wird auch für das Jahr 2023 nur Strom aus erneuerbaren Quellen eingekauft. Für die Jahre 2022 bis einschließlich 2024 wird der Anteil von Biomethan auf 2,5 Prozent erhöht.		Verwaltung, Dezentrale EE-Wärme		
G-04-03	Fortschreibung Leitkriterien Öffentliche Gebäude (Verordnung zu § 20 (3) HmbKliSchG)	in Vorbereitung	Die "Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude" sind im Hinblick auf die aktualisierten Klimaschutzziele fortzuschreiben. Es ist angestrebt die Anforderungen zukünftig in einer Verordnung zu regeln. Als Basis sollen Gutachten erstellt werden.		Sanierungstiefe		
G-04-04	Maßnahmen der FHH als solidarischen Beitrag zur Vermeidung einer Gasmangellage (25-Punkte-Plan)	in Umsetzung	Der 25-Punkte-Plan wurde als Maßnahme der FHH als solidarischer Beitrag und Reaktion auf die derzeitige Krisensituation notwendig, um die bereits in der Vergangenheit begonnenen Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs in öffentlichen Gebäuden an die aktuelle Lage anzupassen. Die Maßnahmen des 25-Punkte-Plans legen einen großen Fokus auf kurzfristige Sofortmaßnahmen und das Nutzerverhalten.		Anlagentechnik, Nutzerverhalten		
G-04-09	Erarbeitung von Grundlagen für die Umsetzung des Portfolioziels in Teilbereichen des Gebäudebestands	in Umsetzung	Teilmaßnahme (BNB-Vorprojektierung) ist abgeschlossen. Teilmaßnahme (Bilanzierung fiktiver CO <sub>2</sub> -Preis) ist in Umsetzung, der Abschluss ist in Q II 2023 zu erwarten.	PHH	Anlagentechnik, Sanierungsrate, Sanierungstiefe		
G-04-10	Energetische Sanierung und Neubau von Hochschulgebäuden	in Vorbereitung	Die Begehungen der Bestandsgebäude haben zum großen Teil stattgefunden. Die Ergebnisberichte werden sukzessive ab der zweiten Jahreshälfte 2023 erwartet. Im Zuge der Auswertungen der Ergebnisberichte sind für 2023 und die Folgejahre weiterführende energetische Beratungsleistungen geplant, mit dem Ziel, die energetischen Sanierungsbedarfe zu präzisieren und fortzuschreiben.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-11	Energetische Sanierung und Neubau von Schulgebäuden	in Umsetzung	Jährlich werden für Neubauten und Sanierungen im Zuge des Rahmenplans rund 350 Mio. Euro investiert.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik	-6.000	7.000
G-04-12	Energetische Sanierung von Gebäuden der BIS	in Umsetzung	In 2022 konnten verschiedene Maßnahmen (Verhaltenskampagne, Heizungs- und Beleuchtungsoptimierung in ausgewählten Objekten der BIS) abgeschlossen werden. Weitere Maßnahmen sind in Planung.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-13	Energetische Sanierung von Gebäuden der BJV	in Umsetzung	Entsprechend der „Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude“ wurden die energetischen Sanierungsfahrpläne für Gebäude der JVA Fuhlsbüttel, der Sozialtherapeutischen Anstalt, JVA Glasmoor und der Untersuchungshaftanstalt (UHA) bis Ende Februar 2023 erstellt. Diese beinhalten auch Ausführungen zu einem verstärkten Einsatz von Photovoltaikanlagen sowie zur Reduktion des Energie- und Warmwasserverbrauchs der Justizvollzugsanstalten durch eine zentrale Temperaturregelung. Auf Grundlage der erstellten Sanierungsfahrpläne sollen in einem nächsten Schritt die zu realisierenden Maßnahmen geprüft und priorisiert werden.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Nutzerverhalten		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
G-04-14	Energetische Sanierung von Gebäuden der BKM	in Vorbereitung	Vier Kulturimmobilien aus dem Bereich der BKM – hier Museum für Hamburgische Geschichte (MHG), Hamburger Staatsoper (HSO), Laeiszhalle (LAE) sowie Torhaus Wellingsbüttel (TOR) - werden aktuell mit Ziel der werterhaltenden und nachhaltigen Bauunterhaltung / Bewirtschaftung umfassend beplant. Hier inkludiert sind Planungen zu energetischen Sanierungen. Alle vier betroffenen Objekte bewegen sich derzeit im Bereich zum Abschluss der Entwurfsplanung (LPH3 nach HOAI). Folgende Einzelziele / Prognosen können genannt werden: MHG derzeit verfolgte Maßnahmen Prognose Endenergieeinsparung 33 Prozent und CO <sub>2</sub> -Einsparung 57 Prozent HSO dzt. verfolgte Maßnahmen Prognose Endenergieeinsparung 18 Prozent und CO <sub>2</sub> -Einsparung 42 Prozent LAE dzt. verfolgte Maßnahmen Prognose Endenergieeinsparung 7 Prozent und CO <sub>2</sub> -Einsparung 42 Prozent TOR dzt. verfolgte Maßnahmen Prognose Endenergieeinsparung 41 Prozent und CO <sub>2</sub> -Einsparung 48 Prozent.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-15	Energetische Sanierung von Gebäuden der Sozialbehörde	in Umsetzung	Die endgültigen Sanierungsberichte liegen vor.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-16-BA	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Altona	in Vorbereitung	Die Ausschreibung von drei Sanierungsfahrplänen ist für Mitte 2023 geplant. Für die Beleuchtungskonzepte und LED-Umrüstung für Gebäude des Jugendamtes liegen für vier Standorte Angebote vor, die z.T. ab Mitte 2023 beauftragt werden.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-16-BB	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Bergedorf	in Umsetzung	Das Gutachten für das JuZeNa wurde im Juli 2022 fertiggestellt. Für das technische Rathaus wird ein Gutachten erarbeitet. Ein Gutachten für das Haus der Jugend Heckkatzen befindet sich in Vorbereitung. Das Beleuchtungskonzept und LED sind in der Wentorfer Str. 38a abgeschlossen, sowie in der Wentorfer Str. 38 größtenteils abgeschlossen.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-16-BE	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Eimsbüttel	in Umsetzung	Es wurden vier Sanierungsfahrpläne erstellt, zwei weitere sind geplant. LED-Umrüstung im Gebäude Grindelberg erster Abschnitt im Januar/Februar 2023 erfolgt. Weitere Abschnitte und Gebäude sind in Planung. In der Försterei Niendorfer Gehege sind Fensteraustausch und PV-Anlage umgesetzt, die Vorbereitung für weitere Maßnahmen läuft (Heizung und Dämmung). Die Handlungsempfehlungen zur Sanierung von Sportgebäuden ist in Arbeit.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-16-BH	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Harburg	in Umsetzung	Die Erarbeitung der Sanierungskonzepte für Kalischerstr. 18 (KIZ Kennedy-Haus), Lange Striepen 7 und Stubbenhof 15 hat sich verzögert. Ein Fördermittelantrag zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen wird voraussichtlich im Sommer 2023 erfolgen. Das Bezirksamt hat für zwei Liegenschaften den Austausch der Leuchten durch energieeffiziente Leuchten beauftragt.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-16-BM	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Hamburg-Mitte	in Umsetzung	Die Modernisierung der Sportanlage Dratelnstraße sowie die LED-Modernisierung des Lauflichts im Hammer Park-Stadion befinden sich in der Umsetzung. Die Umsetzung weiterer Modernisierungsmaßnahmen auf Betriebsplätzen und Gebäuden des Sozialraummanagements sind in Vorbereitung. Dazu zählen Leuchtmitteltausch, Heizungserneuerungen, Dämmungen, vorbereitende Maßnahmen für PV, Fenstererneuerungen.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-16-BN	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Hamburg-Nord	in Umsetzung	Neun Sanierungsfahrpläne sind derzeit in der Erstellung. Der Austausch der Leuchtmittel ist in der Umsetzung.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-16-BW	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Wandsbek	in Umsetzung	Die Sanierung des Bürgerzentrum Meiendorf hat begonnen. Die LED Beleuchtung wird für zwei Objekte geliefert und eingebaut. Die Sanierungsfahrpläne für 10 Eigentumsobjekte liegen vor.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
G-04-17-BA	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Altona	in Vorbereitung	Der Förderantrag wurde bei der Nationalen Klimaschutzinitiative gestellt, aber noch nicht bewilligt.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-17-BB	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Bergedorf	in Vorbereitung	Antrag für die Bundesfördermittel wird vorbereitet.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-17-BE	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Eimsbüttel	in Vorbereitung	Die Förderung des Bundes wurde im Rahmen des Integrierten Klimaschutzmanagements bewilligt. Die Stellenbesetzung wird zeitnah angestrebt.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-17-BH	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Harburg	in Vorbereitung	Antrag für die Bundesfördermittel wird vorbereitet.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-17-BM	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Mitte	in Vorbereitung	Antrag für die Bundesfördermittel wird vorbereitet.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
G-04-17-BN	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Nord	in Vorbereitung	Antrag für die Bundesfördermittel wird vorbereitet.		Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik		
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>							
G-05-01	HK-Umweltberater (Vor-Ort-Beratung der HK)	in Umsetzung	Im Rahmen der Maßnahme wurden im Jahr 2022 106 Beratungen durchgeführt.	Industrie	Beratung		
G-05-02	ZEWU-mobil (Vor-Ort-Beratung der HWK)	in Umsetzung	Im Rahmen der Maßnahme wurden im Jahr 2022 155 Beratungen durchgeführt.		Beratung		
G-05-03	ÖKOPROFIT-Hamburg	in Umsetzung	Dauerhafte Umsetzung von ca. zwei Einsteigerprogrammen pro Jahr. Das 31. Einsteigerprogramm startete im Mai 2022 und wird im Juli 2023 abgeschlossen. Bisher haben 397 Unternehmen (ÖP 1 – 31) an einem Einsteigerprogramm ÖKOPROFIT Hamburg teilgenommen. Das 32. Einsteigerprogramm startete im Mai 2023 und wird im Juni 2024 abgeschlossen sein. Für Absolventinnen und Absolventen der Einsteigerprogramme werden kontinuierlich fünf Workshops pro Jahr angeboten und durchgeführt. Zurzeit nehmen 70 Unternehmen am ÖKOPROFIT-Club teil. Im Rahmen des ÖKOPROFIT-Clubs wurden bisher 96 Rezertifizierungen durchgeführt.	Industrie	Beratung		
G-05-04/ I-03-01	UmweltPartnerschaft Hamburg (UPHH)	in Umsetzung	Die UPPH wird weiter sehr erfolgreich fortgeführt. Aktuell (02/2023) umfasst das Netzwerk gut 1.550 Hamburger Unternehmen. Betriebe können eine kostenlose 1:1-Beratung zu Förderungen und Energieeffizienz bekommen; auf diversen Kanälen und in Veranstaltungsformaten informiert die UPPH ihre Mitglieder über aktuelle Themen und Entwicklungen. Das neue Arbeitsprogramm der UPPH für die Jahre 2023-2028 wurde am 5. April 2023 unterzeichnet. Die Handwerkskammer hat ein e-Tool für Energieeinsparungen im Einsatz, das auch über die UPPH promotet wird, allerdings nicht die CO <sub>2</sub> -Einsparung aller UPPH-Maßnahmen erfassen kann.	Industrie (wird auch bei Industrie berichtet)	Bündnisse		
G-05-05/ P-04-03	Qualifizierung für Architekten und Handwerker "IMPULS-Programm"	in Umsetzung	Dauerhaft in Umsetzung. Das IMPULS-Programm bezuschusst Weiterbildungsveranstaltungen, Seminare und Online-Seminare, deren Inhalt sich schwerpunktmäßig mit den Themen nachhaltige Bauweisen, effiziente Energieversorgung und erneuerbare Energien im Hochbau beschäftigt. Mit diesem Programm sollen 2.000 Teilnehmende pro Jahr erreicht werden. Im Jahr 2021 haben 1.590 und im Jahr 2022 1.429 Personen an den angebotenen Veranstaltungen teilgenommen.	PHH (wird auch bei PHH berichtet)	Begleitend, Beratung		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
G-05-06	Runder Tisch „Klimaberufe im Handwerk“	in Umsetzung	Das Thema ist im Zusammenhang der Gebäudeeffizienz mit verschiedenen Stakeholdern (HWK, Innungen der Bau- und Ausbaugewerke, BSB, Agentur für Arbeit und Sozialbehörde) aufgenommen worden. Seitens der BUKEA wird der Runde Tisch in 2023 fortgeführt, um die Umsetzung der entwickelten Maßnahmen zu unterstützen. Einige Maßnahmen sollen in AGs des Fachkräftenetzwerks der Sozialbehörde eingebracht werden. Gezielte Öffentlichkeitsarbeit für Klimaberufe wird mit Fokus Berufsorientierung in 2023/24 durchgeführt, siehe auch <a href="https://www.hamburg.de/klimaberufe/">https://www.hamburg.de/klimaberufe/</a> .	PHH	Begleitend		
G-05-07	Flächendeckende Bewerbung von Umwelt-, Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen in KMU	in Umsetzung	Die Kampagne "GewerkeKlima.VorOrt" ist in der 1. KW 2023 mit einer Reihe von Web-Seminaren gestartet. Dabei wurden zum einen aktuell relevante Themen behandelt (Gasversorgung), zum anderen direkte, praktische Handlungstipps und Empfehlungen für kurzfristig realisierbare Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenziale aufgezeigt. Die Kampagne hat im Vorfeld vielfältige Medienkanäle bedient (SIA-Flächen in der 1. KW 2023, diverse Social-Media Kanäle, behördenextern u. behördenintern). Weiterhin ist die Website mit Fachwissen, Terminen und weiterführenden Informationen online gegangen. Im weiteren Verlauf des Jahres 2023 ist geplant, die Aktivitäten der Kampagne hauptsächlich in die Gewerbegebiete vor Ort zu verlagern, um einen direkteren Kommunikationskanal mit der Zielgruppe aufbauen zu können. Hierfür befindet sich das Projektteam zur Zeit in einem zielorientiertem Strategieprozess mit dem externen Dienstleister. Der Weg in die Gewerbebestände hinein öffnet der Maßnahme auch die Perspektive, dass nun erste Schritte für die Implementierung eines Klimaschutzmanagements gegangen werden können, durch das Anstoßen von wichtigen Prozessen der Netzwerkbildung. Seit Jahresbeginn 2023 haben fünf Veranstaltungen stattgefunden. Geplant sind pro Jahr 20-25 spezifische Veranstaltungen mit 300 teilnehmenden Unternehmen sowie 100 durchgeführte zusätzliche Beratungen, durch die 25 Unternehmensvorhaben initiiert werden können.	Industrie	Begleitend		
G-05-12-BM/ I-03-09-BM	Dialog-/Beratungs-/Vernetzungsformate im Bezirk Hamburg-Mitte	in Vorbereitung	Start der detaillierten Konzepterstellung für eine Wirtschaftsmesse/Konferenz zum Themenschwerpunkt Energie. Detaillierte Konzepterstellung für das Projekt Vernetzung Selbstversorgung und urbaner Gartenbau Wilhelmsburg/Finkenwerder in Vorbereitung.	Industrie (wird auch bei Industrie berichtet)	Beratung, Bündnisse		
G-05-13	Aktion/Kampagne „clean:tech inside“	in Umsetzung	Das Projekt läuft stetig weiter und erzielt Erfolge. An fünf Programmtagen im Pilotjahr 2022 nahmen 43 Schülerinnen und Schüler, davon 51 Prozent Mädchen, aus vier Hamburger Schulen teil. Im CO <sub>2</sub> -Monitor konnten bereits mehr als 30 Unternehmen verschiedener Größe und Branchen aufgenommen werden. Der Antrag für das Förderungsjahr 2023 ist gestellt und wird derzeit geprüft. Es sind verschiedene Kennzahlen und Ziele als Bestandteil der Zuwendung geplant, u.a. die Anzahl an Teilnehmenden an den Programmtagen (50), die Anzahl der beteiligten Schulen (5) und die Anzahl der beteiligten Handwerks- und Industriebetrieben (15) im Zuwendungszeitraum 01/2023 – 12/2023.	PHH, Industrie, Verkehr	Bildung		
G-05-14	Klimaschutz in der Agrarwirtschaft	in Umsetzung	Im Zusammenhang mit der Umsetzung des Agrarpolitischen Konzepts 2025 wurden mehrere Ansätze verfolgt, die auch dem Klimaschutz dienen. Dies sind u.a. die Ausweitung des ökologischen Landbaus, die Novellierung der Hamburgischen DüngeVO bzw. Kontrolle des Düngerechts durch die Düngebehörde zur Verringerung von Stickstoffüberschüssen sowie eine Anpassung der Förderpolitik durch die Einführung von flächenbezogenen Klimaschutzmaßnahmen im Bereich der Agrarumweltmaßnahmen. Diese konnten erstmals von landwirtschaftlichen Betrieben beantragt werden und werden ab diesem Jahr umgesetzt.		Begleitend		
G-05-15	Agrar- und Forstwirtschaft: Erhalt der Hamburger Wälder und Sicherstellung ihrer Bewirtschaftung	in Umsetzung	Die Erhaltung des Waldes und ggfs. seine Mehrung ist ein gesetzlicher Auftrag. Gerade im Stadtstaat Hamburg zeigt sich, dass Waldflächen insbesondere für Wohn- und Gewerbegebiete, Verkehrsinfrastruktur- und Naturschutzmaßnahmen in Anspruch genommen werden sollen und Ersatzwaldflächen aufgrund der großen Flächenkonkurrenz kaum vorhanden sind. Die Gesamtwaldfläche innerhalb der Landesgrenzen zu erhalten, ist eine staatliche Daueraufgabe.		Begleitend		
G-05-16	Aufforstung von sieben Hektar Waldfläche	in Umsetzung	Aktuell sind zwei Flächen (Aufforstungspotenzial gesamt ca. 1,5 ha) in der Auswahl. Ein Zugriff besteht aktuell noch nicht. Seit Januar 2023 läuft ein weiterer Suchdurchlauf nach geeigneten Flächen.		Begleitend		
G-05-17-BAE	Nachhaltige Entwicklungskonzepte und -management Altona/ Eimsbüttel	in Umsetzung	Die Bewilligung des Bundesmittel-Förderantrags für das Standortmanagement am Standort Schnackenburgallee steht kurz bevor. Es wurden drei Standortforen durchgeführt (im April und Dezember 2022 sowie im April 2023). Erfolgt sind zudem eine Reinigungsaktion sowie mehrere Aktionen und Veranstaltungen zur Mobilitätswende. Die PV-Beratungskampagne wird seit Dezember 2022 in Eimsbüttel umgesetzt und 2023 fortgeführt.	Industrie	Begleitend		
G-05-18-BN	"Klimafreundliches Gewerbegebiet" im Bezirk Hamburg-Nord	in Umsetzung	Am Standort Gewerbepark Hamburg-Nord wurde folgendes bereits umgesetzt: Einrichtung eines Unternehmensnetzwerks, Marken-Entwicklung, PV-Kampagne. Zudem wird das Pilotprojekt weiterentwickelt. Diese Weiterentwicklung umfasst: Verstetigung Netzwerktreffen, PV-Kampagne, Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.	Industrie	Begleitend		

**Neue Maßnahmen**

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
G-02-02	Förderung der Circular Economy in Hamburg	Neu - zeitliche Umsetzung: 2023-2028	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Verbreitung des Konzeptes "Circular Economy" (u.a. Veranstaltungsformate für Information und Austausch). Schaffung einer Struktur zur Vernetzung der vielfältigen, unabhängigen Akteure der Circular Economy in Hamburg.		Ressourceneffizienz		
G-02-03	Green Venture Debt	Neu - zeitliche Umsetzung: 2024-2030	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Green Venture Debt ist eine Förderung mit einem endfälligen Kapitaldienst für bestehende Unternehmen, die Produkte oder Dienstleistungen anbieten, die hochgradig zum Klimaschutz beitragen. Die Rückflüsse der Förderung können revolvierend zurück in den Fördertopf gespeist werden und weiteren Projektförderungen zu Gute kommen.		Ressourceneffizienz		
G-03-01	Hamburger Förderung für die energetische Modernisierung von Nichtwohngebäuden		Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Es wird zurzeit geprüft, ob das Programm zusätzlich zur Bundesförderung wieder aufgenommen werden kann. Hier aufgeführt sind die CO <sub>2</sub> -Reduktionen vor Einstellung des Programms.	Industrie	Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Dezentrale EE-Wärme	221	521
G-03-09	SPORTKLIMA 2.0 für energie- und ressourcensparende Baumaßnahmen / energiesparende Investitionen vereins- / verbandseigenen Sportanlagen	Neu - zeitliche Umsetzung: 2024-2027	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Förderung für energie- und ressourcensparende Baumaßnahmen / energiesparende Investitionen in vereins- / verbandseigene Sportanlagen: Idee ist eine 50%-Förderung, um schnell Energieabhängigkeiten abzubauen und die Dekarbonisierung voranzutreiben.		Dezentrale EE-Wärme, Sanierungsrate, Sanierungstiefe, Anlagentechnik, Neubau- klimaneutral, Neubau- ressourcenschonend		
G-04-05	Aufnahme von energetischen Daten in das im Aufbau befindliche Immobilienkataster		Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Um eine dauerhaft konsistente Datenlage sicherzustellen, soll im Laufe des Jahres 2023 eine zentrale Datenbank aufgebaut werden, die zunächst einen Grunddatenbestand für jedes öffentliche Gebäude zur Verfügung stellt. Zu einem späteren Zeitpunkt kann die Datenbank auch für energetische Gebäudedaten zur Verfügung gestellt werden und damit zur Steuerung der energetischen Sanierung öffentlicher Gebäude Verwendung finden.		Sanierungsrate, Sanierungstiefe		
G-04-06	Projektierung der Einführung eines Energiedaten-Monitoring-Systems		Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Einführung eines Projektes zur Implementierung eines zentralen, digitalen Energie-Monitoringsystems für die Hamburger Kernverwaltung zur Erfassung gebäudescharfer Energieverbräuche zum Controlling und zur Optimierung des Energieverbrauchs.		Anlagentechnik		
G-04-07	Digitalisierung und Gebäudeautomation		Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Die Sprinkenhof GmbH setzt zukünftig intensiver auf intelligente Gebäudeleittechnik (Meteo Viva) und die Optimierung der Heizungskomponenten wie z.B. durch hydraulischen Abgleich oder den Austausch auf intelligente Thermostatventile.		Anlagentechnik, Neubau-klimaneutral		
G-04-08	Strukturelle Verknüpfung des Bundesprogramms "Sanierung kommunaler Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur" (SJK) mit dem Klimaplan	Neu - zeitliche Umsetzung: 2023-2028	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Schwerpunkt des Förderprogramms: Sanierung und Modernisierung von Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur mit hoher Qualität im Hinblick auf die energetischen Wirkungen und Anpassungsleistungen an den Klimawandel. Gefördert (Bundesanteil: 45 Prozent, Landeskofinanzierung: 55 Prozent) werden grundsätzlich nur Gebäude im Sinne des Gebäudeenergiegesetzes. Damit unterstützt der Bund die Kommunen beim Abbau des bestehenden Sanierungsstaus bei diesen Einrichtungen.		Sanierungsrate		
G-05-08	Öffentlichkeitsarbeit für Ausbildung in Klimaberufen	Neu - zeitliche Umsetzung: 2023-2024ff	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Der Fachkräftemangel ist in den Klimaberufen deutlich merkbar und hindert die Klima- und Nachhaltigkeitsziele im Bereich Gebäudeeffizienz. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es daher, die Ausbildungszahlen in Klimaberufen zu erhöhen. Die Öffentlichkeitsarbeit soll mit einer Sichtbarkeit v.a. zum Ausbildungsjahr 2024 ff. ausgebaut werden.	Industrie, PHH	Dezentrale EE-Wärme, Umstellung auf Wärmenetze, Sanierungsrate, Anlagentechnik, Ressourceneffizienz, Neubau-klimaneutral, Neubau-ressourcenschonend, EE-Ausbau Strom		
G-05-09	Beratungskapazitäten für Energie- und Transformationsberatung	Neu - zeitliche Umsetzung: 2023-2027	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Beratungskapazitäten für niedrigschwelligere Energie- und Transformationsberatung für KMU in Hamburg ausbauen: transformativ strategische Analyse des gesamten Geschäftsmodells sowie Beratung im betrieblichen Umweltschutz.		Prozessenergie-Effizienz, Ressourceneffizienz		
G-05-10	Fokusberatung Klimaneutralität in Unternehmen	Neu - zeitliche Umsetzung: 2023-2028	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Die Maßnahme schafft ein Angebot, das für Unternehmen in der aktuellen Krise eine Lücke in der Beratungs- und Förderkulisse füllt. Es kann und soll zu konkreten Maßnahmen und Investitionen in den Klimaschutz und in Energieeinsparung führen und soll den Abfluss von Fördermitteln des Landes und des Bundes verbessern.		Prozessenergie-Effizienz, Ressourceneffizienz		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
G-05-11	Informationsangebote zu Sustainable Finance für Unternehmen und ESG-Kriterien (Environmental, Social, Governance)	Neu - zeitliche Umsetzung: 2023-2027	Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung: Die aktuellen regulatorischen Anforderungen an die Finanz- und Realwirtschaft (Unternehmen) bedingen, dass die Finanzierungsströme hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft gelenkt werden sollen. Dieser Transformationsprozess mit all seinen Verpflichtungen (Taxonomie, Offenlegungspflichten, Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz etc.) soll in Form von Veranstaltungen informativ vernetzend begleitet werden.		Beratung		
<b>Umgesetzte, überführte und nicht weiter verfolgte Maßnahmen</b>							
	Standardsetzung für Sanierungen öfftl. Gebäude, u. a. durch Analyse des öffentlichen Gebäudebestands	umgesetzt	Das Gutachten ist abgeschlossen. Als Ergebnis des Gutachtens liegt u.a. das Excel-Tool THORBEN vor, das zur Priorisierung der Sanierungen aller öffentlichen Nichtwohngebäude von den Bestandhaltern eingesetzt werden kann. Das Roll-Out des Tools steht kurz bevor, Anwenderschulungen sind in Planung. Über 2.200 Gebäude von Schulbau Hamburg sind mit dem Tool bereits im Rahmen des Gutachtens ausgewertet worden.	PHH	Anlagentechnik, Sanierungsrate, Sanierungstiefe		
	Kofinanzierung Kommunalrichtlinie Klimaschutzteilkonzept Billbrook	umgesetzt	Die Förderung durch die Nationale Klimainitiative (NKI) ist beendet und das Projekt erfolgreich abgeschlossen. Die Klimaschutzmanagementstelle Gewerbe/Industrie wurde verstetigt.		Begleitend, Beratung		
	Klimaschutzmanagement für Gewerbebestandorte	in ein anderes Projekt überführt	In 2022 wurden diverse Aktivitäten von verschiedenen Bezirken gefördert. Insbesondere ist hier bspw. eine durchgeführte, eng auf die Zielgruppe zugeschnittene Beratungskampagne für PV-Anlagen in den Gewerbegebieten des Bezirkes HH-Mitte zu nennen. Dieses Projekt hat einen hohen seriellen Charakter, sodass weitere Bezirke das Konzept mit marginalen Änderungen übernommen haben bzw. dies prüfen. Die punktuelle Förderung von bezirklichen Aktivitäten hat zum einen den Vorteil, dass die Bezirke schwerpunktfähige Standorte u.U. besser kennen als die Fachbehörde, zum anderen Kapazitäten im Personalbereich stetig ein limitierender Faktor gewesen sind. Die Maßnahme wird daher in bezirkliche Projekte überführt (u.a. PV auf Gewerbedächern, Klimaschutzteilkonzepte und -management Schwerpunkt Gewerbe im Bezirk Hamburg-Mitte).		Stadtplanung		
	Erschließung von energetischen Sanierungspotenzialen im Nichtwohngebäudebereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung durch 1. Verdoppelung des finanziellen Volumens des „Förderprogramms Energieeffizienz Nichtwohngebäude“ 2. Einhaltung des DGNB Goldstandards (oder vergleichbarer Standards) als Mindestvorgabe bei der Vergabe von städtischen Flächen mit Kerngebietsnutzungen und möglichst auch bei Mischgebietsnutzungen (siehe auch Transformationspfad Wirtschaft) 3. Erstellung einer praxisorientierten Beispielstudie für ambitionierte energetische Sanierungen von gewerblichen Nichtwohngebäuden in Hamburg 4. Ausweitung der Vor-Ort-Beratung in Gewerbe- und Industriegebieten zu energetischen Sanierungsmöglichkeiten und Fördermöglichkeiten speziell bezogen auf gewerbliche Nichtwohngebäude, z.B. durch ein Klimaschutzmanagement (entsprechend Beispiel Billbrook mit einem Klimaschutzmanagement zur Umsetzung des Klimaschutzteilkonzepts Billbrook), siehe auch Transformationspfad Wirtschaft	in ein anderes Projekt überführt	Punkt 1: Das Förderprogramm wurde zum 31.12.2021 eingestellt. Eine Wiederaufnahme wird geprüft. Dieser Punkt wird in die Maßnahme „Hamburger Förderung für die energetische Modernisierung von Nichtwohngebäuden“ (G-03-01) überführt. Punkt 2: Bei der Vergabe von städtischen Arbeitsstättenflächen gelten die Wirtschaftsförderungskriterien (Drs. 21/19310). Dort werden unter dem Wertungspunkt "Klimaschutz/-anpassung, Anwendung neuer Umwelttechnologien, Einsatz erneuerbarer Energien, eingeführtes Umwelt bzw. Energiemanagementsystem, nachhaltiger Baustandard (DGNB-Standards), Mobilitätskonzepte für Mitarbeiter (Jobticket, Sharing-Systeme, E-Mobilität)" 10 (von 100) Punkten vergeben. Die Erfüllung des DGNB-Goldstandards führt hier zur vollen Punktzahl. Dieser Standard wird daher bereits maßgeblich bei der Vergabe städtischer Arbeitsstätten berücksichtigt. Punkt 3: Die Beispielstudie ist nicht mehr relevant und wird nicht weiter verfolgt. Punkt 4: Das Projekt "GewerbeKlima.VorOrt" wird von der BWI in Kooperation mit BUKEA durchgeführt. In 2023 fanden und finden Veranstaltungen statt, die aber nicht nur auf die Gebäudesanierung zielen. In der 2. Jahreshälfte 2023 ist über die Weiterführung zu entscheiden. Der Bericht über das Projekt erfolgt zukünftig über die Maßnahme "Flächendeckende Bewerbung von Umwelt-, Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen in KMU" (G-05-07). Parallel gibt es Maßnahmen und Aktivitäten im Rahmen bezirklicher Klimaschutzkonzepte für Gewerbebestandorte. Das Themenfeld „Erschließung von energetischen Sanierungspotenzialen im Nichtwohngebäudebereich“ wird zudem durch die Maßnahme „Strategie: Sanierung des Nichtwohngebäudebestandes in Hamburg“ (G-03-03) weiter verfolgt.		Sanierungsrate		

<sup>1</sup> Seit dem Zwischenbericht (Drs. 22/9804) wurden die Klimaplan-Maßnahmen aggregiert (siehe Kapitel F.3). Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

<sup>2</sup> Je nach Einfluss auf die Verursacherbilanz können Maßnahmen mehreren Sektoren zugeordnet werden. Weitere betroffene Sektoren, neben dem Sektor GHD, sind in dieser Spalte dargestellt.

<sup>3</sup> Die Angaben bezeichnen die im jeweiligen Jahr erreichten zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen z.B. durch neu umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen oder neue Anlagen der erneuerbaren Erzeugung. Für einzelne Maßnahmen werden fortlaufende CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet, die in den Angaben als Differenz zum Vorjahr erfasst werden, wodurch es trotz verstärkter Klimaschutzbemühungen zu negativen Einsparungen kommen kann, wie bei der Maßnahme „Energetische Sanierung von Schulgebäuden“ (Witterungs- und Nutzungsänderung in den Gebäuden).

<sup>4</sup> Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen des Förderprogramms Unternehmen für Ressourcenschutz betreffen die Sektoren Industrie und GHD, werden aber nur im Sektor Industrie dargestellt.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
<b>Bestehende Maßnahmen: Stand der Umsetzung sowie Erweiterungen</b>							
<b>Prozessenergie</b>							
I-01-01/ G-01-01	Förderprogramm Unternehmen für Ressourcenschutz (UfR) <sup>4</sup>	in Umsetzung	Die neue Förderrichtlinie mit dem zusätzlichen Förderschwerpunkt "Unvermeidbare Abwärme nutzen" ist am 01.01.2023 in Kraft getreten. Die weiteren Förderschwerpunkte "EE für Prozesswärme/-kälte einsetzen", "Produktion dekarbonisieren" und "Energie flexibel nutzen" sind in der Bearbeitung und sollen im 2. Halbjahr 2023 in Kraft treten. Für die Erarbeitung des Förderschwerpunktes "EE für Prozesswärme/-kälte einsetzen" wurde ein Gutachten beauftragt. Geplant sind 830 initiierte Projekte von 2018 bis zum Jahr 2030. Von 2018 bis 2021 wurden 373 Projekte und im Jahr 2022 wurden 57 Projekte bewilligt.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Elektrifizierung-Produktion, Abwärmenutzung, Ressourceneffizienz, FW-Abwärme	82.160	9.664
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Durch das Förderprogramm werden bereits Machbarkeitsstudien zur Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen und Einsparung von Material gefördert. Der Fokus liegt bisher auf einzelnen Produktionsverfahren und soll bis hin zu vollständigen Dekarbonisierungsfahrplänen für die einzelnen Standorte erweitert werden, da auch die Anforderungen an die Unternehmen ganzheitlicher sind. Zudem soll die Energiebereitstellung für Unternehmen stärker fokussiert werden, um sowohl Energie günstiger als auch versorgungssicherer beziehen zu können. Das Förderprogramm soll daher auf die Erneuerbare Energieerzeugung on-site, also in den Betrieben, ausgeweitet werden (z.B. durch Eigenstromerzeugung mittels PV und Wind, Prozesswärmeerzeugung mittels Wärmepumpen, Nutzung von Geothermiepotenzialen).				
I-01-02	Energieeffizienz-Netzwerke	in Umsetzung	Das IVH-Energieeffizienz-Netzwerk der Ver- und Entsorger_2 mit neun Unternehmen wurde nach dreijähriger Laufzeit wie geplant in 2022 abgeschlossen. Nach dem damit erfolgten Abschluss der drei spezifizierten IVH-Energieeffizienz-Netzwerke soll der direkte und unbürokratischere Austausch über Energieeffizienzmaßnahmen in einem gemeinsamen, branchenübergreifenden Netzwerk fortgeführt werden. Dabei soll auf Monitoringvorgaben und Zielvereinbarungen verzichtet werden. Ein erstes Netzwerktreffen ist in Planung.		Produktionsprozess-Effizienz, Abwärmenutzung, Bündnisse	6.274	6.525
<b>Hochlauf Wasserstoffwirtschaft</b>							
I-02-01	Norddeutsches Reallabor	in Umsetzung	Nach 2,5 Jahren Projektlaufzeit sind die ersten Zwischenergebnisse erzielt worden – bspw. die Veröffentlichung der Studienreihe „Potenziale, Grenzen und Prioritäten. Grüner Wasserstoff für die Energiewende“, die Inbetriebnahme der ersten H2-Müllfahrzeuge bei der Stadtreinigung Hamburg und der Start des BImSch-Genehmigungsverfahrens des 25 MW Elektrolyseurs von HanseWerk Natur. Das Projekt der Hamburger Energiewerke zum Bau eines Aquiferspeichers in Tiefstack musste eingestellt werden, Grund hierfür ist, dass bei der Geothermie Bohrung nicht die erwarteten Gesteinsschichten gefunden wurden. Die Projektleitung hat gewechselt. Der B2B-Transfer der Projektergebnisse über das Cluster EEHH erfolgt fortlaufend.	GHD, Verkehr	H2-Erzeugung, H2-Infrastruktur, H2/E-Fuels Verkehr, FW-Wärmespeicher		
I-02-02	IPCEI Wasserstoff: Industrie- und Infrastrukturprojekte	in Umsetzung	Begleitung der Projekte im Rahmen der Important Projects of Common European Interest (IPCEI) zum Thema Wasserstoff, die sich auf den Infrastrukturaufbau (Elektrolyseur, Wasserstoffnetz) und den Wasserstoffeinsatz in der Industrie beziehen. Für die großen Infrastrukturprojekte Hamburg Green Hydrogen Hub (HGHH, Elektrolyseur) und Hamburger Wasserstoff-Industrie-Netz (HH-WIN, Einrichtung Wasserstoffnetz) konnten im Rahmen des IPCEI Wasserstoff Verwaltungsvereinbarungen mit dem Bund geschlossen werden.		H2-Erzeugung, H2-Infrastruktur, Substitution von Kohlenstoffverbindungen (CDA)		
I-02-03	Vernetzung der Wasserstoffwirtschaft	in Umsetzung	Zum Aufbau einer sich selbst tragenden Wasserstoffwirtschaft am Standort Hamburg werden Hamburger, nationale und internationale Akteure aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft vernetzt. Die Stabsstelle Wasserstoffwirtschaft wird dabei vom Clustersegment Wasserstoffwirtschaft des EEHH unterstützt. Die Stelle im Cluster EEHH wurde besetzt. Es werden gemeinsame Aktivitäten und Projekte umgesetzt, wie z.B. die Cross Cluster Konferenz zum Thema Wasserstoff im Mai 2023.	Verkehr, GHD	H2-Erzeugung, H2-Infrastruktur, Bündnisse		
I-02-04	Demonstrationszentrum Sektorenkopplung (Wasserstoff)	in Umsetzung	Letter of Intent (LOI) ist unterzeichnet. Die Vergabeverfahren der Architekten- und Fachplanerleistungen sind in Bearbeitung.		H2-Erzeugung		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
I-02-05	Green Energy Hub Moorburg (insb. Elektrolyseur)	in Umsetzung	Das behördenübergreifende Projekt Green Energy Hub Moorburg arbeitet weiterhin insb. an der Transformation des Kraftwerksstandorts Moorburg und begleitet die Unternehmensprojekte im Prozess zum IPCEI Wasserstoff. Ein wichtiger Meilenstein im Jahr 2023 war dabei z.B. die Übernahme der Vattenfall Heizkraftwerk Moorburg GmbH inkl. Grundstück und Kraftwerkskomponenten durch die Hamburger Energiewerke. Derzeit wird der teilweise notwendige Rückbau vorbereitet, um bestmögliche Voraussetzungen für die Errichtung der 100 MW-Elektrolyseanlage zu schaffen.	Verkehr	H2-Erzeugung		
I-02-06	Unterstützung von Einzelprojekten/-Maßnahmen in der Wasserstoffwirtschaft	in Umsetzung	Die Stabsstelle Wasserstoff koordiniert verschiedene senatsinterne Vernetzungen und Projekte der Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft, die dem Aufbau einer sich selbst tragenden Wasserstoffwirtschaft dienen. Beispielhaft zu nennen ist die koordinierte Begleitung von Prozessen z.B. im Projekt Green Energy Hub Moorburg (insb. Errichtung eines 100-MW-Elektrolyseurs), die Umsetzung und ggf. Weiterentwicklung der 2022 veröffentlichten industrie- und hafengebasierten Hamburger Importstrategie für grünen Wasserstoff, die Begleitung des gesamten Prozesses zu den „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) zum Thema Wasserstoff oder die Beauftragung verschiedener Studien bzgl. des Hochlaufs der Wasserstoffwirtschaft.	Verkehr	H2-Erzeugung, H2-Infrastruktur, PtX Industrie		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Weitere Einzelprojekte sollen unterstützt werden, wie beispielsweise die Einrichtung eines norddeutschen Technologiezentrums Wasserstoff für Mobilitätsanwendungen (ITZ Nord) sowie der Aufbau einer Importinfrastruktur im Hamburger Hafen.				
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>							
I-03-01/ G-05-04	UmweltPartnerschaft Hamburg (UPHH)	in Umsetzung	Die UPPH wird weiter sehr erfolgreich fortgeführt. Aktuell (02/2023) umfasst das Netzwerk gut 1.550 Hamburger Unternehmen. Betriebe können eine kostenlose 1:1-Beratung zu Förderungen und Energieeffizienz bekommen. Auf diversen Kanälen und in Veranstaltungsformaten informiert die UPPH ihre Mitglieder über aktuelle Themen und Entwicklungen. Das neue Arbeitsprogramm der UPPH für die Jahre 2023-2028 wurde am 5. April 2023 unterzeichnet. Die Handwerkskammer hat ein e-Tool für Energieeinsparungen im Einsatz, das auch über die UPPH promotet wird, allerdings nicht die CO <sub>2</sub> -Einsparung aller UPPH-Maßnahmen erfassen kann.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Bündnisse		
I-03-02	Masterplan Industrie - Ein Bündnis für die Industrie der Zukunft	in Umsetzung	Der Prozess der Fortschreibung des Masterplans Industrie und der Zusammenführung mit dem "Bündnis für die Industrie der Zukunft" konnte mit Senatsbeschluss und Unterzeichnung vom 09.05.2023 abgeschlossen werden. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in der im Masterplan Industrie beschriebenen Weise.	GHD	Bündnisse		
I-03-05	Clean Sky 3 ("Clean Aviation")	in Umsetzung	Das Luftfahrtcluster „Hamburg Aviation“ ist direkt an der „Coordination & Support Action“ von „Clean Aviation“ beteiligt und entwickelt bis Ende 2024 zusammen mit europäischen Cluster-Partnern und der European Aeronautics Science Network (EASN) unter dem Akronym ECARE, Synergiemechanismen für eine bessere Verzahnung von regionalen und nationalen Förderprogrammen mit Clean Aviation (ECARE Projekt). Aktuell beabsichtigt „Clean Aviation“ Absichtserklärungen mit den Regionen abzuschließen, damit diese ihre Forschungsbemühungen auch an denen von Clean Aviation ausrichten. Die zuständige Behörde wird als städtischer Partner des Clusters ab Juni 2023 in diesen Prozess mit eintreten und diese Entwicklung begleiten. In der ersten Förderperiode gingen bereits 25 Mio. Euro an Fördermitteln nach Hamburg (95 % an Airbus).	Verkehr	Begleitend		
I-03-06	Landesinnovationsförderung: "Calls-for-Transfer" (C4T)	in Umsetzung	Aktuell werden die Projekte des 8. und 9. Calls von C4T gefördert.		Bündnisse		
I-03-07	„BLANCAIR“ („Carbon capturing“ – Windkraftanlage zur Erzeugung synthetischer Gase / Flüssigtreibstoffe)	noch nicht begonnen	Ausgelöst durch die Luftfahrtkrise hat eine Umfirmierung stattgefunden hin zur DACMa GmbH, die das Projekt in die Zukunft führen wollen.		Negativemissionen		

**Maßnahmenprogramm - Sektor Industrie**

Stand: 21.07.2023

Anlage 1d

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
I-03-08	Implementierung einer energie- und ressourceneffizienten Wirtschaftsweise	in Umsetzung	An der Implementierung einer energie- und ressourceneffizienten Wirtschaftsweise in Hamburg wird kontinuierlich gearbeitet, u.a. durch Maßnahmen, Projekte und Informationsangebote an die Wirtschaft im Kontext Sustainable Finance, Nachhaltigkeitsberichterstattung, nachhaltiges Wirtschaften und Green Economy. Zudem werden im Rahmen des Norddeutschen Reallabors (als Nachfolge-Initiative von NEW 4.0) aktuelle und für die erfolgreiche Energiewende wichtige Rahmenbedingungen politisch ggü. dem Bund und der EU bewertet und unterstützt. Auch Großvorhaben wie bspw. die Transformation des Kraftwerkstandorts Moorburg in einen Green Energy Hub ebenso wie weitere Großvorhaben, die mit dem Instrument UfR gefördert werden, werden fortlaufend betreut.	GHD	Begleitend		
I-03-09-BM/ G-05-12-BM	Dialog-/Beratungs-/Vernetzungsformate im Bezirk Hamburg-Mitte	in Vorbereitung	Start der detaillierten Konzepterstellung für eine Wirtschaftsmesse/Konferenz zum Themenschwerpunkt Energie. Detaillierte Konzepterstellung für das Projekt Vernetzung Selbstversorgung und urbaner Gartenbau Wilhelmsburg/Finkenwerder in Vorbereitung.	GHD (wird auch bei GHD berichtet)	Beratung, Bündnisse		
<b>Neue Maßnahmen</b>							
I-03-03	Unterstützung der Hamburger Industrie beim Aufbau nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe		<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Unterstützung von Hamburger Unternehmen bei Vernetzungsaktivitäten, unter Einbindung von Hamburger Clusterstrukturen, im Bereich der Errichtung von nachhaltigen Kohlenstoffkreisläufen. Prüfung der Durchführung einer Statusanalyse zur Angebots- und Bedarfssituation Hamburger Unternehmen in Bezug auf Technologien im Bereich von Kohlenstoffkreisläufen, z.B. CCU, DAC, Abfallpyrolyse.	GHD	Kohlenstoffkreis (CCU), Negativemissionen		
I-03-04	CO <sub>2</sub> -neutraler Betrieb der HPA-Mietflächen	<u>Neu - zeitliche Umsetzung:</u> spätestens ab 2040	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> HPA schreibt einen CO <sub>2</sub> -neutralen Betrieb ihrer Mieter auf den Mietflächen ab 2040 vor. HPA kann lediglich die Verlängerung der Mietverträge davon abhängig machen, dass Maßnahmen durch die Mieter umgesetzt werden.	GHD	Begleitend		
<b>Umgesetzte, überführte und nicht weiter verfolgte Maßnahmen</b>							
	Norddeutsche EnergieWende (NEW 4.0)	umgesetzt	Das Gesamtprojekt wurde in Q1 /2021 abgeschlossen.	GHD	Begleitend	51.700	
	NEW 4.0 Akademie: Entwicklung einer Wissensplattform für die Norddeutsche Energiewende	umgesetzt	Während der zweiten Förderphase wurde die Fertigstellung des Prototypen für den Dozentenarbeitsbereich und die Kursteilnehmenden erfolgreich abgeschlossen. Gehostet wird die Plattform durch das CC4E der HAW-Hamburg. Die Anwendung kann kostenfrei genutzt werden. Siehe <a href="https://new-akademie.info/#/">https://new-akademie.info/#/</a> .	GHD	Beratung		
	Gemeinsames Vorhaben der Länder zur standardisierten Ermittlung für den CO <sub>2</sub> -Fußabdruck aus Maßnahmen zur Materialeffizienz	umgesetzt	Die Maßnahme wurde in 2022 erfolgreich abgeschlossen: <a href="https://www.ressourcendeutschland.de/service/estem/">https://www.ressourcendeutschland.de/service/estem/</a>	GHD	Ressourceneffizienz		
	Überlegungen zur Institutionalisierung des Energie-Forschungsverbundes Hamburg (EFH) Der Verbund von fünf Hamburger Hochschulen zur Stärkung der Energieforschung in Hamburg fokussiert sich u.a. auf Themen der Dekarbonisierung.	nicht weiter verfolgt	Die Förderung wird als Projektförderung durch die BWFGB für die Jahre 2023 und 2024 fortgeführt. Eine Verstetigung steht unter Haushaltsvorbehalt.		Bündnisse		

<sup>1</sup> Seit dem Zwischenbericht (Drs. 22/9804) wurden die Klimaplan-Maßnahmen aggregiert (siehe Kapitel F.3). Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

<sup>2</sup> Je nach Einfluss auf die Verursacherbilanz können Maßnahmen mehreren Sektoren zugeordnet werden. Weitere betroffene Sektoren, neben dem Sektor Industrie, sind in dieser Spalte dargestellt.

<sup>3</sup> Die Angaben bezeichnen die im jeweiligen Jahr erreichten zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen z.B. durch neu umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen oder neue Anlagen der erneuerbaren Erzeugung.

<sup>4</sup> Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen des Förderprogramms Unternehmen für Ressourcenschutz betreffen die Sektoren Industrie und GHD, werden aber nur im Sektor Industrie dargestellt.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
<b>Bestehende Maßnahmen: Stand der Umsetzung sowie Erweiterungen</b>										
<b>Mehr ÖPNV mit der Strategie Hamburg-Takt</b>										
<b>S-Bahn</b>										
V-01-01	Schnellbahnnetz ausbau S-Bahn	in Umsetzung	S21: Erster Spatenstich am 16.01.2023 in Hasloh; Bauphase 1 (16.01.2023 bis 19.08.2023; Elektrifizierung zwischen Burgwedel und Ellerau sowie zweigleisiger Ausbau zwischen Quickborn und Ellerau) startete wie geplant. Parallel fanden seit 01.12.2022 bauvorbereitende Maßnahmen für die zweigleisige Einfädelung in Eidelstedt statt. Bauphase 2 (20.08.2023 bis 29.06.2024; Bau zweites Gleis Einfädelung Eidelstedt; Elektrifizierung Eidelstedt - Burgwedel; Bau Haltepunkt Schnelsen Süd) soll unmittelbar anschließen. S-Bahnhaltestelle Ottensen: Die Station befindet sich weiterhin in der Bauphase. Die Inbetriebnahme des Bahnsteigs und des Zugangs Ost werden für Mai 2023 angestrebt. Die Inbetriebnahme der Personenüberquerung des Zugangs West wird Ende Sommer 2023 angestrebt. S4: Eine erneute Auslegung der Planunterlagen für den PFA 2 ist am 13.04.2023 erfolgt. Hierzu ist eine digitale Infoveranstaltung am 04.04.2023 erfolgt. Der Planfeststellungsbeschluss wird März 2024 erwartet. Die Planunterlagen zum PFA 3 befinden sich zur Sichtung und Prüfung beim EBA und werden vsl. im 2. Quartal 2023 ausgelegt. Eine Infoveranstaltung hierzu ist Juni 2023 geplant. Der bestandskräftige Planfeststellungsbeschluss wird April 2025 erwartet. Die ersten Schienen im PFA 1 sind für die Trasse der S4 (Ost) verlegt, und seit dem 3. April hat der Bau der ersten Lärmschutzwand begonnen.	Meilensteine	Abschluss	S5: im Bau S4: PFA 1 im Bau		Umweltverbund		
V-01-02	Angebot Taktverdichtung S-Bahnbetrieb	in Vorbereitung	Weitere Taktverdichtungen und Kapazitätsausweitungen (auch in Abhängigkeit von der Dynamik der Kundenrückgewinnung im SPNV) in Planung. Die konkrete Umsetzung (z. B. Umfang Bergedorf-Paket) wird nach der Einführung des neuen Liniennetzes überprüft.	Zug-km	2.986.658	786.049		Umweltverbund		
V-01-03	Fahrzeugbeschaffung S-Bahn	in Umsetzung	Die Bestellung von 64 weiteren Fahrzeugen ist abgeschlossen. Die Auslieferung dieser Fahrzeuge erfolgt ab 2025.	Anzahl beschaffter Fahrzeuge	258	194		Umweltverbund		
V-01-04	Leistungsfähigkeit und Stabilität S-Bahn	in Umsetzung	Korridormaßnahmen Harburg: Maßnahme befindet sich derzeit in der Planung; aktuell Klärung der Finanzierung; Inbetriebnahme vorgesehen 12/2027. Korridormaßnahmen Bergedorf: Maßnahme befindet sich derzeit in der Planung; Finanzierung derzeit noch offen; Inbetriebnahme vorgesehen 12/2028. Verstärkerlinie S32(S6) siehe dazu Korridormaßnahme Harburg; Inbetriebnahme vorgesehen 12/2025-12/2027. Die Strecke nach Bergedorf wurde als Pilotprojekt für das Teilprojekt „Digitale S-Bahn (DSB)“ ausgewählt, welches im Rahmen der Smart-City-Partnerschaft mit der DB AG geschlossen wurde. Die Strecke wird zukünftig hochautomatisiert betrieben Neues Liniennetz: Maßnahme befindet sich derzeit in der Umsetzung; Inbetriebnahme 12/2023. Stabilisierungsmaßnahmen Einzäunung: Bau zusätzlicher Zäune auf der Bergedorfer und Harburger Strecke ist abgeschlossen. Die Einzäunung weiterer Strecken, wie z.B. Gleisdreieck Altona befindet sich in der Planung. Bahnsteigabschlusstüren: Die Maßnahmen befindet sich in der Umsetzung (Hbf Gl. 3/4 abgeschlossen). Stellwerke: In Bezug auf das Stellwerk Altona-West und das Stellwerk Harburg befindet sich die Maßnahme in Planung. In Bezug auf das Stellwerk City bzw. Digitalisierung befindet sich die Maßnahme in Vorbereitung. Die Sanierung der Tunnelstation der S-Bahnsteige am Hauptbahnhof (Bahnsteigbereiche und Zugangsanlagen) Gleise 1-2 ist bis 2023, die des Hallen-Bahnsteigs Gleise 3-4 bis 2024-25 vorgesehen. Der Bahnsteig Gleis 1/2 sowie die Hintergleiswände sind fertiggestellt.	Anzahl umgesetzter Maßnahmen	5/5	0/5		Umweltverbund		
<b>U-Bahn</b>										

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-01-05	Schnellbahnnetzausbau U-Bahn	in Umsetzung	Für die U-Bahn-Haltestelle Fuhlsbüttler Straße liegt die finale Entwurfsplanung seit Nov. 2022 vor. Der HUBau konnte im Dez. 2022 fertiggestellt werden. Die Genehmigungsplanung befindet sich in Vorbereitung. Beginn der Ausführungsplanung ab Jan. 2024. Planfeststellungsbeschluss bis Ende 2024. Bei der U4-Verlängerung Horner Geest verlaufen die Arbeiten für alle drei Bauabschnitte derzeit nach Plan. Beim Projekt Vorplanung U4-Verlängerung Kleiner Grasbrook konnte der zweistufige, interdisziplinäre Gestaltungs- und Realisierungswettbewerb als wesentlicher Baustein der Vorplanung im März 2023 erfolgreich abgeschlossen werden. Demnächst erfolgen die Entwurfs- und Genehmigungsplanung. U5 Ost (Bramfeld - City Nord): Planfeststellungsbeschluss liegt seit 9/2021 vor, Baubeginn bauvorbereitende Maßnahmen 10/2021. Der offizielle Spatenstich fand am 30.09.2022 statt. U5 Mitte (City Nord - Arenen): seit 2021 Entwurf- und Genehmigungsplanung in einem ersten Abschnitt der U5 Mitte (anschließend an die U5 Ost in der City Nord bis zur neuen Haltestelle Jarrestraße); für die weiteren Abschnitte der U5 Mitte laufen plangemäß weitere Detailuntersuchungen in Vorbereitung der kommenden Entwurfs- und Genehmigungsplanung.					Umweltverbund		
V-01-06	Angebot Taktverdichtung U-Bahnbetrieb	in Umsetzung	Vollständige Ausprägung der Angebotsoffensive I und II (Zurückstellung der 5-Minuten-Taktgarantie) und weiterer Taktverdichtungen bis 2025 (u.a. der U4) pandemiebedingt und in Abhängigkeit von der Dynamik der Kundenrückgewinnung im Öffentlichen Personennahverkehr vorerst zurückgestellt.					Umweltverbund		
V-01-07	Leistungsfähigkeit und Stabilität U-Bahn	in Umsetzung	Portfolio ist erstellt und bildet Basis der derzeitigen Planungen (Multiprojektmanagement in Verbindung von Maßnahmen zur Barrierefreiheit, Instandhaltung, Leistungssteigerung und Stabilität im Bestand sowie Neubau der U5, Linienerweiterungen und Verdichtung). In 2023 erste Testfahrten auf U2/U4 mit CBTC im Level GOA2 zwischen Farmsen und Berne. Voruntersuchung der Bahnsteigverlängerungen auf der Linie U3 erfolgt.					Umweltverbund		
V-01-08	Fahrzeugbeschaffung U-Bahn	in Umsetzung	Fahrzeugbeschaffung DT5 ist abgeschlossen. Es wurden 32 DT5-Fahrzeuge zum 10.02.2023 geliefert. Für die Fahrzeugbeschaffung DT6 wurden die Ausschreibungsunterlagen veröffentlicht. Die Angebote müssen bis spätestens 01.08.2023 abgegeben werden. Die Vergabe ist für das zweite Quartal 2024 vorgesehen.	Anzahl beschaffter Fahrzeuge DT5 und DT6	32 DT5-Fahrzeuge  DT6-A (U5): Bis 2030: 7 Fahrzeuge (Betrieb Sengelmanstraße - City Nord) Bis 2033: 23 Fahrzeuge Bis 2034: 35 Fahrzeuge Bis 2050: bis zu 120 Fahrzeuge  DT6-F (Bestandsnetz): Bis 2030: 32 Fahrzeuge Bis 2050: bis zu 254 Fahrzeuge	32 DT5-Fahrzeuge  DT6-A: 0  DT6-F: 0		Umweltverbund		
V-01-09	Strategie U- und S-Bahnentwicklung	in Umsetzung	Es werden wesentliche Maßnahmen der Strategie U- und S-Bahn-Entwicklung bearbeitet, zuletzt die Erstellung der SPNV-bezogenen Inhalte zur Drs. 22-11419 Umsetzung des Deutschlandtickets.					Umweltverbund		

**Bus**

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-01-10	Ausbau Busnetz Hamburg-Takt	in Vorbereitung	Ein Netz für den angebotsorientierten Ausbau des Busnetzes ist erstellt und wird für die schrittweise Umsetzung ab Ende 2024 vorbereitet. Es beinhaltet die Neueinführung, Aufwertung oder Veränderung von 13 Expressbuslinien, 23 Metrobuslinien und 21 Stadtbuslinien. Das Bestandsnetz wird über alle Produkttypen hinweg kontinuierlich auf Engpässe in Folge gestiegener Nachfrage hin überwacht und bei Bedarf die Nachsteuerung durch Taktverdichtungen oder den Einsatz größerer Fahrzeuge für die Jahre ab 2025 vorbereitet.					Umweltverbund		
↳	<i>Erweiterung der Maßnahme</i>		<i>Beschreibung der Erweiterung: Erweiterung im Nachtbusnetz.</i>							
V-01-11	Infrastrukturausbau Hamburg-Takt (Bus)	in Umsetzung	Zur Umsetzung des Hamburg-Takts wurden Bedarfe an rund 300 zusätzlichen Haltestellen sowie Busbevorrechtigung an weiteren 1.200 Lichtsignalanlagen ermittelt. Zusätzliche Bussonderfahrstreifen sind in den VEP eingegangen. Die Prüfung der grundsätzlichen Machbarkeit ist für das erste Maßnahmenpaket mit Inbetriebnahmeziel 2024-2026 erfolgt. Die Priorisierung aller benötigten LSA-Bevorrechtigungen befindet sich in Abstimmung. Die Planung der konkreten Baumaßnahmen befindet sich in Vorbereitung. Beim Programm zur Verbesserung des Bussystems ist das Ausbauziel A noch nicht vollständig abgeschlossen. Beim Ausbauziel B hat die Planung/Umsetzung begonnen.					Umweltverbund		
V-01-12	Busumsteigeanlagen	in Vorbereitung	Die Bedarfe an zusätzlichen Kapazitäten in Form von Haltepositionen und Pausenplätzen wurden ermittelt. Die Planungen zum Neubau der Busanlage Bf. Harburg befinden sich in der finalen Phase. Der Baubeginn des Gesamtprojekts erfolgt in 2023. Die Neuplanung der Anlagen Bf. Rahlstedt (Amtsstraße), Bf. Tonndorf und Bf. Altona erfolgt in Abhängigkeit von weiteren externen Stadtplanungs- und Bauaktivitäten. Für zwei weitere Anlagen mit Bedarf haben die Planungen begonnen. Sechs weitere Anlagen befinden sich noch nicht im Planungsprozess.					Umweltverbund		
V-01-13	Busbetriebshöfe	in Umsetzung	Es befinden sich mehrere Busbetriebshöfe in Planung und Bau. Zudem werden dringend weitere Flächen gebraucht und gesucht.					Umweltverbund		
<b>Vernetzte Mobilität und Sharing-Angebote</b>										
V-01-15	Weiterentwicklung On-Demand-Produkte	in Umsetzung	Der manuelle On-Demand-Service von hvv hop und MOIA ist seit 01.01.2023 als Linienbedarfsverkehr (§44 PBefG) zugelassen. hvv hop ist im Bezirk Harburg eingeführt. MOIA hat das bestehende Konzessionsgebiet um die Stadtteile Osdorf, Lurup, Wilhelmsburg und Billstedt vergrößert. Die Gebietsvergrößerung von MOIA steht im Einklang mit dem Förderprojekt "Auf dem Weg zum Hamburg-Takt". Aktuell arbeitet dieser ebenfalls an einem autonomen Ridepooling-Angebot für die Stadtteile Winterhude, Uhlenhorst und Hohenfelde (Projekt HERMES). Zudem wird hvv hop perspektivisch mit bis zu 20 autonomen Fahrzeugen im Stadtteil Harburg unterwegs sein (Projekt AHOI). Ein weiteres Projekt (ALIKE) mit autonomen Shuttles unter Leitung der Hochbahn ist in Vorbereitung.					Umweltverbund		
V-01-16	hvv-switch-Punkte	in Umsetzung	An vier hvv switch Punkten in Quartieren gibt es inzwischen je eine Ladesäule mit zwei Ladepunkten. Die Ladeinfrastruktur am Flughafen mit 120 Ladepunkten ist am 03.03.2023 in Betrieb gegangen. Ausbauprogramm auf 300 hvv switch Punkte erfolgt pandemiebedingt in Abhängigkeit von der weiteren Entwicklung der Fahrgastzahlen im Öffentlichen Personennahverkehr. Im Zuge des Ausbauprogramms ist es das Ziel, auch die künftige Übernahme der Betriebskosten durch Car-Sharing-Unternehmen auszugestalten.	Anzahl neuer Hubs /hvv switch-Punkte	300 bis 2030	Stand Juli 2023: 113 hvv switch Punkte fertiggestellt		Umweltverbund		
V-01-17	Park+Ride (P+R)	in Umsetzung	Anpassung der P+R-Anlagen entsprechend QS-Standard ist Daueraufgabe und wird kontinuierlich weitergeführt. Die Eröffnung des neuen Parkdecks des P+R Parkhauses am S-Bahnhof Harburg erfolgte am 05.09.2022.	Anteil der entsprechend P+R-Qualitätsstandard ausgerüsteten Stellplätze	100%	90% (Stand 18.01.2023)		Umweltverbund		
V-01-18	Carsharing	in Umsetzung	In Hamburg stehen Ende Mai 2023 im stationsbasierten Carsharing ca. 220 Fahrzeuge bei den unterschiedlichen Anbietern und im Freefloating-Carsharing gut 4.300 Fahrzeuge zur Verfügung.					Umweltverbund		
<b>Service, Qualität und Ticketing</b>										

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Anlage 1e

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-01-20	hvv-switch-App	in Umsetzung	In 2023 wird die hvv switch App u.a. um das Deutschlandticket (Angebot ab April), SHARE NOW und die ÖPNV-Auskunft erweitert. Zudem ist geplant, bis Ende des dritten Quartals hvv any in die hvv switch App zu integrieren. Tiefenintegration von StadtRAD (auf Basis des sog. Light-Tarifs) bedingt zunächst Vorleistungen der DB Connect (Bereitstellung einer entsprechenden API). Nebst dem E-Scooteranbieter TIER ist inzwischen auch VOI Teil des hvv switch Angebotes.	Integration von Angeboten zur Mikromobilität in die Mobilitätsplattform hvv switch; Anzahl Registrierungen hvv switch App	schrittweise Umsetzung bis 2030; Anzahl Registrierungen hvv switch App: 2021: 90.000; 2025: 400.000	In 2022 wurden WeShare im August und Voi im Oktober in hvv switch tiefenintegriert. Anzahl Registrierungen (Stand zum 14.03. rd. 305.000)		Umweltverbund		
V-01-21	Mehr Service und Qualität	in Umsetzung	Die Serviceangebote sollen einfach, intuitiv, verlässlich und konsistent sein. Hierfür sind eine Vielzahl an Projekten geplant für eine nahtlose Orientierung von der Reiseplanung bis zum Ziel. Ein Fokus liegt auf dem Ausbau digitaler Informationsangebote in Fahrzeugen und an Haltestellen(umfeldern) integriert in ein ganzheitliches Fahrgastinformationssystem in Verknüpfung mit der hvv-app. Dabei ist ein wesentliches Ziel die Optimierung von Störungsinformationen. Auf diese Maßnahme zahlen eine Vielzahl von Projekten für mehr Komfort und Information in Haltestellenbereichen ein. Mit dem neuen HVV-Relaunch der Corporate Identity werden auch die Fahrgastleitsysteme neu gestaltet. S-Bahn: An ersten ausgewählten Standorten (z.B. Stephansplatz) wurde die Modernisierung des Fahrgastleitsystems umgesetzt. Ein Konzept für die U- und S-Bahnstation Jungfernstieg wurde erstellt, Finanzierung durch Eigenmittel und Förderung seit März 2023 gesichert, Planung und Umsetzung darf nun offiziell beginnen. Die Baustelleninformationen werden gemeinsam von S-Bahn und HHA zu einem einheitlichen Layout synchronisiert. Die Umsetzung ist für Juni 2023 vorgesehen.	hvv-Mehrthemenbefragung, Durchschnittswert der Attribute des Leitbilds Hamburg-Takt	Durchschnittswert >6,5	6,58		Umweltverbund		
V-01-22	Barrierefreier ÖPNV	in Umsetzung	Umsetzungsstand barrierefreie S-Bahn-Haltestellen: 47 von 54 S-Bahn-Stationen sind barrierefrei (87 Prozent). Umsetzungsstand barrierefreie U-Bahn-Haltestellen: 78 von 84 U-Bahn-Stationen sind barrierefrei (93 Prozent). Derzeit sind auf Hamburger Stadtgebiet 127 Schnellbahn-Haltestellen barrierefrei. Hierzu zählen S-Bahn-Haltestellen, U-Bahn-Haltestellen sowie die reinen Regionalbahnhaltestellen (Tonndorf, Rahlstedt). Dies entspricht einem Prozentanteil von rund 91 Prozent. Der barrierefreie Ausbau wird kontinuierlich fortgesetzt.	Anzahl barrierefreier Schnellbahn-Haltestellen	138/138	127/138		Umweltverbund		
V-01-23	Ticketing	in Umsetzung	Attraktivitätssteigerung (deutschlandweite Gültigkeit, günstigerer Preis, Wegfall Mindestabnahme) durch Einführung Deutschlandticket und Jobticket zum Deutschlandticket seit 01.05.2023. Perspektivisch Aufnahme in Tarifverträge angestrebt. Deutschlandticket für Schüler:innen für 19 Euro, in Kombination mit Sozialrabatt kostenfrei.					Umweltverbund		
<b>Mehr Rad- und Fußverkehr</b>										
<b>Radverkehr</b>										
V-03-01	Velorouten	in Umsetzung	Das Veloroutennetz ist mit 193 km zu 71 Prozent fertiggestellt, weitere Teile sind in Planung und Bau. Außerdem soll das Netz in den kommenden Jahren um weitere Routen und Verbindungen ergänzt werden.	km Velorouten	272	193		Umweltverbund		

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Anlage 1e

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-03-02	Bezirksrouten und Schulmobilität	in Umsetzung	Bezirkliche Radverkehrskonzepte weisen unterschiedliche Stände auf, der Abschluss der bezirklichen Konzepte ist für 2023 geplant. Bezirksamt (BA) Altona: Das Konzept von 2015/2016 wurde überarbeitet. Im Sommer 2022 fand eine Online-Beteiligung statt. Die Auswertung der Rückmeldungen findet aktuell statt. Zudem werden Anpassungen der Routen finalisiert. BA Eimsbüttel: Das Konzept für die Bezirksrouten ist fertiggestellt und online auf der Website des BA einsehbar. BA HH-Nord: Das Konzept von 2014 wird aktuell fortgeschrieben. Das neue Konzept soll Ende 2023 final erstellt und von der Politik beschlossen werden. BA Wandsbek: Das Konzept von 2015 wird aktuell fortgeschrieben. Seit März liegt eine Routenauswahl vor, zu welcher bis Ende April 2023 eine Online-Beteiligung stattgefunden hat. BA HH-Mitte: Das Radverkehrsnetz im Bezirk HH-Mitte wird derzeit aufgrund neuer Entwicklungen überarbeitet. BA Bergedorf: Das Konzept wurde 2017 fertiggestellt. BA Harburg: Das Konzept von 2009 liegt vor, 2021 folgte eine Weiterentwicklung des Konzepts auf politischer Ebene.					Umweltverbund		
V-03-03	Radschnellwege	in Umsetzung	Von den auf Hamburger Gebiet liegenden Abschnitten des Radschnellnetzes sind 9 km fertig, weitere Abschnitte sind in Planung. Von den vom Bund zur Verfügung gestellten Finanzhilfen für Radschnellwege konnte bereits ein Teil eingeworben werden, der auf dem Korridor Lüneburg für Maßnahmen auf der Elbinsel Wilhelmsburg eingesetzt werden soll (u. a. Brücke Mengestraße).	km Radschnellwege	80	9		Umweltverbund		
V-03-04	Fahrradparken in Quartieren	in Umsetzung	Bei Verkehrsplanungen errichten die Realisierungsträger laufend öffentlich zugängliche Fahrradbügel in den Quartieren. Das Programm Radfahrfreundliche Quartiere soll 2023 beginnen.	jährlicher Aufwuchs Abstellplätze	10.000 zusätzliche Plätze im Zuge von Verkehrsplanungen	4.324 Plätze im Zuge von Verkehrsplanungen realisiert		Umweltverbund		
V-03-05	Förderprogramm zur Nachrüstung von Fahrradabstellanlagen auf Privatgrund	in Umsetzung	Das Förderprogramm zur Nachrüstung von Fahrradabstellanlagen auf Privatgrund ist 2022 gestartet und läuft bis 2026.					Umweltverbund		
V-03-06	Fahrradparken an ÖV-Haltestellen	in Umsetzung	Baubeginn Fahrradstation Harburg 2023 geplant; Umsetzung B+R kontinuierlich.	Anzahl Fahrradstationen, Anzahl Abstellplätze; Anzahl der B+R-Stellplätze	6 Fahrradstationen; 28.000 B+R Stellplätze an U- und S-Bahn-Stationen	25.919 B+R-Stellplätze		Umweltverbund		
V-03-07	Ganzjährige Befahrbarkeit der Radverkehrsinfrastruktur	in Umsetzung	Die bis 2022 aus Klimaplanmitteln finanzierten Maßnahmen wurden zur strukturellen Verbesserung der ganzjährigen Befahrbarkeit der Radverkehrsinfrastruktur in Regelaufgaben überführt. Im Hinblick auf den Ausbau des Velorouten- und Radschnellwegenetzes sowie des bezirklichen Radwegenetzes einschl. Schulradwege wurden in 2022 227 km zusätzlich zur Regelreinigung der SRH in die Laubbeseitigung auf Radwegen und 634 km (in doppelter Bearbeitung, faktisch 317 km) in den Winterdienst aufgenommen.	Länge Reinigungs- und Winterdienstnetz	624 Bearbeitungs-km, davon 544 km Velorouten und 80 km Radschnellwege zzgl. des noch nicht bekannten Umfangs des bezirklichen Radwegenetzes einschl. Schulradwege.	395 Bearbeitungs-km, davon 386 km Velorouten und 9 km Radschnellwege zzgl. des noch nicht bekannten Umfangs des bezirklichen Radwegenetzes einschl. Schulradwege.		Umweltverbund		
V-03-08	StadtRAD	in Umsetzung	3.700 StadtRÄDER, 296 Stationen, 26 Lastenpedelecs, kontinuierlich weiterer Ausbau.	Anzahl StadtRÄDER und Anzahl Stationen, Anzahl Ausleihvorgänge	4.500 StadtRÄDER, 350 Stationen	3.700 StadtRÄDER, 296 Stationen, 1,7 Mio. Ausleihvorgänge		Umweltverbund		

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-03-11	Kommunikation	in Umsetzung	Die Mitmachaktion "Stadtradeln" wurde in 2022 erfolgreich umgesetzt. Es wurden 2.771.065 km im Aktionszeitraum erradelt. Im Städteranking ist Hamburg erstmalig auf Platz 3 vorgefahren. Die Projektumsetzung erfolgte durch den ADFC. Auch in 2023 wird sich Hamburg am "Stadtradeln" beteiligen. Der dreiwöchige Aktionszeitraum beginnt am 08.09.2023.					Umweltverbund		
<b>Fußverkehr</b>										
V-03-12	Fußgängerfreundliche Straßenräume	in Umsetzung	Vorbereitung Fußverkehrsstrategie läuft, parallel Neubau und Erneuerung von Gehwegen.	Länge neu gebauter und grundlegend erneuerter Gehwege	100 km p. a.	67 km		Umweltverbund		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<p><u>Beschreibung der Erweiterung:</u></p> <p>Bereitstellung weiterer Informationen für Zufußgehende. Sowohl physisch, durch lokale Fußgängerleitsysteme oder Stadtpläne (touristisch und mit Informationen über Barrieren, etc.), als auch digital, durch eine App „Hamburg zu Fuß“. Dabei werden auch Sitz- und Spielrouten berücksichtigt. Vorschläge für die Ausgestaltung werden in der Fußverkehrsstrategie erarbeitet.</p> <p>Stadtteilbezogene Fußverkehrskonzepte setzen auf lokaler Ebene an und ermöglichen erlebbare Verbesserungen vor Ort. Ziele sind die Schaffung fußverkehrsfreundlicher Straßenräume und durchgängiger Gehwegrouten. Dazu wurde eine Musterleistungsbeschreibung zum methodischen Vorgehen für Fußverkehrs- und Nahmobilitätskonzepte auf Stadtteil- und Bezirksebene erstellt. Zur Erarbeitung und Umsetzung der Konzepte ist eine Bereitstellung von Personal in den Bezirken notwendig.</p>							
V-03-13-BA	Nahmobilität in Altona (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	in Umsetzung	Der Leitfaden 'klimaclever mobil in Iserbrook' wurde fertig gestellt und befindet sich in weitergehender Umsetzung. Das Klimaschutzteilkonzept wurde fertig gestellt und befindet sich in Umsetzung. Die Fahrradbügel sind an unterschiedlichen Standorten in diversen Quartieren eingebaut worden.					Umweltverbund		
V-03-13-BB	Nahmobilität in Bergedorf (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	in Umsetzung	Aktuell läuft die Testphase im Reallabor Vier- und Marschlande, in der sich die Lastenräder bei den Teilnehmenden in Nutzung befinden.					Umweltverbund		
V-03-13-BE	Nahmobilität in Eimsbüttel (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	in Umsetzung	Die Querung Upn Hornack (Eidelstedt) wurde im November 2022 umgebaut, weitere Maßnahmen sind anvisiert. Für das Verkehrskonzept Schulcluster Gustav-Falke-Straße / Bundesstraße läuft das Beteiligungsverfahren. Zudem werden Leitlinien für die Mobilität in Eimsbüttel in einer verwaltungsinternen Workshopreihe erarbeitet.					Umweltverbund		
V-03-13-BH	Nahmobilität in Harburg (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	in Umsetzung	Das Mobilitäts- und Parkierungskonzept Heimfeld – Eißendorf wird aktuell fertig gestellt. Nach Bestandserhebung, Fachgesprächen und einer umfangreichen Beteiligungsphase werden Maßnahmen zur Verbesserung des Umweltverbundes und der Verbesserung der Parksituation entwickelt.					Umweltverbund		
V-03-13-BN	Nahmobilität in Hamburg-Nord (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	in Umsetzung	Die Aufstellung von Fahrradbügel wurde an mehreren Standorten umgesetzt. Zuletzt wurden Ende April 2023 acht Fahrradablenkbügel auf dem Marie-Jonas-Platz eingebaut. Zudem wurden vier Rad-Service-Station installiert. Zur Förderung nachhaltiger Schulmobilität werden gemeinsame Begehungen an drei Schulen durchgeführt und Maßnahmen insbesondere zur Schulwegsicherheit identifiziert.					Umweltverbund		
V-03-13-BW	Nahmobilität in Wandsbek (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	in Umsetzung	Die Anschaffung des Lastenrades ist erfolgt. Der Verleihservice ist im März 2023 gestartet. Zudem wurden 51 Fahrradbügel an zwei Standorten beauftragt.					Umweltverbund		
<b>Mehr alternative Antriebe</b>										
<b>Elektrifizierung</b>										

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Anlage 1e

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-04-01	Elektrifizierung von Fahrzeugflotten: Taxen	in Umsetzung	Die Maßnahme hat im April 2021 begonnen. - Zuwendungsbescheide für 675 Fahrzeuge sind erteilt. - 514 E-Taxen sind konzessioniert. - Bereitstellung der ersten exklusiven HPC-Ladesäule mit SNH im Oktober 2021, die zweite wurde Ende Mai 2022 in Betrieb genommen. - Zuwendungsbescheide für 40 weitere HPC-Schnellader auf öffentlichem und Privatgrund sind erteilt. - Vorschlag für ordnungsrechtliche Flankierung des Antriebsumstiegs der Taxen- und Mietwagenflotte im Klimaschutzgesetz ist platziert.	Anzahl der Taxen mit lokal emissionsfreien Antrieben	2022: 200 E-Taxen 2023: 400 E-Taxen 2024: 800 E-Taxen 2025: 1.600 E-Taxen ab 2026: 2.800 E-Taxen (gesamte Flotte)	514 (Stand 22.08.2023)		E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-04-02	Elektrifizierung von Fahrzeugflotten: Ride-Sharing	in Umsetzung	Die derzeit in Hamburg verkehrenden Anbieter MOIA und hvy hop nutzen emissionsfrei angetriebene Fahrzeuge. Ab dem 01.01.2025 soll der Einsatz emissionsfreier Fahrzeuge rechtlich bindend sein.					E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-04-03	Elektrifizierung von Fahrzeugflotten: Carsharing	in Umsetzung	Im Juni 2023 lag der Anteil der E-Fahrzeuge bei den aktiven Carsharing-Anbietern im Durchschnitt bei 39 Prozent. Hamburg strebt jedoch eine möglichst weitgehende Umrüstung der Carsharing-Flotten auf Elektroantriebe an. Die in Hamburg vertretenen Freefloating Carsharing-Unternehmen Miles, Share now, Sixt Share und WeShare (zum 1. November 2022 von miles übernommen) haben daher mit BVM und HOCHBAHN Anfang Oktober 2022 eine Vereinbarung unterzeichnet, in der die Carsharer zusichern, den Anteil der lokal emissionsfreien Fahrzeuge an ihren Flotten zum 01.01.2024 auf mindestens 80 Prozent zu erhöhen. Im Gegenzug verpflichtet sich die Stadt Hamburg zu einer Reihe von Maßnahmen, um diese Umstellung zu unterstützen.	Anteil E-Fahrzeuge an der Carsharingflotte	100 % (80 % bis 2024)	Juni 2023: 39 %		E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-04-04	Elektrifizierung von Fahrzeugflotten der FHH	in Umsetzung	Zum Stichtag 01.04.2023 sind in der öff. Verwaltung 229 Pkw mit einem batterieelektrischen Antrieb ausgestattet, was einer ePkw-Quote von 50,7 Prozent entspricht. In den öff. Unternehmen sind zu diesem Zeitpunkt bereits 1.007 Pkw mit einem batterieelektrischen Antrieb versehen, die ePkw-Quote liegt bei 47,5 Prozent. Berücksichtigt sind Elektrofahrzeuge im Sinne des § 2 Elektromobilitätsgesetz ohne den Fuhrpark von Polizei, Feuerwehr, Senat, Verfassungsschutz und Steuerfahndung.					E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-04-05	Emissionsfreier ÖPNV (Bus)	in Umsetzung	Seit 2020 beschaffen die HOCHBAHN sowie die VHH für das Bedienegebiet der FHH ausschließlich lokal emissionsfreie Busse. Die Modernisierung der Busflotten schreitet stetig voran.					E-Fahrzeuge, H2/E-Fuels Verkehr		
<b>Ladeinfrastruktur</b>										
V-04-06	Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge	in Umsetzung	Sowohl im privaten Raum als auch im öffentlichen Raum werden laufend neue Ladepunkte errichtet.	Anzahl öffentlich zugänglicher Ladepunkte in Hamburg	Bedarfsgerecht, abhängig vom Hochlauf	Stand 1. April 2023: 2.285		Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
<b>Einsatz von Wasserstoff im gesamten Verkehrssektor</b>										
V-04-07	IPCEI Wasserstoff - Mobilitätsprojekte	in Umsetzung	Begleitung der Projekte im Rahmen der Important Projects of Common European Interest (IPCEI) zum Thema Wasserstoff, die sich auf den Wasserstoffeinsatz in der Mobilität beziehen (Luftfahrt, Schifffahrt, Schwerlast- bzw. Wirtschaftsverkehr).					H2/E-Fuels Verkehr		
<b>Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung</b>										
<b>Innovative Mobilitätskonzepte und Straßenraumgestaltung</b>										
V-05-01	Mobilitätskonzepte	in Umsetzung	Die Erstellung erster Mobilitätskonzepte zur Vorbereitung gestalterischer Mobilitätsmaßnahmen in den Bezirken wurde abgeschlossen. Diese sollen nun in nachfolgenden Planungs- und Umsetzungsschritten vorangetrieben werden. Zudem befinden sich seitens der Bezirke weitere Mobilitätskonzepte in Bearbeitung bzw. Vorbereitung. Auch für Neubaugebiete werden weiterhin Mobilitätskonzepte erstellt.					Umweltverbund		
<b>Mehr Lebensqualität in der Innenstadt und in den Quartieren</b>										
<b>Handlungskonzept Innenstadt „Eine attraktive Innenstadt für alle“</b>										

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-07-01	Innenstadtentwicklung	in Umsetzung	Autoarmer Jungfernstieg: Phase 1 ist umgesetzt. Die endgültige Umgestaltung des Jungfernstiegs (Phase 2) ist für 2024 vorgesehen. Mönckebergstraße/Steinstraße: Phase 1 ist umgesetzt. Die Variantenentscheidung für eine Kommunaltrasse mit der Herausnahme des MIV ist Anfang 2023 getroffen worden. Die Umsetzung erfolgt in 2025. Rathausquartier: Der Umbau zu einem autoarmen Quartier mit zwei Fußgängerzonen erfolgt in 2023. Kontorhausviertel: Die Planungen für den Umbau zum autoarmen Quartier werden konkretisiert und die Umsetzung ist für 2025 geplant.					Umweltverbund		
<b>Ruhender Kfz-Verkehr</b>										
V-07-04	Parkraummanagement	in Umsetzung	Die Parkraumbewirtschaftung durch den LBV wird kontinuierlich ausgebaut. Der Fokus liegt auf dem Ausbau des Bewohnerparkens, einhergehend mit der Einführung einer Gebührenpflicht für Kurzzeitparker in den betroffenen Gebieten. 2022 wurden das Bewohnerparken in den Stadtteilen Harvestehude, Ottensen Erweiterung, Eimsbüttel, Hoheluft-West, Eppendorf, Hoheluft-Ost und Teien Lokstedts eingeführt. Auf diese Weise werden aktuell rund 77 Tsd. Parkstände bewirtschaftet. Weitere Untersuchungen sind in Vorbereitung, jährlich werden mindestens vier Untersuchungen stattfinden. Im Rahmen des Ausbaus kommen an geeigneten Stellen neue Instrumente der Bewirtschaftung zur Anwendung, bspw. das Langzeitparken gegen Gebühr. Die Kontrollen werden durch das Parkraum-Management des LBV sichergestellt, hier sind mittlerweile bis zu 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in unterschiedlichen Funktionen tätig.	Anzahl bewirtschaftete Parkstände	In Prüfung	ca. 77.000 bewirtschaftete Parkstände (+ ca. 1.000 parkscheibenpflichtige PSt in Straßenabschnitten Hamburgs)		Umweltverbund		
↳	<u>Erweiterung der Maßnahme</u>		<u>Beschreibung der Erweiterung:</u> Der Bestand der öffentlichen bewirtschafteten Parkständen wird in seiner Gesamtheit sukzessive auf Basis des schon bestehenden Parkraum-GIS erfasst („Smart Parking“). Parken wird aus dem öffentlichen Raum in Parkbauten verlagert, wodurch Parksuchverkehre verringert werden. Die Ausweitung des Bewohnerparkens und die Prüfung von mindestens 20 neuen Gebieten bis 2025 sind bereits im aktuellen Arbeitsprogramm des Senates hinterlegt.							
<b>Optimierter Wirtschaftsverkehr</b>										
<b>Hamburger Hafen</b>										
V-08-01	Hafenbahnmodernisierung	in Umsetzung	Die Modernisierung der Hafenbahn wird mittels des Bauprogrammes für die Hafenbahn kontinuierlich fortgesetzt. In diesem Rahmen werden der Zuschnitt der Einzelmaßnahmen sowie die zeitliche Reihung der Maßnahmen vor dem Hintergrund der verkehrlichen Entwicklungen und Bedarfe fortgeschrieben. Wesentliche Maßnahmen wie u.a. der Neubau der Bahnbrücke Kattwyk und der Rethelbrücke sowie die Lokservicestelle und Verkehrsanbindung Burchardkai konnten bereits abgeschlossen werden. Die weiteren Maßnahmen werden kontinuierlich vorangetrieben. Zentral ist dabei die westliche Umfahrung des Bahnhofsteils Alte Süderelbe. Parallel zur infrastrukturellen Modernisierung der Bahnanlagen werden im Projekt „Bahnbetriebsoptimierung“ Maßnahmen entwickelt, die eine möglichst effiziente Nutzung der Bahninfrastruktur im Hafen sicherstellen sollen. Der Modal-Split-Anteil der Eisenbahn im Containerhinterlandverkehr konnte zwischen 2016 und 2021 im Schnitt um knapp zwei Prozentpunkte pro Jahr auf 51,5 Prozent in 2021 gesteigert werden.	Modal-Split der Schiene im Containerverkehr	Noch nicht festgelegt	2022: 50,5 %		Wirtschaftsverkehr		
V-08-02	Weitgehende Elektrifizierung von Terminalverkehren im Hafen (CTA, CTB, CTT und Eurogate)	in Umsetzung	Die Umsetzung und Planung erfolgt sukzessiv und in eigener Verantwortung durch die Terminalbetriebe. Die zuständige Behörde unterstützt diesen Prozess grundsätzlich, verfügt allerdings hier über keine ordnungsrechtliche Handhabe sowie Entscheidungsbefugnis.					Wirtschaftsverkehr		
<b>Urbaner Güterverkehr und Optimierung der Letzten Meile</b>										

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Anlage 1e

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-08-04	Umsetzung der Strategie für die Letzte Meile	in Umsetzung	In den in der Strategie „Urbane Logistik Hamburg – Strategie für die Letzte Meile“ (Drs. 22-5939) definierten Handlungsfeldern wurden bereits verschiedene Maßnahmen und Projekte initiiert.	Teilnehmende Umweltflotte  Elektrifizierungsquote der KEP-Lieferfahrzeuge  Anteil alternativer Transportmittel am Sendungsvolumen	30  95 %  25 %	5		Wirtschaftsverkehr		
V-08-05	Schaffung einer zentralen Anlaufstelle für alle Belange des urbanen Lieferverkehrs	in Umsetzung	Die Position einer zentralen Anlaufstelle wurde im Herbst 2022 bei der LIHH geschaffen.					Wirtschaftsverkehr		
<b>Weiteres</b>										
V-08-08	EFRE-Förderung 2022-2027 Hamburg: Umsetzung der Förderprogramme "Transfermilieus" und „Nachhaltige Logistik“	in Vorbereitung	Die Ausarbeitung der Förderprogramme ist in Vorbereitung.					Wirtschaftsverkehr		
V-08-09	Ausbau LNG-Tankinfrastruktur für große/ kleine Lkw als Zwischenlösung	in Umsetzung	In Hamburg gibt es derzeit fünf immissionsschutzrechtlich genehmigte LNG-Tankstellen. Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Lagerung von LNG ist ab einem Schwellenwert von drei Tonnen nach dem BImSchG genehmigungsbedürftig. Kleinere Anlagen werden bei der BUKEA nicht erfasst und sind namentlich nicht bekannt.					Wirtschaftsverkehr		
V-08-10	Mobilitätskonzepte F + I Parks im Innovationspark Harburg	in Vorbereitung	Der Innovationspark Harburg befindet sich in der Planung und Weiterentwicklung. Es gibt erste Ideen, bspw. auf der Fläche Am Radeland auch ein Testareal für Drohnen etc. zu errichten. Dies ist jedoch noch nicht entschieden, zumal die Fläche noch nicht übertragen wurde.				Industrie, GHD	Wirtschaftsverkehr		
<b>Kooperative Planungs- und Umsetzungsprozesse</b>										
V-10-01	Netzwerk Mobilitätslabore: Unterstützung zivilgesellschaftlichen Engagements zur Mobilitätswende	in Vorbereitung	Das Mobilitätslabor baut auf dem zwischen 2018 und 2022 von der BUKEA geförderten Mobilitätslabor an der TUHH auf und soll auch dort weitergeführt werden, um einen neutralen Akteur außerhalb der Verwaltung zu haben.					Begleitend		
<b>Mobilitätsmanagement</b>										
V-10-03-BA	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Altona	in Umsetzung	Die Beschaffung der (E-)Diensträder und (E-)Lastenräder ist erfolgt. Eine Evaluierung in den Dienststellen erfolgt ab Mitte/Ende 2023. Ein Leitfaden zum Mobilitätskonzept für Beschäftigte und eine schriftliche Auswertung einer qualitativen und quantitativen Befragung liegt vor. Der Aufbau von Ladeinfrastruktur in bezirklichen Gebäuden wurde noch nicht begonnen.					Umweltverbund, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-10-03-BB	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Bergedorf	in Umsetzung	Aktuell läuft die konkrete Standortsuche für die Erweiterung der Fahrradabstellmöglichkeiten. Es wurden vier Ladesäulen für Dienstfahrzeuge gebaut.					Umweltverbund, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-10-03-BE	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Eimsbüttel	in Umsetzung	Es wurden acht zusätzliche Pedelects für den allgemeinen Fuhrpark beschafft sowie ein Lastenrad und ein elektrischer Pritschenwagen für die Försterei im Nienborfer Gehege.					Umweltverbund, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-10-03-BH	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Harburg	in Umsetzung	Beim Betriebshof wurde Ladeinfrastruktur montiert und elektrische Kleintransporter beschafft.					Umweltverbund, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-10-03-BM	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Hamburg-Mitte	in Umsetzung	Zur Erweiterung der dekarbonisierten Fuhrparkflotte wurden fünf Pedelecs beschafft. Die Anschaffung von Akkuschränken sowie eines Elektro-Mini-LKW für Pflanzen und Blumen ist in Vorbereitung.					Umweltverbund, E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-10-03-BN	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Hamburg-Nord	in Umsetzung	Das Mobilitäts-Konzept wurde fertig gestellt. Die Umsetzung einzelner Maßnahmen des Konzeptes soll fortlaufend angegangen und durchgeführt werden. Der Beschaffungsprozess des E-Transporters ist noch in Bearbeitung. Die Beschaffung von Dienst- und Lastenrädern ist teilweise abgeschlossen.					Umweltverbund, E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-10-03-BW	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Wandsbek	in Umsetzung	Die Bedarfe für dienstliche E-Fahrräder und Abstellmöglichkeiten wurden ermittelt. Die Beschaffung von fünf E-Fahrrädern ist in Vorbereitung. Darüberhinaus sollen zwei E-Pritschen beschafft werden. E-Ladesäulen wurden an zwei Standorten installiert, weitere Maßnahmen sind in Vorbereitung.					Umweltverbund, E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-10-04-BW	Beteiligung und Reallabore Mobilitätswende in Wandsbek	in Umsetzung	Unterstützung von Beteiligungs- und Beratungsangeboten für nachhaltige Mobilität.					Umweltverbund		
<b>Schiffsverkehr</b>										
V-11-01	Landstrom im Hamburger Hafen (Kreuzfahrtschiffe, Containerschiffe, Binnen- und Hafenschiffe)	in Umsetzung	Die Landstromprojekte am CTH, CTT, CTB, CC3 und CC1 befinden sich im Bau. Es handelt sich jeweils um eigenständige Landstromanlagen. Die Planung einer Landstromanlage am CTA ist abgeschlossen; mit dem Bau soll im Sommer 2023 begonnen werden. Die Landstromanlagen werden in 2023 und 2024 in Betrieb gehen, die Landstromanlage am CC1 Anfang 2025. Es gibt einen kontinuierlichen Austausch in Form von regelmäßigen Gesprächen zwischen den deutschen Kreuzfahrthäfen und den Kreuzfahrthäfen der Nordrange zu den Themen Nachhaltigkeit und emissionsarme Schifffahrt. Die Schaffung einheitlicher Wettbewerbsbedingungen für Landstrom in den europäischen Hafenstädten ist wichtiger Bestandteil des Projektes zum Ausbau der Landstromversorgung im Hamburger Hafen. Hierzu befinden wir uns derzeit im engen Austausch mit Rotterdam und Antwerpen. Darüber hinaus setzen wir uns auf Bundes- und EU-Ebene für geeignete Rahmenbedingungen ein, um schnellstmöglich eine hohe Nutzung von Landstrom zu erreichen.					Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
	↳ Erweiterung der Maßnahme	Erweiterung - zeitliche Umsetzung: 2020-2024	Beschreibung der Erweiterung: Bis 2024 werden elf Landstromanlagen für Binnenschiffe gebaut oder ertüchtigt.							
V-11-02	Europaweite Regelungen zur Dekarbonisierung der Schifffahrt	in Umsetzung	Wichtig ist die Schaffung von Rahmenbedingungen, die zu einer hohen Nutzung der Landstromanlagen führen. Hierfür engagiert sich Hamburg auf Bundes- und EU-Ebene stark dafür, die Rahmenbedingungen für eine europaweite Abnahme von Landstrom für Seeschiffe zu verbessern. Die FHH hat daher im Zuge der Beratungen der „Fit for 55“-Legislativvorschläge im Bundesrat Änderungsanträge gestellt, die beschlossen wurden. Um zügig eine Landstrompflicht ein Europa einzuführen, bringt sich Hamburg zudem massiv in die Beratungen des Fit-For-55-Paketes auf europäischer Ebene ein.					Wirtschaftsverkehr		
V-11-03	Förderprogramm Emissionsfreie Alsterschifffahrt	in Umsetzung	Das Förderprogramm wird nun stark angenommen. Der Austausch der Fahrzeuge läuft zeitlich versetzt an, da zwischen Bestellung bzw. Umrüstung und Inbetriebnahme der Fahrzeuge einige Zeit vergeht (z. T. gehemmt durch die zeitintensive Herstellung der Ladeeinrichtung).	Prozentualer Anteil der motorisierten Vereinsfahrzeuge	100%	2%		E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-11-04	Emissionsfreie Alsterschifffahrt - Ausstattung von Liegeplätzen mit Ladeinfrastruktur zur Elektrifizierung der Schiffe der ATG	in Vorbereitung	Ein geeigneter Standort für die benötigte Trafostation am Jungfernstieg wurde identifiziert. Derzeit wird ein Entwurf für die äußere Gestaltung erarbeitet.	Anzahl der Ladepunkte	Noch nicht abschließend festgelegt	0		E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Anlage 1e

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-11-05	Emissionsfreie Alsterschiffahrt - Umrüstung von Motorbooten des Amtes für Bildung auf Elektroantrieb und Errichtung von E-Ladestationen	in Umsetzung	Die Installation der Ladeinfrastruktur an den Bootshäusern ist erfolgt. Die zwei Motorboote mit E-Motoren werden voraussichtlich im Juli geliefert und in Betrieb genommen. Im nächsten Schritt folgt der Testbetrieb der Boote bis voraussichtlich Ende August 2023.	Anzahl der elektrisch betriebenen und emissionsfreien Motorboote der BSB	100%	0		E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-11-06	Emissionsfreie Alsterschiffahrt - Umrüstung von einem Motorboot der Wasserschutzpolizei auf Elektroantrieb und Errichtung einer E-Ladestation	in Umsetzung	Ladeinfrastruktur Alster & Reviere - 1. erweiterter Stromanschluß Alster aus Klimamittelplan 2023 im Transformationspfad Mobilitätswende geplant - 2. Stromanschluß der Reviere aus dem Transformationspfad Mobilitätswende ist angemeldet für 2024.	Anzahl der Ladepunkte	Noch nicht abschließend festgelegt	0		E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
V-11-07-BN	Emissionsfreie Alsterschiffahrt - Elektrifizierung Boote des Bezirksamtes Nord	in Umsetzung	Teilweise ist die Umrüstung bereits erfolgt, weitere Boote sind in Bearbeitung.					E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur		
<b>Luftverkehr/ Flughafenbetrieb</b>										
V-12-01	Umstellung der Bodenstromversorgung von Flugzeugen von Heizöl auf synthetischen Kraftstoff	in Umsetzung	Die Umstellung der Bodenstromversorgung von Flugzeugen während ihres Bodenaufenthalts am Flughafen Hamburg ist dahingehend abgeschlossen, dass auf allen Positionen stationäre Bodenstromgeräte (analog „Landstrom“) vorhanden sind. Die darüber hinaus für Ausnahmefälle vorgehaltenen mobilen Generatoren werden ausschließlich mit paraffinischem Kraftstoff nach DIN EN 15940 betrieben und versorgen die Flugzeuge klimaschonend und umweltfreundlich mit Energie.					H2/E-Fuels Verkehr, Wirtschaftsverkehr		
V-12-02	Dearbonisierung des Boden-Fuhrparks am Flughafen Hamburg	in Umsetzung	Gepäckschlepper sind alle auf Erdgas umgestellt. Aktuell läuft die Planung, Neueinkäufe mit Wasserstoffantrieb zu beschaffen. Seit 2016 wird ausschließlich synth. Diesel eingesetzt.					Wirtschaftsverkehr, E-Fahrzeuge, Elektrifizierung-Verkehrsinfrastruktur, H2/E-Fuels Verkehr		
V-12-03	Verkehrsoptimierungssystem für das Vorfeld (Follow the Green)	in Umsetzung	Follow the Greens wurde erfolgreich in das Vorfeld integriert und wird nun optimiert.					Wirtschaftsverkehr		
V-12-04	Betankung von Flugzeugen mit nachhaltigem Treibstoff	in Vorbereitung	Der Flughafen Hamburg ist in verschiedenen Projekten (z. B. KeroSyn100 oder GreenFuelsHamburg) zur Herstellung und zum Einsatz von nachhaltigen Flugkraftstoffen (SAF - Sustainable Aviation Fuels) involviert. Der weitaus größte Anteil der am Hamburg Airport vertankten Menge JET-A1 stammt aus der Raffinerie Husum-Heide. Von der Raffinerie erfolgt dann die Belieferung des Tanklagers am Flughafen Hamburg, welches von AFS (Aviation Fuelling Services) betrieben wird. Über diese Tanklagen beziehen die Airlines, welche Lieferverträge mit Mineralölgesellschaften pflegen, „ihr“ Jet-A1. Auch in Zukunft wird für die Mittel- und Langstrecke ein leistungsfähiger Treibstoff wie Jet-A1 benötigt. Dieser wird in Zukunft jedoch nicht mehr fossilen Ursprungs sein sondern vielmehr aus Biomasse und vor allem aus strombasierten Ausgangsstoffen in Form moderner SAFs prozessiert. Raffinerien arbeiten an der Herstellung von entsprechendem Treibstoff.					H2/E-Fuels Verkehr		
V-12-05	Weiterentwicklung emissionsabhängiger Landeentgelte	in Vorbereitung	Es erfolgt eine Prüfung, ob die Einführung einer CO <sub>2</sub> -Komponente in die Entgeltordnung des Flughafens mit § 19b Luftverkehrsgesetz sowie den einschlägigen europa- und völkerrechtlichen Regelungen vereinbar ist.					Begleitend		
V-12-06	Verstärkter Einsatz neuer Flugzeugmuster (Typen Airbus A 320 neo, bzw. Boeing 737 new generation)	in Umsetzung	Die Maßnahme befindet sich in Umsetzung, die Quoten der neuen Flugzeugmuster steigen jährlich (2019: 3 %, 2020: 8 %, 2021: 10 %, 2022: 13 %).					H2/E-Fuels Verkehr, Begleitend		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>										
V-13-01	Verkehrsdatenmanagement	in Umsetzung	Die erste Erhebungsphase der Verhaltensbefragung MobiHam ist abgeschlossen, die Ergebnisse werden ausgewertet und liegen voraussichtlich im zweiten Quartal 2023 vor. Daneben werden, angelehnt an Pilotprojekte des ITS-Weltkongresses Datenerhebungen basierend auf den, in Zukunft ausgeweiteten, Dauerzählstellen, dem digitalen Radverkehrsnetz sowie den Echtzeit-Reisezeiten/ Echtzeit-Verkehrslagedarstellungen als Grundlage für zukünftige Planungen genutzt.					Umweltverbund		
V-13-02	Öffentliche Beleuchtung und Lichtsignalanlagen	in Umsetzung	Die Freie und Hansestadt Hamburg betreibt 1.763 Lichtsignalanlagen. Seit 2006 werden im Zuge der Grundinstandsetzung und beim Neubau nur noch Signalgeber mit Leuchtdioden eingesetzt. Zurzeit werden jährlich ca. 95 Lichtsignalanlagen umgerüstet, davon sind ca. 60 Stück energierelevant. Bis Ende 2022 wurden insgesamt 1.384 Lichtsignalanlagen auf LED umgerüstet. Die Umstellung der restlichen Lichtsignalanlagen auf LED-Betrieb wird nach heutigem Stand noch rund 6 Jahre in Anspruch nehmen. Die FHH saniert kontinuierlich den Bestand der öffentlichen Beleuchtung. Jedes Jahr werden zwischen 3.000 und 7.600 Leuchten ausgetauscht. Von wenigen Ausnahmen abgesehen werden die Leuchten seit 2020 grundsätzlich gegen LED-Produkte getauscht.	Bestand LED Technologie	Öffentliche Beleuchtung 82 %; Lichtsignalanlagen 100 %	Öffentliche Beleuchtung 13 %; Lichtsignalanlagen 79 %		Begleitend	445	373
V-13-03	Koordination Klimaplan Sektor Verkehr	in Umsetzung	Inhalte sind die Erstellung und Umsetzung der "Strategie Mobilitätswende" sowie die Verknüpfung mit dem Klimaplan.					Begleitend		
V-13-04-BN	Aktionen zur Europäischen Mobilitätswoche 2023	in Vorbereitung	Umsetzung in der Europäischen Mobilitätswoche (18.09.-24.09.2023).					Begleitend		
<b>Neue Maßnahmen</b>										
V-01-14	Angebot Fähre	<u>Neu - zeitliche Umsetzung:</u> 1-4 Jahre	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Auf drei Linien (62, 64, 72) der Hamburger Fähren werden die Takte verdichtet. Weitere Prüfungen von Taktverdichtungen und Verlängerungen der Fährlinien.					Umweltverbund		
V-01-19	Kommerzielle Sharing-Angebote - Mikromobilität	<u>Neu - zeitliche Umsetzung:</u> bis 2025	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Es werden Maßnahmen zur stadtverträglicheren Nutzung von E-Scootern und E-Bikes auf Sharing-Basis erarbeitet. Darin werden u.a. Beschränkungen hinsichtlich der Abstellung festgelegt. Grundlage ist ein gemeinsamer Runder Tisch zwischen privatwirtschaftlichen Anbietern, der FHH und den Bezirken.					Umweltverbund		
V-02-01	Regionalverkehr stärken	<u>Neu - zeitliche Umsetzung:</u> Ein Großteil der Teilmaßnahmen wird erst nach 2030 umgesetzt werden können, da hierfür der Abschluss von anderen Projekten Voraussetzung ist.	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Der Regionalverkehr wird mit dem Umbau des Hamburger Hauptbahnhofes, den Ausbaumaßnahmen des Eisenbahnknotens Hamburg, der Verlagerung des Fern- und Regionalbahnhofes Altona an den Standort Diebsteich, dem möglichen Regionalzughalt Berliner Tor oder Hasselbrook sowie der Neugestaltung des Bahnhofes Harburg gestärkt.					Umweltverbund		
V-03-09	Beschleunigung des Radverkehrs		<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Um zur Steigerung des Komforts und der Sicherheit im Radverkehr durch den Einsatz von digitalen Technologien beizutragen, wird das im Rahmen des ITS-Weltkongresses angestoßene Förderprojekt PrioBike weiter umgesetzt und aufbauend auf den gewonnenen Erfahrungen ausgeweitet.					Umweltverbund		

**Maßnahmenprogramm - Sektor Verkehr**

Stand 21.07.2023

Anlage 1e

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-03-10	Bauliche Trennung von Rad und Kfz-Verkehr	Neu - zeitliche Umsetzung; Daueraufgabe	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Ziel ist, den Anteil von sowohl objektiv sicheren als auch subjektiv als sicher empfundenen Radverkehrsanlagen in den kommenden Jahren schrittweise zu steigern und die Inklusion von weniger routinierten Radfahrenden wie Kindern und Senioren zu verbessern.					Umweltverbund		
V-06-01	Priorisierung des Umweltverbunds auf Hauptverkehrsstraßen (Fokusräume)	Neu - zeitliche Umsetzung; bis 2030 (und darüber hinaus)	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Das Hauptverkehrsstraßennetz wird fortlaufend an die sich ändernden Nutzungserfordernisse aller Verkehrsträger angepasst und optimiert. Etwa 10 Prozent des Hauptverkehrsstraßennetzes wurde als Fokusraum mit einem besonderen Verbesserungsbedarf für den Umweltverbund identifiziert. Im Rahmen weiterer Planungsverfahren soll geprüft werden, ob und wie eine Umnutzung von Kfz-Fahrstreifen für den Umweltverbund erfolgen kann.					Umweltverbund		
V-07-02	Verkehrsberuhigung	Neu - zeitliche Umsetzung; Daueraufgabe	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Verkehrsberuhigende Maßnahmen in Quartieren und Geschäftslagen werden umgesetzt.					Umweltverbund		
V-07-03	Tempo 30	Neu - zeitliche Umsetzung; Daueraufgabe	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Ausweitung von Tempo 30, unter dem geltenden Regelungsregime vor allem im Bezirksstraßennetz. Hamburg engagiert sich auf Bundesebene für eine Änderung der gesetzlichen Grundlage, um die Einführung von Tempo 30 zu vereinfachen.					Umweltverbund		
V-08-03	Förderung alternativer Antriebe von Rangierlokomotiven	Neu - zeitliche Umsetzung; Pilothafter Einsatz von Wasserstoffloks wird für Ende 2025 erwartet. Sukzessiver Markthochlauf ab 2026 für emissionsfreie Rangierloks. Zeitrahmen gilt auch für andere emissionsfreie Technologien.	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Zur Dekarbonisierung des Rangierverkehrs im Hafen begleitet und unterstützt die HPA technologieoffen die Einführung von alternativ angetriebenen Rangierlokomotiven. Für den Einsatz von Wasserstoff-Rangierloks soll eine entsprechende Betankungseinrichtung bis Ende 2025 im Hafengebiet ermöglicht werden. Zur Klärung der Rahmenbedingungen wird eine Machbarkeitsuntersuchung in Kooperation mit weiteren Hafeninfrastukturen, einem Schienenfahrzeughersteller, einem Eisenbahnverkehrsunternehmen sowie wissenschaftlicher Begleitung durchgeführt. Zudem prüft die HPA die Einführung von rein elektrisch angetriebenen Lokomotiven (Oberleitung und Batterie) im Hafengebiet. Emissionsarmes Rangieren fördert die HPA auch zukünftig durch Anreize im Entgeltssystem.					Wirtschaftsverkehr, H2/E-Fuels Verkehr		
V-08-06	Privilegierung emissionsfreier Lieferverkehre in Fußgängerzonen und Lieferzonen	Neu - zeitliche Umsetzung; 2023-2030	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Lieferzonen werden an ausgewählten Standorten, welche noch zu bestimmen sind, exklusiv für emissionsfreie Lieferverkehre im Rahmen des Anwendungsbereichs des Elektromobilitätsgesetzes („EmoG“ - derzeit bis 4,25t) ausgewiesen. Zudem wird in noch auszuwählenden befahrbaren Fußgängerzonen in einem ersten Schritt das Lieferzeitfenster für Lieferfahrzeuge mit Verbrennungsantrieb verkürzt, während Lieferfahrzeuge mit lokal emissionsfreien Antrieben im Rahmen des Anwendungsbereichs des EmoGs (derzeit bis 4,25t) das ursprüngliche Lieferzeitfenster nutzen können. In einem zweiten Schritt werden in den eingerichteten Lieferzeitfenstern ausschließlich lokal emissionsfreie Lieferfahrzeuge gestattet. Ausnahmegenehmigungen im Einzelfall für Lieferfahrzeuge mit Verbrennungsantrieb bleiben möglich.					Wirtschaftsverkehr		
V-08-07	Projekt „flottes Gewerbe“	Neu - zeitliche Umsetzung; 2023-2024	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Projektkooperation mit cargobike.jetzt. Unternehmen wird die Möglichkeit gegeben in einer mehrwöchigen Testphase kostenlos ein E-Lastenrad auszuprobieren. Dabei kann „flottes Gewerbe“ auf einen breiten Pool moderner E-Lastenräder unterschiedlicher Hersteller zurückgreifen, so dass je nach Unternehmensefordernis ein passendes Lastenrad erprobt werden kann. Eine Interessenanfrage unter potentiellen Unternehmen soll im Rahmen der UmweltPartnerschaft im Herbst / Winter 2023/2024 erfolgen.					Wirtschaftsverkehr		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
V-09-01	Umsetzung der Strategie Digitale Mobilität	Neu - zeitliche Umsetzung: bis 2030	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> In Anlehnung an die bisher erfolgreich umgesetzte ITS-Strategie und deren Fortschreibung wird diese künftig unter der Bezeichnung Strategie Digitale Mobilität (SDM) weiterentwickelt und kann als Treiber der Mobilitätswende verstanden werden. Folgende Zielarchitektur strukturiert die SDM: Umweltverbund stärken, Mobilität intelligent steuern, Mobilitätslösungen integrieren, Verkehrssicherheit erhöhen, Straßenverkehrsregeln einhalten und valide Mobilitätsdaten bereitstellen.					Umweltverbund		
V-10-02	Mobilitätsmanagement	Neu - zeitliche Umsetzung: Daueraufgabe	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Mobilitätsmanagement strebt die Verbesserung der Mobilitätsmöglichkeiten mit Blick auf spezifische Personengruppen, wie z.B. Arbeitnehmer:innen, Kund:innen, Schüler:innen, Schulpersonal, Neubürger:innen, Senior:innen, Tourist:innen und Veranstaltungsbesucher:innen an. Über verschiedene Aktivitäten soll der Umstieg auf den Umweltverbund befördert werden. Auch die Unterstützung bei der Umstellung und Diversifizierung des Fuhrparks von Unternehmen bzw. Dienststellen und die Ergänzung um z.B. Lastenräder oder Pedelecs kann Bestandteil sein. Hierzu wird das Leitprojekt Mobilitätsmanagement der Metropolregion Hamburg weiter unterstützt.					Umweltverbund		
<b>Umgesetzte, überführte und nicht weiter verfolgte Maßnahmen</b>										
	Förderung Lastenrad	umgesetzt	Das Lastenradförderprogramm der BUKEA ist beendet. Die IFB erstellt aktuell einen Abschlussbericht.					Umweltverbund		
	Forcierung der Entwicklung und des Einsatzes von mit Wasserstoff angetriebenen Fahrzeugen, z.B. weitere Pilotprojekte, Unterstützung des Einsatzes in Flotten. Wasserstoffstrategie	in ein anderes Projekt überführt	Die Maßnahme wird im Rahmen verschiedener konkreter Einzelmaßnahmen weiterverfolgt. Hierzu zählen u.a. die Maßnahmen „Emissionsfreier ÖPNV“, „Förderung alternativer Antriebe von Rangierlokomotiven“ und „Dekarbonisierung des Boden-Fuhrparks am Flughafen Hamburg“.					H <sub>2</sub> /E-Fuels Verkehr		
	Interreg-Europe-Förderprojekt SMOOTH PORTS: Reduzierung CO <sub>2</sub> -Emissionen schwerer Lkw durch verbesserte Warenabfertigung und Verkehrssteuerung	umgesetzt	Projekt umgesetzt. Hinweis im Hamburger EFRE-Förderprogramm 2021-2027 auf das Projekt und die dort empfohlenen CO <sub>2</sub> -Reduzierungsmaßnahmen. Damit ergänzende EFRE-Förderperspektive zu nachhaltigen Logistikprojekten für schwere Lkw im Hafen.					Wirtschaftsverkehr		
	Erweiterung der Koordinierungsplattform Binnenschifffahrt beim HVCC auf weitere Güterarten sowie Binnenhäfen im Hinterland	umgesetzt	Die Erweiterung der Koordinierungsplattform BiSchi beim HVCC ist derzeit abgeschlossen. Weitere Projekte laufen derzeit im Rahmen des EU-geförderten Projektes SANTANA. Die Verbesserung der Anbindung des Hamburger Hafens an das Binnenwasserstrassennetz läuft in der Zuständigkeit des Bundes. Es ist eine laufende Daueraufgabe im Referat Schifffahrt, sich hier für den Bau der neuen Schleuse Lüneburg sowie für eine zügige Umsetzung des Gesamtkonzeptes Elbe einzusetzen.					Wirtschaftsverkehr		
	Maßnahmenprogramm „smartPORT logistics“	in ein anderes Projekt überführt	Die Maßnahme wird in die Regelaufgabe „smartPORT Hamburg“ Programm überführt, bei welcher fortlaufend einzelne und wechselnde Projekte durchgeführt werden.					Wirtschaftsverkehr, H <sub>2</sub> /E-Fuels Verkehr		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmen-status	Umsetzungsstand	Indikator	Ziel-/Planwert des Indikators 2030	Ist-Wert des Indikators	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
	Aufstellen und Betrieb einer digitalen Lieferplattform	nicht weiter verfolgt	Digitalen, anbieterübergreifenden Lösungen wie z. B. Lieferplattformen wird das Potenzial zugestanden, die Aktivitäten der einzelnen Marktakteure im Hinblick auf das Gesamtsystem zu optimieren, z. B. über Bündelungseffekte und Erhöhung des Drop-Faktors. Da eine Umsetzung einer solchen digitalen Lösung mit erheblichen finanziellen und personellen Ressourcen verbunden ist, soll daher laut Senats-Drs. 22/5939 nur geprüft werden, ob die rechtlichen und wirtschaftlichen Bedingungen für die Umsetzung einer solchen Maßnahme durch die FHH gegeben sind. Eine konkrete Umsetzung durch die FHH wird nicht mehr verfolgt.					Wirtschaftsverkehr		
	Erhöhung des Einsatzes von Lkw mit Euro-V- und Euro-VI-Norm im Hafen	nicht weiter verfolgt	Die HPA hat im Auftrag der BWI eine Erhebung der Lkw-Schadstoffklassen im Hafen und dessen Umfeld durchgeführt. Ergebnisse der HPA-Erhebung (Stand 2018): 50,56 Prozent hatten bereits die aktuell sauberste Dieselmotortechnologie und erfüllten bereits die Euro-VI-Norm. Nochmal 33,59 Prozent erfüllten Euro V. Damit sind es 84,15 Prozent der Lkw, die mit Euronorm V und besser den Hamburger Hafen befahren. Lediglich 9,25 Prozent waren zum Stand der Erhebung mit Euronorm IV und schlechter klassifiziert. Es wird damit gerechnet, dass sich die Anzahl der Lkw mit der Euronorm IV und schlechter in den nächsten Jahren durch Flottenerneuerungen noch weiter verringern wird.					Wirtschaftsverkehr		
	Anwendungsorientierte Forschung Smart Ocean	nicht weiter verfolgt	Das Projekt „Smart Ocean“ ist bei dem Fraunhofer CML heute fest etabliert (siehe <a href="https://www.smart-ocean.fraunhofer.de/de/presse.html">https://www.smart-ocean.fraunhofer.de/de/presse.html</a> ). Als ergebnisoffenes und globales übergeordnetes Forschungsprojekt ohne unmittelbaren Hamburg-Bezug unterfällt es als solches nicht dem Berichtssystem des Hamburger Klimaplanes und wird daher in diesem Rahmen nicht weiter verfolgt. Abschließend ist festzustellen, dass die Nutzung der Meere für Deutschland (Hamburg) und Europa von essentieller Bedeutung ist. Besonders wichtig ist dabei die Berücksichtigung des Ökosystems Ozean. Deshalb werden bei Fraunhofer – in Rostock und Hamburg - im Rahmen der Forschungen zu „Smart Ocean“ auf der Basis neuer Technologien konkrete Anwendungen hierzu erforscht. Ziel ist es insgesamt, die Potentiale des Meeres besser zu nutzen und gleichzeitig die ökologischen Aspekte in den Mittelpunkt zu rücken.					H2/E-Fuels Verkehr, Wirtschaftsverkehr		
	Flaniermeile Volksdorf ("Autoarmes Volksdorf") - Bürger- und Akteursbeteiligung	umgesetzt	Die Flaniermeile wurde im Zeitraum Mai bis Juli 2022 durchgeführt und anschließend evaluiert. Das Projekt ist abgeschlossen, der Abschlussbericht wurde im Januar veröffentlicht. Eine eventuelle Verstärkung von Maßnahmen wird geprüft.					Stadtplanung, Umweltverbund		
	Bau von Micro-Depots	umgesetzt	Die offizielle Depoteröffnung an der Holstenstraße hat am 17.02.2023 stattgefunden - mit Presse und Partizipation. Die inoffizielle Nutzung sowie Testläufe haben bereits im Oktober 2022 begonnen.					Wirtschaftsverkehr		

<sup>1</sup> Seit dem Zwischenbericht (Drs. 22/9804) wurden die Klimaplan-Maßnahmen aggregiert (siehe Kapitel F.3). Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt

<sup>2</sup> Je nach Einfluss auf die Verursacherbilanz können Maßnahmen mehreren Sektoren zugeordnet werden. Weitere betroffene Sektoren, neben dem Sektor Verkehr, sind in dieser Spalte dargestellt

<sup>3</sup> Die Angaben bezeichnen die im jeweiligen Jahr erreichten zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen z.B. durch neu umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen oder neue Anlagen der erneuerbaren Erzeugung.

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
<b>Bestehende Maßnahmen: Stand der Umsetzung sowie Erweiterungen</b>							
<b>Klimafreundliche Gesellschaft</b>							
S-01-01	Klimakommunikation	in Umsetzung	Diverse Klimakommunikationsmaßnahmen befinden sich in Umsetzung. Es findet eine kontinuierliche zielgruppenspezifische und gesamtstädtische Weiterentwicklung der Maßnahmen im Austausch mit Bezirken, Fachbehörden und Stakeholdern statt.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Klimakommunikation		
S-01-02	#moinzukunft - Hamburger Klimafonds: Förderung von Klimaschutz-Ideen von Hamburger Initiativen und Projekten	in Umsetzung	Seit Start des Förderprogramms 2019 konnten schon über 90 Projekte mit kreativen Ideen für mehr Klimaschutz im Alltag unterstützt werden. In 2022 fanden zwei Bewerbungsrunden statt, die insgesamt 26 Projekte für eine Förderung ausgewählt haben (inkl. der Projekte, die ganzjährig mit kleineren Summen gefördert wurden).	PHH, GHD, Verkehr	Klimakommunikation		
S-01-03	Beförderung klimaneutraler/ energieautarker Veranstaltungen	in Vorbereitung	Die Konzepterstellung und Terminfindung für eine energieautarke / klimaneutrale Veranstaltung für alle Hamburgerinnen und Hamburger befindet sich in Vorbereitung.	GHD	Klimakommunikation		
S-01-04	Nachhaltigkeit von Veranstaltungen und Tourismus	in Umsetzung	Zum Winterdom wurde das Recup-System für Kaltgetränke erfolgreich getestet. Nach Klärung logistischer Herausforderungen soll das System Recup für den Hamburger DOM eingeführt werden.	GHD, Industrie	Ressourceneffizienz, Klimakommunikation		
S-01-05	Optimierung der Abfallwirtschaft in Hamburg unter dem Aspekt des Klimaschutzes ("Recycling-Offensive")	in Umsetzung	Ziele: Bis 2025 sollen 82 Prozent der Haushalte an die Altpapiertonne und 68,8 Prozent an die Biotonne angeschlossen werden. Außerdem soll eine Recyclingquote bzw. Wertstofftrennungsquote (Altpapier, Altglas, Wertstoffe, Bioabfall) vom Restmüll von 41,6 Prozent in 2025 sowie 45,1 Prozent in 2030 erreicht werden. Sachstand: Bis November 2022 waren 81,3 Prozent der Haushalte an die Altpapiertonne und 67,6 Prozent an die Biotonne angeschlossen. Die Recyclingquote lag Ende 2022 mit 37,6 Prozent noch unter dem Zielwert. Auch die Restmüllmenge von 422 Tsd. t soll weiter reduziert werden. Der Anschluss weiterer Haushalte und die Recyclingoffensive werden daher fortgesetzt.	PHH, GHD	Klimakommunikation		
S-01-06	Umsetzung von Maßnahmen aus den Klimaschutzplänen der Schulen	in Umsetzung	Das Gütesiegel "Klimaschule 2023-2024" wurde an 81 Schulen verliehen. Diese Schulen können zur Unterstützung der Umsetzung von Maßnahmen aus ihren Klimaschutzplänen, die aus Klimamitteln finanzierten Sondermittel beantragen.	GHD, Verkehr	Bildung		
S-01-07	Klimaschule PLUS - Akquise und Unterstützung von Schulen bei der Erstellung eines schuleigenen Klimaschutzplans, um Klimaschule zu werden	in Umsetzung	Derzeit befinden sich 14 Schulen in der Beratung, um sich für die nächste Gütesiegel-Vergabe zu qualifizieren. Daneben gibt es Kontakt zu mehr als 40 Schulen, die Interesse bekundet haben, in das Klimaschulprogramm einzusteigen. Außerdem wurden zwei Module der 8-teiligen Lehrkräftefortbildung für Klimaschutz- und Energiebeauftragte mit dem LI aktualisiert und durchgeführt.	GHD, Verkehr	Bildung		
S-01-08	Energie hoch 4	in Umsetzung	Bislang wurden 406 Schülerinnen und Schüler als Energiedetektive ausgebildet und damit in die Lage versetzt, sich als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren aktiv an den Energieeinspar- und Klimaschutzbemühungen ihrer Schule zu beteiligen. In Zukunft sollen alle Schulen darauf vorbereitet werden, Energiedienste einzuführen. Als Indikator dient die Anzahl durchgeführter Energiedetektive-Ausbildungen und Klima-Projekttag an Schulen, so dass bis zum Jahr 2030 mind. 175 weitere Schulen bei einer Umsetzungsquote von 25 Schulen pro Jahr erreicht werden. Bis Dezember 2022 konnte die Energiedetektive-Ausbildung an 28 Schulen stattfinden.	GHD	Bildung		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
S-01-10	KLIMAFuchs - Kitas zeigen Flagge für den Klimaschutz	in Umsetzung	Auch 2022 war das Projekt trotz anhaltender pandemischer Situation ausgesprochen aktiv. Zum 19.12.2022 gab es insgesamt 109 Projektkitas, 21 sind 2022 neu dazugekommen. Es gab digitale Angebote, eine Aktionswoche Mobilität, sechs Workshops und drei digitale Infoabende für Eltern. Dazu wurde ein Infoblatt Mobilität in 11 Sprachen erstellt. Darüber hinaus gab es die Beteiligung an zwei übergreifenden Veranstaltungen (RBK Bezirk Nord, Fachtag des Paritätischen). Für 2023 steht der Schwerpunkt auf klimafreundlicher Ernährung. Die nächste Aktionswoche soll unter dem Titel "Klimaschutz im Kochtopf" für Aufmerksamkeit sorgen und zum Klimaschutz in einer wichtigen Alltagstätigkeit anregen.	GHD	Bildung		
S-01-11	Bildungswoche für Hamburger Schulen zu Klima, Nachhaltigkeit und gesellschaftlichem Wandel Wetter.Wasser.Waterkant	in Umsetzung	In 2022 fand die Bildungswoche über 3 Wochen statt. Es nahmen Schülerinnen und Schüler von insgesamt 140 Schulen an 120 verschiedenen Bildungsangeboten teil. Auch für 2023 ist die W.W.W. geplant.		Bildung		
S-01-12-BA	Bildung und Klimakommunikation in Altona	in Umsetzung	Die Infopoints werden fortlaufend betrieben und sind mit Flyern und Broschüren zum Thema Klimaschutz bestückt. Die Klimazentrale wurde am 27.11.2022 eröffnet und wird voraussichtlich bis 30.06.2023 betrieben werden. Es hat sich ein Steuerungskreis u.a. mit Aktiven vor Ort herausgebildet. Die Veranstaltungen, die Workshops und die Sprechstunden werden sehr rege genutzt.	PHH	Bildung, Klimakommunikation		
S-01-12-BB	Bildung und Klimakommunikation in Bergedorf	in Vorbereitung	Veranstaltungen zur Klimaberatung sind in Vorbereitung.	PHH	Bildung, Klimakommunikation		
S-01-12-BN	Bildung und Klimakommunikation in Hamburg-Nord	in Umsetzung	Das Bezirksamt Hamburg-Nord sensibilisiert, bildet und aktiviert unterschiedliche Zielgruppen der Bevölkerung. Es wurde beispielsweise ein Workshop mit Jugendlichen zur Stadt der Zukunft durchgeführt und ein Kochbuch mit regionalen, saisonalen und vegetarischen Rezepten veröffentlicht.	PHH	Bildung, Klimakommunikation		
S-01-12-BW	Bildung und Klimakommunikation in Wandsbek	in Umsetzung	Es wurden zwei Informations-Veranstaltungen für ortsansässige Gastronomiebetriebe durchgeführt. Weitere Veranstaltungen zur Klimaberatung sind in Vorbereitung.	GHD	Bildung, Klimakommunikation		
<b>Stadt als Vorbild</b>							
S-02-01	Klimaneutralität öffentliche Unternehmen	in Umsetzung	Ein Gutachten mit folgenden Inhalten ist in Erarbeitung: Empfehlung der Definition von „Bilanzieller Klimaneutralität“ für öffentliche Unternehmen in Hamburg sowie Monitoring des Weges zur Klimaneutralität, Entwicklung von Rahmenbedingungen für die öffentlichen Unternehmen zur Erstellung von THG-Bilanzen und Klimastrategien mit dem Ziel bilanzielle Klimaneutralität bis 2040 (System- und Bilanzgrenzen inkl. Scopes und Art der umfassten Treibhausgase, Monitoring-Kennzahlen). Hinweis: In dieser Maßnahme werden CO <sub>2</sub> -Einsparungen von öffentlichen Unternehmen erfasst, die nicht an der Klimapartnervereinbarung teilnehmen.		Öff. Unternehmen	223	
S-02-02	Öffentliche Unternehmen als Klimapartner	in Umsetzung	Die neue Vereinbarung ist in Vorbereitung: Es ist angedacht, sie rückwirkend mit einer Laufzeit vom 01.01.2021 bis zum 31.12.2025 abzuschließen.		Öff. Unternehmen	3.632	
S-02-03	Fachliche Steuerung der öffentlichen Energieunternehmen zum Erreichen der Klimaziele	in Umsetzung	Neue Klimaziele des Senats werden in die Zielvorgaben der Unternehmen aufgenommen, die diese dann umsetzen müssen.		Begleitend		
S-02-04	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung (übergeordnet)	in Umsetzung	Der initiale CO <sub>2</sub> -Fußabdruck für die Verwaltung ist erstellt. Zahlreiche Maßnahmen im Bereich Beschaffung und Mobilität sind bereits in der Umsetzung (siehe Einzelmaßnahmen). Die Erstellung eines aktuellen CO <sub>2</sub> -Fußabdrucks ist in Vorbereitung. Das Ziel bis zum Jahr 2030 ist eine CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung. Die CO <sub>2</sub> -Emissionen der Verwaltung betragen 207.481 Tonnen CO <sub>2</sub> (Stand 2012).	Verkehr, GHD	Verwaltung		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
S-02-05	Umweltfreundliche Beschaffung	in Umsetzung	Der Leitfaden umweltfreundliche Beschaffung (Stand 2019) soll aktualisiert werden zu einem Leitfaden für nachhaltige Beschaffung. Daran arbeiten die zuständigen Behörden aktuell, um diesen im ersten Halbjahr 2024 vorzulegen. Hinweis: Die CO <sub>2</sub> -Angaben beziehen sich nur auf den Bereich Verkehr.		Verwaltung	226	235
S-02-06	Nationaler - klimaneutraler - Standardpostversand der FHH	in Umsetzung	Die FHH hat mit ihrem Briefdienstleister Deutsche Post (DP) das Umweltschutzprogramm GoGreen vereinbart. Die DP gleicht die für Transport und Logistik im Rahmen des Vertragsverhältnisses entstehenden CO <sub>2</sub> -Emissionen aus. Für die Stadt Hamburg wurden so im Jahr 2022 674 t CO <sub>2</sub> über Klimaschutzprojekte kompensiert.		Verwaltung		
S-02-07	Klimaneutraler Paketversand der Hamburger Verwaltung innerhalb Deutschlands	in Umsetzung	Die FHH hat mit ihrem Paketdienstleister DHL das Umweltschutzprogramm GoGreen vereinbart. DHL gleicht die für Transport und Logistik im Rahmen des Vertragsverhältnisses entstehenden CO <sub>2</sub> -Emissionen aus. Für die Stadt Hamburg wurden so im Jahr 36,6 t CO <sub>2</sub> über Klimaschutzprojekte kompensiert.		Verwaltung		
S-02-08	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung - Dienstreisen FHH	in Umsetzung	Seit 01.04.2013 reisen alle Geschäftsreisende der Deutschen Bahn zunächst nur bei Fernreisen - aktuell auch im Nahverkehr - mit Ökostrom. Dies führt bei der geltenden Priorisierung mittelbar zu CO <sub>2</sub> -Einsparungen.	Verkehr	Verwaltung	482	1.327
S-02-09	CO <sub>2</sub> -Kompensation (von Dienstflügen)	in Umsetzung	Die Kompostierungsanlage in Dar es Salaam befindet sich in der Betriebsphase und die bereits erbrachten Emissionsminderungen sollen demnächst Gold Standard zertifiziert werden. Aktuell werden Flugreisen durch erworbene CO <sub>2</sub> -Zertifikate kompensiert. Für die öffentlichen Unternehmen wurde eine Handlungshilfe für die Flugkompensation zur Verfügung gestellt.		Verwaltung		
S-02-10	Umstellung auf kompostierbare biobasierte Menüschilder, Mehrwegmenagen oder Verkellung	in Umsetzung	Das Pilotprojekt der Umstellung auf Verkellung in der JVA Billwerder ist erfolgreich abgeschlossen worden. Nunmehr wird die Verkellung auf die gesamte Anstalt ausgerollt. Derzeit steht die Lieferung einzelner Utensilien aus. Als Indikator dient die Anzahl ersetzter Alumenüschalen durch Geschirr in der JVA Billwerder. Für das Jahr 2030 wird eine Reduktion auf 50 Alumenüschalen pro Tag als Zielwert geplant. Bisher werden 800 Alumenüschalen pro Tag verwendet. In 2022 wurden bereits 400 Menüschilder täglich eingespart. Die Verkellung wird nun auch in den übrigen Justizvollzugsanstalten umgesetzt.		Verwaltung		41
S-02-11	Klimagerechte Finanzen	in Umsetzung	Bei der kurzfristigen Geldanlage werden neben den bewährten Anlagegrundsätzen Sicherheit, Liquidität und Rendite auch Nachhaltigkeitsaspekte der Geschäftspartnerinnen und -partner in den Entscheidungsprozessen berücksichtigt. Die Finanzbehörde hat die Anlagestrategien ihrer beiden Sondervermögen „Altersversorgung der FHH“ und „Finanzierung Schnellbahnausbau“ um Nachhaltigkeitsaspekte erweitert. Grundsätzlich darf nur in Wertpapiere investiert werden, die zuvor festgelegte Nachhaltigkeitskriterien erfüllen. Darüber hinaus ist im August 2021 das Projekt Finanzserviceagentur (FSA) zur Umsetzung entsprechender Vorgaben des Koalitionsvertrages gestartet. Die FSA hat zum Ziel, Finanzierungsaktivitäten und Kompetenzen des Konzerns FHH zu bündeln und die Verhandlungsposition der FHH zu stärken. Dabei soll die FSA zukünftig den Bereich der Finanzierung und den Bereich der Geldanlage abdecken; auch unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten sowie der Nutzung nachhaltiger Finanzierungs- und Anlageinstrumente.	GHD	Verwaltung		
S-02-12-BA	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Altona)	in Umsetzung	Das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Sektoren sowie sektorübergreifende Maßnahmen. Das IKK Erstvorhaben wird mit einem Endbericht im September 2023 abgeschlossen. Für eine Fortsetzung befindet sich ein Anschlussvorhaben in Planung.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		

**Maßnahmenprogramm - Sektorübergreifende Wirkungsfelder**

Stand: 21.07.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
S-02-12-BB	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Bergedorf)	in Umsetzung	Das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) Bergedorf umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Sektoren sowie sektorübergreifende Maßnahmen. Seit Oktober 2020 befindet sich das IKK Bergedorf in der Anschlussförderung und wird in 2023 abgeschlossen.	PHH, GHD, Verkehr	Bezirke		
S-02-12-BE	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Eimsbüttel)	in Umsetzung	Das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Sektoren sowie sektorübergreifende Maßnahmen. Seit 01.07.2022 läuft das Anschlussvorhaben zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes. Zu Beginn 2023 waren 60 der 63 Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes in Umsetzung.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-12-BH	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Harburg)	in Umsetzung	Das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Sektoren sowie sektorübergreifende Maßnahmen. Verschiedene Projekte aus dem IKK werden umgesetzt und angestoßen. Eine Klimaschutzmanagerin, finanziert durch ZUG-Fördermittel, betreut die weitere Umsetzung des IKKs.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-12-BM	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (HH-Mitte)	in Umsetzung	Das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) wurde am 23. März 2023 durch die Bezirksversammlung beschlossen. Das Anschlussvorhaben zur Umsetzung des Konzeptes ist zum 16.06. beantragt. Das IKK umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Sektoren sowie sektorübergreifende Maßnahmen, die in einen umfangreichen Maßnahmenkatalog überführt wurden. Die definierten Maßnahmen sind aufgrund ihrer Vielseitigkeit in folgende sechs Handlungsfelder unterteilt: Übergeordnete Maßnahmen, Hochbau & Stadtentwicklung, Öffentlicher Raum, Bezirksamt als Vorbild, Klimakultur, Wirtschaft & Industrie. Mit dem Beschluss und der Fertigstellung des Konzeptes beginnt gleichzeitig der Start in die Umsetzungsphase. Dabei bilden die erstellten Maßnahmen einen Orientierungsrahmen, der in Kooperation mit den zuständigen Fachämtern und weiteren Akteursgruppen schrittweise realisiert und weiterentwickelt werden soll.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-12-BN	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (HH-Nord)	in Umsetzung	Das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) wurde im Februar 2023 beschlossen und umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Sektoren sowie sektorübergreifende Maßnahmen. Es wurden diverse Maßnahmen umgesetzt, u.a. Beteiligungsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-12-BW	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Wandsbek)	in Umsetzung	Das Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) wurde 2020 beschlossen und befindet sich in der Umsetzung. Es umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Sektoren sowie sektorübergreifende Maßnahmen. Das IKK gliedert sich in die Handlungsfelder Gebäudeenergie, Mobilität, Stadtraum, Recycling, Konsum & Ernährung sowie Kommunikation und Akteursbeteiligung.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-13-BA	Umsetzung des Klimaplans - Klimamanagement (Altona)	in Umsetzung	Die Sachmittel wurden u.a. für eine Pflanzaktion am Altonaer Rathaus verwendet.	GHD, PHH, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-13-BB	Umsetzung des Klimaplans - Klimamanagement (Bergedorf)	in Umsetzung	Die Nutzung der Sachmittel ist für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des IKK, für die Erarbeitung des Abschlussberichts des IKK sowie für Maßnahmen des energetischen Quartiersmanagements vorgesehen. Die Stabsstelle Klimaschutz wurde Anfang 2021 eingerichtet.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-13-BE	Umsetzung des Klimaplans - Klimamanagement (Eimsbüttel)	in Umsetzung	Es wurden diverse Maßnahmen umgesetzt, u.a. Beteiligungsveranstaltungen (u.a. Parking Day und Ideenschmiede) und Öffentlichkeitsarbeit.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-13-BH	Umsetzung des Klimaplans - Klimamanagement (Harburg)	in Umsetzung	Ein Kommunikations- und Beteiligungskonzept zu den bezirklichen Klimathemen wurde beginnend in Q4 2022 für das Bezirksamt erarbeitet. Die Ergebnisse liegen vor und das Bezirksamt befasst sich mit der weiteren Umsetzung.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-13-BM	Umsetzung des Klimaplans - Klimamanagement (HH-Mitte)	in Umsetzung	Die Sachmittel werden und wurden für die Erstellung des Integrierte Klimaschutzkonzeptes verwendet, insbesondere für die Bürgerbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit wie die Online-Beteiligungen und Expertenworkshops.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
S-02-13-BN	Umsetzung des Klimaplan - Klimamanagement (HH-Nord)	in Umsetzung	Es wurden diverse Maßnahmen umgesetzt, u.a. Beteiligungsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-13-BW	Umsetzung des Klimaplan - Klimamanagement (Wandsbek)	in Umsetzung	Finanzierung diverser Maßnahmen im Rahmen des IKK-Wandsbek und des Klimaplan. Finanziert wurden zum Beispiel Aktionen der Klimawoche, Energieberatungen von Eigentumsobjekten und der Einbau von smarterer Regelungstechnik.	PHH, GHD, Industrie, Verkehr	Bezirke		
S-02-14-BB	Stadt als Vorbild: Leitungsgebundene Trinkwasserversorgung in Dienstgebäuden des Bezirksamtes Bergedorf	in Umsetzung	Die ersten Geräte werden derzeit installiert.		Verwaltung		
<b>Klimagerechte Stadtentwicklung</b>							
S-03-01	Energetische Quartiersentwicklung	in Umsetzung	Sowohl die Wohnungswirtschaft als auch die Bezirksämter nutzen den Quartiersansatz mittlerweile standardmäßig bei der Bestandsmodernisierung bzw. energetischen Stadtentwicklung. Mit fast allen Bezirksämtern und einzelnen Wohnungsunternehmen laufen aktuell Gespräche zur Identifikation neuer Quartierssanierungsprojekte. Zwei energetische Sanierungsmanagements sind aktuell aktiv und setzen Quartierskonzepte um.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-01-BA	Energetische Quartiersentwicklung in Altona	in Umsetzung	Das Energetische Quartiersmanagement befindet sich 2023 im dritten Jahr der Umsetzung des Konzeptes. Es wurden insbesondere Themen der Wärmeversorgung, die Nutzung von Erneuerbarer Energie und die Erstellung eines ergänzenden Leitfadens zur klimacleveren Mobilität in Iserbrook priorisiert. Der Check-up für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Wärmeversorgungsvariante befindet sich in Vorbereitung.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-01-BB	Energetische Quartiersentwicklung in Bergedorf	in Umsetzung	Im Dezember 2022 wurde die Stelle des Sanierungsmanagements besetzt und mit der Umsetzung des Energetischen Quartierskonzeptes begonnen.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-01-BE	Energetische Quartiersentwicklung in Eimsbüttel	in Vorbereitung	BUKEA und Bezirksamt bereiten einen Förderantrag bei der KfW vor und sind in der Abstimmung mit Akteuren im Gebiet.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-01-BH	Energetische Quartiersentwicklung in Harburg	in Vorbereitung	Das Bezirksamt bereitet einen Förderantrag bei der KfW vor und ist in der Abstimmung mit Akteuren im Gebiet.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-01-BN	Energetische Quartiersentwicklung in Hamburg-Nord	in Umsetzung	Im Dezember 2022 wurde der Fördermittelantrag KfW 432 eingereicht, der im Januar 2023 bewilligt wurde. Die Konzepterstellung befindet sich in Ausschreibung. Das Stellenbesetzungsverfahren befindet sich in der Umsetzung.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-01-BW	Energetische Quartiersentwicklung in Wandsbek	in Umsetzung	Der KfW-Förderantrag für das Energetische Quartierskonzept und das Energetische Quartiersmanagement für das Quartier Tegelsberg / Müssenredder wurde im März 2022 genehmigt. Die Konzepterstellung befindet sich in Ausschreibung. Das Stellenbesetzungsverfahren befindet sich in der Vorbereitung.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-02	Klimabelange der klimaeffizienten Stadtteilentwicklung (RISE)	in Umsetzung	Für eine „Klimafassade“ des Bürgerhauses Bornheide im RISE-Fördergebiet Osdorfer Born / Lurup (BA Altona) ist eine Machbarkeitsstudie umgesetzt. Weitere Mittel sind für ein öffentlichkeitswirksames Beteiligungsprojekt für Klimathemen im RISE-Fördergebiet Lurup (BA Altona) verwendet worden.	PHH, GHD	Klimakommunikation, Stadtplanung		
S-03-03	Förderung von Klimamaßnahmen der klimaeffizienten Stadtteilentwicklung (RISE)	in Umsetzung	Fassadensanierung des Bürgerhauses Bornheide im RISE-Fördergebiet Osdorfer Born / Lurup (BA Altona) bewilligt in 2022. Umsetzung in 2023. Um- und Ausbau des Jugendzentrums "Startloch" im RISE-Fördergebiet Rahlstedt Ost (BA Wandsbek): Klimaplanmittel in 2023 bewilligt. Umsetzung in 2023 wird vorbereitet.	PHH, GHD	Stadtplanung		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
S-03-05	Berücksichtigung von Belangen des Klimawandels in der Bauleitplanung und Stadtentwicklung	in Umsetzung	Es erfolgt eine kontinuierliche Erarbeitung von Empfehlungen, Vorgaben und Hinweisen zur systematischen und standardisierten Berücksichtigung des Klimawandels in der hamburgischen Bauleitplanung sowie in vorgelagerten Planungsphasen. Zudem erfolgt eine projektbezogene Beratung der Bezirksämter und der Projektgruppen in sämtlichen Fragen hinsichtlich der Berücksichtigung des Klimawandels in der Stadtentwicklungsplanung.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-06-BA	Klimamodellprojekte und -quartiere - Umsetzung Bezirk Altona	in Vorbereitung	Bezüglich des Klimamodellquartiers Lurup/ Osdorf wird auf das Freiwerden der Fläche gewartet. Für das Klimamodellquartier Kleine Freiheit erfolgen aktuell vorbereitende Untersuchungen seitens der Hamburger Energiewerke.	GHD	Stadtplanung		
S-03-07-BE	Energieberatung für Genehmigungsverfahren der Sozialen Erhaltungsverordnung Eimsbüttel	noch nicht begonnen	Die Maßnahme wurde noch nicht begonnen.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-07-BM	Energieberatung für Genehmigungsverfahren der Sozialen Erhaltungsverordnung Hamburg-Mitte	in Umsetzung	Die Leistung wurde im Juni 2022 vergeben. Seitdem wenig Inanspruchnahme der Energieberatung, da aktuell insgesamt wenig Bauanträge gestellt werden.	PHH, GHD	Stadtplanung		
S-03-08-BB	Energiefachplan Innovationspark Bergedorf	in Umsetzung	Das Gutachten wird aktuell erstellt und voraussichtlich in Q2/2023 fertiggestellt.		Stadtplanung		
<b>Übergeordnete Maßnahmen</b>							
S-04-01	LSK/Umsetzung Klimaplan	in Umsetzung	Der Klimaplan wird fortlaufend umgesetzt, siehe hierzu u.a. Maßnahme Klima-Controlling Hamburger Klimaplan.				
S-04-02	Klima-Controlling Hamburger Klimaplan	in Umsetzung	Neben der Szenarienbetrachtung für die Zielerreichung neuer Klimaschutzziele 2030/2045 inkl. quantifizierter Hebelmaßnahmen lagen weitere Schwerpunkte auf der Weiterentwicklung der CO <sub>2</sub> -Bilanzierung auf Maßnahmenebene sowie auf der Klimaneutralität öffentlicher Unternehmen in Hamburg bis 2040.				
S-04-03	Klimabeirat	in Umsetzung	Der Klimabeirat Hamburg - bestehend aus 15 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern - hat im April 2021 seine Arbeit aufgenommen. Bislang wurden acht klimapolitische Empfehlungen veröffentlicht (Stand: Ende Mai 2023). Der ehrenamtlich tätige Beirat tagt mindestens zwei Mal im Jahr und hat eine Arbeitsgruppenstruktur etabliert.				
S-04-04	Grundsatzaufgaben Umsetzung Energiewende/Klimaschutzgesetz	in Umsetzung	Die Klimastellen sind besetzt.				
S-04-05	Entwicklung einer SF-Abgasreinigungstechnologie mittels physikalischer Adsorption	in Umsetzung	Die Laborstudie ist abgeschlossen. Das weitere Vorgehen ist in Abstimmung.				
<b>Neue Maßnahmen</b>							

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Maßnahmenstatus	Umsetzungsstand	Weitere Sektoren <sup>2</sup>	Zuordnung Hebelmaßnahme(n)	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2021 (in t/a) <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -Einsparungen 2022 (in t/a) <sup>3</sup>
S-01-09	Energieberatung für Klimaschulen	Neu - zeitliche <u>Umsetzung:</u> Pilotprojekt für ein Schuljahr (August 2023 - Juli 2024)	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Mit der Maßnahme werden große Energieeinsparpotentiale an Klimaschulen zur CO <sub>2</sub> -Reduktion genutzt. Die inzwischen über 80 Klimaschulen haben vielfältige Klimaschutzideen und -maßnahmen erkannt und in ihre Klimaschutzpläne aufgenommen. Für die Umsetzung der Ideen fehlt aber oftmals die Schnittstelle zwischen den Lehrkräften (Klimaschutzbeauftragten) an der Schule, denen das technische Wissen fehlt, und dem zuständigen Objektmanagement, die für die Umsetzung eine Handlungsempfehlung benötigen. Für die Zusammenarbeit mit dem Objektmanagement ist eine Kooperation mit Schulbau Hamburg nötig und bereits vorabgestimmt. Mit der Maßnahme wird eine Pilotberatung von 10 Klimaschulen im ersten Jahr finanziert. Als Schnittstellenfunktion zwischen Pädagogik und Technik beinhaltet die Aufgabe die Beratung zur Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen, die Koordination der Umsetzung dieser Maßnahmen und die Kommunikation mit den beteiligten Akteuren, z.B. durch die Einführung eines "Energie-Tisches" an Schulen, sowie das Controlling. Die relevanten Maßnahmen zur Energieeinsparung und Effizienz sind im Wärmebereich (Heizung) als auch im Strombereich (hier vor allem Beleuchtung und zunehmende Digitalisierung) zu finden und bergen ein hohes Potential, das ausgeschöpft werden soll.	GHD	Bildung		
S-03-04	Magistralenentwicklung	Neu - zeitliche <u>Umsetzung:</u> 2023-2040	<u>Neu - kurze Maßnahmenbeschreibung:</u> Das Ziel der Magistralenentwicklung besteht darin, zwölf Magistralen und die umgebenden Stadträume zu lebenswerten öffentlichen Räumen sowie Wohn- und Arbeitsorten für alle zu machen und dies mit umweltfreundlichen Mobilitätslösungen zu verknüpfen. Mit dem Masterplan Magistralen erstellt die BSW ein Strategiekonzept, das Prinzipien, Prozesse, Instrumente und Zuständigkeiten beschreibt und Handlungsräume definiert.		Stadtplanung		
<b>Umgesetzte, überführte und nicht weiter verfolgte Maßnahmen</b>							
	creACTiv für Klimagerechtigkeit	umgesetzt	Die Maßnahme wurde ab Schuljahr 2021/22 in das neue CreACTiv Bildungsprogramm mit Unterstützung der BSB überführt - bisher sind 6 Schulen beteiligt/ 10 Schulen als Zielsetzung.		Bildung		
	Sukzessive Entkarbonisierung der in den Betriebshöfen benutzten Kleingeräte, wie Gartengeräte, des Bezirksamtes Hamburg-Mitte	umgesetzt	Es wurden acht kraftstoffbetriebene Kleingeräte durch strombetriebene Kleingeräte ersetzt. Somit ist das vorläufige Maßnahmenziel erreicht und die jährlichen CO <sub>2</sub> -Emissionen der acht Geräte können eingespart werden.		Verwaltung	2	0,5
	Beförderung klimaneutraler/ energieautarker Veranstaltungen in Hamburg-Mitte	umgesetzt	Eine PowerBike Station für den Inseelpark wurde beschafft und wird künftig bei Veranstaltungen genutzt.		Klimakommunikation		

<sup>1</sup> Seit dem Zwischenbericht (Drs. 22/9804) wurden die Klimaplan-Maßnahmen aggregiert (siehe Kapitel F.3). Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

<sup>2</sup> Je nach Einfluss auf die Verursacherbilanz können Maßnahmen mehreren Sektoren zugeordnet werden. Weitere betroffene Sektoren sind in dieser Spalte dargestellt.

<sup>3</sup> Die Angaben bezeichnen die im jeweiligen Jahr erreichten zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen z.B. durch neu umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen oder neue Anlagen der erneuerbaren Erzeugung.

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Anlage 2

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
<b>Energiewende (sektorübergreifend)</b>					
E-01-01	Windenergieausbau in Hamburg			100	
E-01-02	Prozessbegleitung für die Bereitstellung von Flächen für Erneuerbare Energien, insb. Windenergieanlagen an Gewerbestandorten			80	
E-01-03	Ausbau PV in Bezug auf die PV-Nutzungspflicht im novellierten HmbKliSchG (Neubau und Bestand bei Dacherneuerung)	101		50	
E-01-05-BA	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Altona				30
E-01-05-BM	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Hamburg-Mitte		45		
E-01-06-BH	PV auf Gewerbedächern im Bezirk Harburg	30			
E-01-06-BM	PV auf Gewerbedächern im Bezirk Hamburg-Mitte	16		10	
E-02-05	Förderung leitungsgebundene Wärme			200	
E-02-10	Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne (ehemals Dekarbonisierungsfahrpläne)	69			
<b>Sektor Private Haushalte (PHH)</b>					
P-02-09	Machbarkeitsstudie Wohnungsbestand: Gutachten zur Einordnung des Hamburgischen Wohngebäudebestands unter stadtgestalterischen Gesichtspunkten	75			
P-03-01	Förderprogramm Erneuerbare Wärme	902		4.300	
P-03-03	Rechtliche Betreuung der auf der Grundlage des HmbKliSchG zu erlassenden verordnungsrechtlichen Regelungen sowie rechtliche Unterstützung des für die bauordnungsrechtlichen Elemente des Klimaschutzgesetzes zuständigen Amtes der BSW	45			
P-04-01	Hamburger Energielotsen - Gebäudebezogene Energieberatungen	653		661	
	Schaffung von Transparenz über den Gebäudegesamtbestand sowie deren Optimierungsmöglichkeiten, Entwicklung relevanter Informationsgrundlagen, Beratungs- und Förderansätze	741		530	

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
	Untersuchung für die Erschließung tiefer Geothermie durch Nachnutzung von Bohrlöchern aus der Erdölförderung in Sinstorf zur Wärmegewinnung	-35			
<b>Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)</b>					
G-02-01	Förderprogramm PROFI Umwelt Transfer	2.894		2.000	
G-03-01	Hamburger Förderung für die energetische Modernisierung von Nichtwohngebäuden	124			
G-03-02	Förderprogramm Verwendung von Holz und klimaschonenden Baustoffen im freifinanzierten Neubau	328		1.174	
G-03-03	Strategie: Sanierung des Nichtwohngebäudebestandes in Hamburg	50			
G-04-01	Förderprogramm Modernisierung der Gebäudetechnik öffentlicher Gebäude	1.198		2.000	
G-04-02	Einsatz erneuerbarer Energien für öffentliche Gebäude	46			
G-04-12	Energetische Sanierung von Gebäuden der BIS	74			
G-04-13	Energetische Sanierung von Gebäuden der BJV	434			
G-04-14	Energetische Sanierung von Gebäuden der BKM	1.905			
G-04-15	Energetische Sanierung von Gebäuden der Sozialbehörde	109			
G-04-16-BA	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Altona	35		10	11
G-04-16-BB	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Bergedorf	172		115	41
G-04-16-BE	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Eimsbüttel	135		89	45
G-04-16-BH	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Harburg	42			
G-04-16-BM	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Hamburg-Mitte	61		270	

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
G-04-16-BN	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Hamburg-Nord	124		22	
G-04-16-BW	Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Wandsbek	100		139	
G-04-17-BA	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Altona			59	
G-04-17-BB	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Bergedorf			30	
G-04-17-BE	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Eimsbüttel			9	
G-04-17-BH	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Harburg			20	
G-04-17-BM	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Hamburg-Mitte			30	
G-04-17-BN	Klimabezogenes Gebäude-/ Energiemanagement im Bezirk Hamburg-Nord			18	
G-05-01	HK-Umweltberater (Vor-Ort-Beratung der HK)	78		85	
G-05-02	ZEWU-mobil (Vor-Ort-Beratung der HWK)	146		154	
G-05-07	Flächendeckende Bewerbung von Umwelt-, Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen in KMU	-218		249	
G-05-08	Öffentlichkeitsarbeit für Ausbildung in Klimaberufen			65	
G-05-13	Aktion/Kampagne „clean:tech inside“	39		40	
G-05-14	Klimaschutz in der Agrarwirtschaft				50
G-05-16	Aufforstung von sieben Hektar Waldfläche	54			200
G-05-17-BAE	Nachhaltige Entwicklungskonzepte und - management Altona/ Eimsbüttel	30		12	
G-05-18-BN	"Klimafreundliches Gewerbegebiet" im Bezirk Hamburg-Nord	25			
	Standardsetzung für Sanierungen öfftl. Gebäude, u. a. durch Analyse des öffentlichen Gebäudebestands	229			
	Kofinanzierung Kommunalrichtlinie Klimaschutzteilkonzept Billbrook	6			

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
	Klimaschutzmanagement für Gewerbestandorte	-54			
<b>Sektoren PHH und GHD</b>					
P-01-02/ G-03-05	Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling	124			
P-01-03/ G-03-06	Nachhaltiges Bauen: Strategie klimaneutraler Neubau	25			
P-02-07/ G-03-04	Unterstützung der Marktentwicklung "Serielles Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen"	89		50	
P-03-02/ G-03-07	Vollzug der §§ 11 und 13 des HmbKliSchG	25			
<b>Sektor Industrie</b>					
I-02-03	Vernetzung der Wasserstoffwirtschaft	1.084		1.418	
I-02-06	Unterstützung von Einzelprojekten/-Maßnahmen in der Wasserstoffwirtschaft	641		430	
I-03-08	Implementierung einer energie- und ressourceneffizienten Wirtschaftsweise	136			
<b>Sektoren GHD und Industrie</b>					
G-01-01/ I-01-01	Förderprogramm Unternehmen für Ressourcenschutz (UfR)	5.305		3.409	
G-05-12-BM/ I-03-09-BM	Dialog-/Beratungs-/Vernetzungsformate im Bezirk Hamburg-Mitte			12	
<b>Sektor Verkehr</b>					
V-01-09	Strategie U- und S-Bahnentwicklung	41			
V-01-15	Weiterentwicklung On-Demand-Produkte	1.605			
V-01-16	hvv-switch-Punkte		234		250
V-01-17	Park+Ride (P+R)		2.822		
V-03-01	Velorouten	46			
V-03-03	Radschnellwege	67			
V-03-07	Ganzjährige Befahrbarkeit der Radverkehrsinfrastruktur	539			
V-03-11	Kommunikation	47		50	
V-03-13-BA	Nahmobilität in Altona (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	9	50		
V-03-13-BB	Nahmobilität in Bergedorf (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)		25		
V-03-13-BE	Nahmobilität in Eimsbüttel (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)	27	25		
V-03-13-BN	Nahmobilität in Hamburg-Nord (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)		17		20

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
V-03-13-BW	Nahmobilität in Wandsbek (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)		5	20	
V-04-01	Elektrifizierung von Fahrzeugflotten: Taxen	3.688		1.000	
V-04-04	Elektrifizierung von Fahrzeugflotten der FHH	55	179	172	744
V-04-06	Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge	1.000			
V-05-01	Mobilitätskonzepte	106		137	
V-08-04	Umsetzung der Strategie für die Letzte Meile	6	4		47
V-08-05	Schaffung einer zentralen Anlaufstelle für alle Belange des urbanen Lieferverkehrs	14		110	
V-08-08	EFRE-Förderung 2022-2027 Hamburg: Umsetzung der Förderprogramme "Transfermilieus" und „Nachhaltige Logistik“			200	
V-10-01	Netzwerk Mobilitätslabore: Unterstützung zivilgesellschaftlichen Engagements zur Mobilitätswende			300	
V-10-03-BA	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Altona	7	68		
V-10-03-BB	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Bergedorf		20	6	
V-10-03-BH	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Harburg		20		
V-10-03-BM	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Hamburg-Mitte		40		25
V-10-03-BN	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Hamburg-Nord	-8	36		
V-10-03-BW	Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Wandsbek		8		56
V-10-04-BW	Beteiligung und Reallabore Mobilitätswende in Wandsbek			23	
V-11-01	Landstrom im Hamburger Hafen (Kreuzfahrtschiffe, Containerschiffe, Binnen- und Hafenschiffe)			1.993	
V-11-03	Förderprogramm Emissionsfreie Alsterschiffahrt	503		321	
V-11-04	Emissionsfreie Alsterschiffahrt - Ausstattung von Liegeplätzen mit Ladeinfrastruktur zur Elektrifizierung der Schiffe der ATG		528		287

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
V-11-05	Emissionsfreie Alsterschiffahrt - Umrüstung von Motorbooten des Amtes für Bildung auf Elektroantrieb und Errichtung von E-Ladestationen		54		
V-11-06	Emissionsfreie Alsterschiffahrt - Umrüstung von einem Motorboot der Wasserschutzpolizei auf Elektroantrieb und Errichtung einer E-Ladestation		115		55
V-11-07-BN	Emissionsfreie Alsterschiffahrt - Elektrifizierung Boote des Bezirksamtes Nord	5	125		
V-13-01	Verkehrsdatenmanagement	250			
V-13-03	Koordination Klimaplan Sektor Verkehr	22			
V-13-04-BN	Aktionen zur Europäischen Mobilitätswoche 2023			5	
	Flaniermeile Volksdorf ("Autoarmes Volksdorf") - Bürger- und Akteursbeteiligung	50			
	Bau von Micro-Depots		37		
<b>Sektorübergreifende Wirkungsfelder</b>					
S-01-01	Klimakommunikation	101		150	
S-01-02	#moinzukunft - Hamburger Klimafonds: Förderung von Klimaschutz-Ideen von Hamburger Initiativen und Projekten	80		120	
S-01-03	Beförderung klimaneutraler/ energieautarker Veranstaltungen			49	
S-01-04	Nachhaltigkeit von Veranstaltungen und Tourismus	25		15	
S-01-06	Umsetzung von Maßnahmen aus den Klimaschutzplänen der Schulen	75		140	
S-01-07	Klimaschule PLUS - Akquise und Unterstützung von Schulen bei der Erstellung eines schuleigenen Klimaschutzplans, um Klimaschule zu werden	70		80	
S-01-08	Energie hoch 4	70		80	
S-01-10	KLIMAfuchs - Kitas zeigen Flagge für den Klimaschutz	47		47	
S-01-11	Bildungswoche für Hamburger Schulen zu Klima, Nachhaltigkeit und gesellschaftlichem Wandel Wetter.Wasser.Waterkant	80			
S-01-12-BA	Bildung und Klimakommunikation in Altona	15	17		

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
S-01-12-BB	Bildung und Klimakommunikation in Bergedorf			18	
S-01-12-BN	Bildung und Klimakommunikation in Hamburg-Nord				9
S-01-12-BW	Bildung und Klimakommunikation in Wandsbek			22	
S-02-03	Fachliche Steuerung der öffentlichen Energieunternehmen zum Erreichen der Klimaziele	53			
S-02-04	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung (übergeordnet)	70			
S-02-10	Umstellung auf kompostierbare biobasierte Menüschilder, Mehrwegmenagen oder Verkellung	60			
S-02-12-BA	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Altona)			47	
S-02-12-BE	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Eimsbüttel)	12		137	
S-02-12-BM	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (HH-Mitte)			80	
S-02-12-BN	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (HH-Nord)			60	
S-02-12-BW	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Wandsbek)			9	
S-02-13-BA	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Altona)	253		15	
S-02-13-BB	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Bergedorf)	332		15	
S-02-13-BE	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Eimsbüttel)	264		15	
S-02-13-BH	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Harburg)	255		15	
S-02-13-BM	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (HH-Mitte)	113		15	
S-02-13-BN	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (HH-Nord)	290		15	

**Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung**

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
S-02-13-BW	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Wandsbek)	215		15	
S-02-14-BB	Stadt als Vorbild: Leitungsgebundene Trinkwasserversorgung in Dienstgebäuden des Bezirksamtes Bergedorf		23		
S-03-01	Energetische Quartiersentwicklung	77		330	
S-03-01-BA	Energetische Quartiersentwicklung in Altona			6	
S-03-01-BB	Energetische Quartiersentwicklung in Bergedorf			6	
S-03-01-BE	Energetische Quartiersentwicklung in Eimsbüttel	10		13	
S-03-01-BH	Energetische Quartiersentwicklung in Harburg	10		13	
S-03-01-BN	Energetische Quartiersentwicklung in Hamburg-Nord	10		10	
S-03-01-BW	Energetische Quartiersentwicklung in Wandsbek	10		3	
S-03-02	Klimabelange der klimaeffizienten Stadtteilentwicklung (RISE)	45			
S-03-03	Förderung von Klimamaßnahmen der klimaeffizienten Stadtteilentwicklung (RISE)		429		519
S-03-05	Berücksichtigung von Belangen des Klimawandels in der Bauleitplanung und Stadtentwicklung	103			
S-03-07-BE	Energieberatung für Genehmigungsverfahren der Sozialen Erhaltungsverordnung Eimsbüttel			13	
S-03-07-BM	Energieberatung für Genehmigungsverfahren der Sozialen Erhaltungsverordnung Hamburg-Mitte	20			
S-04-01	LSK/Umsetzung Klimaplan	763			
S-04-02	Klima-Controlling Hamburger Klimaplan	305		296	
S-04-03	Klimabeirat	50		50	
S-04-04	Grundsatzaufgaben Umsetzung Energiewende/Klimaschutzgesetz	143			
S-04-05	Entwicklung einer SF-Abgasreinigungstechnologie mittels physikalischer Adsorption	-6			357

# Maßnahmen - Bericht Klimamittelverwendung

Stand: 09.06.2023

Maßnahmen-Nr.	Maßnahme <sup>1</sup>	Förderung 2022 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2022 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) in Umsetzung <sup>2</sup>	Förderung 2023 Kostenermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>	Förderung 2023 Auszahlungsermächtigungen (in Tsd. €) bewilligt <sup>3</sup>
	Sukzessive Entkarbonisierung der in den Betriebshöfen benutzten Kleingeräte, wie Gartengeräte, des Bezirksamtes Hamburg-Mitte	7			
	Beförderung klimaneutraler/ energieautarker Veranstaltungen in Hamburg-Mitte				10
<b>Summen<sup>4</sup></b>		<b>30.299</b>	<b>4.925</b>	<b>24.076</b>	<b>2.756</b>

<sup>1</sup> Seit dem Zwischenbericht (Drs. 22/9804) wurden die Klimaplan-Maßnahmen aggregiert (siehe Kapitel F.3). Die Aggregation der Maßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.

<sup>2</sup> In Umsetzung = im jew. Jahr erfolgte Sollüberträge abzgl. Rückübertragungen. Bei negativen Fördersummen sind die Rückübertragungen nicht sollübertragener Fördermittel höher als die im Jahr der Rückübertragung sollübertragenen Fördergelder. Investive Mittel, die in 2022 bewilligt, aber nicht in 2022 abgerufen wurden, können in 2023 noch abgerufen werden.

<sup>3</sup> Bewilligt = im jew. Jahr erfolgte Bewilligungen abzgl. Rückgaben. Weitere Bewilligungen und Mittelabrufe ausstehend.

<sup>4</sup> Abweichungen zu den 2022er und 2023er Angaben in Tabelle 4 und 5 des Textteils entstehen durch Herauslösung der Berichterstattung der Klimaanpassungsmaßnahmen sowie durch Rundungsdifferenzen.

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
<b>Energiewende (sektorübergreifend)</b>				
<b>Bundesstrommix</b>				
E-01-01	Windenergieausbau in Hamburg		Ü-06-01	Windenergie in Hamburg: Begleitung des Ausbaus
E-01-03	Ausbau PV in Bezug auf die PV-Nutzungspflicht im novellierten HmbKliSchG (Neubau und Bestand bei Dacherneuerung)		Ü-06-02	Ausbau PV in Bezug auf die PV-Nutzungspflicht im novellierten HmbKliSchG (Neubau und Bestand bei Dacherneuerung)
			GE-04-02	Umsetzung der im HmbKliSchG verankerten Pflicht zur Nutzung von Photovoltaik sowie von erneuerbaren Energien bei Heizungsanlagen
E-01-05-BA	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Altona		B-01-47	PV Anlagen: Statikprüfungen für bezirkliche Gebäude und Umsetzung von Gründächern mit PV
E-01-05-BB	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Bergedorf		B-01-09	PV-Anlage für das Technische Rathaus /38a
E-01-05-BM	PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden des Bezirks Hamburg-Mitte		B-01-02	Gutachten für PV-Anlagen auf Gebäuden des Bezirksamts Mitte
			B-02-01	Installation Fahrradunterstand mit Photovoltaik-Anlage, ggf. mit Gründach/fassade, zzgl. Akkuladeinfrastruktur für Pedelecs
E-01-06-BH	PV auf Gewerbedächern im Bezirk Harburg		B-03-04	Dachflächenaktivierung zur solaren Nutzung auf Gewerbeflächendächern
E-01-06-BM	PV auf Gewerbedächern im Bezirk Hamburg-Mitte		B-03-02	4 Gutachten zur Nutzung von Erneuerbaren Energien/Photovoltaik/Abwärme für Unternehmen
<b>Fernwärme</b>				
E-02-01	Kohleausstieg städtische Fernwärme - Umsetzung der Energieparks Hafen und Tiefstack	Dekarbonisierung der Fernwärme Ersatzlösung Wedel dominiert die Einsparungen (ab 2025) Umbau Tiefstack dominiert die Einsparungen (ab 2030) Mögliches Instrument: Verpflichtender CO <sub>2</sub> -Stufenplan für alle Wärmenetzgesellschaften in Hamburg (bzw. Kooperations-Vereinbarung mit einem CO <sub>2</sub> -Stufenplan)	WW-01-03	Umsetzung der im HmbKliSchG verankerten Pflicht zur Aufstellung von Dekarbonisierungsfahrplänen sowie im Klimaplan aufgelisteten "Untermaßnahmen", die der Nachverdichtung und dem Ausbau von Wärmenetzen dienen (gutachterliche Unterstützung)
		Erschließung zusätzlicher erneuerbarer Energien beim Ersatz der Kohleverfeuerung in Tiefstack		
E-02-05	Förderung leitungsgebundene Wärme	Infrastrukturmaßnahmen: Nachverdichtung und Ausbau von Wärmenetzen; davon u.a.:	WW-01-02	Aufbau eines Infrastrukturfonds für den Wärmenetzausbau
		# Anschluss an ein Wärmenetz für Bestandsgebäude	WW-01-02Z	Gutachten zur Wärmenetzausbauplanung und Förderinstrumententwicklung
E-02-08	Geothermie-Reallabor (Hamburg Energie)	Geothermie-Reallabor (Hamburg Energie): Mit Bohrungen in 3500 Meter Tiefe soll geothermische Hitze ohne Wärmepumpe direkt genutzt werden, im Zuge des Reallabors wird ein Aquiferspeicher errichtet, der über 20 Gigawatt Stunden Speicherkapazität hat.		Geothermie-Reallabor (Hamburg Energie)
E-02-09	Erneuerbare Wärme: Ausbau der Bioenergie (Großanlagen)			Erneuerbare Wärme: Ausbau der Bioenergie (Großanlagen)
E-02-10	Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrpläne (ehemals Dekarbonisierungsfahrpläne)	Dekarbonisierung der Fernwärme Ersatzlösung Wedel dominiert die Einsparungen (ab 2025) Umbau Tiefstack dominiert die Einsparungen (ab 2030) Mögliches Instrument: Verpflichtender CO <sub>2</sub> -Stufenplan für alle Wärmenetzgesellschaften in Hamburg (bzw. Kooperations-Vereinbarung mit einem CO <sub>2</sub> -Stufenplan)	WW-01-03	Umsetzung der im HmbKliSchG verankerten Pflicht zur Aufstellung von Dekarbonisierungsfahrplänen sowie im Klimaplan aufgelisteten "Untermaßnahmen", die der Nachverdichtung und dem Ausbau von Wärmenetzen dienen (gutachterliche Unterstützung)
<b>Sektor Private Haushalte (PHH)</b>				
<b>Gebäudeeffizienz im Neubau von Wohngebäuden</b>				
P-01-01	Neubauförderung der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB)	Fortsetzung und Weiterentwicklung Energetische Zuschüsse im geförderten Mietwohnungsneubau - Ausschluss der Förderung von Ölheizungen - Prüfung der Möglichkeiten zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei geförderten Heizungsanlagen - Prüfung der technischen Umsetzbarkeit weiterer Anforderungen zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen	GE-02-05	Wohnungsneubau-Programm (Förderprogramm IFB)
P-01-02/ G-03-05	Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling	1. Empfehlung: Umsetzung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen des Bundes für öffentliche Gebäude, u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude, (s. auch Klimaplan Drs. 21/2521) 2. Vorplanung Entwicklung einer Hamburger Holzbau-Strategie 3. Entwicklung eines Grundlagenpapiers zum Umgang mit „Grauer Energie“ mit dem Ziel CO <sub>2</sub> -Emissionen im Lebenszyklus von Gebäuden zu minimieren.	GE-01-03	Nachhaltiges Bauen: Umsetzung Leitfaden Nachhaltiges Bauen für öffentliche Gebäude und Entwicklung einer Hamburger Holzbau-Strategie
P-01-03/ G-03-06	Nachhaltiges Bauen: Strategie klimaneutraler Neubau	1. Empfehlung: Umsetzung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen des Bundes für öffentliche Gebäude, u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude, (s. auch Klimaplan Drs. 21/2521) 2. Vorplanung Entwicklung einer Hamburger Holzbau-Strategie 3. Entwicklung eines Grundlagenpapiers zum Umgang mit „Grauer Energie“ mit dem Ziel CO <sub>2</sub> -Emissionen im Lebenszyklus von Gebäuden zu minimieren.	GE-01-04	Nachhaltiges Bauen: Reduktion des Ressourcenverbrauches und CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Vermeidung von Abriss
P-01-04/ G-03-08	Energieeffizienzanforderungen in B-Plänen		GE-05-04	Energieeffizienzanforderungen in B-Plänen verankern durch Gutachten und Leitfäden für Bezirke
<b>Gebäudeeffizienz im Bestand von Wohngebäuden</b>				
P-02-01	Förderprogramme der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB) für energetische Maßnahmen im Wohngebäudebestand	Fortsetzung und Weiterentwicklung Förderprogramm: Modernisierung von Mietwohnungen - Ausschluss der Förderung von Ölheizungen - Prüfung der Möglichkeiten zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei geförderten Heizungsanlagen - Prüfung der technischen Umsetzbarkeit weiterer Anforderungen zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen		

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
		Fortsetzung und Weiterentwicklung Förderprogramm: Modernisierung von Mietwohnungen in Gebieten der Integrierten Stadtteilentwicklung - Ausschluss der Förderung von Ölheizungen - Prüfung der Möglichkeiten zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei geförderten Heizungsanlagen - Prüfung der technischen Umsetzbarkeit weiterer Anforderungen zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen		
		Fortsetzung und Weiterentwicklung Förderprogramm: Modernisierung von Studierenden- und Azubiwohnheimen - Ausschluss der Förderung von Ölheizungen - Prüfung der Möglichkeiten zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei geförderten Heizungsanlagen - Prüfung der technischen Umsetzbarkeit weiterer Anforderungen zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen		
		Fortsetzung und Weiterentwicklung Förderprogramm: Wärmeschutz im Gebäudebestand - Ausschluss der Förderung von Ölheizungen - Prüfung der Möglichkeiten zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei geförderten Heizungsanlagen - Prüfung der technischen Umsetzbarkeit weiterer Anforderungen zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen		
P-02-07/ G-03-04	<b>Unterstützung der Marktentwicklung "Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen"</b>	Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen zur Rationalisierung („Energiesprung“) einführen; Pilotprojekte in Hamburg durchführen	GE-01-02	Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen zur Rationalisierung („Energiesprung“)
P-02-09	<b>Machbarkeitsstudie Wohnungsbestand: Gutachten zur Einordnung des Hamburgischen Wohngebäudebestands unter stadtgestalterischen Gesichtspunkten</b>	Umsetzungsorientierte Machbarkeitsstudie, um genauere Kenntnisse über den Hamburger Wohnungsbestand und seine Möglichkeiten und Potenziale zu erhalten und die Wohnungswirtschaft als Kooperationspartnerin einzubinden, in diesem Zusammenhang: 1. Prüfen: Sanierungsqualität und -rate bei Bestandsgebäuden erhöhen. Instrument: Novellierung der Klimaschutzverordnung. 2. Prüfen: Schrittweise Sanierung im Rahmen eines Stufenmodells, d.h. verpflichtende Sanierung der energetisch schlechtesten Gebäude zuerst (vgl. Berliner Stufenmodell). Beachtung Härtefallregelung 3. Prüfen: Beginnen mit Anreiz über Förderungen, anschließend Umsetzung Ordnungsrecht 4. Weiterentwicklung von Landes-Förderungen der FHH und Mitwirken bei Bundesförderungen 5. Prüfen: Förderung einer sukzessiven Sanierung von Gebäuden mit dem Ziel einer vollständigen Sanierung bis 2050	GE-02-01	Machbarkeitsstudie Wohnungsbestand: Gutachten zur Einordnung des Hamburgischen Wohngebäudebestands unter stadtgestalterischen Gesichtspunkten
<b>Energieträgerwechsel im Gebäude</b>				
P-03-01	<b>Förderprogramm Erneuerbare Wärme</b>	Schaffung von Anreizen für den Einsatz hybrider Wärmeversorgungssysteme (Sektorenkopplungstechnologien Power-to-X, EE-Wärme, Speicher) Steigerung der EE-Anteile in der Wärmeversorgung (Förderprogramm Erneuerbare Wärme, IFB) # Erschließung von großen / zentralen EE- Erzeugungspotenzialen für Quartiersversorgung oder Integration in bestehende Wärmenetze (voraussichtlich über Aufstockung FP Erneuerbare Wärme) Neue Wärmenetze (oder Subnetze) mit Einsatz erneuerbarer Energien und Ab- wärme für Neubau- und Bestandsgebiete # Verdichtung/ Ausbau bestehender Wärmenetze # Investition in große EE-Anlagen für die vollständige Dekarbonisierung (Großwärmepumpen, Biomasse, Großflächen-Solarthermie, Saisonale Speicher)	WW-01-01	Steigerung der EE-Anteile in der Wärmeversorgung (Förderprogramm Erneuerbare Wärme)
P-03-02/ G-03-07	<b>Vollzug der §§ 11 und 13 des HmbKliSchG</b>	Portfolioziel für den Gebäudebestand im Mittel bis zum Jahr 2050: KfW-Effizienzhaus 55 entsprechend der Energieeffizienzstrategie Gebäude des Bundes sowie Hamburger Klimaplan (Drs. 21/2521) Prüfen: Stärkung des Vollzugs auch im Bestand durch stichprobenartige Prüfungen	GE-04-01	Vollzug und Weiterentwicklung des Energieeffizienzrechts im Gebäudesektor
P-03-03	<b>Rechtliche Betreuung der auf der Grundlage des HmbKliSchG zu erlassenden verordnungsrechtlichen Regelungen sowie rechtliche Unterstützung des für die bauordnungsrechtlichen Elemente des Klimaschutzgesetzes zuständigen Amtes der BSW</b>		GE-04-03	Rechtliche Betreuung der auf der Grundlage des HmbKliSchG zu erlassenden verordnungsrechtlichen Regelungen sowie rechtliche Unterstützung des für die bauordnungsrechtlichen Elemente des Klimaschutzgesetzes zuständigen Amtes der BSW
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>				
P-04-01	<b>Hamburger Energielotsen - Gebäudebezogene Energieberatungen</b>	1. Angebote einer niedrighschwelligigen, aktivierenden, gebäudebezogenen Energieberatung ausbauen 2. Prüfen: Förderprogramme zu Nutzerverhalten und Anlagentechnik Zusammenhang mit der Maßnahme Sanierungsfahrpläne für Einzelgebäude	GE-01-06	Niedrighschwellige, gebäudebezogenen Energieberatungen sowie Beratungen zu Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung durch die „Hamburger Energielotsen“
P-04-03/ G-05-05	<b>Qualifizierung für Architekten und Handwerker "IMPULS-Programm"</b>			Qualifizierung für Architekten und Handwerker "IMPULS-Programm"
P-04-04	<b>Stromspar-Check - Beratung einkommensschwacher Haushalte zum Thema Energiesparen (Caritasverband Hamburg)</b>		GE-01-07	Stromspar-Check in einkommensschwachen Haushalten (Caritasverband Hamburg)
<b>Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)</b>				
<b>Prozessenergie</b>				
G-01-01/ I-01-01	<b>Förderprogramm Unternehmen für Ressourcenschutz (UfR)<sup>4</sup></b>	Anpassung der Förderrichtlinie „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) an erweiterte Förderziele und Projektförderung - Machbarkeitsstudien oder individuelle Vor-Ort-Beratung für KMU - Begleitförderung von Großprojekten bei Veränderungen von Produktionsprozessen über UfR-Programm - Förderung von CO <sub>2</sub> -effizientem Materialeinsatz in Produktionsverfahren über UfR - „Große Effizienzchecks“ zur Vorbereitung anschließender Bundesförderung in Millionenhöhe	W-03-01	Förderprogramm "Unternehmen für Ressourcenschutz" (UfR)

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
		Integration von EE für Prozesswärmeerzeugung in Industrie und Gewerbe (-> Transformationspfad Wirtschaft)	WW-01-04	Gutachten zur Integration von Erneuerbaren Energien für die Prozesswärmeerzeugung in Industrie und Gewerbe
		# Erschließung von Abwärme-Potenzialen aus industriellen oder gewerblichen Prozessen sowie aus Objekt-KWK in bestehende oder neue Wärmenetze (industrieseitig)		
<b>Ressourceneffizienz</b>				
G-02-01	Förderprogramm PROFI Umwelt Transfer	Innovative Produktentwicklung zur Steigerung der Ressourceneffizienz und des Klimaschutzes (PROFI Umwelt Transfer)	W-03-02	Innovative Produktentwicklung zur Steigerung der Ressourceneffizienz und des Klimaschutzes (Förderprogramm PROFI Umwelt Transfer)
<b>Private Nichtwohngebäude</b>				
G-03-02	Förderprogramm Verwendung von Holz und klimaschonenden Baustoffen im freifinanzierten Neubau	Weiterentwicklung und Ausweitung der Hamburger Förderung für Nichtwohngebäude (NWG)	GE-03-06	Holzbauförderung im Neubau von Nichtwohngebäuden (Förderprogramm)
			GE-03-09	Holzbauförderung im freifinanzierten Wohnungsbau in Hamburg (Förderprogramm)
G-03-03	Strategie: Sanierung des Nichtwohngebäudebestandes in Hamburg		GE-01-05	Erstellung eines Gutachtens zum Förderbaustein Monitoring von Heizung und Lüftung, z.B. Nichtwohngebäude
G-03-04/ P-02-07	Unterstützung der Marktentwicklung "Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen"	Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen zur Rationalisierung („Energiesprung“) einführen; Pilotprojekte in Hamburg durchführen	GE-01-02	Seriell Sanieren mit vorgefertigten Bauelementen zur Rationalisierung („Energiesprung“)
G-03-05/ P-01-02	Nachhaltiges Bauen: Holzbaustrategie und Recycling	1. Empfehlung: Umsetzung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen des Bundes für öffentliche Gebäude, u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude, (s. auch Klimaplan Drs. 21/2521) 2. Vorplanung Entwicklung einer Hamburger Holzbaustrategie 3. Entwicklung eines Grundlagenpapiers zum Umgang mit „Grauer Energie“ mit dem Ziel CO <sub>2</sub> -Emissionen im Lebenszyklus von Gebäuden zu minimieren.	GE-01-03	Nachhaltiges Bauen: Umsetzung Leitfadens Nachhaltiges Bauen für öffentliche Gebäude und Entwicklung einer Hamburger Holzbaustrategie
G-03-06/ P-01-03	Nachhaltiges Bauen: Strategie klimaneutraler Neubau	1. Empfehlung: Umsetzung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen des Bundes für öffentliche Gebäude, u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude, (s. auch Klimaplan Drs. 21/2521) 2. Vorplanung Entwicklung einer Hamburger Holzbaustrategie 3. Entwicklung eines Grundlagenpapiers zum Umgang mit „Grauer Energie“ mit dem Ziel CO <sub>2</sub> -Emissionen im Lebenszyklus von Gebäuden zu minimieren.	GE-01-04	Nachhaltiges Bauen: Reduktion des Ressourcenverbrauches und CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Vermeidung von Abriss
G-03-07/ P-03-02	Vollzug der §§ 11 und 13 des HmbKliSchG	Portfolioziel für den Gebäudebestand im Mittel bis zum Jahr 2050: KfW-Effizienzhaus 55 entsprechend der Energieeffizienzstrategie Gebäude des Bundes sowie Hamburger Klimaplan (Drs. 21/2521)  Prüfen: Stärkung des Vollzugs auch im Bestand durch stichprobenartige Prüfungen	GE-04-01	Vollzug und Weiterentwicklung des Energieeffizienzrechts im Gebäudesektor
G-03-08/ P-01-04	Energieeffizienzanforderungen in B-Plänen		GE-05-04	Energieeffizienzanforderungen in B-Plänen verankern durch Gutachten und Leitfäden für Bezirke
<b>Öffentliche Nichtwohngebäude</b>				
G-04-01	Förderprogramm Modernisierung der Gebäudetechnik öffentlicher Gebäude	Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude – Modernisierung der Gebäudetechnik (Förderprogramm) fortsetzen	ÖG-14	Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude - Modernisierung der Gebäudetechnik (Förderprogramm)
G-04-02	Einsatz erneuerbarer Energien für öffentliche Gebäude		ÖG-01	Stadteigene Gebäude
			ÖG-23	Grünstrombezug öffentlicher Einrichtungen
		Erhöhung des Anteils an Biogas für öffentliche Gebäude auf 5% Perspektivisch power-to-gas	ÖG-19	Erhöhung des Anteils an Biogas für öffentliche Gebäude und öffentliche Unternehmen auf 5% Perspektivisch power-to-gas
G-04-03	Fortschreibung Leitkriterien Öffentliche Gebäude (Verordnung zu § 20 (3) HmbKliSchG)	Neubauten und Erweiterungsbauten öffentlicher Gebäude (u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude) werden ab 2022 mind. im Standard Effizienzhaus 40 errichtet. Für Sondernutzungen sind analoge Zielvorgaben zu entwickeln. (Entspricht Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung für öffentliche Bundesgebäude)  1. Umsetzung und Weiterentwicklung der Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude (u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude)		
G-04-09	Erarbeitung von Grundlagen für die Umsetzung des Portfolioziels in Teilbereichen des Gebäudebestands	Portfolioziel für den Gebäudebestand im Mittel bis zum Jahr 2050: KfW-Effizienzhaus 55 entsprechend der Energieeffizienzstrategie Gebäude des Bundes sowie Hamburger Klimaplan (Drs. 21/2521)	GE-01-01	Erarbeitung von Grundlagen für die Umsetzung des Portfolioziels in Teilbereichen des Gebäudebestands; Ausbau der Fachkompetenz zur Unterstützung der Transformationspfadverantwortlichen.
G-04-10	Energetische Sanierung und Neubau von Hochschulgebäuden	2. Anwendung der „Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude“ auf weitere öffentliche Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 3. Sanierungskonzepte und -fahrpläne für den Gebäudebestand öffentlicher Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 4. Selbstverpflichtung der Bestandhalter öffentlicher Nichtwohngebäude einschließlich Gebäude öffentlicher Unternehmen zur Umsetzung der klimapolitischen Gebäudeziele, z.B. Festlegung von durchschnittlichen CO <sub>2</sub> -Ziel- kennwerten für die Gebäude, Umsetzung von Sanierungsfahrplänen usw.  1. Umsetzung und Weiterentwicklung der Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude (u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude)	ÖG-08	Energetische Beratungsleistung Hochschulen: Mehrbedarf für energetische Sanierung bei Überführung Bestandsgebäude Hochschulen in Mieter-Vermieter-Modell, Tranchen 1-4
			ÖG-22	Klimaschutzmaßnahmen im Hochschulbau
G-04-11	Energetische Sanierung und Neubau von Schulgebäuden	1. Umsetzung und Weiterentwicklung der Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude (u.a. Schulen, Hochschulen, Bürogebäude)	ÖG-20	Umsetzung Klimaschutz im Zuge Rahmenplan Schulbau

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
G-04-12	<b>Energetische Sanierung von Gebäuden der BIS</b>	2. Anwendung der „Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude“ auf weitere öffentliche Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 3. Sanierungskonzepte und -fahrpläne für den Gebäudebestand öffentlicher Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 4. Selbstverpflichtung der Bestandhalter öffentlicher Nichtwohngebäude einschließlich Gebäude öffentlicher Unternehmen zur Umsetzung der klimapolitischen Gebäudeziele, z.B. Festlegung von durchschnittlichen CO <sub>2</sub> -Ziel- kennwerten für die Gebäude, Umsetzung von Sanierungsfahrplänen usw.	ÖG-03	Übergreifende Prüfungen/Gutachten energetische Sanierung Gebäude BIS
G-04-13	<b>Energetische Sanierung von Gebäuden der BJV</b>	2. Anwendung der „Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude“ auf weitere öffentliche Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 3. Sanierungskonzepte und -fahrpläne für den Gebäudebestand öffentlicher Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 4. Selbstverpflichtung der Bestandhalter öffentlicher Nichtwohngebäude einschließlich Gebäude öffentlicher Unternehmen zur Umsetzung der klimapolitischen Gebäudeziele, z.B. Festlegung von durchschnittlichen CO <sub>2</sub> -Ziel- kennwerten für die Gebäude, Umsetzung von Sanierungsfahrplänen usw.	ÖG-10	Reduktion des Energie- und Warmwasserverbrauchs der Justizvollzugsanstalten durch zentrale Temperaturregelung
			ÖG-11	Prüfung der Möglichkeiten des verstärkten Einsatzes von Photovoltaikanlagen auf Gebäuden des Justizvollzuges im Rahmen der Erarbeitung eines Fahrplans für die Durchführung der energetischen Sanierung sämtlicher Justizvollzugsanstalten im Rahmen des Projekts „Klimaeffiziente Justiz 2030“
			ÖG-17	Bereitstellung von Planungsmitteln für die energetische Sanierung öffentlicher Justizgebäude (Bestandsanalyse)
G-04-14	<b>Energetische Sanierung von Gebäuden der BKM</b>	2. Anwendung der „Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude“ auf weitere öffentliche Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 3. Sanierungskonzepte und -fahrpläne für den Gebäudebestand öffentlicher Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 4. Selbstverpflichtung der Bestandhalter öffentlicher Nichtwohngebäude einschließlich Gebäude öffentlicher Unternehmen zur Umsetzung der klimapolitischen Gebäudeziele, z.B. Festlegung von durchschnittlichen CO <sub>2</sub> -Ziel- kennwerten für die Gebäude, Umsetzung von Sanierungsfahrplänen usw.	ÖG-18	Planung energetische Ertüchtigung von städtischen Kulturimmobilien
G-04-15	<b>Energetische Sanierung von Gebäuden der Sozialbehörde</b>	2. Anwendung der „Leitkriterien für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude“ auf weitere öffentliche Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 3. Sanierungskonzepte und -fahrpläne für den Gebäudebestand öffentlicher Unternehmen (Hinwirken mittels Senat/zuständige Fachbehörden) 4. Selbstverpflichtung der Bestandhalter öffentlicher Nichtwohngebäude einschließlich Gebäude öffentlicher Unternehmen zur Umsetzung der klimapolitischen Gebäudeziele, z.B. Festlegung von durchschnittlichen CO <sub>2</sub> -Ziel- kennwerten für die Gebäude, Umsetzung von Sanierungsfahrplänen usw.	ÖG-16	Erstellung energetischer Sanierungsfahrpläne Sozialbehörde
G-04-16-BA	<b>Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Altona</b>		B-01-04	Bezirksgebäude werden klimafit (kein MVM, sondern bezirkseigene Liegenschaft)
			B-01-19	Energetische Sanierungsfahrpläne für bezirkliche Gebäude
			B-01-33	Beleuchtungskonzept und LED – für 11 bezirkliche Liegenschaften des Jugendamts
G-04-16-BB	<b>Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Bergedorf</b>		B-01-16	JuZeNa Sanierungsfahrplan
			B-01-23	Voruntersuchung Technisches Rathaus
			B-01-40	Beleuchtungskonzept und LED – für 10 bezirkliche Liegenschaften
			B-01-41	Teilsanierung des Daches (Dämmung) – Haus der Jugend Heckkatzen
			B-01-44	Optimierung der Heizungsanlagen
			B-01-46	Sanierung bezirklicher Liegenschaften (MR)
			B-01-51	Gutachtenerstellung, Sanierungs- und energetische Maßnahmen
G-04-16-BE	<b>Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Eimsbüttel</b>		B-01-06	Energie- und Sanierungsfahrpläne für 5 Liegenschaften
			B-01-07	Försterei Niendorfer Gehege: Gebäudesanierung und Heizungsaustausch
			B-01-20	Handlungsempfehlungen zur nachhaltigen und klimagerechten Sanierung/Modernisierung eines modellhaften Sportgebäudes
			B-01-34	Leuchtmitteltausch LED – Bezirksamt Eimsbüttel Grindelberg
			B-01-35	Erneuerung der Heizungsanlage (Baujahr 1991) – Spielhaus Eidelstedt
			B-01-55	Klima-Fahrplan für Sanierungen bezirkseigener Liegenschaften
			B-01-11	Energetische Sanierungskonzepte von drei ausgewählten Liegenschaften
G-04-16-BH	<b>Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Harburg</b>		B-01-42	Beleuchtungskonzept und LED
			B-01-03	Ergänzende Maßnahmen Modernisierung Sportanlage Dratelnstraße
G-04-16-BM	<b>Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Hamburg-Mitte</b>		B-01-22	LED-Modernisierung des Lauflichts im Stadion Hammer Park
			B-01-31	Umstellung auf LED und Fenstererneuerung – Betriebsplätze

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
			B-01-32	Sportanlage Möllner Landstraße - Heizungserneuerung und Leuchtmitteltausch LED
			B-01-45	LED-Umrüstung Sportfunktionsgebäude
			B-01-48	Energetische Sanierung eigener Liegenschaften
			B-01-49	Energetische Sanierung Betriebsplatz Rotenbrückenweg
G-04-16-BN	<b>Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Hamburg-Nord</b>		B-01-08	Energie- und Sanierungsfahrpläne bezirklicher Liegenschaften (ü. 200m2), ca. 10 Objekte
			B-01-21	Bezirksamt als Vorbild: Beleuchtungskonzepte für Dienstgebäude
			B-01-36	Verwaltungsgebäude Eppendorfer Landstr - Beleuchtungskonzept LED und Effizienzsteigerung der Heizungsanlage
			B-01-52	Individuelle Sanierungsfahrpläne (iSFP) bezirkliche Gebäude - Kofinanzierung
G-04-16-BW	<b>Energetische Sanierung/ Effizienzmaßnahmen öffentliche Gebäude des Bezirks Wandsbek</b>		B-01-14	Bürgerzentrum in Meiendorf (BiM)
			B-01-37	Beleuchtungskonzept und LED – Bauhof Rahlau
			B-01-38	Beleuchtungskonzept und LED – Revierförsterei Wohldorf
			B-01-39	Sanierungsfahrpläne – Ko-Finanzierung
			B-01-50	Gebäudeeffizienz - Bauhof Rahlau
			B-01-53	Gebäudeeffizienz - Förstereien - Fenster
			B-01-54	Gebäudeeffizienz - Marktmeisterbüros
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>				
G-05-01	<b>HK-Umweltberater (Vor-Ort-Beratung der HK)</b>		W-02-04	HK-Umweltberater (Vor-Ort-Beratung der HK)
G-05-02	<b>ZEWU-mobil (Vor-Ort-Beratung der HWK)</b>		W-02-05	ZEWU-mobil (Vor-Ort-Beratung der HWK)
G-05-03	<b>ÖKOPROFIT-Hamburg</b>	Ausweitung von ÖKOPROFIT (u.a. auf Volksfeste)		ÖKOPROFIT-Hamburg
G-05-04/ I-03-01	<b>UmweltPartnerschaft Hamburg (UPHH)</b>	Ausbau des gemeinsamen Verbunds aktiver Unternehmen im Rahmen der UmweltPartnerschaft Hamburg (UPHH)	W-01-01	Ermittlung von CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch freiwillige Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen von Hamburger Unternehmen im Rahmen der UmweltPartnerschaft
		CO <sub>2</sub> -einsparende Maßnahmen der aktiven UmweltPartner		
G-05-05/ P-04-03	<b>Qualifizierung für Architekten und Handwerker "IMPULS-Programm"</b>			Qualifizierung für Architekten und Handwerker "IMPULS-Programm"
G-05-06	<b>Runder Tisch „Klimaberufe im Handwerk“</b>	Zusätzliche Baukapazitäten schaffen, z.B. Einrichten eines Runden Tisches mit Verbänden und Kammern, und Ergreifen weiterer Initiativen hinsichtlich des Fachkräftemangels		
G-05-07	<b>Flächendeckende Bewerbung von Umwelt-, Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen in KMU</b>	Umsetzung eines abgestimmten Konzeptes zur flächendeckenden Bewerbung von Umwelt-, Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen in KMU (Schwerpunkt produzierendes Gewerbe und produktionsnahe Dienstleistungen) - Thematischer Fokus auf Energieeffizienz (3 inhaltliche Blöcke: 1. Minderung des Endenergieverbrauchs (hauptsächlich Reduzierung des Verbrauchs von fossilen Rohstoffen (Gas), 2. Entwicklung von Handlungspfaden, 3. PV-Realisierungsprüfung) - Flächendeckend (Online Veranstaltungen mit möglichst niedrigschwelligem Zugang und dezentraler Bewerbung der Veranstaltungen) - Nachhaltig: o Abgestimmt mit bereits vorhandenen Informations-, Beratungs- und Netzwerkangeboten der Umwelt-Partnerschaft mit dem Ziel der gegenseitigen Verstärkung o Enge Verzahnung mit Beratungs- und ggf. Förderangeboten, die entsprechend aufgestockt werden (HK, HWK jeweils 1 VZÄ) o Lokale Verankerung durch Bereitstellung zusätzlicher Kapazitäten für die Förderung von Umwelt- und Klimathemen in der bezirklichen Wirtschaftsförderung o Überprüfung und ggf. Anpassung des Konzeptes nach ca. 9 Monaten o Reproduzierbar: Erweiterung auf andere Themen oder die Metropolregion möglich.	W-02-01	Flächendeckende Bewerbung von Umwelt-, Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen in KMU (Kampagne: Beratungsleistung online und vor Ort, Durchführung der Veranstaltungen)
G-05-12-BM/ I-03-09-BM	<b>Dialog-/Beratungs-/Vernetzungsformate im Bezirk Hamburg-Mitte</b>		B-03-08	Wirtschaftsmesse/Konferenz zum Themenschwerpunkt Energie
			B-03-09	Vernetzung Selbstversorgung und urbaner Gartenbau Wilhelmsburg/Finkenwerder
G-05-13	<b>Aktion/Kampagne „clean:tech inside“</b>	Aktion/Kampagne „clean:tech inside“ Verbindung des Engagements für saubere, nachhaltige Technologien und ihre Anwendungen mit der MINT- Nachwuchsförderung in Schulen / dazu Bildung einer Allianz aus Unternehmen	W-01-06	Aktion/Kampagne "Clean:tech inside" - Betriebliche Klimaschutzmaßnahmen in der MINT-Nachwuchsförderung (Aufbau eines Monitorings von betrieblichen Maßnahmen zum Klimaschutz; Sensibilisierung von SchülerInnen/geeignete Berufe wählen und Unternehmen motivieren in Klimaschutz zu investieren)
G-05-14	<b>Klimaschutz in der Agrarwirtschaft</b>	Klimaschutz als ein Schwerpunkt bei der Fortschreibung des Agrarpolitischen Konzeptes mit folgenden Ansätzen: Ausweitung des ökologischen Landbaus, Reduktion von Stickstoffüberschüssen im Bereich der Düngung, Grünlanderhalt und Anpassung der Förderpolitik	W-05-04	Klimaschutz als ein Schwerpunkt bei der Fortschreibung des Agrarpolitischen Konzeptes
G-05-15	<b>Agrar- und Forstwirtschaft: Erhalt der Hamburger Wälder und Sicherstellung ihrer Bewirtschaftung</b>	Agrar- und Forstwirtschaft: Erhalt der Hamburger Wälder und Sicherstellung ihrer Bewirtschaftung (1 Hektar Wald hat eine CO <sub>2</sub> -Speicherkapazität von bis zu 270t CO <sub>2</sub> )		
			W-05-09	Ankauf von ca. 45 Hektar Wald in Hamburg im Rahmen des natürlichen Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
G-05-16	Aufforstung von sieben Hektar Waldfläche	Aufforstung von ca. 7 Hektar Wald (durchschnittlich 1 Hektar Wald je Bezirk) Durch die Aufforstung von ca. 7 Hektar Wald wird eine CO <sub>2</sub> -Reduzierung von ca. 1.890 t langfristig erwartet.	W-05-06	Aufforstung von sieben Hektar Waldfläche (durchschnittlich ein Hektar pro Bezirk)
G-05-17-BAE	Nachhaltige Entwicklungskonzepte und -management Altona/ Eimsbüttel		B-03-06	Kofinanzierung Nachhaltiges Entwicklungskonzept und Klimaschutzmanagement Schnackenburgallee (NEKS)
			B-03-07	Kofinanzierung Kommunalrichtlinie: Nachhaltiges Entwicklungskonzept Eidelstedt (NEKE)
G-05-18-BN	"Klimafreundliches Gewerbegebiet" im Bezirk Hamburg-Nord		B-03-03	Maßnahmen für den Pilotstandort "Nachhaltiges Gewerbegebiet"
<b>Sektor Industrie</b>				
<b>Prozessenergie</b>				
I-01-01/ G-01-01	Förderprogramm Unternehmen für Ressourcenschutz (UfR) <sup>4</sup>	Anpassung der Förderrichtlinie „Unternehmen für Ressourcenschutz“ (UfR) an erweiterte Förderziele und Projektförderung - Machbarkeitsstudien oder individuelle Vor-Ort-Beratung für KMU - Begleitförderung von Großprojekten bei Veränderungen von Produktionsprozessen über UfR-Programm - Förderung von CO <sub>2</sub> -effizientem Materialeinsatz in Produktionsverfahren über UfR - „Große Effizienzchecks“ zur Vorbereitung anschließender Bundesförderung in Millionenhöhe	W-03-01	Förderprogramm "Unternehmen für Ressourcenschutz" (UfR)
		Integration von EE für Prozesswärmeerzeugung in Industrie und Gewerbe (--> Transformationspfad Wirtschaft)	WW-01-04	Gutachten zur Integration von Erneuerbaren Energien für die Prozesswärmeerzeugung in Industrie und Gewerbe
		# Erschließung von Abwärme-Potenzialen aus industriellen oder gewerblichen Prozessen sowie aus Objekt-KWK in bestehende oder neue Wärmenetze (industrieseitig)		
I-01-02	Energieeffizienz-Netzwerke	Weitere Energieeffizienz-Netzwerke (Folgenetzwerke bereits laufender EEN und/oder Gründung neuer EEN)	W-01-11	Weitere Energieeffizienz-Netzwerke (Folgenetzwerke bereits laufender EEN und/oder Gründung neuer EEN)
<b>Hochlauf Wasserstoffwirtschaft</b>				
I-02-01	Norddeutsches Reallabor	Norddeutsches Reallabor – Erprobung der ganzheitlichen Transformation des Energiesystems um den Weg zu schneller Dekarbonisierung zu demonstrieren Teilprojekte: • Power-to-Chemicals • Wärmeerzeugung durch Wasserstoff • Eisenerzreduzierung durch Wasserstoff • Wasserstoffnutzung bei Kupferherstellung • READi-PtL – alternativer Kraftstoff (HAW) • Synergien bei Power-to-Gas und Bioabfall • Beschaffung von Elektrobussen (Hochbahn) • Nachrüstung Lkw Brennstoffzellenantrieb • Wasserstoff-Tankstellenbau • Brennstoffzellen-Pkw • Brennstoffzellen-Fahrzeuge am Flughafen • Optimierte Einbindung von Abwärme aus Müllverwertung • Industrielle Abwärme in Fernwärmesystem • Planung und Bau von Aquiferspeichern / saisonale Speicherung, Wärmenetzplanung, Simulation, zukünftige Wärmequellen Hinweis: Projekt wird hier als Ganzes geführt, auch wenn einzelne Teilprojekte inhaltlich zu anderen Transformationspfaden zuzuordnen sind. Ein Teil der Maßnahmen und somit deren CO <sub>2</sub> -Einsparung fließt z.B. in den Transformationspfad Wärmewende ein, weitere Maßnahmen in den Transformationspfad Mobilitätswende.	W-04-04	Norddeutsches Reallabor
		CO <sub>2</sub> -Einsparung durch die Nutzung von grünem Wasserstoff (im Rahmen des Norddeutschen Reallabors)	W-04-01	B2B-Transfer der Projektergebnisse im Norddeutschen Reallabor
I-02-03	Vernetzung der Wasserstoffwirtschaft	Aufbau eines Netzwerks Wasserstoffwirtschaft Besonderer Fokus des Netzwerkes liegt auf der Dekarbonisierung der Energie- und Verkehrssysteme Vermehrtes Einbringen von Klimaschutz und Ökoeffizienz in die Cluster: - Cluster Erneuerbare Energien Hamburg (EEHH) - Cluster Hamburg Aviation (HAV) - Maritimes Cluster Norddeutschland (MCN) (gemeinsam mit NI, HB, SH und MV) - Cluster Life Science Nord (LSN) (gemeinsam mit SH)	W-01-02	Aufbau eines Clusters Wasserstoffwirtschaft
			W-01-03	Vermehrtes Einbringen von Klimaschutz und Ökoeffizienz in die Cluster - Fokussierte Betreuung des Bereichs Sektorenkopplung/Energiespeicherung /Wasserstoff im Cluster EEHH (Finanzierung einer Stelle im Cluster EEHH)
I-02-04	Demonstrationszentrum Sektorenkopplung (Wasserstoff)	Aufbau eines Demonstrationszentrums Sektorenkopplung: Forschungsstandort zur Sektorenkopplung mit Wasserstoff und dem Ankerpunkt der Elektrolyseeinheit zur Wasserstoffherzeugung am Energie-Campus in Bergedorf, die mit Strom des dortigen eigenen Forschungswindparks betrieben wird.		Aufbau eines Demonstrationszentrums Sektorenkopplung
I-02-05	Green Energy Hub Moorburg (insb. Elektrolyseur)	Konzept für einen großskaligen Elektrolyseur im Hafen zur Dekarbonisierung der (Schiffs-)Verkehre im Hafen	W-04-08	Projekt-Office (PO) für das Projekt „Green Energy Hub Moorburg“
I-02-06	Unterstützung von Einzelprojekten/-Maßnahmen in der Wasserstoffwirtschaft		W-04-03	Konzept für einen großskaligen Grünstrom-Elektrolyseur im Hafen zur Dekarbonisierung von Industrie und (Schiffs-)Verkehr – Aufbau einer Stabsstelle "HH2"
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>				
I-03-01/ G-05-04	UmweltPartnerschaft Hamburg (UPHH)	Ausbau des gemeinsamen Verbunds aktiver Unternehmen im Rahmen der UmweltPartnerschaft Hamburg (UPHH)  CO <sub>2</sub> -einsparende Maßnahmen der aktiven UmweltPartner	W-01-01	Ermittlung von CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch freiwillige Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen von Hamburger Unternehmen im Rahmen der UmweltPartnerschaft
I-03-02	Masterplan Industrie - Ein Bündnis für die Industrie	„Hamburger Bündnis für die Industrie der Zukunft“		

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
	<b>der Zukunft</b>	Thematisch orientierte Matching-Veranstaltungen Industrie / Forschung: Zu den Themenschwerpunkten Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Reduzierung sollen Matching-Veranstaltungen zwischen Hochschulen und Industrie etabliert werden.		
		Fortschreibung Masterplan Industrie	W-01-05	Fortschreibung Masterplan Industrie - Workshops
		3D-Druck-Initiative: Förderung der Potenziale des 3D-Drucks am Standort Hamburg um Transportwege zu vermeiden sowie zur Reduzierung von Ressourcen	W-01-04	Fortschreibung Masterplan Industrie - 3D-Druck
I-03-05	<b>Clean Sky 3 ("Clean Aviation")</b>	Clean Sky 3 Öffentlich-private Partnerschaft zwischen der EU-Kommission und der europäischen Luftfahrtindustrie zur Koordinierung und Finanzierung von Forschungsaktivitäten, um leisere und umweltfreundlichere Flugzeuge herzustellen. • 50%ige Reduzierung der CO <sub>2</sub> Emissionen • 80%ige Reduzierung der NOx-Emissionen, Lärmreduzierung um 65%	W-05-07	Clean Sky 3 ("Clean Aviation")
I-03-06	<b>Landesinnovationsförderung: "Calls-for-Transfer" (C4T)</b>	Transfer und Innovationsförderung an Hochschulen: Zur Förderung des Transfers der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Anwendung werden passgenaue Förderinstrumente in Wissenschaft und Wirtschaft bei der IFB und den Fachbehörden) benötigt, die nachhaltig und institutionell verankert sind. Insbesondere die niedrighschwellige Förderung von transferorientierten Projekten im Bereich Klimaschutz birgt ein großes Potential für Hamburg.		
I-03-07	<b>„BLANCAIR“ („Carbon capturing“ – Windkraftanlage zur Erzeugung synthetischer Gase / Flüssigtreibstoffe)</b>	„BLANCAIR“ („Carbon capturing“ – Windkraftanlage zur Erzeugung synthetischer Gase / Flüssigtreibstoffe) -PROJEKT- BLANCAIR ist eine neuartige Windenergieanlage, die neben der Energieerzeugung zugleich CO <sub>2</sub> aus der Umgebungsluft extrahiert. Dieses CO <sub>2</sub> kann vor Ort zur Methanisierung von Wasserstoff genutzt werden, welcher zuvor aus der erzeugten Windenergie mittels z.B. Elektrolyse erzeugt worden ist. (Hinweis: Projekt ist noch sehr vage und es ist offen, ob Umsetzung in HH erfolgt, daher erfolgt die CO <sub>2</sub> -Prognose nur nachrichtlich: 100.000 t / a (pro Anlage) Extrahierung Zuzüglich CO <sub>2</sub> Reduktion durch Einsatz umgewandelter Windenergie („Eco-Fuel“ etc.) unabhängig vom Einsatz des extrahierten CO <sub>2</sub>		„BLANCAIR“ („Carbon capturing“ – Windkraftanlage zur Erzeugung synthetischer Gase / Flüssigtreibstoffe)
I-03-08	<b>Implementierung einer energie- und ressourceneffizienten Wirtschaftsweise</b>		W-05-02	Implementierung einer energie- und ressourceneffizienten Wirtschaftsweise (Teilmaßnahme Personal und Ökobilanzen)
I-03-09-BM/ G-05-12-BM	<b>Dialog- /Beratungs- /Vernetzungsformate im Bezirk Hamburg-Mitte</b>		B-03-08	Wirtschaftsmesse/Konferenz zum Themenschwerpunkt Energie
			B-03-09	Vernetzung Selbstversorgung und urbaner Gartenbau Wilhelmsburg/Finkenwerder
<b>Sektor Verkehr</b>				
<b>Mehr ÖPNV mit der Strategie Hamburg-Takt</b>				
<b>S-Bahn</b>				
V-01-01	<b>Schnellbahnnetzausbau S-Bahn</b>	Infrastruktur S-Bahn Anbindung Kaltenkirchen (S21) und Einführung S32 Elbgaustraße - Hbf (später: bis Harburg Rathaus - Neugraben)  Bau der S4 Betrieb: Ersatz der AKN-Linie A1 durch die S21 - Einsatz elektr. S-Bahnfahrzeuge statt Dieselverkehr S-Bahnhaltestelle Ottensen		Ersatz der AKN-Linie A1 durch die S21
V-01-02	<b>Angebot Taktverdichtung S-Bahnbetrieb</b>	Taktverdichtungen u.a. „Paket Harburg“, „Paket Bergedorf“ und Ausweitungen Bestandslinien bei der S-Bahn (Taktausweitungen und Kapazitätsausweitungen)		
V-01-03	<b>Fahrzeugbeschaffung S-Bahn</b>	Fahrzeugbeschaffung ET 490 bei der S- Bahn für S4, S21/ S32 und Taktausweitung		
V-01-04	<b>Leistungsfähigkeit und Stabilität S-Bahn</b>	Digitale S-Bahn / Erneuerung der Stellwerke (Altona West/ Harburg/ City) Stabilisierung im Netz bei der S-Bahn durch nachhaltige Aufwertung der Leit- und Sicherungstechnik, Bau zusätzlicher Zäune sowie Bahnsteigabschlusstüren Optimierung S-Bahnkapazität Korridor Harburg-Altona und Bergedorf  Erneuerung Hauptbahnhof S-Bahnsteige (Gleis 1 - 4)		
<b>U-Bahn</b>				
V-01-05	<b>Schnellbahnnetzausbau U-Bahn</b>	U-Bahn-Haltestelle Fuhlsbüttler Straße U4-Verlängerung Horner Geest Vorplanung U4-Verlängerung Kleiner Grasbrook U5 Bramfeld - Stellingen		
V-01-06	<b>Angebot Taktverdichtung U-Bahnbetrieb</b>	Maßnahmen Angebotsoffensiven I + II bei der U-Bahn Weitere Taktverdichtungen bis 2025 bei der U-Bahn (letzte Ausweitung des Angebots im U-Bahn- Netz ohne infrastrukturelle Maßnahmen)		
V-01-07	<b>Leistungsfähigkeit und Stabilität U-Bahn</b>	Anpassung Signalsystem U2/U4 bei der U- Bahn (Ist Voraussetzung für erforderliche Taktdichten bei prognostizierter Fahrgastzahlensteigerung und ermöglicht zügigen Abbau von Verspätungen im Störfall) Anpassung Infrastruktur bei der U-Bahn (Voraussetzung für Kapazitätssteigerung um 50% (insbesondere auf der U3), mehr Betriebsstabilität und mehr Komfort beim Fahrgastwechsel, inkl. zusätzlicher Instandhaltungskosten) Zusätzlicher Instandhaltungsaufwand U- Bahn (Modernisierung des Bestandnetzes (Streckeninfrastruktur) / kompakte Bündelung von Instandhaltungsmaßnahmen zur Ausrichtung auf einen stabilen Betrieb im Hamburg-Takt; inkl. zusätzlicher Personal- und Energiekosten)		
V-01-08	<b>Fahrzeugbeschaffung U-Bahn</b>	Fahrzeugbeschaffung DT6 bei der U-Bahn (Voraussetzung für die Inbetriebnahme der Linie U5 Bramfeld - City Nord) Fahrzeugbeschaffung DT5 bei der U-Bahn (Voraussetzung für weitere Angebotsmaß- nahmen im U-Bahn-Bestandsnetz bis Mitte der 20er Jahre)		
V-01-09	<b>Strategie U- und S-Bahnentwicklung</b>		M-01-04	Strategie U- und S-Bahnentwicklung
<b>Bus</b>				
V-01-10	<b>Ausbau Busnetz Hamburg-Takt</b>	Einführung und Ausweitung QuartierBusNetz		

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
		Ausbau MetroBus-Netz		
		Ausbau Xpressbusnetz		
		Ausbau Stadtbus-Netz		
V-01-11	Infrastrukturausbau Hamburg-Takt (Bus)	Bushaltestellenprogramm der Bezirke zur Umsetzung des „Hamburg-Taktes“ im ÖPNV . Die Angebotsausweitung im Busverkehr wird die Ertüchtigung großer Busumsteigeanlagen sowie den Bau neuer Haltestellen auf neu einzurichtenden Linien erforderlich machen)	M-01-01	Straßenausbau Hamburg-Takt (Bus) - Bushaltestellenprogramm zur Umsetzung des „Hamburg-Taktes“ im ÖPNV einschließlich Ertüchtigung großer Busumsteigeanlagen
		Programm zur Verbesserung des Bussystems		
V-01-12	Busumsteigeanlagen	Bushaltestellenprogramm der Bezirke zur Umsetzung des „Hamburg-Taktes“ im ÖPNV . Die Angebotsausweitung im Busverkehr wird die Ertüchtigung großer Busumsteigeanlagen sowie den Bau neuer Haltestellen auf neu einzurichtenden Linien erforderlich machen)	M-01-01	Straßenausbau Hamburg-Takt (Bus) - Bushaltestellenprogramm zur Umsetzung des „Hamburg-Taktes“ im ÖPNV einschließlich Ertüchtigung großer Busumsteigeanlagen
V-01-13	Busbetriebshöfe	Neue Busbetriebshöfe (Erweiterung Betriebshof-Infrastruktur für wachsende Busflotte)		
<b>Vernetzte Mobilität und Sharing-Angebote</b>				
V-01-15	Weiterentwicklung On-Demand-Produkte	Angebotsorientierter ÖPNV „Strategie On-Demand“	M-01-03	On-Demand-Strategie
		Aufbau eines in den ÖPNV integrierten On-Demand Angebots (Zur Realisierung des 5-Minuten-Leistungsversprechens in ganz Hamburg (insbesondere in der Fläche))		
		Aufbau eines in den ÖPNV integrierten fahrerlosen (Shuttle) on-Demand-Angebots	M-01-08	Einsatz von autonomen (Level 4)-Shuttle im ÖPNV
		Ride-Sharing		
V-01-16	hvv-switch-Punkte	Weiterer Ausbau von Mobilitätshubs (hvv switch-Punkte)		
		Mobilitätsservicepunkte („Switchh“) ausweiten		Mobilitätsservicepunkte („Switchh“)
			M-04-12	Ausstattung der hvv switch Punkte (am Flughafen und in den Quartieren) mit Ladeinfrastruktur zur Elektrifizierung der Hamburger Carsharing-Flotten
V-01-17	Park+Ride (P+R)	Verbesserung des Parkraummanagements	M-04-03	Verbesserung des Parkraummanagements; Aufstockung des P+R Parkhauses am S-Bahnhof Harburg
			M-04-08	Verbesserung des Parkraummanagements: P+R Neugraben, Grundinstandsetzung
			M-04-09	Verbesserung des Parkraummanagements; P+R Neugraben, Anpassung Qualitätsstandard
			M-04-10	Verbesserung des Parkraummanagements; P+R Ohlstedt, Grundinstandsetzung und Anpassung an Qualitätsstandard
			M-04-11	Verbesserung des Parkraummanagements; P+R Rahlstedt, Grundinstandsetzung und Anpassung an Qualitätsstandard
V-01-18	Carsharing	Carsharing ausbauen	M-04-13	Carsharing
<b>Service, Qualität und Ticketing</b>				
V-01-20	hvv-switch-App	Ausbau digitaler Vertriebssysteme		
		Verknüpfung von Angeboten zur Mikromobilität mit dem ÖPNV (Betrifft insbesondere Last-Mile-Konzepte zur Realisierung des 5-Minuten-Leistungsversprechens in ganz Hamburg)		
		Mobilitätsplattform (HVV Switchh-App) Intelligente und effiziente Verkettung der Angebote auf einer Plattform		
V-01-21	Mehr Service und Qualität	Modernisierung Fahrgastleitsystem Schnellbahn und Bus (Bessere Information für den Kunden)		
		Verbesserung und Integration Störungsinformationssysteme		
		Haltestellenmodernisierung Schnellbahn (Mehr Komfort und Information sowie besserer Fahrgastwechsel)		
		Ausbau digitaler Informationssysteme		
		Sanierung S-Bahnhof Harburg		
		Ausbau S-Bahnhaltestelle Berliner Tor		
V-01-22	Barrierefreier ÖPNV	Barrierefreiheit im Schnellbahnbereich		
V-01-23	Ticketing	Job- bzw. Profi-Ticket des HVV für Unternehmen und Mitarbeiter/innen attraktiver machen. Die Einbeziehung eines Profitickets für Beschäftigte in die Tarifverträge ist eine mögliche Variante.		
		Absenkung Schülertarif stufenweise innerhalb von 5 Jahren mit dem Ziel der Kostenfreiheit		
<b>Mehr Rad- und Fußverkehr</b>				
<b>Radverkehr</b>				
V-03-01	Velorouten	Umsetzung Veloroutenkonzept	M-03-01	Ausbau des Veloroutennetzes
V-03-02	Bezirksrouten und Schulmobilität		M-03-05	Bezirkliche Radverkehrsnetze einschl. Schulradwege
V-03-03	Radschnellwege	Radschnellwege planen und bauen	M-03-02	Radschnellwege planen und bauen
V-03-04	Fahrradparken in Quartieren	Radfahrfreundliche Quartiere	M-04-06	Radfahrfreundliche Quartiere: Programm für öffentliche Fahrradabstellanlagen in den Bezirken (Drs. 22/2478)
				Fahrradkleingarage (Drs. 22/2478)
		Programm für Abstellanlagen für Bezirke (Öffentliche Fahrrad-Abstellplätze)		
V-03-05	Förderprogramm zur Nachrüstung von Fahrradabstellanlagen auf Privatgrund			Quartiersentwicklung radfahrfreundlich gestalten (Drs. 22/2478): Einrichtung eines Förderprogramm zur Nachrüstung von Fahrradabstellanlagen auf privaten Grundstücken
V-03-06	Fahrradparken an ÖV-Haltestellen	Umsetzung Fahrradstationen stärken		
		Ausweitung B+R		B+R
V-03-07	Ganzjährige Befahrbarkeit der Radverkehrsinfrastruktur		M-03-03	Verstärkte Reinigung von Radwegen insbesondere bei Laubfall
			M-03-04	Zusätzlicher Winterdienst auf Radwegen

**Maßnahmen - Darstellung der Aggregation**

Stand: 21.07.2023

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
			M-03-06	Verstärkte Reinigung von B&R-Anlagen insbesondere an Umsteigeanlagen
V-03-08	<b>StadtRAD</b>	StadtRad ausbauen und weiterentwickeln		
V-03-11	<b>Kommunikation</b>		M-03-08	Mitmachaktion „Stadtradeln“
<b>Fußverkehr</b>				
V-03-12	<b>Fußgängerfreundliche Straßenräume</b>	Förderung des Fußgängerverkehrs durch Optimierung und Ausbau der Gehwege	M-04-02	Förderung des Fußverkehrs durch Optimierung und Ausbau der Gehwege
V-03-13-BA	<b>Nahmobilität in Altona (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)</b>		B-02-16	Erweiterung der Fahrradabstellmöglichkeiten
			B-02-27	klimaclever mobil in Iserbrook und Sülldorf (detaillierte Konzeption von Vor-Ort-Management, wie Parkraum, Ladeinfrastruktur etc.)
				Klimaschutzteilkonzept Mobilität in Altona
V-03-13-BB	<b>Nahmobilität in Bergedorf (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)</b>		B-02-36	Reallabor Mobilitätswende Vier- und Marschlande
V-03-13-BE	<b>Nahmobilität in Eimsbüttel (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)</b>		B-02-28	Leitlinien Mobilität für den Bezirk Eimsbüttel (v.a. Systematisierung/Bündelung vorhandener Ansätze, strategische Ausrichtung)
			B-02-29	Modellprojekte Schülermobilität (Konzeptionelle und personelle Unterstützung beim Umsetzen, Umsetzung kleinerer Schlüsselmaßnahmen)
			B-02-30	Fuß- und Radverkehrsförderung in den Bereichen Schulmobilität, Nahmobilität z.B. Stadtteilzentren
V-03-13-BN	<b>Nahmobilität in Hamburg-Nord (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)</b>		B-02-05	Erweiterung der Fahrradabstellmöglichkeiten im öffentlichen Raum
			B-02-38	Servicestationen für den Radverkehr im Bezirk HH-Nord
V-03-13-BW	<b>Nahmobilität in Wandsbek (Rad- und Fußverkehr, Schulmobilität und Konzepte)</b>		B-02-37	Lastenrad für Rahstedt
			B-02-39	Mobilität – Radverkehrsinfrastruktur: Fahrradbügel, Erneuerung der Überdachung von Fahrradbügeln
<b>Mehr alternative Antriebe</b>				
<b>Elektrifizierung</b>				
V-04-01	<b>Elektrifizierung von Fahrzeugflotten: Taxen</b>	Vollständige Umstellung von Taxen und Mietwagen auf E-Antrieb (inkl. Wasserstoff) durch -Taxen-Förderprogramm - Bereitstellung exklusiver Ladeinfrastruktur -Änderung erforderlicher Gesetze wie z.B. das Hamburgische KlimaschutzG	M-06-04	Förderprogramm zur Umstellung von Taxen auf E-Antrieb (inkl. Wasserstoff)
V-04-02	<b>Elektrifizierung von Fahrzeugflotten: Ride-Sharing</b>	Vollständige Umstellung von Ridesharing/- pooling-Diensten zur Personenbeförderung auf E-Antrieb (inkl. Wasserstoff) durch Änderung erforderlicher Gesetze wie z.B. Personenbeförderungsgesetz des Bundes		
V-04-03	<b>Elektrifizierung von Fahrzeugflotten: Carsharing</b>	Vollständige Elektrifizierung der Carsharing- Flotten mit Ausschluss konventioneller Carsharing-Fahrzeuge durch rechtliche Rahmensetzung wie z.B. Durchführungsverordnung zum Carsharing-Gesetz des Bundes		
V-04-04	<b>Elektrifizierung von Fahrzeugflotten der FHH</b>	Steigerung des Anteils elektrisch betriebener Pkw (Pkw im Sinne der Beschaffungsleitlinie der FHH) im Fuhrpark - der FHH auf 100 Prozent (ausgenommen Einsatzfahrzeuge von Polizei, Feuerwehr, des Landesamts für Verfassungsschutz, der Ausländerabteilung und der Steuerfahndung) - öffentlicher Unternehmen mit Kfz-Bestand auf 75 Prozent	M-06-13	Steigerung des Anteils elektrisch betriebener Pkw (Pkw im Sinne der Beschaffungsleitlinie der FHH) im Fuhrpark - der FHH auf 100 Prozent (ausgenommen Einsatzfahrzeuge von Polizei, Feuerwehr, des Landesamts für Verfassungsschutz, der Ausländerabteilung und der Steuerfahndung) - öffentlicher Unternehmen mit Kfz-Bestand auf 75 Prozent
			M-06-05	Mobilitätswende LBV: Steigerung des Anteils elektrisch betriebener PKW im Fuhrpark des LBV
			M-06-06	Mobilitätswende Verfassungsschutz: Steigerung des Anteils elektrisch betriebener PKW im Fuhrpark Verfassungsschutz
			M-06-07	Mobilitätswende Feuerwehr: Steigerung des Anteils elektrisch betriebener PKW im Fuhrpark der Feuerwehr
			M-06-08	Mobilitätswende Polizei: Steigerung des Anteils elektrisch betriebener PKW im Fuhrpark und Ausbau Ladeinfrastruktur bei der Polizei
			M-06-10	Einbindung eines zentralen Antrags- und Betreuungsmanagements (zABM) in die Fahrzeugbeschaffung der öffentlichen Verwaltung der FHH
			M-06-12	Öffentlicher Fuhrpark "Flotte 120"
	Fortsetzung des „Mobilitätskonzepts 2020“: Alternative Antriebe für Fahrzeuge	M-09-02	Fortsetzung des „Mobilitätskonzepts 2020“: Alternative Antriebe für Fahrzeuge	
V-04-05	<b>Emissionsfreier ÖPNV (Bus)</b>	Flottenwachstum (emissionsfrei)		
		Busflottenmodernisierung Hochbahn und VHH		Busflottenmodernisierung Hochbahn und VHH
		Umstellung der gesamten Busflotte auf alternative Antriebe	M-05-01	Umstellung der gesamten Busflotte auf alternative Antriebe
<b>Ladeinfrastruktur</b>				
V-04-06	<b>Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge</b>	Ausbau und Betrieb öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge fortsetzen	M-06-01	Ausbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge fortsetzen

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
			M-06-02	Betrieb öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge fortsetzen
		Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur für E- Fahrzeuge vorantreiben durch Bundesförderprogramme - rechtliche Rahmensetzung WEG/BGB	M-06-03	Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge vorantreiben
<b>Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung</b>				
<b>Innovative Mobilitätskonzepte und Straßenraumgestaltung</b>				
V-05-01	<b>Mobilitätskonzepte</b>	Bezirkliches Mobilitätsmanagement zur Erarbeitung teilträumlicher oder themenspezifischer Mobilitätskonzepte (z.B. Schwerpunkt Lastenrad, Förderung E-Mobilität im Quartier, Ausweitung von Sharing-Angeboten etc.). Erstellung von bezirklichen Mobilitätskonzepten für Quartiere. Bei Neuplanungen oder Planungen in Bestandsquartieren bei Quartieren ab ca. 100 WE grundsätzlich erforderlich	M-04-05	Erarbeitung teilträumlicher oder themenspezifischer Mobilitätskonzepte. Erstellung von bezirklichen Mobilitätskonzepten für Quartiere
<b>Mehr Lebensqualität in der Innenstadt und in den Quartieren</b>				
<b>Handlungskonzept Innenstadt „Eine attraktive Innenstadt für alle“</b>				
V-07-01	<b>Innenstadtentwicklung</b>	Anreize zur Steigerung der Innenstadtqualität und zum Verkehrsmittelumstieg durch weitere autofreie Zonen in der Innenstadt		Handlungskonzept Innenstadt; autarmer Jungfernstieg; Autorarme Quartiere in der Innenstadt wie Rathausquartier, Burchardplatz, Gertrudenkirchhof; Verlagerung der Busverkehre aus der Mönckebergstraße in die Steinstraße
<b>Ruhender Kfz-Verkehr</b>				
V-07-04	<b>Parkraummanagement</b>		M-04-04	Mobilitätswende LBV / Verbesserung des Parkraummanagements
<b>Optimierter Wirtschaftsverkehr</b>				
<b>Hamburger Hafen</b>				
V-08-01	<b>Hafenbahnmodernisierung</b>	Hafenbahnmodernisierung		
V-08-02	<b>Weitgehende Elektrifizierung von Terminalverkehren im Hafen (CTA, CTB, CTT und Eurogate)</b>	Weitgehende Elektrifizierung von Terminalverkehren im Hafen (CTA, CTB, CTT und Eurogate)		
<b>Urbane Güterverkehr und Optimierung der Letzten Meile</b>				
V-08-04	<b>Umsetzung der Strategie für die Letzte Meile</b>	Erarbeitung und Umsetzung Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile (Maßnahmen siehe auch unten) Smarte Lade- und Lieferzonen (durch die Einführung eine Buchungssystems für Ladezonen werden Suchverkehre und Parken in zweiter Reihe ebenso reduziert wie die Zahl der Stopps)	M-07-06	Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile Einrichtung smarter Lade- und Lieferzonen
		Testfelder / Reallabore zur Erprobung inno- vativer emissionsarmer Zustellkonzepte	M-07-07	Testfelder/Reallabore zur Erprobung innovativer emissionsarmer Zustellkonzepte
		Emissionsfreie Belieferung (u.a. Lastenrad) aus Mikrohub	M-07-09	Emissionsfreie Belieferung aus Mikrohub
		Einführung von Pick up Points (Zustellung privater Pakete am Arbeitsplatz) in allen Behörden	M-07-10	Einführung von Pick up Points in den Behörden der Hamburger Verwaltung
V-08-05	<b>Schaffung einer zentralen Anlaufstelle für alle Belange des urbanen Lieferverkehrs</b>	Schaffung einer zentralen städtischen Anlaufstelle für alle Belange des Lieferverkehrs	M-07-02	Zentraler Ansprechpartner in der FHH für die Urbane Logistik: Initiierung erster Aktivitäten
<b>Weiteres</b>				
V-08-08	<b>EFRE-Förderung 2022-2027 Hamburg: Umsetzung der Förderprogramme "Transferräume" und „Nachhaltige Logistik“</b>		M-07-12	EFRE-Förderung 2021-2027 Hamburg: Ko-Finanzierung des Förderprogramms "Nachhaltige Logistik"
		Ausbau Digital Hub Logistics als physischer Ort für nachhaltige und digitale Innovationen in der Logistikbranche (Innovationsschmiede/ Inkubator für neue (digitale) Geschäftsmodelle in der Logistik)	M-07-11	Ausbau Digital Hub Logistics für nachhaltige und digitale Innovationen in der Logistikbranche
V-08-09	<b>Ausbau LNG-Tankinfrastruktur für große/ kleine Lkw als Zwischenlösung</b>	Ausbau LNG-Tankinfrastruktur für große und kleine Lkw als Zwischenlösung		
V-08-10	<b>Mobilitätskonzepte F + I Parks im Innovationspark Harburg</b>	Mobilitätskonzepte F + I Parks im Innovationspark Harburg: Perspektivisch sollen im Innovationspark Harburg neue Mobilitätskonzepte ausprobiert werden (z.B. Drohnen), die klimafreundliche Technologien nutzen. Die Maßnahme ist im Zusammenhang mit der Entwicklung der Fläche Am Radeland zu sehen, deren Übertragung an die HIE noch nicht erfolgt ist. Hinweis: Abgrenzung zum Transformationspfad Mobilitätswende		
<b>Kooperative Planungs- und Umsetzungsprozesse</b>				
V-10-01	<b>Netzwerk Mobilitätslabore: Unterstützung zivilgesellschaftlichen Engagements zur Mobilitätswende</b>		M-00-07	Netzwerk Mobilitätslabore: Unterstützung zivilgesellschaftlichen Engagements zur Mobilitätswende
<b>Mobilitätsmanagement</b>				
V-10-03-BA	<b>Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Altona</b>		B-02-02	Dekarbonisierung: Mobil voran mit Dienst-E-Lastenrädern inkl. Wartung
			B-02-11	Mobilitätskonzepte für Beschäftigte
			B-02-12	Aufbau von Ladeinfrastruktur an bezirklichen Gebäuden
			B-02-19	Anschaffung von (E-)Dienststrädern und (E-)Lastenrädern in den Dienststellen
V-10-03-BB	<b>Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Bergedorf</b>		B-02-15	Aufbau von E-Ladeinfrastruktur an Gebäuden
			B-02-17	Erweiterung der Fahrradabstellmöglichkeiten
V-10-03-BH	<b>Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Harburg</b>		B-02-25	Elektrifizierung der Fahrzeugflotte
			B-02-26	Nicht-öffentliche Ladeinfrastruktur Betriebs Hof, Friedhof Langenbek, FH Süderelbe und Revierförsterei Eißendorf
V-10-03-BM	<b>Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Hamburg-Mitte</b>		B-02-18	(E-)Dienststräder: Sukzessive Erweiterung der Fuhrparkflotte
			B-02-42	Dekarbonisierung Dienstfahrzeuge: Elektro Mini LKW für Pflanzen und Blumen

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
V-10-03-BN	<b>Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Hamburg-Nord</b>		B-02-03	Dekarbonisierung der dienstlich genutzten Fahrzeuge
			B-02-04	Dekarbonisierung der dienstlich genutzten Fahrzeuge
			B-02-10	Mobilitätskonzepte für Beschäftigte
			B-02-13	Aufbau von Ladeinfrastruktur an bezirklichen Gebäuden
			B-02-24	Elektrifizierung der Fahrzeugflotte
V-10-03-BW	<b>Klimafreundliche betriebliche Mobilität des Bezirksamtes Wandsbek</b>		B-02-21	Anschaffung von (E-)Diensträdern und (E-)Lastenrädern in den Dienststellen
			B-02-32	Pilotprojekt Leasing von 10 E-Diensträdern
			B-02-33	(E-)Diensträder: Erweiterung der Fahrradabstellmöglichkeiten
			B-02-41	Klimaneutrale Verwaltung - Geräte: Anschubfinanzierung E-Radlader und E-Pritsche
			B-02-43	Klimaneutrale Verwaltung - Fuhrpark Rad
V-10-04-BW	<b>Beteiligung und Reallabore Mobilitätswende in Wandsbek</b>		B-02-40	Mobilität - Beratung und Beteiligungsprozess zur Akteursidentifikation & -aktivierung
<b>Schiffsverkehr</b>				
V-11-01	<b>Landstrom im Hamburger Hafen (Kreuzfahrtschiffe, Containerschiffe, Binnen- und Hafenschiffe)</b>	Bau einer Landstromanlage für Containerschiffe, sowie Bau einer Landstromanlage für Kreuzfahrtschiffe am Terminal HafenCity und Steinwerder	M-08-01	Begleitung und Umsetzung des Themas Landstrom für die Schifffahrt
			M-08-02	Ministerielle Begleitung: Bau von Landstromanlagen für Containerschiffe sowie Bau einer Landstromanlage für Kreuzfahrtschiffe am Terminal HafenCity und Steinwerder
		Im Zuge der Errichtung der Landstromanlagen an den Kreuzfahrtterminals werden die beteiligten Behörden ggf. in Zusammenarbeit mit anderen Standorten der europäischen Kreuzschifffahrt auf die Entwicklung geeigneter Regeln hinwirken, mit denen sichergestellt werden kann, dass perspektivisch nur noch landstromtaugliche Kreuzfahrtschiffe oder Schiffe mit vergleichbaren Umweltstandards den Hamburger Hafen anlaufen.		
V-11-02	<b>Europaweite Regelungen zur Dekarbonisierung der Schifffahrt</b>	Vereinbarung eines Katalogs von gleichlautenden beziehungsweise gleichwirkenden Regelungen der dafür sorgt, dass die Schiffsemissionen, u.a. CO <sub>2</sub> , auf Basis gleicher Wettbewerbsbedingungen mittel- und langfristig deutlich reduziert werden. Diese Vereinbarung soll für die konkrete Reduktion von u.a. CO <sub>2</sub> sorgen (darüber hinaus NOX, Schwefel, Feinstaub) und in Bezug auf die Wege, Grenzwerte, Maßnahmen und Preise konkrete Eckpunkte beinhalten. Dabei sollen auch gemeinsam konkrete Zielmarken für u.a. die Umsetzung der Zero-Emission-at-Berth (Null-Emissionen am Liegeplatz) sowie eine wettbewerbsfähige, möglichst kostendeckende Landstromlösung festgelegt werden.		
V-11-03	<b>Förderprogramm Emissionsfreie Alsterschifffahrt</b>	Emissionsfreie Alsterschifffahrt: Boote der Alstertouristik ATG, Begleitboote von Sportvereinen usw. sowie der Wasserschutzpolizei fahren emissionsfrei elektrisch betrieben Flankierend Schaffen rechtlicher Rahmenbedingungen	M-08-04/M-08-05	Emissionsfreie Alsterschifffahrt
V-11-04	<b>Emissionsfreie Alsterschifffahrt - Ausstattung von Liegeplätzen mit Ladeinfrastruktur zur Elektrifizierung der Schiffe der ATG</b>	Emissionsfreie Alsterschifffahrt: Boote der Alstertouristik ATG, Begleitboote von Sportvereinen usw. sowie der Wasserschutzpolizei fahren emissionsfrei elektrisch betrieben Flankierend Schaffen rechtlicher Rahmenbedingungen	M-08-07	Ausstattung der Liegeplätze am Anleger Jungfernstieg mit Ladeinfrastruktur zur Elektrifizierung der Schiffe der ATG
V-11-05	<b>Emissionsfreie Alsterschifffahrt - Umrüstung von Motorbooten des Amtes für Bildung auf Elektroantrieb und Errichtung von E-Ladestationen</b>	Emissionsfreie Alsterschifffahrt: Boote der Alstertouristik ATG, Begleitboote von Sportvereinen usw. sowie der Wasserschutzpolizei fahren emissionsfrei elektrisch betrieben Flankierend Schaffen rechtlicher Rahmenbedingungen	M-08-08	Umrüstung von zwei Motorbooten des Amtes für Bildung auf Elektroantrieb und Errichtung jeweils einer E-Ladestation an den beiden Liegeplätzen/Standorten Schulbootshaus Am Langen Zug und Schulbootshaus Kugelfang (Emissionsfreie Alsterschifffahrt)
V-11-06	<b>Emissionsfreie Alsterschifffahrt - Umrüstung von einem Motorboot der Wasserschutzpolizei auf Elektroantrieb und Errichtung einer E-Ladestation</b>	Emissionsfreie Alsterschifffahrt: Boote der Alstertouristik ATG, Begleitboote von Sportvereinen usw. sowie der Wasserschutzpolizei fahren emissionsfrei elektrisch betrieben Flankierend Schaffen rechtlicher Rahmenbedingungen	M-08-09	Umrüstung von einem Motorboot der Wasserschutzpolizei auf Elektroantrieb und Errichtung einer E-Ladestation am Liegeplatz/Standort WSPK 2 Außenstelle Alster, Harvestehuder Weg 1 a, Anleger Rabenstraße (Emissionsfreie Alsterschifffahrt)
V-11-07-BN	<b>Emissionsfreie Alsterschifffahrt - Elektrifizierung Boote des Bezirksamtes Nord</b>		B-02-34	Umrüstung von zwei Motorbooten der Zentralstelle Schwanenwesen auf Elektroantrieb und Errichtung einer E-Ladestation am Liegeplatz/Standort Eppendorfer Mühlenteich, Erikastraße 186
			B-02-35	Umrüstung von vier Motorbooten des HdJ Lattenkamp auf Elektroantrieb und Errichtung einer E-Ladestation am Liegeplatz/Standort Bootshalle Bebelallee 22
<b>Luftverkehr/ Flughafenbetrieb</b>				
V-12-01	<b>Umstellung der Bodenstromversorgung von Flugzeugen von Heizöl auf synthetischen Kraftstoff</b>	Umstellung der Bodenstromaggregate von Heizöl auf synthetischen Kraftstoff (z.B. GtL) für die externe Stromversorgung von Flugzeugen auf Außenpositionen und an der Pier, sodass die flugzeugeigenen Hilfstriebwerke (APU) ausgeschaltet werden können. Die Energieversorgung findet über die Flug-gastpier und mobilen Aggregaten statt.		
V-12-02	<b>Dekarbonisierung des Boden-Fuhrparks am Flughafen Hamburg</b>	Flughafen Hamburg: Beschaffung von Gepäckschleppfahrzeugen mit alternativen Antrieben auf Erdgas- oder Elektrobasis und 6 Erdgas-Pkw		
		Flughafen Hamburg: Verwendung von synthetischem Kraftstoff (z.B. GtL) anstelle von fossilem Diesel im Boden-Fuhrpark des Airports		

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
V-12-03	Verkehrsoptimierungssystem für das Vorfeld (Follow the Green)	Verkehrsoptimierungssystem für das Vorfeld (Follow the Green)		
V-12-04	Betankung von Flugzeugen mit nachhaltigem Treibstoff	Bei entsprechender Marktverfügbarkeit Anreizsystem für Fluggesellschaften schaffen zur Verwendung von Kerosin mit Beimischung von synthetischem Kerosin prüfen Die Flughafen Hamburg GmbH (FHG) verfolgt konsequent das Ziel, dass in Hamburg Flugzeuge so zügig wie möglich weitgehend mit nachhaltigem Treibstoff in Form von synthetischem Kerosin betankt werden. Gemeinsam mit ihren Partnern wird die FHG darauf hinarbeiten, dass so zügig wie möglich ein möglichst hoher Anteil an synthetischem Kerosin zur Verfügung gestellt werden kann. Die FHG wird zudem die ihr zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nutzen, ein entsprechendes Angebot der Tankdienstleister am Flughafen zu erreichen, sobald synthetisches Kerosin ausreichend marktverfügbar ist.		
V-12-05	Weiterentwicklung emissionsabhängiger Landeentgelte	Weiterentwicklung emissionsabhängiger Landeentgelte		
V-12-06	Verstärkter Einsatz neuer Flugzeugmuster (Typen Airbus A 320 neo, bzw. Boeing 737 new generation)	Verstärkter Einsatz neuer Flugzeugmuster (Typen Airbus A 320 neo, bzw. Boeing 737 new generation)	M-09-03	Verstärkter Einsatz neuer Flugzeugmuster (Typen Airbus A 320 neo, bzw. Boeing 737 new generation)
<b>Begleitende und sonstige Maßnahmen</b>				
V-13-01	Verkehrsdatenmanagement		M-00-04	Verhaltensbefragung zur Erhebung des Modal Split
V-13-02	Öffentliche Beleuchtung und Lichtsignalanlagen		M-00-06	Öffentliche Beleuchtung und Lichtsignalanlagen
V-13-03	Koordination Klimaplan Sektor Verkehr		M-00-05	Koordination Klimaplan Transformationspfad Mobilitätswende
<b>Sektorübergreifende Wirkungsfelder</b>				
<b>Klimafreundliche Gesellschaft</b>				
S-01-01	Klimakommunikation	Klimakommunikation	HFÜ-03-01	Klima-Kommunikation
S-01-02	#moinzukunft - Hamburger Klimafonds: Förderung von Klimaschutz-Ideen von Hamburger Initiativen und Projekten	Beteiligen und Mitmachen	HFÜ-03-02	#moinzukunft - Hamburger Klimafonds: Förderung von Klimaschutz-Ideen von Hamburger Initiativen und Projekten
S-01-03	Beförderung klimaneutraler/ energieautarker Veranstaltungen		HFÜ-03-09	Beförderung klimaneutraler/ energieautarker Veranstaltungen
S-01-04	Nachhaltigkeit von Veranstaltungen und- Tourismus	HAMBURGER DOM und Hafengeburtstag Hamburg: Berücksichtigung nachhaltiger und barrierefreier Kriterien bei der Bewertung von Schaustellern und Subveranstaltern: Geschäfte mit übermäßig hohem Stromanschlusswerten laut Teilnahmebestimmungen HAMBURGER DOM und HAFENGEURTSTAG HAMBURG ausgeschlossen. Zudem ist die Nutzung von Mehrweggeschirr vorgegeben. Nutzung von grünem Strom Weiterverarbeitung des Schaustellermülls nach zentraler Trennung, Einsatz von „Recup-Bechern (Mehrwegsystem mit Pfand) Fahrradgarderobe, Spülanlage. Zudem wird an dem Kritrienkatalog für Veranstaltungen (FF bei BUKEA) mitgewirkt. Die aktuelle Nachhaltigkeitsuntersuchung zu Wochenmärkten soll zudem dazu dienen, die hier vermutete CO <sup>2</sup> Sparsamkeit zu belegen sowie weitere Einsparpotentiale zu ermitteln.	W-05-03	HAMBURG DOM und Hafengeburtstag Hamburg - Maßnahmen zur Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen im Rahmen von Nachhaltigkeitsmaßnahmen auf Veranstaltungen
		Nachhaltigkeit von Veranstaltungen und nachhaltiger Tourismus: erhöhte Transparenz und intensiviertes Marketing der entsprechenden Angebote, weiterer Ausbau des barrierefreien Tourismus, stärkere Einbeziehung von touristischen Angeboten auch außerhalb der Innenstadt	W-05-05	Nachhaltiger Tourismus: u.a. Entwicklung und Produktion eines MICE Guides für nachhaltige Veranstaltungen, Weiterentwicklung der digitalen HamburgCard Green, Unterstützung nachhaltiger touristischer Betriebe u.a. über ein B2B Portal zum Ausbau nachhaltiger Angebote, Contenterstellung und Vermarktung der Angebote, Marktforschung zur Überprüfung der Maßnahmen, Unterstützung der Bezirke für mehr Dezentralisierung
S-01-05	Optimierung der Abfallwirtschaft in Hamburg unter dem Aspekt des Klimaschutzes ("Recycling-Offensive")		HFÜ-04-01	Optimierung der Abfallwirtschaft in Hamburg unter dem Aspekt des Klimaschutzes ("Recycling-Offensive")
S-01-06	Umsetzung von Maßnahmen aus den Klimaschutzplänen der Schulen	Beteiligen und Mitmachen	HFÜ-03-06	Umsetzung von Maßnahmen aus den Klimaschutzplänen der Schulen
S-01-07	Klimaschule PLUS - Akquise und Unterstützung von Schulen bei der Erstellung eines schuleigenen Klimaschutzplans, um Klimaschule zu werden	Beteiligen und Mitmachen	HFÜ-03-03	Klimaschule PLUS - Akquise und Unterstützung von Schulen bei der Erstellung eines schuleigenen Klimaschutzplans, um Klimaschule zu werden
S-01-08	Energie hoch 4	Beteiligen und Mitmachen	HFÜ-03-08	Energie hoch 4
S-01-10	KLIMAFuchs - Kitas zeigen Flagge für den Klimaschutz	Beteiligen und Mitmachen	HFÜ-03-04	KLIMAFuchs - Kitas zeigen Flagge für den Klimaschutz
S-01-11	Bildungswoche für Hamburger Schulen zu Klima, Nachhaltigkeit und gesellschaftlichem Wandel Wetter.Wasser.Waterkant	Beteiligen und Mitmachen	HFÜ-03-05	Bildungswoche für Hamburger Schulen zu Klima, Nachhaltigkeit und gesellschaftlichem Wandel Wetter.Wasser.Waterkant
S-01-12-BA	Bildung und Klimakommunikation in Altona		B-06-01	Klima-Infopoint im BA: Sachmittel für Beratung von Bürger*innen in Sachen Bau, Energie etc. inkl. digitaler Geräte/Darstellungen
			B-06-02	STADTKLIMA Labor: Konzepterstellung und Umsetzung
S-01-12-BN	Bildung und Klimakommunikation in Hamburg-Nord		B-06-07	Kraftwerke im Haus der Jugend (HdJ)
S-01-12-BW	Bildung und Klimakommunikation in Wandsbek		B-03-01	Beratungsangebote für die Einführung von Mehrwegverpackungen in der Gastronomie
			B-06-08	Klimaberatung und -kommunikation
<b>Stadt als Vorbild</b>				
S-02-01	Klimaneutralität öffentliche Unternehmen		W-01-08	Klimaneutralität öffentliche Unternehmen

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)		
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr.	Maßnahmentitel
S-02-02	Öffentliche Unternehmen als Klimapartner	Öffentliche Unternehmen als Klima-Partner – neue Vereinbarungen ab 2021		
S-02-03	Fachliche Steuerung der öffentlichen Energieunternehmen zum Erreichen der Klimaziele	Umsetzung Unternehmenskonzept für die Wärmegesellschaft (gutachterliche Begleitung)	W-05-08	Fachliche Steuerung der öffentlichen Energieunternehmen zum Erreichen der Klimaziele
S-02-04	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung (übergeordnet)	CO <sub>2</sub> -neutrale Landesverwaltung 2030	HFÜ-02-01	CO <sub>2</sub> -neutrale Landesverwaltung 2030
S-02-05	Umweltfreundliche Beschaffung <sup>4</sup>	CO <sub>2</sub> -neutrale Landesverwaltung 2030	HFÜ-02-03	Umweltfreundliche Beschaffung
S-02-06	Nationaler - klimaneutraler - Standardpostversand der FHH	CO <sub>2</sub> -neutrale Landesverwaltung 2030	HFÜ-02-05	Nationaler - klimaneutraler - Standardpostversand der FHH
S-02-07	Klimaneutraler Paketversand der Hamburger Verwaltung innerhalb Deutschlands	CO <sub>2</sub> -neutrale Landesverwaltung 2030	HFÜ-02-06	Klimaneutraler Paketversand der Hamburger Verwaltung innerhalb Deutschlands
S-02-08	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung - Dienstreisen FHH	CO <sub>2</sub> -neutrale Landesverwaltung 2030	HFÜ-02-04	CO <sub>2</sub> -Reduktion durch Grünstrom bei Dienstreisen mit der Bahn
S-02-09	CO <sub>2</sub> -Kompensation (von Dienstflügen)	CO <sub>2</sub> -Kompensation von Dienstflügen		CO <sub>2</sub> -Kompensation von Dienstflügen
S-02-10	Umstellung auf kompostierbare biobasierte Menüschilder, Mehrwegmenagen oder Verkellung	CO <sub>2</sub> -neutrale Landesverwaltung 2030	HFÜ-02-02	Umstellung auf kompostierbare biobasierte Menüschilder, Mehrwegmenagen oder Verkellung
S-02-11	Klimagerechte Finanzen	Klimagerechte Finanzen		Klimagerechte Finanzen
S-02-12-BA	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Altona)		B-05-17	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Altona)
			B-05-19	Konzepterstellung und Ausarbeitung eines NKI Förderantrages auf ein Anschlussvorhaben
S-02-12-BB	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Bergedorf)		B-05-12	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Bergedorf)
				Bildungsmaßnahmen in Bezirken
S-02-12-BE	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Eimsbüttel)		B-05-13	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Eimsbüttel)
			B-05-11	Kofinanzierung Kommunalrichtlinie Klimaschutzteilkonzept Eimsbüttel
S-02-12-BH	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Harburg)		B-05-16	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Harburg)
S-02-12-BM	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (HH-Mitte)		B-05-14	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (HH-Mitte)
S-02-12-BN	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (HH-Nord)		B-05-15	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (HH-Nord)
S-02-12-BW	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG-Förderung) (Wandsbek)		B-05-18	Integriertes Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement (ZUG Förderung) (Wandsbek)
S-02-13-BA	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Altona)		B-05-03	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Altona)
S-02-13-BB	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Bergedorf)		B-05-07	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Bergedorf)
S-02-13-BE	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Eimsbüttel)		B-05-04	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Eimsbüttel)
S-02-13-BH	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Harburg)		B-05-08	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Harburg)
S-02-13-BM	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (HH-Mitte)		B-05-02	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (HH-Mitte)
S-02-13-BN	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (HH-Nord)		B-05-05	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (HH-Nord)
S-02-13-BW	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Wandsbek)		B-05-06	Umsetzung des Klimaplanes - Klimamanagement (Wandsbek)
S-02-14-BB	Stadt als Vorbild: Leitungsgebundene Trinkwasserversorgung in Dienstgebäuden des Bezirksamtes Bergedorf		B-05-09	Leitungsgebundene Trinkwasserversorgung in Dienstgebäuden
<b>Klimagerechte Stadtentwicklung</b>				
S-03-01	Energetische Quartiersentwicklung	1. Generelle Weiterentwicklung von energetischen Quartiersansätzen, z.B. Evaluierung und ggf. Weiterentwicklung des SAGA-Quartierskonzepts Horner Geest 2. Energetische Sanierungskonzepte z.B. gem. KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“, für Bestandsquartiere erstellen. Synergien nutzen mit anderen Quartiersplanungen z.B. der Integrierten Stadtteilentwicklung in RISE-Fördergebieten 3. Sanierungsmanagement für Quartiere zur Umsetzung von Sanierungskonzepten, ausweiten und über Förderungszeiträume z.B. des KfW-Programms 432 „Energetische Stadtsanierung“ hinaus verstetigen 4. Je Bezirk werden mind. zwei durch den Bund geförderte energetische Sanierungskonzepte, z.B. nach KfW 432 durchgeführt 5. Entwicklung von Kriterien ggf. auf Basis des Wärmekatasters zur Identifizierung von Gebieten mit hohem Energiebedarf und hohen CO <sub>2</sub> -Emissionen	GE-05-01	Gutachterliche Energiefachpläne bei Neubauvorhaben

Maßnahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes		Bisherige Klimaplan-Maßnahmen, die aggregiert wurden (siehe Spalten 1 und 2)	
Maßnahmen-Nr.	Maßnahme	Maßnahme Erste Fortschreibung	Maßnahmen-Nr. Maßnahmentitel
		1. Generelle Weiterentwicklung von energetischen Quartiersansätzen, z.B. Evaluierung und ggf. Weiterentwicklung des SAGA-Quartierskonzepts Horner Geest 2. Energetische Sanierungskonzepte z.B. gem. KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“, für Bestandsquartiere erstellen. Synergien nutzen mit anderen Quartiersplanungen z.B. der Integrierten Stadtteilentwicklung in RISE-Fördergebieten 3. Sanierungsmanagement für Quartiere zur Umsetzung von Sanierungskonzepten, ausweiten und über Förderungszeiträume z.B. des KfW-Programms 432 „Energetische Stadtsanierung“ hinaus verstetigen 4. Je Bezirk werden mind. zwei durch den Bund geförderte energetische Sanierungskonzepte, z.B. nach KfW 432 durchgeführt 5. Entwicklung von Kriterien ggf. auf Basis des Wärmekatasters zur Identifizierung von Gebieten mit hohem Energiebedarf und hohen CO <sub>2</sub> -Emissionen	GE-05-02 Erstellung von energetischen Quartierskonzepten und Ausweitung energetisches Sanierungsmanagement
			B-01-30 Kofinanzierung KfW-Förderung Energetische Quartierskonzept/-management – Landesanteil
S-03-01-BA	<b>Energetische Quartiersentwicklung in Altona</b>		B-01-05 Energetische Quartierskonzept Check up Iserbrook und Sülldorf
S-03-01-BB	<b>Energetische Quartiersentwicklung in Bergedorf</b>		B-01-43 Kofinanzierung Bezirksanteil KfW-Förderung Energetisches Quartierskonzept/-management Bergedorf
S-03-01-BE	<b>Energetische Quartiersentwicklung in Eimsbüttel</b>		B-01-26 Kofinanzierung KfW-Förderung Energetisches Quartierskonzept/-management Eimsbüttel
S-03-01-BH	<b>Energetische Quartiersentwicklung in Harburg</b>		B-01-29 Kofinanzierung KfW-Förderung Energetische Quartierskonzept/-management Harburg
S-03-01-BN	<b>Energetische Quartiersentwicklung in Hamburg-Nord</b>		B-01-28 Kofinanzierung KfW-Förderung Energetisches Quartierskonzept/-management Hamburg-Nord
S-03-01-BW	<b>Energetische Quartiersentwicklung in Wandsbek</b>		B-01-27 Kofinanzierung KfW-Förderung Energetische Quartierskonzept/-management Wandsbek
S-03-02	<b>Klimabelange der klimaeffizienten Stadtteilentwicklung (RISE)</b>		GE-05-05 Öffentlichkeitsarbeit BSW: Klimabelange bei RISE
S-03-03	<b>Förderung von Klimamaßnahmen der klimaeffizienten Stadtteilentwicklung (RISE)</b>		HFÜ-01-01 Förderung von Klimamaßnahmen bei baulich-investiven Maßnahmen im öffentlichen Raum im Rahmen der Integrierten Stadtteilentwicklung (RISE)
S-03-05	<b>Berücksichtigung von Belangen des Klimawandels in der Bauleitplanung und Stadtentwicklung</b>		GE-05-03 Berücksichtigung von Klimaschutzbelangen bei der Aufstellung von Bauleitplänen
S-03-06-BA	<b>Klimamodellprojekte und -quartiere - Umsetzung Bezirk Altona</b>		B-06-05 Klimamodellquartier Lurup/Osdorf
			B-06-06 Klimamodellprojekt Kleine Freiheit
S-03-07-BM	<b>Energieberatung für Genehmigungsverfahren der Sozialen Erhaltungsverordnung Hamburg-Mitte</b>		B-01-18 Energieberatung für Genehmigungsverfahren der Sozialen Erhaltungsverordnung
S-03-08-BB	<b>Energiefachplan Innovationspark Bergedorf</b>		B-01-10 Energie und Innovation – Untersuchung, wie die Innovationsparks Bergedorf und Bergedorf Süd-Ost energetisch fortschrittlich errichtet werden können
<b>Übergeordnete Maßnahmen</b>			
S-04-01	<b>LSK/Umsetzung Klimaplan</b>		Ü-03-02 Aufwand Leitstelle Klima
			Ü-04-01 LSK/Umsetzung Klimaplan: Klimastrategie Stadt und Bezirke
			Ü-04-02 LSK/Umsetzung Klimaplan: Klima-Controlling
			Ü-04-03 LSK/Umsetzung Klimaplan: Strategie klimafreundliche Gesellschaft / Gremien
S-04-02	<b>Klima-Controlling Hamburger Klimaplan</b>		Ü-01-01 Klima-Controlling Hamburger Klimaplan
S-04-03	<b>Klimabeirat</b>		Ü-03-01 Klimabeirat
S-04-04	<b>Grundsatzaufgaben Umsetzung Energiewende/Klimaschutzgesetz</b>		Ü-04-04 Zusätzlicher allgemeiner Personalbedarf zur Umsetzung des Klimaplanes im fachlich zuständigen Amt der BUKEA
S-04-05	<b>Entwicklung einer SF-Abgasreinigungstechnologie mittels physikalischer Adsorption</b>		Ü-05-01 Entwicklung einer SF-Abgasreinigungstechnologie mittels physikalischer Adsorption

**Übersicht Schlagwörter Hebelmaßnahmen****Energiewende (sektorübergreifend)**

<b>Stellschraube</b>	<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Schlagwort</b>
<b>Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix</b>	Ausstieg aus Kohleverstromung	Kohleausstieg
	Neubau und systemdienlicher Betrieb von Gaskraftwerken (H <sub>2</sub> -Readiness)	Gaskraftwerke (H <sub>2</sub> -ready)
	Ausbau EE-Stromerzeugung	EE-Ausbau Strom
	Aus- und Umbau Stromnetzinfrastruktur inkl. Speicher	Stromnetzinfrastruktur
<b>Dekarbonisierung der Fernwärme</b>	Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien	FW-EE
	Erhöhung des Anteils an Abwärme in Wärmenetzen	FW-Abwärme
	Erhöhung der Effizienz in Erzeugung und Netzbetrieb	FW-Effizienz
	Ausbau der Wärmespeicherung	FW-Wärmespeicher
<b>Ausbau der leitungsgebundenen Wärme</b>	Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten	Anschlussrate besteh. Wärmenetze
	Erweiterung bestehender Netzversorgungsgebiete	Erweiterung besteh. Wärmenetze
	Neuerrichtung von Wärmenetzen	neue Wärmenetze
<b>Bereitstellung von grünem Wasserstoff</b>	Die Bereitstellung von grünem Wasserstoff wird hier aufgrund ihrer für die Energiewende übergreifenden Bedeutung benannt. Da die Umsetzung vorrangig im Sektor Industrie stattfindet, werden die Hebelmaßnahmen und Maßnahmen dort geführt.	
<b>Übergeordnet Sektorübergreifend</b>	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	begleitend

**PHH**

<b>Stellschrauben</b>	<b>Hebelmaßnahmen</b>	<b>Schlagwort</b>
<b>Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung</b>	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE	dezentrale EE-Wärme
	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)	Umstellung auf Wärmenetze
<b>Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik</b>	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen	Sanierungsrate
	Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung	Sanierungstiefe
	Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden	Anlagentechnik
<b>Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau</b>	Klimaneutraler Neubau	Neubau-klimaneutral
	Ressourcenschonender Neubau	Neubau-ressourcenschonend
<b>Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens</b>	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzerinnen und Nutzern mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden	Nutzerverhalten
<b>Übergeordnet PHH</b>	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	begleitend

**GHD**

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Schlagwort
<b>Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung</b>	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE	dezentrale EE-Wärme
	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)	Umstellung auf Wärmenetze
<b>Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik</b>	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen	Sanierungsrate
	Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung	Sanierungstiefe
	Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden	Anlagentechnik
<b>Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau</b>	Klimaneutraler Neubau	Neubau-klimaneutral
	Ressourcenschonender Neubau	Neubau-ressourcenschonend
<b>Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens</b>	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzerinnen und Nutzern mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden	Nutzerverhalten
<b>Dekarbonisierung von Produktion und Prozessen im Bereich GHD</b>	Reduktion des spezifischen Strom- und Brennstoffeinsatzes	Prozessenergie-Effizienz
	Umstellung auf dezentrale EE oder Fernwärme für Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf	Umstellung Niedertemperatur-Prozessenergie
	Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe	Ressourceneffizienz
<b>Übergeordnet GHD</b>	Bündnisse/ Netzwerke/ Masterpläne	Bündnisse
	Beratung	Beratung
	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	begleitend

## Industrie

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Schlagwort
<b>Bereitstellung von grünem Wasserstoff</b>	Erzeugung grünen Wasserstoffs	H <sub>2</sub> -Erzeugung
	Bereitstellung der Tank-, Speicher- und Transportinfrastruktur	H <sub>2</sub> -Infrastruktur
<b>Erhöhung Energieeffizienz in der Industrie</b>	Energetische Optimierung der Produktionsprozesse	Produktionsprozess-Effizienz
	Erhöhung der Abwärmenutzung	Abwärmenutzung
	Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe	Ressourceneffizienz
<b>Umstellung auf nachhaltige Energieträger und -versorgungskonzepte für den Einsatz in der Industrie</b>	Einsatz erneuerbarer Energien und Fernwärme zur Wärmeversorgung	EE-Wärme Prozesse/Gebäude
	Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromeigenerzeugung	EE-Stromeigenerzeugung
	Elektrifizierung von Produktionsprozessen	Elektrifizierung-Produktion
	Einsatz von E-Fuels/Gasen, insbesondere Wasserstoff	PtX Industrie
	Ausbau lokaler Wärmespeicher	lokale Wärmespeicher
<b>Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen</b>	Errichtung nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe, inkl. CCU-Technologien	Kohlenstoffkreislauf (CCU)
	Einsatz von Direct Air Capture und anderer Technologien zur Erzielung von Negativemissionen	Negativemissionen
	Errichtung von CO <sub>2</sub> -Transportinfrastrukturen	CO <sub>2</sub> -Transportinfrastrukturen
	Einsatz von Carbon Direct Avoidance in industriellen Prozessen	Substitution von Kohlenstoffverbindungen (CDA)
<b>Übergeordnet Industrie</b>	Bündnisse/ Netzwerke/ Masterpläne	Bündnisse
	Beratung	Beratung

	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	begleitend
--	--	------------

### Verkehr

Stellschrauben	Hebelmaßnahmen	Schlagwort
<b>Modal Shift zum Umweltverbund und Fahrleistungsreduktion im MIV und Wirtschaftsverkehr</b>	Attraktivitätssteigerung und Angebotserweiterung des Umweltverbunds	Umweltverbund
	Transportmittelwechsel im Wirtschaftsverkehr und Ausbau des klimafreundlichen Wirtschaftsverkehrs	Wirtschaftsverkehr
<b>Verstärkung des Einsatzes nachhaltiger Antriebstechnologien</b>	Elektrifizierung der Fahrzeugflotten	E-Fahrzeuge
	Nutzung von H <sub>2</sub> /E-Fuels im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr	H <sub>2</sub> /E-Fuels Verkehr
	Infrastrukturmaßnahmen zur Elektrifizierung	Elektrifizierungs-Verkehrsinfrastruktur
<b>Übergeordnet Verkehr</b>	Begleitende und unterstützende Maßnahmen	begleitend

### Weitere sektorübergreifende Wirkungsfelder und Maßnahmenbereiche

Weitere sektorübergreifende Wirkungsfelder	Weitere Maßnahmenbereiche	Schlagwort
<b>Klimafreundliche Gesellschaft</b>	Klimakommunikation und Beteiligung	Klimakommunikation
	Bildung	Bildung
<b>Stadt als Vorbild</b>	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung	Verwaltung
	Klimaschutz in öffentlichen Unternehmen	öff. Unternehmen
	Klimamanagement in den Bezirken	Bezirke

<b>Klimagerechte Stadtentwicklung</b>	Integrierte und klimagerechte Stadtplanung	Stadtplanung
---	---	--------------

Stand 19.12.2022

Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des  
Hamburger Klimaplanes

# Inhaltsverzeichnis

<b><i>Inhaltsverzeichnis</i></b> .....	<b>1</b>
<b>A. <i>Einleitung</i></b> .....	<b>2</b>
1. <b>Einführung</b> .....	<b>2</b>
2. <b>Herangehensweise</b> .....	<b>3</b>
3. <b>Methodische Grundlagen erste Fortschreibung Klimaplan</b> .....	<b>5</b>
3.1 Bilanzierungsgrundlage .....	5
3.2 Monitoring der Zielerreichung und der Maßnahmenumsetzung .....	5
3.3 Systematik Klimaplan.....	6
4. <b>Methodische Grundlagen der zweiten Fortschreibung</b> .....	<b>7</b>
4.1 Systematik Klimaplan.....	8
4.2 Szenarien zur Herleitung der Klimaziele .....	13
<b>B. <i>Eckpunkte der zweiten Fortschreibung</i></b> .....	<b>16</b>
5. <b>Neue Klimaziele</b> .....	<b>16</b>
6. <b>Zielerreichung</b> .....	<b>20</b>
6.1 Sektorübergreifend .....	25
6.2 Sektor Private Haushalte (PHH).....	26
6.3 Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie übrige Verbraucher (GHD).....	27
6.4 Sektor Industrie .....	29
6.5 Sektor Verkehr .....	30
<b>C. <i>Ausblick</i></b> .....	<b>32</b>
7. <b>Nächste Schritte</b> .....	<b>32</b>
Inhaltliche und methodische Weiterentwicklung des Klimaplan .....	32

# A. Einleitung

## 1. Einführung

Die vom Senat im Dezember 2019 beschlossene Erste Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes (Drs. 21/19200) legt die Hamburger Klimaziele für die Jahre 2030 und 2050 fest und zeigt auf, welche Maßnahmen der Senat ergreift, um diese Klimaziele durch eine Reduktion der in Hamburg verursachten Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>) zu erreichen. Der Senat entwickelt den Klimaplan angesichts sich ändernder Rahmenbedingungen kontinuierlich inhaltlich und methodisch weiter und legt der Bürgerschaft nach der Vorgabe gemäß § 6 des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes (HmbKliSchG) alle vier Jahre eine Fortschreibung vor.

Dieses Eckpunktepapier setzt den Rahmen für die anstehende zweite Fortschreibung des Klimaplanes. Es zeigt in einem weiterentwickelten Ansatz auf, über welche Hebelmaßnahmen es gelingen kann, ambitioniertere Klimaziele zu erreichen. Einzelmaßnahmen werden im weiteren Verfahren der Fortschreibung konkretisiert. Dabei sollen auch Vorschläge aus der Stakeholder- und Öffentlichkeitsbeteiligung in die Betrachtung einbezogen werden.

Die aktuelle Entwicklung des Klimawandels stellt Städte wie Hamburg vor große Herausforderungen. In seinem aktuellen sechsten Sachstandsbericht belegt der IPCC, dass Aktivitäten des Menschen den Klimawandel verursachen und dadurch Extremwetterereignisse wie Hitzewellen, Starkregen und Dürren häufiger und intensiver werden. Der Klimawandel wirkt sich bereits jetzt auf alle Regionen der Erde in vielfältiger Weise aus.

Eine ambitionierte und konsistente Klimapolitik auf allen Ebenen ist daher wichtiger denn je. Diese ist gleichzeitig in Einklang zu bringen mit den Herausforderungen, die sich aktuell aufgrund der Situation durch den Ukraine-Krieg und der damit verbundenen Energiekrise für Unternehmen, Privatpersonen und die öffentliche Hand ergeben.

Nach dem im Juni 2021 novellierten Bundes-Klimaschutzgesetz sollen die Treibhausgasemissionen (THG) in Deutschland gegenüber 1990 bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent und bis 2040 um mindestens 88 Prozent reduziert werden. Bis 2045 ist eine Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Nach dem Jahr 2050 strebt die Bundesregierung negative Emissionen an. Dann soll Deutschland mehr Treibhausgase in natürlichen Senken einbinden, als es ausstößt. Auf der Grundlage des Klimaschutzgesetzes sowie des Koalitionsvertrags aktualisiert die Bundesregierung ihr Klimaschutzprogramm und berücksichtigt dabei auch den weitreichenden Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 23. März 2021.

Die neuen Bundesvorgaben, einschließlich des Klimaschutz-Sofortprogramms, in dem die Bundesregierung Maßnahmen bündelt, die zum Erreichen der im Klimaschutzgesetz gesteckten Ziele beitragen sollen, bedeuten bundesweit im Wesentlichen die Abkehr von fossilen Energieträgern in allen Sektoren und eine Erhöhung der Energieeffizienz. Dies beinhaltet auch auf Länderebene für Hamburg u. a. neue energetische Gebäudestandards, eine durchgreifende Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und im Bereich der Industrie eine erhebliche Beschleunigung des Ausbaus der Windenergie und Photovoltaik sowie eine Mobilitätswende hin zum Umweltverbund. Insofern müssen im weiteren Verfahren für die Fortschreibung des Klimaplanes auch weitere Maßnahmen beraten und entwickelt werden, durch die in der FHH insbesondere die Energiewende unterstützt und umgesetzt werden kann.

Dies schließt z.B. Planungen für zusätzliche bzw. erneuerte Windenergieanlagen, PV-Anlagen oder Ladeinfrastruktur und Landstrom ein.

Der derzeitige Hamburger Klimaplan (erste Fortschreibung) sieht für Hamburg eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 55 Prozent bis 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990 und bis 2050 eine Klimaneutralität, d.h. eine Reduktion der Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>-)Emissionen um mind. 95 Prozent gegenüber 1990 vor.

Für Hamburg liegt die Verursacherbilanz für 2020 vor (Stand September 2022), die einen Rückgang von 35,8<sup>1</sup> Prozent im Vergleich zu 1990 feststellt. Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist u.a. auf einen veränderten Bundesstrommix, auf Klimaschutzmaßnahmen des Bundes und in Hamburg sowie auf Effekte der Corona-Pandemie zurückzuführen. Der Emissionsrückgang im Jahr 2020 ist aufgrund von Corona-Effekten derzeit schwer zu bewerten. Es bleibt daher abzuwarten, ob diese Entwicklung sich fortsetzen wird. Insbesondere die verstärkten Anstrengungen beim Bundesstrommix können vermutlich zu einem höheren Reduktionspfad in den nächsten Jahren beitragen.

In Anbetracht des sich rasch verstärkenden Klimawandels, der neuen Zielvorgaben auf Bundesebene und der Verantwortung Hamburgs, als wirtschaftlich starke und innovative Stadt eine klimapolitische Vorbildfunktion zu übernehmen, wird bei der zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplan auf wissenschaftlicher Grundlage der Klimaplan weiterentwickelt und das Ambitionsniveau erhöht.

## 2. Herangehensweise

Der im vorliegenden Eckpunktepapier dargestellte Rahmen für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplan, die Vorschläge für neue Klimaziele, die Beschreibung der Vorgehensweise zur Erreichung dieser Ziele sowie die Überlegungen zur Anpassung der Bilanzierungsgrundlage und des Monitorings leiten sich aus verschiedenen, größtenteils parallel erfolgenden Arbeitsprozessen ab.

Die fachlich-wissenschaftliche Grundlage für die Weiterentwicklung und Ambitionssteigerung der Hamburger Klimapolitik wurde durch die **Entwicklung von Szenarien zum Erreichen neuer Klimaschutzziele** im Auftrag der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (im Folgenden: Auftrag „Neue Klimaschutzziele“) geschaffen. Der Auftrag wurde von der HIC Hamburg Institut Consulting GmbH in Zusammenarbeit mit dem Öko- Institut e. V. und der Prognos AG umgesetzt und beinhaltet insbesondere folgende Aufgabenpakete:

- Die Entwicklung eines Szenarios (Szenario A), das die Ergebnisse aus dem Klimaschutzszenario des Bundes top-down mit den Rahmendaten der FHH verknüpft. Das Szenario A zeigt auf der Basis der Hamburger Verursacherbilanz die in Hamburg realistischere erreichbaren Klimaschutzziele im Kontext einer Zielerreichung der Klimaschutzziele des Bundes (Reduktionsziel von 65 Prozent bis 2030 ggü. 1990 und Netto-Treibhausgas-Neutralität bis 2045) sowie ggf. auch darüberhinausgehend auf. Hierfür wird die Wirkung von Maßnahmen des Bundes für Hamburg modelliert.

---

<sup>1</sup> Das Statistikamt Nord hat im Juli 2022 neue Daten herausgegeben, nach denen sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen für das Basisjahr 1990 geändert haben. Daher unterscheidet sich die prozentuale Zielerrechnung gegenüber der Angabe in der Drucksache 22/9804 Hamburger Klimaplan – Zwischenbericht zum Umsetzungsstand 2022.

- Die Entwicklung eines darauf aufbauenden Szenarios (Szenario B), das die in Hamburg konkret in den einzelnen Sektoren zu erfolgenden Transformationen durch Hebelmaßnahmen unterlegt und hinsichtlich des damit erzielbaren CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials bewertet. Hierbei werden auch Ansätze modelliert, um die o.g. Klimaziele des Bundes in Hamburg zu erreichen oder zu übertreffen.

Parallel zu diesem Auftrag wurde auf Basis eines Beschlusses der Staatsräte-Lenkungsgruppe Klima und Mobilitätswende Ende 2021 im Januar 2022 unter Leitung der BUKEA eine behördenübergreifende Arbeitsgruppe Klimaplan (**AG Klimaplan**) eingerichtet, in der die für die drei Klimaschutz-Transformationspfade der ersten Fortschreibung des Klimaplans verantwortlichen Behörden<sup>2</sup>, die Bezirksämter, die Finanzbehörde und die Senatskanzlei vertreten sind. Dieses Gremium bereitet im Zusammenwirken mit dem Auftrag „Neue Klimaschutzziele“ die zweite Fortschreibung des Klimaplans vor. Ziele der AG Klimaplan sind:

- Entwicklung von Transformationspfad-bezogenen Lösungen für eine stärkere CO<sub>2</sub>-Einsparung mit Blick auf die angestrebten höheren Klimaschutzziele im Zuge der Fortschreibung des Hamburger Klimaplans;
- Vorabstimmung von Inhalten der Fortschreibung des Hamburger Klimaplans;
- Mitwirkung an der Fortschreibung des Hamburger Klimaplans.

Darüber hinaus sind in das Eckpunktepapier auch die **Erfahrungen aus der Umsetzung** des Hamburger Klimaplans eingeflossen. So prägen die bisherigen Erfahrungen aus der Umsetzung und dem Monitoring von Einzelmaßnahmen des Klimaplans (siehe auch Zwischenbericht zum Umsetzungsstand 2022 Hamburger Klimaplan Drucksache 22/9804) die Überlegungen für die Weiterentwicklung der Zielerreichung der Klimaziele.

Bei der Überarbeitung der klimapolitischen Zielsetzung sind weitere, zeitlich parallel in Erarbeitung befindliche gesamtstädtische Konzepte eingeflossen: Hierbei handelt es sich zum einen um Zwischenergebnisse aus der Verkehrsentwicklungsplanung 2030 (VEP) der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM), welche für ein emissionsarmes und zukunftsfähiges Mobilitätssystem im Schienen- und Straßenverkehr Zielbilder entwirft und mit einem Handlungsprogramm unterlegt. Zum anderen sind Ergebnisse aus der „Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg“ (im Folgenden „Machbarkeitsstudie“) eingeflossen, die im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (BSW) erstellt wurde. Die Gesamtstudie zeigt auf Grundlage einer umfangreichen Datenerhebung im Wohnungsbestand einen Pfad zur Klimaneutralität der Hamburger Wohngebäude auf.

---

<sup>2</sup> Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (BSW), Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA), Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM), Behörde für Wirtschaft und Innovation (BWI)

## 3. Methodische Grundlagen erste Fortschreibung Klimaplan

### 3.1 Bilanzierungsgrundlage

Der Hamburger Senat verfolgt seit vielen Jahren das Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die in Hamburg ausgestoßen oder durch die Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) verursacht werden, so schnell und weitgehend wie möglich zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde u.a. im Jahr 2015 der Hamburger Klimaplan<sup>3</sup> beschlossen, der Klimaschutzziele und ein Maßnahmenprogramm festlegt. Im Jahr 2019 wurde der Klimaplan mit höheren Klimaschutzzielen fortgeschrieben. Anfang 2020 wurden die Klimaschutzziele im Hamburgischen Gesetz zum Schutz des Klimas (HmbKliSchG) festgelegt. Die „Begrenzung der Erderwärmung“ wurde ebenfalls im Jahr 2020 als Staatsziel in die Verfassung der FHH aufgenommen. Wie erstmals im Kyoto-Protokoll von 1997 festgehalten und seither international üblich, beziehen sich prozentuale Reduktionsziele auf einen Vergleich zum Referenzjahr 1990 (für konkrete Ziele siehe Abschnitt B.5).

Im Hamburger Klimaschutzgesetz sowie im Hamburger Klimaplan von 2015 und in der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplans von 2019 wurde als Bilanzierungsgrundlage für die Klimaschutzziele die **Verursacherbilanz** festgelegt, welche die **energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen** für die vier Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie übrige Verbraucher (GHD), Industrie und Verkehr erfasst. Die Verursacherbilanz wird vom Statistischen Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (Statistikamt Nord) auf Basis einer länderübergreifend einheitlichen Methodik erstellt und jährlich veröffentlicht<sup>4</sup>.

Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen machten im Jahr 2020 ca. 96 Prozent aller THG-Emissionen Hamburgs aus<sup>5</sup>. Die **übrigen THG** sind prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen, Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und fluorisierte Gase (F-Gase)<sup>6</sup>. Aufgrund des verhältnismäßig geringen Anteils der übrigen THG konzentriert sich der Senat auf die Reduktion von energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die übrigen THG wurden im Hamburger Klimaplan in der Regel nachrichtlich dargestellt<sup>7</sup>.

### 3.2 Monitoring der Zielerreichung und der Maßnahmenumsetzung

Im Rahmen der Umsetzung des Hamburger Klimaplans erfolgen ein Maßnahmen-, ein CO<sub>2</sub>- und ein Finanzcontrolling.

Das CO<sub>2</sub>-**Monitoring der Zielerreichung** der im HmbKliSchG formulierten Klimaschutzziele und der in der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplans formulierten Sektorziele erfolgt zum einen über die Verursacherbilanz. Diese wird jährlich vom Statistikamt Nord veröffentlicht, allerdings aus Gründen der Datenverfügbar-

---

<sup>3</sup> Klimaplan vom 03.12.2015 (Bürgerschaftsdrucksache 21/2521)

<sup>4</sup> Eine vorläufige Verursacherbilanz wird im März des übernächsten auf das Berichtsjahr folgenden Jahres veröffentlicht, die endgültige Bilanz im September des übernächsten Jahres.

<sup>5</sup> Statistikamt Nord (2022): Treibhausgasemissionen in Hamburg 2020. Stand: 17.11.2022, auf der Basis von Modellrechnungen des Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder.

<sup>6</sup> Zu diesen zählen vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>).

<sup>7</sup> Siehe Drucksache 21/2521

keit mit einem Zeitverzug von 15 Monaten nach Ende des Berichtsjahres für die vorläufige und von 20 Monaten für die endgültige Verursacherbilanz. Eine frühzeitige Erkennung von Zielverfehlungen und eine zeitnahe Nachsteuerung sind damit nur bedingt möglich.

Parallel erfolgt daher seit Jahren nach einer Bottom-up-Methodik ein CO<sub>2</sub>-Monitoring **der Einzelmaßnahmen** des Klimaplanes. Dabei werden alle Maßnahmen des Klimaplanes, sowohl solche mit als auch solche ohne Finanzierung aus Mitteln des Zentralen Programms Hamburger Klimaplan hinsichtlich ihrer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen in einem jährlichen CO<sub>2</sub>-Monitoring erfasst.

Für ein Monitoring der Zielerreichung der Klima- und Sektorziele kann die Bottom-Up-Bilanzierung nur einen Teilbeitrag leisten. Zum einen können nicht alle Maßnahmen des Hamburger Klimaplanes mit geplanten oder bereits erzielten CO<sub>2</sub>-Einsparungen hinterlegt werden. Zum anderen unterscheiden sich die Systemgrenzen der Bottom-up-Bilanz teilweise von einer Bilanzierung nach der Verursacherbilanz<sup>8</sup>. Eine Vergleichbarkeit der beiden Bilanzierungen ist nur bedingt möglich. Dies gilt z.B. auch für die Bilanzierung im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung (VEP) sowie der Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg und ist bei der Betrachtung von deren jeweiligen Prognosen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion und der Prognosen im Klimaplan zu beachten.

### 3.3 Systematik Klimaplan

Die erste Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes umfasst sowohl den Bereich des Klimaschutzes als auch den Bereich der Klimaanpassung. Um die erforderliche Transformation von Stadt, Wirtschaft und Gesellschaft zu systematisieren, sind vier Transformationspfade definiert worden:

- **Transformationspfad Wärmewende inkl. Gebäudeeffizienz:** Dieser umfasst die objektbezogene und leitungsgebundene Wärmeversorgung von Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie den Energieverbrauch dieser Gebäude und bildet den Sektor PHH und Teile des Sektors GHD (Gebäudeenergie) und Industrie der Verursacherbilanz ab.
- **Transformationspfad Mobilitätswende:** Dieser umfasst den Energieeinsatz der verschiedenen Verkehrsträger und bildet den Sektor Verkehr der Verursacherbilanz ab.
- **Transformationspfad Wirtschaft:** Dieser umfasst die Energieerzeugung und den Energieverbrauch der in Hamburg ansässigen Unternehmen und bildet den Sektor Industrie sowie Teile des Sektors GHD (Prozessenergie) ab.
- **Transformationspfad Klimaanpassung:** Dieser umfasst die Anpassung der Stadt an den Klimawandel. Er ist naturgemäß nicht mit CO<sub>2</sub>-Einsparungen verbunden und bildet damit keinen der Endverbrauchssektoren der Verursacherbilanz ab.

---

<sup>8</sup> Bestimmte Maßnahmen und Teilaspekte von Maßnahmen sind klimawirksam, wirken aber nicht auf die Hamburger Verursacherbilanz. Hierzu zählen u. a. der Ausbau erneuerbarer Energien, bspw. von PV- oder Solarthermieanlagen auf Dächern und der Bezug von Öko-Strom.

Neben den vier Transformationspfaden wird zusätzlich ein **handlungsfeldübergreifendes Vorgehen** verfolgt. Hierbei sollen durch eine ganzheitliche, fach- und transformationspfadübergreifende Betrachtung Aktivitäten der städtischen wie der privaten Akteure verknüpft und Synergien geschaffen werden. Dabei geht es im Kern darum, die für die Umsetzung der in den Transformationspfaden abgesteckten Maßnahmen jeweils maßgeblichen Akteure auf geeignete Weise zusammenzuführen.

Darüber hinaus wurden **zwei zentrale Stellschrauben** identifiziert, die für die Hamburger Zielerreichung maßgeblich sind: Die Dekarbonisierung der (größtenteils in Hamburg produzierten) Fernwärme und die Dekarbonisierung des Bundes-Strommixes, die sich beide über eine Minderung des jeweiligen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors in der Verursacherbilanz entscheidend auf die Zielerreichung auswirken. Diese beiden Stellschrauben machen zusammen mehr als 40 Prozent der im Rahmen der ersten Fortschreibung prognostizierten erforderlichen CO<sub>2</sub>-Minderung bis 2030 aus. Die CO<sub>2</sub>-Emissionsminderungen dieser beiden Stellschrauben werden in der ersten Fortschreibung separat ausgewiesen.

In der Abbildung 1 wird der Zusammenhang zwischen Transformationspfaden und Sektoren der Verursacherbilanz sowie die Zuständigkeiten für die Sektoren gemäß Klimaplan 2019 dargestellt, ergänzt um aktuelle Klarstellungen in der AG Klimaplan.

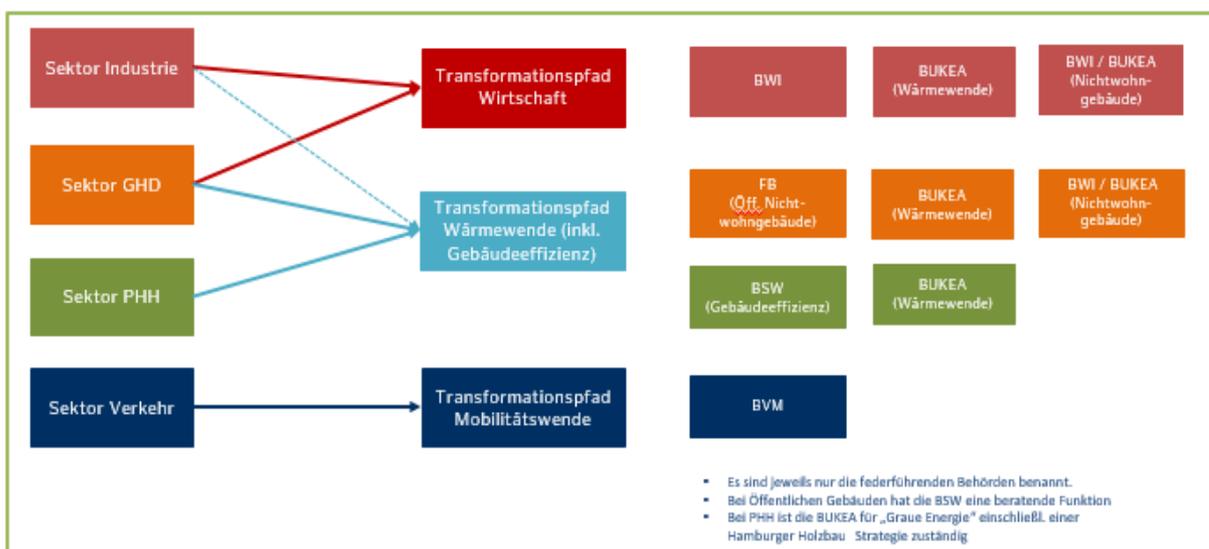


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Transformationspfaden und den Sektoren der Verursacherbilanz sowie behördliche Zuständigkeiten

## 4. Methodische Grundlagen der zweiten Fortschreibung

Die methodischen Grundlagen des Klimaplanes werden in der zweiten Fortschreibung weiterentwickelt. Dies betrifft sowohl die im Folgenden beschriebene Gliederungssystematik als auch die Szenarienmodellierung als Grundlage für die Entwicklung der Klimaschutzziele, die Bilanzierungsgrundlage sowie das CO<sub>2</sub>-Monitoring von Zielerreichung und Maßnahmenumsetzung. Für die Bilanzierungsgrundlage und das CO<sub>2</sub>-Monitoring werden Ansätze zur Weiterentwicklung im Ausblick (Teil C) skizziert.

Als Basis für die zweite Fortschreibung des Klimaplanes wurde die bundesweit aktuellste Modellierungsgrundlage für Klimaschutz-Szenarien bis 2045 in Form von Zielszenarien verwendet. Diese berücksichtigt weitgehend die aktuellen Rahmendaten, Maßnahmen und Instrumente des Bundes, die dann mit Hamburger Rahmendaten verknüpft und Hamburg-spezifisch regionalisiert wurden (Szenario A). Im Szenario B wurden darauf aufbauend Hebelmaßnahmen definiert und deren Einsparpotentiale abgeschätzt. Im Ergebnis werden systematisch größere CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale Hamburgs in den einzelnen Sektoren benannt.

Die Fortschreibung der **Gliederungssystematik** verfolgt den Zweck, den strukturellen Rahmen für die Unterteilung des Klimaplanes zu optimieren, um damit eine übersichtlichere Struktur für die inhaltliche Erarbeitung von Einzelmaßnahmen im Rahmen des weiteren Bearbeitungs- und Beteiligungsprozesses u.a. für Stakeholder und Öffentlichkeit zu schaffen (siehe Abschnitt 4.1). Gleichzeitig wird durch eine stärkere Orientierung an den Sektoren der Verursacherbilanz auch eine stärkere Angleichung an die Gliederungssystematik des Bundes und anderer Länder möglich.

Die Fortschreibung der **Bilanzierungsgrundlage** verfolgt den Zweck, zum einen die Treibhausgasemissionen Hamburgs besser erfassen und zum anderen eine stärkere Angleichung an die etablierte Praxis von Bund und Ländern ermöglichen zu können (siehe Kapitel 7).

Eine Weiterentwicklung des **CO<sub>2</sub>-Monitorings** resultiert aus den bisherigen Erfahrungen und Rückmeldungen der Beteiligten zum bisherigen Monitoring und verfolgt den Zweck, dessen Aussagekraft einerseits im Hinblick auf die Zielerreichung der Klima- und Sektorziele und andererseits im Hinblick auf den Stand der Maßnahmenumsetzung weiter zu erhöhen.

## 4.1 Systematik Klimaplan

Der Senat formuliert die Klima- und Sektorziele entsprechend dem HmbKliSchG auf der Basis der Hamburger CO<sub>2</sub>-Verursacherbilanz des Statistikamts Nord auf der Ebene der vier **Sektoren** (Industrie, GHD, PHH, Verkehr) in Form von Sektorzielen. Diesen Sektoren sind im Hamburger Klimaplan drei **Transformationspfade** zugeordnet: Wärmewende (inkl. Gebäudeeffizienz), Wirtschaft und Mobilitätswende. Die Transformationspfade beschreiben einen Prozess und sind den Sektoren nicht eins zu eins gleichzusetzen. Das Gesamt-Klimaziel setzt sich aus der Summe der einzelnen Sektorziele in Verbindung mit den damit verbundenen Zielen für die Transformationspfade zusammen.

Der weitere in der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes enthaltene Transformationspfad Klimaanpassung wird in der zweiten Fortschreibung nicht mehr adressiert werden, da hierzu parallel zur zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes eine Klimaanpassungsstrategie erarbeitet wird.

Den einzelnen Sektoren werden **Stellschrauben** zugeordnet, bei denen es sich um bedeutende Wirkfaktoren im Hinblick auf die gewünschte CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im jeweiligen Sektor handelt. Neben diesen sektorspezifischen Stellschrauben werden auch sektorübergreifende Stellschrauben definiert, die auf alle Sektoren wirken. Hierbei handelt es sich zum einen um Stellschrauben, bei denen es um die Bereitstellung und/oder Dekarbonisierung der Sekundärenergieträger Strom, Fernwärme und Wasserstoff geht. Zum anderen handelt es sich um Stellschrauben, die der Emissionsminderung in den einzelnen Sektoren vorgelagert sind, indem sie für diese Minderungen die Grundlage schaffen. Die sektorspezifischen und sektorübergreifenden

Stellschrauben sind in Abbildung 2 dargestellt. Darüberhinaus werden weitere sektorübergreifende **Wirkungsfelder** benannt (siehe Abbildung 3).

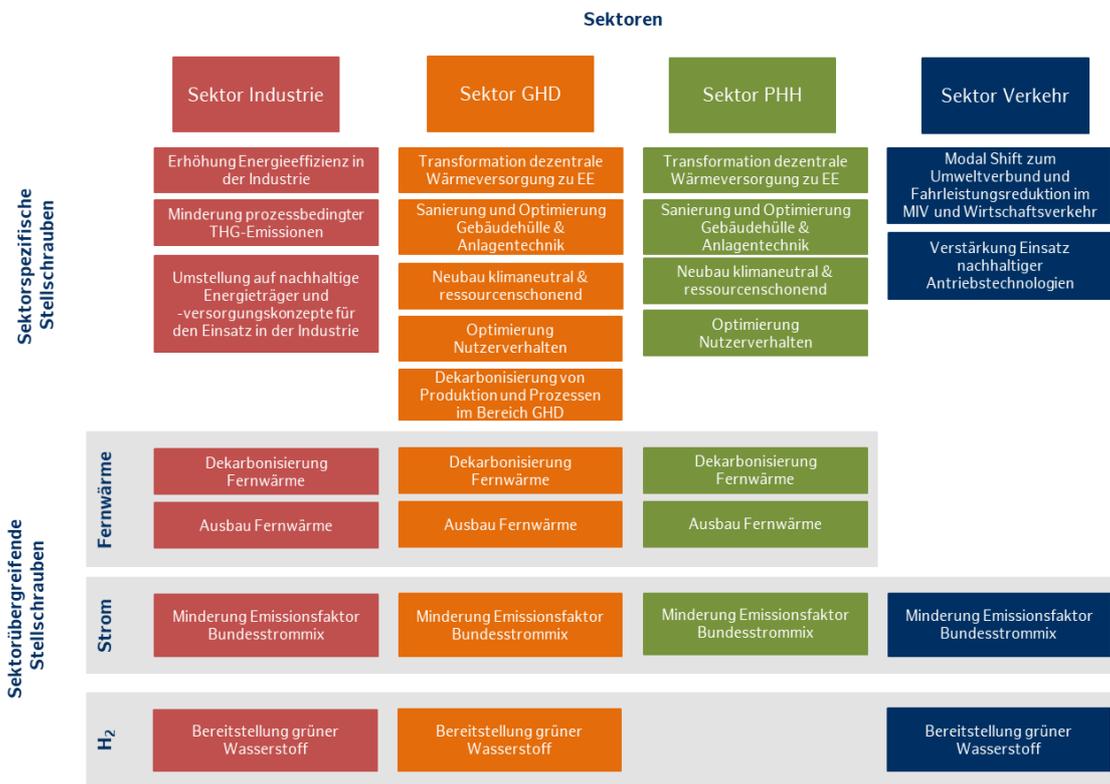


Abbildung 2: Sektorspezifische und Sektorübergreifende Stellschrauben



Abbildung 3: Weitere sektorübergreifende Wirkungsfelder

Die sektorspezifischen und sektorübergreifenden **Stellschrauben** bestehen aus unterschiedlichen **Hebelmaßnahmen**. Bei diesen handelt es sich um Maßnahmenbereiche, die auf den Wirkfaktor der jeweiligen Stellschraube einzahlen. Darüberhinaus gibt es drei sektorübergreifende Wirkungsfelder, denen **weitere Maßnahmenbereiche** zugeordnet sind.

Die Hebelmaßnahmen und die weiteren Maßnahmenbereiche untergliedern sich in der Regel in mehrere (Einzel-)Maßnahmen. Der Großteil der Hebelmaßnahmen zählt auf die Verursacherbilanz ein, da sie auf die Reduktion der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen abzielen, die von der Verursacherbilanz erfasst werden. Diese können in drei verschiedene Kategorien von Hebelmaßnahmen unterschieden werden:

- Senkung des Energieverbrauchs je Verbrauchseinheit (Energieeffizienz);

- Senkung des Emissionsfaktors von Energieträgern (Emissionsfaktor);
- Veränderung des Energiemixes durch Energieträgerwechsel<sup>9</sup> (Energiemix).

Die übrigen Hebelmaßnahmen zahlen zurzeit aus unterschiedlichen Gründen nicht auf die Verursacherbilanz ein. Hierzu zählen Hebelmaßnahmen, die beispielsweise Infrastruktur bereitstellen und indirekt über die oben aufgeführten Arten von Hebelmaßnahmen auf die Verursacherbilanz wirken, da sie diesen vorgelagert sind. Einzelmaßnahmen, die den weiteren Maßnahmenbereichen zugeordnet sind, zahlen in Teilen auch nicht direkt auf die Verursacherbilanz ein, sondern schaffen die Voraussetzungen z.B. für klimafreundliche Investitionsentscheidungen, u. a. durch Planungsgrundlagen. Hebelmaßnahmen, die auf energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen abzielen, die außerhalb der Bilanzierungssystematik der Verursacherbilanz liegen, werden ebenso wenig von der Verursacherbilanz erfasst wie Hebelmaßnahmen, die auf andere Treibhausgasemissionen abzielen:

- Vorbereitung von Investitionen;
- Bereitstellung von Speichern und grünem Wasserstoff (Infrastruktur);
- Senkung der vor- und nachgelagerten energiebedingten Emissionen (Graue Energie);
- Senkung der *prozessbedingten* CO<sub>2</sub>-Emissionen der Industrie (Prozessemissionen).

Obgleich diese Hebelmaßnahmen und die weiteren Maßnahmenbereiche nicht auf die Verursacherbilanz einzahlen und somit ihr Beitrag zur Erreichung der Gesamt-Klimaziele und Sektorziele (siehe Abschnitt B.5) nicht quantifiziert werden kann, sind sie dennoch für das in der Hamburger Verfassung verankerte Staatsziel der „Begrenzung der Erderwärmung“ und für die Umsetzung der Bundesziele und den Hamburger Beitrag dazu von Bedeutung.

**Maßnahmen** wiederum stellen die unterste Gliederungsebene des Klimaplanes dar. Sie sind jeweils einer Hebelmaßnahme oder einem weiteren Maßnahmenbereich zugeordnet und operationalisieren diese. Vorherige Hamburger Klimapläne wie auch die erste Fortschreibung enthalten bereits Maßnahmen, die im Zuge der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes den Hebelmaßnahmen und weiteren Maßnahmenbereichen zugeordnet werden. Im weiteren Verfahren der zweiten Fortschreibung sollen auf Grundlage des hier dargestellten Rahmens zusätzliche Maßnahmen erarbeitet oder ggf. bestehende Maßnahmen erweitert werden.

Die Unterteilung in Stellschrauben, Hebelmaßnahmen und Maßnahmen mit ihrer jeweiligen Definition wird in Tabelle 1 dargestellt.

---

<sup>9</sup> Im Verkehrsbereich teilweise mittelbar über einen Verkehrsträgerwechsel, bspw. von LKW auf die Schiene

Gliederungsebene	Definition
Stellschraube	Bedeutende Wirkfaktoren im Hinblick auf die gewünschte CO <sub>2</sub> -Emissionsminderung.
Hebelmaßnahme	Übergreifender Maßnahmenbereich, der auf einen Wirkfaktor einzahlt und der in der Regel verschiedene Einzelmaßnahmen beinhaltet.
Maßnahme	Konkrete Einspar- oder Umstellungsmaßnahme technischer, organisatorischer oder verhaltensbedingter Art, die durch staatliche oder private Akteure durchgeführt werden. Hiermit werden auch Politikinstrumente umfasst, bspw. ordnungsgerechte Vorgaben, Beratungsangebote oder Förderprogramme des Staates, die Einspar- oder Umstellungsmaßnahmen auslösen oder anreizen bzw. einen Rahmen dafür setzen.

Tabelle 1: Definition der verschiedenen Gliederungsebenen des Klimaplanes

Die Stellschrauben und Hebelmaßnahmen, bezogen auf die Sektoren, sind in Tabelle 2 aufgeführt. Diese wurden gemeinsam zwischen AG Klimaplan und den Auftragnehmern des Auftrages „Neue Klimaschutzziele“ erarbeitet und abgestimmt. Die aufgeführten Hebelmaßnahmen bilden die Grundlage für die Quantifizierung der Einsparpotenziale im Szenario B bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus in den einzelnen Sektoren der Verursacherbilanz (siehe Abschnitt 6). Details zu den einzelnen Hebelmaßnahmen sind den Steckbriefen in der Anlage zu entnehmen.

Sektor	Stellschraube	Hebelmaßnahme
Sektorübergreifend	<b>Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix</b>	Ausstieg aus Kohleverstromung
		Neubau und systemdienlicher Betrieb von Gaskraftwerken (H2-Readiness)
		Ausbau EE-Stromerzeugung
		Aus- und Umbau Stromnetzinfrastruktur inkl. Speicher
	<b>Bereitstellung von grünem Wasserstoff als Energieträger</b>	Erzeugung grünen Wasserstoffs
		Bereitstellung der Tank-, Speicher- und Transportinfrastruktur für Wasserstoff
	<b>Dekarbonisierung der Fernwärme</b>	Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien
		Erhöhung des Anteils an Abwärme in Wärmenetzen
		Erhöhung der Effizienz in Erzeugung und Netzbetrieb
		Ausbau der Wärmespeicherung
	<b>Ausbau der leitungsgebundenen Wärme</b>	Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten
		Erweiterung bestehender Netzversorgungsgebiete
		Neuerrichtung von Wärmenetzen

PHH	Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE
		Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)
	Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen
		Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung
		Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden
	Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau	Klimaneutraler Neubau
		Ressourcenschonender Neubau
Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden	
GHD	Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE
		Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)
	Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen
		Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung
		Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden
	Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau	Klimaneutraler Neubau
		Ressourcenschonender Neubau
	Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden
	Dekarbonisierung von Produktion und Prozessen im Bereich GHD	Reduktion des spezifischen Strom- und Brennstoffeinsatzes
		Umstellung auf dezentrale EE oder Fernwärme für Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf
Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe		
Industrie	Erhöhung Energieeffizienz in der Industrie	Energetische Optimierung der Produktionsprozesse
		Erhöhung der Abwärmenutzung
		Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe

	<b>Umstellung auf nachhaltige Energieträger und -versorgungskonzepte für den Einsatz in der Industrie</b>	Einsatz erneuerbarer Energien und Fernwärme zur Wärmeversorgung
		Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung
		Elektrifizierung von Produktionsprozessen
		Einsatz von E-Fuels/Gasen, insbesondere Wasserstoff
		Ausbau lokaler Wärmespeicher
	<b>Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen</b>	Errichtung eines nachhaltigen Kohlenstoffkreislaufs, inkl. CCU- Technologien
		Einsatz von Direct Air Capture und anderer Technologien zur Erzielung von Negativemissionen
		Errichtung von CO <sub>2</sub> - Transportinfrastrukturen
		Einsatz von Carbon Direct Avoidance in industriellen Prozessen
<b>Verkehr</b>	<b>Modal Shift zum Umweltverbund und Fahrleistungsreduktion im MIV und Wirtschaftsverkehr</b>	Attraktivitätssteigerung und Angebotserweiterung des Umweltverbunds
		Transportmittelwechsel im Wirtschaftsverkehr und Ausbau des klimafreundlichen Wirtschaftsverkehrs
	<b>Verstärkung des Einsatzes nachhaltiger Antriebstechnologien</b>	Elektrifizierung der Fahrzeugflotten
		Nutzung von H <sub>2</sub> /E-Fuels im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr
		Infrastrukturmaßnahmen zur Elektrifizierung

Tabelle 2: Zuordnung der Stellschrauben und Hebelmaßnahmen zu den Sektoren

Die **weiteren sektorübergreifenden Wirkungsfelder und Maßnahmenbereiche** sind in Tabelle 3 aufgeführt:

<b>Weitere sektorübergreifende Wirkungsfelder</b>	<b>Weitere Maßnahmenbereiche</b>
<b>Klimafreundliche Gesellschaft</b>	Klimakommunikation und Beteiligung
	Bildung
<b>Stadt als Vorbild</b>	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung
	Klimaschutz in öffentlichen Unternehmen
<b>Klimagerechte Stadtentwicklung</b>	Integrierte und klimagerechte Quartiers- und Fachplanungen
	Umsetzung der Ziele des Hamburger Klimaplanes auf Bezirksebene

Tabelle 3: Weitere sektorübergreifende Wirkungsfelder und Maßnahmenbereiche

## 4.2 Szenarien zur Herleitung der Klimaziele

Zur Herleitung neuer Klimaziele wurden im Rahmen eines Auftrags zur Entwicklung

von Szenarien für neue Klimaschutzziele zwei sich methodisch ergänzende Szenarien modelliert, Szenario A und Szenario B. Die beiden Szenarien modellieren mögliche Entwicklungspfade des Energiebedarfs und der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen Hamburgs in den einzelnen Sektoren der Verursacherbilanz. Die dabei angewandten und sich ergänzenden Modellierungstechniken bilden zusammen eine fachlich fundierte Grundlage zur Herleitung der Hamburger Klimaziele.

Das **Szenario A** (Regionalisiertes Szenario) ist ein Zielszenario, welches auf dem von Prognos für das (damalige) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) erstellten, nicht veröffentlichten Bundesszenario KSP+ aus dem Herbst 2021 beruht und dieses für Hamburg regionalisiert<sup>10</sup>. Es ist derzeit kein neueres offizielles Bundesszenario zu Projektionen der Treibhausgasminde rung verfügbar. Das zu Grunde gelegte Zielszenario des Bundes unterstellt, dass die in der Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) von 2021 formulierten Ziele zur Minderung der gesamtdeutschen Treibhausgase für die Jahre 2030, 2040 und 2045 erreicht werden. Unterstellt wird weiterhin, dass das Klimaschutzprogramm 2030 (KSP) sowie eine Reihe zusätzlicher politischer Instrumente auf Bundesebene umgesetzt werden, die für die Zielerreichung als erforderlich eingeschätzt wurden. In weiten Teilen sind die zusätzlichen politischen Instrumente deckungsgleich mit den im Koalitionsvertrag auf Bundesebene vorgesehenen Maßnahmen. Auf Basis dieser Annahmen wird im Szenario dann untersucht, welche technischen Maßnahmen im Zeitverlauf in den einzelnen Sektoren und in der Energieerzeugung erforderlich sind, um die Ziele zu erreichen.

Für die Regionalisierung des Bundesszenarios wurden die relevanten Rahmendaten des Bundesszenarios wie Bevölkerung und demografische Entwicklung, Branchenstruktur, Wirtschaftsentwicklung, Bauungs- und Beheizungsstruktur etc. durch Hamburgspezifische Daten ersetzt und vervollständigt, die vom Statistikamt Nord und verschiedenen Fachbehörden<sup>11</sup> zur Verfügung gestellt wurden. Das Modell berechnet auf dieser Basis sowie auf Basis der hinterlegten Bundesziele und Bundesmaßnahmen, welche Minderungen der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in den einzelnen Sektoren erzielt werden können.

Das **Szenario B** ((Hebel-)Maßnahmenszenario) verfolgt einen anderen methodischen Ansatz, baut jedoch auf dem Szenario A auf. Im Szenario B werden die Sektoren einzeln betrachtet, indem zunächst ein Zukunftsbild für den Sektor sowie im Falle von Industrie und Verkehr einzelner Branchen oder Verkehrsträger erstellt wird. Auf Basis dieses Zukunftsbildes wird für jede der Hebelmaßnahmen das Einsparpotenzial der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen abgeschätzt, das technisch machbar und wirtschaftlich realisierbar ist. Das heißt, es werden diejenigen Einsparpotenziale identifiziert, für die die entsprechende Technologie (bspw. Wärmepumpen, Ladesäulen, E-Fahrzeuge, etc.) am Markt verfügbar ist und deren Einsatz als umsetzbar eingeschätzt wird, auch unter Zuhilfenahme von Förderung. Die Liste der Hebelmaßnahmen, die für den jeweiligen Sektor relevant sind, wurde mit der AG Klimaplan abgestimmt. Die Einsparpotenziale durch die einzelnen Hebelmaßnahmen werden addiert, um so das Gesamteinsparpotenzial des Sektors in den jeweiligen Zieljahren abzuleiten. In die Wirkungsabschätzung eingebunden wurden dabei jeweils diejenigen Hebelmaßnahmen, die sich bilanziell auf die Verursacherbilanz auswirken. Hebelmaßnahmen, z.B. zu Planung, Energiespeicherung, reinen Prozessemissionen und

---

<sup>10</sup> Das für die Regionalisierung verwendete Bundesszenario von Prognos ist eine Weiterentwicklung des Szenarios KSP, welches in einem mehrjährigen Forschungsvorhaben für das BMWi erstellt wurde und der Berichterstattung im Rahmen des Nationalen Energie- und Klimaplanes zu Grunde liegt.

<sup>11</sup> Eingang gefunden haben u. a. Daten der BVM aus dem Hamburger Verkehrsmodell und der BUKEA aus dem Wärmekataster, den Energieerzeugungsanlagen sowie zur Projektion der Entwicklung der Fernwärmeversorgung.

Grauer Energie, die sich nicht direkt auf die Verursacherbilanz auswirken (siehe Abschnitt 3.3), werden nicht bilanziert, als Grundlage für die Ausarbeitung der Einzelmaßnahmen für die zweite Fortschreibung aber beschrieben. Sektorspezifisch werden bei der Ableitung des Gesamteinsparpotenzials des jeweiligen Sektors noch sonstige strukturelle Veränderungen im Sektor hinzugerechnet, die sich auf die Emissionsmengen auswirken und nicht durch die quantifizierten Hebelmaßnahmen miterfasst werden. Hierzu zählen bspw. Veränderungen in den Produktionsmengen von industriellen Gütern oder Veränderungen des Haushaltsstrombedarfs, bedingt durch die demografische Entwicklung.

Im Szenario B werden weitestgehend dieselben Hamburger Rahmendaten wie im Szenario A verwendet. Zudem wurden relevante Ergebnis-Parameter aus Szenario A wie die Sanierungsrate und -tiefe übernommen und ggfs. angepasst. Stellenweise wurden die Rahmendaten aus Szenario A um Daten ergänzt, die sich aus einer tiefergehenden sektoralen Betrachtung der Hamburger Rahmenbedingungen und Entwicklungsperspektiven ergeben. Unter anderem wurde, in Abstimmung mit einzelnen Fachbehörden und größeren Industriebetrieben, ein Zukunftsbild für Sektoren und einzelne Branchen entwickelt, das der Modellierung zu Grunde gelegt wurde. Zudem lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Szenario B detailliertere Daten zum Wohngebäudebestand aus der Machbarkeitsstudie der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen vor, die genutzt wurden. Darüber hinaus berücksichtigt das Szenario B einen aktuelleren Stand der politischen Instrumente des Bundes, etwa die Ergebnisse des Osterpakets vom April 2022 sowie weitere politische Instrumente des Bundes, die für den Sommer 2022 angekündigt wurden, und die Dossiers der Europäischen Union (EU) „Fit for 55“ und „REPowerEU“, die teils weitreichende Folgen für die verschiedenen Sektoren haben. Damit weist das Szenario B insgesamt einen aktuelleren Stand der Instrumentierung von Bundesmaßnahmen sowie eine höhere Granularität bezüglich der hamburgerspezifischen Rahmenbedingungen und Herausforderungen auf. Die Klimaziele werden entsprechend maßgeblich auf Grundlage des Szenario B festgelegt.

In Abbildung 4 wird die Vorgehensweise bei der Erstellung der beiden Szenarien grob skizziert.

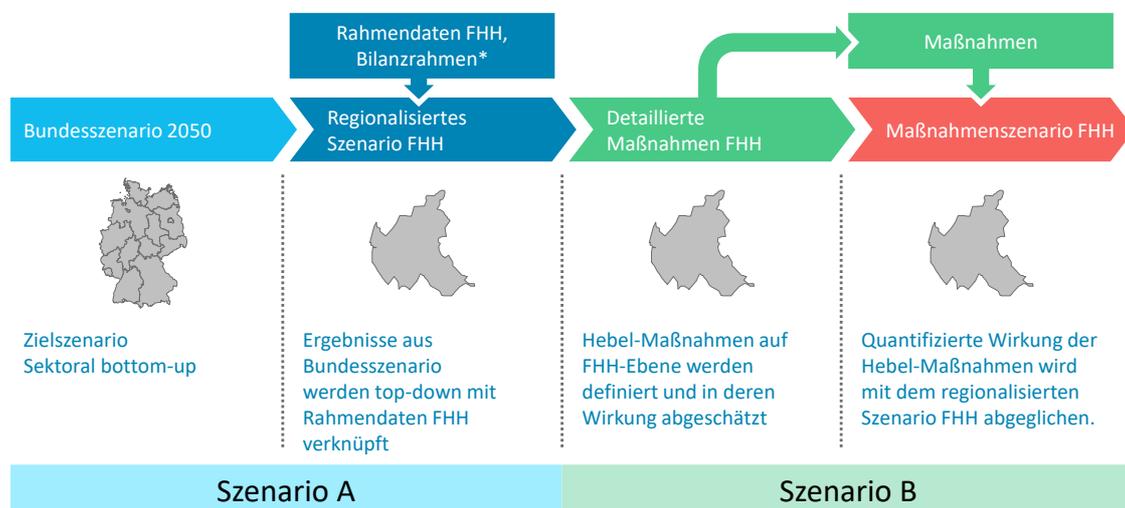


Abbildung 4: Vorgehensweise bei der Erstellung der Szenarien A und B zur Herleitung der Hamburger Klima- und Sektorenziele (Quelle: Hamburg Institut, Mai 2022)

Die Abbildung 5 stellt die Herangehensweise zu Minderungspfaden und Hebelmaßnahmen innerhalb eines Sektors dar, hier am Beispiel des Sektors Industrie.

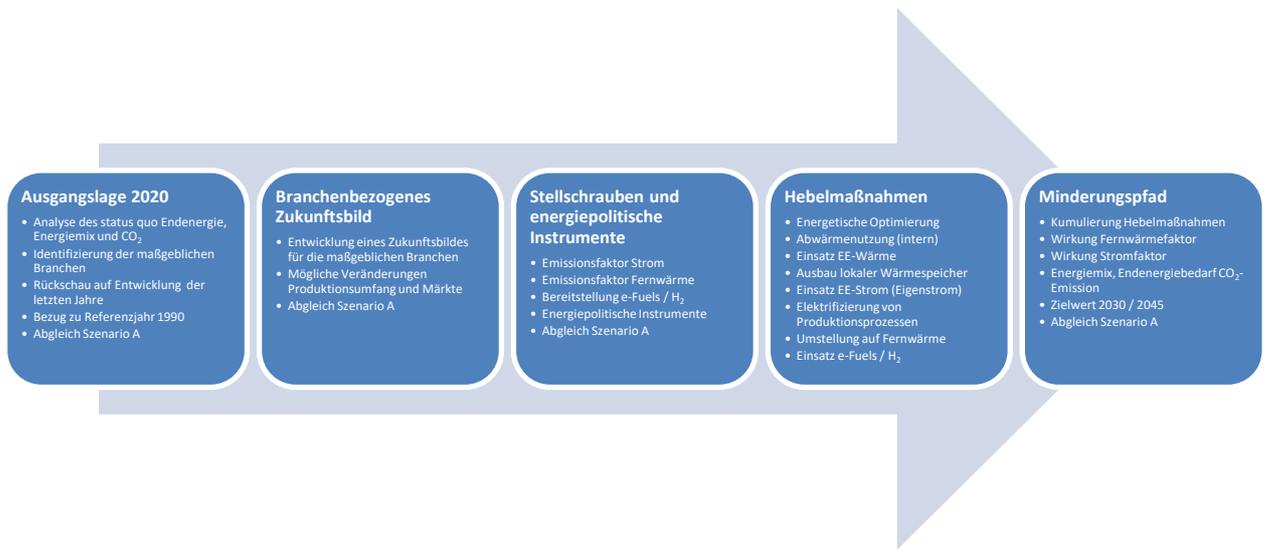


Abbildung 5: Vorgehensweise zu Minderungspfaden und Hebelmaßnahmen innerhalb eines Sektors, hier Beispiel Sektor Industrie (Quelle: Hamburg Institut, Mai 2022)

Insbesondere das Szenario B mit den identifizierten Hebelmaßnahmen und den dafür ermittelten Reduktionen an CO<sub>2</sub>-Emissionen bildet die fachlich-wissenschaftliche Basis für die darauf aufbauende und weiter entwickelte Zieldefinition des Senats zu neuen Hamburger Klimaschutzzielen. Gutachten der BSW zur „Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg“ und die Zwischenergebnisse der Verkehrsentwicklungsplanung der BVM mit ihren auf die Sektoren private Haushalte und Verkehr bezogenen Ansätze wurden bei der Definition der neuen Klimaschutzziele berücksichtigt.

## B. Eckpunkte der zweiten Fortschreibung

### 5. Neue Klimaziele

Die Freie und Hansestadt verfolgt mit der zweiten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes und der Novellierung des HmbKliSchG das **Klimaziel**, die Hamburger energiebedingten Kohlendioxidemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 wie folgt zu reduzieren:

- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um 70 Prozent;
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2045 um 98 Prozent und damit, in Kombination mit Emissionssenkern, Erreichen der Netto-Kohlendioxidneutralität.

Die übrigen Treibhausgasemissionen<sup>12</sup> sollen ebenfalls reduziert werden. Sie werden im Klimaplan bilanziell dargestellt. Bei der Prüfung, wie Hamburg zu dieser Reduzierung beitragen kann, werden die Belange der Wirtschaft berücksichtigt.

Im Sektor Verkehr werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen des internationalen Luftverkehrs separat nachrichtlich aufgeführt und nicht mehr in die Bilanzierung einbezogen. Dieses Vorgehen entspricht der Methodik des Bundes zum Bundes-Klimaschutzgesetz und beim Nationalen Inventarbericht<sup>13</sup> zum Deutschen Treibhausgasinventar im Rahmen der Berichtspflichten Deutschlands<sup>14</sup> und zudem der Praxis anderer Länder wie Hessen. Dieser methodische Ansatz wird in der Verursacherbilanz bis zum Basisjahr 1990 rückgerechnet. Unter internationalem Luftverkehr werden statistisch die Flüge mit internationalen Ziel-Flughäfen erfasst.

In der Tabelle 4 sind die Klima- und Sektorziele absolut und der jeweilige prozentuale Reduktionsanteil der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Zieljahre 2030 und 2045 aufgeführt. Zudem ist der jeweilige Reduktionsbedarf der CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber dem Jahr 2020 dargestellt.

Die Klimaziele basieren auf dem Szenario B des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“. Abgeleitet von diesem Szenario wird als neues Hamburger Klimaziel für das Jahr 2030 eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 70 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 festgelegt (Szenario B projizierte eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 69 Prozent bis 2030). Außerdem werden, basierend auf den Annahmen des Szenario B, für die vier Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe / Handel / Dienstleistungen (GHD), Industrie und Verkehr entsprechende bezogen auf das Klimaschutzziel von 70 Prozent **weiterentwickelte Sektorziele** benannt.

Nicht alle Entwicklungen und Trends der sektoralen Zielerreichung sind derzeit schon einschätzbar. Deshalb wird für das Jahr 2030 eine „Trendkomponente“ eingeführt, die rund drei Prozent der Zielerreichung über alle vier Sektoren übergreifend ausweist. Die Zuordnung dieses „Allgemeinen CO<sub>2</sub>-Reduktionskontingents“ erfolgt in den Folgejahren schrittweise je nach Zielerreichungsfortschritt der einzelnen Sektoren. Die zuständigen Fachbehörden und Transformationspfad-Verantwortlichen sichern zu, ihren Teil dazu beizutragen, dass auch die noch nicht genauer spezifizierten CO<sub>2</sub>-Mengen des „Allgemeinen CO<sub>2</sub>-Reduktionskontingents“ bis 2030 eingespart werden können.

Das Kontingent ist, wie in Tabelle 4 erkennbar, auf das Jahr 2030 bezogen und wird ausgehend von den sektoralen Ausgangswerten der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Basisjahres 1990 auf die einzelnen Sektoren aufgeteilt.

---

<sup>12</sup> Die übrigen Treibhausgasemissionen sind prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen, Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und fluorisierte Gase (F-Gase).

<sup>13</sup> Nach den Inventarrichtlinien werden nur diejenigen Kraftstoffeinsätze dem nationalen Inventar zugerechnet, die sich auf inländische Relationen beziehen (inländischer Flugverkehr, inländische Schifffahrt sowie Küstenschifffahrt). Grenzüberschreitender Transport wird im nationalen Inventar nicht berücksichtigt (im Inventar als Memo-Item ausgewiesen und hier nicht dargestellt).“ siehe Bericht Öko-Institut „Sektorale Abgrenzung der deutschen Treibhausgasemissionen mit einem Schwerpunkt auf die verbrennungsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen“, 20. Juli 2018.

<sup>14</sup> Der nationale Inventarbericht ist die Grundlage für die europäischen und internationalen Berichtspflichten Deutschlands unter der Klimarahmenkonvention und damit zentral für die Erfüllung des Pariser Klimaschutzabkommens.

Sektor	1990	2020	Ziel 2030	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf ggü. 2020	Ziel 2045	CO <sub>2</sub> -Reduktionsbedarf ggü. 2020
in Tsd. Tonnen CO <sub>2</sub>						
PHH	4.919	3.215	1.550 -68%	-1.665	290 -94%	-2.925
GHD	4.635	2.843	1.176 -75%	-1.667	46 -99%	-2.797
Industrie	5.615	3.702	1.503 -73%	-2.199	82 -99%	-3.620
Verkehr (ohne int. Flugverkehr)	5.329	3.345	2.523 -53%	-822	6 -100%	-3.351
Allgemeines CO <sub>2</sub> -Reduktionskontingent			-604 -3% (vom Gesamtwert 1990)	-604		
<b>Gesamt</b>	<b>20.498</b>	<b>13.105</b>	<b>6.148</b> <b>-70%</b>	<b>-6.957</b>	<b>424</b> <b>-98%</b>	<b>-12.693</b>
nachrichtlich: internationaler Flugverkehr	566	410				

Tabelle 4: Klima- und Sektorziele der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen als Jahresemissionsmengen (in Tsd. t CO<sub>2</sub>) und für die Zieljahre 2030 und 2045 als prozentuale Reduktion gegenüber dem Basisjahr 1990 und als absolute Reduktion gegenüber 2020

Die Datengrundlage für das Jahr 2020 für die Tabellen 4, 5, 6 und 7 entsprechen der endgültigen Verursacherbilanz 2020 mit Stand September 2022. Gemäß einer vom Statistikamt Nord im Juli 2022 veröffentlichten Aktualisierung der Verursacherbilanzen ergab sich auch für das Jahr 1990 eine Änderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Daher wurde dieser neue Wert als Basis für die Berechnungen in den Tabellen dieses Eckpunktepapiers verwendet.

Als **Sektorziele** ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten absoluten Zielwerte und prozentualen Einsparziele der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Jahre 2030, 2040 und 2045.

Sektor	1990	2020	2030	2040	2045
<b>in Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub></b>					
PHH	4.919	3.215	1.550	591	290
		-35%	-68%	-88%	-94%
GHD	4.635	2.843	1.176	278	46
		-39%	-75%	-94%	-99%
Industrie	5.615	3.702	1.503	301	82
		-34%	-73%	-95%	-99%
Verkehr (ohne int. Flugverkehr)	5.329	3.345	2.523	585	6
		-37%	-53%	-89%	-100%
Allgemeines CO <sub>2</sub> -Reduktionskontingent			-604 -3% (vom Gesamtwert 1990)		
<b>Gesamt</b>	<b>20.498</b>	<b>13.105</b>	<b>6.148</b>	<b>1.755</b>	<b>424</b>
		<b>-36%</b>	<b>-70%</b>	<b>-91%</b>	<b>-98%</b>
nachrichtlich: internationaler Flugverkehr	566	410			

Tabelle 5: Klima- und Sektorziele absolut (in Tsd. t CO<sub>2</sub>) und in prozentualer Reduktion der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen

Den Zielwerten liegt die Annahme zugrunde, dass der **Emissionsfaktor der Hamburger Fernwärme** sukzessive sinkt, und zwar von 318 g CO<sub>2</sub> je kWh im Jahr 2020 auf 152 g bis zum Jahr 2030, auf 101 g bis 2040 und auf 75 g bis 2045<sup>15</sup>. Für Strom wird bei Annahme eines Anteils von 80 Prozent an erneuerbaren Energien im Jahr 2030 ein Emissionsfaktor Bundesstrommix von 83g/kWh angenommen. Im Jahr 2040 soll der Anteil an erneuerbaren Energien 100 Prozent an der Bruttostromproduktion betragen.

Um die ambitionierten Ziele durch Hamburger Kraftanstrengungen erreichen zu können, sind eine Reihe von sektorspezifischen und sektorübergreifenden **exogenen Rahmenbedingungen erforderlich**. Diese Rahmenbedingungen liegen außerhalb des direkten Einflussbereichs der FHH, sind für die Zielerreichung jedoch entscheidend. Hierzu zählen insbesondere:

- Die Einhaltung des bundesweiten Kohleausstiegs bis 2030;

<sup>15</sup> Die Berechnung erfolgt nach der finnischen Methode, die in der Verursacherbilanz Anwendung findet. Der Emissionsfaktor umfasst dabei auch die Emissionen aus der thermischen Müllverwertung, deren Abwärme in der Fernwärme genutzt wird. Aufgrund der dabei entstehenden Restemissionen (die restliche Fernwärmeerzeugung ist 2045 klimaneutral) ist eine Absenkung auf 0 g bis 2045 nach aktuellem Stand nicht möglich.

- der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland und ein entsprechender Anteil an der Bruttostromerzeugung von 80 Prozent in 2030;
- ein CO<sub>2</sub>-Preis, der in allen Sektoren eine ausreichende Lenkungsfunktion entfaltet<sup>16</sup>;
- Preise für fossile und klimafreundliche Energieträger, die die Lenkungs-funktion des CO<sub>2</sub>-Preises unterstützen;
- ein hohes Ambitionsniveau des Bundes und der EU in den ordnungsrechtli-chen Vorgaben für die verschiedenen Sektoren, insbesondere für die ener-getische Modernisierung von Bestandsgebäuden und für die CO<sub>2</sub>-Grenz-werte des Straßenverkehrs;
- energierechtliche Rahmenbedingungen bspw. in der EU-Ökodesign-Richtli-nie, die der Wahl klimafreundlicher Technologien bei Investitionsentschei-dungen von Privatpersonen und Unternehmen förderlich sind;
- das Erreichen ambitionierter Energieeffizienz- und Energieeinsparziele auf Bundesebene einschließlich geeigneter Instrumente, die übergreifend etab-liert und umgesetzt werden, um diese zu erreichen;
- eine fortwährend ausreichende finanzielle Anreizung klimafreundlicher In-vestitionen in allen Sektoren durch Bundesförderprogramme, etwa Carbon Contracts for Difference (CCfD), Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirt-schaft (EEW), Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), etc.

Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine hat die Versorgungslage mit fossilen Energieträgern in Deutschland und Europa verschlechtert. Die Preise für Erdöl, Erdgas und Strom sind deutlich gestiegen. Einerseits entfalten die höheren Preise eine Lenkungswirkung, die die erforderliche Senkung des Energieverbrauchs und den Wechsel zu klimafreundlichen Energieträgern begünstigt. Andererseits führen die Mehrbelastung und die damit einhergehende Inflation zu wirtschaftlichen Risiken für Privathaushalte und ganze Wirtschaftsbranchen. Zudem wird derzeit aufgrund der Auswirkungen des Krieges verstärkt Kohle zur Substitution von Gas in der Stromerzeugung verwendet, was aufgrund des höheren Emissionsfaktors von Kohle tendenziell zu einem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen dürfte. Wie sich die aktuelle Krise somit auf die Zielerreichung auswirkt, ist damit derzeit noch nicht absehbar.

Der Senat wird prüfen, ob anhand konkreter Werte zu einem bestimmten Zeitpunkt die Zielerreichung 2030 abgesichert werden kann.

## 6. Zielerreichung

Die Klima- und Sektorziele leiten sich aus dem Szenario B der Auftragnehmer des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ ab. Demnach lässt sich nach Ergebnis der Auftragnehmer die in Abbildung 5 dargestellte Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erzielen, wenn die oben genannten Rahmenbedingungen eingehalten und gleichzeitig die nachfolgend je Sektor festgelegten Hebelmaßnahmen konsequent umgesetzt werden.

---

<sup>16</sup> Sofern die Preise für fossile Energieträger nicht ohnehin eine ausreichende Lenkungs-funktion entfalten.

Die von der BSW in Auftrag gegebene und vom Auftragnehmer der ARGE-Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen erstellte „Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg“ kommt aufgrund einer unterschiedlichen Systematik und Methodik in der Berechnung für den Sektor Private Haushalte zu abweichenden Ausgangswerten der Energiebedarfe bzw. -verbräuche für das Jahr 2020 und des daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Im Unterschied zur Abbildung 6 geht die Machbarkeitsstudie von einem Ausgangswert des Endenergieverbrauchs im Sektor PHH im Jahr 2020 von 14,9 TWh (50,4 PJ) aus. Dieser ist um rund 2,9 TWh (7,2 PJ) höher als der Wert der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz Hamburgs des Statistikamts Nord, die dem Szenario B zugrunde liegt. Grund für den Unterschied ist der unterschiedliche methodische Ansatz der Machbarkeitsstudie mit einer Bottom-up-Berechnung, die auf Basis einer repräsentativen Befragung zur Darstellung des Hamburger Wohngebäudebestands ermittelt wurde, die von der BSW als ein weiteres Gutachten vergeben wurde (Auftragnehmer ALP – Institut für Wohnen und Stadtentwicklung GmbH) und erstmals ein repräsentatives Abbild der energetischen Ausgangssituation im Wohngebäudebestand ermöglicht.

Die Untersuchungen zu „Neuen Klimaschutzzielen“ und zur Machbarkeitsstudie sowie auch die oben erwähnte Verkehrsentwicklungsplanung haben jeweils bestimmte Fragestellungen mit unterschiedlichen Betrachtungsebenen und wenden für die Modellierungen zum Erreichen der Klimaziele unterschiedliche Methoden an. Im Ergebnis zeigen alle Gutachten und Konzepte Wege auf, um die in diesem Eckpunktepapier fixierten Rahmenseetzungen zu neuen Hamburger Klimaschutzziele und den damit verbundenen Sektorzielen (siehe Tabelle 4 und folgende) auf der Basis der Verursacherbilanz umzusetzen.

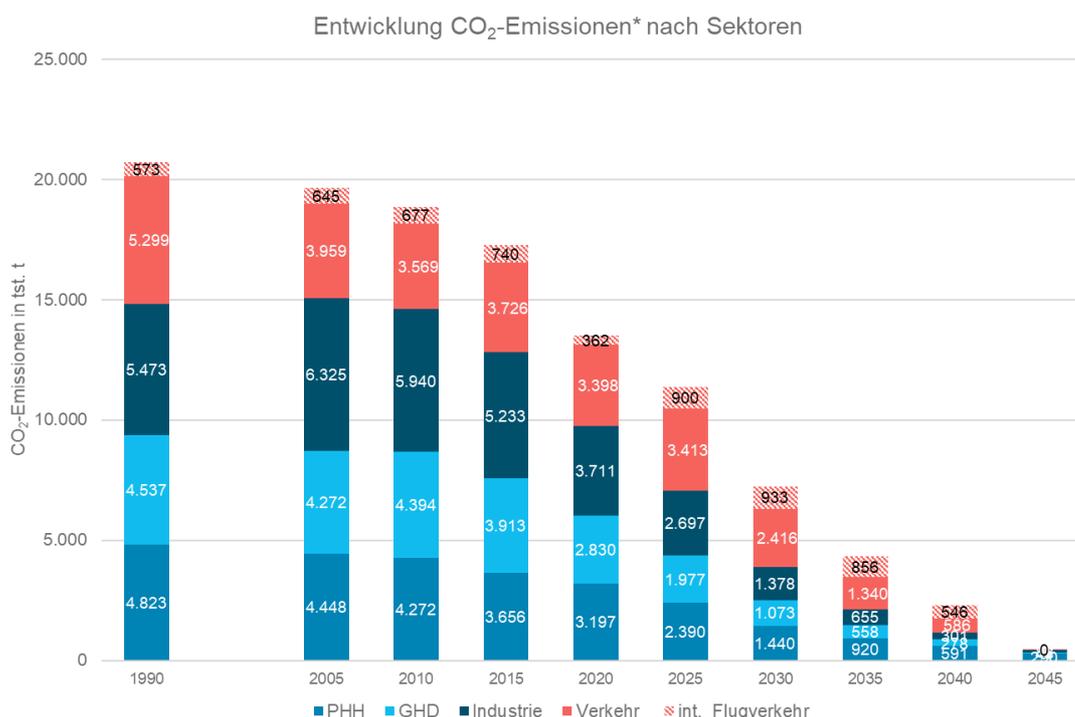


Abbildung 5: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Megatonnen (Mt) nach Sektoren, Szenario B (Quelle: Hamburg Institut, Mai 2022)

Große Beiträge zur Zielerreichung leisten dabei die drei Wirkmechanismen Energieeffizienz, Energieträgerwechsel und Dekarbonisierung von Energieträgern (die Reihenfolge der Darstellung impliziert keine Priorisierung oder Gewichtung dieser drei Wirkmechanismen):

**Energieeffizienz** im Sinne einer Minderung des Endenergiebedarfs: Letzterer kann, nach Ergebnis des Szenario B, insgesamt um 23 Prozent bis 2030 und um 38 Prozent bis 2045 im Vergleich zu 1990 gesenkt werden (siehe Abbildung 6). In den Sektoren Private Haushalte (PHH) und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) können die Einsparungen vor allem über die energetische Sanierung der Gebäudehülle, die Optimierung der Anlagentechnik und ein sparsameres Nutzerverhalten erzielt werden. Weitere Einsparungen für die Sektoren GHD und Industrie ergeben sich aus effizienteren Anlagen und Maschinen sowie Prozessoptimierungen.

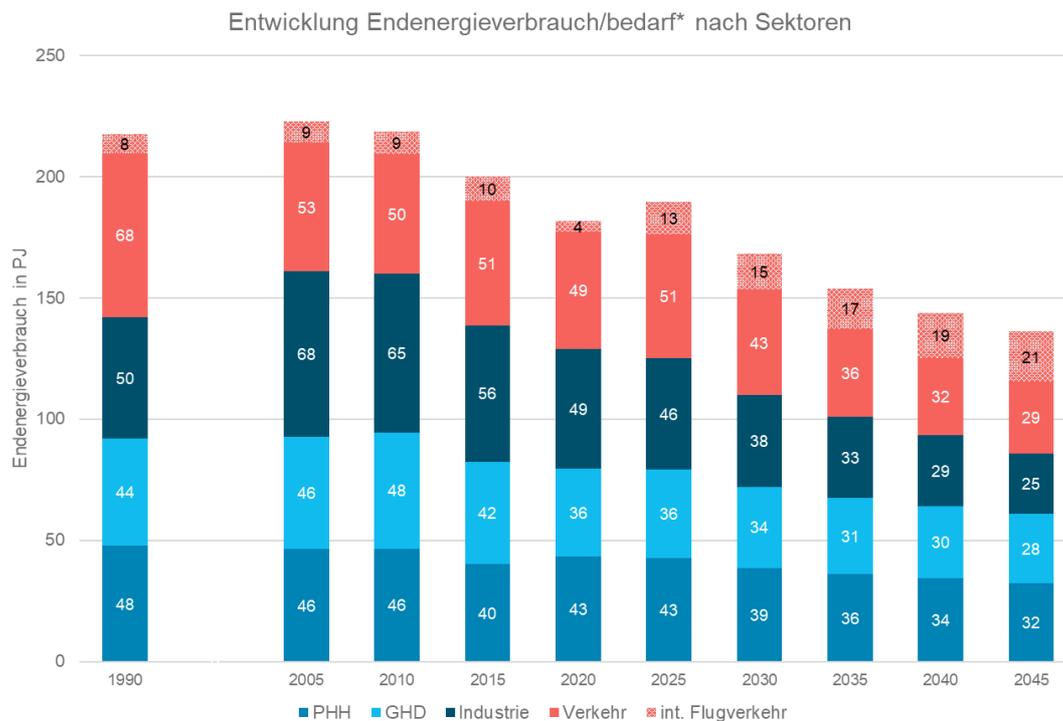


Abbildung 6: Entwicklung des Endenergieverbrauchs/-bedarfs in Petajoule (PJ) nach Sektoren, Szenario B (Quelle: Hamburg Institut, Mai 2022)

Die Anpassung des **Energiemixes** für alle Sektoren: In den Sektoren PHH, GHD und Industrie erfolgt dies durch eine Umstellung der Wärmeversorgung für Gebäude sowie der Prozessenergie (für GHD und Industrie) auf erneuerbare Energien, Wärmepumpen und Fernwärme. In den Sektoren GHD und Industrie sind dies darüber hinaus Umstellungen auf die Verwendung von synthetischen Brennstoffen (z.B. Wasserstoff und stromgeführte Prozesse). Im Sektor Verkehr findet ein Wechsel der Antriebstechnologien von Verbrennungsmotoren hin zu Batterie, Wasserstoff und synthetischen Kraftstoffen (Flugverkehr) statt. Von großer Bedeutung ist auch die Verlagerung des straßengebundenen, fossil betriebenen Verkehrs auf umweltfreundliche Alternativen des Umweltverbunds. Die Investitionen in die Elektrifizierung von Wärme- und Transportanwendungen und die Anbindung von Gebäuden und Wärmeprozessen an die Fernwärme sind notwendige Bedingungen, die in Hamburg vor Ort durchgeführt werden müssen, um die Vorteile der Dekarbonisierung von Strom und Fernwärme (siehe unten) zu heben. Im Bereich der Elektrifizierung sind dabei in Hamburg, neben Investitionen in Wärmepumpen und stromgeführten Prozesstechnologien seitens Gebäudeeigentümern und Unternehmen, u. a. erhebliche Investitionen in die Netzinfrastruktur, den Ausbau der E-Ladeinfrastruktur und die Erneuerung von privaten, gewerblichen und kommunalen Fahrzeugflotten sowie

der Busflotte erforderlich. Für diese Entwicklung liegt die Umsetzungsverantwortung maßgeblich in Hamburg.

Senkung der **Emissionsfaktoren** für Strom und Fernwärme: Um die prognostizierte Entwicklung des Emissionsfaktors Strom zu erreichen sind insbesondere der bundesweite Ausbau der erneuerbaren Energien und der zeitgleiche Ausstieg aus der Kohleverstromung (siehe Abschnitt 5) maßgeblich. Hamburg trägt dazu zum Beispiel durch den Ausbau von Windenergie bei. Nach dem Windenergieflächenbedarfsgesetz im Sinne des WindBG gilt für Hamburg ein verbindliches Flächenziel. Danach sind 0,25 Prozent der Landesfläche bis zum Jahresende 2027 und 0,5 Prozent bis zum Jahresende 2032 als Windenergiegebiete auszuweisen. Auch andere erneuerbare Energien, insbesondere Photovoltaik, wird Hamburg ausbauen.

Für die Dekarbonisierung der Fernwärme in Hamburg ist ein sukzessiver Ausstieg aus der Kohle- und Gasverfeuerung erforderlich, die durch die (stärkere) Einbindung von unvermeidbarer Abwärme, (Groß-)Wärmepumpen, Biomasse und synthetischen Brennstoffen ersetzt werden sollen. Damit gehen hohe Investitionsvolumina seitens der Hamburger Wärmenetzbetreiber einher. Die prognostizierte Entwicklung der Emissionsfaktoren für Fernwärme ist in Abbildung 7 dargestellt. Die Fernwärme ist bis 2045 vollständig dekarbonisiert, bis auf die Emissionen aus der thermischen Abfallbehandlung, welche der Fernwärme zugeordnet werden.

Um die Vorteile aus der Dekarbonisierung des Bundesstrommixes und der Hamburger Fernwärme für die Zielerreichung zu nutzen, sind erhebliche Investitionen innerhalb Hamburgs erforderlich. Im Bereich der Fernwärme betrifft dies sowohl die Erzeugungsanlagen als auch den Um- und Ausbau des Fernwärmenetzes inklusive der Gebäudeanschlüsse. Für eine verstärkte Stromnutzung sind Investitionen in die Elektrifizierung von Wärmebereitstellung und Transportmitteln und in die Stromnetzinfrastuktur entscheidend (siehe oben).

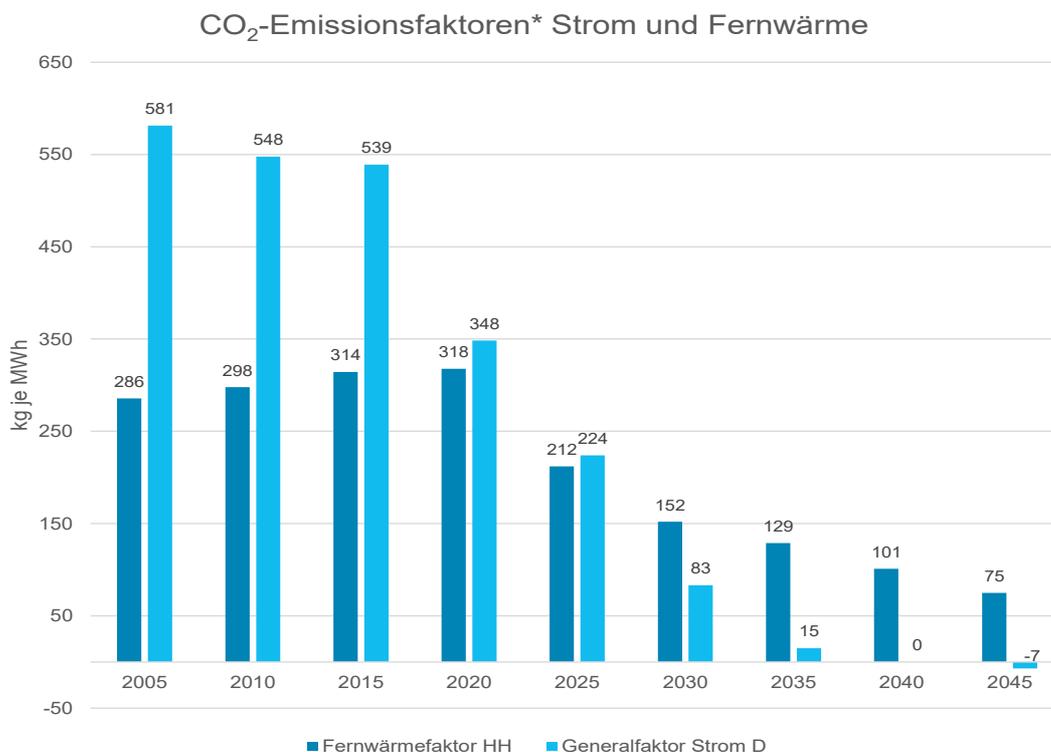


Abbildung 7: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme in kg je MWh (Quelle: Hamburg Institut, Mai 2022)

Die Szenarienerstellung für die erste Fortschreibung des Klimaplanes 2019 und für die aktuelle zweite Fortschreibung unterscheidet sich methodisch. Insbesondere in der Fortentwicklung der Maßnahmenstruktur mit weiteren Stellschrauben und einer neuen Kategorie der „Hebelmaßnahmen“. Zu Zwecken der Vergleichbarkeit mit dem Klimaplan 2019 werden in der nachfolgenden Tabelle die gesamt- und sektorspezifischen Einsparpotenziale durch die Dekarbonisierung des Stroms und der Fernwärme dargestellt. Demnach entfallen im Jahr 2030 allein auf die Dekarbonisierung des Bundesstrommixes Einsparungen der Hamburger CO<sub>2</sub>-Emissionen im Umfang von 3,5 Mio. Tonnen und auf die Dekarbonisierung der Fernwärme 0,73 Mio. Tonnen (siehe Tabelle 6). Wie oben dargelegt, lassen sich diese Einsparungen sowohl beim Strom als auch bei der Fernwärme nicht ohne erhebliche Investitionen in Hamburg erzielen.

Sektor	2020	2030	Minderung ggü. 2020		
			Gesamt	Strom (Emissionsfaktor 83g/kWh)	Fernwärme (Emissionsfaktor 152g/kWh)
<i>in Tsd. t CO<sub>2</sub></i>					
PHH	3.215	1.550	- 1.665	- 817	- 337
GHD	2.843	1.176	- 1.667	- 808	- 294
Industrie	3.702	1.503	- 2.199	- 1.191	- 100
Verkehr (ohne int. Flugverkehr)	3.345	2.523	- 822	- 681	
Allgemeines CO <sub>2</sub> -Reduktionskontingent		- 604	- 604		
<b>Gesamt</b>	<b>13.105</b>	<b>6.148</b>	<b>- 6.957</b>	<b>- 3.497</b>	<b>- 731</b>
<i>nachrichtlich:</i> <i>internationaler Flugverkehr</i>	<i>410</i>				

Tabelle 6: CO<sub>2</sub>-Minderungen durch die Dekarbonisierung des Bundesstrommixes sowie der Dekarbonisierung der Hamburger Fernwärme

Wie aus Tabelle 6 ersichtlich, hat der Wirkfaktor Senkung der Emissionsfaktoren Strom und Fernwärme, und hierbei insbesondere des Stromes, für die Erreichung der Hamburger Ziele eine hervorgehobene Bedeutung. Für die Dekarbonisierung des Bundestrommixes wird auch Hamburg als Stadtstaat durch den Ausbau von erneuerbaren Energien beitragen. Die Zielerreichung hängt in allen Sektoren in bedeutendem Maße von der bundesweiten Entwicklung im Strombereich ab.

Nachfolgend wird je Sektor tabellarisch dargestellt, welchen Beitrag basierend auf dem Szenario B des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ die einzelnen Hebelmaßnahmen zur Zielerreichung leisten. Details zu den einzelnen Hebelmaßnahmen sind den

Steckbriefen in der Anlage zu entnehmen. Die Steckbriefe enthalten je Hebelmaßnahme Informationen zu folgenden Punkten. Die Steckbriefe zu den weiteren Wirkungsfeldern sind nach der gleichen Systematik aufgebaut.

- **Beschreibung der einzelnen Hebelmaßnahme:** Welche Art von Maßnahmen umfasst die jeweilige Hebelmaßnahme?
- **Annahmen Wirkungsabschätzung:** Welche Annahmen liegen der Wirkungsabschätzung auf die Verursacherbilanz zu Grunde?
- **Quantifizierung der CO<sub>2</sub>-Einsparung:** Mit welchen CO<sub>2</sub>-Einsparungen ggü. 2020 ist bis 2030 und bis 2045 für die jeweilige Hebelmaßnahme zu rechnen?
- **Identifizierte Hemmnisse:** Welche besonders relevanten Hemmnisse bestehen hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen, die unter diese Hebelmaßnahme fallen?
- **Wichtigste politische Instrumente des Bundes (und ggfs. der EU):** Welche Bundesinstrumente und ggfs. Instrumente der EU sind für die Hebelmaßnahme besonders relevant?
- **Transformationspfad-verantwortliche Behörde**
- **Verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

## 6.1 Sektorübergreifend

Nachfolgend wird das im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ von den Auftragnehmern ermittelte CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial der sektorübergreifenden Hebelmaßnahmen in Tonnen bis 2030 und 2045 gegenüber dem Jahr 2020 dargestellt. Die den Stellschrauben „Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix“ und „Dekarbonisierung der Fernwärme“ zugeordneten Hebelmaßnahmen werden dabei aggregiert aufgeführt. Einsparungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen, die nicht auf die Verursacherbilanz einzahlen, werden nicht ausgewiesen.

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü. 2020 auf Basis der Verursacherbilanz	
		2030	2045
Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix	Ausstieg aus Kohleverstromung	3.497.000	5.228.000
	Neubau und systemdienlicher Betrieb von Gaskraftwerken (H <sub>2</sub> -Readiness)		
	Ausbau EE-Stromerzeugung		
	Aus- und Umbau Stromnetzinfrastuktur inkl. Speicher		
Bereitstellung von grünem Wasserstoff als Energieträger	Erzeugung grünen Wasserstoffs	Zahlt nicht direkt auf Verursacherbilanz ein (Infrastruktur)	
	Bereitstellung der Tank-, Speicher- und Transportinfrastruktur für Wasserstoff		

<b>Dekarbonisierung der Fernwärme</b>	Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien	731.000	861.000
	Erhöhung des Anteils an Abwärme in Wärmenetzen		
	Erhöhung der Effizienz in Erzeugung und Netzbetrieb		
	Ausbau der Wärmespeicherung		
<b>Ausbau der leistungsgebundenen Wärme</b>	Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten	Wirkung auf Verursacherbilanz bereits in entsprechenden Hebelmaßnahmen in den Sektoren PHH, GHD und Industrie abgebildet	
	Erweiterung bestehender Netzversorgungsgebiete		
	Neuerrichtung von Wärmenetzen		

Tabelle 7: CO<sub>2</sub>-Einsparpotential bis 2030 bzw. 2045 durch sektorübergreifende Hebelmaßnahmen

## 6.2 Sektor Private Haushalte (PHH)

Der Sektor Private Haushalte umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Energieverbrauch von Wohngebäuden verursacht werden. Bis zum Jahr 2035 prognostiziert das Statistikamt Nord ein Wachstum um rund 125.000 Einwohner:innen. Dieses und ein für die Folgejahre extrapoliertes kontinuierliches, wenngleich geringes Bevölkerungswachstum in Hamburg dürfte sich wiederum leicht energieverbrauchs- und emissionssteigernd auswirken. Dadurch würden die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Sektors bis 2030 um einige zehntausend Tonnen zunehmen. Die in Abschnitt A.4.1 aufgeführten sektorspezifischen Hebelmaßnahmen tragen dazu bei, diese Emissionszuwächse, u.a. durch einen möglichst klimaschonenden Neubau, zu minimieren und gleichzeitig die CO<sub>2</sub>-Emissionen des aktuellen Wohngebäudebestandes zu reduzieren. In Kombination mit der Dekarbonisierung des Bundesstrommix und der Hamburger Fernwärme können damit die Emissionen auf das Zielniveau reduziert werden.

Nachfolgend wird dargestellt, welches Einsparpotential in Tonnen CO<sub>2</sub> bis 2030 und 2045 gegenüber dem Jahr 2020 im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ von den Auftragnehmern und in Anlehnung an die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie der BSW für die Hebelmaßnahmen des Sektors Private Haushalte ermittelt wurde<sup>17</sup>. Einsparungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen, die nicht auf die Verursacherbilanz einzahlen, werden nicht ausgewiesen.

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Einsparpotential in t CO <sub>2</sub> ggü. 2020 auf Basis der Verursacherbilanz	
		2030	2045
	Umstellung objektbezogener Wärmeversor-	182.000	391.000

<sup>17</sup> Rechnerische Unterschiede der Einsparpotentiale einzelner Hebelmaßnahmen des Sektors gegenüber den Zielwerten erklären sich durch Aktualisierungen von Grunddaten (z.B. Verursacherbilanz) bzw. durch Unterschiede einzelner Annahmen zwischen Szenario B und der Machbarkeitsstudie.

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü. 2020 auf Basis der Verursacherbilanz	
		2030	2045
<b>Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung</b>	Umgang aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE		
	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)	73.000	242.000
<b>Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik</b>	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen	193.000	643.000
	Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung		
	Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden		
<b>Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau</b>	Klimaneutraler Neubau <sup>18</sup>		
	Ressourcenschonender Neubau	Zahlt nicht auf Verursacherbilanz ein (Graue Energie)	
<b>Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens</b>	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden	104.000	77.000

Tabelle 8: CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial bis 2030 bzw. 2045 durch die Hebelmaßnahmen im Sektor Private Haushalte

### 6.3 Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie übrige Verbraucher (GHD)

Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Energieverbrauch von Nichtwohngebäuden sowie von gewerblichen Prozessen verursacht werden<sup>19</sup>. Bis Mitte des Jahrhunderts wird eine Zunahme der Bruttowertschöpfung des Sektors GHD um rund die Hälfte prognostiziert, wodurch es zu einer Zunahme der erforderlichen Anzahl an Nichtwohngebäuden sowie einer merklichen Zunahme des Energieaufwandes für Prozesszwecke kommen wird. Gleichzeitig ist durch Veränderungen in der Arbeitswelt, zu denen das Home-Office

<sup>18</sup> Durch die Hebelmaßnahme *klimaneutraler* Neubau wird eine Zunahme von CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gebäudeneubau reduziert, so dass sich in Summe dadurch eine geringere Zunahme durch Neubauten ergibt.

<sup>19</sup> Sofern die Nichtwohngebäude bzw. gewerblichen Prozesse nicht dem verarbeitenden Gewerbe (Sektor Industrie) zuzuordnen sind.

einen Beitrag leistet, mit einer Abnahme der zu beheizenden Nutzfläche in Nichtwohngebäuden zu rechnen. In Summe ist durch diese strukturellen Veränderungen bis 2030 mit einer leichten Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehrere zehntausend Tonnen zu rechnen.

Die in Abschnitt A.4.1 aufgeführten sektorspezifischen Hebelmaßnahmen tragen u.a. dazu bei, diese Emissionszuwächse durch einen möglichst klimaschonenden Neubau zu minimieren. Gleichzeitig sind durch die Hebelmaßnahmen die Emissionen der bestehenden Nichtwohngebäude sowie der energetischen Prozesse zu reduzieren. In Kombination mit der Dekarbonisierung des Bundesstrommix und der Hamburger Fernwärme können damit die Emissionen auf das Zielniveau reduziert werden.

Nachfolgend wird das im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ von den Auftragnehmern gegenüber dem Jahr 2020 ermittelte Einsparpotenzial in Tonnen CO<sub>2</sub> bis 2030 und 2045 der Hebelmaßnahmen des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie übrige Verbraucher dargestellt. Einsparungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen, die nicht auf die Verursacherbilanz einzahlen, werden nicht ausgewiesen.

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü 2020 auf Basis der Verursacherbilanz	
		2030	2045
<b>Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung</b>	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE	179.000	303.000
	Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)	9.000	45.000
<b>Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik</b>	Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanstöße stärker nutzen	35.000	90.000
	Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung	58.000	178.000
	Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden	69.000	68.000
<b>Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau</b>	Klimaneutraler Neubau <sup>20</sup>		
	Ressourcenschonender Neubau	Zahlt nicht auf Verursacherbilanz ein (Graue Energie)	
<b>Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens</b>	Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden	49.000	34.000

<sup>20</sup> Durch die Hebelmaßnahme *klimaneutraler* Neubau wird eine Zunahme von CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gebäudeneubau reduziert, so dass sich in Summe dadurch eine geringere Zunahme durch Neubauten ergibt.

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü 2020 auf Basis der Verursacherbilanz	
		2030	2045
Dekarbonisierung von Produktion und Prozessen im Bereich GHD	Reduktion des spezifischen Strom- und Brennstoffeinsatzes	195.000	521.000
	Umstellung auf dezentrale EE oder Fernwärme für Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf	49.000	104.000
	Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe	Zahlt nicht auf Verursacherbilanz ein (Graue Energie)	

Tabelle 9: CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial bis 2030 bzw. 2045 durch die Hebelmaßnahmen im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

## 6.4 Sektor Industrie

Der Sektor Industrie umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Energieverbrauch von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes insbesondere für Prozessanwendungen entstehen.

Die Hamburger Bruttowertschöpfung im Sektor Industrie wird laut Prognosen bis Mitte des Jahrhunderts um ca. 60 Prozent zunehmen, was sich emissionssteigernd auswirken würde. Die erwartbaren strukturellen Veränderungen in der Mineralölwirtschaft dagegen lassen eine produktionsbedingte Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für diesen Teilbereich der Industrie erwarten. In Summe ist durch diese strukturellen Veränderungen bis 2030 netto mit einer deutlichen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehrere hunderttausend Tonnen zu rechnen. Die in Abschnitt 4.1. aufgeführten sektorspezifischen Hebelmaßnahmen tragen zusammen mit der Dekarbonisierung des Bundesstrommix und der Hamburger Fernwärme entscheidend dazu bei, die Emissionen maßgeblich auf das Zielniveau zu reduzieren.

Nachfolgend wird das im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ von den Auftragnehmern gegenüber dem Jahr 2020 ermittelte Einsparpotenzial in Tonnen CO<sub>2</sub> bis 2030 und 2045 der Hebelmaßnahmen des Sektors Industrie dargestellt. Einsparungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen oder anderen Treibhausgasen, die nicht auf die Verursacherbilanz einzahlen, werden nicht ausgewiesen.

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü. 2020 auf Basis der Verursacherbilanz	
		2030	2045
Erhöhung Energieeffizienz in der Industrie	Energetische Optimierung der Produktionsprozesse	313.000	671.000
	Erhöhung der Abwärmenutzung	176.000	301.000
	Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe	Zahlt nicht auf Verursacherbilanz ein (Graue Energie)	
Umstellung auf nachhaltige Energieträger und -versorgungskonzepte für den Einsatz in der Industrie	Einsatz erneuerbarer Energien und Fernwärme zur Wärmeversorgung	145.000	324.000
	Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromeigenerzeugung	105.000	48.000
	Elektrifizierung von Produktionsprozessen	23.000	29.000
	Einsatz von E-Fuels/Gasen, insbesondere Wasserstoff	46.000	221.000
	Ausbau lokaler Wärmespeicher	Zahlt nicht direkt auf Verursacherbilanz ein (Infrastruktur)	
Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen	Errichtung eines nachhaltigen Kohlenstoffkreislaufs, inkl. CCU- Technologien	Zahlt nicht auf Verursacherbilanz ein (Prozessemissionen)	
	Einsatz von Direct Air Capture und anderer Technologien zur Erzielung von Negativemissionen		
	Errichtung von CO <sub>2</sub> - Transportinfrastrukturen		
	Einsatz von Carbon Direct Avoidance in industriellen Prozessen		

Tabelle 6: CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial bis 2030 bzw. 2045 durch die Hebelmaßnahmen im Sektor Industrie

## 6.5 Sektor Verkehr

Der Sektor Verkehr umfasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Betrieb von Kraftfahrzeugen, dem Schienen- und dem nationalen Flugverkehr sowie der Binnenschifffahrt. Für die zukünftige Entwicklung zeigen die Prognosen eine Veränderung des Modal Splits zugunsten klimafreundlicher Verkehrsträger wie Bus, Schiene und Fahrrad auf. Die Fahrleistung im Motorisierten Individualverkehr (MIV) soll bis 2045 um 28 Prozent gegenüber 2020 sinken. Im Straßengüterverkehr, im Busverkehr und im Schienenverkehr werden Zuwächse der Fahrleistung zu verzeichnen sein. Der Flugverkehr (national und international) soll laut Prognose insgesamt um 3,7 Prozent pro Jahr zunehmen. Durch die erwartbaren Verkehrszunahmen wäre bis 2030 theoretisch mit einer deutlichen Zunahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehrere hunderttausend Tonnen zu rechnen.

Im Abschnitt 4.1. sind die sektorspezifischen Hebelmaßnahmen aufgeführt, die dazu führen die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf das Zielniveau zu reduzieren. Die wichtige Attraktivitätssteigerung und Angebotserweiterung des Umweltverbundes (ÖPNV, Fahrrad, Fußwege) führt bei Bus und Bahn zunächst zu einer Steigerung der Fahrleistung und damit theoretisch der Emissionen. Letztere werden aber durch die zeitgleiche Elektrifizierung der Busflotte und Dekarbonisierung des Bundesstrommix deutlich überkompensiert. Im straßengebundenen Personenverkehr ist der Modal Shift hin zu emissionsärmeren Verkehrsmitteln besonders relevant für die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Hebelmaßnahme zur Attraktivitätssteigerung des Umweltverbundes ist dafür von zentraler Bedeutung.

Analog des Verfahrens des Bundes und anderer Länder werden im Sektor Verkehr die CO<sub>2</sub>-Emissionen des internationalen Luftverkehrs separat nachrichtlich aufgeführt. In der Bilanzierung werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen des nationalen Flugverkehrs weiterhin einbezogen.

Nachfolgend wird das ermittelte Einsparpotenzial der Hebelmaßnahmen des Sektors Verkehr in Tonnen CO<sub>2</sub> bis 2030 und 2045 gegenüber 2020 dargestellt. In Weiterentwicklung der Ergebnisse im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaschutzziele“ wurden die Mehremissionen aus der erwartbaren Verkehrszunahme einzelner Verkehrsträger aus den vorstehend genannten Gründen aus den Hebelmaßnahmen herausgerechnet. Einsparungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen oder anderen Treibhausgasen, die nicht auf die Verursacherbilanz einzahlen, werden nicht ausgewiesen.

Im straßengebundenen Personenverkehr ist die Attraktivitätssteigerung des Umweltverbundes und der damit verbundene Modal Shift hin zu emissionsärmeren Verkehrsmitteln relevant für die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Tabelle 11 weist bezüglich dieser Hebelmaßnahme eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 91.000 t bis 2030 durch eine reduzierte Fahrleistung im MIV aus.

Stellschraube	Hebelmaßnahme	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü. 2020 auf Basis der Verursacherbilanz	
		2030	2045
<b>Modal Shift zum Umweltverbund und Fahrleistungsreduktion im MIV und Wirtschaftsverkehr</b>	Attraktivitätssteigerung und Angebotserweiterung des Umweltverbunds	91.000	264.000
	Transportmittelwechsel im Wirtschaftsverkehr und Ausbau des klimafreundlichen Wirtschaftsverkehrs		
<b>Verstärkung des Einsatzes nachhaltiger Antriebstechnologien</b>	Elektrifizierung der Fahrzeugflotten	618.000	1.467.000
	Nutzung von H <sub>2</sub> /E-Fuels im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr	48.000	204.000
	Infrastrukturmaßnahmen zur Elektrifizierung	Zahlt nicht auf Verursacherbilanz ein (Infrastruktur)	

Tabelle 71: CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial bis 2030 bzw. 2045 durch die Hebelmaßnahmen im Sektor Verkehr

Bei der Hebelmaßnahme Transportmittelwechsel im Wirtschaftsverkehr und Ausbau des klimafreundlichen Wirtschaftsverkehrs ist im Ergebnis bis 2030 und 2045 ein wachstumsbedingter Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen in diesem Verkehrsegment gegenüber 2020 zu verzeichnen. Diese Emissionen können durch die weiteren Hebelmaßnahmen Elektrifizierung der Fahrzeugflotten, Nutzung von H<sub>2</sub>/E-Fuels und Verringerung des Emissionsfaktors Strom überkompensiert werden.

## C. Ausblick

### 7. Nächste Schritte

Nach dem Beschluss des Eckpunktepapiers durch den Senat erfolgt direkt im Anschluss die Ausarbeitung der Zweiten Fortschreibung des Klimaplanes. Dabei werden die Öffentlichkeit und verschiedene Stakeholder beteiligt. Gemäß HmbKliSchG wird zudem der Klimabeirat in die Fortschreibung des Klimaplanes eingebunden. Die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Stakeholder-Beteiligung sowie die Empfehlungen des Klimabeirats fließen in die Erarbeitung der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes ein. Den Fortschreibungsprozess und die Auswertung der Ergebnisse aus den Beteiligungsprozessen begleitet die behördenübergreifende AG Klimaplan. Die Staatsräte-Lenkungsgruppe Klima und Mobilitätswende wird regelmäßig über den Sachstand informiert. Nach einer externen Abstimmung mit den anderen Behörden ist ein Beschluss des Senats zur zweiten Fortschreibung des Klimaplanes zusammen mit der geplanten Novelle des HmbKliSchG vorgesehen.

#### Inhaltliche und methodische Weiterentwicklung des Klimaplanes

Nachfolgende Empfehlungen der Auftragnehmer aus dem Auftrag „Neue Klimaschutzziele“ zur **Bilanzierungsmethodik** werden unter Beteiligung der betroffenen Dienststellen fachlich sowie im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit und eine mögliche Berücksichtigung im Klimaplan im weiteren Verfahren der zweiten Fortschreibung und der Umsetzung des Klimaplanes geprüft:

- Bilanzielle Erfassung von prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Industrie;
- Gesonderte Bilanzierung des Sektors Landwirtschaft;
- Gesonderte Bilanzierung eines Sektors Abfall- und Abwasserwirtschaft und Zuordnung der Emissionen aus der Abfallverbrennung zu diesem Sektor;
- Bilanzielle Erfassung natürlicher Emissionsquellen und -senken aus dem Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF);
- Integration technischer Senken (z.B. durch Carbon Capture and Storage, Carbon Capture and Utilization, Direct Air Capture, etc.);
- Anwendung eines territorialen Stromemissionsfaktors.

Einer ebenfalls empfohlenen bilanziellen Erfassung weiterer Treibhausgasemissionen, etwa Methan, Lachgas und F-Gase, soll gefolgt werden.

Emissionen aus energiebedingten Vorketten oder aus grauer Energie / Lebenszyklusanalyse in die Bilanzierung aufzunehmen, wird aufgrund noch nicht ausreichend verlässlicher Methoden derzeit nicht empfohlen.

Wie unter Teil B, Kapitel 5 „Neue Klimaschutzziele“ erläutert, werden entsprechend der Empfehlungen der Auftragnehmer der BUKEA analog des Vorgehens des Bundes beim Nationalen Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar im Rahmen der Berichtspflichten Deutschlands und dem Vorgehen anderer Länder die CO<sub>2</sub>-Emissionen des internationalen Luftverkehrs nachrichtlich aufgeführt und nicht mehr in die Bilanzierung des Sektors Verkehr einbezogen.

Im Rahmen der Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes werden das mit der ersten Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes 2019 eingeführte Konzept der **Transformationspfade** mit Blick auf das Monitoring der sektoralen Klimaschutzziele sowie Verantwortlichkeiten überprüft und Zuständigkeiten verdeutlicht.

Außerdem ist angestrebt, Hamburger Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien zu benennen.

In der AG Klimaplan zusammengetragene **Quick Changes** werden inhaltlich weiterentwickelt. Identifizierte Hemmnisse bei der Umsetzung von Hebel- und Einzelmaßnahmen werden konkretisiert und Lösungsansätze erarbeitet.

Im Hinblick auf das Monitoring wird die Bewertung der Wirksamkeit von Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der Bottom-up-Bilanzierung des Klimaplanes weiterentwickelt. Dazu werden die Ergebnisse aus einer gutachterlichen Beauftragung zur Weiterentwicklung des **CO<sub>2</sub>-Monitorings**, die die methodischen Grundlagen der Bottom-up-Bilanz systematisieren sowie die Datenbasis bewerteter Maßnahmen erweitern soll, ausgewertet. Der Auftrag beinhaltet u.a. eine Methodenanleitung für die Bewertung von Maßnahmen innerhalb der Bottom-up-Bilanz. Diese soll Maßnahmenverantwortliche sektorübergreifend in die Lage versetzen, den Fortschritt in Richtung der Klimaziele zu quantifizieren oder alternativ durch standardisierte Kriterien zu bewerten.

Da die Bottom-up-Bilanz nur einen Teilbetrag zum Monitoring der Klima- und Sektorziele leisten kann, werden darüber hinaus in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachbehörden weitere Ansätze untersucht, um perspektivisch eine umfassendere Bewertung der Zielerreichung der Sektoren auf der Basis einer Reihe von Instrumenten wie sektorspezifische Indikatoren vornehmen zu können.

Die Weiterentwicklung des Monitorings ist ein konstant andauernder, über die zweite Fortschreibung des Klimaplanes hinausgehender Prozess, der methodisch komplex und in Bezug auf die Datenerhebung anspruchsvoll ist. Er findet im Austausch mit der Bundesebene und anderen Ländern statt.

Die Klimaschutzziele werden u.a. von den Bezirksämtern auf operativer Ebene umgesetzt. Im Zuge der inhaltlichen und methodischen Weiterentwicklung der einzelnen Transformationspfade bei der Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes binden die Transformationspfadverantwortlichen Behörden die Bezirksämter ein.

In der zweiten Fortschreibung erfolgen auch Aussagen zu **Ressourcen** (Mitteln).

Im Rahmen des Auftrags „Neue Klimaziele“ haben die Auftragnehmer das Thema Einführung eines **CO<sub>2</sub>-Budgets** aufgearbeitet und daraus Empfehlungen abgeleitet.

Aus fachlicher Perspektive der Auftragnehmer wird die Einführung eines Budgetansatzes nicht uneingeschränkt empfohlen. Er sollte aber zumindest bei der Festbeschreibung der Zielarchitektur der Länder berücksichtigt (z.B. bei der Festlegung sektoraler Zwischenziele) und im Rahmen des Monitorings aufgeführt werden.

Ein CO<sub>2</sub>-Budget auf Ebene der Länder würde eine als zeitaufwändig eingeschätzte Abstimmung unter den Ländern erfordern. So müsste ein gerechter territorialer Verteilungsmaßstab entwickelt werden, damit die unterschiedlichen Transformationsvoraussetzungen der Länder einbezogen werden. Die einzelnen Budgets der Länder müssten zudem einen möglichst konsistenten Beitrag zu den Zielvorgaben des Bundes-Klimaschutzgesetzes liefern.

Hinsichtlich der zu wählenden Parameter (Temperaturziel, Eintrittswahrscheinlichkeit und Basisjahr) zur Festlegung einer Budgetgröße für Hamburg und zur Abstimmung mit anderen Ländern liegen Empfehlungen vor.

Die Bundesregierung selbst hat bisher nicht die politische Absicht, auf Bundesebene ein CO<sub>2</sub>-Budget einzuführen bzw. den Ländern Vorgaben zu machen oder Hilfestellungen zu geben, damit diese auf ihrer Ebene ein Budget einführen.

Der Klimabeirat Hamburg spricht sich in einer Empfehlung vom September 2022 für die Einführung eines CO<sub>2</sub>-Budgets für Hamburg aus, sieht aber ebenfalls eine Abstimmung zwischen den Ländern als notwendige Voraussetzung hierfür an. Er empfiehlt, dass Hamburg dazu initiativ wird.

Die BUKEA als zuständige Behörde wird in entsprechenden Gremien erste Gespräche zwischen den Ländern initiieren. Sollte sich die Einführung eines CO<sub>2</sub>-Budgets mit einem gemeinsam getragenen Verteilungsmaßstab als nicht sinnvoll oder umsetzbar herausstellen, wäre dies eine gemeinsame Erkenntnis/Entscheidung der beteiligten Länder.

Der Senat berät über das weitere Vorgehen im Zuge der anstehenden zweiten Fortschreibung des Klimaplanes. Dabei ist auch zu beachten, dass bei Nichteinhaltung eines Budgets ein effektives Gegensteuern nicht allein von Hamburg durchführbar wäre und abhängt, sondern maßgeblich von einem Erfolg von Maßnahmen des Bundes (z.B. Ausbau der erneuerbaren Energien).

### Genereller Hinweis:

**Maßnahmenbereiche, für die in den Steckbriefen keine CO<sub>2</sub>-Angabe gemacht wurde, wirken nicht direkt auf die Verursacherbilanz.**

## Maßnahmenbereich **Klimakommunikation und Beteiligung**

<b>Transformationspfad</b>	Handlungsfeldübergreifendes Vorgehen
<b>Sektor</b>	Sektorübergreifend
<b>Weiteres Wirkungsfeld</b>	Klimafreundliche Gesellschaft
<b>Beschreibung</b>	<p>Ein transparentes Vorgehen der städtischen Akteure und eine klare Kommunikation der Erfolge und Chancen, aber auch die Auseinandersetzung mit Schwierigkeiten und Herausforderungen ist für die Akzeptanz und Unterstützung der Bevölkerung essentiell. Die Veränderungen im Rahmen des Transformationsprozesses betreffen alle Bürgerinnen und Bürger und müssen entsprechend begleitet und kommuniziert werden. Dabei werden Informationen zur Klimapolitik der FHH sowie zu den Zielen und Maßnahmen des Klimaplanes bereitgestellt, z.B. über die Internetseiten <a href="http://hamburg.de/klima">hamburg.de/klima</a> und <a href="https://twitter.com/moinzukunft">#moinzukunft</a>.</p> <p><a href="https://twitter.com/moinzukunft">#moinzukunft</a> ist als Plattform für mehr Klimaschutz im Alltag entstanden. Auf der zugehörigen Webseite geht es u.a. darum, was Bürgerinnen und Bürger selbst für den Klimaschutz tun können.</p> <p>Neben den Fachbehörden setzen auch die Bezirke diverse Klimakommunikationsmaßnahmen um. Um möglichst viele Bürgerinnen und Bürger zu erreichen, ist das Zusammenwirken aller städtischen Akteure wichtig. Es wird daher angestrebt die Kommunikationsmaßnahmen im Rahmen einer gesamtstädtischen Klimakommunikationsstrategie zu bündeln, zu vernetzen und systematisch auszubauen.</p> <p>Zur Fortschreibung des Hamburger Klimaplanes wird eine breite Beteiligung der Öffentlichkeit stattfinden, wofür eine entsprechende digitale Anwendung genutzt werden soll.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Eine direkte CO <sub>2</sub> -Einsparung lässt sich von dieser Hebelmaßnahme nicht ableiten.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030
	2045

<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dauerhafter Informationsbedarf wegen der Komplexität der Materie;</li><li>• Evaluation von Kommunikationsmaßnahmen.</li></ul>
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	
<b>Transformationspfad verantwortliche Behörde</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für den Maßnahmenbereich</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Maßnahmenbereich **Bildung**

<b>Transformationspfad</b>	Handlungsfeldübergreifendes Vorgehen
<b>Sektor</b>	Sektorübergreifend
<b>Weiteres Wirkungsfeld</b>	Klimafreundliche Gesellschaft
<b>Beschreibung</b>	Das Thema Klimaschutz soll als fester Bestandteil in der Hamburger Bildungslandschaft verankert werden, beginnend bei der frühkindlichen und schulischen Bildung über Studium und Forschung an den Hochschulen bis hin zu wissenschaftlichen Weiterbildungsangeboten und weiteren Angeboten der Erwachsenenbildung. Neben der Verankerung des Themas bei den Bildungs- und Wissenschaftseinrichtungen wird es ebenso wichtig sein, Unternehmen als Partner einzubinden. So kann zeitnah ein Wissenstransfer in punkto nachhaltiger Technologien erfolgen und die zukünftigen Fachkräfte bereits ein Bewusstsein für Klimaschutz mitbringen.
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Eine direkte CO <sub>2</sub> -Einsparung lässt sich von dieser Hebelmaßnahme zurzeit noch nicht ableiten.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030
	2045
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkräftemangel im Bildungsbereich;</li> <li>• Dauerhafter Informationsbedarf wegen der Komplexität der Materie.</li> </ul>
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	
<b>Transformationspfad verantwortliche Behörde</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für den Maßnahmenbereich</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Maßnahmenbereich **CO<sub>2</sub>-neutrale Verwaltung**

<b>Transformationspfad</b>	Handlungsfeldübergreifendes Vorgehen
<b>Sektor</b>	Sektorübergreifend
<b>Weiteres Wirkungsfeld</b>	Stadt als Vorbild
<b>Beschreibung</b>	Der Senat hat sich zum Ziel gesetzt, die CO <sub>2</sub> -Emissionen der Landes- und Bezirksverwaltung, insbesondere ihres Fuhrparks, zu reduzieren und die nicht zu vermeidenden CO <sub>2</sub> -Emissionen über geeignete Mechanismen bilanziell auszugleichen. So soll die Verwaltung bis zum Jahr 2030 weitgehend CO <sub>2</sub> -neutral organisiert werden. Die Behörden setzen. Die Verwaltung setzt bereits in verschiedenen Bereichen Einsparmaßnahmen um. Dazu gehören der Leitfaden zur umweltfreundlichen Beschaffung, der klimaneutrale Post- und Paketversand, der fast vollständige Einsatz von Recyclingpapier sowie die Kfz-Leitlinie für den Behördenfuhrpark.
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Einsparpotenziale bis zum Jahr 2030 bzw. 2045 sind derzeit noch nicht bezifferbar.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030    Derzeit noch nicht bezifferbar
	2045
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelnde Datenverfügbarkeit.</li> </ul>
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	
<b>Transformationspfad verantwortliche Behörde</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für den Maßnahmenbereich</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Maßnahmenbereich **Klimaschutz in öffentlichen Unternehmen**

<b>Transformationspfad</b>	Handlungsfeldübergreifendes Vorgehen
<b>Sektor</b>	Sektorübergreifend
<b>Weiteres Wirkungsfeld</b>	Stadt als Vorbild
<b>Beschreibung</b>	<p>Die öffentlichen Unternehmen haben als Akteure der öffentlichen Hand eine besondere Vorbildfunktion. Sie handeln im Sinne des Gemeinwohls und tragen eine (Mit-)Verantwortung für die Stadt. Dabei leisten sie bereits über die Erfüllung ihrer öffentlichen Aufgaben einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der übergeordneten Ziele Nachhaltigkeit, Klimaneutralität und Klimaanpassung. Darüber hinaus fördern und ermöglichen die öffentlichen Unternehmen mit ihren Dienstleistungen und Produkten weitere Klimaschutzmaßnahmen bei Dritten (Kunden und Privatwirtschaft).</p> <p>Über die Klimapartner-Vereinbarung setzen sich einige öffentliche Unternehmen zusätzliche konkrete CO<sub>2</sub>-Minderungsziele und präsentieren sich als Vorbild für private Akteure in der Stadt.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Einsparpotenziale bis zum Jahr 2030 bzw. 2045 sind derzeit noch nicht bezifferbar.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030    Zurzeit noch nicht bezifferbar 2045
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutzmaßnahmen unterliegen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und konkurrieren mit einem kurzfristigen return of invest.</li> </ul>
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	
<b>Transformationspfad verantwortliche Behörde</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für den Maß-  
nahmenbereich** Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

<b>Maßnahmenbereich</b>	<b>Umsetzung der Ziele des Hamburger Klimaplan auf bezirklicher Ebene</b>
<b>Transformationspfad</b>	Handlungsfeldübergreifendes Vorgehen
<b>Sektor</b>	Sektorübergreifend
<b>Weiteres Wirkungsfeld</b>	Klimagerechte Stadtentwicklung
<b>Beschreibung</b>	<p>Die Bezirksämter transferieren die Inhalte des Klimaplan auf die Bezirksebene. Alle Hamburger Bezirke sind dabei, eigene bezirkliche, integrierte Klimaschutzkonzepte zu erstellen bzw. haben ein solches schon erstellt und befinden sich in der Umsetzung eines solchen Konzeptes. Die Konzepte definieren die bezirksspezifischen Schwerpunkte aus den Transformationspfaden des Klimaplan sowie handlungsfeldübergreifende Maßnahmen wie Klimakommunikation und Stadtentwicklung.</p> <p>Die Bezirksämter setzen zahlreiche Klimaplanmaßnahmen auf operativer Ebene um, indem sie zum Beispiel Energetische Quartierskonzepte, Machbarkeitsstudien für konkrete Projekte wie Nahwärmenetze, Mobilitätskonzepte für Stadtteile oder Quartiere erstellen oder Verkehrslabore, Velorouten und Bezirksroutenausbau realisieren. Als Plangeber entfalten die Bezirksämter hier eine zusätzliche Hebelwirkung.</p> <p>Die Bezirksämter sind ein wichtiges Bindeglied zu den Menschen vor Ort und tragen Klimaschutz über kommunikative und partizipative Maßnahmen in die Gesellschaft.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030
	2045
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	<p>Bundesinstrumente: u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)-Förderprogramme;</li> <li>• KfW 432;</li> <li>• Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).</li> </ul>
<b>Transformationspfad verantwortliche Behörde</b>	Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke: Behörden, Bezirksämter (Federführend Bezirksamt Bergedorf)

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für den Maß-  
nahmenbereich**

Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und  
Bezirke: Fachlich verantwortliche Behörden: jedes Bezirk-  
samt für das eigene IKK

### **Maßnahmenbereich Integrierte und klimagerechte Quartiers- und Fachplanungen**

<b>Transformationspfad</b>	Handlungsfeldübergreifendes Vorgehen
<b>Sektor</b>	Sektorübergreifend
<b>Weiteres Wirkungsfeld</b>	Klimagerechte Stadtentwicklung
<b>Beschreibung</b>	Im Rahmen der Stadtentwicklung besteht die große Chance, im Zuge der Entwicklungen einen Beitrag zur Realisierung der Klimaschutzziele zu leisten. Gerade die verschiedenen Maßnahmen der Innenentwicklung bieten die Chance, über städtebauliche Lösungen einen wirkungsvollen Klimaschutz zu betreiben. Kürzere Wege, energetische Quartierslösungen, erhöhte Energieeffizienz durch eine kompaktere Bauweise und urbane, gut erschlossene Zentren mit öffentlichen Räumen sind nur einige der Synergieeffekte, die in einer Stadt aus Klimaschutzsicht besonders wichtig sind.

#### **Annahmen Wirkungsabschätzung**

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030
	2045

#### **Identifizierte Hemmnisse**

#### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

<b>Transformationspfad verantwortliche Behörde</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
--	--

<b>Fachlich verantwortliche Behörde für den Maßnahmenbereich</b>	Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
--	--

**Genereller Hinweis: Hebelmaßnahmen ohne CO<sub>2</sub>-Angabe im Steckbrief wirken nicht direkt auf die Verursacherbilanz.**

### **Hebelmaßnahme**      **Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE**

**Transformationspfad**      Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor**      Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

**Stellschraube**      Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung

**Beschreibung**      Ein deutliches CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial verbindet sich mit der Umstellung der Wärmeversorgung aus dezentralen Heizöl- und Gaskesseln sowie der direktelektrischen Raumwärme und Warmwassererzeugung zu Gunsten dezentraler erneuerbarer Wärmetechnologien. Die Umstellung der Heizungsanlagen erfolgt im Investitionszyklus der Anlagen.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Bei dieser Hebelmaßnahme wird angenommen, dass Wärmepumpen und Biomasseanlagen die größte Rolle spielen. Die angenommenen Anteile der Umweltwärme an der Raumwärmeerzeugung (rund 5% in 2030, rund 20% in 2045) entsprechen im Bereich der NWG rund 2.700 Wärmepumpen im Jahr 2030. Bis zum Jahr 2045 kommen weitere rund 5.000 Wärmepumpen hinzu. Hinzu kommen Wärmepumpen in neu zugebauten Gewerbegebäuden. Wärmepumpen werden in den Gebäuden eingesetzt, in denen sie effizient betrieben werden können. Die Voraussetzungen dafür werden durch Wärmeschutzmaßnahmen im Rahmen der beiden Hebelmaßnahmen „Sanierungsrate“ und „Sanierungstiefe“ geschaffen. Die Berechnung der Emissionen der Wärmepumpen (Emissionen des Betriebsstroms) erfolgt unter Berücksichtigung der Dekarbonisierung des Strommix.

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>	
	2030	179.000
	2045	303.000

**Identifizierte Hemmnisse**      Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Energetische Sanierung vs. Denkmalschutz;
- Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer nutzen Bundesfördermittel nicht im möglichen Umfang;
- Finanzierungsprozess langwierig;
- Marktsituation: Nachfrage an Wärmepumpen und PV übersteigt derzeit das Angebot;
- Fachkräftemangel.

### **Energiapolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG);
- Reform der Steuern, Abgaben, Umlagen bei den Energiepreisen;
- Wärmepumpen-Offensive;
- Kommunale Wärmeplanung.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude /Nichtwohngebäude)

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude /Nichtwohngebäude)

### **Hebelmaßnahme**      **Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung**

**Transformationspfad**      Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor**      Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

**Stellschraube**      Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung

**Beschreibung**      Die Hebelmaßnahmen „Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung“ erfasst die CO<sub>2</sub>-Reduktionen, die sich daraus ergeben, dass zusätzliche, heute dezentral und überwiegend mit fossilen Brennstoffen versorgte Nichtwohngebäude, neu an die Fernwärme angeschlossen werden. Dabei geht es um die Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten, die Erweiterung bestehender Wärmenetze sowie die Errichtung neuer Wärmenetze.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Die Entwicklung des Emissionsfaktors wie folgt angesetzt: von 318 g/kWh in 2020 über 212 g/kWh in 2025 auf 75 g/kWh in 2045. Die Restemissionen in 2045 werden durch den nicht-biogenen Anteil der Müllverbrennung determiniert. Dieser führt dazu, dass der Sektor der Gewerbe, Handel, Dienstleistungen auch in 2045 kleine Restemissionen aufweist.

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
2030	9.000
2045	45.000

**Identifizierte Hemmnisse**      Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Wärmelieferverordnung – Bei der Umstellung auf eine gewerbliche Wärmelieferung muss Kostenneutralität beim Mieter eingehalten werden. Kostenvergleichsrechnungen beziehen jedoch nicht alle Faktoren in die Berechnung mit ein;
- Ressourcenknappheit;
- Lieferkettenproblematik;
- Fachkräftemangel.

**Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**      Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG);
- Reform der Steuern, Abgaben, Umlagen bei den Energiepreisen;
- Kommunale Wärmeplanung.

**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude)

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für die  
Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude)

**Hebelmaßnahme**      **Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen (Sanierungsrate)**

**Transformationspfad**      Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor**      Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

**Stellschraube**      Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik

**Beschreibung**      Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die aus einer Erhöhung der Sanierungsrate resultieren. Dabei geht es um die Sanierung der Hüllfläche / thermischen Hülle der Gebäude (Außenwand, Dach, Boden/Keller, Fenster).

Die angenommene Sanierungsrate der Nichtwohngebäude (NWG) steigt von 1,4% in 2020 und 2025 auf 1,6% in 2030, 1,7% in 2035 und 1,8% in 2045. Die Sanierungsrate bezieht sich dabei auf die gesamte beheizte Nutzfläche der NWG. Mit den angenommenen Sanierungsraten werden bis 2030 weitere 16% der gesamten beheizten Nutzfläche saniert. Wie bei den Wohngebäuden werden Teilsanierungen in Form einer äquivalenten Vollsanierungsrate subsummiert. Sanierungen erfolgen im Investitionszyklus der Bauteile.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Für die Wirkungsabschätzung der Hebelmaßnahme wird angenommen, dass die Sanierungen durchschnittlich auf ein energetisches Niveau erfolgen, das den Mindestanforderungen entspricht, die das Gebäudeenergiegesetz (GEG) an eine Vollsanierung stellt.

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
2030	35.000
2045	90.000

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Unzureichende Baukapazitäten / Kapazitätsauslastung des Handwerks (Fachkräftemangel in Bau und Planung);
- beschränkter Umfang und häufige Änderung der Richtlinien zu Bundesfördermitteln;
- unzureichendes Angebot an und Kostensteigerungen bei Baumaterialien;
- hohe Dynamik im regulatorischen Umfeld bei gleichzeitiger Langfristigkeit von Investitionszyklen im Immobilienbereich;
- Sanierung kollidiert mit laufendem Betrieb;
- Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer nutzen Bundesfördermittel nicht im möglichen Umfang;
- Finanzierungsprozess ist langwierig.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD);
- EU-Ökodesign-Richtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation / Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude / Nichtwohngebäude)

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation / Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude)

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung (Sanierungstiefe)</b>
<b>Transformationspfad</b>	Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz
<b>Sektor</b>	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
<b>Stellschraube</b>	Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik
<b>Beschreibung</b>	<p>Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die daraus resultieren, dass Sanierungsmaßnahmen auf energetisch ambitioniertere Niveaus erfolgen, als dies heute der Fall ist (Sanierungstiefe).</p> <p>Werden nur einzelne Bauteile saniert (Teilsanierungen), gelten die Bauteilanforderungen der heutigen Einzelmaßnahmenförderung in der Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG-EM). Für Vollsanierungen wird in der Abschätzung für 2030 der EH-70 Standard als Leitstandard zu Grunde gelegt. Der Leitstandard sinkt dann bis 2045 weiter auf EH-55 Niveau ab. Maßgeblich dabei sind die Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	In 2030 führt eine energetische Sanierung zu einer Einsparung des Heizwärme- und Warmwasserbedarfs von etwa 40%. Der Einsparwert steigt bis 2045 auf rund 50%. Neben der Verbrauchsreduktion führen auch hier viele der Sanierungsmaßnahmen dazu, dass im Heizsystem der Gebäude die Vorlauftemperatur soweit reduziert werden kann, dass ein effizienter Einsatz einer Wärmepumpe auch ohne Umstellung auf eine Flächenheizung möglich wird (NT Readiness).
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030                      58.000 2045                      178.000

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Beschränkter Umfang und häufige Änderung der Richtlinien zu Bundesfördermitteln;
- unzureichendes Angebot an und Kostensteigerungen bei Baumaterialien;
- hohe Dynamik im regulatorischen Umfeld bei gleichzeitiger Langfristigkeit von Investitionszyklen im Immobilienbereich;
- Sanierung kollidiert mit laufendem Betrieb;
- Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer nutzen die Bundesfördermittel nicht im möglichen Umfang;
- Finanzierungsprozess ist langwierig;
- unzureichende Baukapazität / Kapazitätsauslastung des Handwerks (Fachkräftemangel in Bau und Planung).

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD);
- EU-Ökodesign-Richtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Finanzbehörde (Öff. Gebäude /Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation /Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Finanzbehörde (Öff. Gebäude /Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

### Hebelmaßnahme **Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden**

**Transformationspfad** Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor** Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

**Stellschraube** Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik

**Beschreibung** Die Hebelmaßnahme adressiert die Energieeinsparpotenziale, die sich mit der Optimierung des Betriebs der Anlagentechnik verbinden. Dies gilt sowohl für neue Anlagen als auch für Bestandsanlagen.

Einsparpotenziale ergeben sich u.a. aus der Implementierung verbindlicher und leicht verständlicher Effizienzanzeigen an der Heizanlagen, dem hydraulischen Abgleich der Heizverteil-systeme sowie der regelmäßigen Überprüfung bestehender Heizanlagen (z.B. im Zuge von Energiemanagementsystemen). Die Optimierung der Anlagentechnik spielt insbesondere auch bei öffentlichen Gebäuden eine große Rolle.

**Annahmen Wirkungsabschätzung** Für die Wirkungsabschätzung wird angenommen, dass sich mit den verschiedenen Maßnahmen durchschnittlich 10% des Endenergiebedarfs einsparen lassen. Der volle Einsparwert wird nach Ablauf von 10 Jahren erschlossen

Einsparpotenziale	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)	
	2030	69.000
2045	68.000	

**Identifizierte Hemmnisse** Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Beschränkter Umfang und häufige Änderung der Richtlinien zu Bundesfördermitteln;
- Marktsituation: Nachfrage übersteigt derzeit das Angebot;
- fehlende Sensibilisierung und Weiterbildung des Facility Managements sowie Komplexität der Materie.

**Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)** Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Ökodesign-Richtlinie.

**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

**Fachlich verantwortli-  
che Behörde für die  
Hebelmaßnahme**

Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation /Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Klimaneutraler Neubau</b>
<b>Transformationspfad</b>	Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz
<b>Sektor</b>	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
<b>Stellschraube</b>	Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau
<b>Beschreibung</b>	<p>Zwischen den Jahren 2016-2020 wurde in Hamburg pro Jahr im Durchschnitt eine Nutzfläche von rund 340.000 m<sup>2</sup> fertiggestellt. Über die jeweilige Nutzungsart der neuen Nichtwohngebäude liegen allerdings keine Daten vor. Es wird angenommen, dass jährlich eine entsprechende Nutzfläche zugebaut wird.</p> <p>Als energetischer Mindeststandard werden die von der Bundesregierung anvisierten Zielwerte zugrunde gelegt. Dies sind in den Jahren 2023/2024 der EH-55 Standard und ab 2025 der EH-40 Standard.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Die Zunahme der Gewerbefläche führt bis 2030 rechnerisch zu zusätzlichen Emissionen in Höhe von rund 16.000 t CO <sub>2</sub> bis 2045 zu 20.000 t CO <sub>2</sub> -Emissionen.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030                    _*
	2045                    _*

\* Die Zunahme der Gewerbefläche führt rechnerisch zu zusätzlichen Emissionen. Der Neubau erfolgt in möglichst klima- und ressourcenschonender Weise. Dies bezieht sich vor allem auf die eingesetzten Baustoffe (v.a. Holz, nachhaltige Dämmstoffe). Dennoch verursacht der Neubau zusätzliche Emissionen, die allerdings ohne eine klima- und ressourcenschonende Weise wesentlich höher wären.

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Unzureichende Baukapazitäten / Kapazitätsauslastung des Handwerks (Fachkräftemangel in Bau und Planung);
- beschränkter Umfang und häufige Änderung der Richtlinien zu Bundesfördermitteln;
- unzureichendes Angebot an und Kostensteigerungen bei Baumaterialien;
- Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer nutzen die Bundesfördermittel nicht im möglichen Umfang;
- fehlende Personalressourcen und Fachkompetenz bei den Maßnahmenverantwortlichen;
- hohe Dynamik im regulatorischen Umfeld bei gleichzeitiger Langfristigkeit von Investitionszyklen im Immobilienbereich.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Ökodesign-Richtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation /Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude /Nichtwohngebäude)

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation /Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude),  
Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude /Nichtwohngebäude)



**Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden</b>
<b>Transformationspfad</b>	Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz
<b>Sektor</b>	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
<b>Stellschraube</b>	Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens
<b>Beschreibung</b>	Die Hebelmaßnahme zielt auf die Einsparpotenziale ab, die durch sparsames Heizverhalten sowie dem sparsamen Umgang mit Warmwasser erreichen lassen. Neben den verhaltensbedingten Einsparpotenzialen umfasst die Hebelmaßnahme auch sogenannte kleininvestive Maßnahmen. Bei den Nichtwohngebäuden sind die meisten der verhaltensbedingten Einsparmaßnahmen relevant, die auch bei den Wohngebäuden eine Rolle spielen (z.B. Absenkung der Raumtemperatur, richtiges Lüftungsverhalten, Einsatz von Wasserspararmaturen, Einsatz drehzahl geregelter Heizungspumpen usw.). Bei der Beleuchtung hat die Umstellung auf LED das größte Einsparpotenzial.
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Für die Wirkungsabschätzung wird angenommen, dass in Anlehnung an die UBA Studie „Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs“ durch die verschiedenen Maßnahmen Einsparungen in Höhe von 5% erzielt werden können, die in unsanierten Wohngebäuden ab 2025 voll zum Tragen kommen <sup>1</sup> . Für sanierte Gebäude werden geringere verhaltensbedingte Einsparungen unterstellt.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030                      49.000
	2045                      34.000
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapazitätsauslastung des Handwerks;</li> <li>• fehlende Akzeptanz bei Gebäudenutzern;</li> <li>• fehlende Schulungsangebote für das Facility Management;</li> <li>• gesetzliche Vorgaben zu Raumtemperaturen (ASR A3.5).</li> </ul>

<sup>1</sup> Öko-Institut et al. (2016): Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbedingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchsziele des Energiekonzepts (UBA CLIMATE CHANGE 17/2016)

### **Energiapolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

#### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

#### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

### Hebelmaßnahme **Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden**

**Transformationspfad** Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor** Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

**Stellschraube** Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik

**Beschreibung** Die Hebelmaßnahme adressiert die Energieeinsparpotenziale, die sich mit der Optimierung des Betriebs der Anlagentechnik verbinden. Dies gilt sowohl für neue Anlagen als auch für Bestandsanlagen.

Einsparpotenziale ergeben sich u.a. aus der Implementierung verbindlicher und leicht verständlicher Effizienzanzeigen an der Heizanlagen, dem hydraulischen Abgleich der Heizverteilungssysteme sowie der regelmäßigen Überprüfung bestehender Heizanlagen (z.B. im Zuge von Energiemanagementsystemen). Die Optimierung der Anlagentechnik spielt insbesondere auch bei öffentlichen Gebäuden eine große Rolle.

**Annahmen Wirkungsabschätzung** Für die Wirkungsabschätzung wird angenommen, dass sich mit den verschiedenen Maßnahmen durchschnittlich 10% des Endenergiebedarfs einsparen lassen. Der volle Einsparwert wird nach Ablauf von 10 Jahren erschlossen

**Einsparpotenziale** **Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)**

2030	69.000
2045	68.000

**Identifizierte Hemmnisse** Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Beschränkter Umfang und häufige Änderung der Richtlinien zu Bundesfördermitteln;
- Marktsituation: Nachfrage übersteigt derzeit das Angebot;
- fehlende Sensibilisierung und Weiterbildung des Facility Managements sowie Komplexität der Materie.

**Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Ökodesign-Richtlinie.

**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation/Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für die  
Hebelmaßnahme**

Finanzbehörde (Öffentliche Gebäude/Nichtwohngebäude),  
Behörde für Wirtschaft und Innovation /Behörde für Umwelt,  
Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Nichtwohngebäude)

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Reduktion des spezifischen Strom- und Brennstoffeinsatzes</b>
<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft
<b>Sektor</b>	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
<b>Stellschraube</b>	Dekarbonisierung von Produktion und Prozessen im Bereich GHD
<b>Beschreibung</b>	<p>Prozessenergien umfassen v.a. den Energiebedarf für den Betrieb von Querschnittstechnologien (z.B. Pumpen, Motoren usw.), die Beleuchtung, die Erzeugung gewerbliche Prozesswärme- und -kälte sowie IKT-Anwendungen. Der Prozessenergiebedarf wird durch Strom dominiert.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	<p>Für Unternehmen im GHD-Sektor sind die ökonomischen Hemmnisse zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen besonders hoch, da die Energiekosten nur einen geringen Anteil an den Gesamtkosten ausmachen. Im untersuchten Szenario werden diese Potenziale größtenteils ausgeschöpft.</p> <p>Einsparpotenziale ergeben sich durch den Einsatz effizienterer Anwendungen. Bei der Beleuchtung verbinden sich die größten Einsparpotenziale mit der Umstellung auf LED. Im Rahmen der Bestandsumwälzung werden bestehende Anlagen durch effizientere Anlagen ersetzt. Teile der Prozesswärmeerzeugung und Motoren werden sukzessive elektrifiziert.</p> <p>Der Anteil fossiler Brennstoffe an den GHD Prozessen nimmt stetig ab und sinkt bis 2045 auf null.</p> <p>Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Strombedarf gehen infolge der hier unterstellten zügigen Dekarbonisierung des deutschen Strommix sehr schnell zurück.</p> <p>Teile des Bedarfs an Niedertemperaturprozesswärme wird auf dezentrale EE oder Fernwärme umgestellt. Der Anteil fossiler Brennstoffe an den GHD Prozessen nimmt stetig ab und sinkt bis 2045 auf null.</p>
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030                      195.000
	2045                      521.000

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Investitionen für Bestandsumwälzungen können hohes Volumen erforderlich machen
  - Eventuell Umstellung des gesamten Produktionsprozesses (Kreislaufwirtschaft);
  - Zinsentwicklung außerhalb des Einflussbereiches der FHH;
  - Abschreibungsraten außerhalb des Einflussbereiches der FHH;
- Klassifizierung von (fossilem) Gas als Brückentechnologie und Einstufung als „nachhaltig“ durch die EU-Taxonomie führt zu Zurückhaltung der Zielgruppe, da Hold-up Problematik;
- der GHD Sektor ist äußerst heterogen – Maßnahmen müssen sich diversifizieren und viele Subsektoren ansprechen;
- mitunter diverse Ansatzpunkte: Bspw. Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden, Mitarbeitende, Shareholder;
- IKT-Anwendungen sollten von Anfang an energieeffizient geplant und umgesetzt werden;
- relativ lange Planungs- und Bauzeit beim Ausbau des Fernwärmenetzes.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Diverse Förderprogramme, Energiesparkampagne des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.

Instrumente der EU:

- EU-Taxonomie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Umstellung auf dezentrale EE oder Fernwärme für Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf</b>	
<b>Transformationspfad</b>	Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz	
<b>Sektor</b>	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	
<b>Stellschraube</b>	Dekarbonisierung von Produktion und Prozessen im Bereich GHD	
<b>Beschreibung</b>	Teile des Bedarfs an Niedertemperaturprozesswärme werden auf dezentrale EE oder Fernwärme umgestellt.	
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Der Anteil fossiler Brennstoffe an den Prozessen im GHD Bereich nimmt stetig ab und sinkt bis 2045 auf null.	
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>	
	2030	49.000
	2045	104.000
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung zwischen Umwandlung von Solarenergie in Wärmeenergie oder elektrische Energie, da Wärmeenergie effizient speicherbar ist, während elektrische Energie oftmals große Umwandlungsverluste erfährt (Power-to-X Technologien).</li> </ul>	
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	Bundesinstrumente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatorische Rahmensetzung durch BNetzAG.</li> </ul>	
<b>Transformationspfadverantwortliche Behörde</b>	Behörde für Wirtschaft und Innovation	
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme</b>	Behörde für Wirtschaft und Innovation	

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe</b>	
<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft	
<b>Sektor</b>	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	
<b>Stellschraube</b>	Dekarbonisierung von Produktion und Prozessen im Bereich GHD	
<b>Beschreibung</b>	<p>Die von Unternehmen im Produktionsprozess verwendeten Materialien im Sinne von Werkstoffen sind mit ihrerseits mit Treibhausgas-Emissionen behaftet, die bei der Entnahme von Primärrohstoffen, ihrer Verarbeitung in vorgelagerten Schritten der Wertschöpfungskette und Transport freigesetzt werden. Des Weiteren entstehen auch in nachgelagerten Schritten der Wertschöpfungskette grundsätzlich vermeidbare Emissionen, wenn Produkte der Unternehmen aufgrund von Materialeigenschaften verkürzte Nutzungsdauern haben, schlecht wiederverwendet oder recycelt werden können oder aber bei der Entsorgung Emissionen, bspw. bei der Verbrennung, entstehen.</p> <p>Um diese Treibhausgasemissionen zu senken, können Unternehmen mehrere Ansätze verfolgen. Sie können einerseits Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz im eigenen Produktionsprozess umsetzen. Hierbei werden Produktionsprozesse so optimiert bzw. umgestellt, dass der Materialverbrauch gesenkt wird. Hierzu können auch Maßnahmen zur innerbetrieblichen Kreislaufwirtschaft sowie zur Digitalisierung (bspw. mit Hilfe von digitalen Zwillingen von Produktionsprozessen) beitragen.</p> <p>Andererseits können sie Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz im Produktdesign umsetzen, um u. a. die Haltbarkeit, Recyclingfähigkeit und stofflichen Wiederverwertbarkeit der Produkte zu erhöhen. Auch hier kann die Digitalisierung der Produktentwicklung beitragen.</p>	
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Die Wirkung der Hebelmaßnahme „Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe“ hat keine Wirkung in der Verursacher-Bilanz. Ihre Wirkung wird deswegen nicht quantifiziert.	
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>	
	2030	-
	2045	-

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Umstellung der Wertschöpfungsketten können miteinander komplex sein, da vielfältige Querverbindungen und Abhängigkeiten (endogen wie exogen).

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

**Genereller Hinweis: Hebelmaßnahmen ohne CO<sub>2</sub>-Angabe im Steckbrief wirken nicht direkt auf die Verursacherbilanz.**

### **Hebelmaßnahme**      **Energetische Optimierung der Produktionsprozesse**

**Transformationspfad**      Wirtschaft

**Sektor**      Industrie

**Stellschraube**      Erhöhung der Energieeffizienz in der Industrie

**Beschreibung**      Wirtschaftlich erschließbare Effizienzpotenziale finden sich insbesondere bei Einsatz effizientester Querschnittstechnologien wie Antrieben, Pumpen, Druckluftanlagen, Ventilatoren, Kompressoren und Beleuchtung. Auch im Bereich der Wärmeerzeugung und Wärmerückgewinnung, Einsatz effizienter Hallenbeheizungs- und Kältesysteme sowie Gebäudeautomation für Büro- und Fabrikgebäude lassen sich erhebliche Potenziale erschließen. Auch eine konsequente Digitalisierung sowie damit verbundene Prozessoptimierung und –automatisierung können zur Hebung der Effizienzpotenziale beitragen.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Für die Wirkungsabschätzung der Hebelmaßnahme wurde ein Mittelwert für das jährlich zu erschließende Effizienzpotenzial aus den Studien „Integrierte Energiewende“ des EWI (2018) und „Klimapfade 2.0“ des BDI (2021) für ein Einsparpotenzial von 22,5 % bis 2045 abgeleitet. Quantifizierte Potenzialanalysen zur energetischen Optimierung von Produktionsprozessen bezogen auf Hamburg und die hier relevanten Branchen liegen nicht vor.

**Einsparpotenziale**      **Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020  
(Bezug: Verursacherbilanz)**

2030      313.000

2045      671.000

**Identifizierte Hemmnisse**      Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Nicht ausreichende Wirtschaftlichkeit;
- Fachkräftemangel;
- Lieferschwierigkeiten;
- zu geringe Kosten-Effizienz / Return on Investment: hoher Planungs- und Umsetzungsaufwand (Personal und Kosten) für Umstellung von Produktionsprozessen und Ähnliches in Relation zum betriebswirtschaftlichen Nutzen (= i.d.R. Kostenersparnis). Klimapoliti-

sche Notwendigkeiten sind ein untergeordnetes Kriterium bei betriebswirtschaftlichen Investitionsentscheidungen;

- aus Investitionen in klimafreundliche Alternativen resultierende, erhöhte Betriebskosten werden teilweise nicht über Fördermittel mit abgedeckt, sondern schlagen sich negativ auf die Kosten-Effizienz nieder;
- Entscheidungen über den Zeitpunkt von Ersatzinvestitionen – gerade im Sektor Industrie – erfolgen häufig rein nach betriebswirtschaftlichen Kriterien.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

#### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

#### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Hebelmaßnahme **Erhöhung Abwärmenutzung**

**Transformationspfad** Wirtschaft

**Sektor** Industrie

**Stellschraube** Erhöhung der Energieeffizienz in der Industrie

**Beschreibung** Das technisch-wirtschaftlich nutzbare Abwärmepotenzial der Industrie in Deutschland ist sehr branchenabhängig. Für die Metallerzeugung wird ein besonders hohes Potenzial an hochkalorischer Abwärme (>140°C) in Höhe von 30 % des Energieeinsatzes ausgewiesen. Für die Mineralölverarbeitung liegen keine Zahlen vor, hier werden 20 % angesetzt. Für die anderen in Hamburg relevanten Branchen wird dieser Wert auf 3 % beziffert. Hinzu kommt jeweils ein Potenzial an niederkalorischer Abwärme mit etwa dem 0,5-fachen der hochkalorischen Abwärme.

**Einsparpotenziale**

**Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020  
(Bezug: Verursacherbilanz)**

2030 176.000

2045 301.000

**Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Fehlende Anbindung an ein Wärmenetz;
- es muss ein Wärmenutzer möglichst nah an der Wärmequelle vorhanden sein, um die Kosten für einen Leitungsbau möglichst gering zu halten. Je länger die erforderliche Leitung, umso geringer die Kosten-Effizienz der Abwärmenutzung und umso unwahrscheinlicher eine entsprechende Privatinvestition;
- wirtschaftliche Erschließung durch Wärmenetzbetreiber nicht möglich;
- Kosten für die Planung, Installation und Wartung technischer Anlagen zur Wärmeauskopplung müssen sich betriebswirtschaftlich für den abgebenden Betrieb rechnen. Gleiches gilt für die Aufnahme der Abwärme beim aufnehmenden Betrieb;
- Industrieunternehmen und Wärmenetzbetreiber haben sehr unterschiedliche Anforderungen an die Amortisationszeit; Wärmenetzbetreiber müssen in Vorleistung gehen Neuansiedlungen, die nach den Kriterien vorhandener und aufzunehmender Abwärme sinnvoll und auch von den Betrieben gewünscht wären, kommen aufgrund der angespannten Flächensituation in Hamburg (Stadtstaat) nur selten in Betracht.

**Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Roadmap Energieeffizienz 2045.

Instrumente der EU:

- Energieeffizienzrichtlinie.

**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für die  
Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe</b>
<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft
<b>Sektor</b>	Industrie
<b>Stellschraube</b>	Erhöhung der Energieeffizienz in der Industrie
<b>Beschreibung</b>	<p>Die von Unternehmen im Produktionsprozess verwendeten Materialien im Sinne von Werkstoffen sind ihrerseits mit Treibhausgas-Emissionen behaftet, die bei der Entnahme von Primärrohstoffen, ihrer Verarbeitung in vorgelagerten Schritten der Wertschöpfungskette und Transport freigesetzt werden. Des Weiteren entstehen auch in nachgelagerten Schritten der Wertschöpfungskette grundsätzlich vermeidbare Emissionen, wenn Produkte der Unternehmen aufgrund von Materialeigenschaften verkürzte Nutzungsdauern haben, schlecht wiederverwendet oder recycelt werden können oder aber bei der Entsorgung Emissionen, bspw. bei der Verbrennung, entstehen.</p> <p>Um die Treibhausgasemissionen zu senken, können Unternehmen mehrere Ansätze verfolgen. Sie können einerseits Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz im eigenen Produktionsprozess umsetzen. Hierbei werden Produktionsprozesse so optimiert bzw. umgestellt, dass der Materialverbrauch gesenkt wird. Hierzu können auch Maßnahmen zur innerbetrieblichen Kreislaufwirtschaft sowie zur Digitalisierung (bspw. mit Hilfe von digitalen Zwillingen von Produktionsprozessen) beitragen.</p> <p>Andererseits können sie Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz im Produktdesign umsetzen, um u. a. die Haltbarkeit, Recyclingfähigkeit und stofflichen Wiederverwertbarkeit der Produkte zu erhöhen. Auch hier kann die Digitalisierung der Produktentwicklung beitragen.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Verbesserungen im Bereich der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie bei Materialkreisläufen wirken sich in der energiebezogenen Verbraucherbilanz nicht aus. Nur im Fall einer direkten Beeinflussung des Energiebezugs erfolgt eine Auswirkung auf die Verursacherbilanz (siehe auch: Hebelmaßnahmen „Energetische Optimierung der Produktionsprozesse“ bzw. „Erhöhung der Abwärmenutzung“).
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030 -
	2045 -

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Zu geringe Kosten-Effizienz / Return on Investment: hoher Planungs- und Umsetzungsaufwand (Personal und Kosten) für Umstellung von Produktionsprozessen und Ähnliches in Relation zum betriebswirtschaftlichen Nutzen (= i.d.R. Kostenersparnis). Klimapolitische Notwendigkeiten sind ein untergeordnetes Kriterium bei betriebswirtschaftlichen Investitionsentscheidungen;
- aus Investitionen in klimafreundliche Alternativen resultierende, erhöhte Betriebskosten werden teilweise nicht über Fördermittel mit abgedeckt, sondern schlagen sich negativ auf die Kosten-Effizienz nieder;
- Entscheidungen über den Zeitpunkt von Ersatzinvestitionen – gerade im Sektor Industrie – erfolgen häufig rein nach betriebswirtschaftlichen Kriterien.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Roadmap Energieeffizienz 2045.

Instrumente der EU:

- Effizienzrichtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Hebelmaßnahme **Einsatz erneuerbarer Wärme**

**Transformationspfad** Wirtschaft

**Sektor** Industrie

**Stellschraube** Umstellung auf nachhaltige Energieträger und Versorgungskonzepte

**Beschreibung** Die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Optionen erneuerbarer Wärmequellen (EE-Wärme) wie etwa Umweltwärme (über Wärmepumpen), Solarthermie, Geothermie oder Biomasse sind stark branchenabhängig. Prozesse etwa im Bereich der Metallerzeugung erfordern sehr hohe Temperaturen > 1.000°C. Hier kommen die oben genannten Wärmequellen nicht in Betracht. Auch in der Mineralölverarbeitung sind die erforderlichen Temperaturen in der Regel für EE-Wärme zu hoch.

Zudem sind Die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Optionen erneuerbarer Wärmequellen (EE-Wärme) wie etwa Umweltwärme (über Wärmepumpen), Solarthermie, Geothermie auf die Prozesswärmebereitstellung bis ca. 250 °C begrenzt. Ca. 10 % der Prozesswärme entfallen auf einen Temperaturbereich kleiner 100 °C; 25 % der Prozesswärme erfordert eine Temperatur kleiner 500 °C.

Dagegen ist der Bereich Nahrungs- und Futtermittel gut geeignet für den Einsatz von erneuerbarer Wärme. Die dort erforderlichen Prozesse wie etwa Kochen, Pasteurisieren, Reinigen, Sterilisieren und Waschen laufen zum größten Teil in einem Temperaturkorridor zwischen 40 und 140°C ab, die über EE-Wärme gut darstellbar sind. Bei höherkalorischen Prozessen kann hierbei Biomasse zum Einsatz kommen.

Neben der Prozesswärme fallen im Sektor Industrie auch Wärmebedarfe zur Gebäudebeheizung und Warmwasser an. Bundesweit liegt dieser Anteil über alle Branchen bei 6,5 % des Endenergiebedarfs. Auch diese Wärme kann über EE-Wärmequellen bereitgestellt werden.

### Annahmen Wirkungsabschätzung

#### Einsparpotenziale

#### Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)

2030	145.000
2045	324.000

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Fragen der ausreichenden Verfügbarkeit der benötigten Wärmemengen (z.B. Solarthermie-Wärme ist durch Flächenverfügbarkeit begrenzt);
- zu geringe Kosten-Effizienz / Return on Investment: hoher Planungs- und Umsetzungsaufwand (Personal und Kosten) für Umstellung von Produktionsprozessen und Ähnliches in Relation zum betriebswirtschaftlichen Nutzen (= i.d.R. Kostenersparnis). Klimapolitische Notwendigkeiten sind ein untergeordnetes Kriterium bei betriebswirtschaftlichen Investitionsentscheidungen;
- aus Investitionen in klimafreundliche Alternativen resultierende, erhöhte Betriebskosten werden teilweise nicht über Fördermittel mit abgedeckt, sondern schlagen sich negativ auf die Kosten-Effizienz nieder;
- Entscheidungen über den Zeitpunkt von Ersatzinvestitionen – gerade im Sektor Industrie – erfolgen häufig rein nach betriebswirtschaftlichen Kriterien.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Roadmap Energieeffizienz 2045.

Instrumente der EU:

- Energieeffizienzrichtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### **Hebelmaßnahme**      **Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromeigen- erzeugung**

**Transformationspfad**      Wirtschaft

**Sektor**      Industrie

**Stellschraube**      Umstellung auf nachhaltige Energieträger und Versorgungskonzepte

**Beschreibung**      Eine direkte Wirkung auf die Verursacherbilanz entsteht nur dann, wenn EE-Anlagen errichtet werden, die den erzeugten Strom nicht vollumfänglich in das Netz einspeisen, sondern teilweise oder vollständig für den eigenen Strombedarf verwenden (Eigenstrom). Diese Option ergibt sich insbesondere für die Installation von PV-Anlagen auf Gebäudedächern und Fassaden.

Eine auf das verarbeitende Gewerbe in Hamburg ausgerichtete Potenzialanalyse für PV-Anlagen und die hierdurch jeweils erzielbaren Anteile zur Deckung des Eigenverbrauchs liegt nicht vor. Das Modell zum Anlagenbetrieb mit einem hohen Eigenverbrauchsanteil ist in der Industrie aufgrund der dortigen vergleichsweise niedrigen üblichen Strombezugpreise wesentlich weniger attraktiv als für Haushalts-Stromkunden.

Für die Branchen Metallerzeugung und Mineralölverarbeitung sind aufgrund der hohen Stromverbräuche und der in Relation sehr wenigen Flächen eine EE-Eigenstromversorgung unwahrscheinlich und daher nicht in die Modelle eingeflossen. In den übrigen Branchen wird eine aufwachsende Eigenverbrauchsquote von EE-Strom bis zu einem Wert von 10 % bis 2045 angenommen.

### **Annahmen Wirkungs- abschätzung**

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>	
2030	105.000	
2045	48.000	

### **Identifizierte Hemm- nisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Bedarf an ausreichend großen sowie ausreichend statisch geeigneten Dach-/Fassadenflächen zur Installation von PV-Anlagen. Eine eventuell erforderliche statische Verstärkung von Dachkonstruktionen mindert die Kosten-Effizienz deutlich und verringert damit die Investitionswahrscheinlichkeit;

### **Energiapolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

- angespannte Flächenverfügbarkeit für z.B. für den Ausbau der Windkraft in Hamburg sowie sonstige Herausforderungen (z.B. Artenschutz, Nachbarschaftsinteressen, Stadtbild).

Bundesinstrumente:

- Roadmap Energieeffizienz 2045.

Instrumente der EU:

- Energieeffizienzrichtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Hebelmaßnahme **Elektrifizierung von Produktionsprozessen**

**Transformationspfad** Wirtschaft

**Sektor** Industrie

**Stellschraube** Umstellung auf nachhaltige Energieträger und Versorgungskonzepte

**Beschreibung** Der Ersatz fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Prozesswärme durch eine Elektrifizierung der Prozesse kann bei einer emissionsarmen Stromerzeugung CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen. Dabei ist eine Voraussetzung aus Unternehmenssicht ein gegenüber der fossilen Brennstoffversorgung wettbewerbsfähiger Strompreis. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass erhebliche Investitionen in den Anlagenumbau notwendig sind. In Betracht kommt eine Elektrifizierung vor allem bei Prozessen im Hochtemperaturbereich (> 500°C) und Mitteltemperaturbereich (> 130°C und < 500°C), für Prozesse auf vergleichsweise niedrigem Temperaturniveau bietet sich eher der Einsatz von EE-Wärme an.

Aus bundesdeutscher Perspektive sind insbesondere die Potenziale durch die Elektrifizierung der Stahlherstellung relevant. Dieses Potenzial ist jedoch für Hamburg bereits ausgeschöpft. Die Aluminiumproduktion basiert ebenfalls bereits heute weitgehend auf Strom. Potenziale zur Elektrifizierung von Prozessen könnten noch bei der Kupferherstellung bestehen. Im Bereich der Mineralölverarbeitung wäre eine teilweise Umrüstung der fossil betriebenen Anlagen auf elektrisch betriebene Prozesse denkbar. Erste derartige Anlagen entstehen in der Chemieindustrie. In den sonstigen Branchen dürften die Potenziale zur Elektrifizierung von Prozesswärme unerheblich sein.

#### Annahmen Wirkungsabschätzung

Einsparpotenziale	Einsparpotenzial in t CO <sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)	
	2030	23.000
2045	29.000	

**Identifizierte Hemmnisse** Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Zu geringe Kosten-Effizienz / Return on Investment: hoher Planungs- und Umsetzungsaufwand (Personal und Kosten) für Umstellung von Produktionsprozessen und Ähnliches in Relation zum betriebswirtschaftlichen

	<p>Nutzen (= i.d.R. Kostenersparnis). Klimapolitische Notwendigkeiten sind ein untergeordnetes Kriterium bei betriebswirtschaftlichen Investitionsentscheidungen;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• aus Investitionen in klimafreundliche Alternativen resultierende, erhöhte Betriebskosten werden teilweise nicht über Fördermittel mit abgedeckt, sondern schlagen sich negativ auf die Kosten-Effizienz nieder;</li><li>• Entscheidungen über den Zeitpunkt von Ersatzinvestitionen – gerade im Sektor Industrie – erfolgen häufig rein nach betriebswirtschaftlichen Kriterien.</li></ul>
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	<p>Bundesinstrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Roadmap Energieeffizienz 2045.</li></ul> <p>Instrumente der EU:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energieeffizienzrichtlinie.</li></ul>
<b>Transformationspfadverantwortliche Behörde</b>	Behörde für Wirtschaft und Innovation
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Einsatz von E-Fuels/Gasen insbesondere Wasserstoff</b>
<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft
<b>Sektor</b>	Industrie
<b>Stellschraube</b>	Umstellung auf nachhaltige Energieträger und Versorgungskonzepte
<b>Beschreibung</b>	Grüne Brennstoffe, die auf Basis erneuerbarer Energien hergestellt werden (E-Fuels/PtX), könnten in Zukunft ein wichtiger Bestandteil der Dekarbonisierungsstrategie werden. Ein möglicher Energieträger ist Wasserstoff, der elektrolytisch mittels grünen Strom hergestellt wird. Auch andere Energieträger wie synthetisches Methan, Methanol oder Ammoniak könnten hier eine Rolle spielen, wenn sie aus erneuerbaren Quellen hergestellt wurden.
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	<p>Da diese Brennstoffe auch in Zukunft knapp und vergleichsweise kostenintensiv sein werden, wird sich deren Anwendungsbereich auf die Sektoren fokussieren, in denen keine kostengünstigeren Alternativen zur Dekarbonisierung zur Verfügung stehen. Dies wird voraussichtlich für die Hochtemperaturprozesse in der Hamburger Metallindustrie frühzeitig der Fall sein. Ab 2030 werden dort 30% der restlichen Erdgasmenge ersetzt, im Jahr 2035 60% und im Jahr 2040 80% bis zum vollständigen Ersatz in 2045. In den restlichen Branchen wird ein sukzessiver Ersatz von Erdgas ab dem Jahr 2035 angenommen. Der angenommene Anteil beträgt 20 % in 2035, 40 % in 2040 und 60% in 2045. Im Bereich der Mineralölverarbeitung betrifft dies auch den Ersatz von Raffineriegas.</p> <p>Hinweis: Prozessbedingte Einsparungen etwa durch den Ersatz von Erdgas durch Wasserstoff zur Reduktion von Eisenschwamm bei der Stahlherstellung fließen <b>nicht</b> in die für den Klimaplan maßgebliche Verursacherbilanz ein.</p>
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030                      46.000 2045                      221.000
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusätzlich zur Förderung der Investitionskosten (CapEx) ist auch eine Förderung der Betriebskosten (OpEx) erforderlich;</li> <li>• zu geringe Kosten-Effizienz / Return on Investment: hoher Planungs- und Umsetzungsaufwand (Personal</li> </ul>

und Kosten) für Umstellung von Produktionsprozessen und Ähnliches in Relation zum betriebswirtschaftlichen Nutzen (= i.d.R. Kostenersparnis). Klimapolitische Notwendigkeiten sind ein untergeordnetes Kriterium bei betriebswirtschaftlichen Investitionsentscheidungen;

- aus Investitionen in klimafreundliche Alternativen resultierende, erhöhte Betriebskosten werden teilweise nicht über Fördermittel mit abgedeckt, sondern schlagen sich negativ auf die Kosten-Effizienz nieder;
- Entscheidungen über den Zeitpunkt von Ersatzinvestitionen – gerade im Sektor Industrie – erfolgen häufig rein nach betriebswirtschaftlichen Kriterien;
- aktuell noch geringe Verfügbarkeit der nachhaltigen Energieträger führt zu starker Konkurrenz um die wenigen verfügbaren Mengen;
- teilweise fehlende Nachhaltigkeitskriterien, Zertifizierungssysteme sowie Nachweisführungssysteme hemmen den Einsatz der nachhaltigen Energieträger, da die resultierenden Mehrkosten nur bedingt durch eine entsprechende Anrechenbarkeit der Emissionsreduktion kompensiert werden können.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Roadmap Energieeffizienz 2045;
- Nat. Wasserstoffstrategie /Aktionsplan;
- H<sub>2</sub>Global.

Instrumente der EU:

- Energieeffizienzrichtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### Hebelmaßnahme **Ausbau lokaler Wärmespeicher**

**Transformationspfad** Wirtschaft

**Sektor** Industrie

**Stellschraube** Umstellung auf nachhaltige Energieträger und Versorgungskonzepte

**Beschreibung** Die Einsatzmöglichkeiten verschiedener erneuerbarer Wärmequellen als Ersatzoption fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Wärme im Bereich des verarbeitenden Gewerbes können durch den Ausbau lokaler Wärmespeicher verbessert werden.

Dies trifft insbesondere zu für den Einsatz von Solarthermie, deren Dargebot an Wärme vorrangig im Sommerhalbjahr und nur tagsüber bereitsteht. Der Bedarf an Prozesswärme ist aber in der Regel von der Führung der Prozesse selbst und den unternehmensspezifischen Anforderungen ab. Eine jahreszeitliche Abhängigkeit liegt in der Regel nicht vor.

**Annahmen Wirkungsabschätzung** Vor diesem Hintergrund kann der Ausbau von Wärmespeicherkapazitäten zwar für die Nutzung einiger Wärmequellen technisch hilfreich sein, er ist aber nicht für die Erreichung der in der Hebelmaßnahme „Einsatz erneuerbarer Wärme“ zugrunde gelegten Zielkorridore notwendig, da im Einzelfall auch Wärmequellen wie etwa Biomasse eingesetzt werden können, die keinen Wärmespeicher benötigen.

Somit wird trotz der grundsätzlichen technischen Vorteilhaftigkeit von Wärmespeichern im Ergebnis die Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen dieser Hebelmaßnahme in Bezug auf die Verursacherbilanz mit 0 bewertet.

**Einsparpotenziale**

**Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020  
(Bezug: Verursacherbilanz)**

2030 -

2045 -

**Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Zu geringe Kosten-Effizienz / Return on Investment: Hoher Planungs- und Umsetzungsaufwand (Personal und Kosten) für Umstellung von Produktionsprozessen und Ähnliches in Relation zum betriebswirtschaftlichen Nutzen (= i.d.R. Kostenersparnis). Klimapolitische Notwendigkeiten sind ein untergeordnetes Kriterium bei betriebswirtschaftlichen Investitionsentscheidungen;
- aus Investitionen in klimafreundliche Alternativen resultierende, erhöhte Betriebskosten werden teilweise

nicht über Fördermittel mit abgedeckt, sondern schlagen sich negativ auf die Kosten-Effizienz nieder;

- Entscheidungen über den Zeitpunkt von Ersatzinvestitionen – gerade im Sektor Industrie – erfolgen häufig rein nach betriebswirtschaftlichen Kriterien.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

#### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

#### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie, und Agrarwirtschaft

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Errichtung eines nachhaltigen Kohlenstoffkreislaufs, inkl. CCU- Technologien</b>	
<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft	
<b>Sektor</b>	Industrie	
<b>Stellschraube</b>	Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen	
<b>Beschreibung</b>	<p>Es ist technisch möglich, die in Produktionsprozessen teilweise unvermeidbaren THG-Emissionen am Ort der Entstehung abzuscheiden und das so gewonnene CO<sub>2</sub> einer weiteren Nutzung zuzuführen (CCU Carbon Capture and Use). So können die kohlenstoffhaltigen Verbindungen in zwei Nutzungsstufen zum Einsatz kommen, werden jedoch nur einmal klimawirksam emittiert (nach der zweiten Nutzungsstufe). Werden auch die in den nächsten Nutzungsstufen entstehenden THG-Emissionen immer wieder abgeschieden, könnten vollständige Kohlenstoffkreisläufe etabliert werden. Auf diese Weise würde kein CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre entweichen und somit nicht treibhausgaswirksam werden.</p>	
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	<p>Da die dem Klimaplan zugrunde liegende Verursacherbilanz nur auf die energiebezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen abstellt, hat die etwaige Errichtung eines nachhaltigen Kohlenstoffkreislaufs inkl. CCU Technologien im Rahmen dieser Bilanz keine Einsparung zur Folge. Im Gegenteil würde sich der für die CCU-Anlagen erforderliche Energieaufwand grundsätzlich steigernd auswirken.</p>	
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020</b>	<b>(Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030	-
	2045	-
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	<p>Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige Kohlenstoffkreisläufe müssen physisch vollkommen neu etabliert werden. Hier fehlt es noch an technischen Anlagen zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung, -Zwischenspeicherung, zum Transport vom Ort der Abscheidung zum Nutzer bzw. Speicherort und zur Umwandlung in die benötigte Kohlenstoffverbindung. Zumeist sind die erforderlichen Anlagenkomponenten bisher nicht marktgängig, teilweise muss hier noch Forschungs- und Entwicklungsarbeit geleistet werden. Mit all diesen</li> </ul>	

Schritten sind hohe Kosten, Planungs-, Genehmigungs- und Personalaufwand verbunden;

- vom CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis und dem sonstigen Rechtsrahmen ging bislang noch nicht das Signal für ausreichende Investitionssicherheit aus, um die immensen Investitionen in die Errichtung vollkommen neuer Stoffkreisläufe auszulösen;
- die für die Abscheidungsverfahren benötigten großen Mengen an Energie können derzeit noch nicht vollständig aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden;
- die nötige Transportinfrastruktur, um abgeschiedenes CO<sub>2</sub> vom Ort der Abscheidung zum Nutzer bzw. Speicherort zu verbringen und einen physischen Kreislauf zu errichten, ist noch nicht vorhanden.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

#### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

#### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Einsatz von Direkt Air Capture und andere Technologien zur Erzielung von Negativemissionen</b>	
<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft	
<b>Sektor</b>	Industrie	
<b>Stellschraube</b>	Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen	
<b>Beschreibung</b>	Mittels verschiedener Verfahren kann CO <sub>2</sub> direkt aus der Luft abgeschieden werden (Direct Air Capture). Dadurch wird die CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Luft gesenkt und der Treibhauseffekt entsprechend vermindert.	
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Die Verursacherbilanz stellt nur auf die energiebezogenen CO <sub>2</sub> -Emissionen ab, daher hat der Einsatz von Direct Air Capture und anderer Technologien zur Erzielung von Negativemissionen im Rahmen dieser Bilanz keine Einsparung zur Folge. Im Gegenteil würde sich der erforderliche Energieaufwand für die Direct Air Capture-Anlagen oder anderer Technologien zur Erzielung von Negativemissionen grundsätzlich steigernd auswirken.	
<b>Einsparpotenziale</b>		<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030	-
	2045	-
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	<p>Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die erforderlichen Anlagenkomponenten sind bisher nicht marktgängig. In diesem Gebiet wird noch Forschungs- und Entwicklungsarbeit geleistet. Hiermit sind hohe Kosten, Planungs-, Genehmigungs- und Personalaufwand verbunden;</li> <li>• vom CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis und dem sonstigen Rechtsrahmen ging bislang noch nicht das Signal für ausreichende Investitionssicherheit aus, um die immensen Investitionen in die Errichtung von DAC-Anlagen auszulösen;</li> <li>• die für die Abscheidungsverfahren benötigten großen Mengen an Energie können derzeit noch nicht vollständig aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden;</li> <li>• die nötige Transportinfrastruktur, um abgeschiedenes CO<sub>2</sub> vom Ort der Abscheidung zum Nutzer bzw. Speicherort zu verbringen und einen physischen Kreislauf zu errichten, ist noch nicht vorhanden.</li> </ul>	

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

#### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

#### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### Hebelmaßnahme **Errichtung von CO<sub>2</sub>-Transportinfrastrukturen**

<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft
<b>Sektor</b>	Industrie
<b>Stellschraube</b>	Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen
<b>Beschreibung</b>	Vor dem Hintergrund künftiger Projekte zur Abscheidung, Nutzung und Speicherung von CO <sub>2</sub> (CCUS) ist es erforderlich, eine geeignete CO <sub>2</sub> -Transportinfrastruktur zu errichten, um abgeschiedenes CO <sub>2</sub> vom Ort der Abscheidung zum Nutzer bzw. Speicherort zu verbringen und einen physischen Kreislauf zu errichten. Hierfür kommen theoretisch in Betracht: die Nutzung nicht mehr benötigter Erdgasleitungen, die Errichtung neuer Gaspipelines sowie der Transport via Wasser-/Straße, Schiene. Welche Transportformen für Hamburg benötigt werden und realisierbar sind, muss noch untersucht werden.
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Die etwaige Errichtung von Transportinfrastrukturen hat keinen Einfluss auf die energiebezogene Verursacherbilanz.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030 -
	2045 -
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	
<b>Transformationspfadverantwortliche Behörde</b>	Behörde für Wirtschaft und Innovation
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie, und Agrarwirtschaft

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Einsatz von Carbon Direct Avoidance in industriellen Prozessen</b>	
<b>Transformationspfad</b>	Wirtschaft	
<b>Sektor</b>	Industrie	
<b>Stellschraube</b>	Verminderung von prozessbedingten THG-Emissionen aus industriellen Prozessen	
<b>Beschreibung</b>	<p>Bisher diskutierte Anwendungen von Carbon Direct Avoidance zielen auf den stofflichen Ersatz fossiler Einsatzstoffe, beispielsweise durch den Ersatz von Erdgas durch Wasserstoff im Rahmen des Reduktionsprozesses bei der Stahlerzeugung.</p> <p>Theoretisch denkbar sind weitere Substitutionen von (fossilen) Kohlenstoffverbindungen als Edukte durch alternative Einsatzstoffe, sodass THG-relevante Gase in industriellen Produktionsprozess gar nicht erst entstehen. Hierzu wird bereits intensiv geforscht.</p> <p>Dies bedeutet jedoch eine wesentliche Veränderung der zugrundeliegenden chemischen Prozesse, die Veränderungen der Rohstoffbedarfe, Anlagenkonstruktionen, Prozessführungen, möglicherweise der Produktqualität usw. nach sich zieht. Derartig grundlegende Prozessänderungen sind also nicht trivial und sehr kostenintensiv.</p>	
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	<p>Diese Emissionen sind bisher nicht von der Verursacherbilanz erfasst und somit führt die Anwendung dieser Technologien nicht zu einer Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen nach dieser Bilanzierungsmethodik.</p> <p>Inwiefern Ansätze von Carbon Direct Avoidance in der Hamburger Industrie zu relevanten THG-Reduktionen führen können, muss noch näher untersucht werden.</p>	
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020</b>	<b>(Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030	-
	2045	-
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	<p>Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu geringe Kosten-Effizienz / Return on Investment: hoher Planungs- und Umsetzungsaufwand (Personal und Kosten) für Umstellung von Produktionsprozessen und Ähnliches in Relation zum betriebswirtschaftlichen Nutzen (= i.d.R. Kostenersparnis). Klimapolitische Notwendigkeiten sind ein untergeordnetes Kriterium bei betriebswirtschaftlichen Investitionsentscheidungen;</li> <li>• aus Investitionen in klimafreundliche Alternativen resultierende, erhöhte Betriebskosten werden teilweise</li> </ul>	

nicht über Fördermittel mit abgedeckt, sondern schlagen sich negativ auf die Kosten-Effizienz nieder;

- Entscheidungen über den Zeitpunkt von Ersatzinvestitionen – gerade im Sektor Industrie – erfolgen häufig rein nach betriebswirtschaftlichen Kriterien.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

#### **Transformationspfad verantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

#### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

**Genereller Hinweis: Hebelmaßnahmen ohne CO<sub>2</sub>-Angabe im Steckbrief wirken nicht direkt auf die Verursacherbilanz.**

### **Hebelmaßnahme**      **Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE**

**Transformationspfad**      Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor**      Private Haushalte

**Stellschraube**      Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung

**Beschreibung**      Die Hebelmaßnahme umfasst den Umstieg der Wärmeversorgung aus dezentralen Heizöl- und Gaskesseln sowie Nachtspeicherheizungen zu Gunsten dezentraler erneuerbarer Wärmetechnologien. Die Umstellung der Heizungsanlagen erfolgt im Investitionszyklus der Anlagen.

Der Einsatz von Biomasse (insbesondere Holz) bleibt auf nahezu konstantem Niveau. Die Verwendung von Holz erfährt allerdings einen Technik Shift. Holz wird bevorzugt in effizienten Anwendungen (z.B. Pelletkessel) eingesetzt und steht damit für die Verwendung in ineffizienten Kaminöfen nicht mehr zur Verfügung. Die Verwendung von Holz erfolgt zudem insbesondere in den Gebäudesegmenten, für die keine alternativen erneuerbaren Wärmetechnologien zur Verfügung stehen und auch der Anschluss an ein Wärmenetz nicht möglich ist (z.B. denkmalgeschützte Gebäude außerhalb der Eignungsbereiche für Fernwärme).

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Schlüsseltechnik bei der dezentralen Wärmeversorgung ist die Wärmepumpe. Bis 2030 werden in Hamburg im heutigen Gebäudebestand rund 63.000 und bis 2045 rund 159.000 Wärmepumpen installiert. Hinzu kommen die Wärmepumpen im Neubau. Mehr als 90% der Wärmepumpen gehen in den Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser. Wärmepumpen werden in den Gebäuden eingesetzt, in denen sie effizient betrieben werden können. Die Voraussetzungen dafür werden im Rahmen der beiden Hebelmaßnahmen „Sanierungsrate“ und „Sanierungstiefe“ geschaffen. In den ersten Jahren werden teilweise auch noch Hybridwärmepumpen installiert. Für die Berechnung der Einsparwirkung wird eine durchschnittliche Jahresarbeitszahl von 3,5 angesetzt. Dies entspricht in etwa dem Mittelwert der Jahresarbeitszahl für Luft- und Sole-Wärmepumpen, die im Rahmen des Monitoringprojekts „Wärmepumpen in Bestandsgebäuden“ ermittelt wurden<sup>1</sup>. Untersucht wurde dabei die Effizienz des Wärmepumpeneinsatzes in bestehenden Wohngebäuden unterschiedlichen Sanierungsstan-

<sup>1</sup> Fraunhofer ISE (2020): Wärmepumpen in Bestandsgebäuden: Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt "WPsmart im Bestand"

dards. Die Berechnung der Emissionen erfolgt in zwei Schritten, 1) Umstellung auf dezentrale EE und 2) Dekarbonisierung des Antriebsstroms der Wärmepumpen.

Aus der Umstellung der objektbezogenen Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale erneuerbare Wärmeenergien folgen bis zum Jahr 2030 rechnerische Einsparungen in Höhe von rund 0,18 Mio. t CO<sub>2</sub>. Hinzu kommen weitere 0,16 Mio. t CO<sub>2</sub>, die aus der vollständigen Dekarbonisierung des Antriebsstroms der Wärmepumpen resultieren.

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>
	2030 182.000
	2045 391.000
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Zögerliche Entwicklung in der energetischen Gebäudeertüchtigung (Sanierungsfortschritt);</li><li>• Fachkräftemangel (sowie ggf. knappe Verfügbarkeiten der Technik).</li></ul>
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	Bundesinstrumente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);</li><li>• Gebäudeenergiegesetz (GEG);</li><li>• Reform der Steuern, Abgaben, Umlagen bei den Energiepreisen;</li><li>• Wärmepumpen-Offensive;</li><li>• Gesetz für die kommunale Wärmeplanung.</li></ul>
<b>Transformationspfadverantwortliche Behörde</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### **Hebelmaßnahme**      **Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah- und Fernwärme)**

**Transformationspfad**      Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor**      Private Haushalte

**Stellschraube**      Transformation zu EE bei dezentraler Wärmeversorgung

**Beschreibung**      Die Hebelmaßnahme „Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf leitungsgebundene Wärmeversorgung“ korrespondiert mit der Stellschraube „Ausbau der leitungsgebundenen Wärme“ und erfasst die CO<sub>2</sub>-Reduktionen, die sich daraus ergeben, dass zusätzliche, heute dezentral und überwiegend mit fossilen Brennstoffen versorgte Gebäude, neu an die Fernwärme angeschlossen werden. Dabei geht es um die Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten und die Erweiterung bestehender Wärmenetze.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Mit der Hebelmaßnahme verbinden sich bis 2030 rund 49.500 und bis 2045 rund 72.000 Fernwärmeanschlüsse. Hier wird die Entwicklung des Emissionsfaktors wie folgt angesetzt: von 318 g/kWh in 2020 über 212 g/kWh in 2025 auf 75 g/kWh in 2045. Die Restemissionen in 2045 werden durch den nicht-biogenen Anteil der Müllverbrennung determiniert. <sup>2</sup>Dieser führt dazu, dass der Sektor der Privathaushalte auch in 2045 kleine Restemissionen aufweist.

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>	
	2030	73.000 <sup>3</sup>
	2045	242.000

**Identifizierte Hemmnisse**      Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Wärmelieferverordnung – Bei der Umstellung auf eine gewerbliche Wärmelieferung muss Kostenneutralität beim Mieter eingehalten werden. Kostenvergleichsrechnungen beziehen jedoch nicht alle Faktoren in die Berechnung mit ein;
- Fachkräftemangel;
- starke Kostensteigerungen im Leitungsbau.

<sup>2</sup> Sollten die Emissionen der Müllverbrennung einem gesonderten Sektor zugeordnet werden, was geprüft wird, würde der Emissionssockel auf 0 fallen.

<sup>3</sup> Wert in Anlehnung an Szenario B „Neue Klimaschutzziele“

### **Energiapolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG);
- Reform der Steuern, Abgaben, Umlagen bei den Energiepreisen;
- Wärmepumpen-Offensive;
- Gesetz für die kommunale Wärmeplanung.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft,  
Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen (Sanierungsrate)</b>
<b>Transformationspfad</b>	Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz
<b>Sektor</b>	Private Haushalte
<b>Stellschraube</b>	Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik
<b>Beschreibung</b>	<p>Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die aus einer Erhöhung der Sanierungsrate resultieren. Dabei geht es um die Sanierung der Hüllfläche der Gebäude (Außenwand, Dach, Boden/Keller, Fenster).</p> <p>Es wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 1,7% bis 1,8% p.a. im Zeitraum bis 2045 angenommen. Dem heutigen Fachkräftemangel in den relevanten Sanierungsgewerken wurde in der Prognose durch einen langsameren Anstieg der Sanierungsrate Rechnung getragen.</p> <p>Serielle Sanierungslösungen mit einem hohen Vorfertigungsgrad können dazu beitragen, die Sanierungsrate in typisierten Gebäudesegmenten zu erhöhen. Die Sanierungsrate bezieht sich dabei auf die in einem Jahr sanierte Wohnfläche bezogen auf die gesamte Wohnfläche in Hamburg. Teilsanierungen werden dabei in Form einer äquivalenten Vollsanierungsrate subsummiert. Sanierungen erfolgen im Investitionszyklus der Bauteile. Mit den angenommenen Sanierungsraten werden bis 2030 weitere rd. 13% der gesamten Wohnfläche ausgedrückt in Vollsanierungsäquivalenten saniert.</p>
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Für die Wirkungsabschätzung der Hebelmaßnahme wird angenommen, dass die Sanierungen durchschnittlich auf ein energetisches Niveau erfolgen, das den Mindestanforderungen entspricht, die das Gebäudeenergiegesetz (GEG) an eine Vollsanierung stellt.
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>  Werte in Anlehnung an die Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg. Die Werte ergeben sich aus der Zusammenfassung folgender Hebelmaßnahmen im Sektor PHH: Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen (Sanierungsrate), Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung (Sanierungstiefe) und Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden.

2030	193.000
2045	643.000

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Unzureichende Baukapazitäten / Kapazitätsauslastung des Handwerks (Fachkräftemangel in Bau und Planung);
- beschränkter Umfang und häufige Änderung der Richtlinien zu Bundesfördermitteln;
- unzureichendes Angebot an und Kostensteigerungen bei Baumaterialien;
- hohe Dynamik im regulatorischen Umfeld bei gleichzeitiger Langfristigkeit von Investitionszyklen im Immobilienbereich;
- heterogene Eigentumsstruktur im Wohngebäudebereich;
- fehlender Sanierungsanreiz bei Eigentümerinnen und Eigentümern von vermietetem Wohnraum, da die Mietenden die Kosten der Wärmeversorgung tragen.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD);
- EU-Ökodesign-Richtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen,  
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung (Sanierungstiefe)</b>	
<b>Transformationspfad</b>	Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz	
<b>Sektor</b>	Private Haushalte	
<b>Stellschraube</b>	Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik	
<b>Beschreibung</b>	Die Hebelmaßnahme spiegelt die Einsparungen wider, die daraus resultieren, dass Sanierungsmaßnahmen auf energetisch ambitioniertere Niveaus erfolgen, als dies heute der Fall ist (Sanierungstiefe).	
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Im Zuge dieser Hebelmaßnahme erfolgt noch keine Umstellung der Wärmeversorgung. Allerdings führen viele der Sanierungsmaßnahmen dazu, dass im Heizsystem der Gebäude die Vorlauftemperatur soweit reduziert werden kann, dass ein effizienter Einsatz einer Wärmepumpe auch ohne Umstellung auf eine Flächenheizung möglich wird (Niedertemperatur-Readiness).	
<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>	
	Werte in Anlehnung an die Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg. Die Werte ergeben sich aus der Zusammenfassung folgender Hebelmaßnahmen im Sektor PHH: Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen (Sanierungsrate), Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung (Sanierungstiefe) und Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden.	
	2030	193.000
	2045	643.000
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Verlässlichkeit von Fördermitteln;</li> <li>• unzureichendes Angebot an und Kostensteigerungen bei Baumaterialien;</li> <li>• hohe Dynamik im regulatorischen Umfeld bei gleichzeitiger Langfristigkeit von Investitionszyklen im Immobilienbereich;</li> <li>• heterogene Eigentumsstruktur im Wohngebäudebereich.</li> </ul>	

### **Energiapolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD);
- EU-Ökodesign-Richtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen,  
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen

### Hebelmaßnahme **Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden**

**Transformationspfad** Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor** Private Haushalte

**Stellschraube** Sanierung und Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik

**Beschreibung** Die Hebelmaßnahme adressiert die Energieeinsparpotenziale, die sich mit der Optimierung des Betriebs der Anlagentechnik (Heizungs- und Lüftungsanlagen) verbinden. Dies gilt sowohl für neue Anlagen als auch für Bestandsanlagen.

Geringinvestive Einsparmaßnahmen umfassen z.B. die Anschaffung von Wasserspararmaturen, die Erneuerung alter Thermostatventile, den Einsatz drehzahl geregelter Heizungs-pumpen, die Wärmedämmung aller Wärmeverteilungen (in unbeheizten Räumen).

Einsparpotenziale resultieren aus Maßnahmen wie u.a. dem Einbau smarter Thermostatventile, dem hydraulischem Abgleich, der Einsatz von Hocheffizienzpumpen, der Sanierung von Rohrleitungsdämmung.

**Annahmen Wirkungsabschätzung** Zur Wirkungsabschätzung der Hebelmaßnahme wird angenommen, dass sich mit den verschiedenen Maßnahmen in un-sanieren Wohngebäuden bis zu 20% des Endenergiebedarfs einsparen lassen.

#### Einsparpotenziale

#### Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)

Werte in Anlehnung an die Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Hamburg). Die Werte ergeben sich aus der Zusammenfassung der Hebelmaßnahmen im Sektor PHH: Erhöhung der Anzahl energetisch sanierter Gebäude / Realistische Sanierungsanlässe stärker nutzen (Sanierungsrate), Sicherstellung zielkompatibler energetischer Sanierung (Sanierungstiefe) und Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden

2030	193.000
2045	643.000

#### Identifizierte Hemmnisse

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Beschränkter Umfang und häufige Änderung der Richtlinien zu Bundesfördermitteln;
- unzureichendes Angebot an und Kostensteigerungen bei Baumaterialien;
- heterogene Eigentumsstruktur im Wohngebäudebereich.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG);
- Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Instrumente der EU:

- EU-Ökodesign-Richtlinie.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen,  
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen



**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen,  
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

**Fachlich verantwortli-  
che Behörde für die  
Hebelmaßnahme**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen



### **Hebelmaßnahme**      **Hinwirken auf einen sparsameren Umgang der Nutzer mit Strom- und Wärmeverbrauch in Gebäuden**

**Transformationspfad**      Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

**Sektor**      Private Haushalte

**Stellschraube**      Energiesparende Optimierung des Nutzerverhaltens

**Beschreibung**      Die Hebelmaßnahme zielt auf die Einsparpotenziale ab, die sich mit einem sparsamen Umgang mit Wärmeenergie verbinden. Dabei geht es insbesondere um ein sparsames Heizverhalten sowie den sparsamen Umgang mit Warmwasser.

Verhaltensbedingte Einsparmaßnahmen umfassen z.B. die Absenkung der Raumtemperatur (bei unsanierten Gebäuden spezifische Einsparung von 6% pro Grad Temperaturabsenkung<sup>4</sup>), die Absenkung der Warmwassertemperatur, die Umstellung des Nutzungsverhaltens beim Waschen und Geschirrspülen, richtiges Lüftungsverhalten usw.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Für die Wirkungsabschätzung wird angenommen, dass in Anlehnung an die UBA Studie „Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs“ durch die verschiedenen Maßnahmen Einsparungen in Höhe von 5% erzielt werden können, die in unsanierten Wohngebäuden ab 2025 voll zum Tragen kommen<sup>5</sup>. Für sanierte Gebäude werden geringere verhaltensbedingte Einsparungen unterstellt.

<b>Einsparpotenziale</b>	<b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b>	
2030		104.000
2045		77.000

**Identifizierte Hemmnisse**      Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Kapazitätsauslastung des Handwerks.

**Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

**Transformationspfadverantwortliche Behörde**      Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen  
 Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

<sup>4</sup> Becker, M.; Knoll, P. (2011); Energieeffizienz durch Gebäudeautomation mit Bezug zur DIN V 18599 und DIN EN 15232

<sup>5</sup> Öko-Institut et al. (2016): Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbedingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchsziele des Energiekonzepts (UBA CLIMATE CHANGE 17/2016)

**Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen,  
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

**Genereller Hinweis: Hebelmaßnahmen ohne CO<sub>2</sub>-Angabe im Steckbrief wirken nicht direkt auf die Verursacherbilanz.**

### Stellschraube

### Minderung Emissionsfaktor Bundesstrommix

#### Transformationspfad

Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

#### Sektor

Sektorübergreifend

#### Hebelmaßnahmen

- Ausstieg aus Kohleverstromung;
- Neubau und systemdienlicher Betrieb von Gaskraftwerken (H<sub>2</sub>-Readiness);
- Ausbau EE-Stromerzeugung;
- Aus- und Umbau Stromnetzinfrastuktur inkl. Speicher.

#### Beschreibung der Stellschraube

Die Stellschraube umfasst die Einsparungen, die mit der Dekarbonisierung des deutschen Strommix einhergehen.

#### Annahmen Wirkungsabschätzung

Die Abschätzung der Einsparwirkung erfolgt in zwei Schritten. Zunächst wird abgeschätzt, wie sich der Stromverbrauch in Folge des Bevölkerungszuwachses und des Pro-Kopf-Verbrauchs entwickeln könnte. In einem zweiten Schritt werden dann die Einsparungen abgeschätzt, die sich daraus ergeben, dass der deutsche Strommix durch den starken Zubau erneuerbarer Energien sukzessive klimafreundlicher wird.

Die Entwicklung der Stromnachfrage orientiert sich an der Bevölkerungsentwicklung. Laut Bevölkerungsprognose des Statistikamts Nord wächst die Bevölkerung in Hamburg bis 2035 um rund 125.000 Einwohner. Die Bevölkerungsentwicklung bis 2045 wird anhand dieser Prognose extrapoliert (analog Prognos, Szenario A). Gleichzeitig wird angenommen, dass der Pro-Kopf Stromverbrauch bis 2045 um rund 10% sinkt. Grund dafür ist insbesondere der Einsatz effizienterer Geräte. Aber auch Maßnahmen wie der hydraulische Abgleich (s. Hebelmaßnahme Optimierung der Anlagentechnik in Gebäuden) tragen zu den Stromeinsparungen bei (infolge eines geringeren Strombedarfs für die Heizungspumpen).

Es ist zu berücksichtigen, dass im Sektor Private Haushalte „nur“ der Stromverbrauch für Haushaltsgeräte, IKT, Unterhaltungselektronik, Gebäudetechnik und Beleuchtung bilanziert wird. Die Stromnachfrage aus der Elektromobilität wird hier nicht berücksichtigt. Gleiches gilt für die PV-Eigenerzeugung, die ebenfalls nicht berücksichtigt wird, sondern in den Emissionsfaktor des Bundesstrommix einfließt. Die Emissionen, die aus dem steigenden Stromverbrauch für den Betrieb von Wärmepumpen resultieren, werden bei der Hebelmaßnahme Umstellung objektbezogener Wärmeversorgung aus fossilen Energieträgern auf dezentrale EE erfasst.

Es wird angenommen, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Bundesstrommix bis 2030 auf 80% steigt. Der Emissionsfaktor sinkt dabei von 348 g/kWh in 2020 auf 83 g/kWh in 2030. In 2040 liegt der Emissionsfaktor bei 0 g/kWh.

### Einsparpotenziale

### Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)

#### PHH

2030 827.000

2045 1.121.000

#### GHD

2030 808.000

2045 886.000

#### Industrie

2030 1.191.000

2045 1.223.000

#### Verkehr

2030 681.000

2045 1.998.000

#### Gesamt

2030 3.497.000

2045 5.228.000

### Identifizierte Hemmnisse

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Dauer der planungsrechtlichen Ausweisung rechtlich geeigneter Flächen für den Windkraft-Ausbau.

Hemmnisse für den Ausbau des Stromverteilnetzes

- Dauer von Genehmigungen;
- öffentliche Akzeptanz von Baumaßnahmen;
- Baustelleneinrichtung und -koordination;
- fehlende Baukapazitäten;
- Leitungskapazität und Netzrestriktionen;
- Fachkräftemangel;
- Lieferanten- und Dienstleistungsmangel;
- Verfügbarkeit von Rohstoffen und Vorprodukten.

### Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)

**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für die  
Stellschraube**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Stellschraube

### Bereitstellung von grünem Wasserstoff als Energieträger

#### Transformationspfad

Wirtschaft

#### Sektor

Sektorübergreifend

#### Hebelmaßnahmen

- Erzeugung grünen Wasserstoffs;
- Bereitstellung der Tank-, Speicher- und Transportinfrastruktur für Wasserstoff.

#### Beschreibung der Stellschraube

Grüner Wasserstoff stellt eine Schlüsseltechnologie zur Dekarbonisierung all jener Bereiche dar, in denen eine Direktelektrifizierung nicht oder nicht sinnvoll möglich ist – in Hamburg betrifft dies insbesondere Teile von Industrie und Mobilität (Schifffahrt, Luftfahrt, Schwerlast). Für die Bereitstellung von grünem Wasserstoff benötigt Hamburg eine entsprechende Infrastruktur, um Produktion und Verteilung zu ermöglichen.

#### Annahmen Wirkungsabschätzung

Die Erzeugung von Wasserstoff auf dem Gebiet der FHH (beispielsweise am Standort Moorburg) sowie die Verteilung des in Hamburg erzeugten oder importierten Wasserstoffs hat keine direkten CO<sub>2</sub>-Einsparungen in der Verbraucherbilanz zur Folge. Diese ergibt sich jedoch über die spätere Nutzung von grünem Wasserstoff anstelle von fossilen Brennstoffen in energieintensiven Bereichen von Industrie und (Schwerlast-)Verkehr – insbesondere dort, wo eine Direktelektrifizierung nicht sinnvoll möglich ist.

Gemäß Prognosen von Gasnetz Hamburg liegt das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial einer grünen Hamburger Wasserstoffwirtschaft im ersten Schritt, deren Kern die Projekte des Wasserstoffverbunds Hamburg im IPCEI Wasserstoff bilden und in der Produktions- und Einsatzstätten über ein Wasserstoffnetz miteinander verbunden werden, nach Abschluss ab 2028 bei über 600.000 Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich.

#### Einsparpotenziale

#### Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)

2030	-
2045	-

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Offene konzeptionelle Fragen mit Hinblick auf die Definition von „grünem Wasserstoff“ und insbesondere der Regulatorik (s. vor allem Thema Zusätzlichkeit zum Ausbau Erneuerbarer Energien;
- Verfügbare Mengen an Grünstrom;
- Kompetenzaufbau bzgl. Genehmigungsprozessen;
- Dauer von Beteiligungsprozessen und Genehmigungen;
- Begrenzte Verfügbarkeit geeigneter Flächen;
- mangelnde Baukapazitäten;
- Leitungskapazität und Netzrestriktionen;
- Fachkräftemangel.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Instrumente der EU

- Erneuerbare Energierichtlinie (RED);
- Förderinstrumente wie z.B. das IPCEI Wasserstoff.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Stellschraube**

Behörde für Wirtschaft und Innovation,  
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Stellschraube

### Dekarbonisierung der Fernwärme

#### Transformationspfad

Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

#### Sektor

Sektorübergreifend

#### Hebelmaßnahmen

- Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien;
- Erhöhung des Anteils an unvermeidbarer Abwärme;
- Erhöhung der Effizienz in Erzeugung und Netzbetrieb;
- Ausbau der Wärmespeicherung.

#### Beschreibung der Stellschraube

Die Stellschraube „Dekarbonisierung der Fernwärme“ umfasst die CO<sub>2</sub>-Minderung, die daraus resultiert, dass die Fernwärmeerzeugung in Hamburg sukzessive auf klimafreundliche Quellen umgestellt wird (Groß-Wärmepumpen, unvermeidbare Abwärme, PtH usw.). Die Minderungswirkung erfasst alle Gebäude, die heute schon durch Fernwärme versorgt werden.

#### Annahmen Wirkungsabschätzung

Die Wirkungsabschätzung erfolgt unter Zugrundelegung einer von der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft prognostizierten Entwicklung der Fernwärme und des draus resultierenden Emissionsfaktors unter Annahme des Anstiegs der Fernwärmeanschlüsse. Danach sinkt der Emissionsfaktor von 318 g/kWh in 2020 über 212 g/kWh in 2025 auf 75 g/kWh in 2045. Die Restemissionen in 2045 werden durch den nicht-biogenen Anteil der Müllverbrennung determiniert. Dieser führt dazu, dass der Sektor Private Haushalte auch in 2045 kleine Restemissionen aufweist.

#### Einsparpotenziale

#### Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)

##### PHH

2030 337.000

2045 396.000

##### GHD

2030 294.000

2045 381.000

##### Industrie

2030 100.000

2045 84.000

##### Gesamt

2030 731.000

2045 861.000

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Fachkräftemangel / Baukapazitäten;
- Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Wärmeträger aus klimafreundlichen Quellen;
- Dauer von Beteiligungsprozessen und Genehmigungen;
- öffentliche Akzeptanz von Baumaßnahmen;
- Kostensteigerungen im Anlagenbau;
- Verfügbarkeit von Komponenten;
- fehlende Planungssicherheit durch sich oft ändernde Rahmenbedingungen;
- Verfügbarkeit von Quellen erneuerbarer Energien;
- Akzeptanz von Biomasse;
- Lieferanten- und Dienstleistungsmangel;
- Verfügbarkeit von Rohstoffen und Vorprodukten.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW);
- Kraftwärme-Kopplungsgesetz (KWKG).

Instrumente der EU:

- Erneuerbare Energierichtlinie (RED).

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Stellschraube**

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

### Stellschraube

### Ausbau der leitungsgebundenen Wärme

#### Transformationspfad

Wärmewende, inkl. Gebäudeeffizienz

#### Sektor

Sektorübergreifend

#### Hebelmaßnahmen

- Erhöhung der Anschlussrate in bestehenden Netzversorgungsgebieten;
- Erweiterung bestehender Netzversorgungsgebiete;
- Neuerrichtung von Wärmenetzen.

#### Beschreibung der Stellschraube

Über die leitungsgebundene Wärmeversorgung können diverse nachhaltige und klimaneutrale Wärmequellen eingebunden werden, die eine hohe CO<sub>2</sub>-Einsparwirkung bei Umstellung von gebäudebezogener auf leitungsgebundene Wärmeversorgung erreichen.

Mit dem Ausbau von zukünftig klimaneutralen Wärmenetzen können Stadtteile und Quartiere erschlossen werden, die bisher rein fossil beheizt wurden und aufgrund der lokal begrenzten erneuerbaren Energiepotenziale nur geringe Möglichkeiten haben die Wärmeversorgung klimaneutral zu gestalten. Mit dem Ausbau und dem Neubau von Wärmenetzen können Stadtteile und Quartiere wirtschaftlicher und aufwandsärmer dekarbonisiert werden, als das dies auf Gebäudeebene der Fall wäre.

#### Annahmen Wirkungsabschätzung

Die Wirkungsabschätzung erfolgt durch die Steigerung des Endenergieverbrauchs für Fernwärme, welcher laut Annahme des Hamburg Instituts im Rahmen des Auftrags der BUKEA „Neue Klimaziele“ schätzungsweise bis 2045 um ca. 665 GWh zunehmen kann. Ob ggf. auch eine höhere Steigerung möglich wäre, wird geprüft.

#### Einsparpotenziale

#### Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)

2030

k.A.

2045

Wirkung auf Verursacherbilanz bereits in entsprechenden Hebelmaßnahmen in den Sektoren PHH, GHD und Industrie abgebildet

#### Identifizierte Hemmnisse

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Wärmelieferverordnung – Bei der Umstellung auf eine gewerbliche Wärmelieferung muss Kostenneutralität

	<p>beim Mieter eingehalten werden. Kostenvergleichsrechnungen beziehen jedoch nicht alle Faktoren in die Berechnung mit ein;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fachkräftemangel;</li><li>• starke Kostensteigerungen im Leitungsbau;</li><li>• Dauer von Beteiligungsprozessen und Genehmigungen;</li><li>• Mangelnde Baukapazitäten;</li><li>• Ausbau Erzeugerpark;</li><li>• Leitungskapazität (hydraulische Netzrestriktionen).</li></ul>
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	<p>Bundesinstrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW);</li><li>• Kraftwärme-Kopplungsgesetz (KWKG).</li></ul>
<b>Transformationspfadverantwortliche Behörde</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
<b>Fachlich verantwortliche Behörde für die Stellschraube</b>	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

**Genereller Hinweis: Hebelmaßnahmen ohne CO<sub>2</sub>-Angabe im Steckbrief wirken nicht direkt auf die Verursacherbilanz.**

### **Hebelmaßnahme      Attraktivitätssteigerung und Angebotserweiterung des Umweltverbunds**

**Transformationspfad**      Mobilitätswende

**Sektor**      Verkehr

**Stellschraube**      Modal Shift zum Umweltverbund und Fahrleistungsreduktion im MIV und Wirtschaftsverkehr

**Beschreibung**      Der klimafreundliche Modal Shift, die Verlagerung von Verkehrsaktivitäten vom PKW auf den Umweltverbund ist notwendig um bei steigender Mobilitätsnachfrage die mit dem Klimaplan gesetzten CO<sub>2</sub>-Minderungsziele zu erreichen. Zum Umweltverbund zählen der ÖPNV sowie Rad- und Fußverkehr.

Mit der Erstellung der Verkehrsentwicklungsplanung (VEP) hat die Behörde für Verkehr und Mobilitätswende eine Handlungsstrategie für die Mobilität in Hamburg entwickelt. Die Schwerpunktthemen Hamburg Takt, Radverkehrsförderung, Digitalisierung und Elektrifizierung des Verkehrs sowie wichtige Stadtentwicklungsthemen wie die Innenstadt und Magistralen sollen integriert betrachtet werden. Ein zentrales Ziel des VEP ist, dass sich die Aufteilung der zurückgelegten Wege (Wege Modal Split) auf die Verkehrsträger zugunsten des Umweltverbundes verschiebt. Der Anteil der im Umweltverbund zurückgelegten Wege soll sich bis 2030 auf 80% erhöhen, der motorisierte Individualverkehr (MIV) soll im selben Zeitraum auf 20 % sinken.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**      Basierend auf den Annahmen aus dem Hamburger Verkehrsmodell reduziert sich die Fahrleistung bis 2030 um knapp 16 % gegenüber 2020 und bis 2045 um 28 % gegenüber 2020. Zudem sollen bis 2030 80 % des Verkehrsaufkommens durch den Umweltverbund abgedeckt werden. Durch eine Verlagerung vom MIV auf den Umweltverbund ergibt sich eine Reduktion von 91.000 t CO<sub>2</sub> bis 2030. Die durch die Fahrleistungsausweitung bedingten Mehremissionen im Bus- und öffentlichen Schienenverkehr werden aufgrund der Elektrifizierung und der Veränderung des Emissionsfaktors Strom überkompensiert.

**Einsparpotenziale**

**Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)**

2030      91.000

2045      264.000

### **Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Angebotsoffensive - Pandemiebedingt sind Taktverdichtungen, Verstärkerfahrten, neue Linien und Linienverlängerungen (u.a. X22 West) und Einsatz von Langzügen ausstehend;
- ÖPNV - pandemiebedingt – Einbruch der Fahrgastzahlen sowie Mindereinnahmen durch Corona;
- Umsetzung Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur;
- Umsetzung Ausweitung Bewohnerparken;
- notwendige Umnutzungen bzw. Umbaumaßnahmen im Straßenraum können nicht schnell genug umgesetzt werden.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Verkehr und Mobilitätswende

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Verkehr und Mobilitätswende

### **Hebelmaßnahme**    **Transportmittelwechsel im Wirtschaftsverkehr und Ausbau des klimafreundlichen Wirtschaftsverkehrs**

**Transformationspfad**    Mobilitätswende

**Sektor**    Verkehr

**Stellschraube**    Modal Shift zum Umweltverbund und Fahrleistungsreduktion im MIV und Wirtschaftsverkehr

**Beschreibung**    Der Wirtschaftsverkehr auf Straße, Schiene und in der Binnenschifffahrt hat einen großen Anteil am Dieserverbrauch und trägt damit maßgeblich zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrssektor bei. Hier kommt es vor allem zu einer Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene. Nichtsdestotrotz nimmt auch der Straßengüterverkehr weiterhin zu.

**Annahmen Wirkungsabschätzung**    Die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr wird bis 2045 um voraussichtlich 5 % gegenüber 2020 zunehmen. Erst ab 2030 werden Dieselfahrzeuge dann zunehmend durch batterieelektrische Fahrzeuge und Oberleitungs-LKW ersetzt. Ab 2035 kommt Wasserstoff im Straßengüterverkehr zum Einsatz und steigt bis 2045 auf etwa 5% an.

Der Schienengüterverkehr verzeichnet demgegenüber ein stärkeres Wachstum von 62 % bis 2045 gegenüber 2020. Durch die Elektrifizierung des gesamten Schienenverkehrs bis 2040 wirkt die Verringerung des Emissionsfaktors Strom direkt auf den Schienengüterverkehr, der trotz der zunehmenden Verkehrsleistung bis 2040 CO<sub>2</sub>-neutral wird.

Es wird angenommen, dass der Endenergieverbrauch des Binnenschiffverkehrs zunächst bis 2035 ansteigt und danach wieder leicht sinkt. Bis 2030 wird Diesel der vorherrschende Kraftstoff sein, evtl. kann GTL eine Übergangstechnologie darstellen. Diese werden jedoch bis 2045 vollständig durch strombasierte Kraftstoffe (Wasserstoff, Power-to-Liquid) ersetzt.

Darüber hinaus steigt der Anteil der Binnenschiffe, die während der Liegezeit in den Häfen Landstrom nutzen.

Im Ergebnis ist bis 2030 ein wachstumsbedingter Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Wirtschaftsverkehr zu verzeichnen. Diese Emissionen können durch die weiteren Hebelmaßnahmen Elektrifizierung und die Verringerung des Emissionsfaktors Strom überkompensiert werden.

### Einsparpotenziale

### Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)

2030	-*
2045	-*

\* Das Einsparpotenzial wird nicht ausgewiesen, da es aufgrund der getrennten Bilanzierung einzelner Hebelmaßnahmen hier zu einem theoretischen Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen kommt. Diese wird aber durch die Elektrifizierung im Verkehrssektor, den Einsatz von e-Fuels und eines verbesserten Bundesstrommix überkompensiert.

### Identifizierte Hemmnisse

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Langsamer Ausbau wichtiger Schieneninfrastruktur für den Güterverkehr.

### Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)

### Transformationspfadverantwortliche Behörde

Behörde für Verkehr und Mobilitätswende

### Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme

Behörde für Verkehr und Mobilitätswende,  
Behörde für Wirtschaft und Innovation

### Hebelmaßnahme **Elektrifizierung der Fahrzeugflotten**

**Transformationspfad** Mobilitätswende

**Sektor** Verkehr

**Stellschraube** Verstärkung des Einsatzes nachhaltiger Antriebstechnologien

**Beschreibung** Die Elektrifizierung der Fahrzeugflotten im Straßenverkehr ist das notwendige Mittel, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Verkehrsträger im Verkehrsbereich langfristig zu senken. Dabei werden gegenüber fossilen Kraftstoffen bereits mit dem für 2025 prognostizierten Strommix Emissionsreduktionen erreicht.

**Annahmen Wirkungsabschätzung** Es wird angenommen, dass zunehmend mehr batterieelektrische PKW eingesetzt werden und zunehmend Benzin und Diesel als Kraftstoffe ablösen. Ab 2025 wird mit einer deutlichen Zunahme batterieelektrischer PKW im Fahrzeugbestand gerechnet, so dass der Anteil 2030 bei etwa 44 % liegt. Auf Grund des sinkenden Emissionsfaktors des Strommix fahren batterieelektrische Fahrzeuge ab 2040 CO<sub>2</sub>-neutral. Für Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge wird angenommen, dass Strom 80 % des Kraftstoffverbrauchs ausmacht.

**Einsparpotenziale**<sup>1</sup>

**Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)**

2030 618.000

2045 1.467.000

**Identifizierte Hemmnisse**

Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:

- Noch keine ausreichende öffentliche Ladeinfrastruktur verfügbar;
- Flächenverfügbarkeit für den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur;
- Mangelnde private Ladeinfrastruktur zur Deckung des Grundbedarfs.

**Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

Bundesinstrumente:

- Masterplan Ladeinfrastruktur II;
- Bundesförderprogramme (Umweltbonus, Ladeinfrastruktur etc.);
- Elektromobilitätsgesetz (EmoG);
- Ladesäulenverordnung;
- Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz (WEMoG);

<sup>1</sup> Der Ausbau der Ladeinfrastruktur wird indirekt im Bereich Elektrisierung des MIV mitbilanziert.

- Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG).

Instrumente der EU:

- Alternative Fuel Infrastructure Regulation (AFIR);
- Europäisches Emissionshandelssystem (EU-ETS).

**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Behörde für Verkehr und Mobilitätswende

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für die  
Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Nutzung von H<sub>2</sub>/E-Fuels im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr</b>
<b>Transformationspfad</b>	Mobilitätswende
<b>Sektor</b>	Verkehr
<b>Stellschraube</b>	Verstärkung des Einsatzes nachhaltiger Antriebstechnologien
<b>Beschreibung</b>	Durch den Wechsel zu strombasierten Kraftstoffen wie Wasserstoff und PtX können insbesondere die Emissionen des Flug-, Schiffs- und des Straßengüterverkehrs reduziert werden.
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	Es wird davon ausgegangen, dass strombasierte, synthetische Kraftstoffe ab 2035 für diese Verkehrsträger einsetzbar sind.  Die größte Wirkung werden diese Kraftstoffe im Flugverkehr entfalten. Bei den Verkehrsträgern Straße und Binnenschifffahrt werden Wasserstoffantriebe ebenfalls einen geringeren Beitrag leisten.
<b>Einsparpotenziale <sup>2</sup></b>	<p style="text-align: center;"><b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b></p> <p>Mit internationalem Flugverkehr</p> <p>2030</p> <p>2045 591.889</p> <p>Ohne internationalem Flugverkehr</p> <p>2030 -</p> <p>2045 197.000</p>
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	<p>Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markthochlauf für synthetische Kraftstoffe noch nicht erreicht, d.h. aktuell noch keine flächendeckende Herstellung im Industriemaßstab;</li> <li>• Hohe Herstellungskosten (teurer grüner Strom) und enormer Produktionsaufwand machen synthetische Kraftstoffe teurer als fossiles Kerosin (Preissteigerung etwa um das 3 bis 4-fache),</li> </ul>

<sup>2</sup> Die Emissionen im weiter wachsenden Flugverkehr steigen gegenüber 2020 trotz eines zunehmenden Einsatzes von Wasserstoff oder E-Fuels bis 2030 an. Bis 2045 können dann durch den Hochlauf synthetischer Kraftstoffe CO<sub>2</sub>-Reduktionen erreicht werden.

### **Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)**

d.h. Preissteigerungen (Kreuzfahrt, Flüge) notwendig, damit es sich wirtschaftlich rechnet;

- Keine ausreichende Verfügbarkeit von erneuerbarer Energie in Deutschland, d.h. Abhängigkeit von Strom-Importen;
- Flächendeckende Betankungsinfrastruktur.

#### Bundesinstrumente:

- PtL-Roadmap der Bundesregierung für den Luftverkehr;
- Gemeinsames Papier der Bundesregierung zur klimaneutralen Luftfahrt;
- Nationale Wasserstoffstrategie;
- Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP II, 2016-2026);
- 10. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV).

#### Instrumente der EU:

- ReFuelEU Aviation-Verordnung;
- FuelEUMaritime-Verordnung.

### **Transformationspfadverantwortliche Behörde**

Behörde für Verkehr und Mobilitätswende

### **Fachlich verantwortliche Behörde für die Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

<b>Hebelmaßnahme</b>	<b>Infrastrukturmaßnahmen zur Elektrifizierung</b>				
<b>Transformationspfad</b>	Mobilitätswende				
<b>Sektor</b>	Verkehr				
<b>Stellschraube</b>	Verstärkung des Einsatzes nachhaltiger Antriebstechnologien				
<b>Beschreibung</b>	<p>Die Einsatzmöglichkeiten von Strom im Verkehrsbereich werden gestützt vom Ausbau der Ladeinfrastruktur. Diese bildet die Basis für die breite Anwendung strombasierter Antriebsenergien im Verkehrssektor.</p> <p>Dabei muss die Ladeinfrastruktur sowohl praktikabel für den motorisierten Individualverkehr innerhalb der Stadt und des Umlandes als auch für den Straßengüterverkehr zur Verfügung gestellt werden.</p>				
<b>Annahmen Wirkungsabschätzung</b>	<p>Der Aufbau der Ladeinfrastruktur trägt per se jedoch nicht zu Emissionsreduktionen bei. Die Emissionsreduktion wird in der Hebelmaßnahme „Elektrifizierung der Fahrzeugflotten“ bilanziert.</p> <p>Somit wird um eine Doppelzählung zu vermeiden trotz der grundsätzlichen Notwendigkeit der Infrastrukturmaßnahmen im Ergebnis die CO<sub>2</sub>-Einsparung dieser Hebelmaßnahme in Bezug auf die Verursacherbilanz mit 0 t CO<sub>2</sub> bewertet.</p>				
<b>Einsparpotenziale</b>	<p><b>Einsparpotenzial in t CO<sub>2</sub> ggü. 2020 (Bezug: Verursacherbilanz)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>2030</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2045</td> <td>-</td> </tr> </table>	2030	-	2045	-
2030	-				
2045	-				
<b>Identifizierte Hemmnisse</b>	<p>Derzeitige und künftige relevante Hemmnisse bei Maßnahmenumsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverfügbarkeit für Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur;</li> <li>• Mangelnde private Ladeinfrastruktur zur Deckung des Grundbedarfs.</li> </ul>				
<b>Energiepolitische Instrumente (Bund und ggfs. EU)</b>	<p>Bundesinstrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterplan Ladeinfrastruktur II;</li> <li>• Bundesförderprogramme, Ausschreibung Deutschlandnetz;</li> <li>• Elektromobilitätsgesetz (EmoG);</li> <li>• Ladesäulenverordnung;</li> <li>• Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz (WEMoG);</li> <li>• Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG).</li> </ul> <p>Instrumente der EU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative Fuel Infrastructure Regulation (AFIR).</li> </ul>				

**Transformationspfad-  
verantwortliche Be-  
hörde**

Behörde für Verkehr und Mobilitätswende

**Fachlich verantwortliche  
Behörde für die  
Hebelmaßnahme**

Behörde für Wirtschaft und Innovation

# Empfehlungen

zum Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung  
des Hamburger Klimaplanes

## Klimabeirat Hamburg - Mitglieder

Prof. Dr. Daniela Jacob (Vorsitz) · Climate Service Center Germany (GERICS)  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Knieling (stellv. Vorsitz) · HafenCity Universität Hamburg (HCU)  
Prof. Dr. Werner Beba · Hochschule für angewandte Wissenschaft (HAW) †  
Prof. Dr. Wolfgang Dickhaut · HafenCity Universität Hamburg (HCU)  
Prof. Dr. Anita Engels · Universität Hamburg  
Prof. Dr.-Ing. Manfred N. Fisch · Steinbeis-Innovationszentrum energieplus  
Prof. Dr.-Ing. Peter Fröhle · Technische Universität Hamburg (TUHH)  
Dr. Philine Gaffron · Technische Universität Hamburg (TUHH)  
Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn · Technische Universität Hamburg (TUHH)  
Prof. Dr. Claudia Kemfert · Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)  
Prof. Dr.-Ing. Kerstin Kuchta · Technische Universität Hamburg (TUHH)  
Prof. Dr. rer. nat. Barbara Lenz · Humboldt Universität zu Berlin (HUB)  
Dr. Martin Pehnt · Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU)  
Prof. Dr. Hans Schäfers · Hochschule für angewandte Wissenschaft (HAW)  
Prof. Dr. Heinke Schlünzen · Universität Hamburg

Der Hamburger Klimabeirat berät auf Grundlage von § 7 des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes den Hamburger Senat.

## Impressum

Herausgeber: Klimabeirat Hamburg – [www.klimabeirat.hamburg](http://www.klimabeirat.hamburg)  
Hamburg, 14. März 2023

Geschäftsstelle Klimabeirat Hamburg  
c/o BUKEA  
Neuenfelder Straße 19  
21019 Hamburg

# 1 Empfehlung des Klimabeirats Hamburg zum Eckpunkte- 2 papier für die 2. Fortschreibung des Hamburger Klimaplan

## 3 Anlass

4 Der Klimabeirat Hamburg hat nach § 7 des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes (HmbKliSchG) die Auf-  
5 gabe, Empfehlungen zur Fortschreibung des Hamburger Klimaplan abzugeben. Der Klimabeirat Ham-  
6 burg hat in diesem Zusammenhang das Eckpunktepapier zur zweiten Fortschreibung des Hamburger  
7 Klimaplan einschließlich Anlagen am 21.12.2022 zur Kommentierung erhalten. Das Eckpunktepapier  
8 des Senats skizziert den Rahmen für die Fortschreibung und benennt neue Klimaschutzziele.<sup>1</sup>

9 Im Eckpunktepapier werden gegenüber der ersten Fortschreibung des Klimaplan aus 2019 die Vorga-  
10 ben für die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Bezug: Hamburger Verursacherbilanz) nochmals deutlich  
11 verschärft. Demnach sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 statt wie bisher um 55 Prozent nun um 70 Pro-  
12 zent zum Basisjahr 1990 zu reduzieren und eine Netto-CO<sub>2</sub>-Neutralität ist fünf Jahre früher, also 2045,  
13 zu erreichen. Im Eckpunktepapier werden die wissenschaftlichen Grundlagen erläutert, aus denen  
14 quantifizierte Hebelmaßnahmen entwickelt wurden und die die Zielerreichung für 2030 und 2045 in  
15 den einzelnen Sektoren plausibilisieren sollen. Des Weiteren erläutert das Eckpunktepapier methodi-  
16 sche Veränderungen gegenüber der letzten Fortschreibung des Klimaplan.

## Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen

17 Der Klimabeirat begrüßt die fristgerechte zweite Fortschreibung des Klimaplan und unterstützt die  
18 Verschärfung des Ambitionsniveaus für die Zieljahre 2030 und 2045. Er sieht in der Vorlage des Sze-  
19 narios B grundsätzlich eine geeignete fachliche Voraussetzung für die Erstellung der Fortschreibung,  
20 schätzt aber das verwendete Bezugsjahr 2020 aufgrund pandemiebedingter Sondereffekte als kri-  
21 tisch ein. Die Integration von Ergebnissen weiterer Konzepte und Studien aus den Bereichen Verkehr  
22 und Gebäude wird als zielführend eingeschätzt. Einer Herausnahme des Transformationspfads  
23 „Klimaanpassung“ aus dem Klimaplan steht der Klimabeirat skeptisch gegenüber.

24 Auf Grundlage des vorliegenden Eckpunktepapiers zum Klimaplan gibt der Klimabeirat Hamburg fol-  
25 gende Empfehlungen. Der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg sollte

- 26
- 27 • einen weiteren Transformationspfad „klimaresiliente Stadtentwicklung“ zur Aufwertung der
- 28 Themen klimafreundliche Gesellschaft, Stadt als Vorbild und klimagerechte Stadtentwicklung
- 29 sowie die Stellschraube „Soziale Wärmewende“ in den Klimaplan aufnehmen;
- 30 • im Bereich der Wirtschaft auf eine aktive auf Klimaneutralität ausgerichtete Strukturpolitik
- 31 zielen und diejenigen Innovationspotenziale heben, die sich daraus für Industrie, Gewerbe,
- 32 Handel und Dienstleistungssektor ergeben;
- 33 • den neuen Klimaplan mit einer wirksamen Klimakommunikation begleiten, um in der Stadt-
- 34 gesellschaft für Verständnis und Engagement bei der Maßnahmenumsetzung zu werben;
- 35 • einen verbindlichen Nachsteuerungsmechanismus im Falle einer eventuellen Zielverfehlung
- 36 etablieren;
- 37 • die Chancen der geplanten Solarpakete I + II für den Klimaschutz in Hamburg nutzen und diese
- 38 im Klimaplan abbilden;

<sup>1</sup> BUKEA – Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg  
2022: Eckpunktepapier für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplan, Stand 19.12.2022, Ham-  
burg.

- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- sich im Bundesrat nachdrücklich für die im Koalitionsvertrag der Bundesregierung angekündigte Reform der StVO einsetzen, um auf kommunaler Ebene die Handlungsspielräume für die zukunftsfähige Gestaltung des Verkehrs zu erweitern;
  - eine Nachberechnung des Szenarios B mit den Daten der Verursacherbilanz 2021 vornehmen;
  - für den Nichtwohngebäudebestand eine bessere Datenlage analog zur Machbarkeitsstudie für Wohngebäude schaffen;
  - die unterschiedlichen Annahmen des Szenarios B und der Machbarkeitsstudie Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebestand in Bezug auf die Energetische Sanierung synchronisieren;
  - Aufwand und Nutzen der Bilanzierung nach dem Bottom-up-Ansatz überprüfen;
  - die Umweltschädlichkeit des Flugverkehrs im Klimaplan umfassender darstellen;
  - die ggf. zu optimistischen Annahmen zur Entwicklung der E-PKW in Hamburg überprüfen.

## 50 Kommentierung des Eckpunktepapiers im Einzelnen

### 51 Herangehensweise

52 Die skizzierte Herangehensweise und hier insbesondere die Beauftragung eines Konsortiums renom-

53 mierter Institute für die Erstellung von Szenarien zur Zielerreichung ist aus Sicht des Klimabeirats ge-

54 eignet, fundierte fachliche Voraussetzungen für die zweite Fortschreibung des Hamburger Klimaplans

55 zu schaffen.

56 Als grundsätzlich nachteilig sieht der Klimabeirat allerdings an, dass die quantifizierte Ableitung der

57 Zielerreichung bis 2030 auf den Daten der Verursacherbilanz für das Jahr 2020 aufbaut. Aufgrund der

58 verzögerten Bereitstellung der Hamburger Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen durch das Statistikamt Nord ist

59 zwar nachvollziehbar, dass seitens des beauftragten Gutachterkonsortiums zum Zeitpunkt der Model-

60 lierung auf die Bilanz 2020 zurückgegriffen wurde. Gleichwohl war spätestens zum 15.03.2021 bekannt,

61 dass bundesweit die Treibhausgasemissionen 2021 im Vergleich zum Vorjahr wieder angestiegen wa-

62 ren<sup>2</sup> und die Daten aus 2020 pandemiebedingt nur bedingt aussagefähig sind. In jeden Fall sollte nach

63 Veröffentlichung der vorläufigen Verursacherbilanz 2021 (voraussichtlich Feb./März 2023) eine Über-

64 prüfung des für die 2. Fortschreibung maßgeblichen Szenarios B vorgenommen werden und im Sinne

65 einer Verdeutlichung dieses Effekts jeweils auch die sektorbezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus 2019 dar-

66 gestellt werden.

67 Die Integration weiterer aktueller Hamburger Fachkonzepte und Studien bei der Fortschreibung des

68 Klimaplans wird begrüßt. Dies betrifft vor allem Ergebnisse der Verkehrsentwicklungsplanung 2030

69 (VEP) und der Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude

70 in Hamburg. Bei der Machbarkeitsstudie hatte der Klimabeirat allerdings bereits darauf hingewiesen<sup>3</sup>,

71 dass die Ergebnisse aufgrund der dynamischen Entwicklung im Bausektor und bei den Energiekosten

72 ggf. nur eine begrenzte Aussagekraft besitzen. Dies sollte bei der Fortschreibung des Klimaplans be-

73 achtet werden.

<sup>2</sup> UBA - Umweltbundesamt, BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2022: Treibhausgasemissionen stiegen 2021 um 4,5 Prozent, Gemeinsame Pressemitteilung vom 15.03.2022, Berlin.

<sup>3</sup> Klimabeirat Hamburg 2022: Empfehlung zum Zwischenbericht des Hamburger Senats zur Umsetzung des Klimaplans 2019, Empfehlung vom 28.10.2022, Hamburg.

## 74 Methodische Grundlagen

75 Der zentrale – auch gesetzlich festgelegte – Maßstab für die Erreichung der CO<sub>2</sub>-Einsparziele ist die  
 76 Verursacherbilanz. Zusätzlich erfolgt seit 2012 über eine Bottom-up-Methodik ein CO<sub>2</sub>-Monitoring von  
 77 Einzelmaßnahmen des Klimaplanes, das die Einspareffekte bei diesen Maßnahmen zeigt. Diese Bottom-  
 78 up-Bilanzierung ist auch Gegenstand des Zwischenberichts<sup>4</sup> des Senats zur Umsetzung des Klimaplanes  
 79 (Drucksache 22/9804). Dort wird von insgesamt ca. 400 Maßnahmen berichtet. Laut Anlage 9 gibt es  
 80 aber offenbar nur für 47 Maßnahmen eine Zuordnung von CO<sub>2</sub>-Reduktionsmengen. Damit ist ein Mo-  
 81 nitoring der Zielerreichung und eine Nachsteuerung von Maßnahmen nur eingeschränkt möglich. Das  
 82 Eckpunktepapier spricht hier daher auch nur von einem „Teilbeitrag“.

83 Der Klimabeirat regt im Rahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes eine Überprüfung an, ob  
 84 Aufwand und Nutzen dieser Methodik noch in angemessener Relation stehen und ob nicht aufgrund  
 85 der begrenzten Aussagekraft für eine Nachsteuerung ein alternatives Monitoringkonzept inklusive ei-  
 86 nes Prognoseteils aufgebaut werden sollte. Hier könnte das digitale Monitoring- und Informationssys-  
 87 tem (diBEK) und die im BEK-Abschlussbericht<sup>5</sup> diskutierte Weiterentwicklung aus Berlin eine Anregung  
 88 sein. Dies gilt insbesondere für die Vorschläge von Monitoring- und Wirkungs-Indikatoren.

89 Aufgrund der Angaben im Eckpunktepapier kann derzeit nicht nachvollzogen werden, wie die sektö-  
 90 rübergreifenden Wirkungsfelder „Klimafreundliche Gesellschaft“, „Stadt als Vorbild“ und „Klimage-  
 91 rechte Stadtentwicklung“ konkret ausgestaltet werden. Der Klimabeirat hält diese Wirkungsfelder für  
 92 sehr maßgeblich, damit die Hamburger Stadtgesellschaft bei der notwendigen Transformation als ak-  
 93 tive Partnerin einbezogen wird und diese im Idealfall konkret mitgestaltet. Daher sollten diese Wir-  
 94 kungsfelder in der Fortschreibung eine entsprechend hohe Beachtung finden (s. u.). Gesellschaftliche  
 95 Akteure sollten z. B. konkret in ihrer Trägerschaft für umfassenden und sozial gerechten Klimaschutz  
 96 befähigt und gefördert werden. Zentral wäre auch eine Verknüpfung der verschiedenen Felder von  
 97 sozialer Arbeit mit den Zielen des Klimaschutzes. Hier würde es helfen, wenn Klimaschutz und Klima-  
 98 anpassung als ein zumindest möglicher Bestandteil von Leistungsvereinbarungen mit gesellschaftli-  
 99 chen Akteuren und Sozialträgern genutzt werden könnte. Viele Vereine und Sozialträger sind bereit,  
 100 sich im Klimaschutz zu engagieren, müssen dies aber derzeit zusätzlich und unvergütet überneh-  
 101 men. Ein weiterer Punkt wäre, eine Unterstützung für Gründer:innen und Start-Ups in Verbindung mit  
 102 neuen, klimafreundlichen Geschäftsmodellen bereitzustellen.

103 Maßnahmen zum Klimaschutz und für eine bessere Klimaanpassung stehen in einer Wechselwirkung  
 104 zueinander. Sie weisen Konflikte auf, die gelöst werden müssen, aber auch Synergien, die es zu nutzen  
 105 gilt. Im Sinne einer integrativen Planung und Stadtentwicklung ist es sinnvoll, die beiden Ansätze und  
 106 vor allem die konkreten Maßnahmen zusammen zu betrachten. Ein Beispiel dafür sind Begrünungs-  
 107 maßnahmen auf Dächern oder an Fassaden, die zur verminderten Erwärmung von Gebäuden im Som-  
 108 mer und als Puffer für Niederschlagswasser, aber ebenso zur zusätzlichen Wärmedämmung im Winter  
 109 und zur Verbesserung der lufthygienischen Situation beitragen. Die „Herausnahme“ des bisherigen  
 110 Transformationspfades Klimaanpassung aus dem Klimaplan wird daher kritisch gesehen. Es ist sicher-  
 111 zustellen, dass Schutz und Anpassung weiterhin fachlich und planerisch in Beziehung gesetzt werden<sup>6</sup>.  
 112 Beides ist in Kombination für eine klimaresiliente Stadtentwicklung essentiell und könnte thematisch  
 113 im neu vorgeschlagenen Transformationspfad klimaresiliente Stadtentwicklung (s. u.) verortet werden.

<sup>4</sup> BUKEA 2022: Hamburger Klimaplan – Zwischenbericht zum Umsetzungsstand 2022, Bürgerschafts-Drs. Nr. 22/9804, Hamburg.

<sup>5</sup> Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz Berlin 2022: Empfehlung zur Weiterentwicklung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms 2030 – Umsetzungszeitraum 2022 bis 2026, Berlin, Link: <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/klimaschutz-in-der-umsetzung/bek-2030-umsetzung-2022-bis-2026/> (Abruf: 10.03.2023)

<sup>6</sup> Siehe auch: Difu; Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz (Hrsg.) 2015: Klimaschutz & Klimaanpassung. Wie begegnen Kommunen dem Klimawandel? Beispiele aus der kommunalen Praxis, Köln; Link: <https://repository.difu.de/handle/difu/211159> (Abruf: 10.03.2023)

114 Die im Eckpunktepapier beschriebene Bilanzierung des Sektors Verkehr ohne internationalen Flugver-  
 115 kehr ist nicht zu beanstanden und gängige Praxis des LAK Energiebilanzen<sup>7</sup>. Allerdings sollte sicherge-  
 116 stellt werden, dass diese Änderung gegenüber der bisherigen Praxis nachvollziehbar bleibt und bei  
 117 zukünftigen Veröffentlichungen und Auswertungen der CO<sub>2</sub>-Bilanzen für Hamburg durch das Statisti-  
 118 kamt Nord entsprechende Hinweise zu finden sind. Außerdem sollte der Hamburger Klimaplan auf-  
 119 grund der durch den Luftverkehr zu verantwortenden Klimaschäden die Emissionen des internationa-  
 120 len Flugverkehrs weiterhin nachrichtlich ausweisen und klimaschädliche Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte des Luftver-  
 121 kehrs<sup>8</sup> darlegen.

## 122 Eckpunkte der zweiten Fortschreibung

123 Die Verschärfung der Hamburger Klimaschutzziele greift den Vorschlag<sup>9</sup> des Umweltbundesamtes  
 124 (UBA) aus 2021 auf, reagiert auf die Ziele des aktuellen Klimaschutzgesetzes des Bundes und antizipiert  
 125 den „Klimaschutz-Beschluss“ des Bundesverfassungsgerichts vom 24. März 2021. Die Dringlichkeit des  
 126 Handels und für ambitionierte Ziele wird zudem durch die Erkenntnisse des sechsten Sachstandsber-  
 127 icht des Weltklimarats IPCC<sup>10</sup> und die jüngsten Einschätzungen zur globalen Temperaturerhöhung der  
 128 WMO<sup>11</sup> unterstrichen. Der Klimabeirat unterstützt daher die neuen Klimaschutzziele des Senats, weist  
 129 aber gleichzeitig darauf hin, dass das neue Ambitionsniveau nicht ausreicht, um die Ziele des Überein-  
 130 kommens von Paris (1,5 Grad-Ziel) zu erreichen.

131 Das Eckpunktepapier führt zurecht aus, dass die Zielerreichung in Hamburg auch maßgeblich von der  
 132 Bundesebene („exogene Rahmenbedingungen“) abhängt. Der Klimabeirat empfiehlt deshalb, im Rah-  
 133 men der Fortschreibung des Klimaplanes die Aussagen des Projektionsberichts 2023 des UBA<sup>12</sup>, der für  
 134 März 2023 erwartet wird, zu beachten.

135 Im Rahmen der zweiten Fortschreibung des Klimaplanes soll erstmals ein „Allgemeines CO<sub>2</sub>-Reduktions-  
 136 kontingent“ mit einem Volumen von ca. 600.000 t bis 2030 eingeführt werden. Aus den Ausführungen  
 137 im Eckpunktepapier geht nicht eindeutig hervor, wieso bei einer projektierten CO<sub>2</sub>-Reduktion von 69 %  
 138 bis 2030 im Szenario B bei einem offenbar „aufgerundeten“ 70 %-Ziel nunmehr drei Prozent statt rech-  
 139 nerisch ein Prozent in ein solches Kontingent einstellen sind. Dies sollte nachvollziehbar erläutert wer-  
 140 den. Ansonsten teilt die Klimabeirat die Einschätzung des Eckpunktepapiers, dass nicht alle Entwick-  
 141 lungen und Trends der sektoralen Zielerreichung einschätzbar sind. Daher scheint die Etablierung eines  
 142 allgemeinen Reduktionskontingents plausibel.

<sup>7</sup> LAK – Energiearbeitskreis Energiebilanzen 2023: Daten, Homepage, Link: <http://www.lak-energiebilanzen.de/co2-bilanzen/> (Abruf 10.03.2023)

<sup>8</sup> UBA – Umweltbundesamt 2019: Umweltschonender Luftverkehr, UBA Texte 130/2019, Dessau-Roßlau; Link: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-06\\_texte-130-2019\\_umweltschonender\\_luftverkehr\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-06_texte-130-2019_umweltschonender_luftverkehr_0.pdf) (Abruf: 10.03.2023)

<sup>9</sup> UBA – Umweltbundesamt 2021: Treibhausgasminderung um 70 Prozent bis 2030: So kann es gehen! Position, Dessau-Roßlau, Link: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/21\\_12\\_29\\_uba\\_pos\\_treibhausgas\\_minderung\\_um\\_70prozent\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/21_12_29_uba_pos_treibhausgas_minderung_um_70prozent_bf.pdf) (Abruf: 10.03.2023)

<sup>10</sup> IPCC Deutsche Koordinierungsstelle 2022: Sechster Sachstandsbericht – AR 6, Berlin, Link: <https://www.de-ipcc.de/250.php> (Abruf: 10.03.2023)

<sup>11</sup> WMO 2022: 50:50 chance of global temperature temporarily reaching 1.5°C threshold in next five years, Update 09.05.2022, Link: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-update-5050-chance-of-global-temperature-temporarily-reaching-15%C2%B0c-threshold> (Abruf: 10.03.2023)

<sup>12</sup> UBA – Umweltbundesamt 2022; Projektionsberichte (integrierte Energie- und THG-Projektionen), Mitteilung vom 22.12.2022, Berlin; Link: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/372/dokumente/projektionsbericht-2019\\_uba\\_website.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/372/dokumente/projektionsbericht-2019_uba_website.pdf) (Abruf: 10.03.2023)

## 143 Zielerreichung

144 Im Kapitel Zielerreichung fällt auf, dass keine Aussagen zur Nachsteuerung oder zu einem Sofortpro-  
 145 gramm bei eventueller Zielverfehlung getroffen werden. Die Erste Fortschreibung des Klimaplans aus  
 146 2019 enthält dazu lediglich einen allgemeinen Hinweis auf ein „Sofortprogramm“, welches bereits  
 147 dann greifen soll, wenn die Emissionsdaten darauf hindeuten, dass ein Minderungsziel „gefähr-  
 148 det“ ist<sup>13</sup>. Die zweite Fortschreibung sollte für den Fall einer Zielverfehlung – unter Beachtung der Ab-  
 149 hängigkeiten von der Bundesebene – Nachsteuerungsmechanismen verbindlich ausgestalten. Es sollte  
 150 klar geregelt werden, welche konkreten Anforderungen sich für einzelne Sektoren bzw. Ressorts erge-  
 151 ben, wenn die Klimaschutzziele voraussichtlich nicht eingehalten werden.

152 Der Systematik „Stellschraube – Hebelmaßnahme – Maßnahme“ kann soweit gefolgt werden. Aller-  
 153 dings sind nicht alle quantitativen Angaben im Eckpunktepapier nachvollziehbar und bedürfen ggf. ei-  
 154 ner Erläuterung oder Überprüfung. Dies bezieht sich etwa auf die folgenden Angaben:

- 155 • In Tab. 6 auf Seite 24 ist angegeben, dass der Sektor Industrie bis 2030 insgesamt 2.199.000 t  
 156 CO<sub>2</sub> reduzieren muss. Davon entfallen auf den verbesserten Bundesstrommix 1.191.000 t und  
 157 auf den verringerten Emissionsfaktor Fernwärme 100.000 t. Somit verbleiben 908.000 t Ein-  
 158 sparung durch sektorspezifische Hebelmaßnahmen. Die Addition dieser Hebelmaßnahmen in  
 159 Tab. 6 (Hinweis: ggf. Nummerierung prüfen) auf Seite 30 ergibt aber nur 808.000 t. Es fehlen  
 160 100.000 t.
- 161 • In Tab. 6 auf Seite 24 ist angegeben, dass der Sektor PHH bis 2030 insgesamt 1.665.000 t CO<sub>2</sub>  
 162 reduzieren muss. Davon entfallen auf den verbesserten Bundesstrommix 817.000 t und auf  
 163 den verringerten Emissionsfaktor Fernwärme 337.000 t. Es verbleiben damit 511.000 t Einspa-  
 164 rung durch sektorspezifische Hebelmaßnahmen. Die Addition dieser Hebelmaßnahmen in Tab.  
 165 8 auf Seite 27 ergibt eine Summe von 552.000 t. Dies wären 41.000 t zu viel.

## 166 Sektor Private Haushalte (PHH)

167 Für den Sektor PHH werden laut Tab. 2 des Eckpunktepapiers insgesamt acht Hebelmaßnahmen iden-  
 168 tifiziert, die zu einer CO<sub>2</sub>-Reduktion führen sollen. Entscheidend für die Zielerreichung ist dabei, welche  
 169 energiepolitischen Instrumente auf Bundesebene vorhanden sind und zur Umsetzung kommen. Die in  
 170 Folie 63 des Szenario B<sup>14</sup> angegebenen Instrumente werden nach Einschätzung des Klimabeirats in der  
 171 dargestellten Form nicht vorliegen bzw. sich verzögern. Dies betrifft zum Beispiel die Verschärfung des  
 172 Mindeststandards EH-55 im Neubau schon 2023 (lediglich abgeschwächter Standard Q<sub>p</sub>55, H<sub>r</sub>100), das  
 173 Verbot fossiler Heizungen im Neubau, eine Absenkung des max. Kesselalters auf 25 Jahre oder die  
 174 Einführung von Mindesteffizienzstandards für Bestandsgebäude bereits ab 2027. Der aktuelle Stand  
 175 der Diskussion auf Bundesebene ist daher bei der zweiten Fortschreibung dringend zu beachten und  
 176 die Prognosewerte für die CO<sub>2</sub>-Reduktion im Sektor PHH sind ggf. zu überprüfen. Entsprechendes gilt  
 177 auch für den Sektor GHD in Bezug auf Nichtwohngebäude.

178 Die Zweite Fortschreibung des Klimaplans sollte Aussagen dazu treffen, wie vor dem Hintergrund der  
 179 bis 2030 verbleibenden Zeit und der aktuellen Marktlage (Fachkräftemangel, Materialkosten etc.) eine  
 180 Zielerreichung für den Teilsektor Wohngebäude in der Praxis erreicht werden kann.

<sup>13</sup> BUKEA 2019: Erste Fortschreibung des Hamburger Klimaplans, Hamburg, Seite 17; Link: <https://www.hamburg.de/contentblob/13287332/bc25a62e559c42bfaae795775ef1ab4e/data/d-erste-fortschreibung-hamburger-klimaplan.pdf> (Abruf: 10.03.2023)

<sup>14</sup> Hamburg Institut, Öko-Institut, prognos 2022: Entwicklungsszenarien für neue Klimaziele, Szenario B, Studie im Auftrag der BUKEA der FHH, Hamburg, Link: <https://www.hamburg.de/contentblob/16782034/9bd290f51dad11b7199146ed7918423e/data/d-szenarien-szenariob.pdf> (Abruf: 10.03.2023)

181 Unklar bleibt, welche Annahmen für die Sanierung der Hamburger Bestandsgebäude getroffen worden  
 182 sind. Laut Szenario B wird von einem Leitstandard von zunächst EH 70 und später von EH 55 ausgegan-  
 183 gen (Folie 59, Szenario B, Foliensatz vom 27.10.2022). Im Eckpunktepapier wird in Fußnote 17 auf Un-  
 184 terschiede zwischen Szenario B und der Machbarkeitsstudie zur Erreichung der Klimaschutzziele im  
 185 Bereich Wohngebäude in Hamburg hingewiesen. In der Machbarkeitsstudie<sup>15</sup> wird der EH-Standard  
 186 100 und ab 2030 der EH-Standard 70 als Bezug genannt. Damit liegen offenbar Abweichungen in den  
 187 angenommenen Sanierungsstandards vor. Nach Ansicht des Klimabeirats sollten diese Abweichungen  
 188 transparent gemacht und für den Klimaplan eine Klärung herbeigeführt werden.

189 Für den Erfolg einer Wärmewende in Hamburg ist es nach Ansicht des Klimabeirats unabdingbar, eine  
 190 Stellschraube „Soziale Flankierung der Wärmewende“ in die zweite Fortschreibung des Klimaplan auf-  
 191 zunehmen. Gerade für Haushalte mit geringem Einkommen entstehen besondere Belastungssituatio-  
 192 nen. Eine Erhöhung der Mietkosten oder auch der Energiekosten birgt die Gefahr, dass sich Haushalte  
 193 ihre Wohnungen nicht mehr leisten oder ihre Heiz- und Stromkosten nicht mehr bezahlen können. Um  
 194 Klimaschutz sozialverträglich auszugestalten und vulnerable Haushalte zu schützen und zu stützen, be-  
 195 darf es gezielter Instrumente und Maßnahmen, die Klimaschutz ermöglichen und Wohnen gleichzeitig  
 196 bezahlbar bleiben lassen. Insbesondere ergänzende Förderprogramme in der Regie des Landes müssen  
 197 stärker sozial ausgerichtet werden, sodass das Geld dorthin fließt, wo große Anteile finanzschwacher  
 198 Bevölkerungsschichten wohnen, etwa Empfänger von Transfergeld, und wo es schwierig ist, die not-  
 199 wendige energetische Sanierung ökonomisch zu gestalten. So hat z. B. Rheinland-Pfalz<sup>16</sup> 2022 ein Son-  
 200 derprogramm zur Förderung des klimagerechten sozialen Wohnungsbaus aufgelegt. Weitere Anregun-  
 201 gen lassen sich auch der Studie „Sozialverträgliche Wärmewende in Berlin“ entnehmen<sup>17</sup>.

202

## 203 Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) / Industrie

204

205 Für beide Sektoren GHD und Industrie sollte im Klimaplan ein besonderes Augenmerk auf gewerblich  
 206 genutzte Nichtwohngebäude (NWG) gelegt werden. Bei der Wärmebereitstellung und der Optimie-  
 207 rung der Gebäudehüllen sehen auch die Gutachter des Szenario B ein erhebliches CO<sub>2</sub>-Minderungspo-  
 208 tenzial. Um die Datenlage zu NWG in Hamburg zu verbessern, regt der Klimabeirat eine vergleichbare  
 209 Machbarkeitsstudie wie bei den Wohngebäuden an. Außerdem sollten die konkreten Potenziale er-  
 210 mittelt werden, die für eine solare Energieerzeugung im Bereich der Nichtwohngebäude bestehen.

211 In Bezug auf die Hebelmaßnahmen „Klimaneutraler und ressourcenschonender Neubau“ von NWG  
 212 und „Optimierung der Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Materialkreisläufe“ sollte der Klima-  
 213 plan eine ihrer Bedeutung für eine klimaneutrale Transformation angemessene Darstellung finden,  
 214 auch wenn diese nicht auf Verursacherbilanz einzahlen.

215 Der Neubau von NWG stellt ein maßgebliches Handlungsfeld einer klimaneutralen Stadtentwicklung  
 216 dar. Hamburg sollte hier darauf drängen, dass - insbesondere bei Zement und Stahl - klimaneutrale  
 217 Materialien eingesetzt und die Bauprozesse in Richtung Klimaneutralität optimiert werden. Analog zu

<sup>15</sup> BSW – Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen 2022: Hamburgs Klimaplan. Machbarkeitsstudie als Meilenstein: Hamburgs Wohngebäude werden bis 2045 klimaneutral, Folienpräsentation Landespressekonferenz 11.10.2022; Link: <https://www.hamburg.de/content-blob/16574950/bce095f8c51f8f7935dde5df121e048a/data/2022-10-11-praesentation-machbarkeitsstudie-zur-erreichung-der-klimaschutzziele-im-bereich-der-wohngebaeude-in-hamburg.pdf> (Abruf: 10.03.2023)

<sup>16</sup> Ministerium der Finanzen, Rheinland-Pfalz o.J.: Soziale Wohnraumförderung, Mainz, Link: [Soziale Wohnraumförderung fm.rlp.de](https://www.soziale-wohnraumfoerderung.fm.rlp.de) (Abruf: 10.03.2023)

<sup>17</sup> Schumacher, K.; Noka, V. 2021. Sozialverträgliche Wärmewende in Berlin. Herausforderungen und Lösungen für Haushalte mit geringem Einkommen, Wissen. Wandel. Berlin. Report Nr. 14, Berlin: Öko-Institut e.V., Forschungsverbund Ecornet Berlin, Link: [https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-12/EcornetBerlin\\_Report14\\_Sozialvertr%C3%A4gliche%20W%C3%A4rmewende%20Berlin%20-%20Haushalte%20mit%20geringem%20Einkommen.pdf](https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-12/EcornetBerlin_Report14_Sozialvertr%C3%A4gliche%20W%C3%A4rmewende%20Berlin%20-%20Haushalte%20mit%20geringem%20Einkommen.pdf) (Abruf: 10.03.2023)

218 den Bemühungen der Hochbahn beim Neubau der U5 kann dies zu Material- und Prozessinnovationen  
219 beitragen, die – auch bundesweit und international – neue Standards definieren.

220 Im Bereich der Materialkreisläufe sollte der Klimaplan das Leitbild einer Circular City oder Zero Waste  
221 City heranziehen. Hier kann sich Hamburg an Referenzstädten wie Amsterdam oder München sowie  
222 entsprechenden internationalen Städtenetzwerken orientieren, die diese Zielvorstellung bereits seit  
223 einiger Zeit verfolgen. Optimierte Materialkreisläufe und ressourcenschonende Produktionsprozesse  
224 tragen deutlich zur Verminderung klimaschädlicher Emissionen bei.

225 Im Sektor Industrie erfordern viele der skizzierten Hebelmaßnahmen eine enge Zusammenarbeit zwi-  
226 schen Unternehmen, Behörden und Partnern aus dem Wissenschafts- und Hochschulbereich. Handels-  
227 kammer, Industrieverbände und jeweils einzelne Behörden sind zwar punktuell in einem engen Aus-  
228 tausch, aber hier fehlt bisher ein sichtbares und übergreifendes Format, das das große Innovationspo-  
229 tential dieser ausdifferenzierten Akteurslandschaft wirklich heben kann. Denkbar wäre hier etwa eine  
230 große Industrie- und Transformationsmesse für die Metropolregion Hamburg unter Federführung des  
231 Ersten Bürgermeisters.

232 Der Sektor Industrie bezieht sich auf diejenigen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Energieverbrauch von  
233 Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes entstehen. Die Entwicklung ist hier dadurch gekennzeich-  
234 net, dass durch prognostiziertes Wachstum höhere Emissionen zu erwarten sind, die allerdings durch  
235 strukturelle Veränderungen in der Mineralölwirtschaft kompensiert werden, so dass von einem Rück-  
236 gang der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 ausgegangen wird. Der Klimabeirat empfiehlt, dass dieser Prozess  
237 von einer aktiven und dialogorientierten Strukturpolitik begleitet wird, die insbesondere auch Bran-  
238 chen und Betriebe gezielt adressiert, welche durch die Veränderungen gefährdet sein können. Der  
239 Strukturwandel in Richtung klimaneutrale Produktion sowie klimaneutrale Gesellschaft eröffnet neue  
240 Produkte und Geschäftsfelder, für die sich Hamburg als Zukunftsstandort verstehen sollte. Positive  
241 Beispiele der letzten Jahre sind die Initiativen zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Norddeutsch-  
242 land, der Wasserstoffwirtschaft oder der E-Mobilität und des autonomen Fahrens im Umweltverbund.

243 Darüber hinaus sollte die FHH diesen auf Klimaneutralität zielenden Strukturwandel und die dement-  
244 sprechende standortbezogene Innovationsförderung mit Blick auf die internationale Perspektive groß-  
245 räumig ausrichten, um einen global wahrnehmbaren Innovationsstandort zu profilieren. Hier bietet  
246 sich der Ausbau der Zusammenarbeit in der transnationalen Kooperation STRING<sup>18</sup> an, die Hamburg  
247 über Kopenhagen und Malmö bis nach Oslo zu einem Innovationsbündnis zusammenführt. Mit der  
248 Strategie „Green (Investment) Hub“ bietet STRING den passenden Rahmen, um als kooperativer Ge-  
249 samtstandort einen Mehrwert für alle Beteiligten sowie für den Klimaschutz zu ermöglichen.

## 250 Sektor Verkehr

251 In Bezug auf die energiepolitischen Instrumente der Bundesebene (siehe Folie 144, Szenario B, Foliens-  
252 satz vom 27.10.2022) verweist der Klimabeirat darauf, dass weitere aktuelle Rahmensetzungen auf  
253 Bundesebene, wie etwa die StVO und deren angekündigte Reform<sup>19</sup> und die Bedarfsplanüberprüfung  
254 und ggf. stärker klimaschutzorientierte Priorisierung des Bundesverkehrswegeplans 2030<sup>20</sup>, in ihren  
255 Auswirkungen für Hamburg zu beachten sind. Dies gilt insbesondere für die Hebelmaßnahmen Attrak-  
256 tivitätssteigerung des Umweltverbundes (Parkraumbewirtschaftung, Umwidmung von Stellplätzen,

<sup>18</sup> STRING o.J.: STRING – The green megaregion in Northern Europe, Copenhagen; Link: <https://string-megaregion.org/> (Abruf: 10.03.2023)

<sup>19</sup> Agora Verkehrswende 2022: StVO-Reform im Überblick, Berlin, Link: [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2022/StVO/80\\_StVO-Synopse.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2022/StVO/80_StVO-Synopse.pdf) (Abruf: 10.03.2023)

<sup>20</sup> Bundesregierung 2021: Mehr Fortschritt wagen, Koalitionsvertrag, Berlin, Seite 48, Link: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/1f422c60505b6a88f8f3b3b5b8720bd4/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> (Abruf: 10.03.2023)

257 Tempo 30) und Transportmittelwechsel im Wirtschaftsverkehr (Aus- und Neubau von Schieneninfra-  
258 struktur für den Schienengüterverkehr).

259 Im Klimaplan sollte nachvollziehbar dargestellt werden, auf welchen Annahmen und Modellen die Min-  
260 derung der MIV-Fahrleistung um 28 % bis 2045 gegenüber 2020 basiert. Dies gilt auch für die Modal-  
261 Split-Ziele für alle Verkehrsträger (Wege- und Personenkilometer). Hilfreich wäre zudem eine allge-  
262 meinverständliche Erläuterung der verwendeten Fachbegriffe „Fahrleistung“ und „Verkehrsleistung“.

263 Der Antriebswechsel und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Sektor Verkehr basieren vor  
264 allem auf einem steigenden Flottenanteil von E-PKW. Das Gutachterkonsortium hat einen Anteil von  
265 44 % reine Batteriefahrzeuge (BEV) angenommen (siehe Folie 163, Szenario B, Foliensatz vom  
266 27.10.2022). Die Bundesregierung hat das Ziel ausgegeben, bis 2030 15 Mio. vollelektrische PKW in  
267 Deutschland auf die Straße zu bringen. Bei Bezugnahme auf den aktuellen PKW-Bestand von 48,5 Mio.  
268 und unter Nichtbeachtung der Tatsache, dass der PKW-Bestand in den letzten 12 Jahren kontinuierlich  
269 gestiegen<sup>21</sup> ist, ergibt eine Kontrollrechnung einen prognostizierten Bestand für 2030 von ca. 31 % BEV  
270 bundesweit. Die Annahme von 44 % BEV bis 2030 scheint daher sehr hoch, zumal die jüngsten Zulas-  
271 sungszahlen für E-Fahrzeuge in Hamburg<sup>22</sup> unter dem Bundesdurchschnitt liegen.

272 Im Sektor Verkehr sollte der neue Klimaplan auch Maßnahmen benennen, die dazu beitragen können,  
273 klimaschädliche Kurzstreckenflüge insbesondere zu reduzieren. Beispielsweise konnte sich Hamburg  
274 im Bundesrat für eine Besteuerung des Kerosins in Deutschland einsetzen. Darüber hinaus sollte der  
275 Klimaplan nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Flugverkehrs betrachten, sondern auch die sonstigen  
276 schädlichen Klimawirkungen (Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte) des Fliegens<sup>23</sup> benennen.

## 277 Weitere sektorübergreifende Wirkungsfelder

278 Die Systematik für die zweite Fortschreibung des Klimaplan enthält drei weitere sektorübergreifende  
279 Wirkungsfelder: Klimafreundliche Gesellschaft, Stadt als Vorbild sowie Klimagerechte Stadtentwick-  
280 lung. Der Klimabeirat empfiehlt, diese Wirkungsfelder im Klimaplan als vierten Transformationspfad  
281 „klimaresiliente Stadtentwicklung“ gleichrangig neben den bisherigen Transformationspfaden Wirt-  
282 schaft, Wärmewende inkl. Gebäudeeffizienz und Mobilitätswende zu verankern. In der jetzigen Syste-  
283 matik fehlt den sektorübergreifenden Wirkungsfeldern die Wertigkeit, die ihnen angesichts ihrer Be-  
284 deutung für die Umsetzung und die erforderlichen Prozesse des Klimaschutzes in Hamburg zukommen  
285 sollte. Beispielhaft belegen dies die neuesten Ergebnisse des Exzellenzclusters CLICCS aus der Hambur-  
286 ger Klimaforschung<sup>24</sup>, aus denen deutlich wird, wie wichtig der gesellschaftliche Wandel für das Ein-  
287 halten der 2015 in Paris beschlossenen globalen Temperaturgrenzen sind. Außerdem böte dieser neue  
288 Transformationspfad die Chance, dass die notwendige Vernetzung der Themen Klimaschutz und Klima-  
289 anpassung auch im Klimaplan dargestellt werden kann (s. o.).

290 Klimakommunikation und Beteiligung gehören zum Wirkungsfeld „Klimafreundliche Gesellschaft“ und  
291 sind zentral für das Gelingen der gesellschaftlichen Transformation. Der notwendige Transformations-  
292 prozess zum Beispiel in den Bereichen Gebäude, Verkehr und Energieerzeugung wird Verständnis und

<sup>21</sup> Anzahl zugelassener Pkw in Deutschland von 1960 bis 2022; Link: [Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugklassen und Aufbauarten - Bestand nach Fahrzeugklassen und Aufbauarten \(kba.de\)](https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/2022_01_13_kraftfahrzeuge.html) (Abruf: 10.03.2023)

<sup>22</sup> Presseartikel Hamburger Abendblatt: Hamburg hinkt bei E-Autos hinterher – neue Kaufanreize; 13.01.2023; Link: [E-Autos vs. Verbrenner: In Hamburg winken 2023 neue Kaufanreize - Hamburger Abendblatt](https://www.abendblatt.de/lokal/hamburg/article244884737/E-Autos-vs-Verbrenner-In-Hamburg-winken-2023-neue-Kaufanreize-Hamburger-Abendblatt.html) (Abruf: 10.03.2023)

<sup>23</sup> UBA Magazin 2/2019, Schwerpunkt Fliegen; Link: [uba schwerpunkt magazin fliegen 0.pdf \(umweltbundesamt.de\)](https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/uba-schwerpunkt-magazin-fliegen-0.pdf) (Abruf: 10.03.2023)

<sup>24</sup> Engels, A.; Marotzke, J.; Gonçalves Gresse, E.; López-Rivera, A.; Pagnone, A.; Wilkens, J. (eds.); 2023. Hamburg Climate Futures Outlook 2023. The plausibility of a 1.5°C limit to global warming—Social drivers and physical processes. Cluster of Excellence Climate, Climatic Change, and Society (CLICCS). Hamburg, Link: <https://www.cliccs.uni-hamburg.de/results/hamburg-climate-futures-outlook/documents/cliccs-hh-climate-futures-outlook-accessible-2023.pdf> (Abruf: 10.03.2023)

293 Engagement der Hamburger Bürger und Bürgerinnen erforderlich machen. Die Vorgaben und Maß-  
294 nahmen des neuen Klimaplanes sollten dementsprechend vertrauensbildend und wirksam kommuni-  
295 ziert werden.

296 Im Bereich des Wirkungsfeldes „Stadt als Vorbild“ sollte der Klimaplan die Fachbehörden und die städ-  
297 tischen Unternehmen deutlich adressieren und konkrete Maßnahmen zur Ausfüllung ihrer Vorbild-  
298 funktion einfordern. Ziele wie der Einsatz erneuerbarer Energien und die Nutzung der Solarenergie,  
299 die Gebäudesanierung oder die Neustrukturierung des öffentlichen Straßenraumes, aber auch eine auf  
300 Klimaneutralität zielende Anlagestrategie der Finanzbehörde, sollten hier mit besonderer Dringlichkeit  
301 umgesetzt werden.

302 Im Bereich des Wirkungsfeldes „Klimagerechte Stadtentwicklung“ sollten stadtentwicklungsstruktu-  
303 relle Konzepte thematisiert werden, die zur CO<sub>2</sub>-Minderung in den Sektoren/Transformationspfaden  
304 beitragen. Dazu zählen Konzepte kleinräumiger Versorgung wie die 15-Minuten-Stadt oder die 60-Mi-  
305 nuten Region ebenso wie integrierte Siedlungs- und Verkehrsentwicklungskonzepte zur Stärkung des  
306 Modal Shift in Richtung Umweltverbund. Außerdem sollten die verschiedenen modellhaften Ansätze  
307 von Klimaschutz in Quartier und Stadtteil, die in den vergangenen Jahren im Rahmen von Modellvor-  
308 haben und angewandten Forschungsprojekten entwickelt worden sind, ausgewertet und als zukünftiger  
309 Standard der Stadtentwicklung verbreitet werden.

310 Zur klimagerechten Stadtentwicklung empfiehlt der Klimabeirat außerdem eine transparente und bar-  
311 rierefreie Zusammenstellung und Koordination der vielfältigen Ansätze von Bürgerbeteiligung in Ham-  
312 burg. Dazu zählen Beteiligungsprozesse bei den Klimaschutzkonzepten auf Bezirksebene, bei verkehrs-  
313 relevanten Projekten der Behörde für Verkehr und Mobilität sowie anderer Behörden, aber auch Akti-  
314 vitäten im Kultur- und Bildungsbereich, etwa der Volkshochschule oder anderer Sozial- und Bildungs-  
315 träger. Transparenz und Koordination sollten dazu beitragen, die zivilgesellschaftliche Komponente  
316 und Mitverantwortung im kommunalen Klimaschutz zu stärken.

317 Insgesamt erachtet der Klimabeirat eine verstärkte behördenübergreifende Koordination und Koope-  
318 ration im Hinblick auf Klimaschutz, Klimaanpassung und die verschiedenen Transformationspfade als  
319 dringend notwendig. Das im Entwurf des Eckpunktepapiers (Abbildung 1, S.7) sowie auf den Steckbrie-  
320 fen zu den Hebelmaßnahmen dargestellte Zusammenspiel behördlicher Zuständigkeiten werden daher  
321 ausdrücklich begrüßt. Allerdings fällt auf, dass für den Transformationspfad „Mobilitätswende“ allein  
322 die BVM als zuständig erachtet wird. Diesbezüglich spielen aber mindestens die Aktivitäten der BSW  
323 (Nachverdichtung, Entwicklung neuer Standorte, Umnutzungen) und der BUKEA (Energiewende, Kli-  
324 mafolgenanpassung) auch eine sehr wichtige Rolle. Diese Zusammenhänge sollten dargestellt werden.

## 325 [Ausblick](#)

326 Der Klimabeirat begrüßt die in Aussicht gestellte Überprüfung des Konzeptes der Transformations-  
327 pfade und hält eine Verdeutlichung der Zuständigkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen des Klima-  
328 plans sowie der Konsequenzen bei Nichteinhaltung der CO<sub>2</sub>-Minderungsziele in den Sektoren bzw.  
329 durch einzelne Ressorts für geboten.

330 Hamburg sollte in jedem Fall klare Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Energien im Klimaplan fest-  
331 schreiben. Insbesondere bei der solaren Nutzung liegt Hamburg – auch im Vergleich zu anderen Stadt-  
332 staaten (installierte Leistung pro Kopf) – zurück. Ggf. ließen sich dafür die aktuell vom BMWK ange-  
333 kündigten Solarpakete I und II auch für Hamburg nutzen.

334 Neben der Festlegung der konkreten CO<sub>2</sub>-Minderungsziele empfiehlt der Klimabeirat, dass der Klima-  
335 plan auch relevante Hebelmaßnahmen adressieren sollte, die nicht auf die Verursacherbilanz einzah-  
336 len, aber zu einem auf Klimaneutralität zielenden Strukturwandel beitragen. Außerdem sollten strate-  
337 gische Zielsetzungen, wie Circular City oder Green Hub, und Initiativen aktiver Strukturpolitik, etwa

338 zum Ausbau erneuerbarer Energien oder zur Wasserstoffwirtschaft, gleichwertig in den Klimaplan in-  
339 tegriert werden, die Innovation und Wettbewerb für Produkt- und Prozessinnovationen sowie einen  
340 auf Klimaneutralität ausgerichteten Strukturwandel zum Ziel haben.

341 Der Klimabeirat sieht die Notwendigkeit, den Klimaschutz in Hamburg zukünftig verstärkt als Gemein-  
342 schaftswerk der Stadtgesellschaft zu organisieren. In der bisherigen Form rückt das Eckpunktepapier  
343 den Senat und die öffentlichen Akteure zu sehr in den Vordergrund und schöpft das Potential der Zu-  
344 sammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft sowie der Eigenverantwortung dieser Akteure noch  
345 nicht ausreichend aus. Insbesondere sind neue Formen der Public-Civic-Partnership, also einer part-  
346 nerschaftlichen Zusammenarbeit von Politik und Verwaltung mit der Zivilgesellschaft erforderlich.  
347 Dazu zählt auch, Klimaschutz-Initiativen und Umweltverbände, die maßgebliche Impulsgeber für Kli-  
348 maschutz sind, einzubeziehen. Ein moderner und zukunftsweisender Klimaplan für Hamburg sollte  
349 hierzu innovative Lösungsansätze enthalten.