



EMPFEHLUNG ZUR WEITERENTWICKLUNG DES BERLINER ENERGIE- UND KLIMASCHUTZPROGRAMMS 2030

Umsetzungszeitraum 2022 bis 2026

Senatsverwaltung
für Umwelt, Mobilität,
Verbraucher- und Klimaschutz

BERLIN



Bearbeitung

Autorinnen und Autoren

Berliner Energieagentur (BEA)

Claudia Alt-Harnack, Alejandro Fanegas, Detlef Loy (freier Mitarbeiter), Christoph Schalk, Mechthild Zumbusch

DIW Econ

Marc Mecke, Yadira Funk Albancando, Maximilian Priem

Wuppertal Institut

Ulrich Jansen, Sabine Nanning, Stefan Werland

Unter Mitwirkung von

Dustin Dennstedt (BEA), Lisa Graaf (WI), Carolin Becker (WI)

Titelbild: Berliner Energieagentur GmbH

Projektnummer: 21002500

Auftraggeber

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz



Inhaltsverzeichnis

A	Abkürzungsverzeichnis	1
B	Zusammenfassung	4
C	Einführung	16
D	Einbettung der Berliner Energie- und Klimaschutzpolitik	20
	1. Nationaler und internationaler Kontext	20
	2. Rolle und Handlungskompetenzen des Landes Berlin	22
E	Partizipative Erstellung und Vorgehen	26
	1. Ziele des begleitenden Beteiligungsprozesses	26
	2. Beteiligte Akteursgruppen	26
	3. Vorgehen und Methoden	26
	3.1. Öffentliche Auftaktveranstaltung	27
	3.2. Erste Online-Beteiligung	27
	3.3. Erstes Fachforum	27
	3.4. Fachworkshops	28
	3.5. Zweite Online-Beteiligung	29
	3.6. Zweites Fachforum	29
	4. Einbeziehung der Ergebnisse aus dem partizipativen Prozess	29
F	Strategien und Maßnahmen	31
	1. Berliner Kontext – Ausgangslage, Handlungsbedarf, Herausforderungen	31
	2. Gesamtstrategie und Charakter der Maßnahmen	33
G	Sektorziele und CO₂-Budget	35
	1. Die sektoralen Zielpfade	35
	1.1. Methodik und Vorgehensweise	35
	1.2. Beitrag des BEK 2030 zur Zielerreichung	36
	1.3. Minderungsziele des EWG Bln	37
	1.4. Sektorale Minderungsziele für das BEK 2030	37
	2. Minderungsziele des EWG Bln – Bezug zum CO ₂ -Budget	44
H	Die Wirkung des BEK 2030	47
	1. CO ₂ -Einsparpotenzial der sektoralen BEK-Maßnahmen	47
	1.1. Einordnung der BEK-Maßnahmen	47
	1.2. Methodik und Vorgehensweise bei der Wirkungsabschätzung	47
	1.3. Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Energie	48
	1.4. Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Gebäude	50

1.5.	Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Wirtschaft	55
1.6.	Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Verkehr	58
1.7.	Gesamtmineralbeitrag des BEK 2030 für die Sektoren Verkehr, Gebäude und Wirtschaft	62
2.	Regionalökonomische Effekte	63
2.1.	Regionalökonomische Effekte ausgewählter Maßnahmen und Maßnahmenbündel des BEK 2030	63
2.2.	Methodischer Ansatz der Berechnung regionalökonomischer Effekte	63
2.3.	Regionalökonomische Effekte ausgewählter Maßnahmen und Maßnahmenbündel des BEK 2030	67
I	Umsetzung und Monitoring	70
1.	Institutionalisierung von Energiewende und Klimaneutralität	70
2.	Monitoring und Vorschläge zur Weiterentwicklung des Monitoringsystems	71
2.1.	Monitoring des Handlungsfelds Energie	72
2.2.	Monitoring des Handlungsfelds Gebäude	74
2.3.	Monitoring des Handlungsfelds Wirtschaft	78
2.4.	Monitoring des Handlungsfelds Verkehr	80
2.5.	Monitoring des Handlungsfelds Konsum	83
2.6.	Monitoring des Handlungsfelds übergeordnete Maßnahmen	84
J	Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes	86
1.	Handlungsfeld Energie	86
1.1.	Herausforderungen	86
1.2.	Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds	90
1.3.	Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien	94
1.4.	Übersicht	99
2.	Handlungsfeld Gebäude	99
2.1.	Herausforderungen	99
2.2.	Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds	101
2.3.	Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien	105
2.4.	Übersicht	109
3.	Handlungsfeld Wirtschaft	110
3.1.	Herausforderungen	110
3.2.	Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds	113
3.3.	Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien	115
3.4.	Übersicht	119
4.	Handlungsfeld Verkehr	119
4.1.	Herausforderungen	119
4.2.	Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds	124
4.3.	Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien	128

4.4. Übersicht	133
5. Handlungsfeld Konsum	133
5.1. Herausforderungen	133
5.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds	134
5.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien	135
5.4. Übersicht	136
6. Übergeordnete Maßnahmen	136
6.1. Herausforderungen	136
6.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds	137
6.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien	138
6.4. Übersicht	139
K Literaturverzeichnis	140
L Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	152
1. Abbildungsverzeichnis	152
2. Tabellenverzeichnis	153
M Anhang: Maßnahmenblätter	154
1. Handlungsfeld Energie	156
2. Handlungsfeld Gebäude	207
3. Handlungsfeld Wirtschaft	273
4. Handlungsfeld Verkehr	299
5. Handlungsfeld Konsum	353
6. Übergeordnete Maßnahmen	370

A Abkürzungsverzeichnis

AWK	Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauO Bln	Bauordnung für Berlin
BEB	Besonders erhaltenswerte Bausubstanz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude (EM: Einzelmaßnahmen; WG: Wohngebäude; NWG: Nichtwohngebäude)
BEK 2030	Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm
BENE	Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung
BerlAVG	Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetz
BerlStrG	Berliner Straßengesetz
BEV	Batterieelektrisches Fahrzeug (Battery Electric Vehicle)
BEW	Bundesförderung effiziente Wärmenetze
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGJ	Berufsgrundbildungsjahr
BHKW	Blockheizkraftwerk
BIM	Berliner Immobilienmanagement
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen
BPKM	Studie „Berlin Paris konform machen“, (Hirschl et al. 2021)
BWS	Bruttowertschöpfung
CO ₂	Kohlendioxid
CPV	Common Procurement Vocabulary
DEHOGA	Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e. V.
dena	Deutsche Energie-Agentur
diBEK	digitales Monitoring- und Informationssystem
DSchG Bln	Gesetz zum Schutz von Denkmälern in Berlin – Denkmalschutzgesetz Berlin
EBW	Energieberatung für Wohngebäude
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
ENEO	Förderprojekt ENEO (Energieberatung für Effizienz und Optimierung)
EnEV	Energieeinsparverordnung
EnEV-DV Bln	EnEV-Durchführungsverordnung Berlin
EU	Europäische Union
EU-EHS	Europäisches Emissionshandelssystem
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EWG Bln	Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz
FNP	Flächennutzungsplan
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GFZ	Geschossflächenzahl

GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
H ₂	Wasserstoff
HBB	Handelsverband Berlin-Brandenburg
HF	Handlungsfeld
IHK	Industrie- und Handelskammer
ISEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
KEK	Koordinierungsstelle für Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb
KEP	
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KfW-EH	KfW-Effizienzhaus
Kfz	Kraftfahrzeug
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LED	Licht emittierende Diode
LNfz	Leichtes Nutzfahrzeug
LWU	landeseigene Wohnungsunternehmen
MAP	Marktanreizprogramm
MFH	Mehrfamilienhaus
MINT	Fachbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MobG BE	Berliner Mobilitätsgesetz
NDC	Nationally Determined Contribution (national festgelegte Beiträge der Vertragsstaaten des Übereinkommens von Paris)
NGF	Nettogrundfläche
NGO	Nichtregierungsorganisation
NT	Niedertemperatur
NVP	Nahverkehrsplan
NWG	Nichtwohngebäude
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PHEV	Plug-in-Hybridfahrzeug (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)
PtH	Power-to-Heat
PtL	Power-to-Liquid
PtX	Power-to-X
PV	Photovoltaik
RLT	Raumlufttechnik
RVP	Radverkehrsplan
SaaS	Software as a Service
SenBJF	Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie
SenFin	Senatsverwaltung für Finanzen

SenIAS	Senatsverwaltung für Integration, Arbeit und Soziales
SenKultEuropa	Senatsverwaltung für Kultur und Europa
SenStadt / Sen-SBW	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen
SenUMVK / SenUVK	Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz
SenWGPG	Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit, Pflege und Gleichstellung
SenWiEnBe / SenWEB	Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe
SNFz	Schweres Nutzfahrzeug
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
StEP MoVe	Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr
THG	Treibhausgas
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen
VU	Vorbereitende Untersuchungen
VV	Verwaltungsvereinbarung
VwVBU	Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt
WEG	Wohnungseigentümergeinschaft
WELMO	Wirtschaftsnahe Elektromobilität
WKA	Windkraftanlage
WKW	Wärmeleistung
WZ	Wirtschaftszweig (der amtlichen Statistik)
WZ2008	aktuellste Wirtschaftszweigklassifikation der amtlichen Statistik aus dem Jahr 2008
ZWA	Zero-Waste-Agentur

B Zusammenfassung

Die Dringlichkeit, dem fortschreitenden Klimawandel mit umgehenden Handlungsschritten zu begegnen, nimmt von Jahr zu Jahr zu. Für den Fall, dass das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens verfehlt wird, prognostizieren Klimaforscherinnen und -forscher fatale Folgen für Mensch und Natur. So wie schon in den Berichten vergangener Jahre kommt auch der diesjährige IPCC-Report zu genau dieser Schlussfolgerung (IPCC 2022). Bisherige Verpflichtungen, Bekundungen und Maßnahmen, wie sie auf nationaler und internationaler Ebene getroffen wurden, sind nach wie vor nicht ausreichend, um die verheerenden Folgen des Klimawandels abzuwenden.

Lokale Akteure spielen insbesondere bei der Umsetzung des Klimaschutzes eine Schlüsselrolle. Zudem nehmen Länder und Kommunen oft eine Vorreiterrolle ein. Mit dem Beschluss von verstärkten Maßnahmen in Anerkennung der Klimanotlage im Juni 2021 unterstreicht das Land Berlin sein Ziel das Pariser Klimaschutzabkommen auf Landesebene einzuhalten und umzusetzen. Mit einer Machbarkeitsstudie „Berlin Paris-konform machen“ (BPKM-Studie, unter Federführung des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW, (Hirschl et al. 2021)) hat das Land im Vorfeld für das neue Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK 2030) erarbeiten lassen, dass mittels restriktiver Maßnahmen dieses Ziel grundsätzlich erreichbar ist. Mit einer Emissionsreduktion um 70 % bis 2030 gegenüber 1990 sowie der Klimaneutralität bis 2045 im novellierten Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) hat sich das Land ambitionierte Ziele gesetzt. Es bedarf jedoch konkreter Instrumente, um die verbindlichen Reduktionsziele in Berlin zu erreichen.

Mit dem BEK 2030 im Umsetzungszeitraum 2017–2021 wurden bereits erste notwendige Impulse gesetzt und ein zielführender Kurs auf dem Weg hin zu mehr landespolitisch geregelter Klimaschutz in Berlin genommen. Die stetige Prüfung von Strategien, Instrumenten und Maßnahmen bleibt dennoch unabdingbar, sodass die Fortschreibung und Weiterentwicklung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 von höchster Priorität ist.

Das BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 wurde deshalb – analog der Periode 2017–2021 – im Rahmen eines breit angelegten Beteiligungsprozesses weiterentwickelt. Mit diesem Vorgehen sollte sichergestellt werden, dass die verschiedenen Stakeholder und Interessengruppen im Land Berlin sowie die Stadtgesellschaft die Möglichkeit haben, den Erarbeitungsprozess zu verfolgen, Entwicklungen kritisch zu bewerten und eigene Anregungen einzubringen. Somit beinhaltet das weiterentwickelte BEK 2030 auch eine Vielzahl von eingebrachten Ansätzen von Vertreterinnen und Vertretern der Zivilgesellschaft, Initiativen, Versorgungsunternehmen, Start-ups, Netzwerken, kleinen oder mittelständischen Unternehmen sowie der Berliner Verwaltung. In Workshops und Online-Beteiligungsverfahren wurde das BEK 2030 als Gesamtprojekt und die jeweiligen Maßnahmen der Handlungsfelder Energie, Gebäude, Wirtschaft, Verkehr und Konsum sowie übergeordnete Maßnahmen vorgestellt, diskutiert und auf Basis der Diskussionen und zahlreichen Kommentare der Stakeholdergruppen, den Rückmeldungen von zuständigen Verwaltungen und unter Berücksichtigung zahlreicher überwiegend aktueller Fachpublikationen erarbeitet.

Alle in diesem Bericht angeführten Maßnahmen sind als **Maßnahmenvorschläge** des Konsortiums aus Berliner Energieagentur, DIW Econ und Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie für die Weiterentwicklung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 zu verstehen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung des BEK 2030 wurden dabei erstmals auch sektorale CO₂-Minde- rungspfade quantifiziert. Damit liegen für die Handlungsfelder Energie, Gebäude, Wirtschaft und

Verkehr Zielpfade vor, die im Einklang mit den im novellierten Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) formulierten Zielwerten für die Emissionsreduktion bis 2030, 2040 und 2045 sind. Mit diesem Maßstab kann der Fortschritt der einzelnen Handlungsfelder in den kommenden Jahren evaluiert werden.

Um den emissionsmindernden Effekt des BEK 2030 im Umsetzungszeitraum 2022–2026 zu bewerten, wurden in jedem Handlungsfeld aus den vorgestellten Maßnahmen entsprechende Maßnahmenbündel gebildet. Diese Bündelung richtete sich nach der thematischen bzw. strategischen Zusammengehörigkeit von Einzelmaßnahmen. Neben der Emissionsreduktion durch die BEK-Maßnahmen des Landes Berlin werden weitere Einsparungen durch bereits bestehendes, klimapolitisches Handeln auf Bundes- und EU-Ebene erzielt, die sogenannte Baseline-Minderung. Mit der Summe aus Minderungen durch BEK-Maßnahmen aller Handlungsfelder und der Baseline-Minderung wird die Emissionsreduktion des Landes Berlin bis 2026 bzw. bis 2030 skizziert. Insgesamt erzielen die in diesem Bericht vorgelegten BEK-Maßnahmen für die Sektoren Gebäude, Wirtschaft und Verkehr eine CO₂-Reduktion gegenüber 2019 von 1,55 Millionen Tonnen CO₂ in 2026 und von 3,77 Millionen Tonnen CO₂ in 2030. Das Land Berlin kann somit durch die Umsetzung der Maßnahmen des BEK bis 2030 mit rund 43 % zur für die Zielerreichung erforderlichen Gesamt-minderung beitragen. Außerdem werden durch kalkulierte BEK-Maßnahmen im Sektor Energie gegenüber 2019 Emissionsminderungen in Höhe von 1,1 Millionen Tonnen CO₂ in 2030 erreicht.

Es ist zu berücksichtigen, dass es bei der Quantifizierung der Emissionsminderungen zu Überschneidungen von Emissionsmengen kommt, die im Rahmen dieser Studie nicht genau quantifiziert werden können. Dies resultiert daraus, dass im Sektor Energie alle Emissionen des Primärträger-einsatzes (Quellenbilanz) bilanziert werden und in den Sektoren Gebäude, Wirtschaft und Verkehr die Emissionen den verursachenden Endverbrauchern zugeordnet (Verursacherbilanz) werden. Die Emissionsminderungen im Sektor Energie werden hier nachrichtlich erwähnt, sie sind bei der o. g. insgesamt dargestellten Emissionsminderungsmenge gegenüber 2019 über geänderte Emissionsfaktoren der Energieträger enthalten, führen aber nicht zu einer zusätzlichen Reduktionsmenge, um mögliche Doppelzählungen auszuschließen.

Es wird jedoch auch deutlich, dass für das Erreichen der Gesamt-minderungsziele nach EWG Bln neben einer äußerst ambitionierten Berliner Klimaschutzpolitik eine ebenso ambitionierte Klimaschutzpolitik auf europäischer und Bundesebene zwingend erforderlich ist. Dazu gehören im Bereich der Energieversorgung beispielsweise der Zeitpunkt des bundesweiten Kohleausstiegs, der Fortschritt beim Ausbau erneuerbarer Energien, die Entwicklung der Gasnutzung sowie im Verkehrsbereich die Festlegung von Emissionsgrenzwerten, Kraftfahrzeug- und Dienstwagenbesteuerung.

Als weitere relevante Dimension der Weiterentwicklung des BEK 2030 werden jeweilige Kosten für die öffentliche Hand bemessen. Diese belaufen sich im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf insgesamt rund 2 Milliarden Euro¹, wobei zu beachten ist, dass dies nicht die Maßnahmen des Handlungsfeldes Verkehr mit einschließt, da der Großteil der Maßnahmen in diesem Handlungsfeld bereits im Rahmen des Mobilitätsgesetzes ergriffen wird. Entsprechend sind die zusätzlichen Kosten der Maßnahmen, d. h. der Kostenanteil, der auf das BEK 2030 entfallen würde, nicht direkt bezifferbar. Zudem kann ein ökologischer Nutzen im Jahr 2026 im Vergleich zu 2019 durch die angestoßene Reduktion von CO₂ in Höhe von rund 200 Millionen Euro bis rund 990 Millionen Euro – abhängig vom gewählten

¹ In Preisen des Jahres 2021.

Kostenansatz bei der Quantifizierung der monetären Bedeutung vermiedener Klimaschäden – erzielt werden. Ergänzend zum ökologischen Nutzen wurde anhand der BEK-Maßnahmen zur energetischen Modernisierung im Gebäudebestand sowie der dadurch erzielten Steigerung der Sanierungsrate und -tiefe zudem der mit diesen Maßnahmen einhergehende ökonomische Nutzen im Land Berlin exemplarisch quantifiziert. Mithilfe einer regionalökonomischen Analyse (und unter Verwendung eines für Berlin regionalisierten Input-Output-Modells) wurden die in Berlin ausgelösten direkten, indirekten und induzierten Effekte auf die Bruttowertschöpfung und Beschäftigung berechnet. Diese belaufen sich insgesamt auf rund 367 Millionen Euro Bruttowertschöpfung sowie rund 5.970 Beschäftigungsverhältnisse, die in der Berliner Wirtschaft – d. h. entlang der gesamten Berliner Wertschöpfungskette – im Zuge der ausgewählten Maßnahmen angestoßen werden.

Für eine effiziente und wirkungsvolle Umsetzung des BEK 2030 ist ein koordiniertes Vorgehen aller beteiligten Akteure notwendig. Nach § 4 und § 5 des EWG Bln ist die für den Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung für die Gesamtkoordination, das Monitoring und die Weiterentwicklung des BEK 2030 verantwortlich. Für die Umsetzung einschließlich Zeitplanung und Finanzierung sind die jeweils federführenden Senatsverwaltungen zuständig. Hinzu kommen die Akteure auf Bezirksebene sowie weitere Stakeholder aus Wirtschaft, Verbänden, Zivil- und Stadtgesellschaft, die bei der Umsetzung vieler Maßnahmen des BEK 2030 eine wichtige Rolle einnehmen. Durch den Klimabürger:innenrat, der im April 2022 einberufen wurde und bis Juni 2022 tagt, soll den Bürgerinnen und Bürgern Berlins mehr Mitsprache bei politischen Maßnahmen für den Klimaschutz eingeräumt werden. Im Umsetzungszeitraum 2022–2026 des BEK 2030 ist zudem eine Verstärkung und institutionelle Verankerung partizipativer Prozesse angedacht.

Wie bereits im vorherigen Umsetzungszeitraum sollen auch in den Jahren 2022–2026 Fortschritte in der Umsetzung und Wirkung des BEK 2030 bewertet werden. Zu diesem Zweck soll weiterhin das di-BEK, das digitale Monitoring- und Informationssystem des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms, eingesetzt werden. Um maßnahmenbezogene Aussagen über die Umsetzung und Wirkung treffen zu können, wurden für die Maßnahmen jeweils Indikatoren festgelegt. Diese ermöglichen eine Quantifizierung eingesparter CO₂-Emissionen sowie eine quantitative bzw. qualitative Bewertung des individuellen Umsetzungsstands.

Um die ambitionierten Ziele des BEK 2030 auch einzuhalten, wurden die jeweiligen Strategien und Maßnahmen in den Handlungsfeldern Energie, Gebäude, Wirtschaft, Verkehr und Konsum weiterentwickelt. Im Vergleich zum vergangenen Umsetzungszeitraum wurde das BEK 2030 für die Jahre 2022–2026 um übergeordnete Maßnahmen mit ergänzender Reduktionswirkung auf die CO₂-Emissionen des Landes Berlin erweitert. Im Folgenden werden die Herausforderungen, der gesetzliche und planerische Rahmen sowie die Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien je Handlungsfeld dargestellt.

Sektorziele und CO₂-Budget

Sektorale Emissionsminderungsziele, die aus dem EWG Bln abgeleitet werden, bilden einen weiteren zentralen Baustein in dieser Studie. Erstmals werden quantitative CO₂-Minderungspfade für die Sektoren Wirtschaft, Verkehr, Energie und Gebäude unter Berücksichtigung der Gesamtminderungsziele des EWG Bln entwickelt. Diese Pfade weisen für die Zieljahre 2030, 2040 und 2045 aus, wie viel CO₂ jeder Sektor noch emittieren darf, um diese Minderungsziele zu erreichen. Um zu berücksichtigen, wie viel CO₂ im Zeitverlauf insgesamt emittiert wird, ist im BEK 2030 künftig auch ein Emissionsbudget festzulegen, das die kumulierten Gesamtemissionen über einen Fünfjahreszeitraum nach Beschlussfassung des Programms begrenzt. Dafür wird in dieser Studie ein Vorschlag entwickelt.

Handlungsfeld Energie

Während die Energieverbräuche und CO₂-Emissionen der übrigen Handlungsfelder nach dem Verursacherprinzip gemessen werden, wird für das Handlungsfeld Energie die Quellenbilanz betrachtet. Die Berliner Energieversorgung ist gegenwärtig noch durch einen hohen Einsatz fossiler Energieträger geprägt.

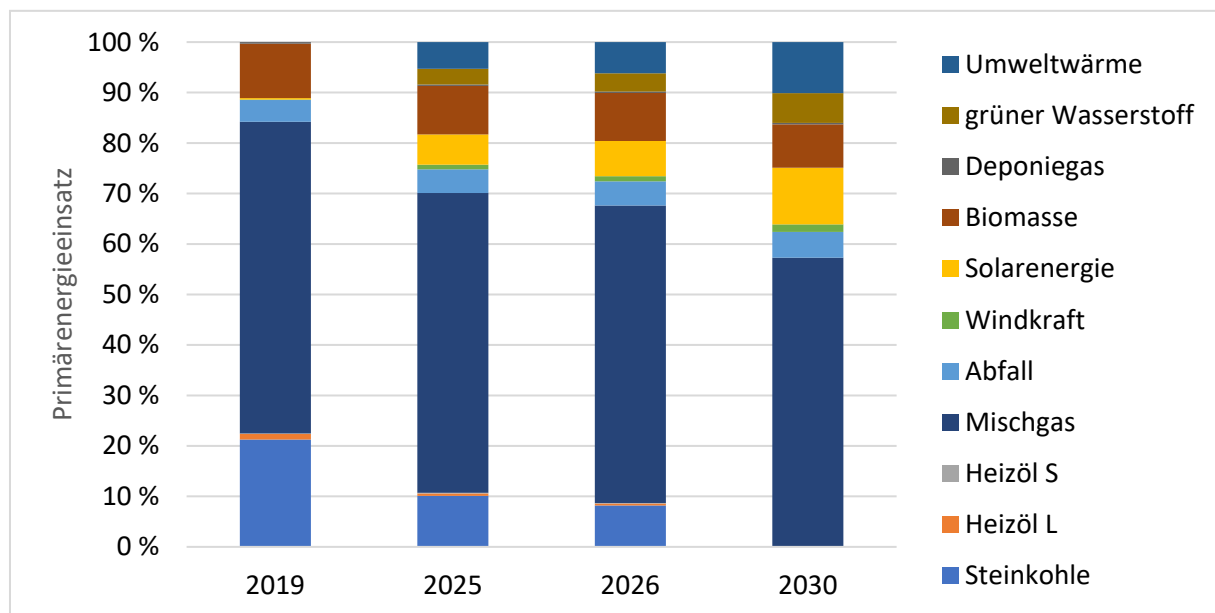
Mit rund 6.200 Kilotonnen (SenUVK 2019a) entfielen temperaturbereinigt 36 % der gesamten energiebedingten CO₂-Emissionen in Berlin auf den Umwandlungsbereich und damit fast gleich viel wie auf den Verkehrssektor. 1990 lag der Anteil noch bei 53 % (Hirschl et al. 2021). Bedeutendster CO₂-Emitent im Handlungsfeld war 2019 entsprechend ihrer Dominanz bei der Umwandlung zu Strom und Fernwärme die Erdgasnutzung, auf die rd. 58 % (3.637 Kilotonnen) der Gesamtemissionen entfielen. 34 % der CO₂-Emissionen (rd. 2.100 Kilotonnen) verursachte der Einsatz von Steinkohle.

Rund 46 % des in Berlin genutzten Stroms werden innerhalb der Stadtgrenzen erzeugt, der Rest wird importiert. Die Eigenerzeugung von Strom in thermischen Kraftwerken einschließlich der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien lag 2019 bei 6,5 TWh². Zudem wurden 7,33 TWh Strom importiert (eigene Berechnung auf Basis (AFS 2020a)). Der Anteil des Importstroms am gesamten Strombedarf Berlins lag somit bei 53 %.

Das geforderte Sektorziel liegt bei rund 3.000 Kilotonnen CO₂ pro Jahr bis 2030 (siehe Teil G, Kap. 1.4). Hierfür ist es erforderlich, dass eine Umverteilung der Energieträger bei gleichzeitiger Reduktion des Einsatzes fossiler Quellen stattfindet. Die nötige Entwicklung der einzelnen Energieträger kann dabei auf Basis der Daten der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) abgeschätzt werden. Dort sind Szenarien einschließlich Energieträgerverteilung für die Jahre 2030 und 2040 dargestellt, die auf dem Weg zur Klimaneutralität im Jahr 2050 zu erreichen sind. Diese Werte wurden gemäß den Vorgaben aus dem EWG Bln, das Klimaneutralität 2045 vorsieht, und unter Berücksichtigung einer linearen Entwicklung vom Ausgangsjahr 2020 bis zum Zieljahr des Betrachtungszeitraums 2030 angepasst. So ergeben sich die in Abbildung 1 aufgezeigten Beiträge am gesamten Primärenergieeinsatz für 2025 und 2026.

² Im Jahr 2010 wurden noch 9,1 TWh in Berlin selbst produziert.

Abbildung 1: Entwicklung der Primärenergieanteile im Handlungsfeld Energie



(Quelle: eigene Berechnung auf Basis der Studie „Berlin Paris-konform machen“ (Hirschl et al. 2021))

Eine Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien stellt eines der wichtigsten Ziele der Energie- und Klimapolitik des Landes Berlin dar. Die umfangreiche Nutzung des urbanen Solarenergiepotenzials ist dabei ein bedeutsamer Baustein der klimaneutralen Energieversorgung.

Im Jahr 2020 lag die Strom-Eigenerzeugung aus PV und Wind bei 340 TJ (94,4 GWh). Laut BPKM-Studie soll sie bis 2030 auf 6.419 TJ (1.783 GWh) ansteigen (Hirschl et al. 2021). Da ein Ausbau der Windenergie, wie im BPKM-Szenario unterstellt, aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit und langer Genehmigungsverfahren eher unwahrscheinlich ist (20 WKA mit je 5 MW innerhalb des Berliner Stadtgebietes)³, entfällt die Eigenerzeugung in 2030 überwiegend auf Solarstrom und entspricht einer Leistung von rd. 2 GW.⁴

Der aktuelle Krieg in der Ukraine, die stark gestiegenen Gaspreise und die möglichen Einschränkungen der Erdgas- und Kohleimporte aus Russland verdeutlichen die Dringlichkeit der sukzessiven Umstellung der Berliner Energieversorgung zusätzlich.

Die Höhe der CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Energie wird entscheidend durch die folgenden Schlüsselfaktoren bestimmt:

- die Wahl und Verfügbarkeit der Energieträger im Umwandlungsbereich
- die Entwicklung der Wärmeversorgung
- die Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien

Auf Bundesebene setzt das im Jahr 2021 novellierte Klimaschutzgesetz das übergeordnete Reduktionsziel für Deutschland fest und sieht bis 2030 eine Emissionsminderung um mindestens 65 % gegenüber 1990 sowie die Klimaneutralität bis 2045 vor. Darüber hinaus sind nach EWG Bln Betreiber allgemeiner Wärmenetze dazu verpflichtet, Dekarbonisierungsfahrpläne zu erstellen, um spätestens zwischen 2040 und 2045 eine CO₂-neutrale Versorgung zu erreichen. Als Zwischenziel ist bis 2030 der

³ Die BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) geht für 2050 sogar von 50 WKA der 5-MW-Klasse in Berlin aus (S. 140).

⁴ Im Masterplan Solarcity (SenWEB 2022), der sich noch auf Klimaneutralität bis 2050 bezieht, wird von 1 GW_p bis 2030 ausgegangen.

Anteil an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme auf 40 % in den vom EWG Bln erfassten Wärmenetzen zu erhöhen. Zudem ist der Aufbau eines Wärmekatasters vorgesehen. Dieses soll als Datenbank Informationen zu Wärme- und Kälteverbräuchen von Gebäuden, dem energetischen Zustand, Abwärmepotenzialen sowie technischen Daten von Erzeugungsanlagen und Versorgungsnetzen beinhalten. Die Daten sollen einer gesamtstädtischen kommunalen Wärmeplanung dienen. Sie verknüpft die Handlungsfelder Energie und Gebäude durch das Zusammenbringen von Sanierungsstrategien des Gebäudebestandes mit zur Verfügung stehenden, möglichst klimaneutralen Wärmeversorgungsoptionen. Im Bereich der Gasnutzung soll eine Strategie mit Transformationsoptionen zur Klimaneutralität entwickelt werden.

Zudem ist während des Umsetzungszeitraums 2022–2026 die Verfügbarkeit von Wasserstoff für die Abdeckung von Lastspitzen in den Heizkraftwerken sowie das Erschließungspotenzial von Tiefengeothermie zu prüfen. Hierfür ist für den Einsatz von Wasserstoff eine Machbarkeitsstudie und für die Analyse von Geothermiepotenzialen eine Explorations-Kampagne vorgesehen. Für beide Energieträger und Nutzungsmöglichkeiten sollen Pilotprojekte angestoßen werden.

Um die anvisierten solaren Anteile am Berliner Stromverbrauch von 25 % zu erreichen, müssen insgesamt Photovoltaikanlagen im Umfang von mindestens 4.400 MW_p installiert werden.⁵

Die erforderlichen Grundlagen sollen insbesondere mit den Teilmaßnahmen im Masterplan Solarcity (Maßnahme E-4), durch die Maßnahme zur finanziellen Beteiligung von Bürgern und Bürgerinnen unter anderem an Solarvorhaben (Maßnahme E-7) und die Maßnahme zur Eigenrealisierung von EE-Projekten bei Landesunternehmen sowie Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts (Maßnahme E-6) geschaffen werden. Innerhalb des Masterplan Solarcity sind als Schwerpunkte die Erschließung zusätzlicher Flächenpotenziale, Lösungen für denkmalgeschützte Gebäudesubstanz, der Ausbau von Beratungskapazitäten und die Stärkung von Mieterstrommodellen zu nennen.

Sowohl für den Wärme- als auch für den Strombereich sind verstärkt Speichertechnologien einzusetzen und zu fördern, um schwankende Erzeugerleistungen auszugleichen. Hierfür werden sowohl Maßnahmen für den Einsatz von Langzeitwärmespeichern sowie smarte Wärmeabnahme (Maßnahmen E-10) als auch die weitere Förderung von Stromspeichern gefordert.

Handlungsfeld Gebäude

Im Land Berlin besteht ein dringender Handlungsbedarf, die gebäudebedingten CO₂-Emissionen zu reduzieren. Die CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Gebäude betragen im Jahr 2019 ca. 42 % der Gesamtemissionen Berlins. Obwohl der Emissionsausstoß trotz wachsender bebauter Fläche insgesamt abnimmt, ist die Reduktion bisher noch zu gering. Um das im EWG Bln festgelegte Einsparziel zu erreichen, ist im Gebäudebereich eine Emissionsminderung bis zum Jahr 2030 um 47 % gegenüber dem Niveau von 2019 notwendig. Wirkungsvolle Hebel, die für einen Rückgang der CO₂-Emissionen genutzt werden müssen, sind vor allem der Wärmebedarf von Gebäuden und die Wärmebereitstellung. Eine effektive Ausgestaltung der Strategien und Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude erfordert zudem die Berücksichtigung von Besonderheiten des Berliner Gebäudebestands. Mit 70 % sind die meisten Gebäude in Berlin Wohngebäude (Hirschl et al. 2021). Davon waren im Jahr 2018 rund 84 % Mietwohnungen, womit Berlin deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 55 % liegt (LBS 2020). Zudem steht mit 17 % der Bruttogrundfläche ein vergleichsweise hoher Anteil des Gebäudebestands unter

⁵ Voraussichtlich sogar deutlich mehr, wie die BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) darlegt.

Denkmalschutz (Hirschl et al. 2021). Für diesen Gebäudeanteil gibt es die Möglichkeit von den normativen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) im Sanierungsfall abzuweichen. Insgesamt stehen fallweise baukulturelle Gründe einer umfassenden energetischen Sanierung der Gebäudehülle und der Integration von Solaranlagen entgegen. Hinzu kommt die Gruppe von Gebäuden mit besonders erhaltenswerter Gebäudesubstanz (BEB), für die ebenfalls Abweichungen von Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes möglich sind und häufig in Anspruch genommen werden. Für beide Gruppen sind verstärkt Regelungen und fallweise Entscheidungen zu treffen, um Klimaschutz und Baukultur miteinander zu versöhnen.

Darüber hinaus nehmen mit dem Bevölkerungszuwachs und dem wirtschaftlichen Wachstum der Stadt in den letzten Jahren die Nutzflächen für Wohn- und Nichtwohngebäude und damit zusammenhängend der Energiebedarf zu. Der Bevölkerungszuwachs in Berlin führt zu enormem Druck auf dem Wohnungsmarkt. Mit überproportional steigenden Mieten im bundesweiten Vergleich nehmen die sozialpolitischen Herausforderungen in Berlin stetig zu, die in erster Linie auf Bundesebene gemindert werden müssen. In Berlin ist das Instrument der sozialen Erhaltungsgebiete weiterzuentwickeln.

Der Gebäudebereich weist ein komplexes Zusammenspiel von regulatorischen Rahmenwerken auf. Primär ist hier der aktuelle Gesetzentwurf für die Novellierung der europäischen Gebäudeeffizienzrichtlinie (EBPD) mit deutlich verschärften Anforderungen und deren Umsetzung auf nationaler Ebene in einem novellierten Gebäudeenergiegesetz (GEG) zu beachten. Das Land Berlin sollte sich hier an der fachlichen Diskussion der aktuellen Vorschläge beteiligen und mögliche Auswirkungen auf Landesebene analysieren. Daneben können baurechtliche Regelungen, die u. a. die Aufstellung von bezirklichen Bebauungsplänen adressieren und die ihren Rahmen auch vom Bund erhalten, ebenfalls auf den Prüfstand gestellt werden. Diverse Fördermöglichkeiten auf Bundes- wie auf Landesebene sind laufend zu prüfen und zu harmonisieren, damit sie gute Voraussetzungen für eine notwendige zunehmende energetische Modernisierung des Gebäudebestands schaffen.

Um mit dem BEK 2030 im Umsetzungszeitraum 2022–2026 gezielt auf die gebäudebedingten CO₂-Emissionen einwirken zu können, wurden die folgenden Schlüsselfaktoren identifiziert: die Sanierungsrate und -tiefe; eine klimafreundliche Entwicklung von zugebauten Nutzflächen, die Klimaneutralität bereits mitdenkt sowie ein möglichst erneuerbarer Energieträgermix für den Gebäudebestand. Die Maßnahmen des BEK 2030 zielen darauf ab, den Gebäudebestand im privaten Eigentum bzw. Streubesitz energieeffizient und damit klimaverträglich anzupassen. Nur so kann eine Steigerung der energetischen Gebäudesanierungen sowie eine höhere Sanierungstiefe erreicht werden. An dieser Stelle müssen die ohnehin schon steigenden Mietpreise sowie weitere Verteuerungen, die durch Sanierungsmaßnahmen hinzukommen, berücksichtigt werden. Neben erhöhten ordnungsrechtlichen Anforderungen und einer weiteren Absenkung der zulässigen Modernisierungumlage auf Bundesebene sollen Sanierungstätigkeiten durch Förderprogramme gestützt werden, um so die Sozialverträglichkeit von Mieten zu sichern.

Zentral ist die verstärkte Entwicklung und Umsetzung von energetischen Quartierskonzepten (G-1). Durch den räumlichen Bezug lassen sich viele Lösungen für Themen wie energetische Sanierung von Gebäuden, Energieversorgung, Mobilität, aber auch nachhaltiges Bauen oder Klimafolgenanpassung passgenau entwickeln und umsetzen. Die Integration dieser Themengebiete soll für Berlin in einem Katalog festgehalten werden. Um die gebäudebedingten CO₂-Emissionen tatsächlich zu mindern, ist der Schritt von der Konzepterstellung zur Konzeptumsetzung entscheidend. Dies erfordert eine enge und abgestimmte Zusammenarbeit von Energieversorgern, Wohnungseigentümern und der Verwaltung sowie vereinfachte Prozesse.

Zudem sollen auch anspruchsvolle energetische Gebäudesanierungen für denkmalgeschützte Gebäude und besonders erhaltenswerte Bausubstanz forciert werden. Dafür bedarf es Abstimmungen der Verwaltung sowie mit dem Thema befassten Fachgruppen und Betroffenen für die Umsetzung.

Bei der Städtebauförderung ist Klimaschutz weiterhin als relevanter Aspekt zu berücksichtigen (G-3) und eine Weiterentwicklung und Forcierung bisheriger Klimaschutzaktivitäten im Rahmen der Städtebauförderung zu prüfen.

Mit den Maßnahmen des Handlungsfelds Gebäude soll zudem das Thema Graue Energie im Gebäudesektor adressiert werden, sodass nachhaltigen und wiederverwertbaren Baustoffen eine größere Beachtung geschenkt wird.

Das Bauinformationszentrum Berlin (BAUinfo Berlin) ist ein Schlüsselinstrument und stellt mit seiner Lotsenfunktion eine wichtige Anlaufstelle in Berlin dar. Vor diesem Hintergrund soll im Umsetzungszeitraum 2022–2026 die Arbeit des BAUinfo Berlin weiter gestärkt werden. Neben Beratungen für energetische Gebäudesanierungen ist die Einführung eines geförderten Beratungsangebots für Niedertemperatur-Readiness für Bestandsgebäude zu prüfen.

Außerdem sind mit den Maßnahmen des BEK 2030 die Vorgaben der Wärmestrategie für Berlin in die Umsetzung zu bringen, ein Wärmekataster ist kurzfristig aufzubauen und eine Wärmeplanung muss entwickelt und umgesetzt werden. Damit werden u. a. die notwendigen Grundlagen für den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme im Gebäudebereich gelegt.

Handlungsfeld Wirtschaft

Die Akteure im Handlungsfeld Wirtschaft waren im Jahr 2019 für knapp 20 % der Gesamtemissionen des Landes Berlin nach dem Verursacherprinzip verantwortlich. Mit den verschärften Klimazielen des EWG Bln gilt es, die wirtschaftsbedingten CO₂-Emissionen bis 2030 auf knapp 1,2 Millionen Tonnen zu senken. Dies entspricht einer Reduktion um ca. zwei Drittel gegenüber dem Emissionsniveau von 2019. Mit einer präzisen Abgrenzung von energie-, verkehrs- und insbesondere gebäudebedingten Emissionen können diejenigen wirtschaftlichen Vorgänge identifiziert werden, die im Umsetzungszeitraum 2022–2026 adressiert werden müssen. Zudem ist die Berücksichtigung der Berliner Unternehmenslandschaft für die Ausgestaltung der Strategien und Maßnahmen entscheidend. Berlin zeichnet sich durch einen ausgeprägten Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) aus. Die Unternehmen des GHD-Sektors machten im Jahr 2019 knapp 89 % der Berliner Unternehmen aus und erzielten knapp 80 % der Umsätze in der Berliner Wirtschaft. Dabei ist der Handelssektor der umsatzstärkste der GHD-Sektoren. Im deutschlandweiten Vergleich trägt insbesondere der Dienstleistungssektor überdurchschnittlich zur Bruttowertschöpfung in Berlin bei. Neben seiner Wertschöpfungsstärke ist der GHD-Sektor zudem in Hinblick auf die Verteilung von Arbeitsplätzen von herausragender Bedeutung. Über 90 % der Berliner Beschäftigten sind in diesem Sektor tätig. Mit etwa 10 % der Bruttowertschöpfung und 7 % der Beschäftigten spielt das verarbeitende Gewerbe in Berlin im Vergleich eine eher untergeordnete Rolle. Dennoch weisen beide Sektoren starke Ähnlichkeiten in ihrer Unternehmensdemografie auf. Sowohl der GHD-Sektor als auch das verarbeitende Gewerbe bestehen fast ausschließlich aus kleinen oder mittelständischen Unternehmen (KMU). Über alle Wirtschaftszweige hinweg ist mit 72 % der größte Teil der Beschäftigten in KMUs tätig (SenIAS 2020). Die Berliner Wirtschaft weist darüber hinaus die deutschlandweit am stärksten ausgeprägte Start-up-Szene auf. In der Umsetzung des BEK 2030 gilt es, die Beschäftigungs- und Wertschöpfungsstärke von strukturell unterschiedlichen Akteuren beizubehalten und Prozessabläufe mit klimaschonendem Handeln in Einklang zu bringen.

An übergeordneter Stelle wird das BEK 2030 im Handlungsfeld Wirtschaft durch das Emissionsreduktionsziel des novellierten EWG Bln bestimmt. Hinzu kommt der Maßnahmenplan, der 2019 in Anerkennung der Klimanotlage beschlossen wurde. Darin werden das Einsparpotenzial durch eine klimaneutrale Beschaffung der öffentlichen Hand, der flächendeckende Einsatz von Klimamanagement sowie Klimaneutralitätsziele auf Unternehmensebene betont. Im Jahr 2021 wurde bereits die Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) für eine umweltverträgliche Beschaffung der öffentlichen Hand überarbeitet. Weiterhin beeinflussen das Solargesetz Berlin sowie die Zero-Waste-Strategie des Berliner Abfallwirtschaftskonzepts die Weiterentwicklung der BEK-Maßnahmen.

Aufgrund des ausgeprägten GHD-Sektors in Berlin ergeben sich die Emissionsreduktionspotenziale mehrheitlich aus dem Stromverbrauch der Unternehmen. Hinzu kommen der Stromverbrauch sowie der Einsatz fossiler Energieträger im verarbeitenden Gewerbe. Vor diesem Hintergrund wurden im Handlungsfeld Wirtschaft die folgenden Schlüsselfaktoren identifiziert: die Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen, die Steigerung der Nutzung von erneuerbaren Energien in Unternehmen sowie die Steigerung der Anzahl von Unternehmen mit Klimaneutralitätszielsetzung. Diese Faktoren senken in komplementärer Form den wirtschaftsbedingten Emissionsausstoß und sollten daher gleichermaßen genutzt werden. Durch zunehmende Effizienzgewinne soll die Koppelung zwischen einer wachsenden Wirtschaft und einem damit einhergehend steigenden Energiebedarf gelöst werden. Neben dem Einsatz stromsparender Geräte, wie modernen Kühlanlagen oder Beleuchtungstechnik, kann auch die Optimierung von Produktionsprozessen, z. B. durch Querschnittstechnologien wie Druckluft, effizienzsteigernd wirken. Da Anpassungsoptionen zwischen Unternehmen stark variieren, sollen beispielsweise über Bottom-up-Ansätze Klimaschutzkonzepte gemeinsam mit den Unternehmen erarbeitet und umgesetzt werden. Darüber hinaus kann Energieeffizienz durch sogenanntes „Demand Side Management“ gesteigert werden, indem Produktionsprozesse an das Stromaufkommen angepasst werden. Mit Energiespar-Contractings für Schulen oder Bürogebäude sowie weiteren Kriterien für eine klimaneutrale Beschaffung soll auch die öffentliche Hand weitere Effizienzgewinne erzielen. Da auch mit maximalen Effizienzgewinnen ein verbleibender Energiebedarf gedeckt werden muss, ist eine stark zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien in der Wirtschaft unerlässlich. Dasselbe gilt bei einer fortschreitenden Elektrifizierung von Produktionsprozessen oder der Umrüstung von gasbetriebenen Straßenleuchten auf energiesparende LED. Unternehmen sollen hierbei einen Beitrag leisten und beispielsweise vermehrt Flächenpotenziale für den Ausbau von Solarenergie nutzen. Bei der Implementierung der Solarpflicht ab 2023 sollen Unternehmen durch einen PV-Leitfaden in der Umsetzung gezielt unterstützt werden. Darüber hinaus wird mit Klimaneutralitätszielen auf Unternehmensebene angestrebt, weitere privatwirtschaftliche Potenziale zur Emissionsreduktion zu aktivieren. Auf diese Weise soll mehr Verbindlichkeit geschaffen werden, effizienzsteigernde und nachhaltige Investitionen zu tätigen. In Ergänzung zu den Schlüsselfaktoren wird darauf abgezielt, vermehrt Stakeholder wie KMU, Start-ups, Zivilgesellschaft, Initiativen, Netzwerke sowie die Verwaltung einzubinden, um wirtschaftlich, ökologisch und gesellschaftlich tragbare Konzepte zu erarbeiten. Dies gilt beispielsweise für den Ausbau des Tourismusnetzwerks im Rahmen von „Sustainable Berlin“ sowie die partizipative Entwicklung einer Kreislaufwirtschaftsstrategie durch die Zero-Waste-Agentur. Zudem wird mit einer Bündelung und transparenteren Gestaltung des Beratungsangebots in Berlin forciert, mehr Unternehmen für die Umsetzung klimaschützender Maßnahmen zu gewinnen.

Handlungsfeld Verkehr

Im Verkehrsbereich besteht akuter Handlungsbedarf. Bislang konnte hier der Emissionsausstoß im Vergleich zum Niveau von 1990 nicht gesenkt werden und auch die Entwicklung der letzten Jahre

entspricht nicht dem notwendigen Zielpfad. Zuletzt stiegen die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen von 2010 bis 2019 sogar um knapp 16 %. Dies bedeutet, dass durch die verschärften Reduktionsziele, die mit der Novelle des EWG Bln einhergehen, im Handlungsfeld Verkehr nun bis zum Jahr 2030 rund 37 % der CO₂-Emissionen gegenüber 1990 eingespart werden müssen. Mit 68,7 % der verkehrsbedingten Emissionen im Jahr 2019 liegt der Fokus dabei auf dem Straßenverkehr, insbesondere auf dem motorisierten Individualverkehr. Die Veränderung des Modal Splits seit 2013 zeigt eine leichte relative Verschiebung weg vom motorisierten Individualverkehr und hin zum ÖPNV und Radverkehr. Der Anteil des ÖPNV lag 2018 mit 27 % etwas über dem des motorisierten Individualverkehrs (26 %) und war damit der mit Abstand höchste im bundesweiten Städtevergleich. Ein weiterer erheblicher Teil der CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Verkehr wird durch den Luftverkehr verursacht (knapp 27 % im Jahr 2019). Im EWG Bln hat sich das Land Berlin dazu verpflichtet, einen angemessenen Beitrag zur Reduktion der mit dem Flugverkehr am Flughafen Berlin Brandenburg (BER) verbundenen Emissionen zu leisten. Dabei ist die Minderungsverpflichtung Berlins jedoch von der bilanziellen Emissionsaufteilung des BER-Flugverkehrs zwischen Berlin und Brandenburg abhängig. In den Jahren vor der Covid-19-Pandemie verzeichneten die Flugaktivitäten der Flughäfen Tegel und Schönefeld einen erheblichen Anstieg. Die zunehmende Entwicklung im Flugverkehr steht einer stark begrenzten Kapazität an alternativen Antriebstechnologien und Treibstoffen gegenüber. Vor diesem Hintergrund ist die Dekarbonisierung des Flugverkehrs zum jetzigen Zeitpunkt nicht realisierbar, sodass eine Verlagerung auf den Bahnverkehr für die Emissionsreduktion des Flugverkehrs zwingend notwendig ist.

Die Mobilitätswende ist ein klassisches Mehrebenen-Politikfeld, bei dem Handlungskompetenzen auf alle politischen Ebenen verteilt sind. Das Land Berlin und die Bezirke haben beispielsweise vertragsbedingten Einfluss auf das ÖPNV-Angebot und das Netz sowie die Zuständigkeit für die Verkehrsinfrastruktur und die Nutzung des öffentlichen Raumes. Hinzu kommen Fahrzeugflotten von Behörden und öffentlichen Unternehmen sowie die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur, auf die das Land Berlin und die Bezirke direkten Einfluss nehmen können. Weitere Hebel des Landes Berlin liegen in Wirtschaftsförderungen für E-Mobilität in Unternehmen, Parkraummanagement für Kurzzeit- und Anwohnerparken sowie ÖPNV-Tarife. Seit dem vergangenen Umsetzungszeitraum des BEK 2030 wurde ein enges Netz aus anspruchsvollen gesetzlichen Vorgaben, Fachplanungen und Verkehrsverträgen geschaffen, die zum Teil explizit auf das EWG Bln und das BEK 2030 verweisen. Die Maßnahmen für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 bauen auf diesen Werken auf und wurden entsprechend punktuell erweitert.

Um die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen des Landes Berlin zu reduzieren, wird mit den in diesem Bericht vorgeschlagenen BEK-Maßnahmen an den folgenden Schlüsselfaktoren angesetzt: Anzahl und Länge der zurückgelegten Wege im Personen- und Frachtverkehr, Wahl der Verkehrsmittel sowie Antriebsart der motorisierten Fahrzeuge. Die Strategien, um Verkehr klima- und umweltschonender sowie menschenverträglicher abzuwickeln, sind nicht neu. Sie verfolgen in komplementärer Form die Vermeidung emissionsintensiver Mobilität, die Verlagerung auf klimaschonende Transportmittel sowie die Emissionsreduktion beim verbleibenden Einsatz fossilbetriebener Verkehrsmittel. In der Mobilitätswende steht das Erreichen der überaus anspruchsvollen Modal-Split-Ziele des Berliner Stadtentwicklungsplans Mobilität und Verkehr (StEP MoVe) im Vordergrund. Demnach soll der Anteil des motorisierten Individualverkehrs bis 2030 auf 18 % gesenkt werden. Maßnahmen, mit denen das Land Berlin die Mobilitätswende im Personenverkehr umsetzen kann, sind beispielsweise der Ausbau von Rad- und Fußverkehrsinfrastrukturen sowie die Verbesserung und Ausweitung öffentlicher Verkehrsmittel. Ergänzend können in Regionen mit geringer Netzabdeckung und insbesondere außerhalb des S-Bahn-Rings neue Mobilitätsdienstleistungen, wie z. B. geteilte Fahrzeuge an ÖPNV-Stationen und

Ride-Sharing-Dienstleistungen, eingerichtet werden. Für den Wirtschaftsverkehr bietet sich der Einsatz anbieterneutraler Mikro-Depots in Verbindung mit einem verstärkten Einsatz von Lastenrädern an. Neben der Angebots- und Infrastrukturausweitung für den Umweltverbund kann eine flächendeckende Bewirtschaftung von Parkflächen innerhalb des S-Bahn-Rings sowie die Höhe von Parkgebühren zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs genutzt werden. Die vorliegende Studie empfiehlt, den rechtlichen und praktischen Umsetzungsrahmen dafür zu schaffen, die Zahl öffentlicher Pkw-Stellplätze mittelfristig zu reduzieren. Als strategische Orientierung empfiehlt diese Studie, perspektivisch einen Wert von 150 Pkw pro 1.000 Einwohnern zugrunde zu legen (entsprechend Umweltbundesamt 2017). Weiterhin kann die aktive Mobilität durch Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 30 km/h überall dort, wo es bereits möglich ist, gestärkt werden. Auch mit einer Neuaufteilung des öffentlichen Raums für einen ausgeweiteten Umweltverbund und andere Nutzungen (z. B. für Klimafolgenanpassung), statt für mobilisierten Individualverkehr, wird die Mobilitätswende vorangetrieben. Bei der Umsetzung verkehrsberuhigender Maßnahmen sollen Nachbarschaftsinitiativen gezielt und in Umgestaltungsprojekten in allen Bezirken einbezogen werden. Bei der Antriebswende liegt der Schwerpunkt auf dem schnellen und konsequenten Umstieg von mit Diesel oder Benzin betriebenen Fahrzeugen auf die Elektromobilität. Dabei hängt die Beschleunigung der Flottendurchdringung elektrischer Fahrzeuge einerseits maßgeblich von Vorgaben auf der Bundes- und EU-Ebene ab. Aber auch dem Land Berlin bieten sich Möglichkeiten zur Unterstützung der Flottenumstellung hin zu einem schnell und deutlich steigenden Anteil batterie-elektrischer Autos an der in Berlin zugelassenen Flotte. Mit der Ankündigung und Einrichtung einer Nullemissionszone können Kaufentscheidungen von privaten Haushalten sowie Unternehmen und damit die Flottenzusammensetzung im Sinne der Antriebswende beeinflusst werden. Als Fahrverbot für praktisch alle Diesel- und Benzin-Fahrzeuge in der Innenstadt hätte solch eine Zone eine nachhaltige Auswirkung auf die Flottenentwicklung und die mit Verbrennungsmotoren zurückgelegten Distanzen im Berliner Stadtgebiet.

Vor Ort können das Land Berlin und die Bezirke mit Flottenumstellungen in Unternehmen, dem Ausbau der Ladeinfrastruktur und mit jeweiligen Förderprogrammen die Antriebswende stärken. Zielgruppenspezifische Förderungen sind beispielsweise im Rahmen des WELMO-Programms möglich. Darüber hinaus können mit der Ankündigung und Einrichtung einer Nullemissionszone Kaufentscheidungen von privaten Haushalten sowie Unternehmen, und damit die Flottenzusammensetzung im Sinne der Antriebswende beeinflusst werden.

Handlungsfeld Konsum

Neben den Handlungsfeldern Energie, Gebäude, Wirtschaft und Verkehr liegt auch im Handlungsfeld Konsum ein erhebliches Einsparpotenzial von CO₂-Emissionen. Deutschlandweit liegt der CO₂-Fußabdruck durchschnittlich pro Einwohnerin bzw. Einwohner und Jahr bei 11,6 Tonnen (Umweltbundesamt 2019). Dieser Wert liegt deutlich über dem globalen Durchschnitt von 4,7 Tonnen CO₂/Jahr (statista 2021). Der CO₂-Fußabdruck wird dabei maßgeblich durch das Konsumverhalten verursacht. Im Gegensatz zu den übrigen Handlungsfeldern ist eine direkte Bilanzierung der konsumbedingten Emissionen jedoch nicht möglich. Dennoch kann durch Alltagshandeln und ein verändertes, nachhaltigeres Konsumverhalten indirekt ein maßgeblicher Einfluss auf die CO₂-Emissionen des Landes Berlin genommen werden.

Sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene wird nachhaltiges Konsumverhalten durch verschiedene Förderprogramme gestärkt. Auf Bundesebene gehören dazu beispielsweise Projekte der Nationalen Klimaschutzinitiative, Energieberatungen der Verbraucherzentralen sowie Projekte wie der

„Stromspar-Check“ für einkommensschwache Haushalte. Auf Landesebene werden zudem diverse Energieeffizienzkampagnen umgesetzt. Das Land Berlin hat zudem eine Ernährungsstrategie beschlossen.

Insgesamt wird im Handlungsfeld Konsum auf die Reduktion des individuellen CO₂-Fußabdrucks abgezielt. Schlüsselfaktoren sind die Änderung des Konsumverhaltens, Bewusstseinsbildung und Bildung sowie die Nutzung nachhaltiger und effizienter Geräte und eine nachhaltige Ernährung.

Übergeordnete Maßnahmen

Ergänzend zu den handlungsfeldspezifischen Maßnahmen enthält das BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 auch übergeordnete Maßnahmen. Diese sind keinem Handlungsfeld eindeutig zuzuordnen, da sie eine handlungsfeldübergreifende Wirkung haben bzw. Strukturen schaffen, die für die Umsetzung des BEK 2030 und die Berliner Klimaziele notwendig sind. Mit den übergeordneten Maßnahmen werden insbesondere die wichtigen Schwerpunkte Beteiligung und Partizipation, gemeinschaftliches Handeln sowie Bildung und Qualifizierung fokussiert. Zudem werden in diesem Rahmen gesellschaftliche oder ökonomische Trends und Entwicklungen aufgegriffen.

Der Rahmen der übergeordneten Maßnahmen wird zum Teil durch gesetzliche Vorgaben und Strategien auf Berliner Ebene, z. B. der Zero-Waste-Strategie, gesetzt. Dazu gehört beispielsweise auch § 18 des EWG Bln, der Klimaschutz als Bildungsinhalt in den Fokus stellt und die Unterstützung von Schulen bei der Befassung mit dem Thema Klimaschutz verankert. Darüber hinaus wurde im April 2021 die Bildung eines Klimabürger:innenrats durch das Berliner Abgeordnetenhaus beschlossen. Die Teilnehmenden des Rats sollen dem Senat Empfehlungen zum Klimaschutz geben, sodass diese in die klimapolitische Arbeit des Senats und des Abgeordnetenhauses einfließen können. Zudem sieht der Koalitionsvertrag der derzeitigen Landesregierung „Zukunftshauptstadt Berlin“ ein Bündnis und ein Programm vor, um dem Fachkräftemangel zur Umsetzung der Klimaziele entgegenzuwirken und dabei gezielt die Stadtbevölkerung einzubeziehen.

Die übergeordneten Maßnahmen zielen darauf ab, klimafreundliches Handeln auf allen Ebenen der Gesellschaft fest zu verankern. Neben den erforderlichen Veränderungen und Bemühungen auf Ebene der Handlungsfelder sind für das Erreichen der Klimaziele übergeordnete Maßnahmen erforderlich, die zur Bewusstseinsbildung und zur Erlangung von Gestaltungskompetenz im Themenfeld Klimaschutz beitragen können. Die Maßnahmen sollen eng miteinander verzahnt werden, sodass auch Synergieeffekte erzielt werden können.

C Einführung

Der fortschreitende Klimawandel und die Endlichkeit der fossilen Ressourcen sind zentrale Herausforderungen unserer Zeit, denen global und lokal mit ambitioniertem Klimaschutz und der Transformation des Energiesystems begegnet werden muss. Dies gilt auch und gerade für den urbanen Raum, also für Großstädte und Metropolen, die nicht nur Verursacher und Betroffene sind, sondern zunehmend als maßgebliche Akteure der Lösung der Energie- und Klimaprobleme angesehen werden. Mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Städten und der Urbanisierungstrend hält weiter an. Entsprechend sind Städte die größten Energieverbraucher. Daher ist es wichtig, dass Städte anspruchsvolle Klimapläne aufstellen und auch Berlin seinen angemessenen Beitrag zur Minderung der CO₂-Emissionen leistet. Auf diesem Weg sind die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern und von Abwärmepotenzialen, die energetische Optimierung des Gebäudebestands, die Verkehrswende hin zu klimaverträglicher Mobilität und die Weiterentwicklung von Speichertechnologien zentrale Aufgaben, die weiter voranzubringen sind. Mögliche Pfade, wie Berlin klimaneutral werden kann, wurden erstmals in der „Machbarkeitsstudie klimaneutrales Berlin 2050“ (Reusswig et al. 2014) und zuletzt in der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) skizziert.

Das 2016 verabschiedete Berliner Energiewendegesetz (seit 2021: Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz, EWG Bln) setzt den gesetzlichen Rahmen für die Klimaschutzpolitik des Landes Berlin. Mit der Novelle des EWG Bln im Jahr 2021 hat sich das Land Berlin dazu verpflichtet, bis spätestens zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden, das heißt, die klimaschädlichen CO₂-Emissionen um 95 % gegenüber dem Vergleichsjahr von 1990 zu reduzieren. Als Zwischenziele sollen die CO₂-Emissionen bis 2030 um mindestens 70 % und bis 2040 um mindestens 90 % gegenüber dem Vergleichsjahr 1990 sinken.⁶

Zur Unterstützung dieser Ziele enthält das Gesetz Regelungen z. B. zur CO₂-neutralen Verwaltung, zum Ausstieg aus der Energieerzeugung aus Kohle bis zum Jahr 2030, zu Energiestandards und Klimaschutzvorgaben für öffentliche Gebäude und Fahrzeugflotten, zur Fernwärmeversorgung, zur Klimaanpassung und zum Klimaschutz in der schulischen und vorschulischen Bildung. Ferner legt das EWG Bln die rechtlichen Grundlagen für zentrale Klimaschutzinstrumente wie das digitale Monitoring- und Informationssystem diBEK und das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm BEK 2030. Das im Januar 2018 vom Berliner Abgeordnetenhaus beschlossene BEK 2030 wurde auf der Basis wissenschaftlicher Vorarbeiten und unter Beteiligung einer breiten Stadtöffentlichkeit erarbeitet. Für den ersten Umsetzungszeitraum bis 2021 formulierte das Programm etwa 100 Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen in den Handlungsfeldern Energie, Verkehr, Gebäude und Stadtentwicklung, Wirtschaft, private Haushalte und Konsum.

Mit der Anerkennung der Klimanotlage am 10. Dezember 2019 hat der Berliner Senat festgestellt, dass die fortschreitende Erderhitzung eine Klimanotlage darstellt, „die dringliches Handeln und zusätzliche Anstrengungen zugunsten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung erforderlich macht“ (Drucksache 18/2383). Der Senat bekennt sich zum Pariser Übereinkommen und dem dort definierten Ziel, die globale Erderwärmung möglichst auf nicht mehr als 1,5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Zur Umsetzung hat der Senat im Juni 2021 den Maßnahmenplan „Verstärkte Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotlage“ beschlossen (Drucksache 18/3874), der verstärkt

⁶ Das Gesetz bezieht sich dabei explizit auf die Kohlendioxidemissionen. Satz 2 des ersten Absatzes von §3 führt zudem aus, dass „daneben [...] alle sonstigen Treibhausgase erheblich reduziert werden“ sollen.

Klimaschutzmaßnahmen in den Bereichen Gebäude, Verkehr und Energieversorgung sowie öffentliche Einrichtungen und Unternehmen umfasst.

Klimaneutralität bis 2045

Mit dem Erreichen der Klimaneutralität bis 2045 hat sich das Land Berlin ein ambitioniertes Klimaschutzziel gesetzt, das sich im Einklang mit den übergeordneten Zielen der Bundesregierung und der Europäischen Union befindet. Bundesländer und Kommunen können ihre Minderungsverpflichtungen jedoch nicht im Alleingang erschließen. Der Bericht „Climate Emergency, Urban Opportunity“ der Coalition for Urban Transitions kommt zu dem Schluss, dass Städte maximal ein Drittel des urbanen Minderungspotenzials durch kommunale Aktivitäten erschließen können (Coalition for Urban Transitions 2019, S. 98). Paar u. a. gehen davon aus, dass Kommunen etwa 14 % der Treibhausgasemissionen in Deutschland beeinflussen können (Paar et al. 2022, S. 56). Auch wenn der Einfluss Berlins durch seinen Status als Bundesland etwas höher ausfallen dürfte, bilden förderliche Rahmenbedingungen auf nationaler und europäischer Ebene sowie die Erfüllung der nationalen klima- und energiepolitischen Zielvorgaben durch den Bund die Voraussetzung für die klimapolitische Zielerreichung in Berlin. Die nationalen, europäischen und internationalen Rahmenbedingungen sind in Kapitel D1 dargestellt.

Um ambitionierte Klimaschutzziele zu erreichen, müssen alle Energie verbrauchenden und erzeugenden Sektoren Beiträge leisten. Das EWG Bln (§4 Abs. 2 Nr. 1) fordert die Festlegung von Sektorzielen zur Reduktion der Kohlendioxidemissionen insbesondere in den Sektoren Energieversorgung, Gebäude, Wirtschaft und Verkehr. In dem vorliegenden BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 sind entsprechende sektorale Zielpfade auf Basis der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) in Kapitel G1 definiert.

Ergänzend fordert das novellierte EWG Bln auch, eine Gesamtmenge an Kohlendioxidemissionen festzulegen, die im Zeitraum der fünf auf die Beschlussfassung des Programms folgenden Kalenderjahre höchstens emittiert werden soll. Für dieses 5-Jahres-Budget macht das vorliegende Gutachten einen Vorschlag. In diesem Zusammenhang ist ein Abgleich mit dem vom Weltklimarat IPCC ermittelten globalen Emissionsbudget sinnvoll. Auch wenn derzeit noch kein standardisiertes Verfahren existiert, um eine Verteilung des globalen Budgets auf Staaten, Bundesländer oder Städte abzuleiten, ist im Rahmen des Gutachtens nach verschiedenen denkbaren Verteilungsprinzipien ein für das Land Berlin geltendes mögliches Restbudget abgeschätzt worden (siehe Kapitel G2).

Für die Sektoren Energieversorgung, Gebäude, Verkehr, Wirtschaft sowie Konsum und Haushalte werden im BEK 2030 Minderungsmaßnahmen dargestellt, deren Umsetzung in Berliner Zuständigkeit liegt. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Handlungsfelder Gebäude und Verkehr gelegt, da diese alleine für knapp 42 bzw. 31 % der gesamten CO₂-Emissionen in Berlin verantwortlich sind (Stand 2019, bezogen auf die Verursacherbilanz). Die Abschätzungen der Wirkungen der BEK-Maßnahmen sind in Kapitel H1 dargestellt.

Alle in diesem Bericht angeführten Maßnahmen sind als **Maßnahmenvorschläge** des Konsortiums aus Berliner Energieagentur, DIW Econ und Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie für die Weiterentwicklung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 zu verstehen.

Im Prozess der Vorbereitung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 war es wichtig, in einem breit angelegten Partizipationsprozess eine Vielzahl von Fachleuten, Betroffenen, Interessengruppen und weiteren Vertretern und Vertreterinnen der Stadtgesellschaft in die Maßnahmenentwicklung mit einzubeziehen. Vor diesem Hintergrund wurden in verschiedenen Beteiligungsformaten

und auf diversen Veranstaltungen der Erarbeitungsprozess erörtert und die jeweiligen Ergebnisse zur Diskussion gestellt. Die einzelnen Formate und die durchgeführten Veranstaltungen sind in Kapitel E dargestellt.

Neben der Abschätzung der Reduktion von CO₂-Emissionen ist es zudem wichtig, den finanziellen Rahmen des BEK 2030 im Umsetzungszeitraum 2022–2030 möglichst genau zu bemessen. Aus diesem Grund werden für die Maßnahmen die dem Land Berlin anfallenden Kosten zugeordnet. Diese können anschließend mit Blick auf ihre Verteilung auf die verschiedenen Handlungsfelder sowie auf die jeweiligen Träger der Kosten hin verglichen werden. Um eine möglichst hohe Kosteneffizienz zu erzielen, sind die Maßnahmen des BEK 2030 so konzipiert, dass sie sich in Ihrer Wirkung gegenseitig verstärken und somit ein hohes Maß an Effektivität für die Erreichung der Berliner Klimaschutzziele bieten. Dies erfolgt sowohl innerhalb des jeweiligen Handlungsfeldes als auch handlungsfeldübergreifend.

Neben den Kosten des BEK 2030 wird zudem der durch die BEK-Maßnahmen erzielte ökologische Nutzen in Berlin im Jahr 2026 im Vergleich zum Referenzjahr 2019 ermittelt. Hierbei gibt es jedoch verschiedene mögliche Ansätze. Während eine Bemessung des Kostenrahmens in der Regel recht eindeutig erfolgt, ist die Berechnung des Nutzens methodisch von vielen Variablen und Annahmen abhängig. Aus diesem Grund wird zunächst der mit den CO₂-Einsparungen einhergehende ökologische Nutzen monetarisiert und quantifiziert, anschließend werden die regionalökonomischen Effekte für ausgewählte Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel exemplarisch berechnet. Letztere vermitteln dabei den durch das BEK 2030 geschaffenen ökonomischen Nutzen auf die Wirtschaftsleistung sowie die Beschäftigung im Land Berlin und beziehen explizit die Effekte entlang der gesamten Berliner Wertschöpfungsketten mit ein.

Letztlich bedeutet Transformation eine grundlegende Veränderung des Status quo. Wichtig ist eine positive Vision von klima- und menschenfreundlichen, kompakten, vernetzten und sauberen Städten. Der sozialen Gerechtigkeit kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Auch wenn eine anspruchsvolle Klimapolitik mittelfristig zu insgesamt positiven Nutzeneffekten durch vermiedene Klimafolgekosten und Energieeinsparungen führen wird, entstehen während der Transformationsphase zusätzliche Investitionsbedarfe und finanzielle Belastungen. Im Sinne einer sozial gerechten Klimapolitik dürfen diese nicht zu negativen Verteilungseffekten führen und die sozioökonomische Ungleichheit weiter vergrößern. Gleichzeitig hat sich gezeigt, dass anspruchsvolle Klimaziele nicht ausschließlich durch zusätzliche Angebote und Förderungen zu erreichen sind. Klimapolitik wird zukünftig verstärkt auch ordnungsrechtliche Instrumente und Preismechanismen umfassen müssen.

Hiervon sind Haushalte mit geringem Einkommen besonders betroffen, da sie einen höheren Anteil ihres Einkommens für Energie ausgeben. Daher ist es wichtig auch für ärmere Haushalte Angebote zu schaffen, die es ihnen ermöglichen am gesellschaftlichen Leben umweltschonend zu partizipieren. Dazu zählt beispielsweise die Bereitstellung eines flächendeckenden, qualitativ hochwertigen und preiswerten ÖPNV-Angebots, das letztlich auch zu einer Verbesserung der gesellschaftlichen Teilhabechancen für Menschen führen kann, die über kein eigenes Auto verfügen.

In Bezug auf die sozialen Wirkungen der energetischen Gebäudesanierung müssen in erster Linie auf Bundesebene Voraussetzungen geschaffen werden, die Kosten sozialverträglich zu verteilen. Das von wissenschaftlichen Instituten mehrheitlich befürwortete Drittelmodell (ifeu 2019) lässt sich relativ kurzfristig umsetzen. Gleichzeitig sollte eine Sanierungspflicht für Gebäude mit schlechter Effizienzklasse eingeführt werden, wie es der Entwurf der Europäischen Gebäuderichtlinie basierend auf der „Renovation Wave“ der Europäischen Kommission vorsieht. Berlin sollte Initiativen auf Bundesebene daher zeitlich forcieren. In diesem Zusammenhang ist die Höhe der Modernisierungsumlage nochmals

zu senken. Dies gilt besonders, da der Bund mit der erheblichen Erhöhung der Förderungssätze im Rahmen der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) seinen Teil zur Umsetzung eines Drittmodells bereits geleistet hat. Diese Förderung ist verlässlich zu verstetigen. Weitere Initiativen zur sozialverträglichen Begrenzung von Mieten hat Berlin ebenfalls auf Bundesebene gestartet, wie z. B. die Themen Mietendeckel und Vorkaufsrecht. Berlin selbst hat eine Förderung durch das Berliner Programm Effiziente GebäudePlus im August 2020 aufgelegt. Bei allen förderpolitischen Instrumenten ist es wichtig, Eigentümerinnen und Eigentümer von Mietobjekten dabei zu unterstützen Fördergelder in Anspruch zu nehmen und sozialverträgliche Mieten zu vereinbaren. Das gilt umso mehr in sozialen Stadterhaltungsgebieten.

Die für Berlin typische Gebäude- und Stadtstruktur ist aus soziokulturellen wie auch stadtplanerischen Gründen zu erhalten – gehört sie doch zum Lebensgefühl und Bild der Stadt und ist baukulturell wertvoll. Vor dem Hintergrund der Klimanotlage ist jedoch kurzfristig ein Diskurs zu starten und eine Strategie zu entwickeln, wie sich Baukultur mit zukunftsichernden Notwendigkeiten des Klimaschutzes zusammenbringen lässt. Zahlreiche Beispiele zeigen gelungene Lösungen auf. Es gilt, die Eigentümer verstärkt auf ihre Pflicht und die Möglichkeiten hinzuweisen auch Gebäude unter Denkmalschutz und die zahlreichen Gebäude, die als besonders erhaltenswerte Bausubstanz das Gesicht der Stadt prägen, zukunftsweisend energetisch zu sanieren.

Wichtig wird sein, die Themen Klimaschutz und -anpassung in der Breite als Querschnittsaufgabe in allen hierfür relevanten Feldern der Politik und Verwaltung zu verankern, so dass diese nicht als zusätzliche oder konkurrierende, sondern integrierte Maßnahme in der Stadtplanung, der Bildungsplanung, der Wirtschaftsförderung etc. mit behandelt und adressiert wird. Dies ist in der Folge auch ein wichtiger Beitrag zur Kostensenkung – und verweist auf die wichtige gestaltende und vorbildgebende Rolle des Landes. Die konsequente Prüfung aller Senatsvorlagen auf ihre klimarelevanten Auswirkungen, wie sie vom Senat vor dem Hintergrund der Klimanotlage beschlossen wurde, ist ein Mechanismus zur Klimapolitikintegration.

Vorbild und Multiplikator öffentliche Hand

Dem Land Berlin, den Bezirken und den öffentlichen Unternehmen kommt eine besondere Rolle bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu. Einerseits in ihrer Rolle als Nutzer und Eigentümer von Gebäuden, Infrastruktur und Fahrzeugflotten; andererseits gilt dies auch für die sichtbaren Aktivitäten der öffentlichen Einrichtungen. Diese müssen in ihrer stadtweiten Vorbildfunktion aktiv beim Klimaschutz vorangehen. So soll, entsprechend dem Abschnitt 3 des EWG Bln, die Landesverwaltung bis 2030 CO₂-neutral sein. Unter anderem hat sich der Senat zur grundsätzlichen Umstellung der öffentlichen Fuhrparke auf lokal emissionsfreie Antriebe bis 2030 bekannt. Für Gebäude der öffentlichen Hand wurden Energieeffizienzstandards für den Neubau (zukünftig KfW-EH 40) sowie die Sanierung bzw. Modernisierung (zukünftig KfW-EH 55) festgelegt. Mit der Fortschreibung des BEK 2030 wird ein weiterer Schritt auf dem Pfad zur Klimaneutralität erfolgen.

D Einbettung der Berliner Energie- und Klimaschutzpolitik

1. Nationaler und internationaler Kontext

Die Berliner Energie- und Klimaschutzpolitik ist in ein Mehrebenen-System der Klima-Governance eingebunden. Wichtige internationale Vereinbarungen wie die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen einschließlich ihrer Folgevereinbarungen wurden zwischen Nationalstaaten⁷ geschlossen; Bundesländer und Kommunen sind keine Vertragspartner der Klimarahmenkonvention und entsprechend nicht durch internationale Vereinbarungen gebunden.

Im Dezember 2015 einigten sich auf der 21. Internationalen Klimaschutzkonferenz in Paris 195 Länder auf die erste umfassende und weltweit rechtsverbindliche Klimaschutzvereinbarung. Zentraler Baustein dieser als Pariser Abkommen bekannten Vereinbarung ist ein globaler Aktionsplan. Mit diesem Aktionsplan soll der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur gegenüber dem vorindustriellen Niveau auf deutlich unter zwei Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius begrenzt werden. Die Auswirkungen des globalen Klimawandels sollen damit so gering wie möglich gehalten werden. Die daraus resultierenden Minderungsverpflichtungen der einzelnen Vertragsstaaten sind in den national festgelegten Beiträgen (Nationally Determined Contributions, NDC) festgelegt. Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten haben bis zum Jahr 2030 eine Minderung ihrer Treibhausgasemissionen um 55 % gegenüber dem Niveau von 1990 zugesagt. In der Energiewirtschaft, der energieintensiven Industrie und dem innereuropäischen Luftverkehr soll dieses Ziel durch das Europäische Emissionshandelssystem (EU-EHS) erreicht werden. In den Sektoren, die nicht unter das EU-EHS fallen, gelten zwischen den EU-Mitgliedsstaaten differenzierte Minderungsverpflichtungen. Dies betrifft insbesondere die Bereiche Gebäude und Verkehr. Entsprechend der Europäischen Lastenaufteilung (Effort-Sharing Regulation) muss die Bundesrepublik Deutschland ihre Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 38 % gegenüber dem Basisjahr 2005 reduzieren.

Auf europäischer Ebene wurde mit dem European Green Deal das Ziel festgeschrieben, den Ausstoß von Treibhausgasen in der Europäischen Union bis zum Jahr 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990 zu reduzieren und bis 2050 Klimaneutralität in Europa zu erreichen. Das in diesem Kontext verabschiedete Fit-for-55-Paket enthält weitere Initiativen und Aktivitäten zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz.

Die jeweiligen Vorgaben der EU-Ebene wurden auf Ebene der Mitgliedsstaaten in unterschiedlichen Minderungsverpflichtungen verankert. In Deutschland geschieht dies unter anderem im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG).

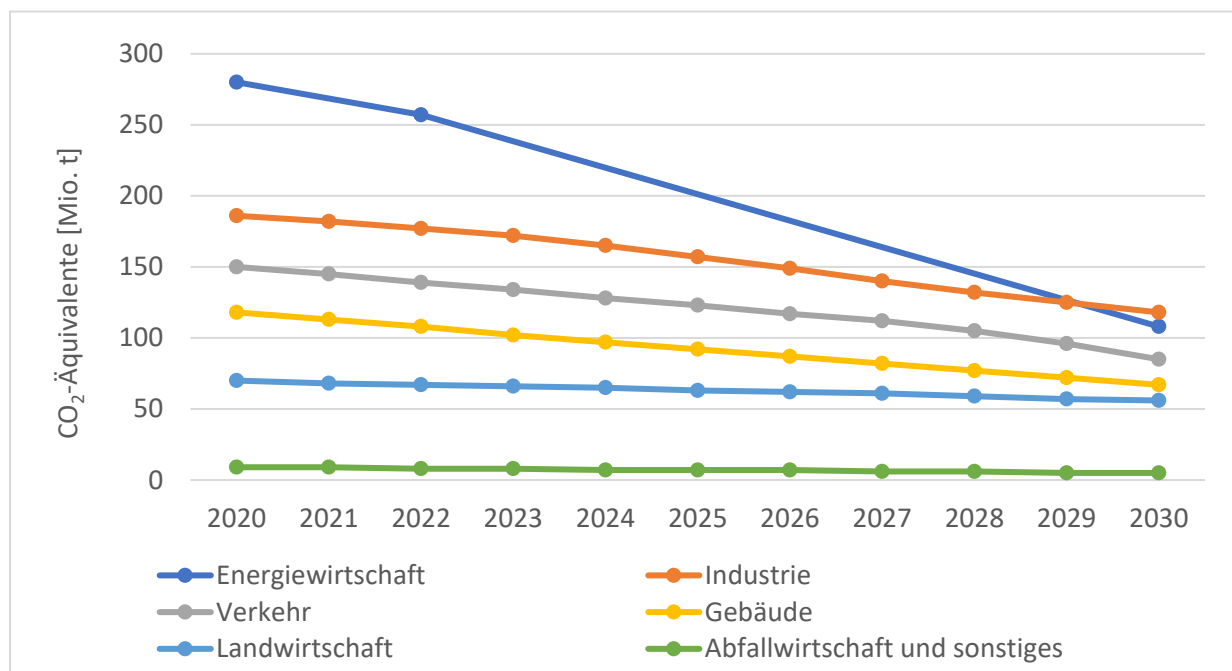
Ein Gerichtsurteil des Bundesverfassungsgerichts kam im März 2021 zu dem Schluss, dass dem damals gültigen KSG „hinreichende[n] Maßgaben für die weitere Emissionsreduktion ab dem Jahr 2031 fehlen“ und somit „hohe Emissionsminderungslasten unumkehrbar auf Zeiträume nach 2030“ verschoben würden (Bundesverfassungsgericht 2021).

⁷ Derzeit hat die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 197 Vertragsparteien: 196 Mitgliedsstaaten sowie die EU.

Mit dem 2019 erlassenen und – infolge des Urteils des Bundesverfassungsgerichts im Jahr 2021 novellierten – Bundes-Klimaschutzgesetz sollen die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Klimaschutzziele gewährleistet werden. Im Bundes-Klimaschutzgesetz ist festgelegt, dass bis 2045 die Treibhausgasemissionen in Deutschland so weit gemindert werden sollen, dass eine Netto-Treibhausgasneutralität erreicht ist. Ab 2050 soll eine Netto-Entnahme von Klimagasen aus der Atmosphäre erfolgen. Um das Minderungsziel zu erreichen, beinhaltet das Gesetz zudem verbindliche zeitliche Zwischenziele. So sollen die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2030 gegenüber 1990 um 65 und bis 2040 um mindestens 88 % gesenkt werden.

Neben diesen Gesamtminderungszielen formuliert das Gesetz für den Zeitraum bis 2030 zudem verpflichtende Minderungsziele für die einzelnen Verbrauchssektoren. Dabei handelt es sich um die Sektoren Energie, Industrie, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft sowie Abfallwirtschaft. Die Emissionen aus der Energiewirtschaft sollen auf 108 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent reduziert werden, die der Industrie auf 118 Millionen Tonnen. Die Emissionen des Verkehrs sollen auf 85 Millionen Tonnen sinken, die des Gebäudesektors auf 67 Millionen Tonnen. Die Landwirtschaft muss ihre Emissionen auf 56 Millionen Tonnen reduzieren, die Abfallwirtschaft und die sonstigen Sektoren zusammen auf vier Millionen Tonnen. Die Verantwortung dafür, dass die Sektoren ihre jährlichen Minderungsziele erreichen, liegt bei den für die Sektoren jeweils überwiegend zuständigen Bundesministerien. Sollte es in einem Sektor nicht gelingen, die jährlich noch zulässige Emissionsmenge einzuhalten, dann muss das für diesen Sektor zuständige Bundesministerium innerhalb von drei Monaten nach der Vorlage der Bewertung der Emissionsdaten durch den Expertenrat für Klimafragen ein Sofortprogramm für den jeweiligen Sektor vorlegen. Dieses Sofortprogramm muss die Maßnahmen beinhalten, mit deren Umsetzung die Einhaltung der Jahresemissionsmengen des Sektors für die folgenden Jahre sicherstellt werden kann.

Abbildung 2: Sektorale Minderungsziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes – Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030



(Quelle: eigene Darstellung (Datenbasis: BMUV o. J.))

2. Rolle und Handlungskompetenzen des Landes Berlin

Die wesentlichen, richtungsweisenden Leitplanken in der Energie- und Klimapolitik werden vom Bund vorgegeben. Die Bundesrepublik Deutschland hat sich mit der Revision des KSG im März 2021 verpflichtet, bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral zu werden. Auf dem Weg dahin sollen die Emissionen im Jahr 2030 um 65 % gegenüber 1990 sinken. Zunehmend beeinflussen auch supranationale Rahmenseetzungen der Europäischen Union die deutsche Klimapolitik (siehe Kapitel D1).

Nichtsdestotrotz findet die konkrete Umsetzung vieler Klimaschutzvorhaben in den Bundesländern und in den Kommunen statt. Entsprechend hängt das Erreichen der eingangs genannten Ziele maßgeblich von den Rahmbedingungen vor Ort ab. Das heißt konkret, dass die Bundesländer und Kommunen eine zentrale Rolle bei der Erreichung nationaler Minderungsziele spielen. Gleichzeitig bedeutet dies auch, dass Bundesländer und Kommunen nur einen Teil „ihrer“ Minderungsziele eigenverantwortlich erfüllen können (vgl. hierzu Kapitel G1).

Zwischen der bundespolitischen, der föderalen und der kommunalen Ebene bestehen demnach Wechselwirkungen. Einerseits können Nationalstaaten ihre internationalen Verpflichtungen nur dann erreichen, wenn Länder und Kommunen ihren Beitrag zur Transformation hin zu einer dekarbonisierten Wirtschaft und Gesellschaft leisten. Andererseits bilden bundeseinheitliche und europäische Gesetze, Vorgaben und Förderprogramme den Rahmen, in dem Bundesländer und Kommunen ihre energie- und klimapolitischen Aktivitäten entfalten – wobei das Land Berlin diesen Rahmen durch bundespolitische Initiativen und die Mitwirkung bei der Gesetzgebung mitgestalten kann.

In vielen Bereichen schränken bundesrechtliche Vorgaben und Voraussetzungen die Handlungsspielräume der Länder und Kommunen ein. Nicht alle Maßnahmen, die aus Berliner Sicht sinnvoll und wünschenswert sind, um die Minderungsverpflichtungen zu erfüllen, können bereits umgesetzt werden. Zu den Gründen zählen, dass Berlin nicht die erforderliche rechtliche Handlungskompetenz besitzt, die Anordnung einer Maßnahme nicht rechtssicher umgesetzt werden kann oder bundesrechtliche Vorgaben die Umsetzung an hohe Begründungsaufwände und Nachweispflichten knüpfen. Beispielsweise verfügt das Land Berlin über keine rechtliche Handhabe, den Betrieb von Öl- und Gasheizungen zu verbieten, solange ihr Weiterbetrieb bundesrechtlich gestattet ist; oder um Industrieanlagen und Kraftwerke außer Betrieb zu nehmen, solange sie gültige Betriebsgenehmigungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz besitzen. Ein weiteres Beispiel ist die Einführung von Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Hauptverkehrsstraßen („Tempo 30“), die an den Nachweis einer Gefahrenlage gekoppelt sind.

Aus Berliner Sicht muss der Bund bei der weiteren Ausgestaltung der Rahmenbedingungen für Klimaschutz und Energiewende stärker die urbanen Potenziale und Handlungsmöglichkeiten berücksichtigen und lokale Handlungskompetenzen stärken. Entsprechend verweisen die Autorinnen und Autoren der BPKM-Studie auf die Notwendigkeit, Druck auf den Bund auszuüben, „dass dieser seine Zielerreichung mit entsprechenden Gesetzen und Programmen sicherstellt, und [...] dabei den Ländern auch die Option einräumen sollte, ambitioniertere Lösungen zu wählen“ (Hirschl et al. 2021).

Doch auch bei übergreifenden Rahmenvoraussetzungen haben die Länder Gestaltungsspielraum. So hat das Land Berlin sich bereits im Jahr 2021 im Klimaschutz- und Energiewendegesetz das Ziel gesetzt, bereits bis zum Jahr 2030 seine CO₂-Emissionen um 70 % zu reduzieren und geht damit weiter als die europäischen und nationalen Vorgaben. Maßnahmen, die auf die Erreichung dieses Zieles einzahlen, finden sich im überarbeiteten BEK 2030. Grundsätzlich haben Länder und Kommunen vor Ort Einfluss auf die Motivation und das Vermögen von Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen. Dieses

sogenannte doppelte Kapital kann in vielfältiger Weise genutzt werden, zuvorderst durch die Setzung von Rahmenbedingungen, also Gesetzen, Verordnungen etc., durch die öffentliche Hand. Das betrifft beispielsweise eine unterstützende Genehmigungspraxis für klimafreundliche Technologien und Dienstleistungen, zielgerichtete Instrumente zur Wirtschafts- und Technologieförderung im Clean-Tech-Sektor, die Umsetzung landeseigener Maßnahmen zum Ausbau erneuerbarer Energien, zum Energiesparen, zur Steigerung der Energieeffizienz oder der eigenen Nachfrage nach Klimaschutzprodukten.

Konkret kann das Land Berlin dabei in den folgenden Rollen aktiv werden:

- (Groß-)Verbraucher und Vorbild
- Rahmensetzer, Planer, Regulierer und Steuerer (Ordnungsmacht, Gesetzgeber)
- Versorger, Anbieter, Gestalter von Infrastrukturen
- Informations- und Beratungsanbieter, Promotor und Förderer

Das Land Berlin nimmt diese Rollen in der Energie- und Klimaschutzpolitik bereits wahr. Das 2021 überarbeitete EWG Bln und das hier vorliegende, neu aufgelegte BEK 2030 implementieren diese Rollen nicht nur, sondern konkretisieren sie und gehen mit einer deutlichen Steigerung der eigenen Ambitionen einher. Damit zahlt dieses Programm nicht nur auf die genannten nationalen und supranationalen Vorgaben und die eigenen ambitionierten Ziele ein, vielmehr wird das Land Berlin seiner Verantwortung im Sinne der globalen Bekämpfung des Klimawandels gerecht.

Im Folgenden werden einige der oben genannten Handlungsfelder und Rollen an einigen Beispiel des BEK 2030 exemplarisch hervorgehoben:

(Groß)verbraucher und Vorbild

Im EWG Bln sind bereits ambitionierte Vorgaben für Neubau und Sanierung enthalten, die im Handlungsfeld Gebäude durch weitere Maßnahmen forciert werden, wie zum Beispiel die Nutzungspflicht erneuerbarer Energien für Bestandsgebäude der öffentlichen Hand. Diese soll im Falle eines Austausches der Heizungsanlage oder bei größeren Renovierungen greifen.

Die Zielmarke CO₂-neutrale Verwaltung wird in der Maßnahme W-1 Weiterentwicklung der Verwaltungsvorschrift „Beschaffung und Umwelt“ zur klimaneutralen Beschaffung inkl. Monitoring aus dem Handlungsfeld Wirtschaft konkretisiert, die beispielsweise Pilotprojekte zur CO₂-Einsparung und Vorschläge zur Steigerung der Nachhaltigkeit von kommunal betriebenen Kantinen beinhaltet.

Versorger, Anbieter, Gestalter von Infrastrukturen

Viele Maßnahmen zielen auf das Aufgabenspektrum eines städtischen Energieversorgers ab. Das betrifft beispielsweise den Masterplan Solarcity (E-4), die Eigenrealisierung von Erneuerbare-Energie-Projekten durch Landesunternehmen, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts (E-6), Finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende ermöglichen (E-7), Abwärmepotenziale erschließen (E-14) und die Erprobung virtueller Kraftwerke und intelligenter Verteilungsnetze auf Quartiersebene (E-21).

- Auch mit Blick auf die Transformation der für die Energiewende und den Klimaschutz relevanten Infrastrukturen beinhaltet das BEK 2030 eine Reihe von Maßnahmen, wie beispielsweise das Pilotvorhaben Langzeitwärmespeicher und smarte Wärmeabnahme (E-16), die Verdichtung und Erweiterung der Wärmenetze (E-13), Strategien zur Dekarbonisierung des Gasnetzes (E-31) und die Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung (E-5).

- Zudem sollen bestehende Aktivitäten mit nachweislich positiven Effekten fortgesetzt werden. Dazu zählt beispielsweise die zügige Realisierung des Berliner Radverkehrsnetzes (V-3) oder die Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung des ÖPNV für alle (V-4) sowie der zielgerichtete Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (V-13).

Rahmensetzer, Planer, Regulierer und Steuerer (Ordnungsmacht, Gesetzgeber)

- Das BEK 2030 adressiert zahlreiche Verwaltungsvorschriften, um dort das Ziel der Klimaneutralität bzw. das Thema festzuschreiben und mit konkreten Maßnahmen und Handlungsleitlinien zu hinterlegen. Das betrifft beispielsweise die Bauleitplanung. So sollen die bestehenden „Leitlinien für den Abschluss städtebaulicher Verträge in Berlin“ hinsichtlich ihrer Anrechenbarkeit klimaschützender Maßnahmen überarbeitet werden. Im Verkehrsbereich soll z. B. eine verbesserte Flächengerechtigkeit zwischen den Verkehrsträgern erreicht werden, um klimafreundliche Mobilitätsformen attraktiver zu machen. Dazu sollen Planungsziele und Leitlinien für eine Neuordnung und Gestaltung des öffentlichen Raums erarbeitet werden. Diese wiederum sollen in die Erarbeitung bezirklicher Verkehrsentwicklungspläne einfließen (Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr StEP MoVe R13).
- Mit der Novellierung des EWG Bln im August 2021 hat das Berliner Abgeordnetenhaus weitere starke Leitplanken wie die Anhebung der Berliner Klimaschutzziele und ehrgeizigere Klimaschutzvorgaben verankert. So wird ein ambitionierter Energieeffizienzstandard öffentlicher Gebäude im Neubau und bei Renovierungen festgelegt, die Umstellung auf eine CO₂-neutrale Fahrzeugflotte bis 2030 angestrebt sowie regulative Schritte hin zu einer CO₂-freien Fernwärmeversorgung verankert.

Informations- und Beratungsanbieter, Promotor und Förderer

- Die gezielte Einbeziehung von Informations- und Beratungsangeboten zur Wissensvermittlung, Aufklärung, Förderung und letztlich auch bei der Umsetzung verschiedenster Maßnahmen spielt in allen Bereichen eine zentrale Rolle. So soll beispielsweise die Maßnahme Bündelung von Beratungsangeboten (W-12) Unternehmen den Zugang und die Inanspruchnahme von Beratungen in den Kernfeldern Energieeffizienz und Klimaschutz erleichtern. Die Nutzung dieser Angebote soll erhöht und damit schlussendlich die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in den Betrieben gestärkt werden. Weitere Beispiele für Informations- und Beratungsangebote mit dem dezidierten Fokus der CO₂-Einsparung ist Maßnahme G-16 Bauinformationszentrum: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten. Die Fortführung und Weiterentwicklung des aktuell beim Land Berlin in der Einrichtung befindlichen Bauinformationszentrums soll bestehende Angebote bündeln und vernetzen und damit zusätzliche Sanierungen anreizen.
- Darüber hinaus enthält das BEK 2030 mehrere Maßnahmen zu Technologieförderungen wie beispielsweise die Förderung strombasierter Effizienztechnologien und Stromflexibilität (W-19). Mit dieser Förderung soll die Umrüstung und Elektrifizierung von bis dato fossilbetriebenen Produktionsprozessen finanziell unterstützt werden. Im Bereich Verkehr sollen zudem nachhaltige urbane Logistikkonzepte (V-9) gefördert werden, um den Liefer- und Wirtschaftsverkehr möglichst klimaschonend zu gestalten.
- Ein weiterer Schwerpunkt des BEK 2030 ist der Bereich Bildung und damit auch die Begegnung des Fachkräftemangels, der insbesondere die Energiewende auszubremsen droht. Kernelement ist zum Beispiel eine Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte“ zur Umsetzung

der Berliner Klimaziele. Ziel der übergeordneten Maßnahme ist es, die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Fachkräften sowohl in handwerklichen Berufen und der (Gebäude-)Energieberatung als auch auf Verwaltungsebene gemeinsam mit verschiedenen Akteuren von Universitäten und Fachhochschulen über Ausbildungsbetriebe bis hin zu Kammern und Innungen zu fördern. Des Weiteren sollen die Senatsverwaltungen im Bereich Klimabildung enger zusammenarbeiten und vernetzt werden (Ü-2).

Eine wichtige Aufgabe des Landes Berlins ist die des Impulsgebers im Bundesrat bzw. in den entsprechenden Bund-Länder-Gremien. Einige Anstöße und Empfehlungen werden als Maßnahmenvorschläge im BEK 2030 formuliert. Die Maßnahmen E-1 und G-0 fassen diese als Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene für die Handlungsfelder Energie und Gebäude zusammen. Die vorgeschlagenen Initiativen zielen in erster Linie auf eine Harmonisierung und Vereinfachung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und Förderprogramme ab. Dazu gehören auch Forderungen nach mehr Kompetenzübertragung an die Länder, mit dem Ziel einer flexibleren Setzung von Rahmenbedingungen.

E Partizipative Erstellung und Vorgehen

1. Ziele des begleitenden Beteiligungsprozesses

Die Weiterentwicklung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 wurde von einem Beteiligungsprozess mit Akteurinnen und Akteuren aus der Stadtgesellschaft und der Verwaltung begleitet. Zentrales Ziel dieses Prozesses war die Konkretisierung bzw. Zuordnung der jeweiligen Beiträge der öffentlichen Akteurinnen und Akteure, also den Institutionen des Landes Berlin sowie der Wirtschaft und Immobilieneigentümerinnen und Immobilieneigentümer. Der Prozess folgte dem Bedarf nach Verständigung zwischen den teilweise unterschiedlichen Akteursgruppen und der Notwendigkeit, die einzelnen Ansprüche der Stakeholdergruppen an das BEK 2030 nachvollziehbar zu machen. Darüber hinaus wurden im Rahmen des Prozesses Vorschläge und Ideen der Bürgerinnen und Bürger zu den einzelnen Handlungsempfehlungen gesammelt. Durch die frühzeitige Einbindung der allgemeinen und fachlichen Öffentlichkeit sollte nicht nur die Qualität des BEK 2030 in seiner Weiterentwicklung erhöht werden, sondern gleichzeitig auch der inhaltliche wie praktische Erfolg der darin enthaltenen Strategien und Maßnahmen gestärkt und die Akzeptanz im Umsetzungsprozess gesteigert werden.

Eine ausführlichere Beschreibung des Beteiligungsprozesses enthält die Abschlussdokumentation des Beteiligungsprojektes.

2. Beteiligte Akteursgruppen

In die Veranstaltungen wurde neben der Berliner Verwaltung vor allem die Fachöffentlichkeit eingebunden. Dabei wurde Wert darauf gelegt, die für die einzelnen Handlungsfelder maßgeblichen Akteurs- und Interessengruppen in ihrer vollen Bandbreite abzubilden.

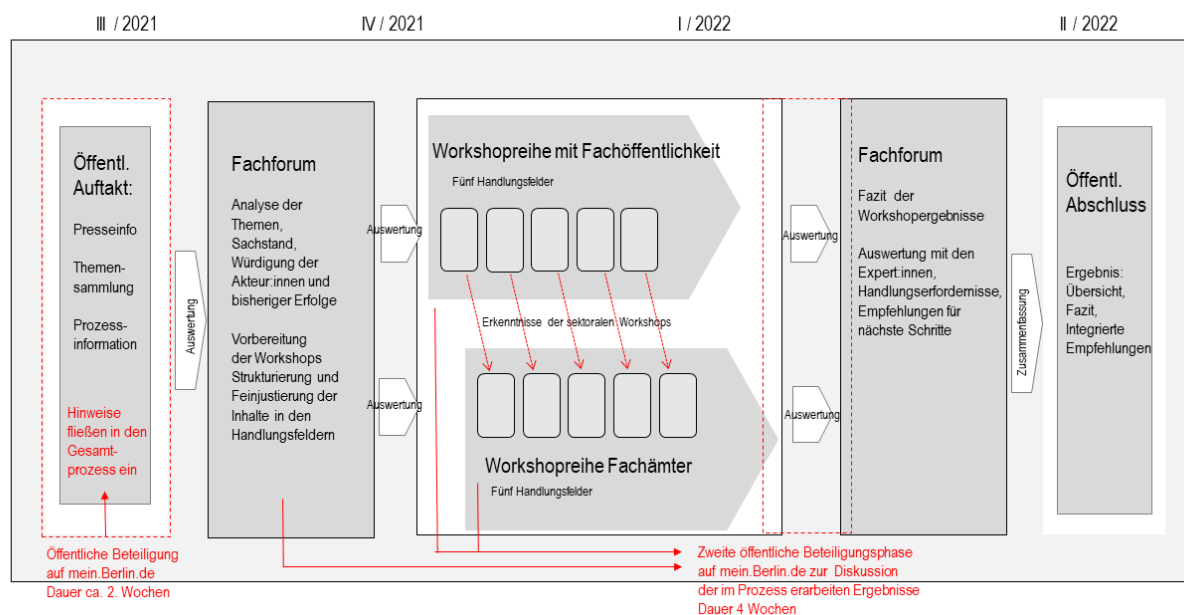
Aus der Verwaltung wurden rund 240 Vertreterinnen und Vertreter der Berliner Bezirksämter und Senatsverwaltungen eingebunden. Die Auswahl erfolgte entsprechend der Expertise und Zuständigkeiten der Verwaltungsvertreterinnen und -vertreter aus den Bezirken und den relevanten Senatsverwaltungen und Referaten.

Zur Fachöffentlichkeit zählten Vertreterinnen und Vertreter städtischer sowie privater Unternehmen, zivilgesellschaftlicher Gruppen und Initiativen, von Forschungsinstituten, Universitäten, Wissenschafts- und Wirtschaftsverbänden, Vereinen, Thinktanks, Beratungsunternehmen und Stiftungen. Insgesamt wurden in etwa 300 Vertreterinnen und Vertreter von 183 unterschiedlichen Organisationen der Berliner Stadtgesellschaft eingeladen, sich in die Fachforen und Workshops einzubringen. Für die interessierte Öffentlichkeit bestand die Möglichkeit, über die Online-Beteiligung an der Weiterentwicklung des BEK 2030 mitzuwirken.

3. Vorgehen und Methoden

Um Anregungen und Hinweise für die Weiterentwicklung des BEK 2030 aus der Stadtgesellschaft zu berücksichtigen, wurden unterschiedliche Beteiligungsformate genutzt: Fachforen, Workshops und Online-Beteiligung (s. Abbildung 3).

Abbildung 3: Ablauf des Beteiligungsprozesses



(Quelle: Darstellung Nexus-Institut / Planergemeinschaft)

3.1. Öffentliche Auftaktveranstaltung

Den Startschuss bildete eine Auftaktveranstaltung am 15. September 2021, welche in Präsenz und unter pandemiebedingten Auflagen mit begrenzter Zahl der Teilnehmenden stattfand. Zusätzlich konnte das Auftaktforum über einen Live-Stream auf mein.berlin.de verfolgt und Kommentare, Fragen und Anregungen eingebracht werden. Insgesamt nahmen mehr als 100 Teilnehmende aus Verwaltung und Politik sowie der (Fach-)Öffentlichkeit teil.

Die Veranstaltung zielte darauf, eine Rückschau auf den Entwicklungsprozess des BEK 2030 (Stand der Umsetzung, Ergebnisse der Evaluation des Prozesses) sowie einen Ausblick auf die Herausforderungen und Anforderungen im Rahmen der Weiterentwicklung des BEK 2030 zu geben. Zudem wurde von den Teilnehmenden ein erstes Feedback zu der übergreifenden Frage eingeholt: „Was ist für die Weiterentwicklung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms besonders wichtig?“. Speziell wurde in einer ersten Diskussionsrunde zu den inhaltlichen Zielen und strukturellen Herausforderungen der Weiterentwicklung diskutiert und in einer zweiten Diskussionsrunde zu den Möglichkeiten der Beteiligung im Weiterentwicklungsprozess.

3.2. Erste Online-Beteiligung

Auf der Beteiligungsplattform des Landes Berlin mein.berlin.de fanden begleitend zum BEK-2030-Weiterentwicklungsprozess zwei öffentliche Beteiligungsphasen statt. Die erste zweiwöchige Phase schloss sich unmittelbar an das Auftaktforum an und lief vom 16. September bis zum 3. Oktober 2021. Da zu diesem Zeitpunkt das Fachkonsortium erst die inhaltliche Arbeit aufgenommen hatte, wurden in der Beteiligung offene Fragen in vier Kapiteln gestellt. Während der Beteiligung gingen von den Nutzerinnen und Nutzern zahlreiche inhaltliche Hinweise und Anregungen zum Beteiligungsprozess ein.

3.3. Erstes Fachforum

Das erste Fachforum, welches am 17. November 2021 online als Videokonferenz stattfand, bildete den Auftakt für die detaillierte inhaltliche Auseinandersetzung mit der Weiterentwicklung des BEK 2030. Das Fachforum zielte darauf ab, die Sektorziele zur Reduktion der Kohlendioxidemissionen, die

erstmalig im Rahmen des BEK 2030 zu ermitteln sind, zu diskutieren. Hierbei wurden zusätzlich zu den vier im EWG Bln benannten Sektoren Energie, Wirtschaft, Gebäude und Verkehr das Handlungsfeld Konsum behandelt. Insgesamt nahmen 75 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft, Versorgungsunternehmen, Wirtschaft, Verbänden, Zivilgesellschaft und der Verwaltung teil.

Die Sektorziele wurden entsprechend ihres Erarbeitungsstandes inklusive der zugrundeliegenden Annahmen und der Begründung für die Festlegung vom BEK-Fachkonsortium vorgestellt. Anschließend wurden Hinweise, Kommentare und Anregungen aus dem Kreis der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eingeholt, um die Sektorziele auf eine breite Basis zu stellen und eine weite Akzeptanz der Sektorziele unter den Akteurinnen und Akteuren zu erreichen. Weitere Ziele waren ein gemeinsames Verständnis hinsichtlich des Beteiligungsprozesses und der inhaltlichen Erarbeitung des BEK 2030 zu schaffen sowie die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu aktivieren und zum Einbringen in den Prozess zu motivieren. Neben den Diskussionen zu den Sektorzielen wurden zudem erste Anregungen für mögliche Maßnahmen und deren Umsetzung gesammelt. Die Ergebnisse der Diskussionen wurden dokumentiert und vom BEK-Fachkonsortium ausgewertet und in den Weiterentwicklungsprozess aufgenommen.

3.4. Fachworkshops

Aufbauend auf den Ergebnissen des ersten Fachforums folgten zwei Online-Fachworkshopreihen mit insgesamt 10 Workshops von Mitte November 2021 bis Mitte Januar 2022. Hierbei fanden zu jedem Handlungsfeld separat Workshops jeweils mit Vertreterinnen und Vertretern der Fachöffentlichkeit und der Berliner Verwaltungen statt. Grundlage bildete die erste Ausarbeitung der Maßnahmen für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 durch das BEK-Fachkonsortium. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhielten zur Vorbereitung ein für das jeweilige Handlungsfeld ausgearbeitetes Impulspapier mit Maßnahmenvorschlägen und ersten Fragestellungen. An den Workshops nahmen zwischen 15 und 67 Personen teil, wobei die Workshops zu den Themen Energie sowie Gebäude und Stadtentwicklung am stärksten besucht waren. Insgesamt folgten der Einladung zur Teilnahme an den Workshops rund 110 Vertreterinnen und Vertreter der Berliner Verwaltungen und über 150 Vertreterinnen und Vertreter der Berliner Fachöffentlichkeit.

Die Workshops wurden in Anlehnung an die Design-Thinking-Methode konzipiert, welche eine systematische Behandlung komplexer Problemstellungen erlaubt.

In den Workshopreihen ging es vor allem darum, Ziele und Maßnahmen auch aus der Adressaten-Sicht zu betrachten, das bestehende BEK 2030 weiterzuentwickeln und praktikable Wege zur Umsetzung zu erarbeiten. Ideen und Anregungen sollten direkt aus der Praxis in den Weiterentwicklungsprozess einfließen. Ziel war es, nicht in Großveranstaltungen über Inhalte zu informieren, sondern Input gezielt zu sammeln und danach in dem weiterentwickelten BEK 2030 zusammenzuführen. Die zeitlich aufeinanderfolgenden Workshops in den jeweiligen Handlungsfeldern bauten inhaltlich aufeinander auf: In den Fachöffentlichkeits-Workshops lag der Fokus darauf, welche Maßnahmen oder Maßnahmenkonkretisierungen benötigt werden, um die Sektorziele zu erreichen. In den Verwaltungs-Workshops stand dann die (administrative) Umsetzbarkeit und die konkrete Implementierung der Maßnahmenvorschläge im Vordergrund.

In den Workshops mit der Fachöffentlichkeit ging es im Detail vor allem darum, relevante Akteurinnen und Akteure sowie hemmende und fördernde Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung zu identifizieren. Zudem wurde mit den Teilnehmenden diskutiert, welche (neuen) Maßnahmen, Maßnahmenverbesserungen oder -konkretisierungen erforderlich sind und wie die verschiedenen Akteurinnen und

Akteure dabei mitgenommen werden können. Am Ende der thematischen Workshops standen in jedem Handlungsfeld priorisierte Aufträge zur Weiterbearbeitung durch die Verwaltung.

In den Workshops mit der Verwaltung wurde zunächst noch einmal auf das BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum bis 2021 geschaut und eine kurze Bewertung aus Sicht der Teilnehmerinnen und Teilnehmer vorgenommen. Im Anschluss wurden die im vorangegangenen thematischen Workshop erarbeiteten Empfehlungen der Fachöffentlichkeit vorgestellt und diskutiert. Dabei ging es insbesondere darum, wie diese in Verwaltungshandeln umgesetzt werden können und welche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung zentral sind.

3.5. Zweite Online-Beteiligung

Am 16. Februar 2022 startete die vierwöchige zweite Beteiligungsphase, die bis zum 16. März 2022 lief. Hier wurden die insgesamt 66 Maßnahmen für die Weiterentwicklung des BEK 2030 zur Diskussion gestellt. Die Gliederung erfolgte dabei entlang der fünf Handlungsfelder:

- Energie mit 13 Maßnahmen,
- Verkehr mit 14 Maßnahmen,
- private Haushalte und Konsum mit 5 Maßnahmen,
- Gebäude und Stadtentwicklung mit 15 Maßnahmen und
- Wirtschaft mit 13 Maßnahmen.

Zusätzlich zu den oben genannten Handlungsfeldern wurden

- übergeordnete Maßnahmen mit der Vorstellung von 6 Maßnahmen diskutiert und
- es wurde die Möglichkeit gegeben, eigene Maßnahmen zu benennen.

Insgesamt wurden ca. 1.200 Hinweise und Kommentare während der zweiten Beteiligungsphase gegeben, davon 900 Hinweise direkt zu den Maßnahmen. Zu den Hinweisen wurden wiederum 300 Kommentare geschrieben. Es waren insgesamt 250 unterschiedliche Nutzerinnen und Nutzer aktiv. Das Ergebnis – Anzahl und Qualität der Hinweise und Kommentare – kann als sehr gut eingeschätzt werden.

3.6. Zweites Fachforum

Die zusammengeführten Ergebnisse aus den Fachworkshops wurden am 23. Februar 2022 in einem zweiten Online-Fachforum mit 200 Teilnehmerinnen und Teilnehmern sowohl aus der Fachöffentlichkeit als auch aus der Berliner Verwaltung erneut zur Diskussion gebracht. Das zentrale Ziel der Veranstaltung war, die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Themenworkshops zusammenzufassen und wo nötig zu ergänzen. Zu diesem Zweck stellte das Fachkonsortium die Zwischenergebnisse (u. a. Sektorziele, CO₂-Minderungspfad sowie die wichtigsten Maßnahmen der verschiedenen Handlungsfelder) vor. Hierbei wurde eine integrierte Betrachtung des gesamten BEK 2030 angestrebt und handlungsfeldübergreifend Erfolgsfaktoren für die weitere Umsetzung diskutiert, damit Berlin seine ehrgeizigen Klimaziele erreichen kann.

4. Einbeziehung der Ergebnisse aus dem partizipativen Prozess

Die Beiträge und Impulse aus den Fachforen und Workshops wurden im Nachgang der Veranstaltungen im Team diskutiert, die Dokumentationen überprüft und in die Erstellung der Maßnahmenbeschreibungen einbezogen. Ergänzend zu den Veranstaltungen wurden bilaterale Gespräche mit der Fachöffentlichkeit und Verwaltung geführt. Ziel des bilateralen Austausches war es

Diskussionsbeiträge zu hinterfragen und zu konkretisieren sowie ihren Mehrwert für die Ausgestaltung der Maßnahmen zu reflektieren. Im Ergebnis konnten die Maßnahmen durch die Veranstaltungen und die dort geführten Diskussionen geschärft und auf ihre Akzeptanz hin überprüft werden.

Die Kommentierungen aus der Online-Beteiligung waren weit gefächert. Sie reichten von allgemeinen Aussagen zum Klimaschutz und der Situation im Land Berlin bis hin zu sehr konkreten Hinweisen zu den geplanten Maßnahmen. Die Beiträge wurden alle durch das Fachteam gesichtet. Hinweise, die neue oder weitere zielführende Aspekte enthielten, wurden in die Maßnahmenbeschreibungen aufgenommen.

F Strategien und Maßnahmen

1. Berliner Kontext – Ausgangslage, Handlungsbedarf, Herausforderungen

Wie in der Einleitung beschrieben, hat sich Berlin spätestens mit der Novellierung des EWG Bln ambitionierte Klimaschutzziele gesetzt. Im Zeitraum 2017 bis 2019 konnten, unter anderem durch den im Jahr 2016 vom Senat eingeleiteten Kohleausstieg und die im BEK 2030 verankerten Maßnahmen, die Kohlendioxidreduktionen um über 1,9 Millionen Tonnen und damit um knapp 10 % gesenkt werden – und dies trotz eines starken Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums. Gegenüber dem Basisjahr 1990 hatte Berlin bereits im Jahr 2019 eine Minderung der Kohlendioxidemissionen um über 40 % erreicht (AFS 2020a). 2020 setzte sich der positive Trend der sinkenden Kohlendioxidemissionen Berlins fort, wobei hierbei Sondereffekte durch die Corona-Pandemie spürbar waren. Dadurch ist die Entwicklung nicht repräsentativ.

Zu den wichtigsten Determinanten der CO₂-Emissionen zählt die Entwicklung der Berliner Bevölkerung, der Bevölkerung der Metropolregion sowie die Zahl der in Berlin Beschäftigten. Zwischen 1990 und 2019 stieg die Einwohnerzahl Berlins von 3,438 auf 3,67 Millionen Menschen. Dieser Trend wird absehbar auch in Zukunft anhalten: Die Bevölkerungsprognose des Berliner Senats (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen 2019, mittlere Variante) geht von einem anhaltenden Bevölkerungswachstum auf 3,89 Millionen Einwohner und Einwohnerinnen bis 2025 und auf 3,93 Millionen Einwohner und Einwohnerinnen bis 2030 aus (SenSW 2019).

Wachsendes Bewusstsein für den Klimaschutz

Der Klimaschutz hat in den vergangenen Jahren auf allen Ebenen eine neue Dynamik erfahren. An erster Stelle steht, dass der Klimawandel weltweit und lokal immer stärker zu spüren und damit im Alltag der Menschen angekommen ist. Auch in der Berliner Region und dem Brandenburger Umland stehen zunehmend Trockenheit, Wassermangel, Dürre und Waldbrände Starkregenereignissen mit einhergehenden zerstörerischen Überschwemmungen gegenüber und ändern den Blick der Menschen auf den Klimawandel und auf die Notwendigkeit, schnell zu handeln. Die seit 2019 aktive Jugendbewegung „Fridays for Future“ macht öffentlichkeitswirksam auf klimapolitische Missstände aufmerksam und fordert von der Politik die Einhaltung des Übereinkommens von Paris. Darüber hinaus setzt sich „Fridays for Future“ in Deutschland unter anderem für das Erreichen der Klimaneutralität in Deutschland bis 2035, einen Kohleausstieg bis 2030 und eine 100 % erneuerbare Energieversorgung bis 2035 ein (Fridays For Future Berlin 2021). Obwohl die Präsenz auf der Straße durch die Corona-Pandemie unterbrochen und der Protest in den digitalen Bereich verlagert wurde, hielt das Interesse und das Bewusstsein für den Klimawandel auch in breiteren Bevölkerungskreisen an.

Im August 2021 wurde das EWG Bln unter anderem hinsichtlich der Klimaschutzziele novelliert und unter anderem das Zieldatum zum Erreichen der Klimaneutralität um fünf Jahre auf das Jahr 2045 vorgezogen. Das EWG Bln sieht weiterhin vor, dass der Energieverbrauch öffentlicher Gebäude durch die Einführung anspruchsvoller Energiestandards für Neubauten und Sanierungen (KfW-40- bzw. KfW-55-Standard) deutlich reduziert wird. Eine Solarpflicht soll dafür sorgen, dass in Zukunft alle geeigneten Dachflächen öffentlicher Gebäude zur Erzeugung erneuerbarer Energien genutzt werden. Für die öffentlichen Fuhrparke legt Berlin einen planmäßigen Umstieg auf grundsätzlich CO₂-freie Fahrzeuge bis 2030 fest. Zudem werden Fernwärmeversorger durch die EWG-Novelle verpflichtet, Fahrpläne für

ihren Weg hin zu einer CO₂-freien Fernwärmeversorgung aufzustellen, die spätestens 2045 erreicht werden muss. Das erfordert mehr klimaschonende Wärme aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme in den Fernwärmenetzen (EWG Bln).

Am 10. Dezember 2019 hat der Berliner Senat die Klimanotlage anerkannt und im Juni 2021 ein Maßnahmenpaket zur Umsetzung beschlossen, das verstärkte Klimaschutzmaßnahmen in den Bereichen Gebäude, Verkehr und Energieversorgung sowie öffentliche Einrichtungen und Unternehmen umfasst. In den Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026 bekennt sich der Senat zur „Klimaneutralität Berlins entsprechend des Pariser Klimaschutzabkommens, im Sinne des 1,5-Grad-Limits“ und betont, sich dafür einzusetzen, dass die Klimaneutralität schneller als gesetzlich vorgegeben erreicht wird (Senatskanzlei Berlin 2021c, Kap.5).

Strategische Grundlage für das Erreichen der im EWG Bln verankerten Minderungsziele ist das BEK 2030. Es beinhaltet für die Handlungsfelder Energie, Gebäude, Verkehr, Wirtschaft sowie Konsum die Maßnahmen, mit deren Umsetzung die Minderung der CO₂-Emissionen in Berlin bis hin zur Klimaneutralität erreicht werden soll. Das BEK 2030 ist dabei gemäß den Vorgaben des EWG Bln regelmäßig weiterzuentwickeln. Für den ersten BEK-Umsetzungszeitraum bis 2021 wurden rund 100 Klimaschutzmaßnahmen in den fünf Handlungsfeldern bzw. Verbrauchssektoren definiert.

Für das Fachkonzept zur Weiterentwicklung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 wurden die bestehenden Maßnahmen evaluiert und gegebenenfalls angepasst sowie neue Maßnahmen ergänzt, um die Berliner Klimaschutzziele entsprechend der novellierten Fassung des EWG Bln zu erreichen. Ambitionierte Sektorziele, wie sie im vorliegenden Fachkonzept vorgeschlagen sind, spielen dabei eine zentrale Rolle. Sie verdeutlichen, in welchen Bereichen besonderer Handlungsbedarf besteht. Die Bedeutung von Sektorzielen wird auch von wissenschaftlicher Seite unterstützt: „Aufgrund der Vorteile für die Steuerung und für eine verpflichtende Ressorteinbindung wird hier empfohlen, derartige Sektorziele oder Sektorziel-Korridore für das Land Berlin sowie generell in allen Bundesländern zu entwickeln, und diese zumindest als indikative Zielwerte zu nutzen“, so die Autorinnen und Autoren der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021).

Bei der Umsetzung der Maßnahmen ist eine Zusammenarbeit der Fraktionen im Abgeordnetenhaus sowie der Senats- und Bezirksverwaltungen erforderlich. Als ein Beitrag dazu wurde im März 2022 die Einsetzung des Senatsausschusses Klimaschutz als klimapolitisches Steuerungsgremium beschlossen. Dem Ausschuss gehören neben der Regierenden Bürgermeisterin sechs weitere Senatsmitglieder an. Zu seinen Kernaufgaben zählt, die Einhaltung der Berliner Klimaziele zu überwachen und zusätzliche Maßnahmen anzuordnen, sollte sich eine Verfehlung der Reduktionsziele abzeichnen.

Begleitend und beratend sollte der, auch in dieser Legislaturperiode wieder einberufene, Klimaschutzrat an der Ausgestaltung der Maßnahmen mit beteiligt werden. Durch diese Zusammenarbeit können Prozesse und erforderliche Nachjustierungen zielgerichtet vorangetrieben werden.

Der Bereich Klimaanpassung wird separat federführend durch das Referat Klimaschutz und Klimaanpassung in der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz unter Einbindung weiterer Fachverwaltungen auf Senats- und Bezirksebene und unter der Einbindung von Akteurinnen und Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft erarbeitet. Maßnahmen und Hinweise zum Bereich der Klimaanpassung, die im Rahmen des Beteiligungsprozesses eingehen, werden in diesen parallelen Prozess eingespeist. In die Formulierung der Maßnahmen zur Klimaanpassung werden sie einbezogen.

2. Gesamtstrategie und Charakter der Maßnahmen

Die strategische Ausrichtung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2022 bis 2026 ergibt sich aus den im EWG Bln festgelegten Minderungszielen, den sektoralen Zielkorridoren und aus den politisch-administrativen Rahmenbedingungen Berlins.

Entsprechend handelt es sich beim Erreichen des Klimaneutralitätsziels und der Umsetzung der Energiewende in Berlin um eine Gemeinschaftsaufgabe. Nach wie vor gilt die Prämisse, aus Betroffenen Beteiligte zu machen, und alle Sektoren und möglichst viele Bürgerinnen und Bürger mitzunehmen.

Das Erreichen der Klimaneutralität ist eine Querschnittsaufgabe, zu der alle Sektoren und räumlich-administrativen Ebenen der Stadt beitragen müssen. Sie kann damit als eine funktionale und räumliche Mehrebenenaufgabe bezeichnet werden, bei der alle Verwaltungseinheiten des Landes – einschließlich der Senatsverwaltungen und Berliner Bezirke – ihren Beitrag leisten müssen, so wie dies auch im EWG Bln festgehalten ist.

Der Charakter des im BEK 2030 enthaltenen Maßnahmenmixes lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Es wird in der Breite aller Handlungsfelder angestrebt, die Rahmenbedingungen für Klimaschutzhandeln zu verbessern und dieses zu fördern und zu fordern. Im Ergebnis geht es darum, durch eine gute Verzahnung der Maßnahmen verwaltungstechnisches, wirtschaftliches und bürgerschaftliches Handeln in Einklang zu bringen. Im Ergebnis sollen die am besten wirksamen Instrumente zur Zielerreichung gewählt und gemeinschaftlich getragen werden.

Hierzu gehören folgende Bausteine:

- Erschließung schnell umsetzbarer Maßnahmen, die sich heute bereits rechnen, aber aufgrund von Informationsmangel oder anderer Hemmnisse nicht angegangen werden
- Unterstützung positiver Trends und Aktivitäten, damit sie möglichst rasch in den Mainstream gelangen
- Förderung innovativer Technologien, Dienstleistungen und neuer Geschäftsmodelle, die für die Transformation des urbanen Energiesystems quantitativ und qualitativ eine große Bedeutung haben werden – und große ökonomische Chancen für Berlin bergen
- Zielkonflikte berücksichtigen, möglichst ganzheitliche, nachhaltige Lösungen suchen und bei Bedarf Kompensationen vornehmen. Diese Maxime ergibt sich u. a. aus dem Ziel, die Berliner Energiewende möglichst sozial- und stadtbildverträglich zu gestalten.

Auch bei der Weiterentwicklung des BEK 2030 wurde eine ausgewogene Komposition vorgenommen, die quantitative und qualitative Effekte mit strategisch bedeutsamen und breitenwirksamen, harten und weichen Maßnahmen in jedem Handlungsfeld in der Art ermöglicht, dass die jeweiligen Defizite behoben und Chancen und Potenziale spezifisch gefördert werden. Es gilt, die Herausforderungen der kommenden Jahre im Dialog mit einer Vielzahl von Fachleuten aus Wirtschaft und Wissenschaft sowie mit der Gesellschaft anzugehen.

Während im BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum bis 2021 der Fokus auf freiwilligen und fördernden Maßnahmen zum Klimaschutz lag, enthält das vorliegende Umsetzungskonzept für den Umsetzungszeitraum 2022 bis 2026 zusätzliche ordnungsrechtliche Maßnahmen, die zur Sicherstellung der Zielerreichung notwendig sind (vgl. Hirschl et al. 2021, S. 232). Entsprechend nutzt der vorgeschlagene Maßnahmenkatalog ein breites Spektrum an Ansätzen und Instrumenten-Kategorien. Die Liste umfasst:

- zielgruppenspezifische Information, Kommunikation, Bildung und Beratung
- Bürgerbeteiligung sowie Vernetzung und Kooperationen

- unterstützende Förderprogramme und Anreize für innovative Technologien, Dienstleistungen und Infrastrukturen, um diese in den Mainstream zu bringen
- spezifische Pilot- und Demonstrationsvorhaben, Innovationsförderung
- Förderprogramme und Instrumente zur sozialen Abfederung
- Verbesserung von Planungsinstrumenten und Verwaltungsvorschriften, Hemmnisabbau
- Vorbildwirkung der öffentlichen Hand
- Ordnungsrecht und Regulierung
- Empfehlungen für die Bundesebene: In allen Handlungsfeldern finden sich ein spezifischer Mix und eine angepasste Ausprägung dieser Instrumente wieder, je nach Status-quo-Analyse und identifizierten Handlungserfordernissen.

Eine noch wichtigere Rolle als zuvor fällt dem Monitoring zu. Alle Maßnahmen und die Zielerreichung je Maßnahme und in zentralen Schlüsselbereichen müssen regelmäßig überwacht und gemessen werden, damit eine Nachjustierung oder Ergänzung der Maßnahmen mit Blick auf die Zielerreichung erfolgen kann. Dafür ist ein umfassendes Monitoring-Instrumentarium zu schaffen. In diesem Zusammenhang müssen regelmäßig weitere Daten erhoben und vorhandene Datenlücken geschlossen werden (s. Kapitel I2).

G Sektorziele und CO₂-Budget

Jahresziele, wie sie § 3 EWG Bln vorgibt, sind wichtige, richtungsweisende Vorgaben. Sie sagen aber nichts darüber aus, in welchen Lebens- und Politikbereichen die Emissionsminderungen erfolgen sollen. Das Fehlen konkreter Vorgaben für die einzelnen Sektoren erschwert Monitoring und Nachsteuerung. Um Abhilfe zu schaffen, hat das Land Berlin mit der EWG-Novelle 2021 entschieden, dass im Rahmen des BEK 2030 künftig auch Sektorziele festzulegen sind (vgl. § 4 Abs. 2 Nr. 1 EWG Bln). Für diese Sektorziele formuliert diese Studie in Kapitel G1.3 Vorschläge.

Ein weiteres Manko der auf einzelne Zieljahre beschränkten Klimaschutzziele des § 3 EWG Bln ist, dass sie nichts über den Emissionsverlauf zwischen den Zieljahren aussagen. Für den Klimaschutz kommt es aber nicht auf die Momentaufnahme einzelner Zieljahre an, sondern darauf, wie viel klimaschädliche Emissionen im Zeitverlauf insgesamt in die Atmosphäre gelangen. Um dies zu berücksichtigen, ist im BEK 2030 künftig auch ein Emissionsbudget festzulegen, das die kumulierten Gesamtemissionen über einen Fünfjahreszeitraum begrenzt (vgl. § 4 Abs. 5 EWG Bln). Dazu legt die Studie in Kapitel G2 einen Vorschlag vor.

1. Die sektoralen Zielpfade

1.1. Methodik und Vorgehensweise

Für den Umsetzungszeitraum 2022 bis 2026 des BEK 2030 werden in dieser Studie erstmals quantitative CO₂-Minderungspfade für die Sektoren Wirtschaft, Verkehr, Energie und Gebäude unter Berücksichtigung der Gesamtminderungsziele des EWG Bln⁸ entwickelt. Diese Pfade weisen für die Zieljahre 2030, 2040 und 2045 aus, wie viel CO₂ jeder der vier Sektoren noch emittieren darf, um diese Minderungsziele zu erreichen. Dabei werden die Emissionen entsprechend der CO₂-Bilanz je Sektor betrachtet. Eine CO₂-Bilanz wird aus zwei unterschiedlichen Perspektiven erstellt: In der Quellenbilanz werden alle Emissionen des Primärenergieträgereinsatzes, in der Verursacherbilanz bei den verursachenden Endverbrauchern bilanziert. Bei Berücksichtigung von Quellen- und Verursacherbilanz kommt es entsprechend zu methodischen Überschneidungen von Emissionsmengen.

In den einzelnen Sektoren werden die im Folgenden dargestellten Emissionen (entsprechend CO₂-Bilanz) berücksichtigt:

- Energie: Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch zur Energieumwandlung
- Gebäude: Emissionen aus dem Endenergieverbrauch zur Erzeugung von Raumwärme und -kälte und Warmwasser in sämtlichen Gebäuden (Wohn- und Nichtwohngebäude, auch Industrie- und Gewerbegebäude)
- Wirtschaft: Emissionen aus dem Endenergieverbrauch in Industrie und Gewerbe wie Prozesswärme und -kälte, Beleuchtung, mechanische Energie (außer für Raumwärme, -kälte, Warmwasser, Informations- u. Kommunikationstechnik)
- Verkehr: Emissionen aus dem Endenergieverbrauch des Verkehrs (Straßen-, Schienen-, Luftverkehr, Binnenschifffahrt)

⁸ Da lt. EWG Bln kein verbindliches Sektorziel für das Handlungsfeld Konsum festgelegt wurde, wird dieser Sektor hier nicht dargestellt, bei der Berechnung jedoch berücksichtigt. Zu diesem Sektor zählen Emissionen aus dem Endenergieverbrauch in Haushalten für Prozesswärme, -kälte, Beleuchtung und mechanische Energie sowie Emissionen aus dem Endenergieverbrauch aus der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik.

Die Ziele des EWG Bln beziehen sich auf die Verursacherbilanz, unter der die Sektoren Gebäude, Wirtschaft und Verkehr bilanziert werden. Da auch der Sektor Energie in dieser Studie untersucht wird, werden die Ziele des EWG Bln analog auf die Quellenbilanz übertragen.

Für die Entwicklung von sektorspezifischen Emissionsminderungszielpfaden wird auf Ergebnisse der Vorstudie „Berlin Paris-konform machen“ (Hirschl et al. 2021) zurückgegriffen. In dieser Vorstudie werden Emissionsminderungsszenarien für die Jahre 2030, 2040 und 2050 entwickelt, die für jeden Sektor (Rest)Emissionsmengen ausweisen. Der Ansatz der Orientierung an den Szenarien der Vorstudie wird gewählt, da hier von einer (für die Zielerreichung nach EWG Bln unbedingt notwendigen) sehr ambitionierten Klimaschutzpolitik auf EU- und auf Bundesebene ausgegangen wird und damit die zentralen politischen Stellschrauben auf EU- und Bundesebene für Berlin berücksichtigt werden. Dies umfasst beispielsweise die verstärkte Elektrifizierung, einen massiven Ausbau der Erzeugung regenerativer Energien, die damit einhergehende deutliche Verbesserung der Emissionsfaktoren für Strom und Wärme, eine deutliche Antriebswende bei Fahrzeugen weg von Verbrennungsmotoren hin zu klimaschonenden Antrieben oder auch eine erhebliche Verlagerung von Straßengüterverkehren auf die Schiene. Weiter spricht für die Orientierung der Zielpfade an den Szenarien der Vorstudie, dass neben einer ambitionierten Klimaschutzpolitik auf EU- und Bundesebene auch die aktuellen für Berlin spezifischen Rahmenbedingungen und Handlungsmöglichkeiten, die für das Erreichen ambitionierter Klimaschutzziele erforderlich sind, berücksichtigt werden.

Um aus den Gesamt-minderungszielen des EWG Bln sektorspezifische CO₂-Minderungspfade abzuleiten, wurden in einem ersten Schritt die sektoralen Anteile an den Gesamtemissionen entsprechend der Szenarien der Vorstudie für die Zieljahre des EWG Bln angenommen und verteilt. Im zweiten Schritt wurden sektorale Schlüsselfaktoren identifiziert, die notwendig sind, um diese Minderungsziele zu erreichen. Basis hierfür waren Strategieempfehlungen aus der Vorstudie (Hirschl et al. 2021), aus weiteren Studien wie beispielsweise der Studie *Klimaneutrales Deutschland 2045* der Agora Energiewende und der Machbarkeitsstudie *CO₂-neutral bis 2035* des Wuppertal Instituts für Fridays for Future (Prognos et al. 2021; Wuppertal Institut 2020) und aus dem Beteiligungsprozess zum BEK 2030. Durch die zwischenzeitlich verschärften Minderungsziele aus der Novelle des EWGweil Bln im Sommer 2021 war es notwendig, zusätzliche bzw. deutlich ambitioniertere Strategien im Vergleich zu den in der Vorstudie genannten zu entwickeln. In einem letzten Schritt erfolgte ein Abgleich der sektoralen Zielpfade mit den Ergebnissen der quantitativen Wirkungsabschätzung der entwickelten Maßnahmen. Dabei wurde deutlich, dass die sektoralen Zielpfade jeweils extrem ambitioniert sind, so dass kein Sektor zusätzlich Minderungsverpflichtungen eines anderen Sektors, der seinen Minderungszielpfad gegebenenfalls nicht erreicht, mitübernehmen kann.

1.2. Beitrag des BEK 2030 zur Zielerreichung

Es ist zu berücksichtigen, dass diese Zielpfade bzw. die Minderungen nach EWG Bln nicht durch die Umsetzung der BEK-2030-Maßnahmen allein erreicht werden können. Die Zielerreichung ist nur durch eine ambitionierte Klimaschutzpolitik auf allen politischen Ebenen, das heißt der europäischen, der Bundes-, der Landes- und der kommunalen Ebene möglich. Aufgabe des BEK 2030 ist es dabei, diejenigen Minderungspotenziale zu heben, die durch Maßnahmen auf bezirklicher und auf Landesebene in Berlin adressiert werden können. Die Besonderheit hierbei ist, dass Berlin als Stadtstaat im Vergleich zu den Flächenländern sowohl Landeskompetenzen als auch kommunale Zuständigkeiten für den Klimaschutzbereich besitzt, die eine wirkungsvolle Klimaschutzpolitik gegebenenfalls erleichtern können.

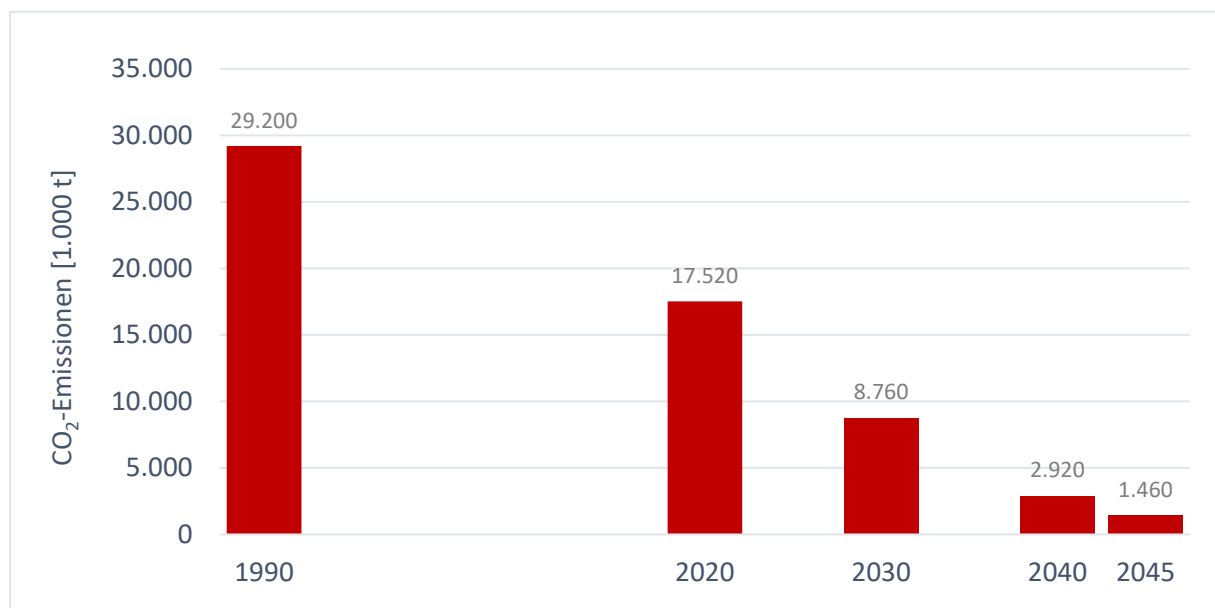
Der Beitrag, den Städte zur Minderung „ihrer“ CO₂-Emissionen leisten können, wird in aktuellen wissenschaftlichen Studien auf 17 % (Paar et al. 2022) bis 33 % (Coalition for Urban Transitions 2019)

geschätzt.⁹ Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Spezifika der Städte einen großen Einfluss auf ihren jeweils möglichen Beitrag zum Klimaschutz haben können. Dazu zählen beispielsweise große und energieintensive Industrien, Häfen oder Flughäfen, die Siedlungsstruktur oder Möglichkeiten zur Schaffung von CO₂-Senken. Für die Festlegung der Berliner Sektorziele gibt es keine feststehende Methodik. Eine denkbare und hier anfangs auch verfolgte Lösung wäre die Orientierung an den Sektorzielen des Bundes oder anderer Länder oder Städte. Dagegen spricht jedoch, dass spezifische Besonderheiten der Städte oder auch verschiedene methodische Herangehensweisen den Vergleich bzw. die Übertragbarkeit sektoraler Zielpfade zwischen Städten erschweren. Auch die bilanziellen Zuschnitte der Sektoren können variieren. Ein Beispiel hierfür ist die sektorale Zuweisung der Emissionen im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG). Während das KSG beispielsweise die aus der Stromerzeugung resultierenden Emissionen des Stromverbrauchs von Elektrofahrzeugen dem Energiesektor zuweist, werden diese Emissionen im EWG Bln nach dem Verursacherprinzip dem Sektor Verkehr zugeschrieben.

1.3. Minderungsziele des EWG Bln

Das EWG Bln gibt verbindliche Emissionsminderungsziele für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2045 vor, die sich auf die Emissionsmenge von 1990 (Verursacherbilanz) beziehen. Die folgende Abbildung 4 stellt diese Minderungsziele dar.

Abbildung 4: Minderungsziele des EWG Bln



(Quelle: diBEK (SenUVK 2019a), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

1.4. Sektorale Minderungsziele für das BEK 2030

Um aus den Gesamtminderungszielen des EWG Bln sektorspezifische CO₂-Minderungspfade abzuleiten, werden in einem ersten Schritt die sektoralen Anteile an den Gesamtemissionen entsprechend der Vorstudie für die Zieljahre des EWG Bln ermittelt. Diese Anteile an den Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

⁹ Der Anteil, den Berlin als Land und als Stadt über das BEK 2030 zur erforderlichen Gesamtminderung beitragen kann, wird im Abschnitt CO₂-Einsparpotenzial der sektoralen BEK-Maßnahmen dargestellt.

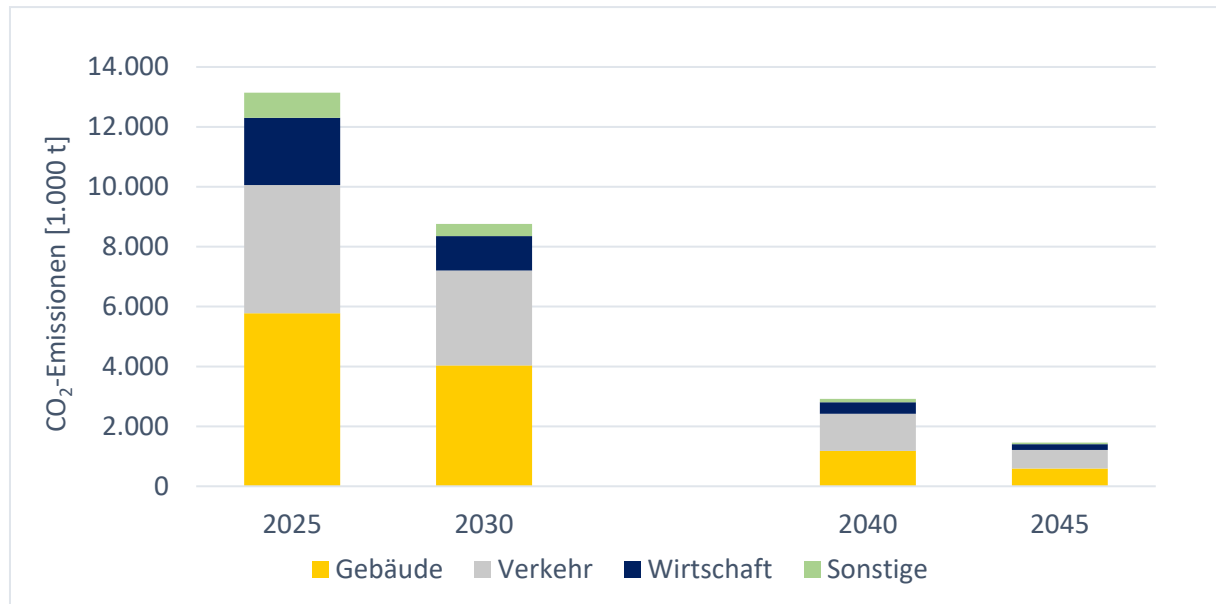
Tabelle 1: Sektorale Anteile an Gesamtemissionen

Anteil an Gesamtemissionen (%)				
	2020	2030	2040	2045
Gebäude	42,90	46,05	40,48	40,48
Wirtschaft	19,05	13,08	13,12	13,12
Verkehr	30,80	36,21	42,52	42,52
Sonstige	7,25	4,66	3,88	3,88

(Quelle: eigene Darstellung nach (Hirschl et al. 2021))

Im nächsten Schritt werden die Anteile der Sektoren entsprechend der Vorstudie auf die in den Zieljahren nach EWG Bln noch zulässigen Gesamtemissionen (siehe Abbildung 4) übertragen und die Sektorziele berechnet. Zur Verdeutlichung der kurzfristigen Minderungsnotwendigkeiten wird, in Abstimmung mit der auftraggebenden Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, das Jahr 2025 zusätzlich berücksichtigt. Im Ergebnis ergeben sich die in Abbildung 5 dargestellten Sektorziele.

Abbildung 5: Darstellung der sektoralen Minderungsziele



(Quelle: diBEK (SenUVK 2019a), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

In der folgenden Tabelle 2 sind die sektoralen Minderungsziele detailliert in absoluten Zahlen zusammengestellt.

Tabelle 2: Darstellung der Sektorziele (Verursacherbilanz)

	Jahr, Emissionen 1.000 t CO₂			
Sektor	2025	2030	2040	2045
Gebäude	5.775	4.034	1.182	591
Verkehr	4.284	3.172	1.241	621
Wirtschaft	2.242	1.146	383	192
Sonstige	839	408	113	57
Summe	13.140	8.760	2.920	1.460

(Quelle: diBEK (SenUVK 2019a), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

Die Minderungsziele des EWG Bln beziehen sich auf die Verursacherbilanz, die Emissionen des Sektors Energie werden jedoch in der Quellenbilanz bilanziert. Hilfsweise werden im Rahmen dieser Studie deshalb die Minderungsziele des EWG Bln auch auf die Quellenbilanz bezogen, um für den Sektor Energie Minderungsziele abzuleiten. Es werden dazu die sektoralen Anteile aller Sektoren an den Gesamtemissionen der Quellenbilanz entsprechend der Vorstudie für die Zieljahre des EWG Bln ermittelt. Im nächsten Schritt werden die sektoralen Anteile auf die (hilfsweise) ermittelten Emissionen der Quellenbilanz auf die Zieljahre des EWG Bln bezogen.

Die so ermittelten Minderungsziele für den Sektor Energie sind in der folgenden Tabelle 3 dargestellt. Zusätzlich wird hier auch das Jahr 2025 berücksichtigt, um die kurzfristige Minderungsnotwendigkeit hervorzuheben.

Tabelle 3: Darstellung der Minderungsziele für den Sektor Energie

	Jahr, Emissionen 1.000 t CO₂			
	2025	2030	2040	2045
Energie (Quellenbilanz)	4.326	2.994	1.061	531

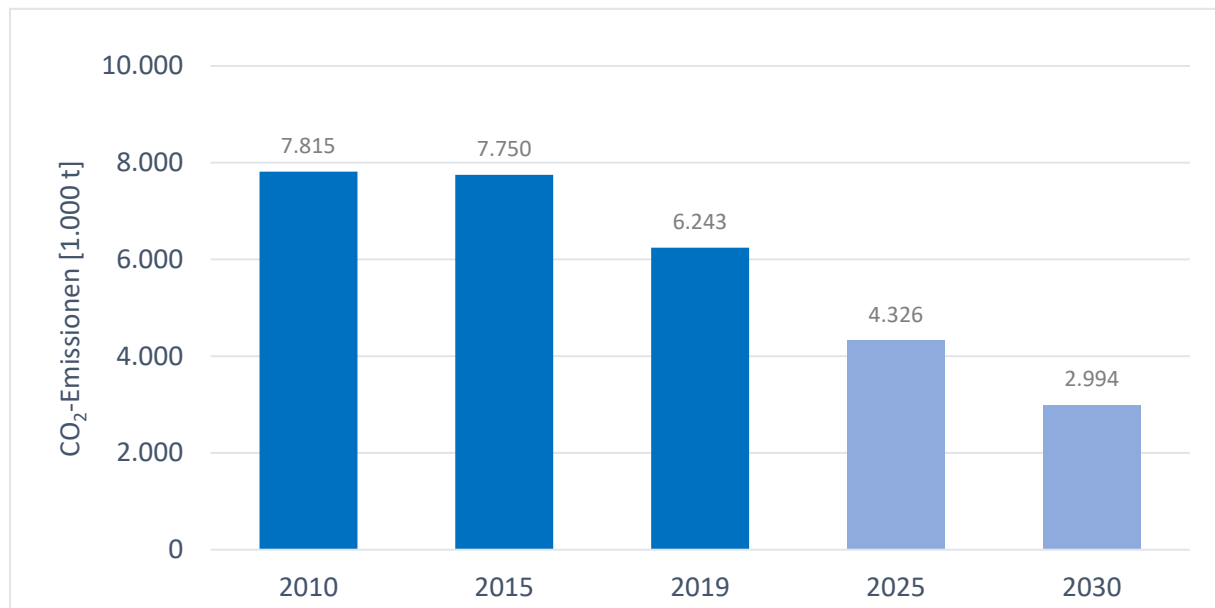
(Quelle: diBEK (SenUVK 2019a), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

Die Ableitung der zukünftigen sektoralen Verteilung der Emissionen erfolgt in Anlehnung an die BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021). Um die im Sommer 2021 im EWG Bln nochmals verschärften Minderungsziele und die darauf aufbauenden Zielpfade tatsächlich erreichen zu können, sind Schlüsselfaktoren in den jeweiligen Sektoren gegenüber der Vorstudie weiter zu schärfen. Insgesamt haben die dargestellten Schlüsselfaktoren zum Ziel, für die jeweiligen Sektoren Hinweise darauf zu liefern, welche bestehenden Handlungsansätze verstärkt und welche neuen aufgegriffen werden müssen, damit die ambitionierten Berliner Klimaschutzziele erreicht werden können. Nachfolgend sind für die einzelnen Sektoren jeweils eine Auswahl von möglichen Ansätzen hierzu dargestellt. Diese werden in den Kapiteln zu den jeweiligen Sektoren vertieft und erläutert.

Sektor Energie

Zwischen 2015 und 2019 kam es zu einem deutlichen Rückgang der CO₂-Emissionen im Sektor Energie, der der allgemeinen Entwicklung zu CO₂-ärmeren Energieträgern, wie beispielsweise die Umstellung von Öl auf Gas und dem Ausstieg aus der Braunkohle bei der Fernwärme, geschuldet war. Zur Erreichung des Sektorziels im Handlungsfeld Energie im Jahr 2030 müssten sich die CO₂-Emissionen gegenüber 2019 in etwa auf rund 3.000 Kilotonnen halbieren (s. Abbildung 6).

Abbildung 6: Minderungsziele Sektor Energie (Quellenbilanz)



(Quelle: diBEK (SenUMVK 2019), eigene Berechnung nach (Hirschl u. a. 2021) und EWG Bln)

Wichtige Schlüsselfaktoren zum Erreichen des Zielpfads sind:

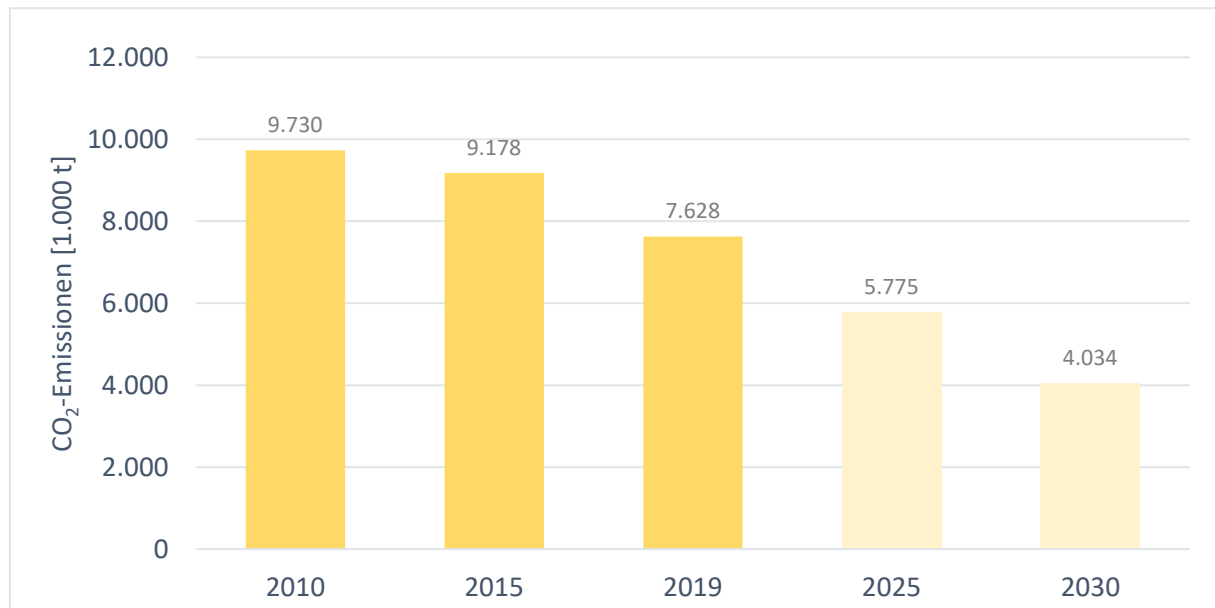
- Wahl und Verfügbarkeit der Energieträger im Umwandlungsbereich:
 1. der Kohleausstieg in Berlin bis spätestens 2030
 2. die Erschließung von Abwärmepotenzialen
 3. die Transformation des Gassektors
 4. die Erschließung von Tiefengeothermie
 5. der Ausbau der energetischen Verwertung von Bio- und organischen Abfällen
 6. die Sektorenkopplung durch Power-to-Heat
 7. der Einstieg in eine lokale Wasserstoffherzeugung
- Entwicklung der Wärmeversorgung:
 1. die Erweiterung und Verdichtung der Wärmenetze
 2. der Aufbau von Speicherkapazitäten in Wärmenetzen
 3. die Ermöglichung flexibler, netzdienlicher Wärmeabnahme und Schaffung von Anreizsystemen
 4. die Beschleunigung bei der Erschließung oberflächennaher Geothermie
- Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien:
 1. die Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity
 2. die Beförderung der Windenergienutzung
 3. die Steigerung der Akzeptanz durch Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger
 4. die Optimierung eines flexiblen, netzdienlichen Strombezugs und Lastmanagements

Sektor Gebäude

Der Sektor Gebäude zeigt grundsätzlich eine positive Entwicklung, in der die CO₂-Emissionen seit dem Jahr 2010 gesunken sind. Durch den Zubau von Gebäuden aufgrund des Bevölkerungswachstums fiel die Reduktion jedoch nicht so hoch aus, wie sie bei gleichbleibender Bevölkerungszahl hätte eintreten können. Im Übrigen profitiert der Sektor Gebäude von sinkenden CO₂-Emissionen aufgrund der bereits laufenden Energiewende und stärkeren Einbindung von erneuerbaren Energien.

Gegenüber dem gewählten Referenzjahr 2019 muss der Gebäudesektor gemäß der entwickelten Minderungspfade seine Emissionen bis 2030 um 47 % auf 4.034 Kilotonnen CO₂ mindern.

Abbildung 7: Minderungsziele Sektor Gebäude (Verursacherbilanz)



(Quelle: diBEK (SenUVK 2019a), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

Schlüsselfaktoren zum Erreichen des Zielpfads im Sektor Gebäude sind:

- Steigerung der Sanierungsrate und der Sanierungstiefe

Die durchschnittliche jährliche Sanierungsrate muss nach eigener Berechnung bis zum Jahr 2030 bei 3,3 % liegen.¹⁰ Das bedeutet eine Erhöhung gegenüber dem Szenario 2030 der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021). Bereits am Ende des Umsetzungszeitraumes des BEK 2030 im Jahr 2026 muss dieser Wert bei 2,5 % liegen. Relevant ist jedoch auch die Sanierungstiefe, also energetische Modernisierungen von Gebäuden über die normativen Anforderungen hinaus auf etwa ein KfW-EH-40-Niveau. Es wurde angenommen, dass bis zum Jahr 2025 bei rund 20 % der energetisch modernisierten Gebäude ein höherer Standard umgesetzt wird und erst danach ein deutliches Ansteigen der Sanierungstiefe zu verzeichnen sein würde, das notwendig ist, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen. Auch wenn es für das Zwischenziel 2030 nicht zwingend ist, durchgängig einen hohen Sanierungsstandard umzusetzen, ist es wirtschaftlich und strategisch sinnvoller, da vermutlich steigende normative Anforderungen ansonsten eine erneute energetische Modernisierung außerhalb eines üblichen Sanierungszyklus notwendig machen würde.

- Flächenentwicklung / klimaneutrale Neubauten

Der Zubau von Gebäuden ist ein relevanter Faktor. Aufgrund des hohen Drucks durch das enorme Wachstum der Stadt hinsichtlich Bevölkerung und Wirtschaft sind durchschnittlich 20.000 neue Wohnungen pro Jahr in den kommenden zehn Jahren geplant. Dort wo Neubauten entstehen, müssen sie über den auf Bundesebene angekündigten KfW-EH/EG-55-Standard hinausgehen. Zielvorgabe ist baldmöglichst die KfW-EH/EG-40-Stufe als Mindeststandard

¹⁰ Die Sanierungsrate wird in diesem Bericht als die jährlich sanierte Gebäudegrundfläche bezogen auf die Gesamtgebäudegrundfläche berechnet, ohne Bezug auf die thermische Hüllfläche.

festzuschreiben. Die Wärme- bzw. Energieversorgung muss sicherstellen, dass klimaneutrale bzw. nach Möglichkeit EnergiePlus-Gebäude entstehen. Die Umnutzung und höhere Ausnutzung bestehender Gebäude (Suffizienz) hat im Rahmen der Stadtentwicklung weiterhin Vorrang gegenüber Neubau.

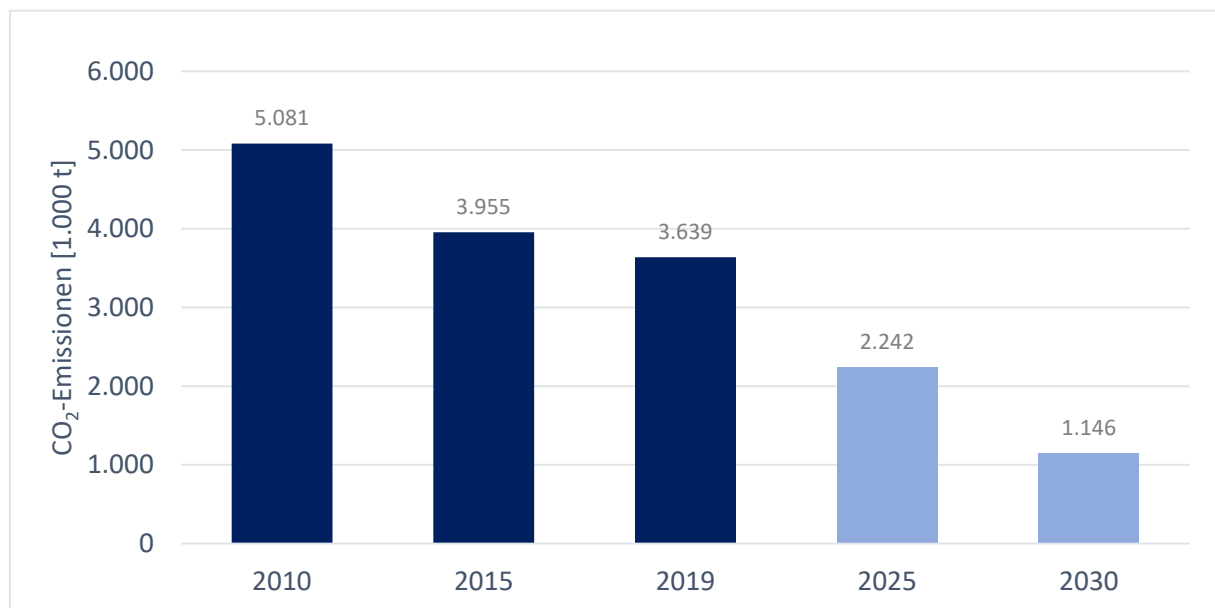
- Energieträgermix für Gebäude

Ebenso relevant ist ein möglichst schneller Ausstieg aus fossilen Brennstoffen. Für dezentrale Heizungen bedeutet dies die Umstellung auf strombasierte Heizsysteme mit Umweltwärme (Wärmepumpen) – insbesondere für den Mehrfamilienhausbereich mit hybriden Lösungen und unter der Maßnahme, dass Strom dekarbonisiert aus erneuerbaren Energien erzeugt wird. Parallel muss bis 2030 gerade im Gebäudebestand der Mehrfamilienhäuser ein Schwenk von dezentralen Heizungen zu Zubau der Fernwärme erfolgen, begleitet von einer schnellen Dekarbonisierung der Fernwärme und einer Zunahme an nicht fossilen Gasen im Gasnetz.

Sektor Wirtschaft

2019 verursachte der Sektor Wirtschaft in Berlin CO₂-Emissionen in Höhe von 3.639 Kilotonnen. Seine Emissionen müssen bis 2030 gemäß Minderungspfad auf dann noch 1.146 Kilotonnen sinken. Dies entspricht einem Rückgang um 68 % gegenüber 2019.

Abbildung 8: Minderungsziele Sektor Wirtschaft (Verursacherbilanz)



(Quelle: diBEK (SenUMVK 2019), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

Schlüsselfaktoren zum Erreichen des Zielpfads im Sektor Wirtschaft sind:

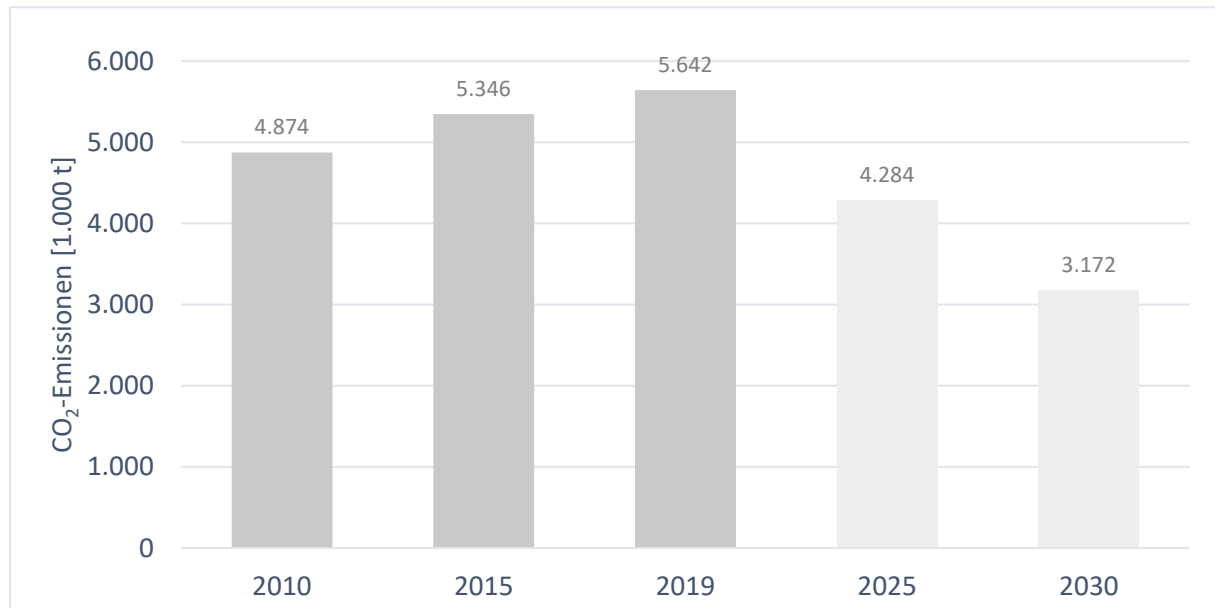
- Steigerung der Nutzung von erneuerbaren Energien in Unternehmen
- Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen
- Steigerung der Klimaneutralitätszielsetzung in Unternehmen (z. B. über entsprechende Vereinbarungen oder Teilnahme an Initiativen oder Netzwerken)

Sektor Verkehr

Die größte Herausforderung für das Erreichen der Minderungsziele nach EWG Bln und das Einhalten des Minderungspfads ist der Verkehrssektor. Denn während die Sektoren Energie, Gebäude und

Wirtschaft in der jüngeren Vergangenheit bereits eine kontinuierliche Reduzierung der von ihnen verursachten CO₂-Emissionen erreichen konnten, steht diese Entwicklung im Verkehrssektor noch aus. Hier sind die Emissionen in den letzten Jahren sogar angestiegen (s. Abbildung 9). Dies bedeutet, dass für ein Einschwenken auf einen Minderungspfad im Verkehrssektor zunächst einmal eine Trendwende weg vom weiteren Anstieg der Emissionen erreicht werden muss. Um das Minderungsziel 2030 zu erreichen, müssen die Emissionen des Verkehrssektors gegenüber 2019 um etwa 44 % auf 3.172 Kilotonnen sinken.

Abbildung 9: Minderungsziele Sektor Verkehr (Verursacherbilanz)



(Quelle: diBEK (SenUVK 2019a), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

Mögliche Schlüsselfaktoren zum Erreichen des Zielpfads im Sektor Verkehr sind:

- Forcieren der Mobilitätswende (Vermeiden und Verlagern des motorisierten Individualverkehrs):
 - durch verstärkten Infrastrukturausbau für den Umweltverbund Modal Shift im Personenverkehr in Berlin beschleunigen
 - Angebotsqualität des ÖPNV verbessern
 - Privilegien des Pkw abbauen, Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums
 - Stabilisierung und Verstetigung der pandemiebedingten (im Sinne der Verkehrswende positiven) verkehrsmindernden Auswirkungen auf Berufs-, Versorgungs- und Freizeitverkehre
 - neue Logistikkonzepte für Gütertransporte, Kurier-, Express- und Paketdienste fördern
- Beschleunigung der Antriebswende:
 - Voraussetzungen für eine erhöhte Akzeptanz und Alltagstauglichkeit der Elektromobilität schaffen (u. a. Ausbau der Ladeinfrastruktur forcieren)
 - Aktivitäten zur Umstellung öffentlicher und gewerblicher Fahrzeugflotten fortführen und ausweiten
 - Rechtsrahmen für eine Nullemissionszone gestalten und die geplante Einführung frühzeitig und öffentlichkeitswirksam ankündigen (Planungs- und Investitionssicherheit)

2. Minderungsziele des EWG Bln – Bezug zum CO₂-Budget

Wie bereits einleitend in Kapitel G1 erläutert, sind im EWG Bln Jahresziele für Emissionsminderungen bis zu den Jahren 2030, 2040 und 2045 festgelegt. Es gibt jedoch keine Aussagen über den Emissionsverlauf zwischen den Zieljahren. Um zu berücksichtigen, wie viel CO₂ im Zeitverlauf insgesamt emittiert wird, ist im BEK 2030 künftig auch ein Emissionsbudget festzulegen, das die kumulierten Gesamtemissionen über einen Fünfjahreszeitraum nach Beschlussfassung des Programms begrenzt (vgl. § 4 Abs. 5 EWG Bln). Dafür wird im Folgenden ein Vorschlag entwickelt.

Zur Einordnung wird zunächst kurz auf ein Sondergutachten des Weltklimarats (IPCC) aus dem Jahr 2018 ((IPCC 2018), aktualisiert 2021 (Masson-Delmotte et al. 2021)) eingegangen. Dieses Gutachten hat bezüglich des angestrebten globalen Temperaturziels, also der Begrenzung auf deutlich unter 2 °C, möglichst auf 1,5 °C Erderwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau Rückschlüsse auf damit verbundene, noch zur Verfügung stehende globale CO₂-Emissionsbudgets gezogen. Globale Emissionsbudgets geben an, wie viel CO₂ weltweit noch bis zum Erreichen der Klimaneutralität emittiert werden darf, wenn ein bestimmtes Temperaturlimit nicht überschritten werden soll. Die Ermittlung dieses Budgets basiert auf dem nahezu linearen Zusammenhang zwischen den kumulierten CO₂-Emissionen und der globalen Temperaturerhöhung. Im Ergebnis weist das Gutachten Spannbreiten globaler Emissionsbudgets je nach Zieltemperatur und unter Berücksichtigung verschiedener Eintrittswahrscheinlichkeiten aus. Diese globalen Emissionsbudgets werden nicht auf Länder, Ländergruppen oder Regionen heruntergebrochen und es gibt derzeit noch kein standardisiertes Verfahren, um eine Verteilung der globalen Budgets auf Staaten, Bundesländer oder Städte abzuleiten. In der Vorstudie (Hirschl et al. 2021) wurden unterschiedliche aktuell diskutierte Verteilungsansätze der globalen Emissionsbudgets analysiert, entsprechend für Deutschland dargestellt und anschließend für Berlin abgeleitet. CO₂-Emissionsbudgets wurden hier nach verschiedenen Verteilungsprinzipien (nach Bevölkerung, nach Anteil an den CO₂-Emissionen oder nach dem BIP-Anteil), Temperaturzielwerten (1,5 °C und 1,75 °C) und Eintrittswahrscheinlichkeiten von 50 und 67 % abgeleitet. Die Ergebnisse dieser Ableitungen sind in der folgenden Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4: Herleitung möglicher Emissionsbudgets für Berlin

Herleitung möglicher Emissionsbudgets für Berlin, Zieltemperatur 1,5 °C und 1,75 °C globale Erderwärmung ab 2020 (1.000 t CO₂) nach verschiedenen Verteilungsprinzipien			
	Temperaturzielwert		
	1,5 °C	1,5 °C	1,75 °C
	Eintrittswahrscheinlichkeit		
	67 %	50 %	67 %
Emissionsbudget nach Bevölkerungsanteil (4,35 %)	107.800	184.500	289.800
Emissionsbudget nach deutschem CO₂-Emissionsanteil (2,24 %)	55.600	95.200	149.500
Emissionsbudget nach BIP-Anteil (4,25 %)	105.400	180.300	283.200

(Quelle: eigene Darstellung nach (Hirschl et al. 2021))

Bei Berücksichtigung der o. g. Verteilungsprinzipien für einen Zieltemperaturbereich zwischen 1,5 und 1,75 °C bei Eintrittswahrscheinlichkeiten von 50 und 67 % ergibt sich ab 2020 eine Spannweite des verbleibenden CO₂-Budgets für Berlin in Höhe von 55,6 bis 289,8 Millionen Tonnen CO₂.

Um für den Fünfjahreszeitraum nach Beschlussfassung des BEK 2030 (von 2023 bis 2027) entsprechend EWG Bln ein Emissionsbudget festzulegen und innerhalb der Spannbreite des insgesamt verbleibenden CO₂-Budgets (Tabelle 4) einordnen und beurteilen zu können, werden als Basis die Emissionen laut Energie- und CO₂-Bilanz für das Jahr 2019 (AFS 2020a) verwendet. Entsprechend werden im Jahr 2019 17,23 Millionen Tonnen CO₂ emittiert. Ausgehend von der Emissionsmenge im Jahr 2019 wird bis zur Emissionszielmenge im Zieljahr 2030 laut EWG Bln (8,76 Millionen Tonnen CO₂) vereinfacht eine geradlinige Emissionsreduktion mit konstanten jährlichen Minderungsschritten angenommen. Aus dieser Ableitung wird das Fünfjahresbudget für die Jahre 2023 bis 2027 kumuliert.

Das Ergebnis dieser rechnerischen Ableitung ist in der folgenden Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Zusammensetzung des ermittelten Emissionsbudgets für die Jahre 2023 bis 2027

Emissionen in 1.000 t CO ₂				
Jahr				
2023	2024	2025	2026	2027
14.151	13.381	12.610	11.840	11.070
Summe Emissionen von 2023 bis 2027:				63.052

(Quelle: eigene Berechnung und Darstellung)

Bei der vereinfachten Annahme einer rechnerisch konstanten Fortschreibung der Emissionen basierend auf der Emissionsmenge von 2019 und bezogen auf das Zieljahr 2030 ergibt sich damit ein Emissionsbudget für den Fünfjahreszeitraum nach Beschluss des BEK 2030 in Höhe von 63,052 Millionen Tonnen CO₂.

Wird das so ermittelte BEK-Emissionsbudget mit dem insgesamt zur Verfügung stehenden Restbudget für Berlin (siehe Tabelle 4) verglichen, ergeben sich daraus in der folgenden Tabelle 6 die entsprechenden Anteile am Gesamtemissionsbudget.

Tabelle 6: Anteil des BEK-Emissionsbudgets am Gesamtbudget verschiedener Verteilungsprinzipien

Anteil des Fünfjahres-BEK-Emissionsbudgets am Gesamtemissionsbudget für Berlin nach verschiedenen Verteilungsprinzipien (Emissionen in 1.000 t CO ₂)			
	Temperaturzielwert		
	1,5 °C	1,5 °C	1,75 °C
	Eintrittswahrscheinlichkeit		
	67 %	50 %	67 %
Emissionsbudget nach Bevölkerungsanteil (4,35 %)	107.800	184.500	289.800
davon Anteil des BEK-Emissionsbudgets	58 %	34 %	22 %
Emissionsbudget nach deutschem CO₂-Emissionsanteil (2,24 %)	55.600	95.200	149.500
davon Anteil des BEK-Emissionsbudgets	113 %	66 %	42 %
Emissionsbudget nach BIP-Anteil (4,25 %)	105.400	180.300	283.200
davon Anteil des BEK-Emissionsbudgets	60 %	35 %	22 %

(Quelle: eigene Berechnung und Darstellung nach EWG Bln und (Hirschl et al. 2021))

Es zeigt sich z. B., dass bei Berücksichtigung des CO₂-Emissionsanteils (67 % Eintrittswahrscheinlichkeit der Zieltemperatur von 1,5 °C) mit dem Fünfjahres-BEK-Emissionsbudget das insgesamt zur Verfügung stehende Restbudget bereits mit 113 % überschritten würde. Bei einem Temperaturzielwert von 1,75 °C und 67 % Eintrittswahrscheinlichkeit und Berücksichtigung des CO₂-Emissionsanteils von Berlin wären mit dem BEK-Emissionsbudget 42 % des insgesamt zur Verfügung stehenden Budgets verbraucht. Zusätzlich müssen die Emissionen ab 2019 vor dem Fünfjahres-BEK-Budget vom insgesamt zur Verfügung stehenden Emissionsbudget abgezogen werden.

Das bedeutet: Bei Berücksichtigung des begrenzten CO₂-Restbudgets für Berlin bis zum Erreichen eines Temperaturziels zur Begrenzung der globalen Erderwärmung sollten möglichst frühe und hohe Reduktionen im betrachteten Zeitraum erreicht werden, um das Restbudget einhalten und notfalls nachsteuern zu können. Werden CO₂-Reduktionspotenziale erst mittel- oder langfristig erschlossen, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass das Restbudget überschritten wird – und damit nachfolgenden Generationen unfaire Lasten auferlegt werden.

H Die Wirkung des BEK 2030

1. CO₂-Einsparpotenzial der sektoralen BEK-Maßnahmen

1.1. Einordnung der BEK-Maßnahmen

Die Aufgabe der im BEK 2030 fortgeschriebenen und neu aufgenommenen Maßnahmen ist es, die CO₂-Einsparpotenziale in denjenigen Handlungsfeldern zu erschließen, die in Berliner Zuständigkeit bzw. Verantwortung fallen und somit durch das Handeln Berlins als Land und als Kommune gehoben werden können. Die Maßnahmen des BEK 2030 leisten dabei einen Beitrag zu den im Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) verankerten und gesetzlich verpflichtenden Gesamt-minderungszielen. Das Erreichen der Berliner Ziele setzt voraus, dass auf Bundes- und auf EU-Ebene Klimaschutzmaßnahmen mit hohem Ambitionsniveau umgesetzt werden. Zudem müssen auf Bundesebene die organisatorischen, rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden, dass das Berlin als Land und als Kommune die notwendigen eigenen Maßnahmen implementieren kann, um einen mengenmäßig relevanten eigenen Minderungsbeitrag zu erreichen.

1.2. Methodik und Vorgehensweise bei der Wirkungsabschätzung

Für die Sektoren, bei denen die BEK 2030-Maßnahmen hinsichtlich der mit ihnen erreichbaren CO₂-Einsparpotenziale quantifiziert worden sind, wird eine für alle Sektoren gleichermaßen geltende einheitliche Methodik bei der Abschätzung der Minderungswirkung angewendet. So werden in jedem Sektor mehrere Einzelmaßnahmen mit gleicher Wirkungsrichtung zu thematischen bzw. strategischen Maßnahmenbündeln zusammengeführt und als Bündel gemeinsam quantifiziert. Verdeutlicht am Beispiel der im BEK 2030 enthaltenen Förderung des Radverkehrs bedeutet dies, dass mehrere infrastrukturelle, organisatorische, rechtliche und kommunikative Maßnahmen (eine ambitionierte Umsetzung vorausgesetzt) im Zusammenspiel eine bestimmte Verlagerung von Pkw-Fahrten hin zur Fahrradnutzung bewirken, die sich hinsichtlich der CO₂-Einsparung quantifizieren lässt. Die Minderungswirkung der BEK-Maßnahmen wird jeweils gegenüber dem Jahr 2019 ausgewiesen.

Die Wirkungsabschätzung der BEK-2030-Maßnahmen weist die Wirkung der Berliner Klimaschutzaktivitäten aus, die über die Klimaschutzaktivitäten auf Bundes- und EU-Ebene hinaus zusätzlich durch das Handeln Berliner Akteurinnen und Akteure erzielt werden kann. Dies sind einerseits Aktivitäten in Handlungsfeldern, wie beispielsweise der Radverkehrs- oder der ÖPNV-Planung, die originär in der Zuständigkeit des Landes Berlin und der Berliner Bezirke liegen, als auch Aktivitäten Berliner Akteurinnen und Akteure, welche die Wirkung von Klimaschutzaktivitäten auf Bundes- und EU-Ebene, wie beispielsweise die Antriebswende bei Pkws, unterstützen und verstärken. Soweit dies möglich ist, werden in den Sektoren ergänzend zu den Minderungen der BEK-Maßnahmen auch Baseline-Minderungen ausgewiesen. Dies sind die Minderungen (der Berliner CO₂-Emissionen), die auf EU- und Bundes- und nicht auf Berliner Klimaschutzaktivitäten zurückzuführen sind.

Bei der Wirkungsabschätzung wurde zudem berücksichtigt, dass sich viele Klimaschutzaktivitäten gegenseitig bedingen und in ihrer jeweiligen Wirkung beeinflussen können. Beispielsweise fallen CO₂-Einsparungen bei der Umstellung von Verbrennerfahrzeugen auf Elektromobilität umso geringer aus, je mehr Pkw-Verkehre vermieden oder auf den Umweltverbund verlagert werden können. Im umgekehrten Fall ist die Minderungswirkung der Antriebswende im Pkw-Bereich umso höher, je weniger Pkw-Fahrten vermieden oder verlagert werden (können).

1.3. Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Energie

CO₂-Minderungswirkung der BEK-Maßnahmen

Das Handlungsfeld (HF) Energie umfasst 15 Einzelmaßnahmen im BEK 2030. Davon kann für vier Maßnahmen die emissionsmindernde Wirkung zur Erreichung des sektoralen Ziels abgeschätzt werden.

Diese sind:

- E-4 Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity,
- E-5 Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung,
- E-10 Optimierte energetische Nutzung von Biomasse und
- E-14 Abwärmepotenziale erschließen.

Darüber hinaus entfalten zwei Maßnahmen, *E-9 Erschließung oberflächennaher Geothermie* und *E-13 Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze*, ihre Wirkung im Handlungsfeld Gebäude und werden dort innerhalb des Maßnahmenbündels Energieversorgung im Bestand und Neubau erfasst.

Die Wirkung der übrigen Maßnahmen kann nicht quantifiziert werden. Sie unterstützen die Entwicklung im Handlungsfeld jedoch durch starke Synergieeffekte, nachfolgend zumindest qualitativ dargelegt.

Maßnahme *E-1 Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene* fasst alle Aktivitäten zur Beeinflussung der Bundesgesetzgebung zusammen. Hierbei nimmt die Erhöhung der CO₂-Abgabe eine besondere Rolle ein, da sie ein wesentliches Instrument zur Verdrängung fossiler Energien ist. Weitere Teilmaßnahmen betreffen Fördermöglichkeiten und Preisgestaltungen, die den Ausbau erneuerbarer Energien beschleunigen ohne sozialverträgliche Energiepreise aus den Augen zu verlieren.

Die *Eigenrealisierung von EE-Projekten durch öffentliche Landesunternehmen, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts (E-6)* zielt auf eine beschleunigte Umsetzung der Solarpflichten ab und wird in der Wirkungsabschätzung für E-4 berücksichtigt.

Eine *finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende (E-7)* führt zu gesteigerter Akzeptanz und einer breiten Teilhabe und kann damit Einfluss auf die Investitionsbereitschaft und Kapitalbeschaffung nehmen.

Durch *Speicherung und Flexibilisierung der Wärmeabnahme (E-16)*, *Nutzung von Power-to-Heat-Lösungen (E-20)* und *virtuellen Kraftwerken und intelligenten Verteilungsnetzen (E-21)* kann die Ausnutzung erneuerbarer Energien mit volatilen Lastgängen gesteigert werden, was sich in höheren Vollbenutzungsstunden und damit einem höheren EE-Anteil am jährlichen Energieverbrauch niederschlägt.

Der *Ausbau geothermischer Nutzung in Tiefen über 400 m (E-32)* ist ein zentraler Pfeiler für die Dekarbonisierung der inländischen Energieerzeugung.

Die *Entwicklung einer Strategie zur Zukunft des Gassektors (E-31)* und der *Ausbau eigener Wasserstoffkapazitäten (E-33)* hat eine große Bedeutung für die zukünftige Berliner Energieversorgung und die mit der Gasversorgung verbundenen Investitionsentscheidungen.

Beitrag der BEK-Maßnahmen zum CO₂-Minderungsziel

Im Handlungsfeld Energie sind bis 2030 rund 3.250.000 Tonnen CO₂-Emissionen gegenüber dem Referenzjahr 2019 einzusparen, um das in Kapitel G1 ausgewiesene Sektorziel zu erreichen. Mit den kalkulierbaren Maßnahmen lässt sich unter den getroffenen Annahmen ein Anteil von etwa 34 % an der

Gesamtinderung erreichen. Dies entspricht 1.105.800 Tonnen, wobei sich die Reduzierung folgendermaßen auf die Einzelmaßnahmen verteilt:

- E-4 Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity: 664.700 Tonnen
- E-5 Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung: 127.000 Tonnen
- E-10 Optimierte energetische Nutzung von Biomasse: 29.900 Tonnen
- E-14 Abwärmepotenziale erschließen: 284.200 Tonnen

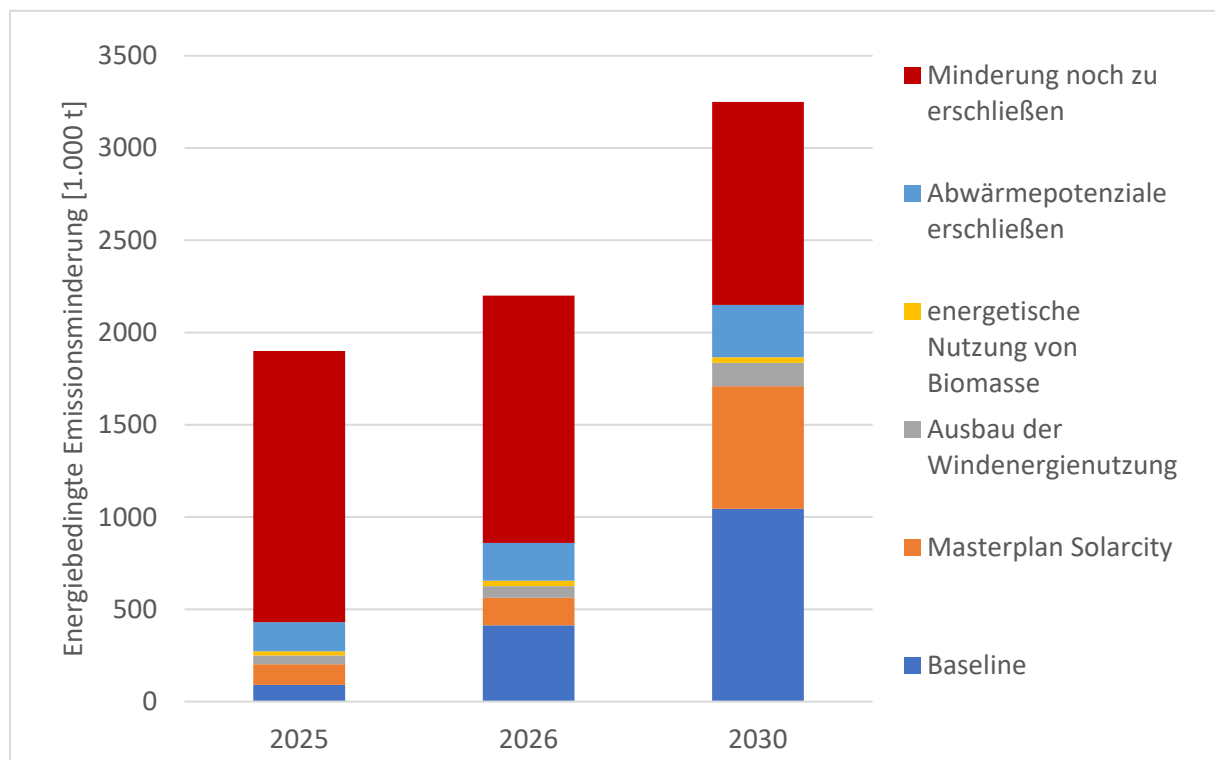
Minderung des Verbrauchs fossiler Energieträger im Sektor Energie

Die BEK-Maßnahmen verdrängen die fossilen Energieträger Kohle, Gas und Mineralöl aus dem Umwandlungssektor und sparen damit rund 16.500 Terajoule oder 4.600 GWh Primärenergie.

CO₂-Minderungswirkung der Baseline-Entwicklung

Neben den Reduktionen, die durch die BEK-Maßnahmen erreicht werden, sind weitere, bereits in Gang gesetzte Entwicklungen mit emissionsmindernder Wirkung zu berücksichtigen. Im Handlungsfeld Energie betrifft das hauptsächlich den bereits beschlossenen kompletten Kohleausstieg für die Fernwärme des Verbundnetzes und der durch das EWG Bln geforderte 40-prozentige Anteil an erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme in den allgemeinen Fernwärmenetzen bis spätestens 2030. Im Jahr 2019 verursachte die Erzeugung der Fernwärme je nach Quelle zwischen 3 und 4 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen bei einem Anteil der Erneuerbaren an der Erzeugung von ca. 14 % (AFS 2020a). Bis 2030 soll dieser Anteil auf 40 % steigen bei gleichzeitigem Ausstieg aus der Steinkohle. Die Machbarkeitsstudie zum Kohleausstieg im Fernwärmenetz der Vattenfall Wärme Berlin (BET 2019) beziffert die eingesparten CO₂-Emissionen im Umwandlungssektor auf rund 2 Millionen Tonnen. Dabei sind bereits Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärme berücksichtigt, sodass die Emissionsminderung der Maßnahmen im Handlungsfeld Energie in Abzug gebracht werden, um Doppelbewertungen zu vermeiden. Die durch die Transformation der Fernwärme vorgegebene Baseline beträgt also rund 1.044.200 Tonnen CO₂-Emissionen und damit rund 32 % des Sektorziels.

Abbildung 10: HF Energie – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030



(Quelle: eigene Berechnung)

Welche Lücke besteht im Handlungsfeld Energie zu den Minderungszielen?

Durch die BEK-Maßnahmen und die erwartete Baseline-Entwicklung rund um den Kohleausstieg ist unter den getroffenen Annahmen rechnerisch ein Beitrag von ca. 66 % zur Erreichung des sektoralen Ziels im Jahr 2030 möglich. Damit verbleibt eine Lücke von rund 34 % oder 1,1 Millionen Tonnen CO₂. Diese Lücke wird in Teilen durch die nicht quantifizierten Maßnahmen und durch Reduktionen im Energieverbrauch gedeckt, muss aber wesentlich auch durch Entwicklungen auf Bundesebene erschlossen werden, wobei Berlin im Rahmen der Maßnahme E-1 ebenfalls Einfluss nimmt. Zu nennen sind hier u. a. die flexibilisierte Anpassung der Netzentgelte für strombasierte Heizungen bei netzdienlicher Betriebsweise. Im Gebäudebereich wirken insbesondere bundesgesetzlich eingeführte Sanierungspflichten stark auf den Sektor Energie.

1.4. Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Gebäude

CO₂-Minderungswirkung der BEK-Maßnahmen

Insgesamt wurden im Handlungsfeld Gebäude 16 Maßnahmen vorgeschlagen, die in bestimmten Fällen auch in mehrere Teilmaßnahmen unterteilt sind. Wie vorher erläutert, wurden Maßnahmen mit einer gemeinsamen Wirkungsrichtung in quantifizierbare Maßnahmenbündel gruppiert:

- M-1 Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe im Berliner Gebäudebestand (G-1, G-3, G-12, G-13, G-16, G-24, G-25)
- M-2 Energiestandard der Gebäude und Wärmeversorgung im Neubau (G-4, G-5)
- M-3 Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe in denkmalgeschützten Gebäuden (G-6)
- M-4 Vorbildwirkung öffentliche Hand (G-8)
- M-5 Dekarbonisierung des Energieträgermix (G-22, G-26, G-27, E-9, E-13)

Die Definition der Maßnahmenbündel orientiert sich an der Wirkung der Maßnahmen auf die Schlüsselfaktoren:

- Steigerung der Sanierungsrate und -tiefe des Gebäudebestands (1) und (2),
- klimaneutrale Neubauten (3),
- Veränderung des Energieträgermix für Gebäude (4).

Es finden einzelne Vereinfachungen statt, da die Maßnahmen oft nicht nur einen einzelnen Schlüsselfaktor, sondern mehrere beeinflussen. So führen Maßnahmen, die energetische Modernisierungen an Bestandsgebäuden adressieren, zu einer Reduktion des Nutzenergiebedarfs (z. B. durch eine Sanierung der Gebäudehülle), aber auch zu einer Verschiebung des Energieträgermix (z. B. durch einen Wärmeerzeugerwechsel). Aus diesem Grund entfalten die Bündel M-1 bis M-4 eine Wirkung sowohl durch eine Reduktion des Nutzenergiebedarfs als auch eine Verbesserung der Anlageneffizienz bzw. Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Eine separate Berechnung dieser Effekte ist aus methodischen Gründen nicht möglich.

Das Maßnahmenbündel M-1 *Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe im Berliner Gebäudebestand* beinhaltet viele Maßnahmen, die ihre Wirkung entfalten, indem sie die Nutzfläche erhöhen, für die jährlich energetische Modernisierungsmaßnahmen vorgenommen werden und die damit erreichte Reduktion des Energiebedarfs. Eine singuläre Abschätzung der einzelnen Maßnahmen ist aber nicht möglich.

Beispielsweise bewirkt G-16 (*BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten*), keine direkte CO₂-Minderung, ist jedoch wesentlich in der BEK-Strategie des Handlungsfelds und hat eine direkte Wirkung auf die Schlüsselfaktoren. So tragen Beratungsangebote zur Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe im Bestand bei.

Zugleich sind die Sanierungen, wie vorher bereits erläutert, häufig mit einer Erneuerung der Wärmeversorgung verbunden, dies wird in der Wirkungsabschätzung des Bündels auch berücksichtigt.

Folgende Maßnahmen sind Teil dieses Bündels:

- G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen
- G-3 Klimaschutz in der Städtebauförderung
- G-12 Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen
- G-13 Energiespar-Förderprogramme des Landes Berlin
- G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten
- G-24 Sanierungspflichten im privaten Gebäudebestand
- G-25 Serielles Sanieren

Die Gruppe der denkmalgeschützten Gebäude wird in der Maßnahme G-1 und G-16 ebenfalls adressiert und ist damit in der Berechnung enthalten. Das Gleiche gilt für die Gruppe der öffentlichen Gebäude, die ebenfalls in den Maßnahmen G-1 und G-3 adressiert werden. Für beide Gebäudegruppen wurden jedoch zusätzlich gezielte Maßnahmen entwickelt und deren Wirkung separat abgeschätzt.

Das Maßnahmenbündel M-2 *Energiestandard der Gebäude und Wärmeversorgung im Neubau* enthält nur Maßnahmen, die einen Fokus auf die Reduktion der Emissionen in den neu zu errichtenden Gebäuden haben. Hier sind die Maßnahmen G-4 (*Klimaneutrale oder Plus-Energie und nachhaltige Quartiere im Neubau*) und G-5 (*Klimaschutzrelevante Bauleitplanung*) zu finden.

Der Block M-3 *Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe in denkmalgeschützten Gebäuden* enthält die Maßnahme G-6 (Strategie für denkmalgeschützte Gebäude und sonstige „besonders erhaltenswerter

Bausubstanz“ im Sinne des Klimaschutzes entwickeln und umsetzen) und stellt eine zusätzliche Wirkung auf diese Gebäudegruppen über das Maßnahmenbündel 1 dar. Gleich gilt für die M-4 *Vorbildwirkung öffentliche Hand*.

Unter dem Bündel M-5 *Dekarbonisierung des Energieträgermix* wurden Maßnahmen gruppiert, die hauptsächlich auf den Einsatz von erneuerbaren Energien im Gebäude und auf die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung durch eine Veränderung des Energieträgermix zielen:

- G-22 Räumliche Wärmeplanung
- G-26 Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand
- G-27 Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen
- E-9 Erschließung oberflächennaher Geothermie
- E-13 Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze

Die Handlungsfelder Energie und Gebäude sind stark verzahnt. Einzelne Maßnahmen, die aus thematischen und strategischen Gründen innerhalb des BEK 2030 im Handlungsfeld Energie platziert sind, entfalten jedoch ihre Wirkung durch eine Verschiebung des Energieträgermix im Gebäudesektor. Aus diesem Grund sind, wie oben aufgelistet, die Maßnahmen E-9 (*Erschließung oberflächennaher Geothermie*) und E-13 (*Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze*) letztlich innerhalb des Maßnahmenbündels M-5 *Dekarbonisierung des Energieträgermix* enthalten.

Die Maßnahme G-23 (*Nachhaltiges Bauen und Sanieren*) kann im Rahmen der CO₂-Wirkungsanalyse nicht quantifiziert oder als Teil eines Maßnahmenbündels ausgewertet werden, da diese keine Reduktion der statistisch erfassten (direkten) CO₂-Emissionen verursacht. Trotzdem ist die Maßnahme von hoher Bedeutung in der Minderung der indirekten CO₂-Emissionen und in der Reduktion des Einsatzes von grauer Energie in Neubauten und in der Gebäudesanierung.

Beitrag der BEK-Maßnahmen zum CO₂-Minderungsziel

Zur Erreichung der im EWG Bln definierten Klimaziele ist eine Reduktion der CO₂-Emissionen gegenüber dem Referenzjahr 2019 von insgesamt 3.594.000 Tonnen erforderlich (s. Kapitel G1). Die BEK-Maßnahmen könnten mit ca. 980.000 Tonnen rund 27 % zu dieser notwendigen Gesamtminderung beitragen. Die Maßnahmenbündel bzw. Einzelmaßnahmen tragen im Jahr 2030 gegenüber 2019 wie folgt zu dieser Minderung bei:

- M-1 Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe im Berliner Gebäudebestand: 272.000 Tonnen
- M-2 Energiestandard der Gebäude und Wärmeversorgung im Neubau: 41.000 Tonnen
- M-3 Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe in denkmalgeschützten Gebäuden (G-6): 8.000 Tonnen
- M-4 Vorbildwirkung öffentliche Hand (G-8): 28.000 Tonnen
- M-5 Dekarbonisierung des Energieträgermix: 630.000 Tonnen

Minderung des Verbrauchs fossiler Energieträger

Die Umsetzung der BEK-Maßnahmen im Gebäudesektor würde einen erheblichen Rückgang des Verbrauchs von fossilen Energieträgern im Land Berlin bedeuten. Gemäß den abgeschätzten Wirkungen reduziert sich der Verbrauch von Mischgas auf Grund der BEK-Maßnahmen im Jahr 2030 gegenüber 2019 um etwa 12.700 Terajoule (ca. 3.500 GWh). Die Verbräuche von Öl und Kohle wären jeweils rund 5.800 und 70 Terajoule (jeweils ca. 1.600 und 19 GWh) geringer. Darüber hinaus und als Ergebnis des Ausbaus der Fernwärmenetze und der Elektrifizierung der Wärmeversorgung wird der Verbrauch von

Fernwärme und Strom bis zum Jahr 2030 steigen. Der Fernwärmeverbrauch erhöht sich um ca. 1.500 Terajoule, mit einem angenommenen CO₂-Emissionsfaktor von 145 g/kWh (Stand 2019: 232 g/kWh). Dies erfolgt nach einem gestärkten Ausbau der Fernwärme, aber auch durch eine Reduktion der Nutzenergiebedarfs wegen Sanierungsmaßnahmen. Im Bereich Strom beläuft sich die Steigerung auf ca. 2.600 Terajoule, mit einem angenommenen CO₂-Emissionsfaktor von 141 g/kWh (Stand 2019: 391 g/kWh).

CO₂-Minderungswirkung der Dekarbonisierung des Stroms und der Fernwärme

Für den Sektor Gebäude gibt es große Schnittstellen mit dem Handlungsfeld Energie. Eine Reduktion der CO₂-Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme, dank Maßnahmen im Sektor Energie auf Landes- und Bundesebene, ergibt eine Minderung der CO₂-Emissionen auf der Verursacherseite, die in der Verursacherbilanz dargestellt wird. Die Maßnahmen im Handlungsfeld Energie zielen auf eine Minderung der CO₂-Emissionen im Umwandlungsbereich. Die Zielsetzung, das Monitoring und die Wirkungsabschätzung finden jedoch in der Quellenbilanz statt.

Aus diesem Grund werden folgende Minderungsbeiträge im Jahr 2030 gegenüber 2019 im Handlungsfeld Gebäude abgeschätzt:

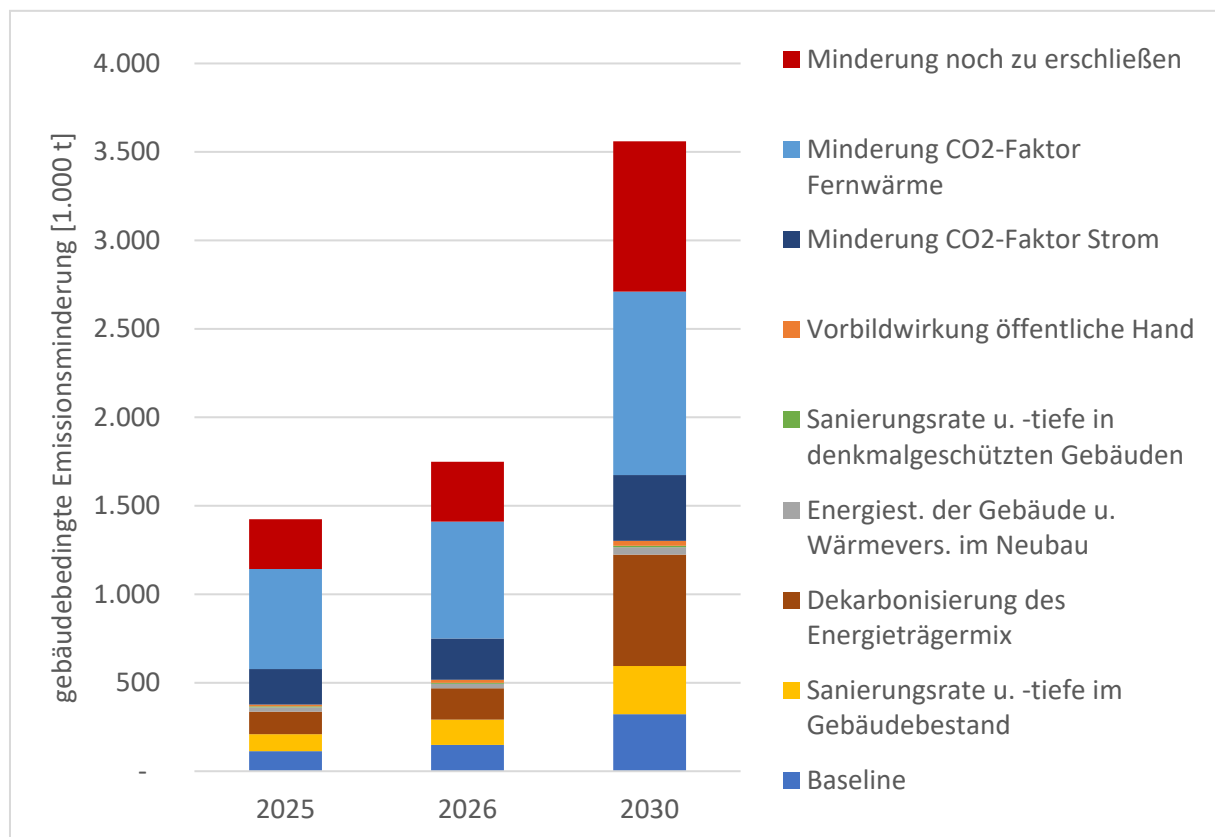
- CO₂-Reduktion durch eine Minderung des CO₂-Emissionsfaktors für Strom: 370.000 Tonnen
- CO₂-Reduktion durch eine Minderung des CO₂-Emissionsfaktors für Fernwärme: 1,04 Millionen Tonnen

Hier ist vorausgesetzt, dass die notwendige CO₂-Minderung zur Erreichung der Klimaziele im Sektor Energie erreicht wird. Das Land Berlin kann durch die Vorgabe der Dekarbonisierung der lokalen Fernwärme einen großen Beitrag leisten, aber gleichzeitig sind ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen auf Bundesebene für den Strom- und den Gasbereich erforderlich.

CO₂-Minderungswirkung der Baseline-Entwicklung

In der Baseline-Minderung des Handlungsfelds Gebäude wird der aktuelle Trend in einem Szenario ohne neue klimapolitische Maßnahmen dargestellt. Ebenso sind gesetzliche Maßnahmen, die bereits entschlossen sind, aber noch keine Wirkung beschlossen haben, hier nicht enthalten, sondern werden in den entsprechenden Maßnahmen abgeschätzt. Darüber hinaus sind in der Baseline aber die zusätzlichen Emissionen der geplanten neuen Gebäudeflächen mit aktuell üblichem Gebäudestandard enthalten. Die Baseline wird mit einer Minderung der CO₂-Emissionen für 2030 gegenüber 2019 von 323.000 Tonnen abgeschätzt. Zukünftige, noch nicht abgeschlossene Maßnahmen auf EU- und Bundesebene würden diese Baseline erhöhen und Teile der aktuell noch zu erschließenden Minderung abdecken.

Abbildung 11: HF Gebäude – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030



(Quelle: eigene Berechnung)

Bei den dargestellten Minderungspotenzialen handelt es sich um eine Einschätzung der Wirkung der vorgeschlagenen BEK-Maßnahmen. Die Datengrundlage des IST-Zustands ist an manchen Stellen unvollständig, z. B. sind Daten für den Sanierungsstand der verschiedenen Gebäudegruppen nicht unmittelbar vorhanden, sondern lassen sich aus allgemeinen spezifischen Verbräuchen und Gebäudetypologien ableiten. Nach Fertigstellung des Wärmekatasters sollte die Datengrundlage eine bessere Qualität erreichen, auch wenn die Daten im Vorfeld anonymisiert werden. Dies sollte eine Plausibilisierung bzw. Korrektur der betroffenen Annahmen und eine Verfeinerung der Wirkungsabschätzung bzw. des Monitorings ermöglichen.

Welche Lücke besteht im Sektor Gebäude zu den Minderungszielen?

Gemäß abgeschätzter Wirkung der BEK-Maßnahmen M-1 bis M-5, der Baseline-Minderung, der Effekte aus den CO₂-Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme und unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen besteht eine Lücke bis zum Jahr 2030 von noch ca. 849.000 Tonnen. Das heißt, ca. 24 % der erforderlichen Minderungsreduktion gegenüber 2019 muss noch durch weitere Maßnahmen auf EU- und Bundesebene, und ggf. mit weiteren Entwicklungen auf Landesebene, abgedeckt werden. Die Maßnahme G-0 (*Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene*) beschreibt, welche Bestrebungen auf Bundesebene das Land Berlin unterstützen und begleiten wird, um diese Lücke zur Erreichung der Klimaschutzziele zu schließen. Zu nennen sind hier insbesondere weitergehende Sanierungspflichten für den Gebäudebestand, die über aktuelle Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) hinausgehen.

1.5. Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Wirtschaft

CO₂-Minderungswirkung der BEK-Maßnahmen im Sektor Wirtschaft

Das Handlungsfeld Wirtschaft umfasst 11 Maßnahmen mit direkter oder indirekter Reduktionswirkung auf die Emissionen im Land Berlin. Auch ohne einen unmittelbar senkenden Effekt tragen die indirekt wirkenden Maßnahmen unterstützend dazu bei, die Gesamtstrategie im Handlungsfeld Wirtschaft umzusetzen. Daher können Maßnahmen mit indirekter Wirkung in den meisten Fällen einer oder mehreren direkt wirkenden Maßnahmen zugeordnet werden. Aus dieser Zuordnung ergeben sich insgesamt vier Maßnahmenbündel im Handlungsfeld Wirtschaft:

- CO₂-Reduktionen im Bereich GHD,
- CO₂-Reduktionen im verarbeitenden Gewerbe,
- Reduktionen durch den Austausch von Straßenleuchten und durch
- Contractings der öffentlichen Hand.

Im Vergleich zu den ersten beiden Bündeln lassen sich die CO₂-Einsparungen aus dem dritten und vierten Bündel bzw. den zugrundeliegenden Einzelmaßnahmen bilanziell keinem Wirtschaftszweig im Bereich GHD oder im verarbeitenden Gewerbe zuordnen. Daher werden die zugehörigen Emissionseinsparungen basierend auf der jeweiligen Einzelmaßnahme quantifiziert. Für die Maßnahme W-23 *Beitritt Net-Zero-Airports-Initiative* wird keine Wirkungsabschätzung vorgenommen, da sich diese nicht auf die Berliner Emissionen auswirkt, jedoch eine Vorbildwirkung in der Reduktion von Emissionen, die durch das Land Berlin getrieben wird, darstellt.

Im Maßnahmenbündel zur CO₂-Reduktion im Bereich GHD sind die Maßnahmen W-5 *Ausbau des bestehenden Tourismusnetzwerkes im Rahmen von „Sustainable Berlin“*, W-12 *Bündelung von Beratungsangeboten*, W-20 *Erstellung eines Leitfadens für die Umsetzung der PV-Pflicht für Unternehmen*, W-21 *Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“* sowie W-22 *Partizipative Entwicklung einer Kreislaufwirtschaftsstrategie durch die Zero-Waste-Agentur* enthalten. Kern des Maßnahmenbündels ist die Maßnahme W-8 *Energiedienstleistungsangebote im Einzelhandel*. Aus dieser Maßnahme bzw. den darin festgehaltenen Energieberatungen für KMU und größere Unternehmen des Einzelhandels lässt sich ein direkter Reduktionseffekt auf die wirtschaftsbedingten Emissionen ableiten. In ihrer Gesamtheit zielen die Maßnahmen des Bündels darauf ab, die Energieeffizienz in Unternehmen zu steigern bzw. den Einsatz erneuerbarer Energieträger in weiteren Wirtschaftszweigen des Bereichs GHD zu erhöhen.

Das zweite Maßnahmenbündel zur CO₂-Reduktion im verarbeitenden Gewerbe enthält als Kern die Maßnahme W-9 *Klimaschutzkonzepte in bestehenden Gewerbegebieten*, welche eine direkte Reduktionswirkung besitzt. Zudem ist neben den bereits im ersten Bündel enthaltenen Maßnahmen W-12, W-20, W-21 und W-22 die Maßnahme W-19 *Förderprogramm für strombasierte Effizienztechnologien und Stromflexibilität* im zweiten Bündel enthalten. Ähnlich wie im GHD-Bündel wirkt das Bündel für das verarbeitende Gewerbe auf die Reduktion des Energiebedarfs sowie einen erhöhten Bezug nachhaltiger Energie ein.

Beim Austausch von Straßenleuchten bzw. der zugrundeliegenden Maßnahme W-2 *Effiziente Straßenbeleuchtung konsequent umsetzen* geht es darum, veraltete Elektroleuchten sowie insbesondere noch verwendete Gasleuchten schrittweise durch effiziente LED-Leuchten zu ersetzen.

Die CO₂-Einsparungen aus Contractings der öffentlichen Hand leiten sich direkt aus der Maßnahme *W-15 Einspar-Contracting-Modelle für die öffentliche Hand* ab. Dabei bemisst das vereinbarte Strom- oder Energievolumen der getroffenen Verträge die relevante Maßzahl.

Beitrag der BEK-Maßnahmen zum CO₂-Minderungsziel im Sektor Wirtschaft

Um das sektorspezifische Einsparziel im Handlungsfeld Wirtschaft einzuhalten, müssen die CO₂-Emissionen bis 2030 insgesamt um knapp 2,5 Millionen Tonnen CO₂ im Vergleich zum Emissionsausstoß im Jahr 2019 gemindert werden. Bei vollständiger Umsetzung der BEK-Maßnahmen lassen sich die Emissionen um rund 746.000 Tonnen CO₂ verringern. Dies entspricht etwa 30 % des Reduktionsziels bis 2030. Dabei sind die Emissionsreduktionen wie folgt auf die beschriebenen Maßnahmenbündel zurückzuführen:

- CO₂-Reduktion im Bereich GHD: 1.800 Tonnen
- CO₂-Reduktion im verarbeitenden Gewerbe: 145.570 Tonnen
- Austausch von Straßenleuchten: 14.501 Tonnen
- Contractings der öffentlichen Hand: 584.000 Tonnen

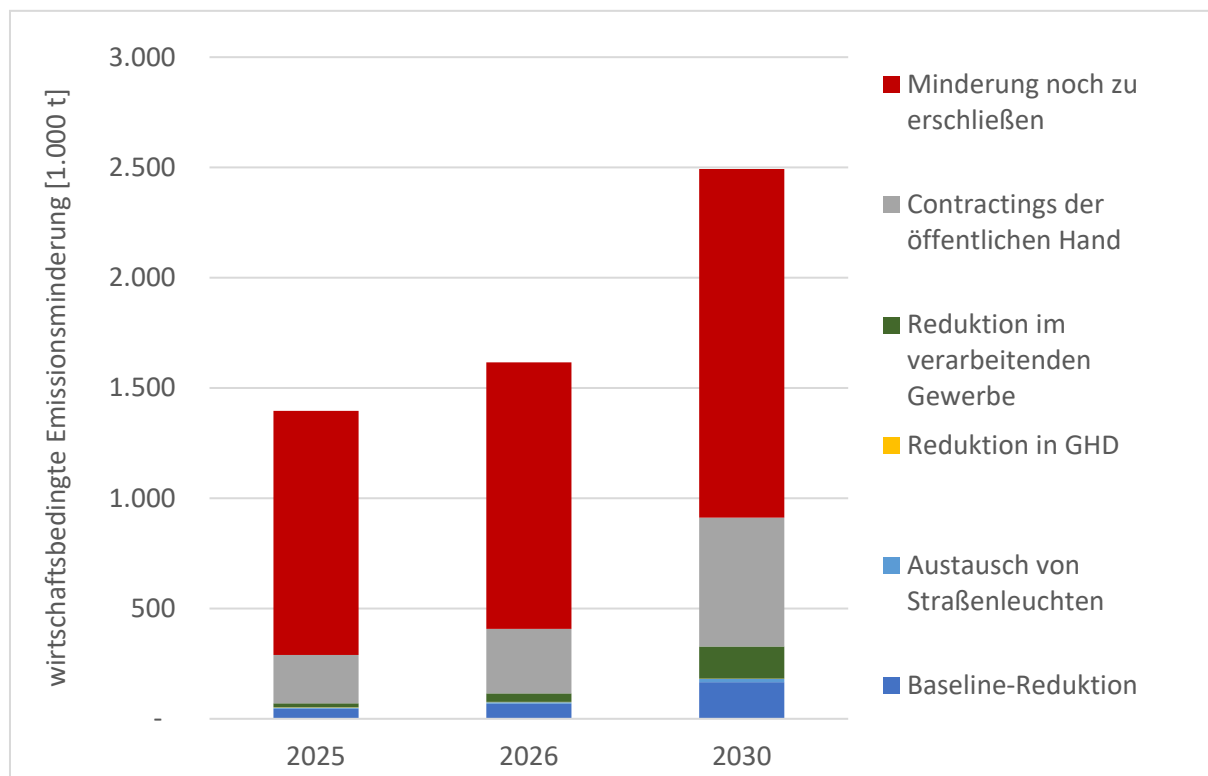
Minderung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe

Die Umsetzung der Maßnahme *W-2 Effiziente Straßenbeleuchtung konsequent umsetzen* ist die einzige im Handlungsfeld Wirtschaft, für die ein Rückgang des Verbrauchs von fossilen Energieträgern quantifiziert werden kann. Gemäß der abgeschätzten Wirkung reduziert sich der Verbrauch von Mischgas auf Grund der Maßnahmen im Jahr 2030 gegenüber 2022 um etwa 0,5 Terajoule (ca. 140 GWh).

CO₂-Minderungswirkung der Baseline-Entwicklung im Sektor Wirtschaft

Neben dem emissionsmindernden Effekt des BEK 2030 tragen Baseline-Minderungen zur Emissionsreduktion im Handlungsfeld Wirtschaft bei. Bis 2030 machen diese mit 166.000 Tonnen CO₂ etwa 6,7 % der Reduktion seit 2019 gegenüber dem Einsparziel aus. Da die Baseline-Minderung ein Szenario ohne klimapolitische Maßnahmen des Landes Berlin abbildet, ergibt sich diese Reduktion ausschließlich aus Effizienzsteigerungen und Energieeinsparungen in den Wirtschaftszweigen des GHD und des verarbeitenden Gewerbes. In diesen Wirtschaftszweigen ist insbesondere die Beschäftigungsentwicklung entscheidend für wirtschaftsbedingte Emissionen (Repenning et al. 2015). Neben einer bis 2030 insgesamt wachsenden Beschäftigtenzahl in der Berliner Wirtschaft wird basierend auf dem seit 2009 beobachtetem Trend im Land Berlin eine stetige Abnahme von CO₂-Emissionen je Beschäftigten im Handlungsfeld Wirtschaft angenommen.

Abbildung 12: HF Wirtschaft – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030



(Quelle: eigene Berechnung)

Welche Lücke besteht in der Wirtschaft zu den Minderungszielen?

Die Bemühungen auf Bundes- und EU-Ebene, die bisher zur Emissionsreduktion ergriffen wurden, tragen dazu bei, den CO₂-Ausstoß im Handlungsfeld Wirtschaft zu mindern. Hinzu kommt die Reduktionswirkung der Bündel aus BEK-Maßnahmen. Dennoch verbleibt bis 2030 eine Reduktionslücke in Höhe von rund 1,58 Millionen Tonnen CO₂, um das Reduktionsziel gegenüber 2019 zu erreichen. Eine Verringerung dieser Lücke könnte nur durch eine flächendeckende Implementierung klimaschützender Handlungsschritte auf Unternehmensebene sowie durch den Abbau strukturell bedingter Hindernisse erfolgen.

Bei der Planung von effizienzsteigernden oder nachhaltigen Investitionen in Unternehmen, beispielsweise in effiziente Druckluftanlagen oder in die Installation von PV-Anlagen, ist die wirtschaftliche Rentabilität entscheidend für die Umsetzung. Allerdings sind insbesondere in Unternehmen des GHD-Sektors Kostensenkungen durch Einsparmaßnahmen eher von nachrangiger Bedeutung. Dies ist auf anteilig geringe Energiekosten an den Gesamtkosten des Unternehmens sowie auf lange Amortisationszeiten von Investitionen zurückzuführen (Brugger und Mandel 2021). Vor diesem Hintergrund können ohne Zutun eines Maßnahmenprogramms wie dem BEK 2030 und weiteren klimapolitischen Maßnahmen auf EU- oder Bundesebene kurzfristig keine eigenständigen Energie- und Emissionseinsparungen in erheblichem Umfang erwartet werden. Die BEK-Maßnahmen sind so angelegt, dass eine gesteigerte Anzahl an Unternehmen durch Vor-Ort-Beratungen sowie ein übersichtlicheres Beratungsangebot erreicht werden. Dabei ist der Effekt sowie eine großangelegte Durchführung von Beratungen jedoch durch die Verfügbarkeit von Energieexperten und -expertinnen und Finanzierungsmöglichkeiten begrenzt. Nur mit einem rasanten Zuwachs an Energieberatern und Energieberaterinnen, der auch auf Bundes- und EU-Ebene in ausreichendem Maße gefördert wird, kann ein größerer Anteil an Unternehmen zeitnah erreicht werden.

Des Weiteren kann die Lücke zur Zielerreichung bis 2030 durch die vollumfängliche Nutzung von Elektrifizierungsmöglichkeiten in der Berliner Wirtschaft gemindert werden. Auch hier treffen die bereits genannten Überlegungen zur Steigerung von Investitionen zu. Im Zusammenhang mit einer zunehmenden Elektrifizierung von Unternehmensprozessen ist außerdem die Entwicklung des Strombedarfs durch einen erhöhten Einsatz von Elektrogeräten, Beleuchtung von Gebäudeflächen sowie Rechenzentren zu berücksichtigen (Brugger und Mandel 2021). Effizienzgewinne müssen dabei hoch genug sein, um trotz eines steigenden Strombedarfs, z. B. in Folge der Elektrifizierung von Prozessen, den Energiebedarf und die damit einhergehenden CO₂-Emissionen insgesamt zu senken.

Darüber hinaus ist die Berliner Wirtschaft beim Einsatz erneuerbarer Energien größtenteils von den allgemein verfügbaren Kapazitäten abhängig. Mit Eigeninitiative können Unternehmen zumindest die Erzeugung von Solarenergie steigern und diese beispielsweise für die Deckung des Eigenstrombedarfs einsetzen. Darüber hinaus ist jedoch der Strom-Mix auf Landes- bzw. letzten Endes auf Bundesebene entscheidend. Mit dem Kohleausstieg und einer schrittweisen Entkoppelung von Gas können die Akteure und Akteurinnen der Berliner Wirtschaft zu weiteren Emissionsreduktionen beitragen, indem für Produktionsprozesse und im Unternehmensalltag vermehrt Strom aus erneuerbaren Energien bezogen wird.

1.6. Wirkungsabschätzung im Handlungsfeld Verkehr

CO₂-Minderungswirkung der BEK-Maßnahmen im Sektor Verkehr

Insgesamt umfasst das Handlungsfeld Mobilität im BEK 2030 14 Einzelmaßnahmen. Für die Wirkungsabschätzung sind neun der Einzelmaßnahmen des Handlungsfelds Verkehr in folgenden fünf quantifizierbaren Maßnahmenbündeln („M“) zusammengefasst worden¹¹:

- M-1 Vermeidung von Pkw-Verkehren,
- M-2 Verlagerung von Pkw-Verkehren auf den Rad- und Fußverkehr,
- M-3 Verlagerung von Pkw-Verkehren auf den ÖPNV,
- M-4 Verstärkung der Elektrifizierung von Pkw und
- M-5 Verstärkung der Antriebswende leichter Nutzfahrzeuge (LNFz).

Die Maßnahme Reduzierung von Kurier-, Express- und Paket-Verkehren (KEP) wird als Einzelmaßnahme quantifiziert. Die Elektrifizierung der Busflotte der BVG ist als Baustein der Maßnahme V-19 *Emissionsfreie Flotten in Berlin fördern* ebenfalls separat quantifiziert worden

Keine Wirkungsabschätzung wird für die Maßnahmen V-7 *Finanzierungsinstrumente für ein klimafreundliches Mobilitätssystem vorbereiten*, V-20 *Luftverkehrsemissionen begrenzen* und V-21 *Stadt- und klimaverträgliches Geschwindigkeitsniveau ausweiten* durchgeführt. V-7 und V-21 entfalten keine direkten Minderungswirkungen, sind jedoch relevant für die Umsetzung und Wirkungsentfaltung anderer Einzelmaßnahmen und Maßnahmenbündel. Die mögliche Wirkung der Maßnahme V-20 kann noch nicht belastbar abgeschätzt werden, da derzeit nicht abzuschätzen ist, wie sich die in den letzten Jahren Pandemie-bedingt äußerst niedrige Zahl der Flugbewegungen und die Zahl der am Flughafen BER abgefertigten Passagiere in den kommenden Jahren entwickeln wird.

Das Maßnahmenbündel *Vermeidung von Pkw-Verkehren* umfasst die Maßnahmen V-8 *Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen* und V-10 *Mobilitätsmanagement in der Berliner Verwaltung und*

¹¹ Die Maßnahme V-13 *Ausweitung des Angebots von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum* wird in zwei Maßnahmenbündeln gleichermaßen berücksichtigt.

in Unternehmen etablieren. Dieses Maßnahmenbündel zielt auf eine Reduzierung der Zahl und der Länge der Pkw-Wege in Berlin ab.

Das Bündel *Verlagerung von Pkw-Verkehren auf den Rad- und Fußverkehr* umfasst die Maßnahmen V-1 *Zufußgehen attraktiver und sicherer machen* und V-3 *Radfahren attraktiver und sicherer machen*. Ziel dieses Bündels ist die Erhöhung des Modal-Split-Anteils des Rad- und des Fußverkehrs zu Lasten des motorisierten Individualverkehrs (MIV).

Im Maßnahmenbündel *Verlagerung von Pkw-Verkehren auf den ÖPNV* sind die Maßnahmen V-4 *Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle* und V-6 *Intermodalität fördern und neue Mobilitätsdienstleistungen mit dem ÖPNV verknüpfen* zusammengefasst. Durch ihre Umsetzung sollen Wege, die derzeit in Berlin noch mit dem Pkw zurückgelegt werden, auf den ÖPNV verlagert werden.

Das Maßnahmenbündel *Verstärkung der Elektrifizierung von Pkw* beinhaltet die Maßnahmen V-13 *Ausweitung des Angebots von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum* und V-23 *Null-emissionszone vorbereiten*. Mit diesen Maßnahmen soll die Wirkung der Förderung der Elektromobilität durch EU und Bund weiter verstärkt werden, so dass der Anteil batterie-elektrischer Autos an der in Berlin zugelassenen Pkw-Flotte in 2030 höher liegt als im Bundesdurchschnitt.

Im Bündel *Verstärkung der Antriebswende leichte Nutzfahrzeuge (LNFz)* sind die Maßnahmen V-13 *Ausweitung des Angebots von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum* und V-19 *Emissionsfreie Flotten in Berlin fördern* zusammengefasst. Vergleichbar der Verstärkung der Elektrifizierung von Pkw soll durch diese Maßnahmen die Wirkung der Förderung der Elektromobilität durch EU und Bund im Bereich der leichten Nutzfahrzeuge weiter verstärkt werden, so dass der Anteil batterie-elektrischer leichter Nutzfahrzeuge an der in Berlin zugelassenen Flotte in 2030 höher liegt als im Bundesdurchschnitt.

Die Maßnahme *Elektrifizierung der Busflotte der BVG* zielt darauf ab, bis 2030 sämtliche Dieselsebusse der BVG durch batterie-elektrische Busse zu ersetzen.

Die Maßnahme *Reduzierung von Kurier-, Express- und Paket-Verkehren (KEP)* soll durch innovative Logistikkonzepte und neue Wege der Verteilung auf der letzten Meile die Zahl und die Länge von KEP-Fahrten in der Stadt reduzieren.

Beitrag der BEK-Maßnahmen zum CO₂-Minderungsziel im Sektor Verkehr

Wenn der Sektor Verkehr sein Minderungsziel gemäß EWG Bln und der Zielpfade erreichen soll, dann muss er seine CO₂-Emissionen im Jahr 2030¹² gegenüber 2019 um insgesamt 2,47 Millionen Tonnen reduzieren¹³. Die BEK-Maßnahmen könnten mit rund 629.000 Tonnen etwa 25,5 % zu dieser notwendigen Gesamtminderung beitragen. Die fünf Maßnahmenbündel und zwei Einzelmaßnahmen tragen in 2030 gegenüber 2019 wie folgt zu dieser Minderung bei:

- M-1 Vermeidung von Pkw-Verkehren: 56.200 Tonnen
- M-2 Verlagerung von Pkw-Verkehren auf den Radverkehr: 91.300 Tonnen
- M-3 Verlagerung von Pkw-Verkehren auf den ÖPNV: 70.300 Tonnen

¹² In 2025 müssten bei angenommener linearer Minderung der Emissionen gegenüber 2019 in Berlin etwa 1,36 Millionen Tonnen verkehrsbedingtes CO₂ eingespart werden.

¹³ Die zur Zielerreichung nach EWG Bln erforderliche Minderung gegenüber 1990 fällt mit 1,88 Millionen Tonnen geringer aus, da die verkehrlichen CO₂-Emissionen von 1990 bis 2019 um 11,7 % angestiegen sind.

- M-4 Verstärkung¹⁴ der Elektrifizierung von Pkw: 236.400 Tonnen
- M-5 Verstärkung der Antriebswende leichte Nutzfahrzeuge (LNFz): 23.500 Tonnen
- Elektrifizierung der Busflotte der BVG: 111.700 Tonnen
- Reduzierung von Kurier-, Express- und Paket-Verkehren (KEP): 39.600 Tonnen

Minderung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe

Die ambitionierte Umsetzung der im BEK 2030 formulierten verkehrlichen Maßnahmen hätte eine erhebliche Minderung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe in Berlin zur Folge. Der Verbrauch von Benzin würde gegenüber derzeit im Jahr 2030 etwa 11.650 Terajoule geringer sein, der von Dieselmotoren rund 6.670 Terajoule. Dies entspricht einer Einsparung von über 366 Millionen Litern Benzin und 187 Millionen Litern Dieselmotoren.

CO₂-Minderungswirkung der Baseline-Entwicklung im Sektor Verkehr

Ebenfalls abgeschätzt werden können die möglichen Baseline-Minderungen¹⁵ der CO₂-Emissionen für 2030 gegenüber 2019 für den Pkw-Verkehr, den Verkehr von leichten Nutzfahrzeugen und für den Schienengüter- und Schienenpersonenverkehr¹⁶ in Berlin mit elektrischer Traktion.

Die Baseline-Minderung im Pkw-Verkehr würde in 2030 in Berlin als das Resultat einer auf EU- und Bundesebene initiierten und forcierten Elektrifizierung der Pkw-Antriebe 717.000 Tonnen CO₂ betragen.¹⁷ Durch eine durch EU- und Bundespolitik vorangetriebene Elektrifizierung der Flotte der LNFz würden in 2030 gegenüber 2019 etwa 183.000 Tonnen CO₂ eingespart, durch einen steigenden Anteil erneuerbaren Stroms am Bundesstrommix im Schienenverkehr mit elektrischer Traktion etwa 210.000 Tonnen. Mit insgesamt etwa 1,11 Millionen Tonnen CO₂-Einsparung in 2030 gegenüber 2019 würde diese Baseline-Minderung etwa 45 % zur Zielerreichung nach EWG Bln und Zielpfad beitragen.

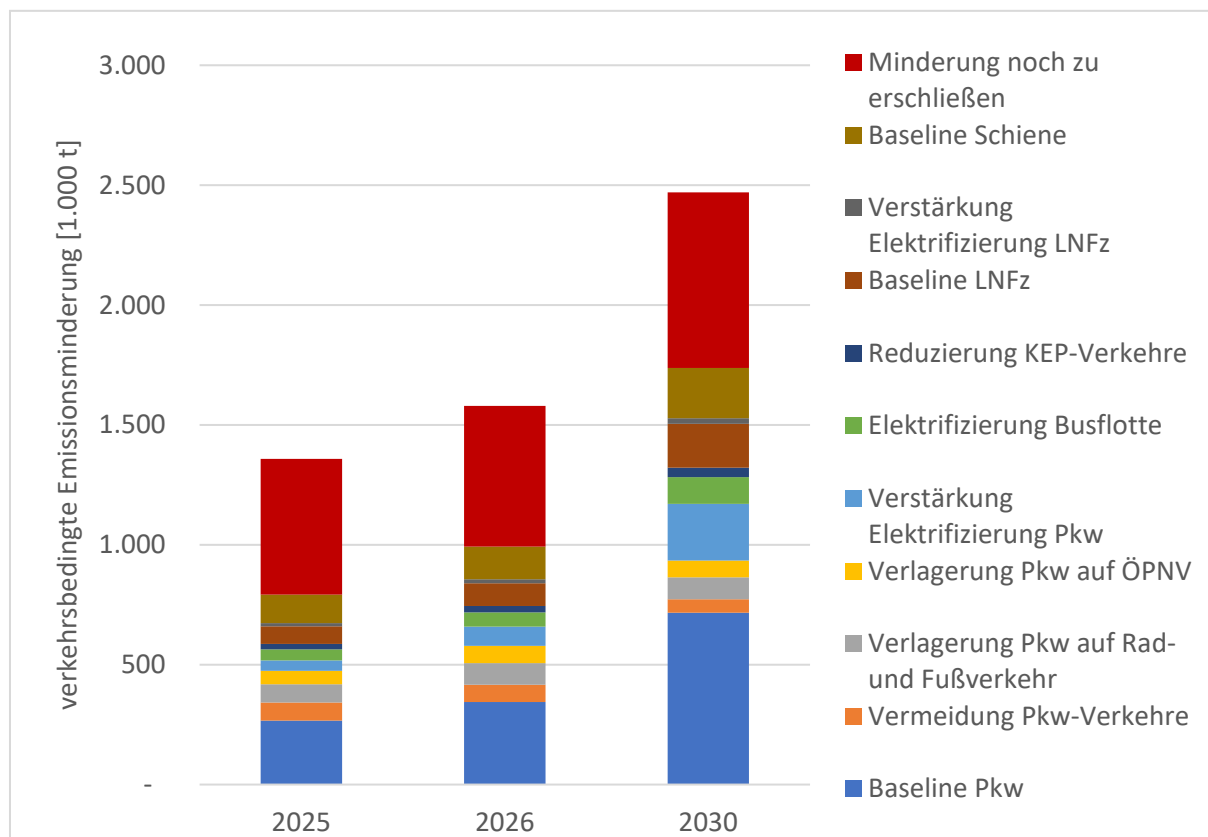
¹⁴ Verstärkung bezeichnet hier die zusätzlichen Effekte, die über die schon im Rahmen der Baseline-Entwicklung angenommene Emissionsminderung um 717.000 Tonnen durch Bundesmaßnahmen zur forcierten Elektrifizierung hinausgehen. Sollten entsprechende Maßnahmen auf Bundesebene nicht oder nicht in dem hier angenommenen Umfang erfolgen, wären von der dann entsprechend höheren Emissions-Baseline aus noch erheblich größere Effekte von landesseitigen Maßnahmen, wie der Einführung einer Nullemissionszone, zu erwarten.

¹⁵ Das heißt die Minderung, die ohne Berlin-spezifische Aktivitäten durch eine sehr ambitionierte Klimaschutzpolitik der EU und des Bundes erreichbar wäre.

¹⁶ Umfasst die Straßen-, Stadt- und U-Bahnen der BVG, den SPNV und den SPfV.

¹⁷ Zu Grunde gelegt wird hier das Erreichen eines Flottenanteils batterie-elektrischer Pkw in 2030 von etwa 31 %. Dies würde dem Erreichen der im Koalitionsvertrag der Bundesregierung formulierten Ziel von 15 Millionen Elektroautos in 2030 entsprechen.

Abbildung 13: HF Verkehr – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030



(Quelle: eigene Berechnung)

Welche Lücke besteht im Verkehr zu den Minderungszielen?

Gemeinsam mit der Baseline-Entwicklung für Pkw, leichte Nutzfahrzeuge und den Schienenverkehr könnten die BEK-Maßnahmen in 2030 70 % des zur Zielerreichung nach EWG Bln notwendigen Minderungsbeitrags des Verkehrssektors erschließen. Dies bedeutet im Umkehrschluss jedoch auch, dass 30 % bzw. 732.000 Tonnen notwendiger Minderung im Verkehr in 2030 noch erschlossen werden müssen. Diese Minderungslücke zu schließen, stellt für den Verkehrssektor in Berlin eine äußerst ambitionierte Aufgabe dar. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass es in Berlin bisher nicht gelungen ist, die Emissionen des Verkehrssektors zu senken und die Handlungskompetenzen zur Schließung der noch vorhandenen Lücke vorwiegend auf Bundes- und auf EU-Ebene liegen und nicht in Berliner Zuständigkeit. Dies bedeutet vor allem, dass der im BEK 2030 nicht adressierte Güterverkehr mit schweren Nutzfahrzeugen noch ganz erheblich zur Minderung beitragen müsste, ebenso der Flugverkehr.

Der Flugverkehr am Flughafen Tegel verursachte im Jahr 2019, d.h. vor der Covid-Pandemie, fast 1,5 Millionen Tonnen CO₂. Damit trug er rund 27 % der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen Berlins bei. Für die Berechnung der CO₂-Emissionen Berlins ist die zukünftige bilanzielle Verteilung der durch die Flugbewegungen am Flughafen BER verursachten Emissionen zwischen Berlin und Brandenburg relevant. Eine zukünftig veränderte (und vom Territorialprinzip abweichende) bilanzielle Zuweisung der Emissionen des Luftverkehrs würde bei einer mittelfristig an die Situation vor der Covid-Pandemie wieder anknüpfende Entwicklung im Flugverkehr von und nach Berlin keine absolute Minderung der Emissionen bedeuten. Damit verbunden wäre lediglich eine andere, und für Berlin voraussichtlich günstigere, bilanzielle Zuweisung. Da technologische Lösungen durch alternative Antriebe oder Treibstoffe im Flugverkehr im Zeitraum bis 2030 in größerem Umfang, wie im Maßnahmenkapitel Verkehr erläutert, nicht zu erwarten sind, wird eine mengenmäßig ausreichende absolute Minderung der

Emissionen des Flugverkehrs bis 2030 nur durch eine Reduzierung der Anzahl der Flüge von und zum Flughafen Berlin-Brandenburg bzw. eine Verlagerung von Flügen auf die Bahn erreicht werden. Erste Schritte hierzu könnten beispielsweise ein Verbot von Inlandsflügen oder eine massive Verteuerung von Flügen sein. Hier liegen die Handlungskompetenzen vorwiegend auf Bundes- und europäischer Ebene.

Auch die Reduzierung der Emissionen des Straßengüterverkehrs mit schweren Lkws gestaltet sich äußerst schwierig. Effizienzgewinne durch sparsamere Fahrzeuge sind in der jüngeren Vergangenheit durch die Gesamtzunahme des Lkw-Verkehrs wieder kompensiert worden. Dass der Lkw-Verkehr zur CO₂-Minderung beitragen muss, steht außer Frage. Berlin bieten sich hier jedoch sowohl als Land als auch als Kommune im Gegensatz zu den im BEK 2030 adressierten verkehrlichen Handlungsfeldern kaum eigene Handlungsmöglichkeiten. Für eine mengenmäßige Reduzierung des Lkw-Verkehrs, welche die Emissionen des Verkehrs deutlich näher an die insgesamt notwendige Minderung rücken könnte, sind zum einen strenge Emissionsgrenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge erforderlich. Diese könnten zudem ein starker Impuls für die beschleunigte Entwicklung alternativer Antriebskonzepte im Straßengüterverkehr sein, die Festlegung der Grenzwerte fällt jedoch in EU-Zuständigkeit. Eine wesentlich ambitioniertere Förderung der Schiene im Güterverkehr, die über eine Verlagerung von Gütertransporten von der Straße auf die Schiene weitere CO₂-Einsparungen erschließen könnte, fällt über die Bundesverkehrswegeplanung in allererster Linie in die Zuständigkeit des Bundes.

Eine zusätzliche Minderung der verkehrsbedingten Emissionen könnten EU und Bund auch durch eine weitere Beschleunigung der Antriebswende erreichen, mit der sich noch über die Zielvorgabe der Bundesregierung hinaus die Substitution von Fahrzeugen mit konventionellem Verbrennungsmotor (weiter) beschleunigen ließe. Mögliche Instrumente, die sich derzeit in der politischen Diskussion befinden, sind zum Beispiel eine Reform der Kraftfahrzeugsteuer und Einführung einer Neuzulassungssteuer, die Reform der Dienstwagenbesteuerung, ein Moratorium zum Neu- und Ausbau des Straßennetzes des Bundes, ein vorgezogenes Zulassungsverbot für Neufahrzeuge mit Verbrennungsmotor oder die Anhebung des CO₂-Preises für Diesel- und Benzinkraftstoffe (Koska et al. 2021).

1.7. Gesamtminderungsbeitrag des BEK 2030 für die Sektoren Verkehr, Gebäude und Wirtschaft

Um die Minderungsziele nach EWG Bln für die Sektoren Verkehr, Gebäude und Wirtschaft bis 2030 zu erreichen, müssen deren Emissionen in 2030 gegenüber 2019 um insgesamt rund 8,6 Millionen Tonnen niedriger liegen. Die Verkehrs-, Gebäude- und Wirtschaftsmaßnahmen des BEK 2030 könnten zusammen (eine sehr ambitionierte Umsetzung vorausgesetzt) mit 3,765 Millionen Tonnen Minderung in 2030 gegenüber 2019 mit rund 43 % zur für die Zielerreichung erforderlichen Gesamtminderung beitragen. Die mögliche Baseline-Minderung, die sich auf einer ambitionierten Klimaschutzpolitik auf EU- und auf Bundesebene stützt, kann mit einer Minderung von 1,6 Millionen Tonnen weitere 18 % zu den Minderungszielen des EWG Bln beitragen. Dies zeigt nochmals, dass für das Erreichen der Gesamtminderungsziele nach EWG Bln neben einer äußerst ambitionierten Berliner Klimaschutzpolitik eine ebenso ambitionierte europäische und Bundesklimapolitik zwingend erforderlich ist.

2. Regionalökonomische Effekte

Im Folgenden werden an einem ausgewählten Beispiel, das für eine solche Betrachtung besonders geeignet ist, die regionalökonomischen Effekte auf die Berliner Wirtschaft in Form von Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten ermittelt.¹⁸

2.1. Regionalökonomische Effekte ausgewählter Maßnahmen und Maßnahmenbündel des BEK 2030

Eine Möglichkeit, den Nutzen einzelner ausgewählter Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel des BEK 2030 für Berlin zu bemessen, ist die Berechnung von regionalökonomischen Effekten. Diese können ergänzend zu den zuvor ermittelten Nutzeneffekten, die durch CO₂-Reduktionen erzielt wurden, die Effekte auf die Berliner Wirtschaft gezielt darstellen. Dafür wurde ein regionalisiertes Input-Output-Modell erstellt, das die Regionalwirtschaft des Landes Berlin sowie deren interne Wirtschaftsverflechtungen abbildet. Mit diesem Modell ist es möglich, die mit den Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündeln verbundenen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte entlang der gesamten Berliner Wertschöpfungskette, d. h. direkt, aber auch indirekt und induziert, zu berechnen und somit die gesamtwirtschaftliche Wirkung auf die Berliner Wirtschaft zu ermitteln.

2.2. Methodischer Ansatz der Berechnung regionalökonomischer Effekte

Als Ausgangsimpuls für die Berechnungen dienen die durch die ausgewählte Maßnahme bzw. das Maßnahmenbündel angestoßenen Gesamtinvestitionen des BEK-Umsetzungszeitraums 2022–2026. Hierbei sind sowohl privatwirtschaftliche Investitionen als auch staatliche Zuschüsse und Förderungen mit einzubeziehen, da diese den tatsächlich ausgelösten Gesamtinvestitionsimpuls beschreiben.¹⁶

Ein solcher Gesamtinvestitionsimpuls löst wirtschaftliche Aktivitäten in verschiedenen Wirtschaftszweigen der Berliner Wirtschaft aus, deren Bedeutung anhand der folgenden, in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) etablierten Kennzahlen, die sowohl wirtschaftlich als auch politisch relevant sind, ermittelt werden kann.

- **Bruttowertschöpfung (BWS)** ist das wichtigste Maß für die wirtschaftliche Leistung. Sie erfasst den Wert aller erzeugten Waren und Dienstleistungen (gemessen als am Markt erzielte Umsätze) abzüglich des Wertes der in der Produktion eingesetzten Vorleistungsprodukte. Sie beschreibt damit den tatsächlich neu geschaffenen Wert und spiegelt gleichzeitig das insgesamt erwirtschaftete (Arbeits- und Kapital-) Einkommen wider.
- Die Zahl der **Erwerbstätigen** wird herangezogen, um die durch einen Investitionsimpuls angestoßene Nachfrage nach Arbeitsplätzen in Berlin zu messen. Gemäß den VGR umfassen Erwerbstätige alle Personen, die als Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen (Arbeiter und Arbeiterinnen, Angestellte, Beamte und Beamtinnen, geringfügig Beschäftigte, Soldaten und Soldatinnen) oder als Selbständige bzw. als mithelfende Familienangehörige eine auf wirtschaftlichen Erwerb gerichtete Tätigkeit ausüben, unabhängig vom Umfang dieser Tätigkeit. Mithilfe der Anzahl der Erwerbstätigen wird im Allgemeinen der Beschäftigungseffekt eines Investitionsimpulses gemessen. Aufgrund des über mehrere Jahre wirkenden Investitionsimpulses und

¹⁸ Die hier verwendete Betrachtung von ökologischem und ökonomischem Nutzen ist nicht vollumfänglich, sondern zeigt Beispiele der Monetarisierung und der Ermittlung regionalökonomischer Effekte auf. Eine Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen, wie beispielsweise in Form einer Kosten-Nutzen-Analyse, ist somit mit den hier gezeigten Ergebnissen nicht vorgesehen.

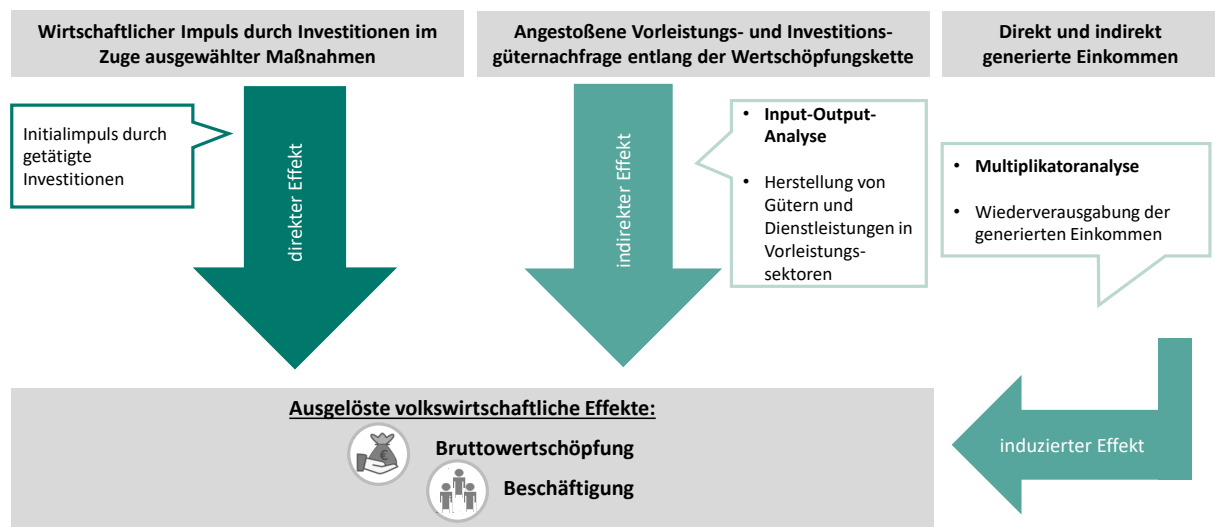
der somit kumulierten Betrachtung von Beschäftigungswirkungen mehrerer Jahre wird im Folgenden jedoch von **Beschäftigungsverhältnissen** gesprochen¹⁹.

Auf Grundlage der durch einen Investitionsimpuls ausgelösten Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen in der Berliner Wirtschaft lassen sich mithilfe einer regionalisierten Input-Output-Analyse die mit dem Nachfrageimpuls verbundenen Effekte auf die genannten Kennzahlen, Wirtschaftsleistung und Erwerbstätige, in Berlin abschätzen. Diese lassen sich in direkte, indirekte und induzierte Effekte aufteilen (vgl. Abbildung 14):

- Die **direkten Effekte** erfassen die unmittelbare Wirkung des Investitionsimpulses auf die Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in den Unternehmen, die mit der Erstellung der nachgefragten Güter und Dienstleistungen befasst sind.
- Die **indirekten Effekte** ergeben sich aus der Vorleistungsnachfrage der Unternehmen, die unmittelbar mit der Erstellung bzw. Bereitstellung der durch den Investitionsimpuls nachgefragten Güter und Dienstleistungen befasst sind. Ein Handwerksbetrieb benötigt beispielsweise Rohstoffe und Maschinen sowie Werkzeuge, um seine Leistungen anzubieten. Diese können vom Großhandel bezogen werden, welcher wiederum für den Unterhalt der Verkaufsräume Strom bezieht, der beispielsweise durch ein Windkraftwerk generiert wurde. Aus der Summe dieser entlang der gesamten Wertschöpfungskette angestoßenen wirtschaftlichen Tätigkeiten ergeben sich die indirekten Effekte.
- Die **induzierten Effekte** erfassen die volkswirtschaftliche Wirkung, die ausgelöst wird, indem die direkt und indirekt generierten (Arbeits- und Kapital-)Einkommen der Erwerbstätigen und Unternehmen in der Berliner Wirtschaft wieder verausgabt werden. Dazu zählen insbesondere die Konsumausgaben der Beschäftigten der Unternehmen und Zulieferer der Berliner Wirtschaft. Die Ermittlung der induzierten Effekte erfolgt im Rahmen der sogenannten Multiplikatoranalyse.

¹⁹ In der vorliegenden Analyse werden für die Beschäftigungseffekte – abweichend von einer einjährigen Betrachtung der ausgelösten regionalwirtschaftlichen Effekte – nicht die Anzahl der Erwerbstätigen, sondern die Anzahl von einjährigen Beschäftigungsverhältnissen herangezogen. Dies ist notwendig, da es bei einer Betrachtung der kumulierten Effekte über den gesamten Umsetzungszeitraum 2022–2026 möglich wäre, dass ein Beschäftigter, der durch die getätigten Investitionen einen 2-jährigen Vertrag erhält, in der Aggregation für zwei Beschäftigungsverhältnisse steht, wohingegen ein durch die Investitionen erschaffener Arbeitsplatz über die Jahre von verschiedenen Beschäftigten gefüllt werden kann. Somit wird von den geschaffenen Beschäftigungsverhältnissen und nicht der Anzahl der Beschäftigten bzw. den geschaffenen Arbeitsplätzen gesprochen. Aus diesem Grund ist in der ganzheitlichen Betrachtung des Zeitraums 2022–2026 auch nicht von der Anzahl der Beschäftigten die Rede, sondern es wird auf die kumulierte Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse verwiesen.

Abbildung 14: Übersicht über direkte, indirekte und induzierte Effekte in der Berliner Wirtschaft



(Quelle: eigene Darstellung)

Die Ermittlung der direkten und indirekten Effekte erfolgt mittels einer Input-Output-Analyse, die Berechnung der induzierten Effekte mithilfe der Multiplikatoranalyse. Diese basieren auf der im Rahmen der VGR veröffentlichten Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2021). Darin enthalten sind Angaben zu intersektoralen Vorleistungsverflechtungen der deutschen Volkswirtschaft nach Güter- und Dienstleistungsgruppen, anhand derer sich die mit der Herstellung der durch den Investitionsimpuls zusätzlich nachgefragten Güter und Dienstleistungen verbundene Bruttowertschöpfung ermitteln lässt. Zudem beinhaltet die Input-Output-Rechnung Angaben zur Anzahl der Erwerbstätigen je Produktionsbereich, die zur Berechnung der Beschäftigungseffekte herangezogen werden. Da die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes nur auf Bundesebene und nicht disaggregiert auf Bundeslandebene vorliegen, wird die für die Berechnung maßgebliche Input-Output-Tabelle für die gesamte Bundesrepublik auf Basis regionalökonomischer Forschungsergebnisse (vgl. (Flegg und Tohmo 2013) und (Kronenberg und Többen 2013)) auf Ebene des Landes Berlin regionalisiert. Bei der Modellierung werden regionale Lieferquoten berechnet, mit denen branchenspezifisch ermittelt wird, welcher Anteil von Vorleistungsgütern und Dienstleistungen von Unternehmen aus Berlin bezogen wird. Zu diesem Zweck werden detaillierte Arbeitsmarktdaten der Bundesagentur für Arbeit herangezogen und mittels mathematischer Verfahren die Wirkung eines zusätzlichen Nachfrageimpulses auf die Wirtschaftszweige in Berlin berechnet (vgl. (DIW Econ et al. 2021)).

Da die Berechnung den Definitionen und Methoden der Statistikämter folgt, sind die damit ermittelten regionalwirtschaftlichen Effekte durch die betrachteten Investitionsimpulse mit den gesamtwirtschaftlichen Größen der amtlichen Statistik vergleichbar. Somit lässt sich beispielsweise eine Aussage darüber treffen, wie groß die ausgelösten Bruttowertschöpfungseffekte im Vergleich zur gesamten Wirtschaftsleistung des Landes Berlin sind bzw. wie bedeutend die Beschäftigungseffekte für den Berliner Arbeitsmarkt wären.

Voraussetzungen für die Anwendung des beschriebenen Modells

Das beschriebene regionalökonomische Modell kann jedoch nicht uneingeschränkt für die Berechnung regionalökonomischer Effekte verwendet werden. Um dies – sowie die ausreichende Aussagekraft der berechneten Effekte – zu gewährleisten, ist es von besonderer Bedeutung, dass die ausgewählten Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel bestimmte Kriterien erfüllen. Eine Anwendung des Modells ist

somit abhängig von der ausreichenden Erfüllung von Eignungskriterien. Für eine Berechnung müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Eine ausreichende Relevanz der Maßnahme/des Maßnahmenbündels für Berlin sowie für das BEK 2030 muss gegeben sein.
- Die mit der Maßnahme/dem Maßnahmenbündel verbundene Investitionssumme muss klar bemessen werden können.
- Eine klare und eindeutige Zuordnung des Investitionsimpulses auf die Berliner Wirtschaft zu den Wirtschaftszweigen (WZ) der amtlichen Statistik (Klassifikation WZ2008) muss möglich sein (auch anteilig, falls mehrere WZ betroffen).
- Investitionen müssen in ausreichendem Maße die Berliner Wirtschaft betreffen bzw. einen Effekt auf diese haben.

Diese Kriterien stellen sicher, dass eine ausgewählte Maßnahme bzw. ein Maßnahmenbündel von ausreichender Bedeutung für die Berliner Wirtschaft und das BEK 2030 als Ganzes sind. Dies ist insbesondere wichtig, um einen in Berlin messbaren Effekt ermitteln zu können. Maßnahmen von vergleichsweise geringerer Bedeutung könnten beispielsweise dazu führen, dass die ausgelösten Effekte zwar berechnet werden können, diese für die Berliner Wirtschaft jedoch kaum eine Relevanz bzw. einen Einfluss haben. Des Weiteren kann eine Ermittlung der regionalökonomischen Effekte nur dann erfolgen, wenn der jeweiligen Maßnahme bzw. dem Maßnahmenbündel auch ein klar bemessener Investitionsimpuls zugeordnet werden kann, da ohne diesen der „Input“ für das verwendete Modell fehlt. Steht die Höhe des Investitionsimpulses fest, ist es zudem wichtig, diesen möglichst exakt in seiner Wirkung auf einzelne Wirtschaftszweige zuordnen zu können. Da die verschiedenen Wirtschaftszweige der amtlichen Statistik im verwendeten Modell sehr individuelle Vorleistungsverflechtungen mit der restlichen Berliner Wirtschaft besitzen, kann eine ungenaue oder fehlerhafte Zuordnung des Investitionsimpulses zu den betreffenden WZ die Ergebnisse der Berechnung verfälschen. Um dies zu vermeiden kann jedoch in vielen Fällen auf Sekundärliteratur zurückgegriffen werden, die eine mögliche Zuordnung im Einzelfall stützen kann. Abschließend ist sicherzustellen, dass der Investitionsimpuls nicht nur von in Berlin befindlichen privaten Akteurinnen und Akteuren sowie dem Land Berlin ausgelöst bzw. finanziert wird, sondern, dass dieser Impuls auch tatsächlich in einem ausreichenden Maße zu einer gesteigerten Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen führt, die von Unternehmen der Berliner Wirtschaft bedient werden. Es ist somit stets zu bedenken, welcher Anteil des Investitionsimpulses in Berlin verbleibt und welcher Anteil sozusagen „importiert“ wird.²⁰

Das Maßnahmenbündel *energetische Modernisierung im Gebäudebestand* aus dem Handlungsfeld Gebäude, bestehend aus den Maßnahmen

- G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen
- G-3 Klimaschutz in der Städtebauförderung
- G-12 Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen
- G-13 Energiespar-Förderprogramm des Landes Berlin
- G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten
- G-24 Sanierungspflichten im privaten Gebäudebestand und

²⁰ Als „Import“ wird in diesem Fall jegliches Gut bzw. jegliche Dienstleistung verstanden, die von Unternehmen außerhalb Berlins bedient wird. Ein von einem Brandenburger Unternehmen ausgeführter Auftrag würde somit als Import definiert, da er in der Berliner Wirtschaft zu keinem Wertschöpfungs- bzw. Beschäftigungseffekt führt.

- G-25 Serielles Sanieren

erfüllt diese Kriterien und wurde somit für die Berechnung der mit ihr einhergehenden regionalökonomischen Effekte ausgewählt. Im Folgenden werden die mit dem Maßnahmenbündel verbundenen Investitionsimpulse sowie deren Auswirkung auf Beschäftigung und Bruttowertschöpfung in der Berliner Wirtschaft dargestellt.

2.3. Regionalökonomische Effekte ausgewählter Maßnahmen und Maßnahmenbündel des BEK 2030

Regionalökonomische Effekte durch energetische Modernisierung im Gebäudebestand

Wie zuvor erwähnt, ist es wichtig, dass die zur Eignung der Berechnung des vorgestellten regionalisierten Input-Output-Modells für die Berliner Wirtschaft formulierten Kriterien bestmöglich erfüllt sind. Für das betrachtete Maßnahmenbündel zur energetischen Modernisierung im Gebäudebestand ist dies hinreichend erfüllt, da dieses zum einen eine bedeutende Relevanz für Berlin sowie für die im BEK 2030 vorgeschlagenen Maßnahmen insgesamt hat. Das Handlungsfeld Gebäude steht in Berlin für rund 42 % der CO₂-Emissionen (Stand: 2019). Eine Reduktion ist in diesem Handlungsfeld also von besonderer Bedeutung. Da die notwendige Reduktion von CO₂ im Gebäudesektor zudem besonderer finanzieller Anstrengungen bedarf, ist gleichzeitig eine ausreichend hohe Relevanz für die Berliner Wirtschaft gegeben, d. h. im Hinblick auf die damit verbundenen Investitionen sowie potenzielle Effekte auf Wertschöpfung und Beschäftigung.

Des Weiteren ist es beim betrachteten Maßnahmenbündel, unter Zuhilfenahme der getroffenen Annahmen bezüglich der damit einhergehenden Steigerung der Sanierungsrate und -tiefe im Gebäudebestand in Berlin (inklusive der Berücksichtigung der bereits erreichten energetischen Standards in Wohn- und Nichtwohngebäuden ohne und mit Denkmalschutz) möglich, eine exakte Schätzung der damit einhergehenden Kosten bzw. Investitionen vorzunehmen. Unter den getroffenen Annahmen können diese zudem den Wirtschaftszweigen der Berliner Wirtschaft, auf die sie eine Wirkung entfalten, eindeutig zugeordnet werden. Die genaue Aufteilung auf die entsprechenden Wirtschaftszweige der amtlichen Statistik (nach Klassifikation WZ2008) wird im Folgenden noch erläutert. Abschließend kann die Relevanz der in Zusammenhang mit dem Maßnahmenbündel getätigten Investitionen auf die Berliner Wirtschaft als gegeben angesehen werden. Dies ist zudem über die in der Regel sehr regionalen Strukturen des Ausbaugewerbes gegeben.

Die Investitionen im Zuge der Maßnahmen des Maßnahmenbündels zur energetischen Modernisierung im Gebäudebestand belaufen sich im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf insgesamt rund 1,03 Milliarden Euro (zu Preisen aus dem Bezugsjahr 2021). Dieser Impuls entsteht in verschiedenen Wirtschaftszweigen und beschreibt den insgesamt ausgelösten Investitionsimpuls.

Um die Berechnung der regionalökonomischen Effekte in Berlin durchführen zu können, muss dieser Investitionsimpuls, wie zuvor beschrieben, konkreten Wirtschaftszweigen der amtlichen Statistik zugeordnet werden. Mit rund 931 Millionen Euro entfällt dabei der überwiegende Teil (über 90 %) des Investitionsimpulses auf die (bauliche) Umsetzung der energetischen Modernisierung. Dies beinhaltet Arbeiten an der Gebäudehülle und den Fenstern sowie die Modernisierung der Innengeräte, beispielsweise der Heizungsanlagen. Diese Tätigkeiten lassen sich relativ trennscharf dem Wirtschaftszweig 43 (Vorbereitende Baustellen-, Bauinstallations- und sonstige Ausbauarbeiten) zuordnen. Dieser umfasst die für die energetische Modernisierung maßgeblichen Gewerke und Tätigkeitsfelder, wie beispielsweise den Austausch von Heizungsanlagen, Arbeiten an der Gebäudehülle, das Dämmen von

Gebäuden, Handwerkertätigkeiten sowie Arbeiten von Dachdeckern, Gerüstbauern, Glasern, Stuckateuren, Tischlern und weiteren Tätigkeiten des Ausbaugewerbes (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2022). Dem vorangehend sind jedoch vor tatsächlicher Umsetzung der Modernisierungsvorhaben die Planungsleistungen von Architekten und Ingenieuren notwendig. Diese belaufen sich im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf rund 93 Millionen Euro und lassen sich dem Wirtschaftszweig 71 (Dienstleistungen von Architektur- und Ingenieurbüros und der technischen, physikalischen Untersuchung) zuordnen. Zuletzt umfasst das Maßnahmenbündel auch spezielle Beratungsleistungen, wie z. B. die Erarbeitung von Quartierskonzepten. Diese belaufen sich insgesamt auf rund 9 Millionen Euro und können dem Wirtschaftszweig 74 (Sonstige Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten anderweitig nicht genannt) zugeordnet werden (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Investitionsimpulse nach Arbeitsleistungen (in Millionen Euro₂₀₂₁) und Wirtschaftszweigen

Leistung	Gesamtkosten 2022–2026	Wirtschaftszweig
Umsetzung Modernisierungen	931	43 – Vorbereitende Baustellen-, Bauinstallations- und sonstige Ausbauarbeiten
Planungsleistungen	93	71 – Dienstleistungen von Architektur- und Ingenieurbüros und der technischen, physikalischen Untersuchung
Beratungsleistungen	9	74 – Sonstige Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten anderweitig nicht genannt
Summe	1.033	

(Quelle: eigene Berechnungen)

Nachdem die betreffenden Wirtschaftszweige und Investitionsimpulse zugeordnet werden konnten, ist im Folgenden jedoch noch zu beachten, dass diese nicht ausschließlich in der Berliner Wirtschaft wirksam werden. Deshalb ist es wichtig, eine entsprechende Quote der regionalen Auftragserfüllung durch Unternehmen der Berliner Wirtschaft (bzw. alternativ eine entsprechende Importquote der Leistungen, die nicht von Berliner Unternehmen ausgeführt werden) anzunehmen. Diese wurde für die vorliegende exemplarische Berechnung, im Falle der Umsetzungen der Modernisierungsmaßnahmen sowie für die Planungen durch Architekten und Ingenieure als 50 % angenommen – d. h. die Hälfte der Leistungen wird an Berliner Unternehmen vergeben – sowie im Fall der Beratungsleistungen mit einer höheren regionalen Erfüllung von 70 %, die die durch Berliner Unternehmen ausgeführte Leistungen beschreiben, quantifiziert.

Nach Abzug der nicht durch Unternehmen der Berliner Wirtschaft ausgeführten Leistungen lässt sich der in Berlin verbleibende Investitionsimpuls des Maßnahmenbündels mit rund 914 Millionen Euro bemessen. Dieser bildet den Ausgangsimpuls für die Berechnung der regionalwirtschaftlichen Effekte in Berlin. Die Ergebnisse der Berechnung der regionalökonomischen Effekte des Maßnahmenbündels in der Berliner Wirtschaft sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Regionalwirtschaftliche Effekte des Maßnahmenbündels in Form von Bruttowertschöpfung (in Millionen Euro₂₀₂₁) und Beschäftigungsverhältnissen

Effekt	Bruttowertschöpfung	Beschäftigungsverhältnisse
direkter Effekt	226,6	4.002
indirekter Effekt	75,0	1.008
induzierter Effekt	65,1	959
Gesamteffekt	366,7	5.969

(Quelle: eigene Berechnungen)

Es zeigt sich, dass infolge der Umsetzung der Maßnahmen des Maßnahmenbündels ein direkter Bruttowertschöpfungseffekt in Höhe von rund 227 Millionen Euro generiert wird, der direkt bei den Berliner Unternehmen, die mit der Ausführung der angestoßenen Modernisierungs- sowie Beratungs- und Planungsleistungen betraut wurden, anfällt. Entlang der Berliner Wertschöpfungskette und durch die Verausgabung von direkt und indirekt generierten Einkommen entstehen dabei weitere indirekte und induzierte Bruttowertschöpfungseffekte von zusammen rund 140 Millionen Euro. Somit lässt sich der Gesamteffekt des Maßnahmenbündels zur energetischen Modernisierung im Gebäudebestand auf die in Berlin generierte Bruttowertschöpfung von insgesamt rund 367 Millionen Euro im Umsetzungszeitraum 2022–2026 des BEK 2030 bemessen. Für jeden durch das Maßnahmenbündel in Berliner Unternehmen direkt generierten Euro Bruttowertschöpfung werden somit weitere 0,6 Euro Bruttowertschöpfung in der Berliner Wirtschaft ausgelöst.

Analog zur Bruttowertschöpfung können auch die Beschäftigungseffekte auf dem Berliner Arbeitsmarkt interpretiert werden. Demnach stehen 4.002 Beschäftigungsverhältnisse direkt mit der Umsetzung der Maßnahmen des Maßnahmenbündels zur energetischen Modernisierung im Gebäudebestand in Verbindung. Weitere 1.967 Beschäftigungsverhältnisse werden zudem indirekt und induziert realisiert. Somit beläuft sich der gesamte Beschäftigungseffekt im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf insgesamt 5.969 Berliner Beschäftigungsverhältnisse. Für jedes direkte Beschäftigungsverhältnis in einem Unternehmen der Berliner Wirtschaft entstehen demnach weitere 0,5 Beschäftigungsverhältnisse in Berlin.

I Umsetzung und Monitoring

1. Institutionalisation von Energiewende und Klimaneutralität

Umsetzungsinstitutionen der öffentlichen Hand

Da die anstehenden Herausforderungen eines breiten Mixes an Maßnahmen über alle Sektoren hinweg bedürfen, ist eine klare Zuständigkeit für die Gesamtkoordination wichtig. Eine Einzelbetrachtung auf die in der BEK 2030 vorgeschlagenen Maßnahmen je Sektor ist nicht ausreichend, sondern es gilt besonders auch das Zusammenwirken verschiedener Maßnahmen in den Blick zu nehmen. So können Synergieeffekte genutzt und Ressourcen effizienter eingesetzt werden. Das EWG Bln regelt, dass diese koordinierende Rolle der für den Klimaschutz zuständigen Senatsverwaltung zukommt. Sie ist für die Gesamtkoordination, das Monitoring und die Weiterentwicklung des BEK 2030 zuständig (§ 4 und § 5 EWG Bln). Damit ist sie auch Ansprechpartnerin für die öffentliche Hand und die Stadtgesellschaft, wenn es um Fragen des Umsetzungsprozesses, Informationen zur Finanzierung von Maßnahmen durch Mittel aus dem Landeshaushalt oder um Informationen zu möglichen Netzwerkpartnern und -partnerinnen geht. Dem Berliner Abgeordnetenhaus wird jährlich der Umsetzungsstand berichtet.

Die Zuständigkeit für die Umsetzung (inklusive der Zeit- und Finanzplanung) der einzelnen Maßnahmen aus den verschiedenen Sektoren liegt bei den jeweils federführenden Senatsverwaltungen und ist in den Maßnahmenbeschreibungen ausgewiesen. Diese handeln eigenverantwortlich und sind für die frist- und sachgerechte Umsetzung der Maßnahmen verantwortlich. Andere Stellen und Akteure, die für die Umsetzung der Maßnahmen nötig sind, werden entsprechend einbezogen. Im Einzelfall ergeben sich einzelne Mitwirkungspflichten bereits aus dem EWG Bln. Die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung und die federführenden Stellen stehen hinsichtlich der Umsetzung der Maßnahmen in kontinuierlichem Austausch.

Mit dem Beschluss zur Einsetzung des Senatsausschusses Klimaschutz im März 2022 wurde ein ressortübergreifendes politisches Steuerungsgremium unter dem Vorsitz der Regierenden Bürgermeisterin geschaffen, das die Einhaltung der Berliner Klimaziele überwachen und bei drohender Verfehlung der Reduktionsziele mit zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen nachsteuern soll. Dem Ausschuss gehören die Senatorinnen und Senatoren für der Senatsverwaltungen für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (SenUMVK), für Bildung, Jugend und Familie (SenBJF), für Finanzen (SenFin), für Kultur und Europa (SenKultEuropa), für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen (SenSBW), für Wirtschaft, Energie und Betriebe (SenWiEnBe) sowie der Chef der Senatskanzlei an (Senatskanzlei Berlin 2022).

Weitere Umsetzungsakteure

Die Bezirke spielen bei vielen Maßnahmen eine wichtige Rolle in der Umsetzung. Es wird empfohlen für die Umsetzung und das Monitoring der Maßnahmen eine noch engere Abstimmung zwischen der Landesverwaltung und den Bezirken zu institutionalisieren.

Seit 2017 begleitet der Berliner Klimaschutzrat, der sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, der Wirtschaft, der Verbände und der Zivilgesellschaft zusammensetzt, die Fortschreibung des BEK 2030 und die Weiterentwicklung der Berliner Klima- und Energiepolitikpolitik (§ 11 EWG Bln). Seine Aufgabe ist es, als unabhängiges Gremium den Berliner Senat und das Abgeordnetenhaus auf dem Gebiet der Klimaschutz- und Energiepolitik zu beraten und auf die Einhaltung der Klimaschutzziele und die Umsetzung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms zu achten. Der Klimaschutzrat

soll zudem auch als Vermittler zwischen Stadtgesellschaft und Verwaltung fungieren, um das Thema Klimaschutz stärker in der Öffentlichkeit zu verankern.

Berlin klimaneutral umzugestalten erfordert, dass sich alle Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft, Verbänden, Zivil- und Stadtgesellschaft an der Umsetzung beteiligen. Im BEK 2030 Prozess wurden diese bereits eingebunden, beispielsweise im Beteiligungsprozess zur Weiterentwicklung des BEK 2030 (s. Kapitel E) oder durch den Klimabürger:innenrat.

Durch den Klimabürger:innenrat soll den Berliner Bürgerinnen und Bürgern mehr Mitsprache beim Klimaschutz eingeräumt werden. Der Rat setzt sich aus 100 Bürgerinnen und Bürgern ab 16 Jahren zusammen, die aus einer zufällig ausgelosten Gruppe von 2800 Menschen nach unterschiedlichen Kriterien ausgewählt wurden, um die Zusammensetzung der Berliner Bevölkerung möglichst genau abzubilden. Der Klimabürger:innenrat eruiert, welche Maßnahmen zum Thema Klimaschutz die Menschen bereit sind mitzutragen, wo sie die Politik eher bremsen und wo sie die Politik eher antreiben würden. Andere Bundesländer haben bereits gute Erfahrungen mit einem solchen Gremium gemacht. Auch auf Bundesebene erarbeitete ein Bürgerrat Klima im Jahr 2021 Empfehlungen für die Politik. Für den kommenden Umsetzungszeitraum des BEK 2030 sollte dieses partizipative Element verstetigt und stärker institutionell verankert werden. Zudem sollen die Rolle und die Mitwirkung des Klimabürger:innenrates im Entscheidungs- und Monitoringprozess zum BEK 2030 klar definiert werden.

2. Monitoring und Vorschläge zur Weiterentwicklung des Monitoringsystems

Die Maßnahmen des BEK 2030 haben zum Ziel, den Beitrag zur Minderung der CO₂-Emissionen zu leisten, den Berlin durch eigene Aktivitäten selbst heben kann. Um eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen sicherzustellen, Fehlentwicklungen bei der Implementierung und Umsetzung der Maßnahmen in den verschiedenen Handlungsfeldern frühzeitig zu erkennen und um bei Bedarf zeitnah gegensteuern zu können, bedarf es eines kontinuierlichen Monitorings der Umsetzung und Wirkung der Maßnahmen.²¹

Ein kontinuierliches Monitoring kann auch sich ändernde politische, gesellschaftliche oder sonstige für die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit einer Maßnahme relevanten Rahmenbedingungen erkennen und entsprechend bei Bedarf die Notwendigkeit zu einer inhaltlichen Neuausrichtung einer Maßnahme anzeigen.

Unter anderem zu diesem Zweck wurde das digitale Monitoring- und Informationssystem (diBEK) des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms aufgebaut. Das diBEK überprüft die Umsetzung und Wirksamkeit der in Berlin umgesetzten und in Umsetzung befindlichen Klimaschutzmaßnahmen und der Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.

Um das Monitoring noch spezifischer auf die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen auszurichten, sollten zukünftig für die einzelnen Maßnahmen sowohl Indikatoren zur Umsetzung (Monitoring-Indikatoren) als auch, wo sinnvoll, Indikatoren zur Erfassung der direkten Wirkungen angeführt werden. Diese sollten für die Berichterstattung im diBEK genutzt werden.

Dabei werden für die sektoralen BEK-Maßnahmen sowohl Monitoring-Indikatoren als auch Wirkungs-Indikatoren ausgewiesen. Monitoring-Indikatoren erfassen die Aktivitäten, die im Rahmen des

²¹ Dies ist zudem verpflichtend gemäß § 5 des EWG Bln.

BEK 2030 bzw. der relevanten weiteren Berliner Klima-, Umwelt-, Energie-, Stadtentwicklungs- und Mobilitätspolitik initiiert werden. Wo möglich sollten diese in Relation zu den im BEK 2030 oder weiteren Gesetzen und Planwerken festgelegten Zielwerten und Zieljahren gesetzt werden, um den Grad der Zielerreichung darzustellen. Indikatoren zu den direkten Wirkungen erfassen die Änderungen, die durch die Aktivitäten adressiert werden sollen.

Beispielhaft an der Maßnahme V-3 *Radverkehr attraktiver und sicherer machen* dargestellt, sind die folgenden Indikatoren denkbar:

- Monitoring-Indikatoren:
 - Entwicklung des Radwegenetzes (in km) in Relation zum Ausbaupfad im Radverkehrsplan (RVP)
 - Ausbau geschützter Radinfrastruktur an Hauptstraßen bis 2026
 - Anzahl der Fahrradstellplätze an ÖPNV-Stationen und im öffentlichen Raum (RVP)
- Wirkungs-Indikator:
 - Anteil des Modal Split des Radverkehrs an den in Berlin zurückgelegten Wegen (Zielwert Datenerhebung 2024, entspr. StEP MoVe)

Da sich die Klimawirkung der Maßnahmen erst aus dem Zusammenspiel mehrerer Maßnahmen und den Rahmenbedingungen ergibt, sollten Indikatoren der Klimawirkung (Impact-Indikatoren zu CO₂-Emissionen) nicht auf Maßnahmen-Ebene, sondern auf Ebene der Handlungsfelder genutzt werden. Die dort auszuweisenden vermiedenen CO₂-Emissionen können in Relation zu den Sektorzielen des BEK 2030 gesetzt werden.

Zur Kommunikation der Zielerreichung sollten einfach zu verstehende Piktogramme genutzt werden; denkbar wäre ein Ampelsystem oder, wie beispielsweise in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie genutzt, Wettersymbole (von Gewitter bis sonnig).

Im Folgenden findet sich eine maßnahmen-spezifische Liste möglicher Indikatoren, anhand derer die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen und ihr jeweiliger Beitrag zur Zielerreichung abgeschätzt werden können.

2.1. Monitoring des Handlungsfelds Energie

In der nachfolgenden Auflistung sind die Indikatoren benannt, anhand derer ein Monitoring der Maßnahmen im Handlungsfeld Energie erfolgen kann.

E-1: Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene

Monitoring-Indikator:

- Die Aktivitäten Berlins auf Bundesebene werden im jährlichen Monitoringbericht abgebildet.

E-4: Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity

Monitoring-Indikatoren:

- Erfassung der registrierten PV-Anlagen aus dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur bzw. bei Stromnetz Berlin.
- Erfassung der Daten aus den Förderprogrammen des Landes und des Bundes für solarthermische Anlagen, PV-Stromspeicher sowie zukünftigen Förderprogrammen im Kontext Solaranlagen.

Wirkungs-Indikator:

- Die Wirkung hinsichtlich der CO₂-Minderung wird auf Basis der ins Netz eingespeisten Strommengen ermittelt. Der Eigenverbrauch wird abgeschätzt bzw. im Falle von Mieterstrommodellen bei den Betreibern abgefragt.

E-5: Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung

Monitoring-Indikator:

- Anzahl und Kapazität der neu installierten Windkraftanlagen innerhalb Berlins sowie der Anlagen, die durch Unterstützung des Landes Berlin in Brandenburg errichtet wurden.

Wirkungs-Indikator:

- Die Wirkung wird primär an der aus Windkraftanlagen in Berlin eingespeisten Strommenge und dem dadurch verdrängten Einsatz fossiler Energieträger bemessen.

E-6: Eigenrealisierung von Erneuerbare-Energie-Projekten durch Landesunternehmen, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts

Monitoring-Indikator:

- die Anzahl von Kooperationsvereinbarungen sowie von geplanten und realisierten Vorhaben zur Nutzung erneuerbarer Energien bei Landesunternehmen sowie Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts

E-7: Finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende ermöglichen

Monitoring-Indikator:

- die Anzahl und der finanzielle Umfang der Beteiligungsangebote sowie die Anzahl neuer Mieterstromprojekte innerhalb des BEK-Umsetzungszeitraums.

E-9: Erschließung oberflächennaher Geothermie

Monitoring-Indikator:

- Anzahl neu installierter Wärmepumpen mit Nutzung von Erdwärme

E-10: Optimierte energetische Nutzung von Biomasse

Monitoring-Indikatoren:

- Erfassung der Biomassenutzung bzw. Verwertung über die Abfallbilanzen und Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanzen
- wissenschaftliche Auswertung und Evaluation der Demonstrationsanlage

E-13: Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze

Monitoring-Indikator:

- die jährlichen Netzerweiterungen sowie der Zuwachs an Gebäuden, die mit Fern- oder Nahwärme versorgt werden

Wirkungs-Indikator:

- Energiebereitstellung durch Fern- oder Nahwärmenetze anhand der jährlichen Energiebilanzen des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg

E-14: Abwärmepotenziale erschließen

Monitoring-Indikator:

- Anzahl und technische Daten der realisierten Anlagen zur Abwärmenutzung

Wirkungs-Indikator:

- CO₂-Minderung aus der Verdrängung einer vergleichbaren Menge fossiler Energie in der Wärmeerzeugung durch Datenbeschaffung bei Netzbetreibern oder über bewilligte Förderanträge

E-16: Langzeitwärmespeicher und smarte Wärmeabnahme

Monitoring-Indikator:

- Anzahl der umgesetzten Langzeitspeicheranlagen in Wärmenetzen und auf Quartiersebene und die Anzahl netzdienlicher Wärmeabnehmer

E-20: Power-to-Heat: Umlagen und Abgaben flexibilisieren

Monitoring-Indikatoren:

- erfolgte Anpassung der Gesetzeslage
- Anzahl der erfassten Anlagen für netzdienlichen Strombezug

E-21: Erprobung virtueller Kraftwerke und intelligenter Verteilungsnetze auf Quartiersebene

Monitoring-Indikator:

- Anzahl, Akteursvielfalt und Umfang innovativer Pilotvorhaben auf Quartiersebene zur Realisierung virtueller Kraftwerke und intelligenter Verteilungsnetze

E-31: Zukunft der Gasversorgung

Monitoring-Indikator:

- Evaluation, ob Empfehlungen aufgenommen wurden und sich daraus weitere Planungs- und Umsetzungsschritte ableiten lassen

2.2. Monitoring des Handlungsfelds Gebäude

In der nachfolgenden Auflistung sind die Indikatoren benannt, anhand derer ein Monitoring der Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude erfolgen kann.

G-0: Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene

- Es werden keine Indikatoren definiert. Die Aktivitäten Berlins auf Bundesebene werden im jährlichen Monitoringbericht abgebildet.

G-1: Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen

Monitoring-Indikatoren

- Anzahl der Quartiere in Prüfung
- Anzahl der Quartiere mit einem Konzept in Erstellung
- Anzahl der Quartiere mit einem abgeschlossenen Konzept
- Anzahl der Quartiere mit einem Sanierungsmanagement
- Flächen nach Nutzung (Wohnen/Gewerbe/soziale Infrastruktur) je Quartier
- Änderung der Energieträgerstruktur
- Reduktion der Endenergieverbräuche und CO₂-Emissionen je Quartier

Wirkungs-Indikatoren:

- Reduktion der Energieverbräuche je Quartier
- Reduktion der CO₂-Emissionen je Quartier (bei geplanten Quartieren geschätzt)
- Änderung der Energieträgerstruktur je Quartier

G-3: Klimaschutz in der Städtebauförderung

Monitoring-Indikator:

- CO₂-Minderung je Einzelprojekt in Planung (SOLL)

Wirkungs-Indikator:

- CO₂-Minderung je Einzelprojekt nach Umsetzung (IST)

G-4: Klimaneutrale oder Plus-Energie und nachhaltige Quartiere im Neubau

Monitoring-Indikatoren:

- neu errichtete energetisch relevante Nutzfläche je Einzelprojekt
- neu überbaute Grundstücksfläche je Einzelprojekt
- Anzahl Einzelprojekte mit Umsetzungs-Standard „Klimaneutral“
- Anzahl Einzelprojekte mit Umsetzungs-Standard „Energie-Plus“
- Anzahl Einzelprojekte mit Erfüllung der Nachhaltigkeitskriterien

G-5: Klimaschutzrelevante Bauleitplanung

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl an Bebauungsplänen, die klimaschutzrelevante Aspekte explizit festgesetzt haben
- Anzahl an Quartieren / Neubauprojekten, bei denen städtebauliche Verträge abgeschlossen wurden, die klimaschutzrelevante Aspekte vorschreiben

G-6: Strategie für denkmalgeschützte Gebäude und sonstige „besonders erhaltenswerter Bausubstanz“ im Sinne des Klimaschutzes entwickeln und umsetzen

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl und Art (Gebäudehülle/Bauteil bzw. Heizungsoptimierung/Energieträgerumstellung) der durchgeführten energetischen Modernisierungsmaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden
- Anzahl und Art (Gebäudehülle/Bauteil bzw. Heizungsoptimierung/Energieträgerumstellung) der durchgeführten energetischen Modernisierungsmaßnahmen an BEB (wenn eine Meldepflicht eingeführt wird)

Wirkungs-Indikatoren:

- energetisch sanierte Nutz- sowie nach Möglichkeit energetisch sanierte Bauteilfläche von denkmalgeschützten Gebäuden
- energetisch sanierte Nutz- sowie nach Möglichkeit energetisch sanierte Bauteilfläche von BEB

G-8: Vorbildwirkung öffentliche Hand

- Das Monitoring von energetischen Maßnahmen geschieht im Rahmen des Energiemanagements der öffentlichen Hand.

Monitoring-Indikator:

- Umsetzung der Einzelmaßnahmen in G-8 (ja/nein)

G-12: Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen

Monitoring-Indikator:

- Anzahl und Art (Bauteil bzw. Heizungsoptimierung/Energieträgerumstellung) energetische Sanierungen je Einzelmaßnahme

Wirkungs-Indikatoren:

- energetisch sanierte Wohnfläche in Milieuschutzgebieten (auch außerhalb Milieuschutzgebieten, wenn Meldepflicht)
- Höhe Modernisierungsumlage, wenn eine Sanierungsbegleiterin oder ein Sanierungsbegleiter bzw. die Sanierungsagentur involviert war

G-13: Energiespar-Förderprogramm des Landes Berlin

Wirkungs-Indikatoren:

- Anzahl und Art (z. B. Gebäudehülle/Bauteil bzw. Heizungsoptimierung/Energieträgerumstellung) der gestellten Förderanträge
- Summe der abgerufenen Fördermittel
- induziertes Investitionsvolumen pro Förder-Euro

G-16: BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten

Monitoring-Indikatoren:

- G-16-a (BAUinfo Berlin) – Anzahl der durchgeführten Beratungen je Beratungsmodul
- G-16-a (BAUinfo Berlin) – Anzahl der organisierten Veranstaltungen
- G-16-a (BAUinfo Berlin) – Anzahl von Besucherinnen und Besuchern des BAUinfo Berlin
- G-16-a (BAUinfo Berlin) – Anzahl von Besucherinnen und Besuchern der Webseite des BAUinfo Berlin
- G-16-a (BAUinfo Berlin) – Anzahl von Besucherinnen und Besuchern, die zu anderen Beratungsangeboten in Berlin weitergeleitet wurden
- G-16-b (Sanierungsagentur) – Anzahl von Beratungen, die zur Umsetzung führen
- G-16-c (Beratungsoffensive) – Anzahl durchgeführte Vor-Ort-Beratungen
- G-16-c (Beratungsoffensive) – Anzahl durchgeführte Veranstaltungen
- G-16-c (Beratungsoffensive) – Teilnehmende an durchgeführten Veranstaltungen

Wirkungs-Indikatoren:

- G-16-b (Sanierungsagentur) – Investitionsvolumen je Sanierungsvorhaben
- G-16-b (Sanierungsagentur) – Abgerufene Fördermittel je Sanierungsvorhaben
- G-16-b (Sanierungsagentur) – Abschätzung der CO₂-Reduktion durch die umgesetzten Modernisierungsmaßnahmen je Sanierungsvorhaben
- G-16-c (Beratungsoffensive) – Anzahl aufsuchender Initialberatungen und vertiefender Beratungen

G-22: Räumliche Wärmeplanung

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der vorliegenden räumlichen Wärmeplanungen auf Quartiers- oder Bezirksebene
- Fläche der vorliegenden räumlichen Wärmeplanungen auf Quartiers- oder Bezirksebene

Wirkungs-Indikatoren:

- spezifischer Endenergieverbrauch der Gebiete mit einem vorliegenden räumlichen Wärmeplan
- Treibhausgas-Emissionen (bezogen auf Nettogrundfläche, Wohnfläche und Einwohner) der Gebiete mit einem vorliegenden räumlichen Wärmeplan
- Anzahl von Wärmepumpen in den Gebieten mit einem vorliegenden räumlichen Wärmeplan
- Anzahl von Fernwärme-Anschlüssen in den Gebieten mit einem vorliegenden räumlichen Wärmeplan
- Einsatz von erneuerbaren Energien (z. B. Fläche solarthermische und PV-Anlagen) in den Gebieten mit einem vorliegenden räumlichen Wärmeplan

G-23: Nachhaltiges Bauen und Sanieren

Monitoring-Indikator:

- Umsetzung der Einzelmaßnahmen in G-23 (ja/nein)

Wirkungs-Indikatoren:

- Anzahl von Bauvorhaben oder sanierte/gebauete Fläche unter ausgewählten Standards des nachhaltigen Bauens
- sanierte Fläche unter ausgewählten Standards des nachhaltigen Bauens (wenn Meldepflicht)
- gebaute Fläche unter ausgewählten Standards des nachhaltigen Bauens
- Anzahl von Bauvorhaben in Holzbauweise
- Fläche von Bauvorhaben in Holzbauweise

G-24: Sanierungspflichten im privaten Gebäudebestand

Monitoring-Indikator:

- vorbereitende Prüfungen wurden abgeschlossen (ja/nein)

Wirkungs-Indikatoren:

- energetisch sanierte Fläche (wenn Meldepflicht)
- Anzahl der durchgeführten energetischen Modernisierungsmaßnahmen (wenn Meldepflicht)

- Anzahl energetische Sanierungen je Einzelmaßnahme (je betroffenes Bauteil, Austausch/Optimierung Wärmeerzeugung, Energieträgerwechsel) (wenn Meldepflicht)

G-25: Serielles Sanieren

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl von geplanten Pilotprojekten
- Anzahl von umgesetzten Pilotprojekten
- Anzahl der mit dem Energiesprung-Prinzip sanierten Objekte
- Grundfläche der mit dem Energiesprung-Prinzip sanierten Objekte

G-26: Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand

Wirkungs-Indikatoren:

- Anzahl von Wärmepumpen
- Einsatz von erneuerbaren Energien (z. B. Fläche/Anzahl solarthermische und PV-Anlagen)

G-27: Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen

Monitoring-Indikator:

- Anzahl von neuen Bebauungsplänen oder Ergänzungen in Bebauungsplänen, die Festlegungen zum Verbot oder zur Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen enthalten

2.3. Monitoring des Handlungsfelds Wirtschaft

In der nachfolgenden Auflistung sind die Indikatoren benannt, anhand derer ein Monitoring der Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft erfolgen kann.

W-2: Effiziente Straßenbeleuchtung konsequent umsetzen

Monitoring-Indikator:

- Prüfung von Sensortechnik in der Entwurfsplanung

Wirkungs-Indikatoren:

- Anzahl der ausgetauschten Straßenleuchten
- Energieeinsparungen durch ausgetauschte Straßenleuchten

W-5: Ausbau des bestehenden Tourismusnetzwerkes im Rahmen von „Sustainable Berlin“

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der Netzwerktreffen
- Anzahl vorgestellter Best-Practice-Beispiele
- Anzahl zertifizierter Unternehmen

W-8: Energiedienstleistungsangebote im Einzelhandel

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der Direktansprachen von Unternehmen
- Anzahl der durchgeführten Effizienzchecks

- Anzahl der Partnerschaften mit Multiplikatoren

W-9: Klimaschutzkonzepte in bestehenden Gewerbegebieten

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl erstellter Konzepte und potenzielle Einsparungen
- Anzahl umgesetzter Konzepte und realisierte Einsparungen

Wirkungs-Indikator:

- Energie- und Emissionseinsparungen im Rahmen der geförderten und umgesetzten Konzepte

W-12: Bündelung von Beratungsangeboten

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl durchgeführter bzw. weitergeleiteter Beratungen, unterteilt in Basis- und Detailberatungen
- Anzahl beratener Unternehmen, die vorgeschlagene Handlungsempfehlungen umsetzen
- Umsetzung der Öffentlichkeitsarbeit (Anzahl Informationsveranstaltungen, in den Umlauf gebrachte Werbe- und Informationsmaterialien)

W-15: Einspar-Contracting-Modelle für die öffentliche Hand

Wirkungs-Indikatoren:

- eingesparte Energiemenge (Erhebung im Rahmen der jährlichen Contracting-Prüfung) in kWh
- Eingesparte CO₂-Emissionen
- Anzahl von Contracting-Projekten

W-19: Förderprogramm für strombasierte Effizienztechnologien und Stromflexibilität

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl erstellter Potenzialanalysen
- Anzahl initiiertes Umsetzungsprojekte

Wirkungs-Indikator:

- Emissionseinsparungen durch umgesetzte Konzepte

W-20: Erstellung eines Leitfadens für die Umsetzung der PV-Pflicht für Unternehmen

Monitoring-Indikatoren:

- Erstellung des Leitfadens
- Potenzialanalyse
- Erweiterung der PV-Pflicht

W-21: Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl durchgeführter Veranstaltungen
- Anzahl teilnehmender Unternehmen (sowie Erreichen bestimmter Zielgruppen/Branchen)
- Anzahl der Unternehmen, die nach den Veranstaltungen tatsächlich Handlungsschritte eingeleitet haben

W-22: Partizipative Entwicklung einer Kreislaufwirtschaftsstrategie durch die Zero-Waste-Agentur

Monitoring-Indikatoren:

- Dokumentationsveröffentlichung der Fachtreffen
- Veröffentlichung der Vorschläge für das Berliner Abfallwirtschaftskonzept
- Anzahl der Treffen der Taskforces

W-23: Beitritt Net-Zero-Airports-Initiative

Monitoring-Indikatoren:

- Beitritt zur Initiative
- Anzahl/Anteil der klimaneutralen Prozesse und Abläufe am Flughafen
- Erreichen der Net-Zero-Zielsetzung

2.4. Monitoring des Handlungsfelds Verkehr

In der nachfolgenden Auflistung sind die Indikatoren benannt, anhand derer ein Monitoring der Verkehrsmaßnahmen erfolgen kann. Für eine Reihe dieser Indikatoren kann die Maßnahmenwirkung auch hinsichtlich Energieverbrauch, Mobilitätsverhalten, Verkehrsmittelwahl und anderer mobilitätsrelevanter Wirkungsdimensionen abgeschätzt werden kann. Hieraus lässt sich in einem weiteren Schritt (wie in diesem Gutachten erfolgt) die jeweilige CO₂-Minderungswirkung ableiten.²²

V-1: Zufußgehen attraktiver und sicherer machen

Monitoring-Indikator:

- Streckenlänge / Entwicklung Fußverkehrsnetz

Wirkungs-Indikatoren:

- Entwicklung Modal Split Personenverkehr und Anteil Fußverkehr
- Entwicklung Unfälle mit Fußverkehrsbeteiligung

V-3: Radfahren attraktiver und sicherer machen

Monitoring-Indikator:

- Streckenlänge / Entwicklung Radverkehrsnetz

Wirkungs-Indikatoren:

- Entwicklung Modal Split Personenverkehr und Anteil Radverkehr
- Entwicklung Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung

V-4: Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle

Monitoring-Indikatoren:

- Entwicklung Wagenkilometer ÖPNV
- Entwicklung Streckenlänge ÖPNV (Bus, Schiene)

²² Hierbei ist zu beachten, dass in sämtlichen Handlungsfeldern Einzelmaßnahmen für die quantitative Wirkungsabschätzung teils zu Maßnahmenbündeln zusammengefasst wurden.

- Anzahl / Anteil barrierefreier Haltestellen
- Anzahl Bike-and-Ride-Stellplätze
- Anzahl Park-and-Ride-Stellplätze
- Anteil der Bürgerinnen und Bürger mit (Abo-)Zeitfahrchein
- Anzahl Mobilstationen

Wirkungs-Indikatoren:

- Modal Split Personenverkehr und Anteil ÖPNV
- Anzahl jährlicher Fahrgäste ÖPNV
- Entwicklung Personenkilometer ÖPNV

V-6: Intermodalität und neue Mobilitätsdienstleistungen

Monitoring-Indikatoren:

- Umfang der Nutzung neuer Mobilitätsangebote
- Anzahl Mobilstationen

Wirkungs-Indikatoren:

- Modal Split Personenverkehr
- Umfang der Nutzung neuer Mobilitätsangebote

V-7: Finanzierungsinstrumente für ein klimafreundliches Mobilitätssystem vorbereiten

- nicht quantifizierbar, sondern Voraussetzung für die Umsetzung anderer Maßnahmen

V-8: Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte planen

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl / Entwicklung Pkw-Stellplätze im öffentlichen Raum
- Anzahl / Anteil bewirtschafteter Pkw-Stellplätze im öffentlichen Raum

Wirkungs-Indikatoren:

- Entwicklung Wegezähl und Wegelängen Personenverkehr
- Entwicklung der Zahl der in Berlin zugelassenen Fahrzeuge
- Modal Split Personenverkehr

V-9: Nachhaltige urbane Logistikkonzepte unterstützen und ausweiten

Monitoring-Indikatoren:

- Entwicklung der in Berlin zugelassenen Fahrzeuge der gewerblichen Flotten nach Antriebsart (Anzahl, Anteil)
- Anzahl Mikrodepots

Wirkungs-Indikator:

- Entwicklung Modal Split Wegezähl und Wegelängen im Wirtschafts- und Güterverkehr

V-10 Mobilitätsmanagement in der Berliner Verwaltung und in Unternehmen etablieren

Monitoring-Indikator:

- Anzahl Fahrzeuge in öffentlichen und betrieblichen Flotten differenziert nach Antriebsart

Wirkungs-Indikatoren:

- Modal Split im Beschäftigtenverkehr
- Modal Split dienstliche Mobilität
- Modal Split Besucherinnen- und Besucherverkehr

V-13: Ausweitung des Angebots von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum

Monitoring-Indikator:

- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte im öffentlichen Raum
- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte im halb-öffentlichen Raum
- Anzahl / Entwicklung in Berlin zugelassener batterie-elektrischer Pkw
- Anzahl / Entwicklung in Berlin zugelassener batterie-elektrischer LNFz

Wirkungs-Indikatoren:

- Entwicklung der Verkehrsleistung in Berlin zugelassener batterie-elektrischer Pkw
- Entwicklung der Verkehrsleistung in Berlin zugelassener LNFz

V-19: Emissionsfreie Flotten in Berlin fördern

Monitoring-Indikatoren:

- Entwicklung und Zusammensetzung der Flotte der Senatsverwaltungen, nachgeordneter Behörden, Bezirke und öffentliche Unternehmen nach Antriebsart (Anzahl, Anteil)
- Entwicklung und Zusammensetzung der Busflotte der BVG differenziert nach Antriebsart
- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte an Standorten des Landes Berlin und der Bezirke
- Entwicklung der gestellten und angenommenen Förderanträge WELMO
- Entwicklung der Fahrzeuge der gewerblichen Flotten nach Antriebsart (Anzahl, Anteil)
- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte auf gewerblichen Flächen

Wirkungs-Indikator:

- Entwicklung der Verkehrsleistung der Fahrzeuge der adressierten Flotten

V-20 Luftverkehrsemissionen begrenzen

Monitoring-Indikator:

- Entwicklung der Zahl der Starts und Landungen am Berliner Flughafen

Wirkungs-Indikator:

- Entwicklung des Passagieraufkommens am Berliner Flughafen

V-21: Stadt- und klimaverträgliches Geschwindigkeitsniveau ausweiten

Monitoring-Indikator:

- Anteil / Entwicklung des Straßennetzes mit Geschwindigkeitsbeschränkung / Tempo 30 und weniger

Wirkungs-Indikator:

- Entwicklung Modal Split Personenverkehr

V-22 Flächengerechtigkeit und Neuverteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds

Monitoring-Indikatoren:

- Entwicklung Anteil Verkehrsflächen an Gesamtfläche
- Entwicklung der Verteilung der Verkehrsflächen zwischen den Verkehrsmitteln

Wirkungs-Indikator:

- Entwicklung Modal Split Personenverkehr

V-23: Nullemissionszone

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der Kommunikationskampagnen zur geplanten Einführung der Nullemissionszone
- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte im öffentlichen Raum
- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte im halb-öffentlichen Raum
- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte auf privaten Flächen
- Anzahl / Entwicklung Ladepunkte auf gewerblichen Flächen

Wirkungs-Indikatoren:

- Anzahl / Entwicklung der in Berlin zugelassenen batterie-elektrischen Pkw
- Anzahl / Entwicklung der in Berlin zugelassenen batterie-elektrischen LNFz
- Entwicklung der Verkehrsleistung in Berlin zugelassener batterie-elektrischer Pkw

2.5. Monitoring des Handlungsfelds Konsum

In der nachfolgenden Auflistung sind die Indikatoren benannt, anhand derer ein Monitoring der Maßnahmen im Handlungsfeld Konsum erfolgen kann.

K-1: Substitution ineffizienter Haushaltsgeräte

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl ausgegebener Gutscheine für Kühlgeräte gekoppelt an dessen Effizienzklasse
- Anzahl erreichter Personen
- Anzahl erreichter Privathaushalte
- Anzahl der durchgeführten Beratungen

Wirkungs-Indikatoren:

- Anzahl von Neuanschaffungen von effizienten Haushaltsgroßgeräten und deren CO₂-Einsparpotenzial gegenüber Standardgeräten niedriger Effizienzklassen

K-2: Zielgruppenspezifische Beratungsangebote

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl erreichter Privathaushalte
- Anzahl erreichter Personen
- Anzahl der Beratungen

K-3: Stufenplan klimaneutrale Veranstaltungen

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl von Energieberatungen für teilnehmende Clubs und für Veranstalter von Indoor- und Outdoorveranstaltungen
- Anzahl der Clubs, die den Code of Conduct unterzeichnen

Wirkungs-Indikator:

- Quantifizierung des CO₂-Minderungspotenzials im Kontext von Energieberatungen in Clubs

K-4: Berlin is(s)t klimafreundlich

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der umgesetzten Projekte
- Anzahl der erreichten Personen pro Projekt, differenziert nach Zielgruppen
- Breitenwirkung von Informationsangeboten und damit Anzahl der an den Angeboten beteiligten Institutionen sowie deren Bandbreite

K-5: Kultureinrichtungen und Sportvereine werben für Klimaschutz

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der teilnehmenden Institutionen und Vereine
- Anzahl der erreichten Mitglieder, Abonnenten und Abonnentinnen, Besucher und Besucherinnen, die an den Aktionen zum Klimaschutz beteiligt werden

Wirkungs-Indikator:

- messbare CO₂-Einsparungen, die durch die Klimaschutzaktivitäten erreicht werden

K-6: Klima-App

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der Partner, die sich an der App durch Angebote und Aktivitäten beteiligen
- Diversität der App
- Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer
- Entwicklung der Verkehrsleistung in Berlin zugelassener LNFz

2.6. Monitoring des Handlungsfelds übergeordnete Maßnahmen

In der nachfolgenden Auflistung sind die Indikatoren benannt, anhand derer ein Monitoring der Maßnahmen im Handlungsfeld übergeordnete Maßnahmen erfolgen kann.

Ü-1: Sharing Economy

Monitoring-Indikator:

- Anzahl und Bandbreite der qualifizierten Projekte und Initiativen in Berlin, sowie der jeweiligen Nutzer und Nutzerinnen

Ü-2: Verwaltungsinterne Vernetzung für mehr Klimabildung im Land Berlin

Monitoring-Indikator:

- Anzahl der Kooperationen auf Landesebene und zwischen Landesverwaltungen und auf Bezirksebene

Ü-3: Langfristige Klimabildungsförderung: Erfolgreiche Klimaprojekte und -inhalte vertiefen, ausweiten und verstetigen

Monitoring-Indikatoren:

- Anzahl der geförderten Projekte
- Anzahl der erreichten Bildungseinrichtungen
- Anzahl der erreichten Zielgruppe / Nutzergruppen, differenziert nach Nutzergruppen
- Anzahl der Projektdokumentationen
- Anzahl der öffentlichkeitswirksamen Best-Practice-Projekte

Ü-4: Energieeffizienzkampagne Berlin

Monitoring-Indikatoren:

- Auswertungen zum Bekanntheitsgrad der Kampagne
- Anzahl Teilnehmerinnen und Teilnehmer an ausgewiesenen Veranstaltungen
- Diversität der Teilnehmenden, Anzahl angesprochener Unternehmen, Institutionen, Handwerksbetriebe, Zivilgesellschaft
- Auswertungen zur Ausweitung der Projektdatenbank

Ü-5: Bürgerschaftliches Engagement

Monitoring-Indikator:

- Anzahl der Prozesse und Verfahren für mehr Klimaschutz, bei denen zivilgesellschaftliches Engagement eingebunden wird

Ü-6: Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte“ zur Umsetzung der Berliner Klimaziele

Monitoring-Indikatoren:

- nachweisliche Anpassung von Aus-, Fort- und Weiterbildungen sowie Umschulungen auf Basis der vorgelegten Vorschläge
- Entwicklung der offenen Stellen in den genannten Berufsfeldern in Berlin
- Anzahl der Schulen mit Informatikunterricht (bzw. Veränderung des prozentualen Anteils an allen Berliner Schulen)
- Anzahl der Teilnehmenden am Berufsbildungsjahr (BGJ)-Programm
- Anzahl durch Qualifizierungsprogramm zertifizierte Energieberaterinnen und Energieberater

J Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes

1. Handlungsfeld Energie

1.1. Herausforderungen

Im Handlungsfeld Energie werden die CO₂-Emissionen bilanziert, die beim Verbrennen von fossiler Primärenergie im Umwandlungsbereich entstehen (Quellenbilanz). Der Energiesektor stellt somit ein zentrales Handlungsfeld auf dem Weg zu einem klimaneutralen Berlin dar und hat eine zentrale Bedeutung für die Bewertung der Gesamtemissionen der Stadt und für die Nachhaltigkeit der in den anderen Handlungsfeldern umgesetzten Maßnahmen.

Berliner Energieversorgung im Überblick

Die Berliner Energieversorgung ist gegenwärtig noch durch einen hohen Einsatz fossiler Energieträger geprägt. Der Anteil erneuerbarer Energien im Primärenergie- und Endenergieverbrauch liegt bei etwa 6,2 % bzw. 2,5 %. Er hat sich in den letzten Jahren erhöht, kommt jedoch nur zögerlich voran. Aufgrund dessen liegen sowohl in der zentralen wie auch dezentralen Berliner Strom- und Wärmeerzeugung hohe Emissionsfaktoren vor, die es zu reduzieren gilt.

Kohle kommt als Primärenergieträger fast ausschließlich in den Großkraftwerken zur Strom- und auch Fernwärmeerzeugung zum Einsatz. Somit betrug der Kohleanteil im Umwandlungsbereich in 2019 rund 21 %, spielt jedoch in der Endenergiebilanz, also für die dezentrale Wärmeabgewinnung beim Endkunden, kaum noch eine Rolle.

Ein wesentlicher Energieträger ist darüber hinaus mit einem Anteil von rund 44 % Gas (rd. 31 Milliarden kWh), das sowohl im Umwandlungsbereich zur Strom- und Fernwärmeerzeugung eingesetzt wird (mit einem Anteil von mehr als 60 % am gesamten Primärenergieaufkommen in diesem Sektor), aber vor allem auch zur dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen und bei objektbezogenen Heizungen. Der Einsatz von Gas im Endenergieverbrauch wird somit vorwiegend im Gebäudebereich bilanziert.

Auch Mineralöl hat als Primärenergieträger gegenwärtig noch eine große Bedeutung und wird fast ausschließlich als Kraftstoff oder Heizöl eingesetzt, d. h. also vorwiegend im Endverbrauch und wird somit dem Verkehrs- bzw. Gebäudesektor zugeordnet.

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Eine Stromerzeugung auf der Basis erneuerbarer Energien stellt eines der wichtigsten Ziele der Energie- und Klimapolitik des Landes Berlin dar. Die umfangreiche Nutzung des urbanen Solarenergiepotenzials ist dabei ein bedeutsamer Baustein der klimaneutralen Energieversorgung.

Derzeit sind im Land Berlin sechs Großwindanlagen (WKA) mit einer Gesamt-Bruttoleistung von etwa 16,5 MW installiert (SenWEB 2021b).²³ Weitere 16 Anlagen mit 68 MW Leistung werden von den Berliner Stadtwerken auf den Berliner Stadtgütern und anderen Flächen in Brandenburg betrieben, die jedoch nicht auf die Energiebilanz des Landes Berlin angerechnet werden.

²³ Hinweis: Die in der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) aufgeführten 10 großen WKA mit einer Leistung von 24,5 MW sind offenbar falsch zugeordnet und beziehen sich wohl teilweise auf Anlagen im Berliner Umland.

Ferner waren Ende 2020 in Berlin rd. 9.550 Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 132,5 MW_p installiert. Im gleichen Jahr wurden 1.436 Anlagen mit einer Leistung von 18,5 MW_p neu installiert.²⁴ Nach Angaben der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) betrug der Anteil der Photovoltaik an der Berliner Stromeigenversorgung 2020 nur rd. 0,5 %, während das solarelektrische Potenzial von 6.437 MW_p innerhalb Berlins erst zu etwa 2 % ausgeschöpft wurde.

In 2020 lag die Strom-Eigenerzeugung aus PV und Wind bei 340 TJ (94,4 GWh). Laut BPKM-Studie soll sie bis 2030 auf 6.419 TJ (1.783 GWh) ansteigen (Hirschl et al. 2021). Da ein Ausbau der Windenergie, wie im BPKM-Szenario unterstellt, aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit und langer Genehmigungsverfahren eher unwahrscheinlich ist (20 WKA mit je 5 MW innerhalb des Berliner Stadtgebietes)²⁵, entfällt die Eigenerzeugung in 2030 überwiegend auf Solarstrom und entspricht einer Leistung von rd. 2 GW.²⁶

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin beziffert das PV-Potenzial bei den 7.300 öffentlichen Gebäuden auf 600 MW_p bei einer durchschnittlichen Leistung von 83 kW_p pro Anlage (HTW Berlin 2019).

Die Anzahl solarthermischer Anlagen ist zwischen 2009 und 2020 nur um etwa 1.000 gestiegen, wobei in den letzten Jahren vor allem aufgrund der Konkurrenz zur Photovoltaik kaum noch ein Zuwachs zu verzeichnen war.²⁷ Die theoretisch produzierte Wärmemenge wird für 2020 mit 39.000 MWh angenommen. Dies entspricht einer solarelektrischen Leistung von etwa 44 MW. Der energetische Beitrag von PV-Anlagen lag somit mehr als doppelt so hoch wie der von solarthermischen Anlagen. Die Nutzung von Solarwärme könnte allerdings aufgrund der stark gestiegenen Öl- und Gaspreise in nächster Zeit wieder stärker an Fahrt aufnehmen. In Bezug auf die Flächenkonkurrenz muss abgewogen werden, ob eine direkte solarthermische Wärmeproduktion vorteilhafter oder lokal machbarer ist im Vergleich zu einer Wärmeproduktion über mittels PV-Strom angetriebene Wärmepumpen. Das hängt auch von dem saisonalen Nutzungsprofil ab und ob Speichermöglichkeiten solarthermischer Wärme zur Verfügung stehen.

Primärenergieeinsatz und CO₂-Emissionen im Umwandlungssektor

Im Jahr 2019 wurden in Kraft- und Heizwerken, Müllverbrennungslagen und Klärwerken, durch Abwärmenutzung, Photovoltaik und Windkraftanlagen rd. 105.000 TJ (29,3 TWh) Primärenergie eingesetzt (Abbildung 15).

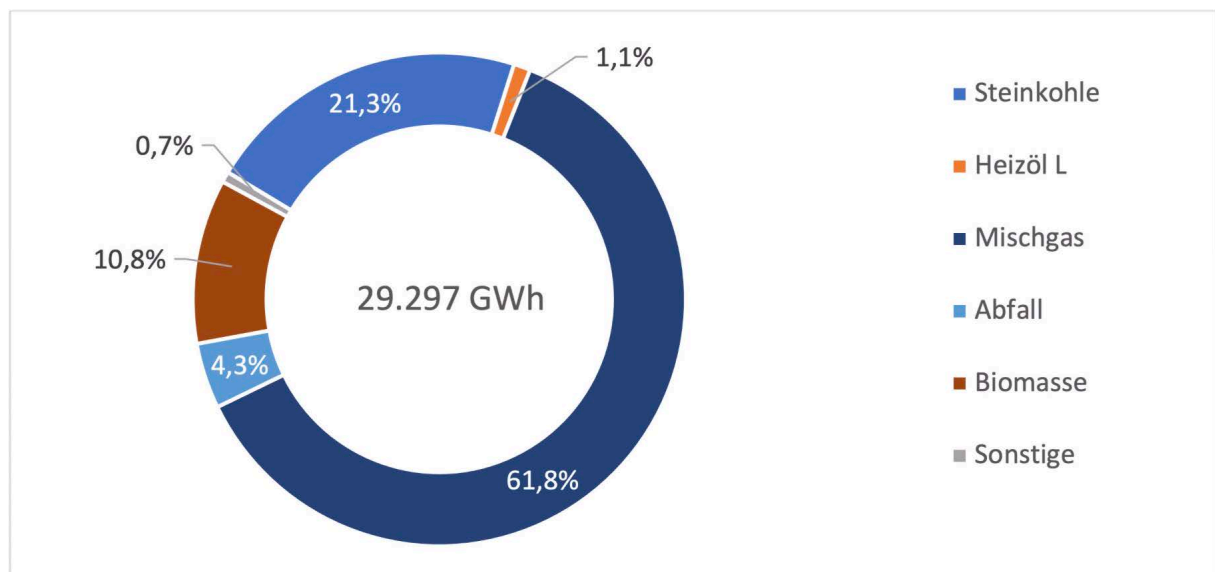
²⁴ (SenWEB 2022), auf der Basis des Marktstammdatenregisters der Bundesnetzagentur; Hinweis: Auch hier weicht die BPKM-Studie ab (Hirschl et al. 2021). Im Anhang zum Länderbericht von 2021 wird für das 1. Halbjahr 2021 eine solare Bruttogleistung von 142,5 MW genannt bei einer Zahl von 10.308 PV-Anlagen.

²⁵ Die BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) geht für 2050 sogar von 50 WKA der 5-MW-Klasse in Berlin aus (S. 140).

²⁶ Im Masterplan Solarcity (SenWEB 2022), der sich noch auf Klimaneutralität bis 2050 bezieht, wird von 1 GW_p bis 2030 ausgegangen.

²⁷ Aufgrund der unzureichenden Datenlage wird allerdings angenommen, dass Ende 2020 die wirkliche Zahl von Solarthermieanlagen um bis zu 1.000 höher lag.

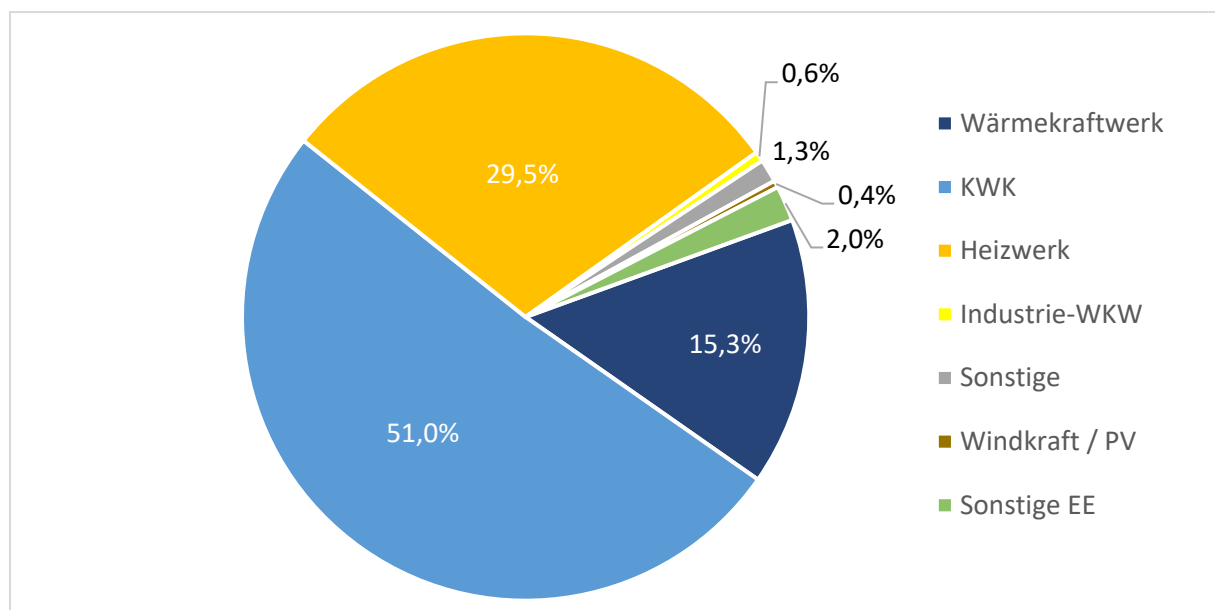
Abbildung 15: Anteile der Primärenergieträger im Handlungsfeld Energie für das Jahr 2019



(Quelle: AFS 2019 und eigene Berechnung) (Sonstige: Windkraft, Photovoltaik, Heizöl S, Deponiegas)

Hinsichtlich der erzeugten Produkte Wärme und Strom hatten zentrale Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung mit gut 50 % den größten Anteil.

Abbildung 16: Anteile der Erzeugungsanlagen am Umwandlungsausstoß im Jahr 2019



(Quelle: AFS 2019 und eigene Berechnung)²⁸

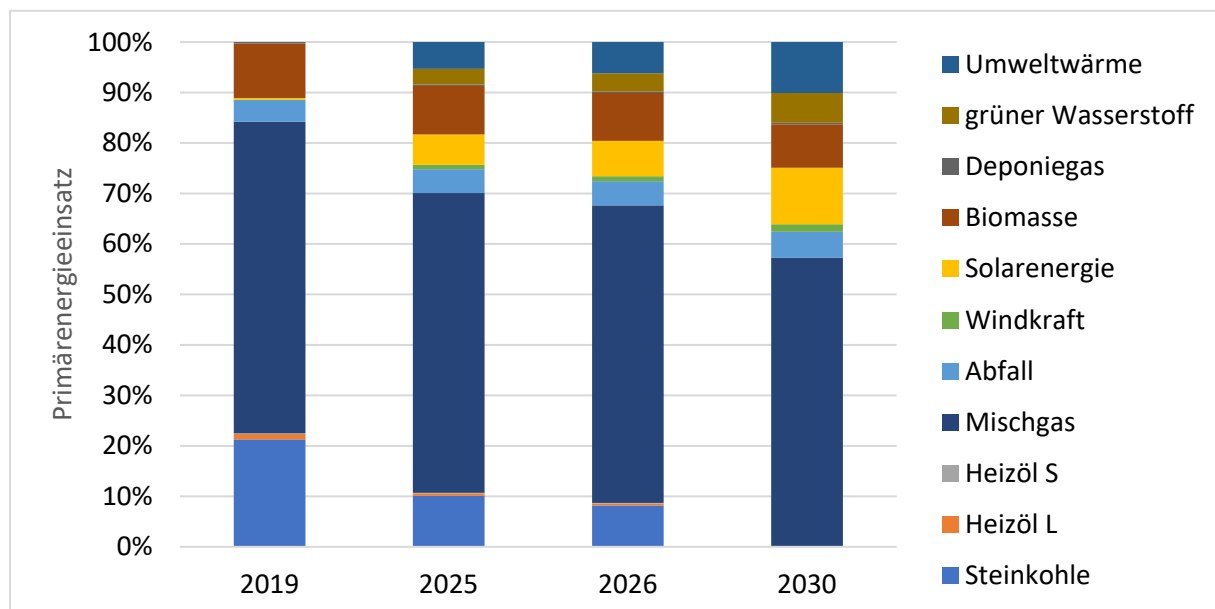
Mit rund 6.200 Kilotonnen (SenUVK 2019a) entfielen temperaturbereinigt 36 % der gesamten energiebedingten CO₂-Emissionen in Berlin auf den Umwandlungsbereich und damit fast gleich viel wie auf den Verkehrssektor. 1990 lag der Anteil noch bei 53 % (Hirschl et al. 2021). Bedeutendster CO₂-Emitent im Handlungsfeld war 2019 entsprechend ihrer Dominanz bei der Umwandlung zu Strom und Fernwärme die Erdgasnutzung, auf die rd. 58 % (3.637 Kilotonnen) der Gesamtemissionen entfielen. 34 % der CO₂-Emissionen (rd. 2.100 Kilotonnen) verursachte der Einsatz von Steinkohle.

²⁸ Wärmekraftwerke (WKW) sind hierin thermische Erzeugungsanlagen zur Stromerzeugung ohne Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), während in Heizwerken nur thermische Energie erzeugt wird.

Im Strombereich wurden nur rund 46 % im Land selbst erzeugt, der Rest wird von außen importiert. Die Eigenerzeugung von Strom in thermischen Kraftwerken einschließlich der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien lag 2019 bei 6,5 TWh.²⁹ Zudem wurden 7,33 TWh Strom importiert (eigene Berechnung auf Basis (AFS 2020a)). Der Anteil des Importstroms am gesamten Strombedarf Berlins lag somit bei 53 %.

Um das Sektorziel von rund 3.000 Kilotonnen CO₂ pro Jahr bis 2030 zu erreichen (siehe Kapitel G1.4), muss eine Umverteilung der Energieträger bei gleichzeitiger Reduktion des Einsatzes fossiler Quellen stattfinden. Die nötige Entwicklung der einzelnen Energieträger kann dabei auf Basis der Daten der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) abgeschätzt werden. Dort sind Szenarien einschließlich Energieträgerverteilung für die Jahre 2030 und 2040 dargestellt, die auf dem Weg zur Klimaneutralität im Jahr 2050 erreicht werden müssen. Da das EWG Bln das Ziel der Klimaneutralität aber schon für 2045 vorgibt, muss die anzustrebende Verteilung im Jahr 2030 zwischen den in der Studie präsentierten Szenarien für 2030 und 2040 liegen. Nimmt man nun eine lineare Entwicklung vom Ausgangsjahr 2020 bis zum Zieljahr des Betrachtungszeitraums 2030 an, so ergeben sich die in Abbildung 17 aufgezeigten Beiträge am gesamten Primärenergieeinsatz für 2025 und 2026.

Abbildung 17: Entwicklung der Primärenergieanteile im Handlungsfeld Energie



(Quelle: eigene Berechnung auf Basis der Studie „Berlin Paris-konform machen“ (Hirschl et al. 2021))

Gleichzeitig ist zu erwarten, dass aufgrund der zunehmenden Fokussierung auf eine Wärmebereitstellung mittels erneuerbaren Stroms der Stromverbrauch steigt und damit der Eigenstromanteil Berlins weiter sinkt.

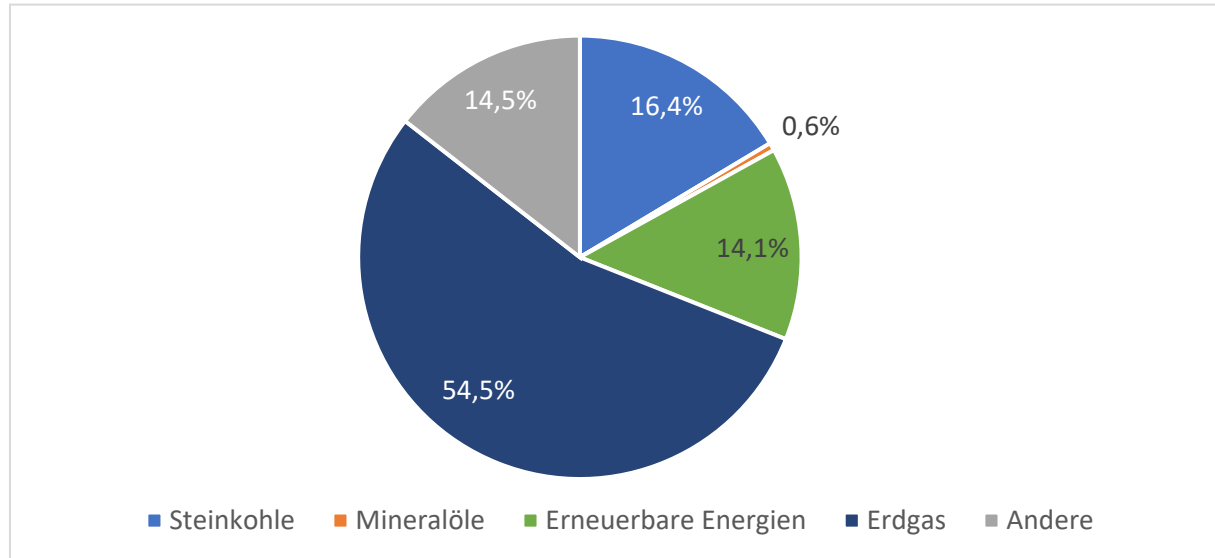
Transformation der Wärmeerzeugung

Fernwärme und Gas spielen bei der Wärmeversorgung im Handlungsfeld Gebäude die Hauptrolle. Die Anteile am Endenergieverbrauch lagen zuletzt bei 36 % für die Fernwärme und 41 % für Gas (AFS 2020a). Da es das Ziel ist, dass Gaskessel- und Gasetagenheizungen zukünftig vor allem bei Mehrfamilienhäusern im Innenstadtbereich größtenteils durch Fernwärme ersetzt werden, kommt der

²⁹ Im Jahr 2010 wurden noch 9,1 TWh in Berlin selbst produziert.

Transformation der Wärmeerzeugung in den Berliner Wärmenetzen eine besondere Bedeutung zu. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Fernwärmeerzeugung im Basisjahr ist jedoch noch gering, wie Abbildung 18 zeigt. Hier sind zwingend Potenziale für erneuerbare Energiequellen und Quellen nicht vermeidbarer Abwärme zu heben und zu erschließen.

Abbildung 18: Anteile der Primärenergieträger an der Fernwärmeerzeugung im Jahr 2019



(Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Energie- und CO₂-Bilanz 2019 und eigene Berechnung)

1.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds

Das Handlungsfeld Energie wird durch politische Entscheidungen von der lokalen bezirklichen bis zur europäischen Ebene beeinflusst.

Vorgaben auf europäischer Ebene

- Erneuerbare-Energien-Richtlinie (Renewable Energy Directive – RED II)

Die EU-Mitgliedsstaaten sind dazu verpflichtet, Energie effizient einzusetzen und entsprechende Technologien zu nutzen. Im Factsheet zur Richtlinie 2018/2002/EU heißt es im Wortlaut:

„Gemäß der Richtlinie (2018/2002/EU) zur Energieeffizienz sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, das Potenzial der hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplung, der Fernwärme und der Fernkälte in ihrem Hoheitsgebiet zu bewerten und auf der Grundlage der klimatischen Bedingungen, der wirtschaftlichen Machbarkeit und der technischen Eignung (mit einigen Ausnahmen) eine Kosten-Nutzen-Analyse vorzunehmen und die Kommission davon in Kenntnis zu setzen.“

Ziel der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) von 2018 ist die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien, unter anderem im Wärmesektor, bis zum Jahr 2030. Mit der Richtlinie wurde deshalb ein verbindliches Ziel von mindestens 32 % erneuerbarer Energien im Bruttoendverbrauch der EU festgelegt.³⁰ Neben einer Reihe von Vorgaben wurde vereinbart, dass die Mitgliedsstaaten sich bemühen sollen, in den Zeiträumen 2021–2025 und 2026–2030 den Anteil an erneuerbarer Energie im Wärmebereich im Durchschnitt um 1,1 Prozentpunkte pro Jahr zu erhöhen, ausgehend vom Niveau des Jahres

³⁰ In 2021 wurde der Entwurf einer neuen Richtlinie RED III von der Europäischen Kommission vorgelegt, nach dem der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch auf den Zielwert von mindestens 40 % bis 2030 erhöht werden soll.

2020. Dieser Faktor erhöht sich auf 1,3 Prozentpunkte pro Jahr, wenn sich die Mitgliedsstaaten für die Berücksichtigung von Abwärme entscheiden. Diese Ziele sind allerdings indikativ, also nicht bindend. Als Option besteht alternativ die Möglichkeit einer Verpflichtung von Fernwärmebetreibern, die Anbieter von Energie aus erneuerbaren Quellen und von Abwärme anzuschließen.

- REPowerEU

Im März 2022 hat die Europäische Kommission als Antwort auf den russischen Angriffskrieg in der Ukraine den REPowerEU-Plan vorgelegt, in dem mit einer Reihe von Maßnahmen auf Energiepreise und die europäische Abhängigkeit von russischen fossilen Energieträgern deutlich vor 2030 reagiert werden soll. Der Aktionsplan wurde im Mai nochmals aktualisiert. Unter anderem sollen Wind- und Solarstrom bis 2030 stark ausgebaut werden. Es soll schnellere Genehmigungsverfahren und eine Beschleunigung bei der Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte sowie eine Verbesserung der Netzinfrastruktur geben. Außerdem sollen Infrastruktur, die Speicherung und Transportstationen für Wasserstoff entwickelt und mit erneuerbarer Energie sollen 10 Mio. Tonnen grüner Wasserstoff innerhalb der EU produziert werden.

Vorgaben auf Ebene des Bundes

Die seit November 2021 im Amt befindliche Koalition aus SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP sieht zahlreiche neue Ziele und Maßnahmen zum Klimaschutz vor. Zur Beschleunigung der Umsetzung und Erreichung der Klimaziele soll, gemäß Koalitionsvertrag, bis Ende 2022 ein Klimaschutzsofortprogramm entworfen werden. Sofern möglich, soll der Kohleausstieg auf 2030 vorgezogen werden, neue Erdgaskraftwerke sollen grundsätzlich auf Wasserstoffbetrieb umrüstbar sein. Ab 2024 sollen nur noch Heizanlagen eingebaut werden, die zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden. So ist unter anderem ein Roll-out von stromgetriebenen Wärmepumpen auf 4 bis 6 Millionen Anlagen bis 2030 vorgesehen. Um das Energiesystem auf einen hohen Anteil erneuerbarer Energie vorzubereiten, ist die Entwicklung eines neuen Strommarktdesigns geplant. Als ein erster Schritt wird die EEG-Umlage ab Mitte 2022 abgeschafft, alle weiteren Abgaben und Umlagen sollen auf den Prüfstand gestellt werden.

- Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)

Mit der im August 2021 in Kraft getretenen Novellierung des Klimaschutzgesetzes wurden auf Bundesebene höhere nationale Minderungsziele bei Kohlendioxidemissionen für die Jahre 2030 (mind. 65 % gegenüber 1990) und 2040 (mind. 88 %) sowie das Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 festgeschrieben. Die Klimaziele werden kontinuierlich per Monitoring überprüft. Der Expertenrat für Klimafragen wird erstmals ab 2022 alle zwei Jahre ein Gutachten vorlegen über die bisher erreichten Ziele, Maßnahmen und Trends. Werden die Budgets in den einzelnen Sektoren nicht eingehalten, muss die Bundesregierung umgehend nachsteuern. Ferner müssen 2024 jährliche Minderungsziele pro Sektor für die Jahre 2021 bis 2040 festgelegt werden.

- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Mit der bevorstehenden Novellierung des EEG von 2022 soll der Umstieg auf erneuerbare Energien beschleunigt und das Ausbauziel voraussichtlich auf 80 % des Stromverbrauchs im Jahr 2030 festgelegt werden. Daraus folgt, dass im Jahr 2030 insgesamt 600 TWh in Deutschland aus erneuerbaren Energien bereitgestellt werden müssen. Bereits 2035 soll die Stromversorgung fast vollständig aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Bei der Windenergie an Land werden die Ausbauraten auf 10 GW pro Jahr gesteigert, bei Solarenergie auf ein Niveau von 22 GW pro Jahr. Neue PV-Dachanlagen

erhalten eine erhöhte Vergütung, wenn sie ihren Strom vollständig in das Netz einspeisen. Damit soll die optimale Ausnutzung der Dachflächen angereizt werden. Neben zahlreichen weiteren Veränderungen und Erleichterungen sollen insbesondere Wind- und Solarprojekte von Bürgerenergiegesellschaften stärker gefördert werden und unbürokratisch realisiert werden können.

- Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Ein möglichst sparsamer und effizienter Energieeinsatz wird auf Bundesebene vor allem durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2020 geregelt, das neben Vorgaben zum maximalen Primärenergiebedarf von Neubauten und modernisierten Bestandsgebäuden auch die Nutzung erneuerbarer Energien vorschreibt. Das betrifft das Handlungsfeld Energie insofern, als dass alternativ zur gebäudenahen, erneuerbaren Energieerzeugung auch der Bezug von Fernwärme oder -kälte angerechnet werden kann, wenn die Erzeugung in den Wärme- oder Kältenetzen zu vorgegebenen Anteilen aus erneuerbaren Quellen, Quellen unvermeidbarer Abwärme oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen stammt (vgl. §44 GEG). Diese Ersatzmaßnahme findet in der Baupraxis häufig Anwendung und unterstützt den Ausbau der Wärmenetze, führt jedoch dazu, dass dezentrale Potenziale, z. B. für Solarenergie, ungenutzt bleiben.

Das GEG wird voraussichtlich noch in 2022 novelliert werden. Dabei soll unter anderem die bestehende Benachteiligung der Bewertung von Fernwärme aus Großwärmepumpen gegenüber Fernwärme aus KWK-Anlagen durch Anpassung des anzulegenden Primärenergiefaktors beseitigt werden.

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude wurden 2021 die vormaligen Förderprogramme für mehr Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt – MAP) unter einem Dach zusammengefasst. Das Programm besteht aus drei Teilprogrammen: Wohngebäude, Nichtwohngebäude und Einzelmaßnahmen. Gefördert werden der Neubau von und die Sanierung zu Effizienzhäusern. Antragsberechtigt sind Privatpersonen, Kommunen, Unternehmen und gemeinnützige Einrichtungen. Bedeutsam ist, dass die Bundesförderung eine Kumulation mit der Förderung aus anderen Programmen zulässt. Ab 2023 werden keine Heizungen mehr gefördert, die ausschließlich mit fossilen Brennstoffen betrieben werden können.

- Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft (EEW)

Mit der „Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (EEW) werden Maßnahmen finanziert, die die Strom- oder Wärmeeffizienz deutlich erhöhen und damit zur Senkung des Energieverbrauchs beitragen. Gefördert wird unter anderem die Abwärmenutzung oder Wärmerückgewinnung aus einem wärmeführenden Abwasser- oder Prozesswasserstrom sowie die Bereitstellung von Prozesswärme aus Sonnenkollektoren und Wärmepumpen, sofern diese erneuerbare Wärmequellen nutzen. Der Fördersatz für die Nutzung von außerbetrieblicher Abwärme (Fernwärme) wurde auf 40 % (KMU: 50 %) erhöht, um das vorhandene industrielle Abwärmepotenzial auszuschöpfen.

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Mit der im Beihilfeverfahren der EU befindlichen „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) will der Bund den Neubau von innovativen Wärmenetzen fördern, in denen die transportierte Wärme mehrheitlich aus erneuerbaren Energien oder nicht vermeidbarer Abwärme stammt. Das Förderprogramm soll die bisherige Förderung im Rahmen des Förderprogramms des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle Wärmenetze 4.0 integrieren und ist auf drei Fördermodule aufgeteilt.

Fördermodul I unterstützt zunächst die Erstellung von Transformationsplänen und Machbarkeitsstudien, mit Fördermodul II werden die Investitions- und Betriebskosten bezuschusst und Fördermodul III gewährt Gelder für Einzelmaßnahmen. Das Förderprogramm soll in diesem Jahr in Kraft treten.

- Wasserstoffstrategie

Im Juni 2020 hat die Bundesregierung eine Nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet mit dem Ziel, durch einen schnellen Markthochlauf grünen Wasserstoff und seine Folgeprodukte als Schlüsseltechnologie für die Energiewende zu etablieren und damit zum Erreichen der Klimaziele wesentlich beizutragen. Im Rahmen der Strategie fördert die Bundesregierung sowohl nationale als auch internationale Vorhaben. Ein erster Bericht wurde im September 2021 vorgelegt.

Vorgaben auf Berliner Ebene

Seit der Verabschiedung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 wurden – begleitet von Gutachten – eine Reihe von gesetzlichen Vorgaben und Planwerken geschaffen. Diese greifen die im BEK 2030 formulierten Maßnahmen auf. Die BEK-Maßnahmen für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 bauen auf diesen Werken auf und setzen punktuell neue, weitergehende Impulse. Gleichzeitig machen die verschärften Klimaziele schnelleres Handeln erforderlich.

- Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026 (Koalitionsvertrag Berlin)

Im Koalitionsvertrag der Berliner Regierungsparteien wurde die Einrichtung eines „Senatsausschusses Klimaschutz“ vereinbart, der vierteljährlich die Fortschritte der Energiewende überprüfen, aktuelle Hemmnisse identifizieren und entsprechend gegensteuern soll. Klimaschutz soll generell in der Berliner Verfassung verankert werden und ein neues Berliner Erneuerbare-Wärme-Gesetz soll die Förderung des Umbaus zu erneuerbaren Heizungsanlagen gesetzlich regeln und so die Wärmewende beschleunigen. Die zügige Umsetzung des Kohleausstiegs möglichst vor 2030 hat Priorität. Im Kraftwerk Moabit soll die Kohlenutzung spätestens 2026 und in Reuter-West spätestens 2028/29 beendet sein. Das Ausbauziel für Solarstrom von 25 % am Stromverbrauch soll möglichst schon 2025 erreicht werden. Die Koalition strebt ferner die Rekommunalisierung der Fernwärmenetze sowie eine beschleunigte Dekarbonisierung der Fernwärme an. Geprüft werden soll ebenfalls eine Rekommunalisierung des Gasnetzes.

- Energiewendegesetz Berlin (EWG Bln)

Mit dem EWG Bln hat sich Berlin nicht nur verbindliche Klimaschutzziele vorgegeben, sondern ganz konkrete Grundlagen für die Wärmewende gelegt. Es verpflichtet die Betreibenden allgemeiner Wärmeversorgungsnetze gemäß § 22 Abs. 1, spätestens zum 30. Juni 2023 Dekarbonisierungsfahrpläne aufzustellen und der neu einzurichtenden Regulierungsbehörde für Fernwärme vorzulegen. Darin müssen die Versorgungsunternehmen darstellen, wie sie eine CO₂-freie Wärmeherzeugung spätestens zwischen den Jahren 2040 und 2045 realisieren.

Diese Transformation der Wärmenetze führt dazu, dass die CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung aller angeschlossenen Verbraucher und Verbraucherinnen gleichzeitig beeinflusst wird. Nach § 26 Abs. 1 EWG Bln kann der Senat durch eine zusätzliche Rechtsverordnung die Nutzung der Fern- und Nahwärme allgemeiner Wärmenetze in bestimmten Gebieten (vorrangig im Neubau) anordnen, wenn dadurch CO₂-Emissionen gesenkt werden können.

Ab 2030 muss die transportierte Wärme bereits zu 40 % aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme bestehen (§ 22 EWG Bln). Um diesem Ziel gerecht zu werden, sind die Betreiber angehalten, Wärme aus Anlagen in räumlicher Nähe in ihr Netz aufzunehmen (§ 23 EWG Bln).

Abwärmepotenziale sollen in ein Wärmekataster (§ 21a EWG Bln) aufgenommen werden und so den Versorgungsunternehmen Möglichkeiten für den Netzausbau aufzeigen.

In § 18 EWG Bln ist festgelegt, dass die Eigenerzeugung von Strom und Wärme im Land Berlin nach dem bereits beendeten Einsatz von Braunkohle spätestens bis Ende 2030 auch ohne Steinkohle erfolgen muss. Beim Neubau öffentlicher Gebäude des Landes ist die Errichtung von thermischen oder elektrischen Solaranlagen auf der gesamten technisch nutzbaren Dachfläche vorzusehen. Im öffentlichen Gebäudebestand muss eine Nachrüstung mit Solaranlagen bis Ende 2024 erfolgen, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist und dem keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften entgegenstehen.

- Solargesetz Berlin

Mit dem Solargesetz von Juli 2021 werden in Ergänzung zu den öffentlichen Gebäuden aus dem EWG Bln nun auch die nicht öffentlichen Gebäude in die Pflicht genommen, Solarenergie zu nutzen, um dem Landesziel eines Anteils von 25 % am Stromverbrauch näherzukommen. Das Gesetz bezieht sich in erster Linie auf den Neubau, betrifft aber auch solche Gebäude aus dem Bestand, deren Dächer wesentlich umgebaut werden. Dafür wurden jeweils Mindestgrößen für die Photovoltaikanlagen festgelegt. In Abgrenzung zum EWG Bln ist das Solargesetz explizit auf die solarelektrische Nutzung ausgerichtet, benennt aber auch Ausnahmen, zu denen unter anderem die Belegung der Dachfläche durch solarthermische Anlagen entsprechend den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) von August 2020 gehört.

- Masterplan Solarcity

Der im BEK 2030 verankerte Masterplan Solarcity wurde im März 2020 vom Senat verabschiedet. Bereits im Mai 2019 nahm das Solarzentrum Berlin seine Arbeit auf. Zum gleichen Zeitpunkt wurde das Webportal Solarwende Berlin gestartet. Im September 2020 wurde eine Solardachbörse eingerichtet.

Erarbeitet wurde ein Leitfaden zur Umsetzung des Solargesetzes, der sich vornehmlich an professionelle Akteure und Akteurinnen richtet und im ersten Halbjahr 2022 erscheint. Weitere Informationen für nicht professionelle Akteurinnen und Akteure werden mittels eines „Online-Tools“ und durch ein Video vermittelt. Zur Beseitigung des Fachkräftemangels und der Schaffung einer gewerkeübergreifenden und interdisziplinären Qualifizierung wurde eine Machbarkeitsstudie unter Einbeziehung der Elektro- und SHK-Innungen erstellt.

- Verschärfte Maßnahmen im Kontext der Anerkennung der Klimanotlage

Am 10. Dezember 2019 hat der Berliner Senat als erstes Bundesland die Klimanotlage anerkannt und ein Maßnahmenpaket dazu verabschiedet. Der Senat stellte damit ausdrücklich fest, dass die fortschreitende Erderhitzung eine Klimanotlage darstellt, die zusätzliche Anstrengungen zugunsten des Klimaschutzes auch auf Berliner Landesebene erforderlich macht. Zur Umsetzung seines Beschlusses hat der Senat im Juni 2021 einen umfangreichen Maßnahmenkatalog unter anderem für den Bereich der Energieversorgung beschlossen. Dieser sah unter anderem die Entwicklung einer Wärmestrategie vor, die im September 2021 vorgelegt wurde.

1.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien

Der aktuelle Krieg in der Ukraine, die stark gestiegenen Gaspreise und die möglichen Einschränkungen der Erdgas- und Kohleimporte aus Russland stellen eine große Herausforderung für die Berliner Energieversorgung dar.

Die Höhe der CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Energie wird entscheidend durch die folgenden Schlüsselfaktoren bestimmt:

- die Wahl und Verfügbarkeit der Energieträger im Umwandlungsbereich
- die Entwicklung der Wärmeversorgung
- die Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien

Die Schlüsselfaktoren können vor allem direkt durch den Senat und die handelnden Akteurinnen und Akteure in der Stadt beeinflusst werden. Dem übergeordnet sind jedoch Entwicklungen auf Bundesebene anzustoßen. Die CO₂-Abgabe sollte deutlich angehoben werden, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Das verbleibende Gesamtemissionsbudget soll abschließend definiert, Stromnetzentgelte angeglichen und Förderprogramme des Bundes und der Länder harmonisiert werden. Hierfür wird sich der Senat mit entsprechenden Bundesratsinitiativen einsetzen (Maßnahme E-1).

Schlüsselfaktor 1: Energieträgerwahl und -verfügbarkeit

Vor dem Hintergrund der aktuellen Bemühungen um eine Diversifizierung der Erdgasimporte und die Sicherheit der Gasreserve (BMWK 2022b) wird hier davon ausgegangen, dass bis 2030 ausreichend Gasressourcen zur Verfügung stehen, um die in Heizkraftwerken eingesetzte Kohle schrittweise zu substituieren und die mit Erdgas betriebenen Heizungen, Blockheizkraftwerke (BHKW) und anderen Anlagen zu versorgen. Die Beimischung von methanisiertem Biogas wird dabei wie in der Vergangenheit gering bleiben, ebenso wie die Ergänzung durch Wasserstoff, da ausreichende Mengen bis 2030 nicht zur Verfügung stehen und die mögliche Quote der Beimischung aus technischen Gründen (Verträglichkeit der Endgeräte) begrenzt ist. Zudem sinkt der Emissionsfaktor auch bei einer 50 %igen Beimischung durch Wasserstoff noch nicht in ausreichendem Maße, um mit der Wärmebereitstellung durch Power-to-Heat mit einem hohen Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien Schritt halten zu können (Hirschl et al. 2021).

In der Strom- und Fernwärmebereitstellung wird der Erdgaseinsatz auf Grund des Kohlausstiegs und des Ausbaus der Fernwärmenetze (siehe unten) somit in den nächsten Jahren leicht ansteigen oder sich zumindest auf dem gleichen Niveau bewegen. Durch das Vorhaben der Bundesregierung, die Installation neuer Öl- und fossil betriebener Gasheizungen ab 2024 (und nicht erst ab 2025, wie im Koalitionsvertrag (SPD et al. 2021) der neuen Bundesregierung vorgesehen) nicht mehr zuzulassen³¹, bei gleichzeitiger Vorgabe einen Mindestanteil von 65 % des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien zu decken, kann es sogar zu einer vorgezogenen Minderung des Gaseinsatzes kommen.

Zudem wirkt sich die Verringerung des Heizenergiebedarfs durch fortschreitende energetische Sanierung des Gebäudebestands dämpfend auf den Gasverbrauch aus (siehe Handlungsfeld Gebäude). Wenngleich noch nicht absehbar ist, wodurch sich zentrale Gaskessel und Gasetagenheizungen in Mehrfamilienhäusern ersetzen lassen, so ist doch davon auszugehen, dass insbesondere in Gebieten mit geringer Versorgungsdichte, d. h. in den Randbezirken der Stadt mit einem hohen Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern sukzessive auf elektrische Wärmepumpenbeheizung umgerüstet werden und eine Gasversorgung auf Dauer nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben ist. Für die Zukunft des Gassektors (Maßnahme E-31) wird mit den Gasversorgungsunternehmen unter Einbeziehung von Vertreterinnen und Vertretern der Stadtgesellschaft, z. B. des Klimaschutzrates und ggf. dem

³¹ Ergebnis des Koalitionsausschusses vom 23. März 2022 (SPD Landesverband Berlin et al. 2021), Maßnahmenpaket des Bundes zum Umgang mit den hohen Energiekosten.

Klimabürger:innenrat, eine Strategie entwickelt, in der die künftige Bedeutung des Gassektors beleuchtet und Transformationsoptionen zur Klimaneutralität untersucht werden. Dazu werden zentral auch die Fragen geklärt, welche Rolle dem Wasserstoff bzw. synthetischem Methan bei der Gebäudewärmeversorgung zukommen soll und in welchen Sektoren die begrenzten Mengen am effizientesten und wirtschaftlichsten einzusetzen sind.

Längerfristig wird sich voraussichtlich die Versorgung mit Gas aus dann 100 % Wasserstoff auf die Heizkraftwerke zur Abdeckung von Lastspitzen im Winter und auf einige industrielle und gewerbliche Abnehmer mit einem hohen Bedarf an Prozesswärme sowie auf Anwendungen im Verkehrssektor (Schienen- und Flugverkehr) beschränken. Eine Nutzung von grünem Wasserstoff im dezentralen Heizwärmebereich wird aufgrund der begrenzten inländischen Potenziale für Strom aus erneuerbaren Energien und der geringen Effizienz gegenüber Lösungen mit Wärmepumpen aus heutiger Perspektive und auch auf längere Sicht als unrealistisch eingestuft.³² Auch ein Import von Wasserstoff steht als Option momentan nicht zur Verfügung, da Berlin nicht an das europäische Wasserstoffnetz angebunden ist. Trotzdem sollten in den nächsten Jahren die Grundvoraussetzungen geschaffen werden, um Wasserstoff lokal oder zumindest im regionalen Umfeld zu produzieren und für den Bedarfsfall zu speichern (Maßnahme E-33). Die Abwärme aus den Elektrolyseprozessen kann dabei in der Wärmeversorgung eingesetzt werden.

Fern- und Nahwärme wird zukünftig vorrangig mittels Großwärmepumpen und anderen Power-to-Heat-Anlagen bereitgestellt und nur zu kleinen Anteilen durch die Verbrennung von Biomasse oder Biogas, Wasserstoff, Restmüll und Altholz, wie in (Dunkelberg et al. 2020) und (Fraunhofer IEE 2021) gezeigt werden konnte. Für Großwärmepumpen stehen eine Reihe von Wärmequellen zur Verfügung: Flüsse, nicht vermeidbare Abwärme, z. B. aus Rechenzentren, Abwasserkanälen, Gewerbe- und Industrieprozessen, U-Bahnschächten und Kälteanlagen, oder geothermische Quellen. Damit die Dekarbonisierung der Wärmenetze gelingen kann, müssen diese Potenziale umfassend erschlossen werden (Maßnahme E-14).

Neben Pilotprojekten, mit denen fehlende Wissenslücken geschlossen und Erfahrungen im Betrieb gesammelt werden können, sollen einheitliche Abrechnungs-, Vergütungs- und Gewährleistungsstandards entwickelt werden, um so einen niedrighschwelligigen Zugang für Abwärmeproduzenten zu schaffen. Auf einer Informationsplattform nach dem Vorbild der Abwärmebörse Bayern können Interessenten Potenziale aus dem Wärmekataster und potenzielle Partner einsehen. Die Einträge sollen Informationen zur Abwärmemenge und zeitlichen Verfügbarkeit enthalten, um so eine schnelle Abschätzung der Wirtschaftlichkeit zu unterstützen. Die Wärmepreise müssen am Ende sozialverträglich sein und werden ggf. durch Anpassung der Förderkulisse abgesichert. Auch eine Prüfung der möglichen Förderoptionen für die Rauchgaswärmepumpe am Standort Ruhleben ist angeraten, um das Projekt final in die Umsetzung zu bringen.

Die Erschließung möglicher Potenziale von Tiefengeothermie ist für die klimaneutrale Wärmeversorgung von zentraler Bedeutung. Aufgrund der mangelnden Datenlage ist das Explorationsrisiko allerdings hoch. Deshalb stellt der Senat für die Erkundung geothermischer Ressourcen 6 Millionen Euro

³² Vergleiche unter anderem: (Prognos 2022) ; (DIW Berlin 2019); (DIW Berlin 2022); (DIW Berlin 2019); (Öko-Institut e.V. 2021, S.); (Deutsche Umwelthilfe e.V. 2021); (Agora Energiewende 2021).

zur Verfügung. Pilotprojekte zur Vorerkundung sollen wissenschaftlich begleitet werden, um dadurch das Fündigkeitsrisiko schrittweise abzubauen (Maßnahme E-32).

Berlin nutzt bereits in Teilen das energetische Potenzial von Bioabfällen und Laub- und Grünschnittresten, um dadurch fossile Energieträger in der Fernwärme zu verdrängen und CO₂-Emissionen einzusparen. Der Anteil, der der energetischen Verwertung zugeführt wird, soll in den nächsten Jahren steigen (Maßnahme E-10). Hierfür werden in einer Demonstrationsanlage Grünabfälle zu Pellets gepresst und dann in Kraft- oder Heizwerken verfeuert. Die Sammlung von Bioabfällen über die Biotonnen wird weiter intensiviert und den Vergärungsanlagen zugeführt, deren Kapazitäten entsprechend angepasst werden.

Schlüsselfaktor 2: Entwicklung der Wärmeversorgung

Im Rahmen des Handlungsfeldes Energie liegt der Fokus hier insbesondere auf allgemeinen Wärmeversorgungsnetzen.

Allgemeine Wärmeversorgungsnetze sind Wärmenetze, bei deren Netzerrichtung die Anzahl der Abnehmenden noch nicht feststeht (vgl. §2 Abs.19 EWG Bln). Die Transformation der Wärmeerzeugungsanlagen in den Netzen führt dazu, dass die CO₂-Emissionen aller angeschlossenen Verbraucher und Verbraucherinnen gleichzeitig gesenkt werden können. Durch die Erweiterung und Verdichtung der bestehenden Wärmenetze (Maßnahme E-13) soll die emissionsmindernde Wirkung möglichst umfassend genutzt werden. Dabei werden bestehende Fördermöglichkeiten gründlich geprüft und wenn erforderlich angepasst. Dem erhöhten Genehmigungsaufkommen für Arbeiten an den Haupttrassen der Wärmenetze im öffentlichen Straßenland wird mit entsprechender Personalkapazität in den Genehmigungsbehörden begegnet. Der Senat wird seine Vorbildfunktion wahrnehmen, die Nutzung von Fern- oder Nahwärme in öffentlichen Gebäuden weiter vorantreiben und über Stadtverträge langfristige Energiebezüge sichern. Im günstigen Fall können Nahwärmezentralen in öffentlichen Gebäuden dann auch private Gebäude in der Umgebung mitversorgen.

Sektorübergreifend bieten Wärmenetze auch für Quartierslösungen eine Chance, unterschiedliche Bedarfsstrukturen effizient zusammenzuführen (Maßnahme G-1). Im Rahmen der Wärmeplanung (Maßnahme G-22) sollen zukünftig geeignete Gebiete für den Netzausbau und Flächen für Energieinfrastrukturen ausgewiesen werden.

Bei steigendem Anteil an erneuerbaren Energien, Power-to-Heat (Maßnahme E-20) und unvermeidbarer Abwärme mit zeitlich schwankendem Angebot braucht es Speicherlösungen, die imstande sind, auch über einen langen Zeitraum große Wärmemengen zuverlässig und mit möglichst geringen Verlusten bereitzuhalten. Dazu können Tank- oder Erdbeckenspeicher, tiefengeothermische Speicher, aber auch latente und thermochemische Wärmespeicher gehören. Eine Speicherstrategie (Dunkelberg et al. 2021) soll aufzeigen, welche Kapazität für eine optimale Resilienz der Wärmeversorgung erforderlich ist (Maßnahme E-16a). Der Senat wird mit den Energieversorgungsunternehmen erörtern, wie der Ausbau beschleunigt werden kann.

Neben der Speicherung kann einer schwankenden Erzeugerleistung auch mit der Flexibilisierung der Wärmeabnahme begegnet werden (Maßnahme E-16b). Geeignete Modelle werden im Rahmen einer Pilotstudie entwickelt.

Es ist bereits absehbar, dass der Ausbau der Wärmenetze bis in die Außenbezirke mit vielen Ein- und Zweifamilienhäusern wegen zu geringer Wärmedichte ineffizient ist und hier vorwiegend Wärmepumpen mit Nutzung von Luft- und Erdwärme zum Einsatz kommen werden (Dunkelberg et al. 2021).

Derzeit sind in Berlin etwa 7.000 Wärmepumpen (davon rd. 4.000 mit Erdwärmennutzung) installiert. Angesichts von rund 190.000 Ein- und Zweifamilienhäusern, die im Moment vorwiegend mit Erdgas- oder Ölheizungen ausgestattet sind, soll die Installationsrate von dezentralen Wärmepumpen in den nächsten Jahren deutlich gesteigert werden (Maßnahme E-9). Um dem erhöhten Genehmigungsaufkommen Rechnung zu tragen, sind die Personalkapazitäten in der Wasserbehörde auszubauen. Weitere Potenziale unterhalb von Freiflächen, wie Sportplätze und Parkflächen, aber auch Flächen im öffentlichen Straßenland können erschlossen werden, wenn es der Platzbedarf der leitungsgebundenen Infrastruktur zulässt.

Schlüsselfaktor 3: Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien

Die zukünftige Erzeugung erneuerbaren Stroms innerhalb der Stadtgrenzen beruht im Wesentlichen auf Solarenergie. Derzeit sind die installierten Kapazitäten mit schätzungsweise 145 MW_p, einem jährlichen Zubau von annähernd 20 MW_p und lediglich etwa 40 W_p pro Kopf der Bevölkerung gering, während das nutzbare Potenzial insbesondere auf Dachflächen, aber auch im Straßenraum, sehr groß ist.

Um die anvisierten solaren Anteile am Berliner Stromverbrauch von 25 % zu erreichen, müssen insgesamt Photovoltaikanlagen im Umfang von mindestens 4.400 MW_p installiert werden.³³ Dies bedeutet, dass in den verbleibenden knapp 24 Jahren im Mittel etwa 180 MW_p pro Jahr hinzukommen müssten. Es ist davon auszugehen, dass die Zubaurate ausgehend von dem derzeitigen niedrigen Niveau graduell wächst. Bis Ende 2026 sollten demzufolge mindestens 450 MW_p zusätzlich installiert sein, bis 2030 insgesamt etwa 2 GW_p. Die Zubaurate muss somit gegenüber vergangenen Jahren deutlich erhöht werden.

Darüber hinaus werden die erforderlichen Grundlagen insbesondere mit den Teilmaßnahmen im Masterplan Solarcity (Maßnahme E-4), durch die Maßnahme zur finanziellen Beteiligung von Bürgern und Bürgerinnen unter anderem an Solarvorhaben (Maßnahme E-7) und die Maßnahme zur Eigenrealisierung von EE-Projekten bei Landesunternehmen sowie Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts (Maßnahme E-6) geschaffen. Innerhalb des Masterplan Solarcity sind als Schwerpunkte die Erschließung zusätzlicher Flächenpotenziale, Lösungen für denkmalgeschützte Gebäudesubstanz, der Ausbau von Beratungskapazitäten und die Stärkung von Mieterstrommodellen zu nennen.

Da Solarenergie vornehmlich dezentral geerntet wird, spielt hierbei die Eigenversorgung bzw. -nutzung des erzeugten Stroms in Wohn- und öffentlichen Gebäuden sowie im Gewerbe eine große Rolle. Hierzu gehört auch die Speicherung von Solarstrom zur Überbrückung von Nachtstunden und sonnenarmen Zeiten. Neben der finanziellen Unterstützung auf Bundesebene hat der Senat das Förderprogramm EnergiespeicherPLUS (IBB 2022) auf den Weg gebracht und bis Ende 2022 verlängert. Eine darüberhinausgehende Förderung von Solarspeichern sowie weiteren Aspekten im Rahmen des Solarausbaus ist in der Maßnahme E-4 verankert. Aber auch eine Flexibilisierung des Verbrauchs für netzdienlichen Strombezug und intelligentes Lastmanagement verbessert die Ausnutzung volatiler Solarenergie (Maßnahme E-21).

Begrenzt innerhalb des Stadtgebietes, ansonsten aber vor allem im Umland außerhalb der Stadtgrenzen, bietet sich neben der Installation von Freiflächenanlagen zur Solarstromproduktion vor allem die Errichtung von Windkraftanlagen an (Maßnahme E-5). Hierzu wurden bereits in der vergangenen BEK-Periode durch die Berliner Stadtwerke entsprechende Vorhaben realisiert. Die Stadtwerke planen die Umsetzung weiterer vergleichbarer Projekte und haben hierfür (sowie für Vorhaben innerhalb Berlins

³³ Voraussichtlich sogar deutlich mehr, wie die BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) darlegt.

inkl. Blockheizkraftwerken) Investitionen im Umfang von 122 Millionen Euro im Zeitraum 2021–2026 vorgesehen. Damit könnten schätzungsweise 20 MW in Windkraftanlagen sowie weitere 20 MW in Photovoltaikanlagen im Umland aufgebaut werden.

Andere erneuerbare Energiequellen zur Stromerzeugung, z. B. Klärgas und -schlamm aus der Abwasserreinigung, dienen vornehmlich der Eigenversorgung bzw. haben derzeit und auch in näherer Zukunft lediglich marginale Bedeutung für die Stromerzeugung im Land Berlin.

1.4. Übersicht

Tabelle 9: Maßnahmen im Handlungsfeld Energie

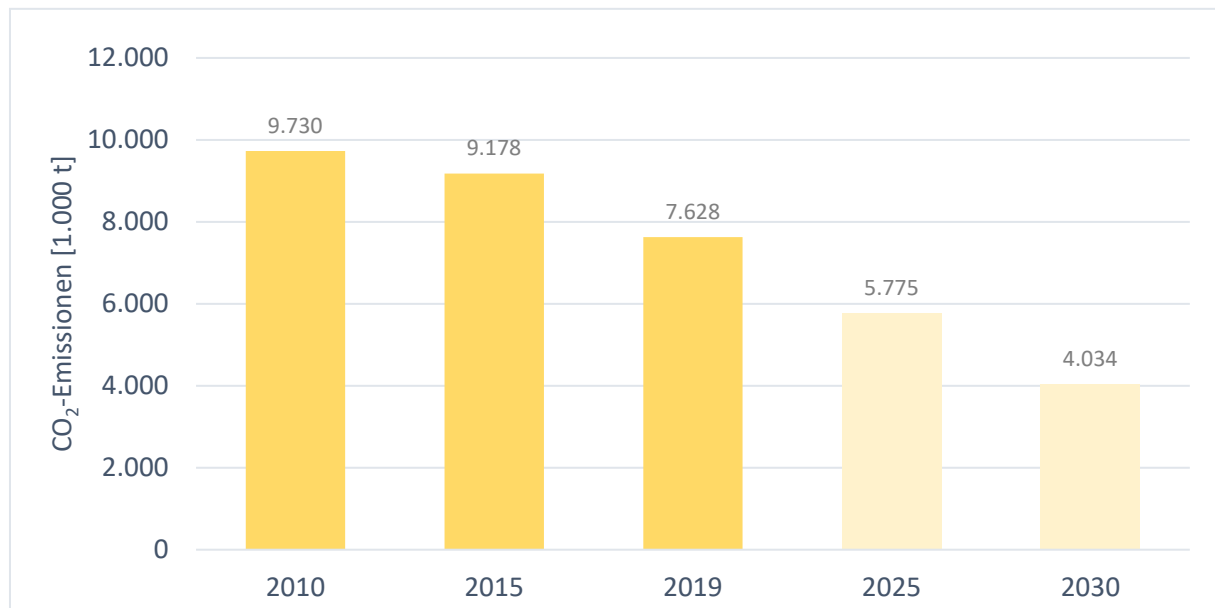
Nr.	Maßnahme
E-1	Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene
E-4	Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity
E-5	Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung
E-6	Eigenrealisierung von Erneuerbare-Energie-Projekten durch Landesunternehmen, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts
E-7	Finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende ermöglichen
E-9	Erschließung oberflächennaher Geothermie
E-10	Optimierte energetische Nutzung von Biomasse
E-13	Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze
E-14	Abwärmepotenziale erschließen
E-16	Langzeitwärmespeicher und smarte Wärmeabnahme
E-20	Power-to-Heat: Umlagen und Abgaben flexibilisieren
E-21	Erprobung virtueller Kraftwerke und intelligenter Verteilungsnetze auf Quartiersebene
E-31	Zukunft der Gasversorgung
E-32	Exploration und Umsetzung von tiefer Geothermie
E-33	Aufbau von Wasserstoffhubs im Rahmen der Sektorenkopplung in Berlin

2. Handlungsfeld Gebäude

2.1. Herausforderungen

Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Berlin ist eine erhebliche Reduktion der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich dringend geboten. Im Jahr 2019 entfielen mit etwa 7,6 Millionen Tonnen und damit nach Verursacherbilanz (SenUVK 2019a) rund 42 % der gesamten Berliner CO₂-Emissionen (SenUVK 2019a) auf den Sektor Gebäude. Zwar ist ein Rückgang der Emissionen trotz wachsender Nutzflächen im Land Berlin zu verzeichnen, aber diese Minderung ist insgesamt zu gering. Laut vorläufig berechnetem Ziel unter Beachtung der Verschärfung durch das EWG Bln ist eine Reduzierung der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich gegenüber 2019 um rund 47 % bis 2030 notwendig (Verursacherbilanz).

Abbildung 19: Minderungsziele Sektor Gebäude, Verursacherbilanz



(Quelle: eigene Berechnung auf Basis der Zielsetzung EWG Bln)

Der Trend der letzten 10 Jahre führt jedoch zu einer Reduktion von nur ca. 18 % gegenüber 2019 im Jahr 2030.

Die Stellschrauben, die es erlauben die CO₂-Emissionen im Gebäudesektor zu senken, sind vor allem der Wärmebedarf von Gebäuden und die Wärmebereitstellung. Zudem ist absehbar, dass der Bedarf an Raumkühlung aufgrund der nicht vermeidbaren Folgen des Klimawandels perspektivisch anwachsen wird.

Der Berliner Gebäudebestand zeigt an fünf Stellen Besonderheiten gegenüber dem bundesweiten Durchschnitt auf:

- Wohngebäude nehmen innerhalb des Berliner Gebäudebestandes eine zentrale Rolle ein. Im Jahr 2017 lag ihr Anteil mit insgesamt rund 290 Millionen m² Bruttogeschossfläche (beheizt) bei 70 %. Nichtwohngebäude nahmen dagegen nur 26 % der beheizten Bruttogeschossfläche ein und Industriegebäude lediglich 4 % (Hirschl et al. 2021). Der Anteil an Mietwohnungen lag 2017 bei 83 %, seit dem Jahr 2018 sogar bei 84 % (LBS 2020) (IBB 2020). Deutschlandweit lag dieser Wert im Jahr 2018 bei 55 %.
- Ein relevanter Anteil des Berliner Gebäudebestands steht unter Denkmalschutz. Die BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) kommt zu dem Schluss, dass 17 % der Bruttogrundfläche in denkmalgeschützten Gebäuden liegen. Für diesen Anteil des Gebäudebestandes gibt es baukulturelle Anforderungen, die einer energetischen Sanierung der Gebäudehülle und der Integration von Solaranlagen entgegenstehen. Dazu kommen Gebäude mit besonders erhaltenswerter Bausubstanz (BEB). Auch bei diesen Gebäuden darf nach § 105 Gebäudeenergiegesetz (GEG) genauso wie bei denkmalgeschützten Gebäuden von den Anforderungen des GEG abgewichen werden, wenn „die Erfüllung der Anforderungen die Substanz oder das Erscheinungsbild beeinträchtigt oder andere Maßnahmen zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand führen“. BEB unterliegen jedoch keinem gesicherten Rechtsbegriff. In der im Februar 2022 veröffentlichten Studie „Besonders erhaltenswerte Bausubstanz in Berlin“ (Kiepke et al. 2021b), die im Auftrag der oberen Denkmalschutzbehörde erstellt wurde, liegen ein Kriterienkatalog sowie Steckbriefe für Gebäudetypen in einem Anlagenband vor (Kiepke et al. 2021a). Dort wird ein

hoher Anteil am Wohngebäudebestand, insbesondere in den Innenstadtbezirken, als BEB eingeordnet. Der Umgang mit typisierten Gebäuden ist jedoch in Hinblick auf energetische Modernisierung nicht festgelegt.

- Berlin erlebte in den letzten zwei Jahrzehnten einen Wachstumsschub. Nach dem Regierungsumzug nach Berlin haben sich auch viele Institutionen und Dienstleistungsunternehmen angesiedelt. Auch die Bevölkerung hat allein seit 2011 um rund 6 % zugenommen (IBB 2020). Durch den dadurch ausgelösten Flächenzuwachs sowohl im Wohngebäudebereich als auch im Nichtwohngebäudebereich wird absolut gesehen mehr Energie verbraucht – auch wenn die spezifischen Verbräuche von neuen Gebäuden i. d. R. deutlich unterhalb von denen in Bestandsgebäuden liegt.
- Der starke Bevölkerungszuwachs in Berlin von 3,326 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner in 2011 auf 3,664 Millionen in 2020 (AFS 2022) oder rund 10 % hat in den letzten Jahren zu einem enormen Druck auf den Wohnungsmarkt geführt. Die Mieten stiegen in den letzten Jahren im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich stark. Haushalte stehen vor der Herausforderung, einen größeren Anteil ihres Nettoeinkommens für Miete auszugeben, dies führt insbesondere für Haushalte mit niedrigem und mittlerem Einkommen zu einer enormen Belastung. Vor diesem Hintergrund werden Modernisierungen – auch energetische – zur sozialpolitischen Herausforderung. Die Landesregierung hat in ihrem Koalitionsvertrag für die Legislaturperiode 2021 bis 2026 zahlreiche mietenpolitische Ansätze aufgenommen (SPD Landesverband Berlin et al. 2021). Zentral ist das „Bündnis für Wohnungsneubau und bezahlbares Wohnen“, das u. a. „Maßnahmen für eine sozialverträgliche Mietengestaltung im Bestand und in Folge von Modernisierungen auch über die Einhaltung gesetzlicher Maßnahmen hinaus“ abstimmen und mit relevanten Akteurinnen und Akteuren des Berliner Wohnungsmarkts vereinbaren soll. Durch regelmäßige Treffen und ein Monitoringverfahren soll ein konsequenter Schutz der Mieterinnen und Mieter verfolgt werden. Landeseigene Wohnungsunternehmen erhalten eine wichtige Rolle für die Schaffung von Wohnraum mit sozialverträglichen Mieten. Daneben soll die Schaffung eines Mietkatasters geprüft werden. Das Instrument der Ausweisung von Milieuschutzgebieten soll auf der Basis einheitlicher Kriterien ausgebaut werden.
- Die zwei Verwaltungsebenen Land und Bezirke in Berlin führen an vielen Stellen zu einem hohen Abstimmungs- und Regelungsbedarf. Dazu kommt, dass sich insbesondere in den Bezirken die personellen und fachlichen Kapazitäten im Klimaschutzbereich erst im Aufbau befinden. Zudem ist das Thema noch nicht in allen Fachbereichen integriert. Es gilt, die Zusammenarbeit zwischen den Bezirken und dem Senat, aber auch innerhalb der Bezirksverwaltungen, in Bezug auf Klimaschutz zu stärken. Dazu werden u. a. digitale Austauschforen empfohlen, um auf kurzem Weg Fragestellungen und Projekte abzustimmen. Zusätzlich sollte fachlich kompetenter Personalaufbau betrieben werden.

2.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds

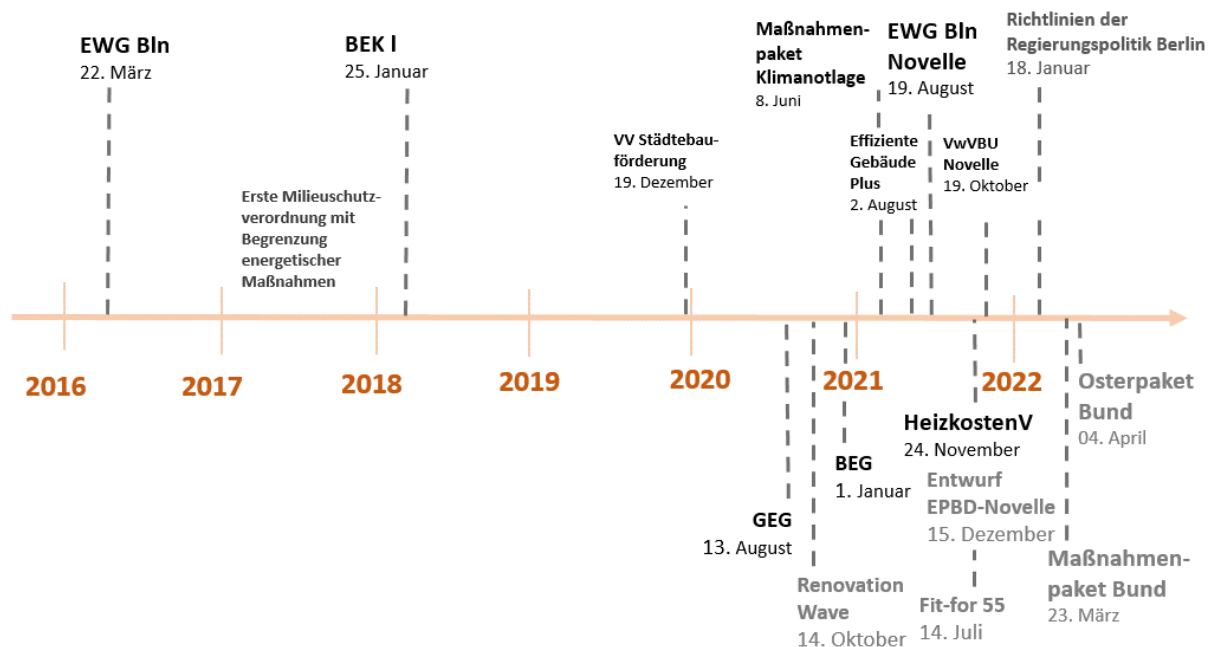
Die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen im Handlungsfeld Gebäude erfordern eine enge Zusammenarbeit auf verschiedensten politischen Ebenen. Dabei steht das Handlungsfeld in Wechselwirkungen mit anderen Handlungsfeldern, wie Energie und Konsum, aber auch gesellschaftlichen und planerischen Rahmensetzungen, wie zunehmende Urbanisierung, Digitalisierung und Erhöhung bzw. Sicherung von Lebensstandards.

Im Gebäudebereich sind insbesondere die Gesetzesentwürfe und -entwürfe auf EU-Ebene und deren Umsetzung auf nationaler Ebene relevant, da diese zu geänderten Rahmensetzungen für das Land

Berlin führen können. Daher sind diese auch landespolitisch zu analysieren und zu bewerten. Aktuell steht im Vordergrund, den regulatorischen Rahmen für die Erhöhung der Gebäudeeffizienz zu stärken und gleichzeitig die Förderung sowie Beratung hin zu einer verbesserten Gebäudeenergieeffizienz abzusichern.

Darüber hinaus sind baurechtliche Regelungen (z. B. Bauordnung Berlin (BauO Bln)) Ländersache, die jedoch ihren Spielraum vom Bund erhalten. Kommunale Aufgaben, wie die Aufstellung von Bebauungsplänen (B-Pläne), obliegen in Berlin wiederum den Bezirken, die dadurch starke Einflussmöglichkeiten auf die Entwicklung insbesondere von Neubaugebieten, aber auch in Bezug auf die Ausweisung von Sanierungs-, Stadtförder- und Milieuschutzgebieten und haben.

Abbildung 20: Für den Klimaschutz im Bereich Gebäude relevante Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Beschlüsse seit 2016



(Quelle: eigene Darstellung)

Wie der Zeitstrahl mit den die Energieeffizienz der Gebäude beeinflussenden Gesetzen, Richtlinien, Verordnungen zeigt, wurden verstärkt ab 2020 in Berlin und auf Bundes- und EU-Ebene (unterhalb Zeitstrahl) neue Regelungen zur Verbesserung des Klimaschutzes erlassen oder Vorschläge (grau dargestellt) vorgelegt, die noch in Beratung sind.

Im Folgenden werden die wichtigsten Einflussgrößen gesetzlicher Vorlagen dargestellt.

Im europäischen Kontext wurde 2020 die Strategie für eine **Renovierungswelle (MEMO)** vorgestellt. Sie zielt darauf ab, die jährliche Quote an energetischen Sanierungen bis 2030 zu verdoppeln. Die Überarbeitung der **Europäischen Gebäude-Richtlinie (EPBD)** ist ein wesentliches Element dieser Strategie. Dabei ist vorgesehen, dass im Ansatz zunächst die am schlechtesten abschneidenden Gebäude energetisch zu sanieren sind (Ansatz „Worst first“), wozu als erster Schritt eine jeweils nationale Kategorisierung stattfinden muss. Ebenfalls sind EU-weite Mindestnormen für Gesamtenergieeffizienz eingeführt. Um die Verringerung der Emissionen neuer und bestehender Gebäude zu erreichen, sind Rechtsvorschriften erforderlich, damit Gebäude so wenig Energie wie möglich verbrauchen und Investitionen in Sanierungen finanziell unterstützt werden. Dies soll sowohl mit der Überarbeitung als auch mit dem

neuen Emissionshandelssystem (EHS) für Gebäude und Straßenverkehr sowie dem Klima-Sozialfonds erreicht werden, die beide in dem im Juli 2021 vorgelegten Paket „Fit für 55“ vorgeschlagen wurden (Europäische Kommission 2021a).

Auf Bundesebene ist das **Gebäudeenergiegesetz (GEG)** zu nennen, das mit seinem Erlass 2020 eine Vereinheitlichung des Energieeinsparrechtes darstellt und EU-Recht in nationales Recht überführt. Das Gesetz definiert die energetischen Anforderungen an Gebäude sowie deren Erneuerung oder Modernisierung. Zudem enthält es unter anderem Vorgaben zur Heizungs- und Klimatechnik und zum Wärmedämmstandard. Für Neubauten sind Mindestanforderungen festgelegt und für Bestandsgebäude Nachrüst- und Austauschpflichten. Zudem sind im Neubau bestimmte Anteile an regenerativen Energien zum Heizen oder auch Kühlen vorzusehen.

Ebenfalls auf Bundesebene trat Ende 2021 die **Novellierung der Heizkostenverordnung** in Kraft. Zentraler Bestandteil ist, dass zukünftig nur noch fernablesbare Zähler für Wärme und Warmwasser verbaut werden dürfen und in diesem Zusammenhang Gebäudeeigentümer verpflichtet werden, alle Bewohner monatlich über ihren Verbrauch bei gleichzeitiger Einordnung von Vorjahresverbräuchen sowie gegenüber einem Durchschnitt zu informieren. Dadurch sollen Mieter motiviert werden, ihren Verbrauch zu reduzieren.

Im März 2022 wurde als Ergebnis des Koalitionsausschusses auf Bundesebene ein **Maßnahmenpaket zum Umgang mit den hohen Energiekosten** verabschiedet. Darin ist unter anderem die Ankündigung einer Novelle des GEG enthalten. Hier ist unter anderem das Ziel formuliert das KfW-Effizienzhaus Niveau 55 ab dem 1. Januar 2023 als Neubaustandard festzuschreiben. Auch sollen die Fördersätze im Rahmen der **Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG)** weiterentwickelt werden, indem als Bemessungsgrundlage die Lebenszykluskosten pro Quadratmeter Wohnfläche herangezogen werden. Darüber hinaus soll der Kesseltausch befördert und besonders ineffiziente Gebäude sollen vorrangig saniert werden. Ergänzend dazu sei das Energiesofortmaßnahmenpaket (kurz „**Osterpaket**“) der Bundesregierung vom 4. April 2022 benannt, in dem Bürokratieabbau sowie der Solar- und Windenergieausbau adressiert sind, um bis 2030 80 % des Stroms aus erneuerbaren Energien zu beziehen. Für Gebäudeeigentümer ist damit unter anderem die Ankündigung von verbesserter Förderung für Solaranlagen verbunden.

Auf Landesebene sei an erster Stelle das **Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln)** genannt, das am 19. August 2021 vom Berliner Abgeordnetenhaus verabschiedet wurde. Im Gebäudebereich sind insbesondere die öffentlichen Gebäude adressiert, für die Reduktionsziele in Bezug auf den Primärenergieverbrauch verschärft wurden. Es wurde die Festlegung des Energiestandards KfW-EH 40 für neue Gebäude und KfW-EH 55 für größere Renovierungen eingeführt. Allerdings gilt dieser Punkt nicht für Schulbauten, deren Genehmigung der Bedarfsplanung oder deren Vorplanungsunterlagen vor dem 1. Januar 2025 vorlag. Zudem sind durch die Bezirke für die sich aus dem BEK 2030 ergebenden Aufgaben eine Beauftragte oder ein Beauftragter für Klimaschutz und Klimaanpassung bis zum 30. Juni 2022 zu benennen. Für Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind die zu berücksichtigenden vermiedenen Klimaschadenskosten auf der Grundlage der UBA-Methodenkonvention zu heranzuziehen. Vorläufig sind vermiedene Schadenskosten von 180 Euro je Tonne Kohlendioxid anzusetzen.

Daneben wurden in der **Verwaltungsvorschrift Umwelt und Beschaffung (VwVBU)**, Neufassung 19. Oktober 2021, weitere verbindliche Vorgaben zu Umweltschutzanforderungen in Form von Leistungsblättern für ressourcenschonendes Bauen eingefügt. Die bislang befristeten Umweltschutzanforderungen für Hochbaumaßnahmen sowie das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen wurden in Berlin dauerhaft für Neubau und Komplettanierungen eingeführt (SenSW und SenWEB 2021).

Im Maßnahmenpapier zu „**Verstärkte[n] Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotlage**“ vom 8. Juni 2021 werden ebenfalls verstärkte Maßnahmen im Bereich der Gebäude und Stadtentwicklung gefordert. Hierbei wird der Klimaneutralität in der Bauleitplanung eine besondere Rolle zuerkannt. Dabei wird hervorgehoben, dass das Land Berlin verstärkt die Möglichkeit nutzen wird, im Rahmen städtebaulicher Verträge und Grundstückskäufe klimaschützende Regelungen zu vereinbaren. Auch klimaneutrale Stadtquartiere werden in diesem Zusammenhang adressiert und die Erarbeitung eines Förderprogramms für die energetische Quartierssanierung angekündigt. Ergänzend dazu wird die Steigerung der energetischen Sanierungsrate als wesentliche Aufgabe definiert, die ebenfalls durch entsprechende Berliner Förderung unterstützt werden soll. Damit verbunden wird angekündigt, dass sich Berlin auf Bundesebene für eine Ausweitung der Förderung einsetzt. Daneben wird angestrebt, das Sanierungstempo zu erhöhen und hierfür serielles Sanieren besser zu erschließen. Daneben soll die klimafreundliche Energiebereitstellung durch die Wärmestrategie und den Austausch bzw. das Verbot von Öl- und Kohleheizungen vorangebracht werden. Abschließend widmet sich das Papier auch der Steigerung von Klimaschutz im Denkmalschutz und den dafür notwendigen Schritten.

Über die genannten Gesetze und Dokumente hinaus gibt es eine ganze Reihe stadtplanerischer Instrumente, die für den CO₂-Ausstoß in diesem Handlungsfeld relevant sind. Zu nennen sind auf stadtplanerischer Ebene insbesondere der **Flächennutzungsplan (FNP)**, der in Wechselwirkung zu der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungspläne) steht. Durch die Flächendifferenzierung für Wohnen/Gewerbe/soziale Infrastruktur sowie für Ver- und Entsorgungsanlagen (unter anderem für Energie) werden Festlegungen erzielt mit Wirkung auf die zukünftige gebäudenaher oder quartierbezogene Energieversorgung. Maßnahmen für Energiespeicherung und dezentrale Energieerzeugungsanlagen wie PtH-Anlagen, geothermische Wasserbrunnen und halbdezentrale Wärmepumpen spielen eine zunehmend größere Rolle. Durch die Vorgaben von Bebauungsdichten über die Geschossflächenzahl (GFZ) und die Dachform werden konkrete Einflüsse auf die energetisch relevante Flächenentwicklung genommen.

Zudem ist die **Städtebauförderung** mit den zur Verfügung gestellten Bundesmitteln aktuell relevant für die energetische Sanierung von sozialer Infrastruktur mit den aktuell existierenden Teilprogrammen:

- „Lebendige Zentren – Erhalt und Entwicklung der Orts- und Stadtkerne“
- „Sozialer Zusammenhalt – Zusammenleben im Quartier gemeinsam gestalten“
- „Wachstum und nachhaltige Erneuerung – Lebenswerte Quartiere gestalten“

Im Handlungsfeld Gebäude existieren neben den regulatorischen Vorgaben auf Bundes- und Landesebene eine Vielzahl an Förderprogrammen, die verschiedene Klimaschutzmaßnahmen anreizen sollen. Teilweise kann dieselbe Maßnahme auch kumuliert durch ein Bundes- und ein Landesprogramm gefördert werden. Dabei verändert sich die Förderlandschaft immer wieder, sei es durch die Einführung neuer Förderprogramme für beispielsweise neue Technologien oder strategische Neuausrichtungen bei der Förderung, wie die aktuelle Diskussion über eine Abkehr von Gasheizungen zeigt.

Den großen Rahmen der bundesdeutschen Förderlandschaft bildet seit dem Jahr 2020 die **Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG)**. Darin wurden verschiedene Programme zur Teil- und Vollsanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden, zum Heizungstausch und zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie zum energieeffizienten Neubau zusammengefasst. Fördergeber sind das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sowie die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Neben der BEG, die den größten Teil möglicher Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudesektor abdeckt, gibt es auf der Bundesebene noch weitere, ergänzende Förderprogramme. Das sind beispielsweise die

Bundesförderung serieller Sanieren und die Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme, die beide ebenfalls beim BAFA angesiedelt sind und als spezialisierte Ergänzungen zur BEG zu verstehen sind, die zumindest derzeit noch nicht so eine breite Masse erreichen.

Ergänzt werden diese Programme durch Förderprogramme des Landes Berlin. Dabei kann das Förderprogramm **Effiziente GebäudePLUS** der Investitionsbank Berlin vereinfacht gesagt als Landesäquivalent zur Bundesförderung effiziente Gebäude verstanden werden. Denn auch hier werden energetische Sanierungsmaßnahmen von Wohn- und Nichtwohngebäuden gefördert, beispielsweise der Wärmeschutz an der Gebäudehülle oder der Austausch von Heizungsanlagen. Auch Vollsanierungen auf bestimmte energetische Niveaus sind eingeschlossen. Im Gegensatz zur BEG-Förderung konzentriert sich das Programm des Landes Berlin jedoch auf den Gebäudebestand und soll die Anreize des Bundes zusätzlich unterfüttern, um Sanierungen noch attraktiver zu machen. Bewusst wurde die Möglichkeit zur Kumulierung (unter bestimmten Rahmenbedingungen) mit der BEG eingeräumt, um die Förderquote zu erhöhen.

Ebenfalls analog zur Bundesebene wird das Förderprogramm Effiziente GebäudePLUS von weiteren ergänzenden und spezialisierten Programmen flankiert. Beispielhaft zu nennen sind hier das Programm **EnergiespeicherPLUS**, ebenfalls aufgelegt von der Investitionsbank Berlin, dass die Anschaffung von Solarstromspeichern bei gleichzeitigem Kauf und Installation einer Photovoltaikanlage finanziell unterstützt. So setzt Berlin hier einen speziellen, zusätzlichen Anreiz für die Anschaffung von Photovoltaikanlagen, die für die Energiewende im urbanen Raum von großer Bedeutung sind. Auch die Energieberatung wird, zumindest bei energetischen Sanierungen, auf Landesebene zusätzlich zur Bundesebene im **Programm ENEO** (Energieberatung für Effizienz und Optimierung), gefördert. Des Weiteren wird auf Landesebene auch die Unterstützung des gemeinsamen Interesses von Denkmal- und Klimaschutz vorgebracht durch eine spezielle individuelle Förderung in der Abteilung für Bau- und Kunstdenkmalpflege im Landesdenkmalamt. Dort können Zuwendungen zum denkmalbedingten Mehraufwand beantragt werden.

Die kurze Übersicht zeigt, dass es auf Bundes- und Landesebene eine vielfältige Förderlandschaft gibt. Dabei ergänzen einige Berliner Förderprogramme die bestehenden Bundesprogramme, um den speziellen Verhältnissen in Berlin Rechnung zu tragen. Andere verstärken die finanziellen Anreize des Bundes, um die Klimaschutzmaßnahmen noch attraktiver zu machen.

2.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien

Im Handlungsfeld Gebäude sind Maßnahmen zu definieren, die die Berlin-spezifischen Herausforderungen aufgreifen. Dabei geht es in erster Linie darum, die Schlüsselfaktoren Sanierungsrate (1) und Sanierungstiefe (2) zu bedienen. Diese beeinflussen entscheidend die Entwicklung des Endenergiebedarfs von Gebäuden. Nur durch eine starke Reduzierung des Endenergiebedarfs werden zukünftig verfügbare (erneuerbare) Energieträger zur Deckung des Bedarfs ausreichen.

Daher ist es wesentlich, die Vielzahl der unterschiedlichen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in Berlin mit ebenso unterschiedlichen Gebäuden zu adressieren. Hierzu müssen passgenaue Strategien entwickelt und umgesetzt werden.

Für die Konzeption, die Finanzierung und die Organisation der Sanierungsmaßnahmen sind unterstützende Angebote zu schaffen. Zusätzlich müssen bei Mietwohnungen soziale Aspekte berücksichtigt werden. Für die Schlüsselfaktoren 1 und 2 gibt es daher ein ganzes Bündel von Maßnahmen, da nicht ein einzelnes Projekt, sondern unterschiedlichste Ansätze parallel zu verfolgen sind, um die

notwendige Reduzierung des Wärmebedarfs der Gebäude in Bewegung zu setzen. Größtes Hemmnis ist der Fachkräftemangel in der Beratung, Planung und handwerklichen Umsetzung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen.

Ein weiterer Schlüsselfaktor ist die Entwicklung der energetisch relevanten – also beheizter oder gekühlter – Nutzflächen (3), der *insbesondere* durch den Bevölkerungszuwachs verursacht ist. Der Flächenzubau ist durch Aus- und Umnutzung vorhandener Flächen zu minimieren.

Für den Schlüsselfaktor Energieträgermix im Gebäudebestand (4) werden ebenfalls kurzfristig Regelungen auf Bundesebene erwartet. Vor dem Hintergrund des Kriegs in der Ukraine wird die politische Weichenstellung für eine nachhaltige, sichere und zunehmend unabhängige Energieversorgung noch drängender als bisher. Auch hier sind flankierend landespolitisch Weichen zu stellen und die Wärme- wende voranzutreiben.

Schlüsselfaktoren 1 und 2: Sanierungsrate und Sanierungstiefe

Der zentrale Schlüsselfaktor im Bereich Gebäude ist die zunehmende Steigerung der Sanierungsrate über das Ausgangsniveau von unter einem Prozent (0,8 % laut der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021)). Die durchschnittliche jährliche Sanierungsrate müsste auf Grundlage eigener Berechnungen bis zum Jahr 2030 bei 3,3 % liegen. Bereits am Ende dieser Umsetzungszeitraum im Jahr 2026 muss dieser Wert bei 2,5 % liegen. Diese Werte korrelieren gut mit denen aus anderen aktuellen Studien (Hirschl et al. 2021). Relevant ist jedoch auch die Sanierungstiefe. Es wurde angenommen, dass energetische Sanierungen über die normativen Anforderungen hinaus bis zum Jahr 2025 nur bei rund 20 % liegen und erst danach ein deutliches Ansteigen der Sanierungstiefe zu verzeichnen ist. Letztlich korrelieren die Faktoren Sanierungsrate und -tiefe miteinander: Wenn die Sanierungstiefe höher liegt, kann die Sanierungsrate niedriger liegen und umgekehrt. Ohne dass der Gebäudebestand in Berlin stärker energetisch modernisiert wird, wird das Erreichen der Klimaziele nicht gelingen. Seit dem Beginn des Kriegs in der Ukraine am 24. Februar 2022 steigt die Einsicht in der Bevölkerung, dass die Reduzierung des Energieverbrauchs die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und deren Importen sowie die Energiepreise elementar wichtig sind. Losgelöst von dem schrecklichen Anlass, kann dies die notwendige Steigerung der Sanierungsrate und -tiefe stützen. Entscheidend ist, dass ausreichend Fachkräfte für die Beratung, Planung und Umsetzung sowie Material und Geräte zur Verfügung stehen.

Gleichzeitig sollte zunehmend die Sanierungstiefe, also die Umsetzung von Standards über die aktuellen gesetzlichen Anforderungen hinaus, steigen. Dadurch werden Lock-in-Effekte vermieden, die aufgrund von langen Sanierungszyklen an Gebäuden aus wirtschaftlicher Sicht nicht kurz- oder mittelfristig behoben werden können.

BAUinfo Berlin (G-16) richtet sich in erster Linie an private Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohngebäuden. Durch eine kostenfreie Initialberatung, die durch bestehende Beratungsangebote ergänzt werden soll, und die Vernetzung mit lokalen Akteurinnen und Akteure sollen Eigentümerinnen und Eigentümer schnelle und fundierte Hilfestellungen für energetische Modernisierungen erhalten. Dies schließt den Lotsendienst innerhalb einer **Sanierungsagentur** für die Planung, Beantragung und Abrechnung von Fördermitteln ein. Durch die Begleitung soll eine sozialverträgliche Modernisierung im Berliner Gebäudebestand unterstützt werden. Ob diese Funktion im Rahmen einer Sanierungsagentur oder durch Energieberaterinnen und Energieberater wahrgenommen wird, muss noch entschieden werden. Unabhängig davon wird die Förderung dieser Projektsteuerung von energetischen Modernisierungen durch das BEK 2030 empfohlen.

Gleichzeitig ist es notwendig, dass Berlin auf **Bundesebene** folgende Aktivitäten unterstützt (G-0), da besonders im Gebäudebereich Einschränkungen der Regelungsmöglichkeiten des Landes bestehen, die jedoch entscheidend sind, um die Sanierungsrate voranzubringen:

- **Höhere energetische Anforderungen an den Gebäudebestand (Wohn- und Nichtwohngebäude)** im Rahmen der bundeseitig geplanten Novelle des Gebäudeenergiegesetzes, u. a. durch Einführung eines Stufenmodells, das die Erreichung von Gebäudeeffizienzklassen zu festgelegten Zeitpunkten vorsieht. Dies sieht auch der Vorschlag für die Novellierung der europäischen Gebäuderichtlinie vor.
- **Weitere wohnungs- und sozialpolitische Instrumente**, um die Sozialverträglichkeit von Mieten zu sichern (u. a. Verringerung der zulässigen Modernisierungsumlage, Mietendeckel).

Parallel dazu ist es wichtig, dass das Land Berlin eigene Ansätze verfolgt für den Fall, dass die Vorschläge auf der Bundes- (Koalitionsausschuss 2022) oder europäischen (Europäische Kommission 2021c) Ebene nicht bis Ende 2022 verabschiedet werden.

Die Optionen der Verwaltung müssen insbesondere für den Neubau sowie für **denkmalgeschützte Gebäude und besonders erhaltenswerte Bausubstanz** (G-6) kurzfristig in einem Diskurs („Runde Tische“) der zuständigen Senatsverwaltungen unter Einbeziehung der Bezirke überprüft werden und in klare Regelungen münden, um dem vom Land Berlin anerkannten Klimanotstand gerecht zu werden. Die Regelungen sollen anschließend als Leitlinien für die Verwaltung sowie Investorinnen und Investoren und Eigentümerinnen und Eigentümer öffentlich werden. Denkmalpflegepläne unter Einbeziehung der Akteurinnen und Akteure vor Ort sollten strukturell verankert werden.

In der **Städtebauförderung** (G-3) geht es darum, die Integration von Klimaschutzaspekten in der gewählten Gebietskulisse auf Basis der Integrierten Stadtentwicklungskonzepte (ISEK) weiter zu forcieren.

Zu begrüßen ist, dass die grundsätzlich attraktiven Förderprogramme des Bundes (BEG) mit einem **Berlin-eigenen Förderprogramm „Effiziente GebäudePLUS“** (SenWEB 2021a) (G-13) aufgestockt wurden. Die bisherigen Antragszahlen belegen die Attraktivität des landeseigenen Förderprogramms. Geförderten Effizienzmaßnahmen kommt zudem mit Blick auf die Sozialverträglichkeit eine wichtige Rolle zu, da Zuschüsse aus öffentlichen Haushalten gemäß § 559a BGB nicht umlagefähig sind. Das berücksichtigend, muss Verlässlichkeit und die Bereitstellung von ausreichenden Fördermitteln in Berlin gesichert sein, um sozialverträgliche energetische Modernisierungen zu befördern.

Auf der **Quartiersebene** (G-1) lassen sich viele Themen im individuellen räumlichen Zusammenhang über alle Sektoren, also neben Gebäude auch Energie, Mobilität, Wirtschaft und Konsum sowie Klimaanpassung (Wasser, Stadtgrün), analysieren und maßgeschneiderte Maßnahmen im räumlichen Zusammenhang entwickeln. Die zu untersuchenden Aspekte sind in einem Katalog für Berlin aufzustellen. Der Quartiersansatz passt auch zu der im EWG Bln beschlossenen räumlichen Wärmeplanung und kann hier Synergien erzeugen.

Daher sollen parallel zu den oben genannten Maßnahmen neue Quartiere identifiziert werden, für die ein energetisches Quartierskonzept erstellt und umgesetzt werden soll. **Leitziel** ist dabei die **Umsetzungsorientierung** der in den Konzepten entwickelten Maßnahmen. Aufgrund bisheriger Erfahrungen sind die Chancen für die Umsetzung von Maßnahmen besonders in homogenen Gebieten mit sogenannten Ankerakteuren, wie Wohnungsunternehmen oder Genossenschaften, im Klimaschutz aktive Vereine von Bewohnerinnen und Bewohnern oder ansässigen Unternehmen, höher, insbesondere wenn aus diesen Gruppen die Initiative startet. Der Ansatz, große öffentliche oder gewerbliche

Gebäude sowie Ankerakteure als „**Keimzelle**“ für die nachhaltige Entwicklung von Gebieten zu nutzen, sollte verfolgt werden.

Die Bezirke sollen durch Verwaltungsvereinbarungen motiviert werden, Quartiere festzulegen und nach oder parallel zu der Erstellung von Quartierskonzepten ein Sanierungsmanagement zu beauftragen, dass die Umsetzung von Maßnahmen vorantreibt und monitort. Dabei sollen **bereits definierte, räumliche Zuschnitte in der Städtebauförderung** (G-3) weiterhin, **aber auch** solche in **sozialen Erhaltungsgebieten** (G-12), genutzt werden, um Aspekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung zu integrieren.

Im Gegenzug ist eine Unterstützung für Beratung und übergeordnete Koordination gegenüber den Bezirken durch den Senat wichtig. Dabei ist die Entwicklung und Umsetzung von Quartierskonzepten mit der Wärmeplanung zu verzahnen. Personalressourcen zur Koordinierung und Unterstützung in den Bezirken sind hierfür wesentlich. Auch gilt es, die Attraktivität von Berufen rund um energetische Sanierung zu steigern und dem Personalmangel auf allen Ebenen der Umsetzung entgegenzutreten (Ü-6).

Nichtwohngebäude (NWG) haben einen Anteil von 26 % an der Bruttogeschossfläche der Berliner Gebäude (Dunkelberg et al. 2021). Eine Minimierung des Verbrauchs ist auch für diese Gebäude herbeizuführen. Zielführend wäre es hier im ersten Schritt, Vereinbarungen des Landes mit größeren Immobilienverwaltungen zu treffen, um die Energieverbräuche zu minimieren. Ein Element wäre die Schaffung von mehr Transparenz hinsichtlich der Energieverbräuche der Allgemeinflächen, die meist unterschätzt werden. Für die **öffentliche Hand**, die rund 20 % des NWG-Bestands (Dunkelberg et al. 2021) hält, wurden mit der Novellierung des EWG Bln und der Verwaltungsvorschrift für Beschaffung und Umwelt (VwVBU) im Jahr 2021 anspruchsvolle Klimaschutzregelungen geschaffen, die punktuell nachgeschärft werden müssen (G-8). Der Gebäudebestand der öffentlichen Hand ist im Alltag vieler Bürgerinnen und Bürger verankert (u. a. durch Bürgerdienste). Aktivitäten (und Nichtaktivitäten) werden stark wahrgenommen und gelten für viele als Leitbild für das eigene Handeln. Die öffentliche Hand sollte daher noch stärker positive Beispiele eigener Maßnahmen demonstrieren.

Schlüsselfaktor 3: Flächenentwicklung / klimaneutrale Neubauten

Vor dem Hintergrund des starken Bevölkerungs- sowie des wirtschaftlichen Wachstums, ist die Leitlinie Berlins, mittels **Umnutzung und höherer Ausnutzung von vorhandenen Flächen** den **Zubau von energetisch relevanten Gebäudenutzflächen zu vermeiden bzw. zu minimieren**. Dennoch ist angesichts des geplanten **notwendigen Zubaus von neuen Nutzflächen**, insbesondere von Wohngebäuden, aber auch von notwendiger sozialer und gewerblicher Infrastruktur abzusichern, dass diese mit einem hohen Effizienzstandard errichtet werden und zusammen mit der Wärmeversorgung klimaneutral für Berlin wirken (G-4). Um einen Ausgleich für den Gebäudebestand zu bewirken, sollen vorzugsweise EnergiePlus-Gebäude und -Quartiere angestoßen werden. Der **Gebäudeneubau** spielt hinsichtlich des Gebäudeheizwärmebedarfs eine untergeordnete, jedoch nicht zu vernachlässigende Rolle.

Eine ganzheitliche Betrachtung muss verstärkt im Gebäudesektor Einzug finden und die **Berücksichtigung von Lebenszyklen**, einschließlich vor- und nachgelagerter Prozesse, sowie Auswirkungen auf das nähere und weitere Umfeld in den Blick nehmen. Daher müssen **Nachhaltigkeitsanforderungen** verbindlich vorzugsweise auf Bundesebene eingeführt werden (G-0). Dies beinhaltet beispielsweise sowohl die graue Energie von Baustoffen (u. a. Holz) als auch die Flächenminimierung. Für Bauvorhaben im Bestand hat der Ansatz „Umnutzung statt Abriss“ zu gelten (G-23). Neben anspruchsvolleren Vorgaben des Bundes sind **die Instrumente der Bauleitplanung in Berlin zu entwickeln und anzuwenden** (G-5).

Schlüsselfaktor 4: Energieträgermix

Das Land Berlin sollte die bestehende Öffnungsklausel des GEG (§ 56) nach dem Vorbild von Hamburg, Baden-Württemberg und Thüringen nutzen und eine Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien auch für den Gebäudebestand vorschreiben, z. B. beim Austausch oder nachträglichen Einbau einer Heizungsanlage. Damit kann ein **stärkerer Einsatz von erneuerbaren Energien (EE)** abgesichert werden, sofern nicht bundespolitische Festlegungen früher greifen (G-26).

Die CO₂-arme Wärmeversorgung für den verbleibenden Energiebedarf ist in der zu entwickelnden **Wärmeplanung** (G-22) strukturiert zu erfassen. Hier besteht eine enge Verknüpfung mit dem Sektor Energie. Der Ausbau und die Dekarbonisierung der Fernwärme, die Pflicht zum verstärkten Einsatz von Erneuerbaren (parallel zu der Planung im Bund) und die Prüfung und Umsetzung von räumlich begrenzten Verbrennungsverboten von fossilen Brennstoffen sind wesentliche Bausteine auf dem Weg zur Klimaneutralität.

Kurzfristig ist die Einführung eines geförderten Beratungsbausteins **Niedertemperatur-Readiness** (G-13) für Bestandsgebäude zu prüfen.

2.4. Übersicht

Tabelle 10: Übersicht Maßnahmenset im Handlungsfeld Gebäude

Nr.	Maßnahme
G-0	Initiativen auf Bundesebene
G-1	Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen
G-3	Klimaschutz in der Städtebauförderung
G-4	Klimaneutrale oder Plus-Energie und nachhaltige Quartiere im Neubau
G-5	Klimaschutzrelevante Bauleitplanung
G-6	Strategie für denkmalgeschützte Gebäude und Gebäude mit „besonders erhaltenswerte Bausubstanz“ im Sinne des Klimaschutzes entwickeln und umsetzen
G-8	Vorbildwirkung öffentliche Hand
G-12	Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen
G-13	Energiespar-Förderprogramme des Landes Berlin
G-16	BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten
G-22	Räumliche Wärmeplanung
G-23	Nachhaltiges Bauen und Sanieren
G-24	Sanierungspflichten im privaten Gebäudebestand
G-25	Serielles Sanieren
G-26	Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand
G-27	Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen

3. Handlungsfeld Wirtschaft

3.1. Herausforderungen

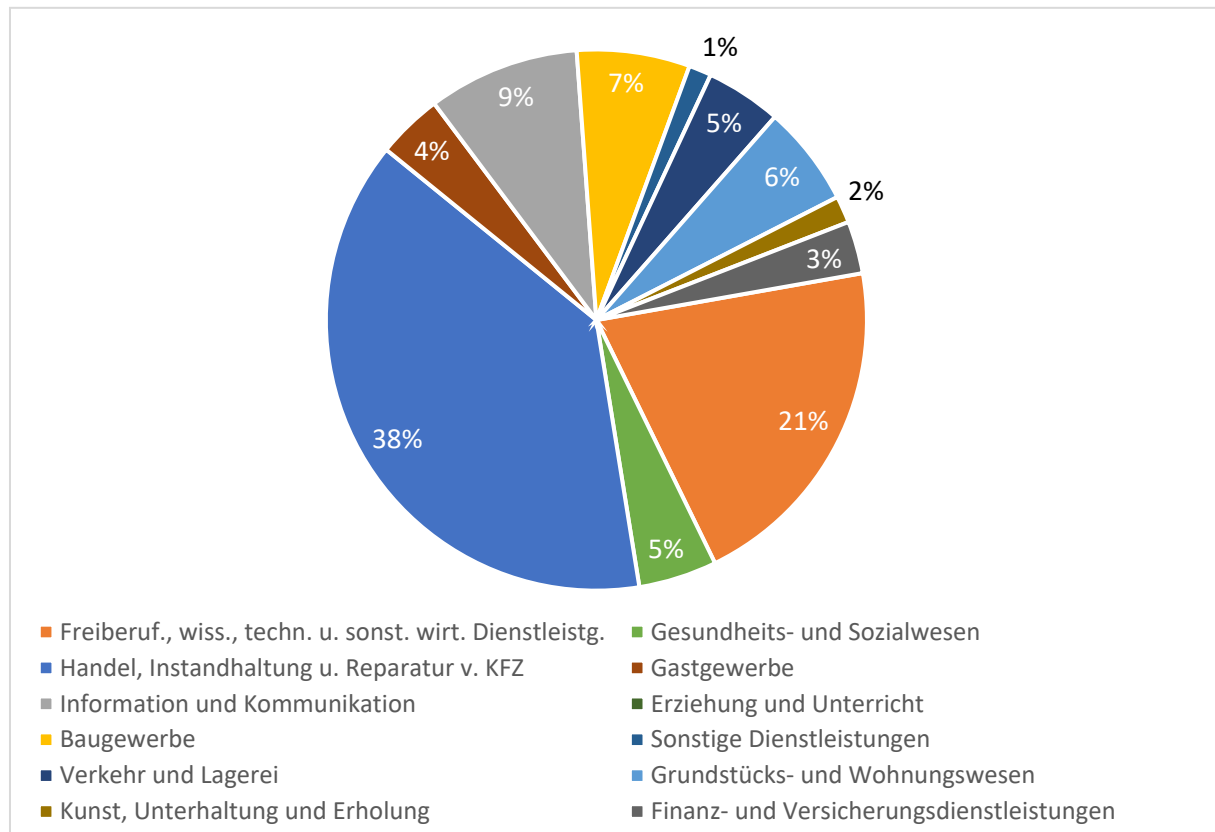
Im Jahr 2019 verursachten die Akteure und Akteurinnen im Handlungsfeld Wirtschaft mit rund 3,6 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen knapp 20 % der Gesamtemissionen des Landes Berlin (AFS 2020a). Mit der Verschärfung des EWG Bln im August 2021 sollen die sektorspezifischen Emissionen bis zum Jahr 2030 auf knapp 1,2 Millionen Tonnen CO₂ gesenkt werden. Dies entspricht einer Reduktion um ca. zwei Drittel im Vergleich zu den Emissionen im Jahr 2019. Damit liegt ein relevanter Teil der notwendigen Emissionsreduktion für das Erreichen der festgelegten Klimaziele im Handlungsfeld Wirtschaft. In den vergangenen Jahren konnte phasenweise bereits ein abnehmender Trend in den wirtschaftsbedingten Emissionen beobachtet werden. So sind in den Jahren von 2009 bis 2019 die CO₂-Emissionen um etwa 10 % gesunken (AFS 2020a). Diese Entwicklung muss im anstehenden BEK-Handlungszeitraum dringend fortgesetzt und intensiviert werden, um das Reduktionsziel bis 2030 nicht zu verfehlen. Dafür müssen die wirtschaftsbedingten CO₂-Emissionen im Durchschnitt um etwas über 0,2 Millionen Tonnen pro Jahr sinken.

Um die Emissionsentwicklung im Handlungsfeld Wirtschaft präzise darzustellen, ist insbesondere die Abgrenzung von energie- und gebäudebedingten Emissionen wichtig. Beispielsweise werden die Emissionen aus Energieverbräuchen eines Produktionsprozesses des verarbeitenden Gewerbes dem Bereich Wirtschaft zugerechnet, jedoch nicht jene aus dem Energieverbrauch der Gebäude, in denen der Produktionsprozess stattfindet. Eine korrekte Erfassung der Emissionen im Handlungsfeld Wirtschaft wird durch die Betrachtung der in der Verursacherbilanz dargestellten Endenergieverbräuche gewährleistet. Im Gegensatz zur Quellenbilanz werden dabei nach dem Verursacherprinzip Emissionen demjenigen Handlungsfeld zugeordnet, in dem die zugrundeliegenden Endenergieverbräuche zu verzeichnen sind. Somit entfielen im Jahr 2019 mit rund 39.000 Terajoule knapp 16 % des Endenergieverbrauchs auf das Handlungsfeld Wirtschaft. In den Vorjahren 2012 bis 2018 variierte der relative Anteil des wirtschaftlichen Endenergieverbrauchs zwischen etwa 12 und 16 % (AFS 2020a). Nach demselben Prinzip ist neben der Abgrenzung des Energieverbrauchs durch Gebäude und den Eigenbedarf im Handlungsfeld Energie außerdem eine separate Betrachtung der Emissionen durch verkehrsbedingte Endenergieverbräuche notwendig. Vor diesem Hintergrund lassen sich die rein wirtschaftlichen Vorgänge identifizieren, die für eine verstärkte Emissionsminderung durch das BEK 2030 adressiert werden müssen.

Von gleicher Relevanz ist die Berücksichtigung der Berliner Unternehmenslandschaft in der Ausgestaltung der Strategie und der zugehörigen Maßnahmen für das Handlungsfeld Wirtschaft. Die Berliner Wirtschaft lässt sich durch einen ausgeprägten Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) charakterisieren. Mit knapp 89 % (Stand 2019) sind die meisten Berliner Unternehmen in diesem Sektor angesiedelt (AFS 2020a). Diese tragen maßgeblich zur Bruttowertschöpfung bei und erzielten im Jahr 2019 mit über 185 Milliarden Euro knapp 80 % der Umsätze in der Berliner Wirtschaft. Der umsatzstärkste Wirtschaftszweig innerhalb des GHD-Sektors ist der Handel, einschließlich der Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen (rund 38 % der GHD-Umsätze), gefolgt von freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Dienstleistungen (rund 21 % der GHD-Umsätze). Innerhalb des Handels erzielte der Großhandel mit über 33 Milliarden Euro im Jahr 2019 im Vergleich zum Einzelhandel (über 29 Milliarden Euro) und dem Kraftfahrzeughandel sowie der -instandhaltung und -reparatur (über 6 Milliarden Euro) den höchsten Umsatz (AFS 2021). Im deutschlandweiten Vergleich trägt insbesondere der Dienstleistungssektor überdurchschnittlich zur Bruttowertschöpfung in Berlin bei (Diermeier et al. 2021). Nach dem Informations- und Kommunikationswesen (mit rund 9 %

der GHD-Umsätze) trägt das Baugewerbe mit einem Jahresumsatz von 12,5 Milliarden Euro entsprechend mit knapp 7 % der GHD-Umsätze zur Berliner Wirtschaft bei. Besonders während der Corona-Pandemie hatte dieser Sektor einen stabilisierenden Effekt auf die Wertschöpfung des Landes Berlin und erzielte positive Zuwächse (Diermeier et al. 2021). Mit knapp 4 % der landesweiten Umsätze fällt das Gastgewerbe in Bezug auf die Bruttowertschöpfung nur nachrangig ins Gewicht.

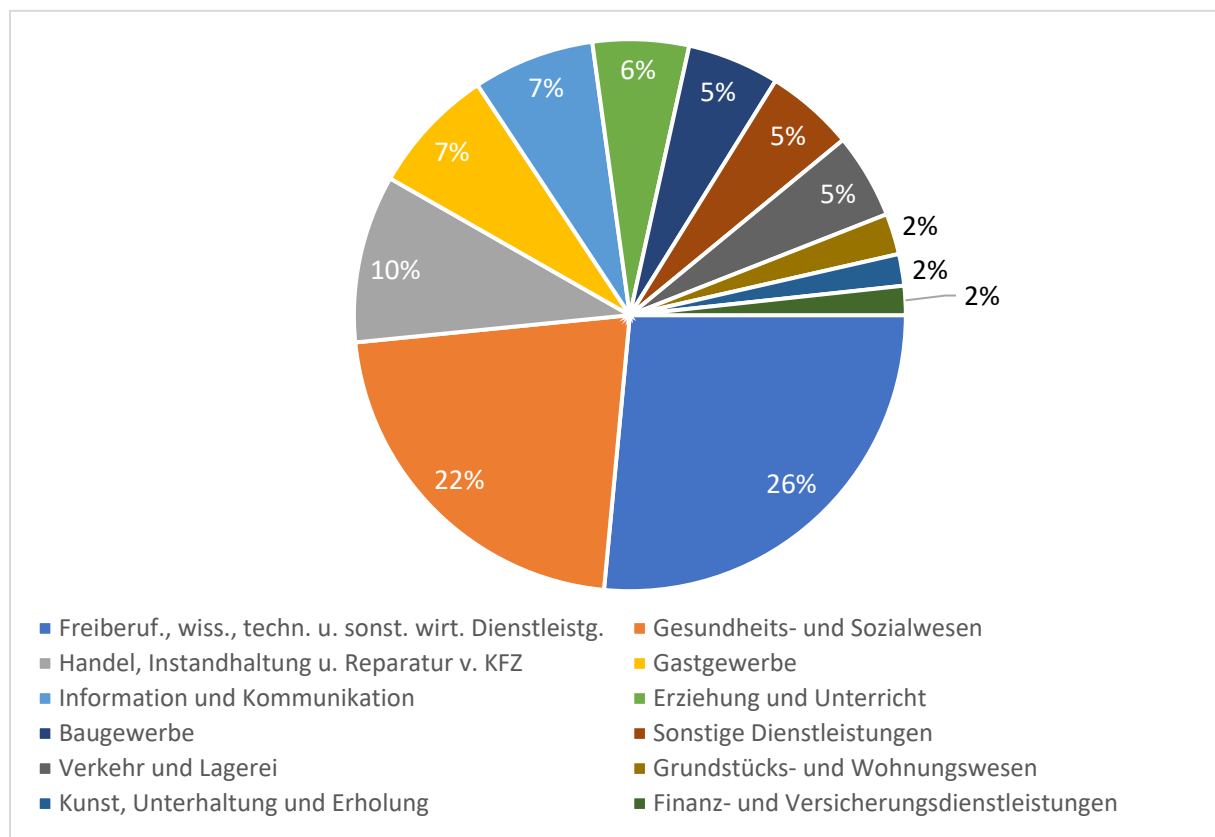
Abbildung 21: Verteilung der Umsätze im GHD-Sektor (Stand 2019)



(Quelle: (AFS 2020b), eigene Darstellung)

Auch in Hinblick auf die Verteilung von Arbeitsplätzen ist der GHD-Sektor von herausragender Bedeutung. Insgesamt sind hier mit über 1,4 Millionen Beschäftigten rund 92 % aller Beschäftigten der Berliner Wirtschaft tätig. Jeder vierte GHD-Beschäftigte (26 %) arbeitet dabei im Dienstleistungssektor und über ein Fünftel aller GHD-Beschäftigten im Gesundheits- und Sozialwesen. Der Sektor Handel, welcher zudem die höchste Wertschöpfung erwirtschaftet, folgt an dritter Stelle mit fast 10 % der GHD-Beschäftigten. Innerhalb des Handels sind im Vergleich zum Groß- und Kraftfahrzeughandel mit über 154.000 Beschäftigten die meisten Personen im Einzelhandel beschäftigt (AFS 2021). Während das Gastgewerbe gemessen an den Umsätzen nur zu den wirtschaftlich mittelstarken Branchen gehört, ist es der viertgrößte Arbeitgeber innerhalb des GHD-Sektors und beschäftigt knapp 7 % der Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen im Land Berlin. Dies unterstreicht die wirtschaftliche Relevanz des Wirtschaftszweigs für Berlin. Mit 27.000 Beschäftigten und einem Umsatz von knapp 3 Milliarden Euro trägt der Bereich Kunst, Kultur und Erholung nur einen kleinen Teil zur Wertschöpfung bei (knapp 2 % der GHD-Umsätze). Dennoch verzeichnet dieser Wirtschaftszweig sowohl auf GHD- als auch Landesebene nach dem Dienstleistungs- und Handelssektor die dritthöchste Anzahl an Unternehmen.

Abbildung 22: Verteilung der Beschäftigten im GHD-Sektor (Jahresdurchschnitt 2019)



(Quelle: (AFS 2020b), eigene Darstellung)

Im Vergleich zum GHD-Sektor spielt das verarbeitende Gewerbe in der Berliner Wirtschaft eine untergeordnete Rolle. Im Jahr 2019 trug dieser Wirtschaftsabschnitt mit 23 Milliarden Euro etwa 10 % zur Bruttowertschöpfung des Landes Berlin bei. Der Anteil der Beschäftigten beträgt hier knapp 7%. Das verarbeitende Gewerbe und der GHD-Sektor weisen jedoch starke Ähnlichkeiten in der Unternehmensdemografie auf. Gemessen an der Anzahl der Beschäftigten (im Jahresdurchschnitt von 2019) bestehen beide Teilbereiche der Wirtschaft jeweils überwiegend aus kleinen oder mittelständischen Unternehmen (KMU) (mit einem Anteil von jeweils über 99%). Innerhalb des GHD-Sektors verzeichnen der Handel und der Dienstleistungssektor die höchste Anzahl an KMU. Aufgrund der Größenunterschiede zwischen den beschriebenen Sektoren machen die KMU des GHD-Sektors jedoch insgesamt über 96 % der Berliner Unternehmen aus. Über alle Wirtschaftszweige hinweg ist mit 72 % der größte Teil der Beschäftigten in Berlin in KMU tätig. Damit liegt das Land Berlin im bundesweiten Durchschnitt (71 %). Mit jeweils 27 % und 28 % ist die Verteilung der Beschäftigten auf kleine und mittlere Betriebe dabei ausgewogen (SenIAS 2020). Darüber hinaus weist Berlin bundesweit die am stärksten ausgeprägte Start-up-Szene auf. Bis 2019 wuchsen die Investitionen von Wagniskapital in Berlin auf 3,5 Milliarden Euro an, während diese zum Beispiel in München nur auf 1,4 Milliarden Euro und in Nordrhein-Westfalen auf 268 Millionen Euro anstiegen. Neben Start-ups in den Bereichen der Online-Netzwerke und E-Commerce nahm in den letzten Jahren besonders das Angebot an Onlineplattformen, Software as a Service (SaaS) und auch im Bereich der Share-Economy zu. Zudem sind in Berlin mit über 34 % deutschlandweit die meisten FinTechs³⁴ angesiedelt (Hirschfeld und Gilde 2020).

³⁴ Als FinTechs werden insbesondere junge Unternehmen bezeichnet, die unter dem Einsatz ausgewählter technologiebasierter Systeme Finanzdienstleistungen für ihre Kunden anbieten (BaFin 2022)

Damit weist das Land Berlin insgesamt eine Wirtschaftsstruktur auf, die durch Gewerbe- und Handelsunternehmen sowie von Dienstleistern dominiert wird. Zudem besteht die Berliner Unternehmenslandschaft über alle Wirtschaftszweige hinweg, einschließlich derer des verarbeitenden Gewerbes, überwiegend aus KMU. Die Investitionsentwicklung in der Berliner Start-up-Szene suggeriert eine künftig wachstumsfördernde Bedeutung dieser jungen Unternehmen, die überwiegend im IT-, Online- und Tech-Bereich aktiv sind.

Zusammenfassend sind neben einer Betrachtung rein wirtschaftsbedingter Emissionen auch die Berücksichtigung der Wirtschafts- und Unternehmensstruktur im Land Berlin als zentrale Aspekte für die Strategie- und Weiterentwicklung der BEK-Maßnahmen relevant. Die resultierende übergeordnete Herausforderung besteht darin, die energiebedingten Emissionen unter Berücksichtigung der Berliner Unternehmens- und Wirtschaftsstrukturen zu vermindern. In der Umsetzung besteht die Herausforderung darin, die Belange von strukturell unterschiedlichen, überwiegend privatwirtschaftlichen Akteurinnen und Akteuren zu erfassen und diese für weitere energiesparende und effizienzsteigernde Schritte zu gewinnen. Dabei gilt es, die Beschäftigungs- und Wertschöpfungsstärke der Wirtschaftszweige beizubehalten und Prozessabläufe mit klimaschonendem Handeln in Einklang zu bringen. Die Charakteristika der Berliner Wirtschaft, d. h. der relativ große GHD-Sektor und eine hohe Anzahl an KMU, müssen bei den Minderungspotenzialen stets mit einbezogen werden. So ist es in Berlin aufgrund des vergleichsweise kleineren verarbeitenden Gewerbes nicht im selben Umfang möglich CO₂-Emissionen zu reduzieren wie beispielsweise in stärker vom verarbeitenden Gewerbe – das in der Regel höhere Minderungspotenziale aufweist – geprägten Bundesländern. Zudem muss die stärkere Abhängigkeit des GHD-Sektors vom allgemeinen Strommix beachtet werden.

3.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds

Das seit 2016 geltende EWG Bln bildet die rechtliche Grundlage für das BEK 2030 insgesamt und setzt den maßgeblichen Rahmen für die Weiterentwicklung der BEK-Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft. Mit der Novellierung des EWG Bln im Sommer 2021 und den verschärften Zielwerten sind die Anforderungen an die BEK-Maßnahmen über alle Handlungsfelder hinweg gestiegen. Bis 2030 soll nach §3 EWG Bln im Land Berlin der Emissionsausstoß um 60 % im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Der BEK-Umsetzungszeitraum 2022–2026 ist dabei von entscheidender Bedeutung, da in dieser Zeit die notwendigen Weichen für eine Zielerreichung gestellt werden müssen und gleichzeitig die ersten Schritte der konkreten Umsetzungen erfolgen sollen. Bei der Weiterentwicklung der BEK-Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft liegt der Fokus daher auf den unmittelbaren Handlungsschritten.

Die Dringlichkeit wurde weiterhin durch die Anerkennung der Klimanotlage im Jahr 2019 und den Beschluss des damit verbundenen Maßnahmenplans im Jahr 2021 unterstrichen. Darin werden beispielsweise die Einsparpotenziale durch die Fortschreibung der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) sowie durch eine umweltfreundliche Beschaffung hervorgehoben (Verstärkte Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotlage 2021). Laut einer Studie aus dem Jahr 2015 im Auftrag der für Umwelt und Klimaschutz zuständigen Senatsverwaltung lassen sich durch eine klimafreundliche Beschaffung im Vergleich zu einer herkömmlichen Beschaffung Emissionen um 47 % reduzieren (Gröger et al. 2015). Zudem werden flächendeckend Klimaschutzbeauftragte bzw. Klimamanager und Klimamanagerinnen auf bezirklicher Ebene gefordert sowie eine angemessene Berücksichtigung des Klimaneutralitätsziels in Unternehmen mit mehrheitlicher Beteiligung des Landes Berlin. Vor diesem Hintergrund gilt es, die jeweiligen BEK-Maßnahmen des Umsetzungszeitraums 2017–2021 im Handlungsfeld Wirtschaft entsprechend auf Ebene des Landes, der Bezirke sowie der (landeseigenen bzw. teilweise landeseigenen) Unternehmen zu konkretisieren und zu verschärfen.

Die in der Klimanotlage adressierte VwVBU gibt seit 2013 Kriterien für eine umweltverträgliche und nachhaltige Beschaffung der öffentlichen Hand vor. Sie wurde im Jahr 2021 aufgrund der Novellierung des Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetzes (BerlAVG) im Frühjahr 2020 um zusätzliche Umweltschutzanforderungen erweitert, beispielsweise für öffentliche Bauvorhaben (Land Berlin 2021). Zu diesem Zweck wurden Leistungsblätter für ressourcenschonendes Bauen erstellt und der VwVBU angehängt (SenSW und SenWEB 2021). Weitere Leistungsblätter liegen z. B. für die Beschaffung von technischer Ausstattung, Energie, Fahrzeugen oder Büroartikeln vor. Um die VwVBU in Bezug auf die Beschaffung von Gartengeräten zu erweitern, wurde im vergangenen Umsetzungszeitraum ein Modellprojekt (im Zeitraum 2018–2019) sowie ein Förderprogramm (im Zeitraum 2020–2022) für die Beschaffung akkubetriebener Gartengeräte auf Landes- und Bezirksebene vorangetrieben (SenUVK 2020a).

Darüber hinaus wird die Weiterentwicklung der BEK-Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft durch das 2021 beschlossene Solargesetz Berlin beeinflusst. Dieses geht mit dem Masterplan Solarcity einher (Senatskanzlei Berlin 2021b). Damit gilt nach § 3 des Solargesetzes Berlin ab 2023 die Pflicht zur Installation und Inbetriebnahme von PV-Anlagen für nicht öffentliche Neubauten und für Bestandsgebäude bei erheblichen Umbauten des Daches ab einer Nutzungsfläche von mehr als 50 Quadratmetern. Die BEK-Maßnahmen für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 werden dahingehend erweitert, dass gegenwärtig und künftig betroffene Unternehmen die Solarpflicht zügig umsetzen und somit zur Erreichung der Klimaschutzziele beitragen können.

Neben den beschriebenen Rahmenwerken tragen außerdem die bestehenden Klimaschutzvereinbarungen, die das Land Berlin mit (Landes-)Unternehmen eingegangen ist, zum Erreichen der EWG-Ziele bei. In den jeweiligen Klimaschutzvereinbarungen hat das Land Berlin mit zahlreichen Unternehmen verbindliche Reduktionsziele für die unternehmensbedingten Emissionen sowie Investitionssummen und konkrete Maßnahmen festgelegt. Vereinbarungen wurden beispielsweise mit der GASAG, den Berliner Wasserbetrieben sowie der BSR und Vattenfall eingegangen (SenUVK 2015). In den vergangenen Jahren wurde bereits das Potenzial, Vereinbarungen mit zusätzlichen Unternehmen mit Landesbeteiligung abzuschließen, weitestgehend ausgeschöpft. Das Instrument hat sich fest etabliert, sodass die bereits eingegangenen Klimaschutzvereinbarungen fortlaufend vor allem erneuert und angepasst werden müssen.

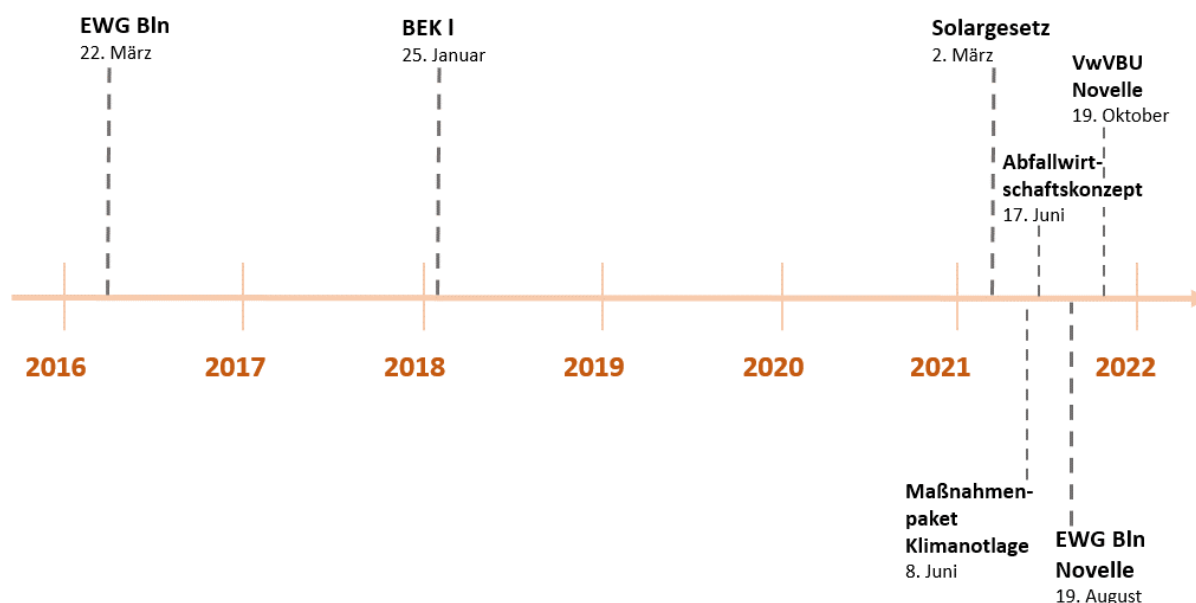
Ein weiteres Planwerk, welches das Land Berlin und das Handlungsfeld Wirtschaft betrifft, ist die Wasserstoff-Roadmap für das Land Brandenburg und die Hauptstadtregion. Nachdem das Land Brandenburg bereits 2020 mit Sachsen und Sachsen-Anhalt Eckpunkte für eine regionale Wasserstoffwirtschaft beschlossen hat, folgte im März 2021 im Rahmen eines Beteiligungsprozesses die Erarbeitung einer gemeinsamen Strategie mit dem Land Berlin. Mit der fortschreitenden Umstellung auf erneuerbare Energien wird sich die bereits enge Energiepartnerschaft zwischen Brandenburg und Berlin noch weiter verstärken (MWAE 2021). Trotz bisher geringer Wasserstoffkapazitäten muss der Einsatz von Wasserstoff schon heute vorbereitet werden. Das BEK 2030 soll diese Entwicklung entsprechend eng begleiten.

Des Weiteren besteht im Land Berlin der gesetzliche Rahmen, um auf eine Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie hinzuarbeiten. Mit dem 2021 überarbeiteten Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme und der darin eingebetteten Zero-Waste-Strategie soll im zugehörigen Planungszeitraum 2020–2030 zunehmend eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft entwickelt werden. Damit sollen weitreichend Ressourcen geschont und Emissionen vermieden werden. Den Rahmen bilden dabei die Abfallrichtlinien auf EU- und Bundesebene, die die folgende Abfallhierarchie

definieren: Vermeidung von Abfällen, Vorbereitung zur Wiederverwendung von Abfällen, Recycling von Abfällen, sonstige Verwertung von Abfällen, Beseitigung von Abfällen. In Bezug auf die sich damit überschneidende Entwicklung einer Bioökonomie dient die 2020 beschlossene Nationale Bioökonomiestrategie als Grundlage. Diese sieht die verstärkte Nutzung biologischer Ressourcen, Produkte und Prozesse sowie deren umweltverträgliche Verwendung vor (BMBF und BMEL 2020). Die Weiterentwicklung der betreffenden BEK-Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft beruht auf den genannten Werken.

Damit liegen für das Handlungsfeld Wirtschaft gesetzliche Bestimmungen sowie Planwerke vor, die bei der Weiterentwicklung der betreffenden BEK-Maßnahmen beachtet werden bzw. die die Motivation für Anpassungen und Erweiterungen des Maßnahmenprogramms darstellen. Darüber hinaus sollte die Co-Abhängigkeit von anderen Handlungsfeldern, insbesondere von den Bereichen Gebäude und Energie, stets berücksichtigt werden. Somit können sich beispielsweise geltende Richtlinien für die Gebäudesanierung oder Zielmarken für den Anteil erneuerbarer Energien am Berliner Strom-Mix auf den Strom- und Energiebedarf bzw. die Bedarfsdeckung von Akteuren innerhalb des Handlungsfelds Wirtschaft auswirken. Ähnlich verhält es sich mit politischen Entscheidungen auf Bundesebene, wie z. B. über den Zeitpunkt des Kohleausstiegs sowie des verstärkten Ausbaus erneuerbarer Energien. Diese Verknüpfungen sind strukturell bedingt und fließen daher in die Betrachtung des Handlungsfelds Wirtschaft mit ein.

Abbildung 23: Übersicht über Gesetze und Planwerke in Berlin im Wirtschaftsbereich



(Quelle: eigene Darstellung)

3.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien

Eine klare Abgrenzung der energiebedingten Emissionen im Handlungsfeld Wirtschaft stellt den Ausgangspunkt für die BEK-Weiterentwicklung dar. Wegen der Ausprägung des GHD-Sektors im Land Berlin liegt das Reduktionspotenzial mehrheitlich im Stromverbrauch der jeweiligen Unternehmen. Neben dem Stromverbrauch des verarbeitenden Gewerbes sind in diesem Wirtschaftsabschnitt auch die Einsparpotenziale aus dem Einsatz fossiler Energieträger zu berücksichtigen. Daher soll die Strategie für

das Erreichen des Reduktionsziels im Handlungsfeld Wirtschaft unter anderem auf diese Variablen einwirken. Um das Reduktionsziel von knapp 2,5 Millionen Tonnen CO₂ bis 2030 gegenüber 2019 anzuheben, muss sowohl die Umsetzung von Regularien forciert werden („top-down“) als auch die Umsetzbarkeit für Unternehmen und andere Stakeholder im gegebenen Umsetzungszeitraum gewährleistet sein („bottom-up“). Dazu zählen insbesondere die Zivilgesellschaft und die Verwaltung sowie branchenspezifische Initiativen und Netzwerke. Nur so kann der Schritt von der Konzeptionierung zur tatsächlichen Implementierung auf Unternehmensebene erfolgreich sein. Unter Berücksichtigung struktureller Eigenschaften der Berliner Wirtschaft können somit Wertschöpfung, Beschäftigung und Emissionseinsparungen zum Klimaschutz miteinander verbunden werden.

Aus diesem Ansatz ergeben sich für das Handlungsfeld Wirtschaft die folgenden Schlüsselfaktoren, die durch die Strategie und die damit verbundenen Maßnahmen des Handlungsfelds beeinflusst werden:

- Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen
- Steigerung der Nutzung von erneuerbaren Energien in Unternehmen
- Steigerung der Anzahl der Unternehmen mit Klimaneutralitätszielsetzung (z. B. über entsprechende Vereinbarungen sowie Teilnahme an Initiativen oder Netzwerken)

Die Hebelwirkung dieser Schlüsselfaktoren ist komplementär, sodass an allen Faktoren in gleichem Maße angesetzt werden soll.

Mit einer wachsenden Wirtschaft nimmt auch der Energiebedarf zu: direkt durch die Energienutzung in den Unternehmen, aber auch indirekt durch ein gesteigertes Konsumverhalten der Haushalte, das mit höheren Einkommen einhergeht. Die direkte Koppelung soll durch die **Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen** aufgelöst werden. Unternehmen im GHD-Sektor erzielen eine höhere Energieeffizienz zumeist über die Umstellung auf stromsparende Geräte, z. B. durch den Austausch veralteter Kühlanlagen oder Beleuchtungstechnik (Maßnahme W-8). Darüber hinaus können Unternehmen weitere Effizienzgewinne durch die Erstellung und Implementierung von erarbeiteten Klimaschutzkonzepten erzielen. Die durchgeführten Effizienzmaßnahmen hängen von der Tätigkeit der jeweiligen Unternehmen ab, sodass Effizienzsteigerungen beispielsweise durch Prozessoptimierungen, den Einsatz von Energiesparmaßnahmen in der Produktion oder die Verbesserung bei der Querschnittstechnologie Druckluft erzielt werden können. Entscheidend ist hierbei, die individuellen Eigenschaften eines jeden Unternehmens zu berücksichtigen. Dies soll durch einen „Bottom-up“-Ansatz bei der Konzepterstellung sichergestellt werden, sodass Unternehmen unmittelbar bei der Konzeptionierung eingebunden sind und eigene Anregungen einfließen können (Maßnahme W-9). Im verarbeitenden Gewerbe kann außerdem die Aufrüstung von eingesetzten Maschinen, beispielsweise in der Chemieindustrie, Glas- und Keramikwerken oder auch in der Lebensmittel- und Papierindustrie, zu einer Minderung des Energiebedarfs führen. Perspektivisch kann auch sogenanntes „Demand Side Management“ in Produktionsprozessen effizienzsteigernd wirken (Maßnahme W-19). Damit ist die Flexibilisierung bzw. die Anpassung von Unternehmensprozessen an das Stromaufkommen gemeint (Sauer et al. 2019). Weitere Einsparpotenziale finden sich in Schulen, Kindertagesstätten und Bürogebäuden sowie anderen Einrichtungen der öffentlichen Hand. Zur Realisierung dieser Einsparpotenziale setzt das Land Berlin in diesen Bereichen bereits seit vielen Jahren Energiespar-Contractings (ESC) ein (Maßnahme W-15). Neben Effizienzsteigerungen in der Berliner Wirtschaft sind weitere Potenziale im Betrieb des Flughafens Berlin Brandenburg (BER) zu erzielen. Diese ergeben sich durch Optimierungen in der Gebäudetechnik sowie in flughafenspezifischen Anlagen. So kann der Energie- und Strombedarf durch den Einsatz effizienter Beleuchtungstechnik in den Flughafengebäuden und auf dem Vorfeld sowie durch eine optimierte Klimatisierung oder Gepäckförderanlagen gemindert werden (Maßnahme W-23).

Die Emissionsreduktionen durch Effizienzgewinne sind jedoch allein nicht ausreichend, um das Einsparziel zu erreichen. Selbst bei einer Steigerung der Energieeffizienz über alle Wirtschaftszweige und öffentlichen Einrichtungen hinweg, verbleibt ein Restbedarf. Daher stellt die **Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energien in Unternehmen** einen weiteren Schlüsselfaktor dar. Unternehmen haben die Wahl, ökologisch nachhaltigen Strom zu beziehen, können jedoch keinen Einfluss auf die insgesamt angebotenen Kapazitäten nehmen, die von Dritten bereitgestellt und durch den bundesweiten Strom-Mix bestimmt werden. Dennoch haben insbesondere Gewerbebetreibende die Möglichkeit, ihre Flächen für den Ausbau von Photovoltaik (PV) zu nutzen. Mit der ab 2023 geltenden Solarpflicht für Neubauten sowie bei erheblichen Dachsanierungen werden zusätzliche Flächenpotenziale privatwirtschaftlicher Akteurinnen und Akteure nutzbar gemacht. Zudem ist die Installation von PV-Anlagen ein Bestandteil von Klimaschutzkonzepten für gewerbliche Unternehmen (Maßnahme W-9). Um eine ausgeweitete Nutzung von PV-Strom sowie die Umsetzung der Solarpflicht zügig zu realisieren, sollen Unternehmen entsprechend unterstützt werden. Daher sieht das BEK-Maßnahmenprogramm neben der Prüfung einer erweiterten Solarpflicht auf Gewerbeflächen (Maßnahme E-4) die Erstellung eines PV-Leitfadens vor. Dieser soll Unternehmen rund um das Thema Solarpflicht sowie die konkrete Anbringung von PV-Anlagen informieren. Dazu gehören auch Auskünfte zu Qualitätsunterschieden von Anlagen, Stromspeichermöglichkeiten, Montage, Instandhaltung sowie steuerliche Angaben, Versicherungen und Planungshilfen (Maßnahme W-20). Auch die fortschreitende Elektrifizierung von Prozessen, die auf fossilen Energieträgern basieren (Maßnahme W-19), ist nur mit einem nachhaltigen Strom-Mix zielführend. Vor demselben Hintergrund kann die Umrüstung gasbetriebener Straßenleuchten (oder veralteter Elektroleuchten) auf moderne, stromsparende LED-Leuchten einen emissionsmindernden Effekt im Land Berlin haben (Maßnahme W-2).

Neben den Schlüsselfaktoren, die direkt auf die Emissionsminderung abzielen, ist die **Steigerung der Anzahl der Unternehmen mit Klimaneutralitätszielsetzung** der dritte Schlüsselfaktor des Handlungsfelds. Dieser Hebel ist ausschlaggebend für die Aktivierung privatwirtschaftlicher Potenziale. Dabei sollen Unternehmen nach Energieberatungen sowie nach der Erstellung von Klimaschutzkonzepten zur Umsetzung der erarbeiteten Handlungsschritte motiviert und bei deren konkreter Umsetzung unterstützt werden. Dieser Schritt ist über alle Wirtschaftszweige hinweg entscheidend, sodass die BEK-Maßnahmen die jeweiligen Zielgruppen adressieren. Während im Rahmen der Maßnahme W-8 der Fokus auf dem Einzelhandel liegt, zielen die Maßnahmen W-9 und W-21 auf gewerbliche Unternehmen, einschließlich des verarbeitenden Gewerbes, ab. Durch Möglichkeiten der Zertifizierung (Maßnahme W-5) sowie einer möglichen Etablierung eines Labels (Maßnahme W-8) können zudem weitere Anreize bei Unternehmen des Berliner Handels (Maßnahme W-8) sowie in der Tourismusbranche (Maßnahme W-5) zur CO₂-Minderung geschaffen werden.

In Ergänzung zu den Schlüsselfaktoren ist die verstärkte Einbindung von Stakeholdern ein weiterer Bestandteil der Strategie zur Emissionsminderung im Handlungsfeld Wirtschaft. Dabei liegt der Fokus auf der Beteiligung von KMU und Start-ups über alle Branchen hinweg sowie die Einbindung der Zivilgesellschaft, Initiativen, Netzwerken sowie der Verwaltung. Dadurch sollen sowohl umsetzbare als auch wirtschaftlich, ökologisch und gesellschaftlich tragbare Konzepte entwickelt werden. Auf der operativen Ebene sollen zu diesem Zweck verschiedene Formen der Beteiligung durch die Stakeholder der jeweiligen Branchen zum Einsatz kommen. Im Tourismusbereich ist das beispielsweise der Ausbau des bestehenden Netzwerks „Sustainable Berlin“. Darin sollen Best-Practice-Beispiele erarbeitet und mit den Stakeholdern der Branche geteilt werden (Maßnahme W-5). In ähnlicher Form wird für die Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie durch die Begleitung der Zero-Waste-Agentur und thematisch fokussierte Taskforces die Partizipation von Stakeholdern vorangetrieben werden (Maßnahme W-22).

Die bereits erwähnten Beratungsangebote für Berliner Unternehmen stellen eine weitere Komponente der Strategie im Handlungsfeld Wirtschaft und der zugehörigen BEK-Maßnahmen dar. Beratungsangebote verstärken die Wirkung der Schlüsselfaktoren, da sie „bottom-up“, also auf der Unternehmensebene, ansetzen. Je nach Branchenzugehörigkeit oder auch Unternehmensgröße bietet sich eine sachbezogene Beratung an, die alle relevanten Handlungsempfehlungen enthält. Beispielweise können die Möglichkeiten für den Einsatz von PV-Anlagen oder energiesparende Kühlgeräte und Lüftungsanlagen zwischen den Unternehmen variieren, sodass ein vielfältiges Beratungsangebot in Berlin zielführend ist. Mit verschiedenen Energiefachleuten, Beratern und Beraterinnen für KMU des Einzelhandels oder auch Klima- und Energiemanagements für Unternehmen in Gewerbegebieten entsteht somit eine breite, jedoch tendenziell unübersichtliche Beratungslandschaft. Dies stellt eine Hürde für die Inanspruchnahme des bereits bestehenden Angebots dar und verhindert, dass privatwirtschaftliche Akteurinnen und Akteure geeignete Klimaschutz- oder Energiesparmaßnahmen durchführen oder z. B. in Form von Wirtschaftlichkeitsanalysen vorbereiten. Vor diesem Hintergrund enthält das BEK 2030 in Ergänzung zu Einzelmaßnahmen mit Beratungselementen eine novellierte Maßnahme zur Bündelung von Beratungsangeboten. Mit einer solchen Bündelung soll ein niederschwelliges Angebot geschaffen werden, welches für Unternehmen zugänglicher ist und die Wahrscheinlichkeit von Umsetzungsschritten auf Unternehmensebene erhöht. Eine Bündelung der Beratungsangebote lässt sich am besten über die Einrichtung einer Anlaufstelle für Unternehmen in Berlin implementieren, die Anfragen entsprechend an Fachleute weiterleiten und Beratungstätigkeiten koordinieren kann. Daher sollte für die Umsetzung der Bündelungsmaßnahme die kürzlich eingerichtete „Koordinierungsstelle für Klimaschutz und Energieeffizienz im Betrieb (KEK)“ einbezogen werden. Aufbauend auf den Strukturen der KEK kann diese als Lotse für Unternehmensanfragen genutzt werden sowie als Anlaufstelle für Erstberatungen und Detailberatungen für KMU (Maßnahme W-12).

Ein weiterer Ansatz bei der Weiterentwicklung sowie Erstellung neuer BEK-Maßnahmen ist, die Umsetzung und Implementierung klimaschonender Handlungen in den privatwirtschaftlichen Unternehmen zu forcieren. Dieser Schritt ist notwendig, um sicherzustellen, dass erstellte Konzepte und Handlungsempfehlungen aus Beratungen auch tatsächlich umgesetzt werden. Dafür sollen beispielsweise konkrete Klimaschutzkonzepte, die von Unternehmen und Klima- und Energieberatungen erarbeitet werden, durch die Verwaltung für die Umsetzung ausgewählt und gefördert werden. Die Auswahl soll sich dabei an der Bereitschaft der Unternehmen sowie an den Einsparpotenzialen der verursachten Emissionen orientieren (Maßnahme W-9). Ähnlich wie bei der Durchführung von Leuchtturmprojekten in den Bereichen Effizienztechnologie und Stromflexibilität (Maßnahme W-19) soll die Umsetzung der ausgewählten Klimaschutzkonzepte durch Fördermittel gezielt unterstützt werden.

Wie zuvor beschrieben, ist die Strategie zur Emissionsminderung im Handlungsfeld Wirtschaft insgesamt so aufgestellt, dass einige Maßnahmen direkt an den Schlüsselfaktoren ansetzen. Somit wird die Emissionsreduktion in den Bereichen GHD und im verarbeitenden Gewerbe unmittelbar adressiert. Andere Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, den Effekt der direkt wirkenden Maßnahmen zu verstärken und zu unterstützen bzw. die Umsetzung von Handlungsempfehlungen überhaupt zu ermöglichen. Begleitende Maßnahmen oder Bestandteile von Maßnahmen, wie z. B. die Einrichtung von Taskforces, die Erstellung des PV-Leitfadens sowie die Konzeptauswahl für Umsetzungsprojekte und die Förderung von Leuchtturmprojekten heben somit indirekt das Einsparpotenzial im Handlungsfeld Wirtschaft.

3.4. Übersicht

Tabelle 11: Übersicht Maßnahmenpaket im Handlungsfeld Wirtschaft

Nr.	Maßnahme
W-2	Effiziente Straßenbeleuchtung konsequent umsetzen
W-5	Ausbau des bestehenden Tourismusnetzwerkes im Rahmen von „Sustainable Berlin“
W-8	Energiedienstleistungsangebote im Einzelhandel
W-9	Klimaschutzkonzepte in bestehenden Gewerbegebieten
W-12	Bündelung von Beratungsangeboten
W-15	Einspar-Contracting-Modelle für die öffentliche Hand
W-19	Förderprogramm für strombasierte Effizienztechnologien und Stromflexibilität
W-20	Erstellung eines Leitfadens für die Umsetzung der PV-Pflicht für Unternehmen
W-21	Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“
W-22	Partizipative Entwicklung einer Kreislaufwirtschaftsstrategie durch die Zero-Waste-Agentur
W-23	Beitritt Net-Zero-Airports-Initiative

4. Handlungsfeld Verkehr

4.1. Herausforderungen

Der Verkehrssektor ist ein zentrales Handlungsfeld auf dem Weg zu einem klimaneutralen Berlin. Im Jahr 2019 entfielen mit etwa 5,6 Millionen Tonnen rund 31 % der gesamten Berliner CO₂-Emissionen auf diesen Sektor.³⁵

Der Handlungsbedarf ist umso dringlicher, als dass es im Verkehrssektor bisher nicht gelungen ist, die CO₂-Emissionen im Vergleich zum Niveau von 1990 zu reduzieren. Ganz im Gegenteil: Während über alle Sektoren hinweg die CO₂-Emissionen Berlins von 1990 bis 2019 um insgesamt über 40 % zurückgegangen sind, stiegen die Emissionen des Verkehrs im gleichen Zeitraum um 11,7 % auf 5,64 Millionen Tonnen CO₂ an. Nachdem im Zeitraum 1990 bis 2010 ein leichter Rückgang zu verzeichnen war, stiegen die verkehrsbedingten Emissionen von 2010 bis 2019 um fast 16 % an.

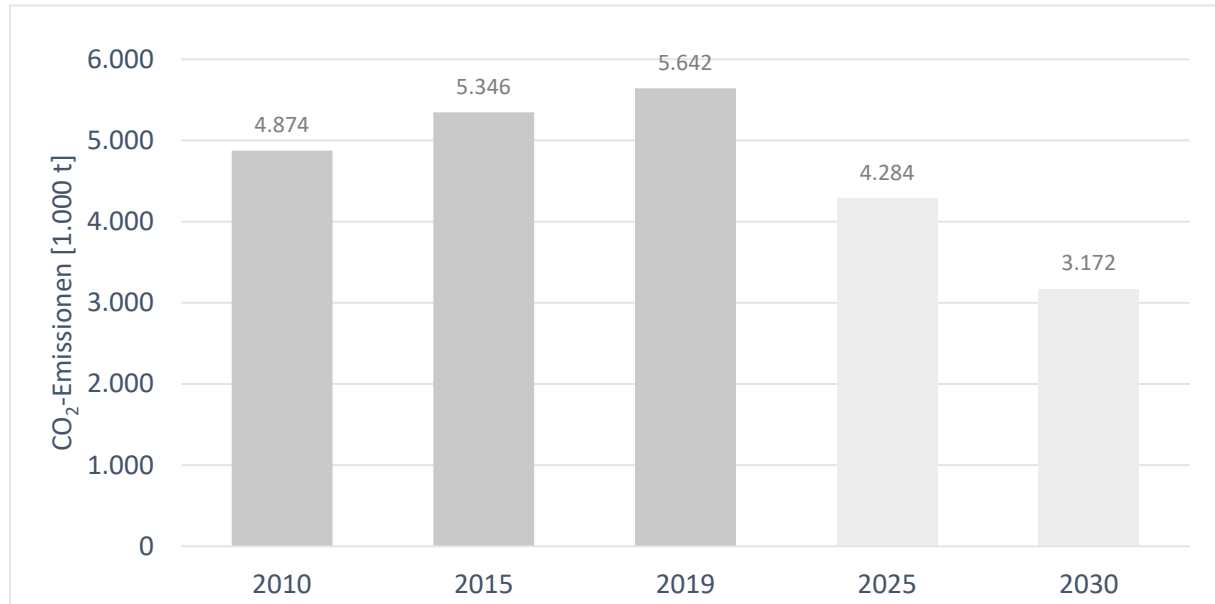
Über den gesamten Zeitraum 1990 bis 2019 liegt der Anstieg der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen seit 1990 höher als der Zuwachs der Berliner Bevölkerung in diesem Zeitraum (+6,87 % von 1990 bis 2019). Das bedeutet, dass seit 1990 nicht nur die absoluten, sondern auch die Pro-Kopf-Emissionen aus dem Berliner Verkehr angestiegen sind.

Dieser Trend widerspricht der Prognose des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021, nach der ein Rückgang der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen von 4,9 Millionen Tonnen im Jahr 2012 auf 4,1 Millionen Tonnen im Jahr 2020 angenommen wurde.

³⁵ 31 % Anteil nach Verursacherbilanz, 32 % nach Quellenbilanz (AFS 2020a)

Entsprechend hoch fällt der notwendige Minderungsbeitrag des Verkehrssektors aus. Die im August 2021 verschärften Minderungsziele des EWG Bln machen eine Verringerung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 37 % bis 2030³⁶ und um knapp 88 % bis 2045 notwendig³⁷.

Abbildung 24: Sektorziel Verkehr (Verursacherbilanz) nach EWG Bln



(Quelle: (SenUVK 2019a), eigene Berechnung nach (Hirschl et al. 2021) und EWG Bln)

Bedeutendster Emittent im Verkehrssektor war 2018 der Straßenverkehr, auf den 69,5 % bzw. fast 3,9 Millionen Tonnen der verkehrsbedingten Emissionen Berlins im Jahr 2018 entfielen. Den Schwerpunkt bildete dabei der motorisierte Individualverkehr (MIV). 21,8 % der Emissionen verursachte der Flugverkehr³⁸ und 7,9 % der Schienenverkehr. Lediglich 0,8 % der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen wurden durch die Binnenschifffahrt verursacht.

Die Berliner Bevölkerung, die Bevölkerung der Metropolregion sowie die Zahl der in Berlin Beschäftigten werden absehbar weiter anwachsen (vgl. Kapitel F1). Damit wird auch die Verkehrsnachfrage in Berlin in den kommenden Jahren weiter ansteigen.

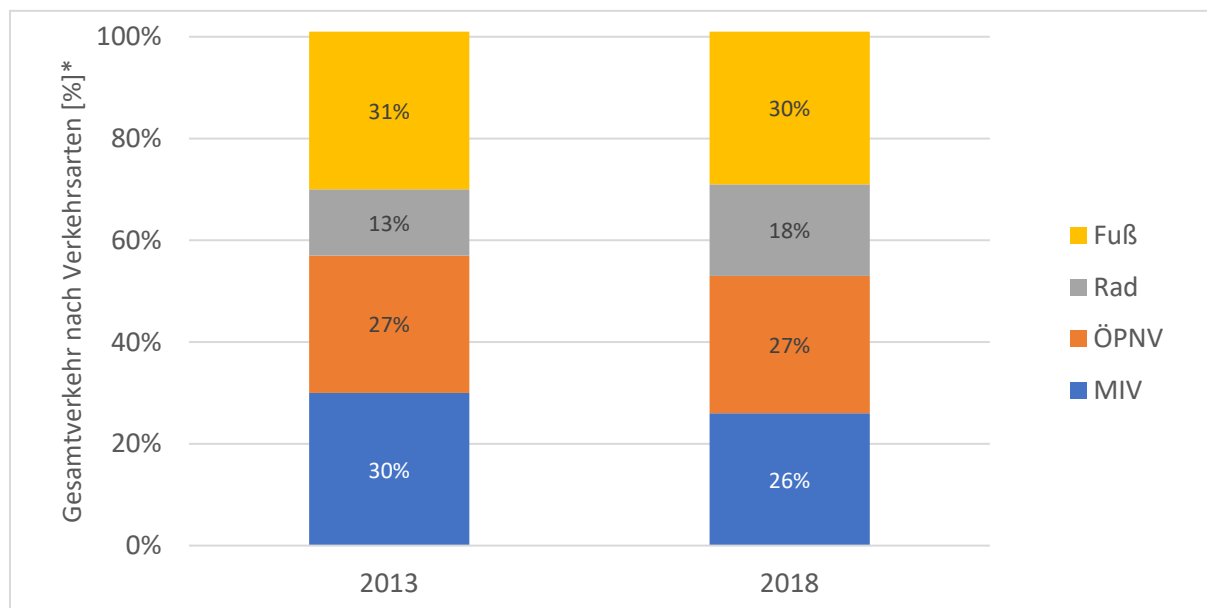
Der Modal Split ist eine verkehrsplanerische Kennzahl, die beschreibt, wie sich die zurückgelegten Wege (Verkehrsaufkommen) auf die Verkehrsmittel verteilen. Bezogen auf den Berliner Gesamtverkehr der Wohnbevölkerung wurden im Jahr 2018 75 % der Wege mit Verkehrsmitteln des Umweltverbands aus ÖPNV, Fuß- und Radverkehr zurückgelegt.

³⁶ Bei einem Ausgangswert von 5,05 Millionen Tonnen im Jahr 1990 und einem Zielwert für das Jahr 2030 von 3,17 Millionen Tonnen.

³⁷ Eigene Berechnung auf Basis der Berliner Energie- und CO₂-Bilanz

³⁸ Die Emissionen des Flugverkehrs werden über die an den Flughäfen getankten Treibstoffe bilanziert.

Abbildung 25: Modal Split – Gesamtverkehr der Berliner Wohnbevölkerung nach Verkehrsarten



(Quelle: SenUVK 2020c)

Zwischen den Jahren 2013 und 2018 war im Modal Split eine Verschiebung vom MIV hin zum Umweltverbund zu verzeichnen. Im Jahr 2018 verfügte Berlin über einen Modal-Split-Anteil des ÖPNV von 27 %. Dies ist der mit Abstand höchste ÖPNV-Anteil aller deutschen Städte (Gerike et al. 2021, Tabelle 13). Gleichzeitig war der Anteil des MIV im Jahr 2018 mit 26 % der mit Abstand geringste deutschlandweit (ebd.), mit einer abnehmenden Tendenz gegenüber 2013. Während der Anteil der Fußwege konstant blieb, stieg der Anteil der Fahrradnutzung zwischen 2013 und 2018 um 5 Prozentpunkte auf 18 % an. Damit ging die Zunahme des Radverkehrs relativ zulasten des MIV-Anteils am Modal Split. Diese aus klimapolitischer Perspektive positive Entwicklung soll weiter vorangetrieben werden.

Bei der Verkehrsleistung (Anzahl der Wege multipliziert mit der Wegelänge) entfielen im Jahr 2018 42,5 % der Personenkilometer auf den ÖPNV. Der Anteil des MIV fiel mit 41,2 % etwas geringer aus. Auf das Fahrrad entfielen 11,7 % und auf den Fußverkehr 4,6 % der Verkehrsleistung. In der relativ geringen spezifischen Verkehrsleistung von 20,4 km pro Person und Tag trotz der großen Stadtfläche zeigt sich die polyzentrische Struktur Berlins (Gerike et al. 2021).

Abbildung 26: Spezifische Verkehrsleistung in Berlin

Mobilität in Städten – SrV 2018

Zeitraum: **Gesamtes Jahr**
 Wochentag: **Mittlerer Werktag**
 Berechnet am: **04.05.2021**

Städtevergleich

Tab 15 (a)

Spezifische Verkehrsleistung nach vier Hauptverkehrsmittelgruppen (alle Wege)

Untersuchungsraum (gruppiert nach SrV-Stadtgruppen)	Spezifische Verkehrsleistung absolut* [km/P,d]					Spezifische Verkehrsleistung relativ*			
	Zu Fuß	Fahrrad	MIV	ÖV	Gesamt	Zu Fuß	Fahrrad	MIV	ÖV
Berlin	0,9	2,4	8,4	8,7	20,4	4,6 %	11,7 %	41,2 %	42,5 %

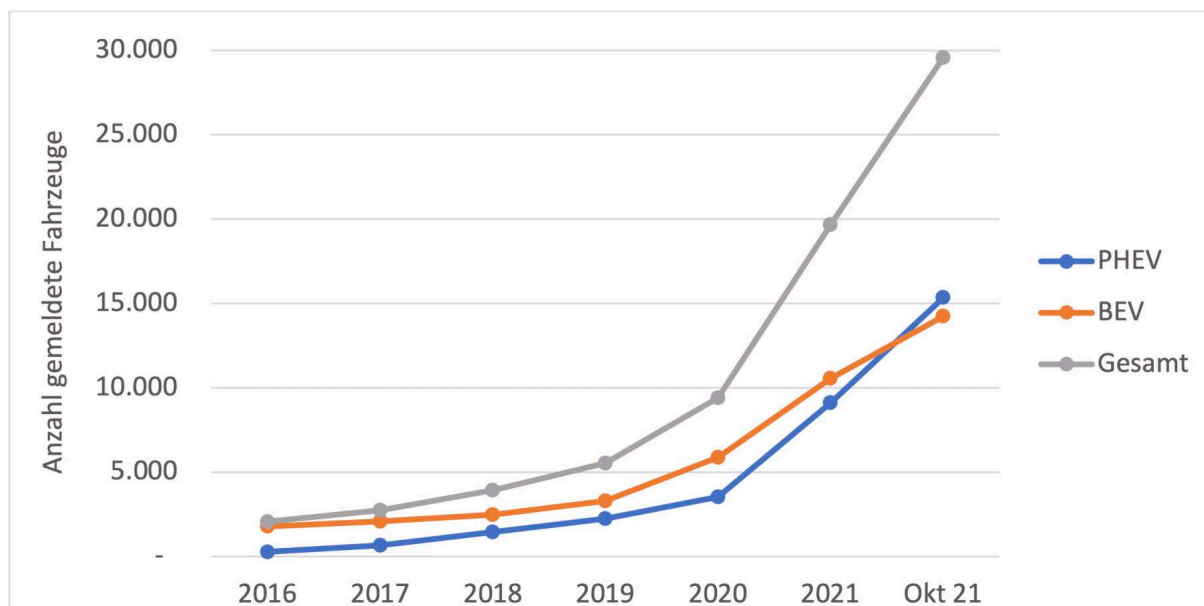
(Quelle: Gerike et al. 2021)

Pkw-Verkehr

Im Jahr 2019 waren rund 1,2 Millionen Pkw in Berlin zugelassen. Damit ist der Motorisierungsgrad der Berliner Bevölkerung mit 336 Pkw je 1.000 Einwohner und Einwohnerinnen³⁹ der niedrigste im Vergleich der deutschen Großstädte.

Die Berliner Fahrzeugflotte besteht zum überwiegenden Teil aus benzin- bzw. dieselpetriebenen Fahrzeugen. Deren Anteil an der in Berlin angemeldeten Pkw-Flotte betrug am 1. Oktober 2021 72 bzw. 23 %. Der Anteil der von rein batteriebetriebenen Pkw (BEV) und Plug-in Hybriden (PHEV) an der bestehenden Pkw-Flotte in Berlin lag im Oktober 2021 bei ca. 2,4 %. Gleichzeitig weisen die Anteile von Elektrofahrzeugen an den Pkw-Neuzulassungen mit ca. 14 % für BEV und ca. 35 % für PHEV im Jahr 2021 einen dynamischen Zuwachs auf.⁴⁰ Durch die lange Nutzungsdauer von Pkw von durchschnittlich etwa 14 Jahren (vgl. Hirschl et al. 2021, S. 190) zeichnet sich dieser Trend mit einem zeitlichen Nachlauf in der Zusammensetzung der in Berlin gemeldeten Fahrzeugflotte ab.

Abbildung 27: Bestand an in Berlin gemeldeten BEV und PHEV



(Quelle: eigene Darstellung, (Datenbasis: Kraftfahrtbundesamt 2021)

Straßen- und schienengebundener ÖPNV

Der Anteil des ÖPNV am Modal Split in Berlin lag über die letzten Jahre (ohne Covid-Sondereffekte) konstant bei 27 %. Bei einer insgesamt steigenden Bevölkerungszahl und Verkehrsnachfrage entspricht ein konstanter Anteil an den zurückgelegten Wegen einem steigenden Niveau der Fahrgastzahlen und der absolvierten Personenkilometer. Die Fahrgastzahlen der BVG stiegen von 2013 bis 2019 um knapp 19 %; die der S-Bahn um ca. 20 % sowie die des Regionalverkehrs sogar um knapp 54 % (Centrum Nahverkehr Berlin 2021). Die Kapazitätsgrenze im bestehenden ÖPNV-System und mit der derzeitigen Fahrzeugausstattung ist damit in vielen Bereichen erreicht (SenUVK 2021g).

Der Schienenverkehr in Berlin setzt sich aus der S-Bahn Berlin, der BVG (U-Bahn und Straßenbahn), dem Regional- und Fernverkehr sowie dem Güterverkehr auf der Schiene zusammen. Der Betrieb von

³⁹ Eigene Berechnung auf Basis von (Kraftfahrtbundesamt 2021; SenSW 2019)

⁴⁰ Eigene Berechnung auf Basis von (Kraftfahrtbundesamt 2021)

S-Bahn, U-Bahn und Straßenbahn ist komplett, der Regionalverkehr in Berlin und im Umland weitestgehend elektrifiziert (Hirschl et al. 2021, S. 66). Die Busflotte der BVG soll bis zum Jahr 2030 vollständig auf Elektrobusse umgestellt werden. Bis Ende 2023 ist geplant, 228 Elektrobusse in Betrieb zu haben, was einem Anteil von knapp 15 % an der BVG-Busflotte entspricht.

Wirtschafts- und Güterverkehr

Vor dem Hintergrund der wachsenden Bevölkerungszahl und veränderten Konsum- und Nachfragemustern stellt die stadtverträgliche Bewältigung eines steigenden Wirtschaftsverkehrs eine besondere Herausforderung dar. Dabei werden die meisten Güter auf der Straße bewegt. Der zunehmende Anteil des Onlinehandels mit vielen kleinteiligen und weniger bündelungsfähigen Lieferungen bewirkt eine Zunahme straßengebundener Lieferverkehre der Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP-Dienste), die derzeit vor allem mit dieselbetriebenen Nutzfahrzeugen geleistet werden.

Luftverkehr

Im Jahr 2019 trug der Luftverkehr mit fast 1,5 Millionen Tonnen CO₂ einen Anteil von fast 27 % zu den verkehrsbedingten CO₂-Emissionen Berlins bei. Die Klimawirkungen durch das Fliegen in großer Höhe sind mindestens dreimal so hoch wie die direkten CO₂-Emissionen durch die Verbrennung des Treibstoffs. Hinzuzurechnen sind Treibhausbelastungen durch sogenannte Nicht-CO₂-Effekte wie Stickoxide, Schwefeloxide, Wasserdampf, Ruß, Kondensstreifen und Zirren. Die Klimawirksamkeit des Flugverkehrs von und nach Berlin ist somit deutlich höher einzuschätzen als die ausschließliche CO₂-Wirkung der für den Flugverkehr bilanzierten Emissionen.

Mit der Schließung des Flughafens Tegel und der Eröffnung des neuen Flughafens BER am 31 Oktober 2020 würden nach der gegenwärtigen territorialen Bilanzierungsmethodik alle Flugbewegungen und Tankvorgänge am Flughafen BER dem Bundesland Brandenburg zugeschrieben. Da der Flughafen BER aber maßgeblich eine Versorgungsfunktion für das Land Berlin übernimmt, hat sich das Land Berlin im EWG Bln (§ 2 Abs. 2) verpflichtet, eine angemessene Menge der mit den Flugbewegungen verbundenen Emissionen zu übernehmen. Denkbare Orientierungsgrößen, um die Emissionen zwischen den beiden Bundesländern aufzuteilen, wären die historische Verteilung der Emissionen zwischen den Flughäfen Schönefeld und Tegel vor dem Jahr 2020 oder die Einwohnerzahlen der beiden Bundesländer. Eine politische Entscheidung darüber, wie die Emissionen des Flugverkehrs am BER bilanziell zwischen den Bundesländern Berlin und Brandenburg aufgeteilt werden, steht somit noch aus. Die zukünftige bilanzielle Zurechnung der Emissionen des Flugverkehrs von BER werden sich somit auch auf die Minderungsverpflichtungen Berlins nach EWG Bln auswirken.

Über das letzte Jahrzehnt (ohne Berücksichtigung der Folgen der Covid-19-Pandemie) war ein starker Anstieg der Flugbewegungen an den Flughäfen Tegel und Schönefeld zu verzeichnen: Die Anzahl der Flugbewegungen an den Berliner Flughäfen hat sich zwischen den Jahren 2010 und 2019 um rund 37 % erhöht (eigene Berechnung, Zahlen nach Deutscher Bundestag 2021, S. 21). Durch die Auswirkungen der Covid-Pandemie sind die Zahlen der Flugbewegungen in den Jahren 2020 und 2021 massiv eingebrochen. Die BPKM-Studie geht von einem Erreichen des Vorkrisenniveaus um das Jahr 2025 aus (Hirschl et al. 2021).

Alternative Antriebstechnologien oder Treibstoffe, die eine Dekarbonisierung des Flugverkehrs erlauben würden, stehen mittelfristig nicht bzw. nicht in hinreichender Menge zur Verfügung. Für die Nutzung von strombasierten Flüssigkraftstoffen (Power-to-Liquid, PtL) im Flugverkehr wird in der Nationalen Wasserstoffstrategie bei einem „ambitionierten Markthochlauf“ eine Quote in Höhe von

mindestens 2 % in 2030 genannt (BMWI 2020). Ein entsprechender Pfad für die Erhöhung der Mindestanteile von PtL-Flugturbinenkraftstoffen finden sich im Bundes-Immissionsschutzgesetz § 37a Abs. 4a. Demnach müssen ab dem Kalenderjahr 2026 0,5 %, ab dem Jahr 2028 ein Prozent und ab dem Jahr 2030 zwei Prozent des in Deutschland in Verkehr gebrachten Kerosins aus erneuerbaren Energien nicht biogenen Ursprungs stammen (vgl. auch Nationale Plattform Zukunft der Mobilität 2021). Insofern wird es in Zukunft nötig sein, Flugbewegungen zu verringern und Flüge auf die Bahn zu verlagern, um die CO₂-Emissionen des Flugverkehrs merklich zu reduzieren. Im Jahr 2019 entfielen 3,8 % des gesamten Passagieraufkommens an den Berliner Flughäfen auf Passagierflüge von und zu Flugzielen, die mit der Bahn ab Berlin Hauptbahnhof in höchstens vier Stunden erreichbar sind, und 16,8 % entfielen auf Flugziele, die innerhalb von höchstens sechs Stunden erreichbar sind (Deutscher Bundestag 2021, S. 21).

4.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds

Die Mobilitätswende ist ein klassisches Mehrebenen-Politikfeld, bei dem Handlungskompetenzen auf alle politischen Ebenen, von der lokalen bezirklichen bis zur europäischen Ebene, verteilt sind.

Länder und Kommunen sind an straßenverkehrsrechtlichen Rahmenbedingungen, die auf Bundesebene definiert werden, gebunden. Die bisherige Ausgestaltung des Straßenverkehrsrechts des Bundes mit einem Fokus auf die Flüssigkeit vor allem des motorisierten Verkehrs schränkt den Handlungsspielraum von Bundesländern und Kommunen, unter anderem bei der Anordnung von verkehrsberuhigenden Maßnahmen oder der Festsetzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen, stark ein und knüpft viele Umgestaltungen des Straßenraums an – häufig aufwendig zu erbringende – konkrete Gefährdungsnachweise (Dross et al. 2021; Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität 2021).

Weiterhin werden die individuellen Kosten der Mobilität zu weiten Teilen auf Bundesebene beeinflusst. Dazu zählen mobilitätsbezogene Be- und Entlastungen im Bereich der Kfz- und Kraftstoffsteuern, die CO₂-Bepreisung im Sektor Verkehr nach dem Brennstoffemissionshandelsgesetz, Regelungen zur steuerlichen Anrechenbarkeit von Arbeitswegen oder Subventionen für den Kauf von Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur (Umweltbonus, Innovationsprämie, Sonder-AfA auf E-Fahrzeuge, Förderprogramm Ladestationen für Elektroautos). In diesem Zusammenhang kritisiert das Umweltbundesamt, dass 47 % aller als umweltschädlich klassifizierten Subventionen in Deutschland auf den Verkehrssektor entfallen. Insbesondere die Subventionierung von Kraftstoffen (z. B. durch das Dieselpatent) und die derzeitige Ausgestaltung der Entfernungspauschale förderten die Nutzung von Antriebstechniken mit schlechten Umwelteigenschaften und steigerten sowohl deren Anteil an der gesamten Verkehrsleistung als auch das Verkehrsaufkommen insgesamt (Burger und Bretschneider 2021, S. 58).

Auf europäischer Ebene werden für Hersteller von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen maximale Emissionswerte für die Flotte der in der EU neu zugelassenen Fahrzeuge festgesetzt. Die CO₂-Flottengrenzwerte wirken tendenziell in Richtung effizienterer Fahrzeuge und Elektrifizierung der Fahrzeugflotte. Einem Vorschlag der EU-Kommission zufolge sollen ab dem Jahr 2035 in der EU nur noch lokal emissionsfreie Fahrzeuge zugelassen werden. Durch die lange Nutzungsdauer von Kraftfahrzeugen werden die aktuellen und geplanten Vorgaben ihre Wirkung jedoch erst mit zeitlicher Verzögerung entfalten.

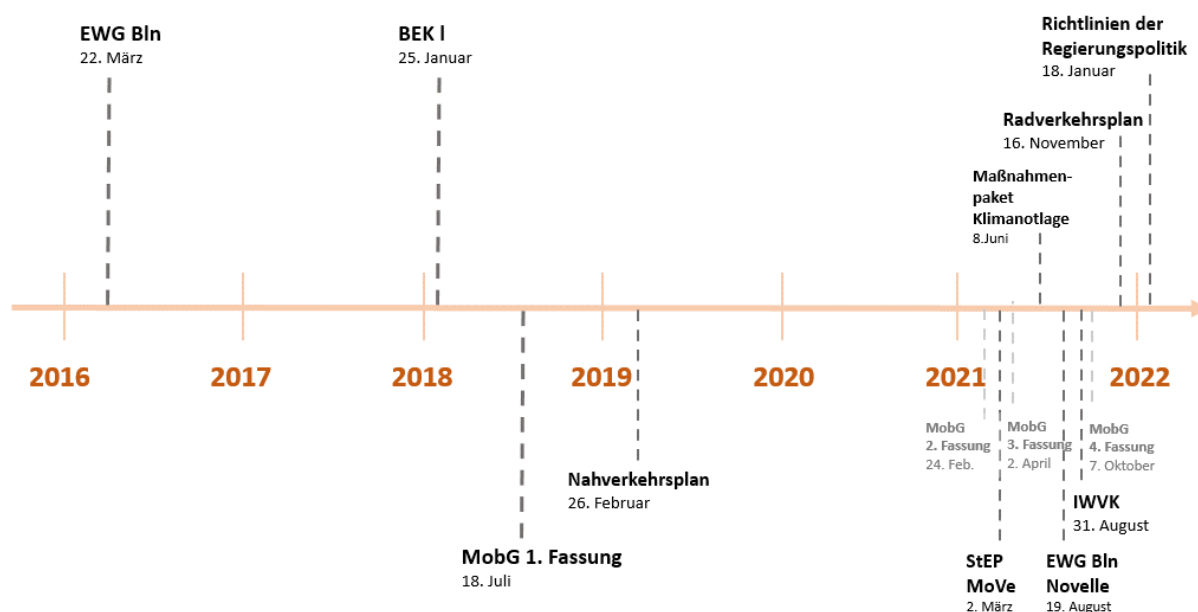
Weiterhin werden auf europäischer Ebene in der Clean Vehicles Directive verbindliche Mindestvorgaben für die öffentliche Beschaffung von emissionsarmen und -freien Fahrzeugen gesetzt. Mindestvorgaben für den Ausbau des Ladenetzes für Elektrofahrzeuge finden sich in der EU-Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe, Vorgaben für die Nutzung von Energie

aus erneuerbaren Quellen im Verkehrssektor (einschließlich der Beimischung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffe) sind in der Kraftstoffqualitätsrichtlinie festgelegt.

Das Land Berlin und die Bezirke haben über die Verkehrsverträge mit BVG und S-Bahn Berlin Einfluss auf das ÖPNV-Angebot und das Netz. Weiterhin sind das Land Berlin und die Bezirke – im Rahmen der oben erwähnten straßenverkehrsrechtlichen Rahmenbedingungen – für die Verkehrsinfrastruktur und die Nutzung des öffentlichen Raums zuständig. Eine Ausnahme bilden Autobahnen und ein Teil der Eisenbahn- und Wasserstraßeninfrastruktur sowie der Flughäfen BER, bei dem das Land Berlin mit einem Gesellschafteranteil von 37 % Minderheitsgesellschafter ist. Als Betreiber von Fahrzeugflotten der Behörden und öffentlichen Unternehmen haben Land und Bezirke direkten Einfluss auf deren Flottenzusammensetzung sowie auf die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur. Zudem kann das Land, beispielsweise im Rahmen der Wirtschaftsförderung, Unternehmen bei der Umstellung des Fuhrparks auf E-Mobilität unterstützen. Einen Einfluss auf die individuellen Kosten der einzelnen Verkehrsarten hat das Land Berlin über das Parkraummanagement für Kurzzeit- und Anwohnerparken und über die Tarifgestaltung im ÖPNV (einschließlich einer möglichen Drittnutzerfinanzierung). Letztlich ergeben sich ordnungsrechtliche Handlungsoptionen wie die Anordnung von Durchfahrtbeschränkungen für bestimmte Fahrzeuge im Bereich des Immissionsschutzes, sofern auf europäischer Ebene festgesetzte Grenzwerte bei Luftschadstoffen oder Lärm überschritten werden.

Seit der Verabschiedung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 wurde ein enges Netz aus anspruchsvollen gesetzlichen Vorgaben, Fachplanungen und Verkehrsverträgen geschaffen. Diese verweisen teilweise explizit auf die Zielsetzung des EWG Bln und auf das BEK 2030 und greifen die im BEK 2030 formulierten Maßnahmen auf. Die BEK-Maßnahmen für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 bauen auf diesen Werken auf und setzen punktuell neue, weitergehende Impulse. Gleichzeitig machen die verschärften Klimaziele schnelleres Handeln erforderlich.

Abbildung 28: Übersicht über Gesetze und Planwerke in Berlin im Verkehrsbereich



(Quelle: eigene Recherche)

Berliner Mobilitätsgesetz

Mit der Verabschiedung und Weiterentwicklung des Berliner Mobilitätsgesetzes (MobG BE) seit 2018 wurde eine gesetzliche Grundlage für die Verkehrswende in Berlin geschaffen. Das MobG BE definiert Anforderungen und Ziele für die Entwicklung des Mobilitätsangebots und schreibt den Vorrang des Umweltverbundes fest. § 8 Abs. 1 des MobG BE bezieht sich explizit auf die Klimaschutzziele des Landes Berlin und fordert entsprechende Emissionsminderungen durch die Verlagerung von Verkehr auf den Umweltverbund und durch den Einsatz umweltfreundlicher Technologien. Dabei wird in der Begründung zu § 8 ausdrücklich auf die Zielsetzungen des BEK 2030 verwiesen (SenUVK 2021c).

Das MobG BE formuliert in Abschnitt 1 Ziele, die wesentliche Bestandteile des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 aufnehmen und die in zugeordneten Planwerken konkretisiert werden. Insofern liegt der Schwerpunkt im BEK 2030 Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf der Implementierung der Maßnahmen und Instrumente sowie auf der Adressierung von Umsetzungshemmnissen.

Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr

Das Qualitätsziel 7.1 des StEP MoVe gibt das Ziel vor, die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen bis 2030 um rund 42 % und bis 2050 um 77 % gegenüber dem Niveau von 1990 zu verringern. Diese Zielwerte orientieren sich an den CO₂-Minderungszielen des bis 2021 gültigen EWG Bln und des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 (S. 18). Ein Nachsteuern bei sich ändernden Emissionszielen, wie zuletzt mit der Novelle des EWG Bln im August 2021 geschehen, wird dort ausdrücklich erwähnt. Die im August 2021 nochmals verschärften Minderungsziele des EWG Bln würden eine Minderung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen bis 2030 um rund 44 % gegenüber 2019 und bis 2045 von rund 89 % notwendig machen. Für die Verkehrsverwaltung ergibt sich daraus der Auftrag, die Zielwerte des StEP MoVe an die oben dargestellten Zielwerte, die sich aus der Novelle des EWG Bln ergeben, anzupassen.

Nahverkehrsplan 2019–2023

Der Nahverkehrsplan 2019–2023 (NVP) setzt Mindestanforderungen für das Angebot im ÖPNV und im Regionalverkehr in Berlin. Dazu zählen Vorgaben zur Erschließung, zur Qualität und zur regionalen und verkehrsträgerübergreifenden Integration des Verkehrsangebots. Ein Schwerpunkt des NVP liegt im Ausbau des 10-Minuten-Netzes, das mehr als 90 % der Berliner Bevölkerung tagsüber einen 10-Minuten-Takt garantiert, dem Ausbau der Taktverdichtungen sowohl in der Stadt als auch im Stadt-Umland-Verkehr, der Weiterentwicklung des Metro- und Expressbusnetzes, der Anbindung neuer Wohngebiete und der Erprobung und Entwicklung neuer On-Demand-Angebote zur Schließung von Bedienungslücken. Weiterhin enthält der NVP 2019–2023 auch Aussagen zu Infrastrukturmaßnahmen im Nahverkehrsnetz des Landes Berlin. Bis zum Jahr 2026 steht hier insbesondere der Zubau von Straßenbahnstrecken im Vordergrund.

Der NVP soll alle fünf Jahre fortgeschrieben werden. Demnach ist die nächste Revision des NVP für 2024 vorgesehen. Der NVP ist Grundlage für die Verkehrsverträge zwischen dem Land Berlin und den Verkehrsunternehmen BVG und S-Bahn Berlin. Diese langfristigen Verträge definieren das von den Verkehrsunternehmen zu erbringende Serviceniveau und das ÖPNV-Netz, sie enthalten aber auch Regelungen, die es erlauben, die Verkehrsleistungen an geänderte Vorgaben und Qualitätsstandards des NVP anzupassen.

Radverkehrsplan

Der Radverkehrsplan (RVP) soll das übergeordnete Ziel der Berliner Stadt- und Verkehrsentwicklung unterstützen, die Verkehrswende in der wachsenden Stadt voranzutreiben. Dazu präzisiert der RVP die radverkehrsrelevanten Vorgaben aus dem MobG BE. Unter anderem sollen bis 2030 das Berliner Radverkehrsnetz realisiert und mindestens 100 km Radschnellverbindungen zwischen der Innenstadt und den Außenbezirken bzw. dem Berliner Umland fertiggestellt sein.

Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept

Das Integrierte Wirtschaftsverkehrskonzept bildet wie im Berliner Mobilitätsgesetz (§18 MobG BE) festgelegt, die planerische Grundlage um einen stadtverträglichen Wirtschaftsverkehr (entsprechend §6 MobG BE) zu gewährleisten. Im Konzept wird unter anderem eine „Teilkonzeption Feinverteilung“ angekündigt, auf deren Grundlage Standorte für (anbieterneutrale) Mikrodepots identifiziert und bereitgestellt werden sollen.

Verschärfte Maßnahmen im Kontext der Anerkennung der Klimanotlage

Am 10. Dezember 2019 hat der Berliner Senat als erstes Bundesland die Klimanotlage anerkannt und ein Maßnahmenpaket dazu verabschiedet. Neben einer Bestärkung des Ausbaus des ÖPNV und der Einrichtung von Park-and-Ride- und Bike-and-Ride-Anlagen umfassen die dort aufgeführten Maßnahmen unter anderem auch die mittelfristige Einrichtung einer Nullemissionszone, den Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur, die vollständige Parkraumbewirtschaftung innerhalb des S-Bahn-Rings bis 2023, die Einrichtung von „kleinräumigen anbieterneutralen Depotlösungen“ für den Lieferverkehr sowie die Umstellung der Kfz-Flotten der Berliner Landesverwaltung und der Bezirke auf emissionsfreie Antriebe bis 2030.

Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026

Die Richtlinien der Regierungspolitik enthalten einen umfangreichen Maßnahmenkatalog zur Mobilität in Berlin und der Metropolregion. Die Maßnahmen umfassen unter anderem die Ausweitung des ÖPNV-Netzes und des ÖPNV-Angebots einschließlich der Kombination mit Kleinbusverkehren und Rufbussen in untererschlossenen Gebieten; eine gerechtere Verteilung der Flächen des öffentlichen Raums; den Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur; die Unterstützung von Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung; das Angebot an geteilten Fahrzeugen auch außerhalb des S-Bahn-Rings; die Einrichtung anbieterneutraler Mikrodepots; den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge sowie die mittelfristige Einführung einer Nullemissionszone.

Die Gesamtschau der Gesetzes- und Planwerke im Bereich Mobilität und Verkehr zeigt eine ambitionierte Grundlage für die Mobilitäts- und Verkehrspolitik in Berlin. Entsprechend wird für den Umsetzungszeitraum bis 2026 die Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen im Vordergrund stehen. Die Gespräche im Rahmen des Beteiligungsprozesses zum BEK 2030, unter anderem mit Vertretern und Vertreterinnen der Landes- und Bezirksverwaltungen und Behörden, haben verdeutlicht, dass genau in diesem Bereich großer Handlungsbedarf besteht. Von den Teilnehmenden wurden dabei die Bereitstellung und Besetzung von Planstellen in den beteiligten Verwaltungen und Behörden, eine hohe Personalfluktuationsrate, hohe Anforderungen an die Begründung von Maßnahmen (z. B. bei verkehrsberuhigenden Maßnahmen) sowie lange und aufwendige Planungsprozesse als Faktoren genannt, die eine zeitnahe Umsetzung der geplanten Maßnahmen verzögerten.

4.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien

Da der motorisierte Straßenverkehr der mit Abstand größte CO₂-Emittent im Verkehrsbereich ist, beziehen sich BEK-Maßnahmen vorwiegend auf diesen Verkehrsträger. Obwohl zentrale Ansatzpunkte wie Fahrzeug- und Kraftstoffbesteuerung und viele straßenverkehrsrechtliche Fragen auf Bundesebene oder CO₂-Flottengrenzwerte auf europäischer Ebene festgelegt werden, ergeben sich für das Land Berlin Handlungsspielräume, zu einer Dekarbonisierung des Verkehrs beizutragen.

Die Höhe der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen wird durch die folgenden Schlüsselfaktoren determiniert:

- die Anzahl und Länge der zurückgelegten Wege im Personen- und Frachtverkehr
- die Wahl der Verkehrsmittel
- die Antriebsart der motorisierten Fahrzeuge

Die entsprechenden Strategien, um Verkehr klima- und umweltschonender sowie menschenverträglicher abzuwickeln, sind nicht neu. Es gilt, motorisierte Verkehre zu vermeiden, Verkehre auf umwelt- und klimaschonende Verkehrsmittel zu verlagern und die nicht oder nur sehr schwer vermeidbaren oder zu verlagernden Fahrten mit geringeren CO₂-Emissionen durchzuführen. Um die Berliner Klimaziele im Verkehrssektor zu erreichen, müssen alle diese Ansätze genutzt werden (vgl. IPCC Working Group III 2022). Dazu zählt auch, dass neben Angebotsverbesserungen bei Verkehrsmitteln des Umweltverbunds oder Förderprogrammen für die Elektrifizierung von Fahrzeugen, wie sie im BEK 2017–2021 bereits angelegt sind, nun verstärkt auch restriktive Maßnahmen ergriffen werden müssen, die den MIV und insbesondere die Nutzung von Verbrennerfahrzeugen im Stadtgebiet einschränken.

Schlüsselfaktor 1: Mobilitätswende

Im Modal Split weist Berlin einen hohen Anteil des Umweltverbunds im Stadtverkehr auf. Die im StEP MoVe formulierten Modal-Split-Ziele sind bereits anspruchsvoll und entsprechen dem Szenario KnB 2030 aus der Potenzialanalyse „Berlin Paris-konform machen“ (Hirschl et al. 2021, S. 192). Der Anteil des MIV soll bis 2030 auf 18 % sinken; dies entspricht einer relativen Minderung von über 30 %. Entsprechend scheint keine grundlegende zusätzliche, über die bereits festgelegte Zielsetzung hinausgehende Verringerung des MIV-Anteils bis 2030 erreichbar. Für den Zeitraum bis 2030 wird das Erreichen der Modal-Split-Ziele im Vordergrund stehen.

Tabelle 12: Modal Share 2018 und Zielwerte aus StEP MoVe

	2018	2030 (StEP MoVe / KnB 2030)
Modal Share MIV	26	18
Modal Share ÖPNV	27	29
Modal Share Fahrrad	18	23
Modal Share Fußgänger	30	30

(Quelle: SenUVK 2020c, 2021g)

Für das Land Berlin bieten sich viele Handlungsmöglichkeiten, um Maßnahmen für eine Mobilitätswende zu implementieren und umzusetzen. Dies ist im Personenverkehr beispielsweise der Ausbau von Rad- und Fußverkehrsinfrastrukturen (Maßnahmen V-1 und V-3) oder die qualitative Verbesserung und quantitative Ausweitung des Angebotes öffentlicher Verkehrsmittel (Maßnahme V-4). Um infrastrukturelle Maßnahmen möglichst rasch umzusetzen, sollten auch provisorische, dafür jedoch

schnell umsetzbare Lösungen genutzt werden, wie Pop-up-Radwege oder Pop-up-Busspuren, die mittelfristig durch dauerhafte bauliche Elemente ersetzt werden. Neben der Angebotsausweitung stellt die Verknüpfung des „klassischen ÖPNV“ mit neuen Mobilitätsservices außerhalb des Stadtzentrums einen Schwerpunkt der Mobilitätsmaßnahmen dar (Maßnahme V-6). Neue Mobilitätsdienstleistungen können dazu beitragen, das Mobilitätsangebot in Räumen und Zeiten mit geringer Netzabdeckung zu ergänzen und zu flexibilisieren. Insbesondere außerhalb des S-Bahn-Rings soll daher das Angebot an geteilten Fahrzeugen (Autos, Fahrräder, Mikromobilität) an ÖPNV-Stationen oder von Ride-Sharing-Dienstleistungen ausgeweitet und deren Verfügbarkeit sichergestellt werden. Weiterhin sind Modelle der Tarifintegration in großflächigen Demonstrationsvorhaben zu testen und umzusetzen. Um multimodale Wegeketten zu erleichtern, sollten an ÖPNV-Haltestellen grundsätzlich witterungs- und diebstahlgeschützte Abstellmöglichkeiten für private und geteilte Fahrräder und Kleinstfahrzeug bereitgestellt bzw. geschaffen werden (Maßnahme V-3). Entsprechende Flächen sollte durch die Inanspruchnahme von Pkw-Stellplätzen und anderen vorrangig dem motorisierten Verkehr vorbehaltenen Flächen gewonnen werden; eine zusätzliche Bodenversiegelung muss ausgeschlossen werden (Maßnahme V-22). Um den zusätzlichen Verkehr einer wachsenden Stadt möglichst über den Umweltverbund abzuwickeln, müssen Neubauquartiere grundsätzlich und bereits vor dem Erstbezug über eine qualitativ hochwertige ÖPNV-Anbindung verfügen (vgl. Maßnahme G-4), (vgl. SenSW 2020), die einfacher und komfortabler zu erreichen sein sollte als die Stellplätze für Pkw. Da eine hochwertige ÖPNV-Anbindung einen zusätzlichen Vorteil für Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer sowie für Projektentwicklerinnen und -entwickler hervorbringt, sollte weiterhin geprüft werden, ob und wie diese an den Kosten einer ÖPNV-Anbindung beteiligt werden können (Maßnahme V-7). Im Wirtschaftsverkehr kann durch neue urbane Logistikkonzepte, wie anbieterneutrale Mikro-Depots in Verbindung mit dem verstärkten Einsatz von Lastenrädern, die Anzahl der LNF-Fahrten der KEP-Dienste verringert werden (SenUVK 2021e, S. 21).

Neben der Ausweitung von Angeboten und Infrastrukturen für den Umweltverbund ist es nötig, aktiv zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs beizutragen. Ein Hebel dazu ist die flächendeckende Bewirtschaftung von Parkflächen innerhalb des S-Bahn Rings. Die Parkraumbewirtschaftung dient vorrangig der Regulierung des ruhenden Verkehrs, sie eignet sich jedoch auch als Anreizinstrument zum Umstieg auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes, insbesondere bei Pendlerverkehren und Kurzstrecken. Entsprechend dem Berliner Luftreinhalteplan (2. Fortschreibung, 2019) sollen bis Ende 2023 alle öffentlichen Parkplätze innerhalb des S-Bahn-Rings bewirtschaftet werden (Maßnahme V-8). Bei der Implementierung, die den Bezirken obliegt, zeigen sich derzeit jedoch unterschiedliche Umsetzungsstände (SenUMVK 2022c), sodass eine fristgerechte Umsetzung derzeit nicht realisierbar erscheint. Neben der flächenmäßigen Ausweitung stellt die Höhe der Parkgebühren einen Hebel dar, durch den Städte die Kosten der Kfz-Nutzung beeinflussen können. Um den Kostenvorteil, den der MIV gegenüber dem ÖPNV besitzt – zumindest, wenn nur die direkt sichtbaren Kosten betrachtet werden – auszugleichen, sollten die Kurzzeit-Parktarife vor allem in der Innenstadt höher liegen als vergleichbare Kosten für die ÖPNV-Nutzung. Ein weiterer Hebel für Städte, die Kosten des privaten Kfz-Besitzes zu beeinflussen, sind die Gebühren für die Ausstellung von Bewohnerparkausweisen. Bislang waren deutsche Städte bei der Festlegung der Gebührenhöhe für das Bewohnerparken an den vom Bund festgesetzten Gebührenrahmen gebunden. Mit der Reform des Straßenverkehrsgesetzes (§ 6a Abs. 5a StVG) wurden die Landesregierungen ermächtigt, eigene Gebührenordnungen zu erlassen, in denen auch die Bedeutung der Parkmöglichkeiten, deren wirtschaftlicher Wert oder der sonstige Nutzen der Parkmöglichkeiten für die Bewohner angemessen berücksichtigt werden können. Auch hier ist eine angemessene Höhe zu definieren, die mittelfristig über dem derzeit angepeilten Niveau von 120 Euro

pro Jahr liegt. Einige deutsche Städte sind dazu übergegangen, die Kosten des Anwohnerparkens zu staffeln und dabei große, tendenziell CO₂-intensivere Fahrzeuge höher zu belasten. Zu prüfen ist eine Staffelung nach Gewicht, Größe oder CO₂-Ausstoß des Fahrzeugs. Um aktive Mobilität weiter zu fördern, aber auch um die Verkehrssicherheit, die Lärm- und die Schadstoffemissionen des Straßenverkehrs weiter zu senken, sollten überall dort, wo es heute bereits möglich ist, Geschwindigkeitsbeschränkungen auf höchstens 30 km/h angeordnet werden (Maßnahme V-21). Der flächenhaften Anordnung von innerörtlichen Tempolimits sind derzeit noch bundesrechtliche Grenzen gesetzt. Am 15. März 2022 hat der Berliner Senat beschlossen, die Städteinitiative „Lebenswerte Städte durch angemessene Geschwindigkeiten“ zu unterstützen. Ziel der Initiative ist es, den Handlungsspielraum der Städte im Straßenverkehrsrecht so auszuweiten, dass sie in eigener Kompetenz Tempo 30 als Höchstgeschwindigkeit überall dort anordnen können, wo sie es für sinnvoll erachten.

Eine zentrale Stellschraube auf dem Weg zur einer Mobilitätswende ist die Neuaufteilung des öffentlichen Raums. Durch den Abbau der Privilegien des motorisierten Individualverkehrs soll dem Umweltverbund mehr Raum gegeben und gleichzeitig Platz für andere Nutzungen, einschließlich Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels, geschaffen werden. Daher wird der Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums im BEK 2030 ein eigenes Maßnahmenkapitel zugeordnet (Maßnahme V-22); auch in den Maßnahmen zum Klimanotstand, im MobG BE (z. B. in §4) sowie im StEP MoVe wird eine Reduzierung und effektivere Nutzung des Verkehrsraums für den fließenden und ruhenden motorisierten Individualverkehrs als Zielvorstellung genannt. Bei der Umsetzung von verkehrsberuhigenden Maßnahmen, wie Klimastraßen, Kiezblocks, verkehrsberuhigte Kieze, fußverkehrsfreundliche Nebenstraßen oder PocketParks, werden Nachbarschaftsinitiativen systematisch mit einbezogen und unterstützt (Maßnahme V-22). Dabei sollen – entsprechend der polyzentrischen Struktur Berlins – Umgestaltungsprojekte in allen Bezirken durchgeführt werden. Mittelfristig soll die Zahl der öffentlichen Pkw-Stellplätze in Berlin reduziert werden, wobei als strategische Orientierung eine Größenordnung von 150 Pkw pro 1.000 Einwohner (Umweltbundesamt 2017) zugrunde gelegt wird. Bei einem Zeithorizont bis zum Jahr 2040 würde dies einer durchschnittlichen jährlichen Verringerung der öffentlichen Parkplätze um rund 5 % entsprechen.

Schlüsselfaktor 2: Antriebswende

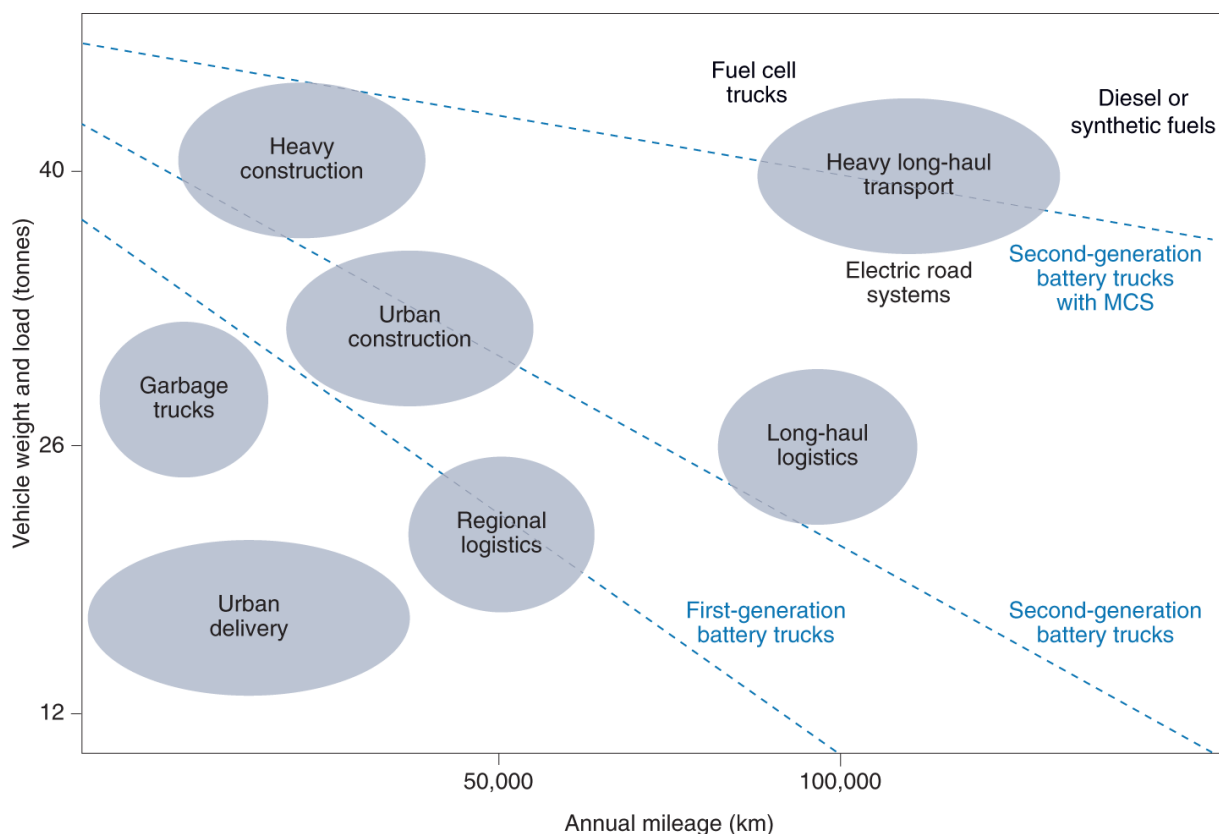
Die Verkehrswende umfasst nicht nur eine veränderte Mobilität mit weniger Verkehr insgesamt und der Verlagerung von MIV-Wegen auf nachhaltige Verkehrsmittel, sie ist auch eine Energiewende, bei der die verbleibenden Fahrzeuge effizient und mit erneuerbarer Energie angetrieben werden. Eine der zentralen Stellschrauben für mehr verkehrlichen Klimaschutz ist somit die Beschleunigung des Umstiegs bei den Fahrzeugantriebskonzepten. Sowohl im Personen- als auch im Wirtschaftsverkehr sollen Fahrzeuge mit konventionellen Verbrennungsmotoren durch Fahrzeuge mit kohlenstoffarmen oder kohlenstofffreien Antriebskonzepten substituiert werden. Im Fokus steht dabei, zumindest bei Pkw und LNF, die Nutzung batterie-elektrischer Fahrzeuge. Diese Form des Antriebs ist am energieeffizientesten, deutlich effizienter als Brennstoffzellenfahrzeuge und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.

Die zentralen Handlungsansätze und Zuständigkeiten für die Beschleunigung der Flottendurchdringung elektrischer Fahrzeuge liegen dabei vor allem auf der europäischen und auf der Bundesebene. Das Land Berlin hat jedoch einen Einfluss darauf, wie schnell sich Elektromobilität vor Ort durchsetzt. So können das Land, die Bezirke und öffentliche Unternehmen ihre Fahrzeugflotten auf Elektrofahrzeuge umstellen (Maßnahme V-19) sowie den Ausbau der öffentlichen- und halb-öffentlichen Ladeinfrastruktur koordinieren und vorantreiben (Maßnahme V-13). Da Investitionen in den Ladeinfrastrukturausbau die Nutzung insbesondere von Parkplätzen auf lange Zeit festlegt (Lock-in-Effekte), müssen

bei der Planung des Ladeinfrastrukturausbaus Vorhaben, die die Neuordnung des Berliner Straßenraums beinhalten (insbesondere V-1, V-3, V-8, V-22) mitberücksichtigt werden. Weiterhin kann das Land zielgruppenspezifische Förderprogramme für die Fahrzeugbeschaffung und den Aufbau privater oder betrieblicher Ladeinfrastruktur, beispielsweise im Rahmen des WELMO-Programms für in Berlin ansässige Unternehmen, Institutionen sowie die Bürgerinnen und Bürger auflagen (Maßnahme V-19). Im Zeitraum bis 2026 soll weiterhin geprüft werden, mit welchen Maßnahmen elektrifizierten Flottenfahrzeugen, wie Taxis, Car-Sharing-Fahrzeugen oder KEP- und Lieferfahrzeugen, Privilegien gegenüber Verbrennerfahrzeugen eingeräumt werden können.

Bei schweren Nutzfahrzeugen ist die technologische Entwicklungsrichtung zwischen Wasserstoff-/Brennstoffzellenantrieben und batterie-elektrischen Fahrzeugen in Kombination mit Oberleitungen auf Fernstraßen noch offen. Derzeit wird für die meisten Anwendungen ein Kostenvorteil für batterie-elektrische Systeme prognostiziert, während auf Brennstoff-Lkw allenfalls ein Teil der Langstreckentransporte entfallen wird (IPCC Working Group III 2022; Plötz 2022; Jöhrens et al. 2022). Insbesondere bei den Transportdienstleistungen im urbanen Umfeld, einschließlich von Liefer- und Bauverkehren sowie der Ver- und Entsorgung, zeichnet sich ein starker Trend in Richtung batterie-elektrischer Fahrzeuge ab (Abbildung 29).

Abbildung 29: Frachtsegmente und mögliche Einsatzzwecke für Nullemissions-Lkw



(Quelle: Plötz 2022)

Im Sinne einer effizienten Mittelvergabe sollte das Land Berlin die technologische sowie die bundespolitische Entwicklung weiter beobachten und die Durchführung von Pilotprojekten gegebenenfalls für den BEK-Umsetzungszeitraum ab 2027 vorsehen.

Mit der Einrichtung einer Nullemissionszone würden alle Verbrennerfahrzeuge aus einem bestimmten Bereich der Stadt ausgeschlossen (Maßnahme V-23). Auch wenn die Einrichtung einer solchen Zone nach derzeitiger Rechtslage nicht mit dem Ziel der Senkung von CO₂-Emissionen rechtssicher

begründet werden kann, haben der Senat und die Regierungsparteien ihre Absicht, eine solche Zone mittelfristig auf dem Gebiet der bestehenden Umweltzone und in einem zweiten Schritt im gesamten Stadtgebiet einzurichten, als ein Ziel der Berliner Verkehrspolitik definiert (SenUVK 2021g; Senatskanzlei Berlin 2021c). Gleichwohl wird allein die frühzeitige und öffentlichkeitswirksame Ankündigung des Vorhabens einen erheblichen Effekt auf die Fahrzeug-Kaufentscheidungen und damit auf die Flottenzusammensetzung in Berlin haben. Im Umsetzungszeitraum bis 2026 wird sich das Land Berlin dafür einsetzen, dass die bundesrechtlichen Voraussetzungen zur rechtssicheren Einführung einer derartigen Nullemissionszone geschaffen werden. Eine weitere Voraussetzung ist die Verbesserung des ÖPNV (Maßnahme V-4) und der Rahmenbedingungen für den Rad- und Fußverkehr (Maßnahmen V-1 und V-3) sowie der Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für Elektromobilität (Maßnahmen V-13).

4.4. Übersicht

Tabelle 13: Übersicht: Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr

Nr.	Maßnahme
V-1	Zufußgehen attraktiver und sicherer machen
V-3	Radfahren attraktiver und sicherer machen
V-4	Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle V-4a Weiterentwicklung des ÖPNV-Angebots für die gesamte Stadt V-4b Mobilstationen in der Metropolregion schaffen
V-6	Intermodalität fördern und neue Mobilitätsdienstleistungen mit dem ÖPNV-System verknüpfen V-6a Fahrzeug-Sharing mit den ÖPNV verknüpfen V-6b Digitale Bedarfsverkehre als Ergänzung des ÖPNV-Angebots
V-7	Finanzierungsinstrumente für ein klimafreundliches Mobilitätssystem vorbereiten
V-8	Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen V-8a Parkraumbewirtschaftung ausweiten V-8b Parkplätze für geringere Pkw-Dichte planen
V-9	Nachhaltige urbane Logistikkonzepte unterstützen und ausweiten
V-10	Mobilitätsmanagement in der Berliner Verwaltung und in Unternehmen etablieren V-10a Mobilitätsmanagement in der Berliner Verwaltung einführen V-10b Mobilitätsmanagement in großen Unternehmen
V-13	Angebot von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum ausweiten
V-19	Emissionsfreie Flotten in Berlin fördern V-19a Umstellung des öffentlichen Fuhrparks V-19b Elektrifizierung weiterer Flotten in Berlin fördern
V-20	Luftverkehrsemissionen begrenzen
V-21	Stadt- und klimaverträgliches Geschwindigkeitsniveau ausweiten
V-22	Flächengerechtigkeit und Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds
V-23	Nullemissionszone planen und frühzeitig ankündigen

5. Handlungsfeld Konsum

5.1. Herausforderungen

Die Anstrengungen, klimafreundlich zu konsumieren und zu leben, sind von globaler Bedeutung. Deutschlandweit liegt der CO₂-Fußabdruck durchschnittlich pro Einwohnerin bzw. Einwohner und Jahr

bei 11,6 Tonnen (Umweltbundesamt 2019). Dieser Wert liegt deutlich über dem globalen Durchschnitt von 4,7 Tonnen CO₂/Jahr (statista 2021).

Wesentlicher Treiber des hohen CO₂-Fußabdrucks ist das Konsumverhalten. Eine Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks in diesem Bereich ist derzeit nicht absehbar. Dies zeigen die Entwicklungen in diesem Handlungsfeld in den vergangenen Jahren.

In der BPKM-Studie werden umfänglich die Entwicklung der Einwohnerzahlen Berlins und die Haushaltsgrößen sowie die Grundausstattung von Haushalten dargestellt. So lebten im Jahr 2018 von den 3,75 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern in Berlin 50 % in Einpersonenhaushalten. Den größten Anteil an den privaten Konsumausgaben hatte dabei der Bereich Wohnen, Energie, Wohnungsstandhaltung (31,3 %), gefolgt vom Bereich Nahrungsmittel, Getränke, Tabakwaren u. Ä. (30,8 %). 12,9 % der privaten Konsumausgaben liegen im Bereich Freizeit, Unterhaltung und Kultur, weitere 11,1 % fallen auf den Verkehr (Hirschl et al. 2021).

In Berlin sind die privaten Konsumausgaben zwischen 2008 und 2018 um 28,7 % gestiegen, übrige Ausgaben nahmen in dieser Zeit um 11,5 % zu, während die Ersparnisse im Konsumverhalten nur um 13,7 % stiegen (Hirschl et al. 2021).

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Einkommen pro Haushalt in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen haben. Auch die Bevölkerungszahl in Berlin steigt an, wie in den Ausführungen der ersten Periode des BEK 2030 und in der BPKM-Studie (Hirschl et al. 2021) beschrieben.

Während der Corona-Pandemie hat sich dieser Trend nicht linear weiterentwickelt. Dies kann als Sondereffekt eingestuft werden. Da die derzeitige weltpolitische Lage jedoch fragil ist und der Krieg in der Ukraine bisher nicht gekannte Effekte der Inflation- und ggf. der Beschäftigungsentwicklung zur Folge hat, ist eine Prognose für die Entwicklung der CO₂-Minderung im Handlungsfeld Konsum nicht möglich.

Gleichzeitig zeichnen sich – durch die Corona-Pandemie bedingt – langfristige Effekte ab, die im Bereich des Privatkonsums zu berücksichtigen sind. Zu diesen Effekten gehört, dass mobiles Arbeiten in nahezu allen Branchen zugenommen hat. Damit steigt der Energieverbrauch in den privaten Haushalten an; der Blick auf effiziente Geräte im IT-Bereich sowie deren energiesparende Nutzung rückt in den Fokus. Dabei ist positiv hervorzuheben, dass IT-Endgeräte in privaten Haushalten immer effizienter werden und im Kontext der Entwicklungen rund um die EU-Ökodesign-Richtlinie und der zunehmenden Nutzung von Laptops steht. Gleichzeitig nimmt der Datenverkehr stetig zu. Die mit dem Datenverkehr verbundenen Stromverbräuche fallen nicht direkt beim Nutzer an und sind auch in ihrer Klimawirkung nicht direkt nachvollziehbar (Fraunhofer ISI 2020). Grundsätzlich gilt, dass indirekte, konsumbedingte Emissionen (vorgelagerte Ketten) in der amtlichen CO₂-Bilanzierung bisher nicht erfasst und daher in diesem Zusammenhang nicht dargestellt werden können. Energieverbräuche, die im Kontext der Wärmeversorgung und Gebäudeausrüstung stehen, werden im Handlungsfeld Gebäude adressiert.

5.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds

Die Neuerungen im Rahmen der EU-Ökodesign-Richtlinie bieten einen klaren Rahmen für die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte und setzen ein klares Zeichen in Richtung Energieeffizienzsteigerung und Nachhaltigkeit. Seit dem 1. März 2021 gilt für Kühlgeräte, Geschirrspüler, Waschmaschinen und Fernsehgeräte eine neue Produktskala. Die Umstellung wurde notwendig, da die Geräteeffizienz in der bisherigen Struktur nicht mehr anschaulich abgebildet werden konnte. Mittlerweile ist die neue Skala etabliert. Zudem ist mit dem dritten

Arbeitsprogramm (2016–2019) der EU-Ökodesign-Richtlinie das Thema Kreislaufwirtschaft / Material-effizienz stärker in den Fokus gerückt und bei etlichen Produktgruppen sind mittlerweile Mindestanforderungen an die Reparierbarkeit definiert (Umweltbundesamt 2022c).

Auf Bundesebene sind das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) und die damit verbundenen Klimaschutzmaßnahmen hervorzuheben, die indirekt auch auf den Konsumsektor wirken. Im Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung soll klimafreundliches Verhalten belohnt werden, dafür sind mehrere Förderprogramme vorgesehen (Deutsche Bundesregierung 2019).

Begleitend bietet das Umweltbundesamt seit vielen Jahren und in regelmäßigen Aktualisierungen Hinweise zur umweltfreundlichen Beschaffung für Privathaushalte an. Insbesondere das Umweltzeichen „Blauer Engel“ ist bekannt und wird regelmäßig in seinen Kriterien überarbeitet und die damit ausgezeichnete Produktpalette erweitert (Umweltbundesamt 2022b).

Auf Berliner Ebene sind im Koalitionsvertrag 2021–2026 – „Zukunftshauptstadt Berlin. Sozial. Ökologisch. Vielfältig. Wirtschaftsstark.“ (Landesregierung 2021) die Grundzüge für die Klimaschutzpolitik innerhalb des Umsetzungszeitraums des BEK 2030 beschrieben. Dazu gehört unter anderem die Fortentwicklung der Berliner Ernährungsstrategie. In deren Rahmen werden Umweltverträglichkeit sowie ökologische Aspekte unter Einbeziehung regionaler Aspekte sowie des Auf- und Ausbaus regionaler Lieferketten adressiert.

Weitere planerische Einordnungen des Handlungsfeldes sind durch maßgebliche Förderungen des Bundes gekennzeichnet. Neben den Energieberatungen der Verbraucherzentralen, die seit vielen Jahren institutionell durch das für Wirtschaft zuständige Bundesministerium gefördert werden, ist an dieser Stelle das Projekt Stromspar-Check zu nennen, das seit 2008 erfolgreich Energieberatungen für einkommensschwache Haushalte anbietet und über die Nationale Klimaschutzinitiative finanziert ist.

Am 17. Juni 2021 wurde durch das Berliner Abgeordnetenhaus das Abfallwirtschaftskonzept 2030 beschlossen, das unter dem Leitbild Zero Waste den konsequenten Ausbau der Abfallvermeidung und Wiederverwertung sowie des Recyclings fordert. Die Mitwirkung der Bürgerinnen und Bürger wird als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Umsetzung der Zero-Waste-Ziele angesehen. Gefordert werden in dem Konzept eine verstärkte Aufklärungs- und Beratungsarbeit und die Nutzung der Digitalisierung (SenUVK 2021a) .

5.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien

Ziel des Handlungsfeldes „Konsum“ ist es, Entscheidungsprozesse und Aktivitäten hin zu klimafreundlichem Verhalten in allen Lebensbereichen zu unterstützen: von der Art des Wohnens, der Nutzung elektrischer Geräte, der Mobilität, über die Art der Geldanlagen, das Kauf- und Ernährungsverhalten bis hin zur Gestaltung von Arbeit und Freizeit. Daher gilt es, Bürgerinnen und Bürger in ihren verschiedenen Lebenswelten anzusprechen, sie zu motivieren und sie dabei zu unterstützen, klimafreundliches Verhalten in ihrem Alltag zu implementieren.

Konsumverhalten wird erlernt und Gewohnheiten werden weitergegeben. Daher ist in diesem Handlungsfeld der Beratungs- und Aufklärungsbedarf für Konsumenten besonders hoch. Es gilt Klimaeffekte von Konsumgütern transparent darzustellen und damit Entscheidungsprozesse zu beeinflussen. Im nächsten Schritt soll ein Bewusstsein für klimafreundliches Verhalten geschaffen und nachhaltig verankert werden. Grundsätzlich ist es dabei wichtig, alle Bürgerinnen und Bürger zielgruppengerecht anzusprechen und damit die Anzahl der Entscheidungen für klimafreundliches Verhalten in Berlin massiv zu erhöhen.

Durch die Kennzeichnungen von Produkten wird eine Grundlage geschaffen, um deren Klimaeffekte darzustellen. Mit den Maßnahmen K-1 *Substitution ineffizienter Haushaltsgeräte sowie Maßnahme*, K-2 *Zielgruppenspezifische Beratungsangebote*, Maßnahme K-4 *Berlin is(s)t klimaneutral* und K-6 *Klima-App* werden die Schritte von der Produktentscheidung über die Art und Form des Konsums begleitet bis hin zur Etablierung im Alltag durch Beratung begleitet. Dabei wird avisiert, dass Klimaschutz als Mehrwert statt Einschränkung wahrgenommen wird und das damit verbundene Verhalten positiv besetzt ist.

Neben der Begleitung des Produktkonsums wird in diesem Handlungsfeld auch der Bereich der Freizeitgestaltung betrachtet und entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen. Die Maßnahmen K-3 *Stufenplan Klimaneutrale Veranstaltungen* und K-5 *Kultur-, Sport- und Freizeiteinrichtungen werben für Klimaschutz* bieten eine Grundlage dafür, dass auch Kultur- und Freizeitangebote klimafreundlich gestaltet werden. Konsumenten erhalten damit die Möglichkeit in allen Lebensbereichen klimafreundliche Entscheidungen zu treffen.

Wichtig ist, dass das Handlungsfeld viele Schnittmengen zu den Sektoren Energie, Verkehr und Gebäude aufweist. Die Entscheidung für eine eigene PV-Anlage, die Sanierung des Eigenheims, der energiesparende Umgang mit Wärme und Strom sowie die Entscheidung auf Individualmobilität zu verzichten, prägen das eigene Konsumverhalten und werden durch die vielfältigen Maßnahmen in den genannten Handlungsfeldern gefördert.

Gegenüber dem BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 wurde bei der Fortschreibung für das bisherige Handlungsfeld „Private Haushalte und Konsum“ eine Neuaufteilung vorgenommen, da das Handlungsfeld „Private Haushalte und Konsum“ bisher sehr unterschiedliche Maßnahmen zusammenfasste. Neu ist nun die Unterteilung in die Handlungsfelder „Konsum“ und „Übergeordnete Maßnahmen“. Im Handlungsfeld Konsum sind Maßnahmen subsumiert, die direkt auf das Konsumverhalten der Bürgerinnen und Bürger einzahlen und damit unmittelbar mit Konsum in Verbindung stehen.

5.4. Übersicht

Tabelle 14: Übersicht Maßnahmenset im Handlungsfeld Konsum

Nr.	Maßnahme
K-1	Substitution ineffizienter Haushaltsgeräte
K-2	Zielgruppenspezifische Beratungsangebote
K-3	Stufenplan „Klimaneutrale Veranstaltungen“
K-4	Berlin is(s)t klimaneutral
K-5	Kultur-, Sport- und Freizeiteinrichtungen werben für Klimaschutz
K-6	Klima-App

6. Übergeordnete Maßnahmen

6.1. Herausforderungen

Im Zuge der Weiterentwicklung des BEK 2030 ist erstmalig das Handlungsfeld „übergeordnete Maßnahmen“ aufgenommen worden. Dieses Handlungsfeld adressiert Maßnahmen, die auf alle sonstigen Handlungsfelder wirken und grundsätzlichen Charakter haben. Dabei handelt es sich um sechs Maßnahmen, die übergreifende Themengebiete betrachten, die für die Gesellschaft und für den

Klimaschutz relevant sind und zum Teil neu geschaffen wurden oder aus dem bisherigen Handlungsfeld „Private Haushalte und Konsum“ herausgelöst wurden. Im Handlungsfeld übergeordnete Maßnahmen werden insbesondere die Schwerpunkte Beteiligung und Partizipation, gemeinschaftliches Handeln sowie Bildung und Qualifizierung fokussiert.

Die Themenschwerpunkte und die damit verbundenen Maßnahmen sind zielführend im Sinne des Klimaschutzes zu implementieren. Daher ist es im Rahmen der Maßnahmenumsetzung wichtig, die jeweiligen Wirkungen kritisch zu bewerten. Dies gilt insbesondere für Formen der digitalen Plattformwirtschaft, die oft im Zusammenhang mit Sharing-Angeboten genannt werden. So fassen (Frenken und Schor 2017) zusammen, dass viele Sharing-Angebote als grün und insbesondere als Instrumente vermarktet werden, die dazu beitragen können, den eigenen CO₂-Fußabdruck zu verkleinern, wobei substanzielle CO₂-Reduktionen noch nicht festgestellt werden konnten.

Das Thema „Bürgerschaftliches Engagement“ umfasst vielfältige Aktivitäten und Themen, die im Sinne der Klimaschutzziele des Landes verknüpft werden können. Ziel sollte es zudem sein, den Austausch zwischen den vielfältigen Initiativen zu stärken und entsprechende Aktivitäten sinnvoll zu unterstützen.

Auch im Bereich der Umweltbildung, in dem seit vielen Jahren vielfältige und erfolgreiche Projekte in Berlin bestehen, gilt es Synergien und die Vernetzung mit der Klimabildung zu stärken. Hinzu kommt, den Stellenwert der Klimabildung innerhalb der Lehrpläne und Schulcurricula sowie bei der Konzeption und dem Betrieb von Schulgebäuden zu erhöhen. Hier besteht erheblicher Handlungsbedarf. Dabei sollte der Blick über die unmittelbare Vermittlung von Lehrinhalten hinaus hin zu der Stärkung von Gestaltungs- und Handlungskompetenzen im Klimaschutzbereich bei der heranwachsenden Generation gerichtet sein. Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte sind wichtige Multiplikatoren.

Schließlich wird das Thema Fachkräftemangel im Bereich des Klimaschutzes im Rahmen der neuen übergeordneten Maßnahmen adressiert. So konstatierte etwa Detlef Scheele, Vorstandsvorsitzender der Bundesagentur für Arbeit, im vergangenen Jahr, dass in Deutschland derzeit etwa 1,2 Millionen Arbeitskräfte gesucht werden, davon zwei Drittel Fachkräfte (Tagesschau 2021). Unter akutem Mangel an Fachkräften und Azubis leiden danach vor allem die MINT-Branchen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik), der Bereich Gesundheit und Pflege sowie das Handwerk.

Dies gilt auch für Berlin: Der Fachkräftemonitor der IHK Berlin prognostiziert, dass bei den beruflich Qualifizierten die Fachkräfteproblematik gravierend sein wird. Dies kommt dadurch zustande, dass das Angebot wesentlich stärker sinkt als die Nachfrage. Insbesondere bei technischer Ausrichtung und hoher Qualifikation, wie sie für technische Lösungen im Klimaschutz gebraucht werden, wird der Engpass bis 2035 bei 32,6 % und damit 32.900 fehlenden Fachkräften liegen (IHK Berlin 2021).

6.2. Gesetzliche und planerische Einordnung des Handlungsfelds

Die im Handlungsfeld fokussierten Schwerpunkte Beteiligung und Partizipation, gemeinschaftliches Handeln sowie Bildung und Qualifizierung werden an dieser Stelle betrachtet. Hierfür werden exemplarisch Rahmenbedingungen aufgezeigt bzw. laufende Prozesse dargestellt:

- Klima- und Ressourcenschutz (Sharing-Economy)

Sharing Economy (auch „Shared Economy“ oder „Share Economy“) heißt wörtlich übersetzt „Wirtschaft des Teilens“ und bezeichnet die gemeinschaftliche Nutzung von Gütern durch Teilen, Tauschen, Leihen, Mieten oder Schenken sowie die Vermittlung von Dienstleistungen (Deutscher Bundestag - Wissenschaftliche Dienste 2015) .

Die Sharing Economy ist in Berlin inzwischen ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Dienstleistungsunternehmen und Start-ups bieten Carsharing-Autos, Coworking Spaces oder kommerzielle Internetplattformen für die Vermittlung von Unterkünften an. Damit prägen sie über ihre Produkte das Stadtbild. Daneben gehören auch Aktivitäten wie Foodsharing, Gemeinschaftsgärten und Produkt-Sharing zu dem weiten Spektrum der Angebote. Es ist davon auszugehen, dass der Markt und die Angebote in diesem Segment wachsen und daher der Bezug zwischen Umwelt- bzw. Klimaschutz zu den jeweiligen Angeboten eine zentrale Bedeutung gewinnt (Berlin.de 2022).

- Klimaschutzbildung

Bildung für den Klimaschutz ist in Berlin als wichtiger Baustein gesetzlich verankert. Der §17 des EWG Bln stellt den Klimaschutz als Bildungsinhalt in den Fokus. Hier wird die Stärkung der Themen Klimawandel, Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der schulischen und vorschulischen Bildung durch den Senat von Berlin adressiert. Die Teilnahme von Schulen an entsprechenden Projekten soll unterstützt werden.

Ende April 2021 fasste das Berliner Abgeordnetenhaus den Beschluss für einen Klimabürger:innenrat in Berlin. Die von den Teilnehmenden erarbeiteten Empfehlungen werden dann an den Berliner Senat übergeben. So können die Ergebnisse des Klimabürger:innenrats in die zukünftige klimapolitische Arbeit des Senats und des Abgeordnetenhauses einfließen (Berliner Klimabürger:innenrat 2022).

- Fachkräftemangel

Im Koalitionsvertrag „Zukunftshauptstadt Berlin“ wird ein Bündnis und ein Programm angekündigt, das dem Fachkräftemangel im Klimaschutz entgegenzutreten soll und gezielt die Stadtgesellschaft einbezieht.

6.3. Schlüsselfaktoren, Ziele und Strategien

Kernziel des Handlungsfeldes ist es, klimafreundliches Handeln in der Berliner Stadtgesellschaft zu verankern. Dazu gehört zum einen, dass Klimaschutz fester Teil der Arbeits- und Bildungswelt ist. Das bedeutet, dass die Förderung bestehender und die Initiierung neuer Klimabildungsprojekte weiter vorangetrieben werden soll. Hierzu gehört die Maßnahme Ü-3, die zum Ziel hat, die Klimabildung langfristig in die Breite der Stadtgesellschaft zu tragen. Um das zu erreichen, soll auch die Verwaltung ihren Beitrag leisten, indem sie sich intern besser vernetzt, um die Klimabildung voranzubringen (Ü-2). Zum anderen sind die enormen gesellschaftlichen Anstrengungen für den Klimaschutz neben sektoralen Handlungssträngen nur durch Arbeitskraft zu erschließen, die für die Zielerreichung zur Verfügung steht und die in den anderen Handlungsfeldern beschriebenen Maßnahmen vor Ort umsetzt. Diese Aus- und Weiterbildung geeigneter Fachkräfte ist Kernelement der Maßnahme Ü-6 *Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte für den Klimaschutz“*.

Zudem ist es von zentraler Bedeutung, dass die Bürgerinnen und Bürger aktiv eingebunden werden auf dem Weg zur Klimaneutralität. Hier soll auf Konzepte und Strategien zurückgegriffen werden, die in der Stadt Berlin und dem Leben seiner Bewohnerinnen und Bewohner bereits heute fest verankert sind. In diesen Tätigkeitsbereich gehört die sogenannte Sharing Economy (Ü-1), die über Konzepte wie Carsharing oder auch Verleihstationen für Lastenräder bereits heute immanenter Teil des Stadtbildes sind. Der Ausbau und die weitere Förderung dieser Konzepte, aber auch innovativer Unternehmen und Start-ups, die diese entwickeln und vorantreiben, ist eine weitere Strategie, um weiteres bürgerschaftliches Engagement (Ü-5) zu triggern. Zusätzlich soll eine berlinweite Energieeffizienzkampagne (Ü-4) angestoßen werden, die den Bürgerinnen und Bürgern aufzeigt, wo sie Energie einsparen können und wie nicht nur der Klimaschutz, sondern auch sie davon profitieren können. Ziel dieser übergeordneten

Maßnahmen ist es also, einerseits die Bürgerinnen und Bürger über Themen wie Klimaschutz, Energie-
wende und Klimawandel zu informieren und damit Handlungskompetenz zu vermitteln und, anderer-
seits, ihre aktive Einbindung in Klimaschutz und Energiewende in ihrer Stadt weiter zu fördern und so
Gestaltungskompetenz zu vermitteln.

6.4. Übersicht

Tabelle 15: Übersicht Maßnahmenset im Handlungsfeld übergeordnete Maßnahmen

Nr.	Maßnahme
Ü-1	Sharing Economy
Ü-2	Verwaltungsinterne Vernetzung für mehr Klimabildung in Berlin
Ü-3	Langfristige Klimabildungsförderung: erfolgreiche Klimabildungsprojekte und -inhalte vertie- fen, ausweiten und verstetigen
Ü-4	Energieeffizienzkampagne Berlin
Ü-5	Bürgerschaftliches Engagement
Ü-6	Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte für den Klimaschutz“

K Literaturverzeichnis

- Abgeordnetenhaus Berlin. 2015. *Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Neue Energie für Berlin - Zukunft der energiewirtschaftlichen Strukturen“*. Berlin abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/finanzen/vermoegen/versorgungsruecklage/neue_energie_f_r_berlin.pdf.
- Abgeordnetenhaus Berlin. 2021a. Gesetz zur Anpassung straßenrechtlicher Bestimmungen insbesondere im Hinblick auf das gewerbliche Anbieten von Mietfahrzeugen, Drucksache 18/3823 abrufbar unter: <https://www.parlament-berlin.de/ad0s/18/IIIPlen/vorgang/d18-3823.pdf>.
- Abgeordnetenhaus Berlin. 2021b. Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Sebastian Czaja (FDP) zum Thema: Das Prinzip Energiesprung. Eine Idee für Berlin? abrufbar unter: <https://pardok.parlament-berlin.de/starweb/adis/citat/VT/18/SchrAnfr/S18-28333.pdf>.
- AEE, Agentur für Erneuerbare Energien. 2017. Großwärmespeicher - Zentraler Baustein einer flexiblen Strom- und Wärmeversorgung abrufbar unter: https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/1201.80_Renews_Spezial_Waermespeicher_Jul17.pdf.
- AFS, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. 2015. Faktenblatt - Haushaltstypen in Berlin und Brandenburg abrufbar unter: https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/b337379fe41db0ed/e91df9a4cff7/11_haushaltstypen.pdf.
- AFS, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. 2019. *Statistischer Bericht F II 2 - j/18 - Baufertigstellungen, Bauüberhang und Bauabgang in Berlin 2018* abrufbar unter: https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/c5eafeacdf747432/4041c35826fa/SB_F02-02-00_2018j01_BE.pdf.
- AFS, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. 2020a. *Statistischer Bericht EIV5-j/19. Energie- und CO2-Daten in Berlin 2019. Vorläufige Ergebnisse* abrufbar unter: https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/4f3b4219915875ab/9d0dcb2bceba/SB_E04-04-00_2019j01_BE.pdf.
- AFS, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. 2020b. *Statistischer Bericht: Rechtliche Einheiten und Niederlassungen im Land Berlin 2019* abrufbar unter: https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/07a6cb84583eab2b/7d8dc671b2e8/SB_D02-01-00_2019j01_BE.pdf.
- AFS, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. 2021. *Statistischer Bericht: Umsatz, Beschäftigung und Investitionen im Handel im Land Berlin* abrufbar unter: https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/889dfbc97d28039c/782b3b76c258/SB_G01-02-00_2019j01_BE.pdf.
- AFS, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. 2022. *Bevölkerungsstand Berlin und Brandenburg. Bevölkerungsstand*. abrufbar unter: <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/bevoelkerung/demografie/bevoelkerungsstand>, Zugriffen: 20.4.2022.
- Agora Energiewende. 2020. *Wie passen Mieterschutz und Klimaschutz unter einen Hut?* abrufbar unter: https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_07_Warmmieten/A-EW_190_Mieterschutz_Klimaschutz_WEB.pdf.
- Agora Energiewende. 2021. *12 Insights on Hydrogen*. Berlin abrufbar unter: https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_11_H2_Insights/A-EW_245_H2_Insights_WEB.pdf, Zugriffen: 19.4.2022.
- Agora Verkehrswende, und Stiftung Klimaneutralität. 2021. *Mobilitätswende vor Ort. Vorschlag für eine kurzfristige Reform zur Stärkung kommunaler Handlungsmöglichkeiten im Straßenverkehrsrecht* abrufbar unter: https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/T30/2021-07-06_Position_Strassenverkehrsrecht_Kommunen.pdf.
- Anthoff, David. 2007. *Report on marginal external damage costs inventory of greenhouse gas emissions*. Hamburg University.
- BAFA, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. 2022a. *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Wärmenetzsysteme 4.0)* abrufbar unter: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze_node.html, Zugriffen: 20.4.2022.
- BAFA, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. 2022b. *Bundesförderung Serielles Sanieren* abrufbar unter: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Serielles_Sanieren/serielles_sanieren_node.html, Zugriffen: 20.4.2022.
- BaFin, Bundesanstalt für Finanzdienstleister. 2022. *Unternehmensgründer und Fintechs* abrufbar unter: https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/FinTech/fintech_node.html, Zugriffen: 7.4.2022.

- BDL, Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft. 2020. *Masterplan Klimaschutz im Luftverkehr: Maßnahmen für einen CO₂-neutralen Luftverkehr* abrufbar unter: <https://www.bdl.aero/wp-content/uploads/2020/12/Masterplan-Klimaschutz-im-Luftverkehr-1.pdf>.
- Behrendt, Siegfried, Jakob Zwiers, Christine Henseling, und Martin Hirschnitz-Garbers. 2021. *Circular City Berlin - Kreislaufwirtschaft der zweiten Generation*. IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Forschungsverbund Ecornet Berlin abrufbar unter: https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-10/EcornetBerlin_Report2_CiBER_Innovationsoekosystem.pdf.
- Berlin.de. 2022. Anbieter von Car-, Scooter- und Bikesharing in Berlin. *Anbieter von Car-, Scooter- und Bikesharing in Berlin*. abrufbar unter: <https://www.berlin.de/tourismus/infos/verkehr/sharing/>, Zugegriffen: 18.5.2022.
- Berliner Energieagentur. 2022. Abwärme aus der Kälteerzeugung, Studie im Auftrag der Vattenfall Wärme Berlin (unveröffentlicht).
- Berliner Klimabürger:innenrat. 2022. Der Berliner Klimabürger:innenrat kommt abrufbar unter: <https://www.berlin.de/klimabuergerrinnenrat/aktuelles/beginn/>, Zugegriffen: 19.4.2022.
- Berliner Stadtwerke. 2021. Öffentliches Positionspapier des Beirates der Berliner Stadtwerke abrufbar unter: https://berlinerstadtwerke.de/wp-content/uploads/2021/04/Positionspapier_Berat-Berliner-Stadtwerke_2021.pdf.
- Berliner Wasserbetriebe. 2020. Nachhaltigkeitsbericht 2020 abrufbar unter: https://www.bwb.de/de/assets/downloads/2020_nachhaltigkeitsbericht-bwb.pdf.
- BET, Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH. 2019. *Machbarkeitsstudie Kohleausstieg und nachhaltige Fernwärmeversorgung Berlin 2030*. Aachen abrufbar unter: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjR66mtreH2AhXf8LsIHVbnBwEQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.berlin.de%2Fsen%2Fuvk%2F_assets%2Fklimaschutz%2Fklimaschutz-in-der-umsetzung%2Fwaermewende-im-land-berlin%2Fmbs_berlin_endbericht.pdf&usg=AOvVaw2PB7VysxfQ7qYR9RXPw3kF.
- BMBF, Bundesministerium für Bildung und Forschung, und Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft BMEL. 2020. *Nationale Bioökonomiestrategie* abrufbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/nationale-biooekonomiestrategie-langfassung.pdf;jsessionid=8AFDD68583E357B2FF1C0301A96A4133.live921?__blob=publicationFile&v=5.
- BMDV, Bundesministerium für Digitales und Verkehr. 2021a. Bekanntmachung der Richtlinie über die Förderung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen mit alternativen, klimaschonenden Antrieben und dazugehöriger Tank- und Ladeinfrastruktur für elektrisch betriebene Nutzfahrzeuge (reine Batterieelektrofahrzeuge, von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge) abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/richtlinie-KsNI.pdf?__blob=publicationFile.
- BMDV, Bundesministerium für Digitales und Verkehr. 2021b. *Förderung und Finanzierung des Radverkehrs* abrufbar unter: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/finanzielle-foerderung-des-radverkehrs.html>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- BMDV, Bundesministerium für Digitales und Verkehr. 2022. *Elektromobilität mit Batterie* abrufbar unter: <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Elektromobilitaet/Elektromobilitaet-mit-batterie/elektromobilitaet-mit-batterie.html>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- BMUV. o. J. Das Bundes-Klimaschutzgesetz - Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030 abrufbar unter: https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Bilder_Sharepics/mehrklimaschutz/sectorziele_emissionen.pdf, Zugegriffen: 12.4.2022.
- BMUV, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. 2021. *Mikro-Depot-Richtlinie* abrufbar unter: <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/mikro-depot-richtlinie>, Zugegriffen: 20.4.2022.

- BMWI, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. 2020. Die Nationale Wasserstoffstrategie abrufbar unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=20.
- BMWK, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. 2022a. Einkaufstipps - Stromverbrauch verstehen - Tipps und Tricks zum Strom sparen. *Einkaufstipps*. abrufbar unter: <https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/Standardartikel/Dossier/stromverbrauch-verstehen-strom-sparen.html>, Zugriffen: 18.5.2022.
- BMWK, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. 2022b. Fortschrittsbericht Energiesicherheit abrufbar unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0325_fortschrittsbericht_energiesicherheit.pdf?__blob=publicationFile&v=10, Zugriffen: 12.4.2022.
- Brugger, Heike, und Tim Mandel. 2021. *Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland - Treibhausgasneutrale Hauptszenarien, Modul GHD und Geräte*. consentec, Fraunhofer ISI, TU Berlin, ifeu abrufbar unter: https://www.langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/LFS3_Bericht_TN_Szenarien_Modul_GHD_und_Geraete_final.pdf.
- Bundesdenkmalamt. 2021. Energieeffizienz am Baudenkmal abrufbar unter: https://bda.gv.at/fileadmin/Medien/bda.gv.at/SERVICE_RECHT_DOWNLOAD/Standards_Energieeffizienz_am_Baudenkmal_2021_final_BF.pdf.
- Bundesverfassungsgericht. 2021. *Beschluss des Ersten Senats vom 24. März 2021* abrufbar unter: https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2021/03/rs20210324_1bvr265618.html.
- Bundeszentrum für Ernährung. 2020. Planetary Health Diet - Speiseplan für eine gesunde und nachhaltige Ernährung. *Nachhaltiger Konsum*. abrufbar unter: <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/lagern-kochen-essen-teilen/planetary-health-diet/>, Zugriffen: 18.5.2022.
- Burger, Andreas, und Wolfgang Bretschneider. 2021. *Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierte Ausgabe 2021*. Umweltbundesamt abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschaedliche-subventionen-in-deutschland-0>.
- BZfE, Bundeszentrum für Ernährung. 2022. Planetary Health Diet - Speiseplan für eine gesunde und nachhaltige Ernährung. *Planetary Health Diet - BZfE*. abrufbar unter: <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/lagern-kochen-essen-teilen/planetary-health-diet/>.
- Centrum Nahverkehr Berlin. 2021. Zahlen und Fakten zum ÖPNV abrufbar unter: <https://www.cnb-online.de/hintergruende/zahlen-und-fakten-zum-oePNV/>, Zugriffen: 19.4.2022.
- Clubkommission - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Bund - Friends of the earth Germany, clubliebe, LiveKomm - LiveMusikKommission, und Zenat - Zentrum für nachhaltigen Tourismus. o. J. Code of Conduct - für eine nachhaltige Clubkultur. abrufbar unter: http://www.zukunft-feiern.de/wp-content/uploads/2021/08/20210831-CoC_Zf_Pdf_Web_.pdf, Zugriffen: 18.5.2022.
- co2online, co2online gemeinnützige GmbH. o. J. Stromverbrauch im 3-Personen-Haushalt: Infos & Stromspartipps. *Stromverbrauch im 3-Personen-Haushalt: Infos & Stromspartipps*. abrufbar unter: <https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-3-personen-haushalt/>, Zugriffen: 18.5.2022.
- Coalition for Urban Transitions. 2019. *Climate Emergency, Urban Opportunity* abrufbar unter: <https://urbantransitions.global/en/publication/climate-emergency-urban-opportunity/>.
- Demary, Vera, Jürgen Matthes, Axel Plünnecke, und Thilo Schaefer. 2021. *Was die Wirtschaft zur Gestaltung der Transformation benötigt: Empfehlungen an die neue Bundesregierung*. IW - Institut der deutschen Wirtschaft abrufbar unter: <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2022-01-dorffmeister-forum-bau.pdf>.
- Deutsche Bundesregierung. 2019. Überblick: Klimaschutzprogramm 2030 abrufbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-1673578>, Zugriffen: 12.4.2022.
- Deutsche Bundesregierung. 2022. *So funktioniert der neue Umweltbonus* abrufbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/umweltbonus-1692646>, Zugriffen: 20.4.2022.

- Deutsche Energie-Agentur (dena). 2019. Das Energiesprong-Prinzip abrufbar unter: <https://www.energiesprong.de/fileadmin/Energiesprong/Dokumente/Energiesprong-Prinzip.pdf>.
- Deutsche Energie-Agentur (dena). 2021a. Auswahl und Vorbereitung geeigneter Sanierungsobjekte - Stand: Dezember 2021.
- Deutsche Energie-Agentur (dena). 2021b. Praxisbeispiele Klimaneutrale Quartiere und Areale abrufbar unter: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/Urbane_Energiewende/FINAL-KNQA-Praxisbeispiele-Paket.pdf.
- Deutsche Energie-Agentur (dena). 2021c. *Thermische Energiespeicher für Quartiere*. Berlin abrufbar unter: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/dena-STUDIE_Thermische_Energiespeicher_fuer_Quartiere.pdf.
- Deutsche Energie-Agentur (dena). 2022. Energiesprong Deutschland abrufbar unter: <https://www.energiesprong.de/startseite/>, Zugriffen: 20.4.2022.
- Deutsche Umwelthilfe e.V. 2020. 10 - Punkte - Sofortprogramm für sozialverträgliche Gestaltung der energetischen Sanierung und mehr Klimaschutz in Gebäuden abrufbar unter: https://www.mieterbund.de/fileadmin/public/Gesetze_Positionen/20200123-DUH_10-Punkte_Programm.pdf.
- Deutsche Umwelthilfe e.V. 2021. Mythenpapier: Wasserstoff für Gebäudewärme abrufbar unter: https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Pressemitteilungen/Energie/Wasserstoff/Mythenpapier_Wasserstoff_f%C3%BCr_Geb%C3%A4ude.pdf.
- Deutsche UNESCO-Kommission. o. J. Bildung für nachhaltige Entwicklung: Whole Institution Approach - der ganzheitliche BNE-Ansatz abrufbar unter: <https://www.unesco.de/node/6100>, Zugriffen: 18.5.2022.
- Deutsche Windguard. 2020. *Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land - Entwicklung, Einflüsse, Auswirkungen*. Varel abrufbar unter: https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2020/Volllaststunden%20von%20Windenergieanlagen%20an%20Land%202020.pdf.
- Deutscher Bundesrat. 2018. Entschließung des Bundesrates - Einbeziehung der urbanen Zentren in die Energiewende, Empfehlung der Ausschüsse, Drucksache 402/1/18 abrufbar unter: https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2018/0401-0500/402-1-18.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- Deutscher Bundestag. 2021. Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten Jörg Cezanne, Sabine Leidig, Andreas Wagner, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. – Drucksache 19/25387 – Verlagerungspotenzial von Flügen auf die Bahn in Deutschland.
- Deutscher Bundestag - Wissenschaftliche Dienste. 2015. Aktueller Begriff - Sharing Economy abrufbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/377486/21fc4300787540e3881dbc65797b2cde/sharing-economy-data.pdf>, Zugriffen: 18.5.2022.
- Diermeier, Matthias, Henry Goecke, und Faton Rushiti. 2021. *Berliner Wirtschaftskraft: Resilient und sexy?* Institut der deutschen Wirtschaft (IW) abrufbar unter: <https://www.economtor.eu/bitstream/10419/235680/1/176301701X.pdf>.
- DIW Berlin, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. 2019. *DIW Wochenbericht*.
- DIW Berlin, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. 2022. Zukunft des europäischen Energiesystems: Die Zeichen stehen auf Strom. *DIW Berlin*. abrufbar unter: https://www.diw.de/de/diw_01.c.834869.de/publikationen/wochenberichte/2022_06_1/zukunft_des_europaeischen_energiesystems__die_zeichen_stehen_auf_strom.html, Zugriffen: 17.5.2022.
- DIW Econ, Touristicon, und dwif. 2021. *Wirtschaftsfaktor Tourismus in Berlin – TSA 2019. Erstberechnung der ökonomischen Bedeutung der Tourismuswirtschaft in Berlin anhand eines Tourismus-Satellitenkontos*. Berlin.
- Dorffmeister, Ludwig. 2021. *Herausforderungen für Bestandshalter und Baufirmen*. ifo abrufbar unter: <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2022-01-dorffmeister-forum-bau.pdf>.

- Dross, Miriam, Nadja Salzborn, und Katrin Dziekan. 2021. *Klimaschutzinstrumente im Verkehr. Damit das Recht dem Klimaschutz nicht im Weg steht - Vorschläge zur Beseitigung von Hemmnissen im Straßenverkehrsrecht*. Umweltbundesamt abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/dokumente/uba-kurzpapier_strassenverkehrsrecht_kliv_0.pdf.
- Dunkelberg, Elisa, Alexander Deisböck, Benjamin Hermann, und et al. 2020. *Fernwärme klimaneutral transformieren - Eine Bewertung der Handlungsoptionen am Beispiel Berlin Nord-Neukölln*. Berlin: Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung abrufbar unter: https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/Schriftenreihen/IOeW_SR_218_Fernwaerme_klimaneutral_transformieren.pdf.
- Dunkelberg et al. 2021. *Entwicklung einer Wärmestrategie für das Land Berlin. Abschlussbericht*. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung - IÖW abrufbar unter: https://www.ioew.de/publikation/entwicklung_einer_waermestrategie_fuer_das_land_berlin.
- Ecornet Berlin. 2021. *Energetische Sanierungen in Berlin - Wie sich Kosten und Nutzen ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen zwischen Mieter*innen und Vermieter*innen verteilen*. Berlin: Herausgeber: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) abrufbar unter: <https://ecornet.berlin/ergebnis/energetische-sanierungen-berlin>.
- Elsner, Peter, Manfred Fishedick, und Dirk Uwe Sauer. 2015. *Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050: Technologien - Szenarien - Systemzusammenhänge*. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften abrufbar unter: <https://www.acatech.de/publikation/flexibilitaetskonzepte-fuer-die-stromversorgung-2050-technologien-szenarien-systemzusammenhaenge/>.
- Energiesparnetzwerk des Berliner Handels. 2020. *Über das Projekt - Das Energiesparnetzwerk des Berliner Handels* abrufbar unter: <https://energiesparnetzwerk.berlin/ueber-das-projekt>, Zugriffen: 7.4.2022.
- Europäische Kommission. 2020. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine Renovierungswelle für Europa – umweltfreundlichere Gebäude, mehr Arbeitsplätze und bessere Lebensbedingungen abrufbar unter: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11855-2020-INIT/de/pdf>.
- Europäische Kommission. 2021a. Fragen und Antworten zur Überarbeitung der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden abrufbar unter: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/qanda_21_6686, Zugriffen: 12.4.2022.
- Europäische Kommission. 2021b. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen - „Fit für 55“: auf dem Weg zur Klimaneutralität – Umsetzung des EU- Klimaziels für 2030 abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52021DC0550>.
- Europäische Kommission. 2021c. Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings (recast) abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/proposal-recast-energy-performance-buildings-directive.pdf>.
- Flegg, A, und T Tohmo. 2013. Regional input-output tables and the FLQ-Formula: A case study of Finland. *Regional Studies*(47 (5)):703–721.
- Fraunhofer IEE. 2021. *Potenzialstudie klimaneutrale Wärmeversorgung Berlin 2035. Analyse erneuerbare Wärmepotenziale für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Berlin bis 2035*. Im Auftrag von Bündnis Kohleausstieg Berlin und Fridays for Future Berlin abrufbar unter: https://buerger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf.
- Fraunhofer IEE, und bosch & partner. 2022. Ergebnisse der BWE-Studie „Flächenpotenziale der Windenergie an Land 2022“ abrufbar unter: https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/Pressekonferenzen/Ergebnisse_BWE-Flaechenstudie.pdf, Zugriffen: 18.5.2022.
- Fraunhofer ISI. 2020. *Energiebedarf der Digitalisierung und IT - Bestandsaufnahme, Herausforderungen und Handlungsansätze* abrufbar unter:

- https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/roadmap-2045-inputapier-ag-energiebedarf-der-digitalisierung.pdf?__blob=publicationFile&v=8.
- Frenken, Koen, und Juliet Schor. 2017. Environmental Innovation and Societal Transitions - Putting the sharing economy into perspective abrufbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422417300114>.
- Fridays For Future Berlin. 2021. Unsere Forderungen an die Politik abrufbar unter: <https://fridaysforfuture.de/forderungen/>, Zugegriffen: 12.4.2022.
- Gentner, Alfons W. 2022. Naturstrom baut in Berlin fossilfreie Wärmeversorgung mit Sonnenstrom abrufbar unter: <https://www.photovoltaik.eu/bipv/naturstrom-baut-berlin-fossilfreie-waermeversorgung-mit-sonnenstrom>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- Gerike, Regine, Stefan Hubrich, Frank Ließke, Sebastian Wittig, und Rico Wittwer. 2020. *Tabellenbericht zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“ in Berlin. Aktualisierte Version vom 30.31.2020*. Dresden abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/verkehr/verkehrsdaten/zahlen-und-fakten/mobilitaet-in-staedten-srv-2018/berlin_tabel-len_berlin_gesamt.pdf.
- Gerike, Regine, Stefan Hubrich, Frank Ließke, Sebastian Wittig, und Rico Wittwer. 2021. *Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“ Städtevergleich. Aktualisierte Version vom 05.05.2021*. Dresden abrufbar unter: https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2018_Staedtevergleich.pdf?lang=en.
- Gröger, Jens, Britta Stratmann, und Eva Brommer. 2015. *Umwelt- und Kostenentlastung durch eine umweltverträgliche Beschaffung*.
- Hirschfeld, Alexander, und Jannis Gilde. 2020. *Berlin Startup Monitor 2020*. Bundesverband Deutsche Startups e.V. abrufbar unter: https://startupverband.de/fileadmin/startupverband/mediaarchiv/research/regionalstudien/2020_berlin_sm.pdf.
- Hirschl, Bernd, Uwe Schwarz, Julika Weiß, Raoul Hirschberg, und Lukas Torliene. 2021. *Berlin Paris-konform machen. Eine Aktualisierung der Machbarkeitsstudie „Klimaneutrales Berlin 2050“ mit Blick auf die Anforderungen aus dem UN-Abkommen von Paris. Abschlussbericht*. Berlin abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/klimaschutz/klimaschutzpolitik-in-berlin/berlin-paris-konform/studie-berlin-paris-konform-endbericht.pdf.
- HOWOGE, HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH. 2019. Klimaneutral und sozial: HOWOGE errichtet CO2-neutrales Quartier mit 99 Wohnungen in Berlin-Lichtenberg abrufbar unter: <https://www.howoge.de/unternehmen/presse/pressemitteilungen/detail/klimaneutral-und-sozial-howoge-errichtet-co2-neutrales-quartier-mit-99-wohnungen-in-berlin-lichtenberg.html>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- HTW Berlin, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. 2019. *Das Berliner Solarpotenzial*. Berlin abrufbar unter: <https://solar.htw-berlin.de/wp-content/uploads/HTW-Studie-Das-Berliner-Solarpotenzial.pdf>.
- IBB, Investitionsbank Berlin. 2020. IBB Wohnungsmarktbericht 2020 abrufbar unter: https://www.ibb.de/media/dokumente/publikationen/berliner-wohnungsmarkt/wohnungsmarktbericht/ibb_wohnungsmarktbericht_2020.pdf.
- IBB, Investitionsbank Berlin. 2022. EnergiespeicherPLUS - Förderung für Solarstromspeicher abrufbar unter: <https://www.ibb.de/de/foerderprogramme/energiespeicherplus.html>, Zugegriffen: 12.4.2022.
- ICU, Ingenieurconsulting Umwelt und Bau. 2021. *Umsetzung der klimaverträglichen Biomasse-Verwertung (Laub und Mähgut) in Berlin* abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/biomasse/endbericht-icu-nutzung-gruenreste-berlin.pdf.
- ifeu, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH. 2019. Sozialer Klimaschutz in Mietwohnungen - Kurzgutachten zur sozialen und klimagerechten Aufteilung der Kosten bei energetischer Modernisierung im Wohnungsbestand abrufbar unter: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/energie/wende/energie-wende_sozialer_klimaschutz_mietwohnungen.pdf.
- IHK Berlin. 2021. Fachkräftesicherung - Update IHK-Fachkräftemonitor 2021. *Update IHK-Fachkräftemonitor 2021*. abrufbar unter: <https://www.ihk-berlin.de/politische-positionen-und>

- statistiken-channel/arbeitsmarkt-beschaeftigung/fachkraeftesicherung/fachkraefte-monitor-update-2021-5108316.
- IPCC. 2018. IPCC Special Report on Global warming of 1.5°C abrufbar unter: <https://unfccc.int/topics/science/workstreams/cooperation-with-the-ipcc/ipcc-special-report-on-global-warming-of-15-degc>, Zugegriffen: 13.4.2022.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. 2022. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability* abrufbar unter: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf.
- IPCC Working Group III. 2022. *Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 10: Transport* abrufbar unter: https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_FullReport.pdf.
- Jöhrens, Julius, Michael Allekotte, Florian Heining, Hinrich Helms, Dominik Räder, Nadine Köllermeier, und Volker Waßmuth. 2022. *Vergleichende Analyse der Potentiale von Antriebstechnologien für Lkw im Zeithorizont 2030. Teilbericht im Rahmen des Vorhabens „Elektrifizierungspotential des Güter- und Busverkehrs - My eRoads“* abrufbar unter: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/2022-02-04_-_My_eRoads_-_Potentiale_Lkw-Antriebstechnologien_-_final_01.pdf.
- Kiepke, Torben, Nils Scheffler, Achim Schröer, und Ulrich Zink. 2021a. Anlagenband Gebäudesteckbriefe zur Studie ‚Besonders erhaltenswerte Bausubstanz‘ in Berlin abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/kulteu/denkmal/oberste-denkmalschutzbehoerde/2022_anlagenband_studie_beb.pdf.
- Kiepke, Torben, Nils Scheffler, Achim Schröer, und Ulrich Zink. 2021b. Studie zur ‚besonders erhaltenswerten Bausubstanz‘ in Berlin. abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/kulteu/denkmal/oberste-denkmalschutzbehoerde/2022_studie_beb.pdf.
- Koalitionsausschuss. 2022. Maßnahmenpaket des Bundes zum Umgang mit den hohen Energiekosten abrufbar unter: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/2022-03-23-massnahmenpaket-bund-hohe-energiekosten.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- Koska, Thorsten, Ulrich Jansen, Stefan Werland, und Alina Wetzchewald. 2021. *Klimapakete Autoverkehr. Mit welchen Maßnahmen der Pkw-Verkehr in Deutschland auf Klimakurs kommt*. Wuppertal Institut abrufbar unter: https://www.greenpeace.de/publikationen/20210816_gpd_klimapakete.pdf.
- Kraftfahrtbundesamt. 2021. Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Bundesländern, Fahrzeugklassen und ausgewählten Merkmalen, 1. Oktober 2021 (FZ 27) abrufbar unter: https://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ27/fz27_202110.xlsx;jsessionid=F724285A0A450BB47A79C2538EC7FB59.live11314?__blob=publicationFile&v=6.
- Kronenberg, T, und J Többen. 2013. Über die Erstellung regionaler Input-Output-Tabellen und die Verbuchung von Importen. *Neuere Anwendungsfelder der Input-Output-Analyse IWH-Sonderheft 1/2013*.
- Land Berlin. 2021. Nachhaltige Beschaffung: Rechtliche Grundlagen abrufbar unter: <https://www.berlin.de/nachhaltige-beschaffung/recht/>, Zugegriffen: 7.4.2022.
- Landeshauptstadt Wiesbaden, und Umweltamt. 2015. Energetisches Sanieren denkmalgeschützter Gebäude in Wiesbaden abrufbar unter: https://www.wiesbaden.de/medien-zentral/dok/leben/planen-bauen-wohnen/20210209_Leitfaden-Sanieren_gekuerzt.pdf.
- Landeshauptstadt München. 2019. Integriertes Handlungsprogramm Klimaschutz München abrufbar unter: <https://stadt.muenchen.de/infos/handlungsprogramm-klimaschutz-ihkm.html>.
- Landesportal Schleswig-Holstein. 2021. Landesregierung finanziert Fortbildungen für Schornsteinfeger und andere Energieberater abrufbar unter: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Presse/PI/2021/0921/210901_Energieberatung.html.
- LBS, Landesbausparkasse. 2020. Bestandszahlen Wohnraumversorgung abrufbar unter: <https://www.lbs-markt-fuer-wohnmobilien.de/inhalt/bestandszahlen/>, Zugegriffen: 12.4.2022.

- Lutz, Christian, Lisa Becker, und Ulrike Lehr. 2018. *Mögliche Engpässe für die Energiewende*. GWS - Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung abrufbar unter: <https://www.economator.eu/bitstream/10419/206683/1/1047363909.pdf>.
- Magistrat der Stadt Wien. 2021. *Solarleitfaden: Leitfaden für Solaranlagen in Kombination mit Bauwerksbegrünung* abrufbar unter: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/pdf/solarleitfaden.pdf>.
- Masson-Delmotte, Valérie, Anna Pirani, Yang Chen, und Ozge Yelekci. 2021. *Climate Change 2021 The Physical Science Basis - Summary for Policymakers* abrufbar unter: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf, Zugegriffen: 13.4.2022.
- MWAE, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg. 2021. *Maßnahmenkonkrete Strategie für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft im Land Brandenburg*. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie abrufbar unter: https://mwae.brandenburg.de/media/bb1.a.3814.de/Wasserstoffstrategie_Brandenburg_2021.pdf.
- Nationale Plattform Zukunft der Mobilität. 2021. *Roadmap – Markthochläufe alternativer Antriebe und Kraftstoffe aus technologischer Perspektive* abrufbar unter: https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2021/04/NPM_AG2_Technologie_Roadmap.pdf.
- nymoen, nymoen strategieberatung gmbh. 2020. *Ergebnisse: Kosten der klimaneutralen Sanierung des Berliner Wohngebäudebestands* abrufbar unter: <https://www.hwk-berlin.de/downloads/studie-der-nymoen-strategieberatung-kosten-der-klimaneutralen-sanierung-des-berliner-wohngebäudebestands-juni-2020-91,334.pdf>.
- Öko-Institut e.V. 2021. *Die Wasserstoffstrategie 2.0 für Deutschland* abrufbar unter: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Die-Wasserstoffstrategie-2-0-fuer-DE.pdf>.
- Öko-Institut e.V. 2022. *Wärmewende: Die Energiewende im Wärmebereich - Status quo der Wärmeplanung in Deutschland*.
- Paar, Angelika, Fabian Bergk, Miriam Dingeldey, Clemens Hecker, und Vanessa Herhoffer. 2022. *Klimaschutzpotenziale in Kommunen: Quantitative und qualitative Erfassung von Treibhausgasminderungspotenzialen in Kommunen* abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutzpotenziale-in-kommunen>, Zugegriffen: 13.4.2022.
- Plötz, Patrick. 2022. *Hydrogen technology is unlikely to play a major role in sustainable road transport*. *Nature Electronics* 5(1):8–10. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41928-021-00706-6>.
- Prognos. 2022. *Dezentrale Wärmeversorgung in einem klimaneutralen Deutschland - Die Rolle der Wärmepumpe in einem 100% erneuerbaren Stromsystem gegenüber Wasserstoffheizungen*. Berlin: Im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität abrufbar unter: https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2022/02/2022-02-17-Stiftung_Klima_WP_H2_Waerme_Studie.pdf.
- Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut. 2021. *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende* abrufbar unter: https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_231_KNDE2045_Langfassung_DE_WEB.pdf.
- Quartier Fachmagazin für Urbanen Wohnungsbau. 2019. *Contracting und Mieterstrom in Berlin* abrufbar unter: <https://www.magazin-quartier.de/contracting-und-mieterstrom-in-berlin/>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- Repenning, Julia, Hauke Hermann, Lukas Emele, Wolfram Jörß, Blanck, Charlotte Loreck, Sibylle Braungardt, Judit Kockat, Wolfgang Eichhammer, Ben Pfluger, Rainer Elmland, und Wolfgang Schade. 2015. *Klimaschutzszenario 2050 - 2. Endbericht*. Öko-Institut, Fraunhofer ISI abrufbar unter: <https://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf>.
- ReUseHeat project. 2020. *Accessible urban waste heat (Revised version)* abrufbar unter: https://www.reuseheat.eu/wp-content/uploads/2021/02/D1.4-Accessible-urban-waste-heat_revised-compressed.pdf.
- Reusswig, Fritz, Bernd Hirschl, Wiebke Lass, Carlo Becker, Lars Bölling, Wulf Clausen, Leilah Haag, und Henrike Hahmann. 2014. *Machbarkeitsstudie Klimaneutrales Berlin 2050*. Potsdam/Berlin.
- Sächsische Energieagentur. 2021. *Leitfaden Photovoltaik: Strom erzeugen und optimal nutzen* abrufbar unter: https://www.saena.de/download/broschueren/BEE_Leitfaden_Photovoltaik.pdf.

- Sauer, Alexander, Eberhard Abele, und Hans Ulrich Buhl. 2019. *Energieflexibilität in der deutschen Industrie*. Fraunhofer IPA.
- Senatskanzlei Berlin. 2021a. *Berlin fördert innovative Projekte im Bereich Klimaschutz und Mobilitätswende* abrufbar unter: <https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2021/pressemitteilung.1107761.php>.
- Senatskanzlei Berlin. 2021b. Pressemitteilung vom 02. März 2021: Senat beschließt Solargesetz Berlin abrufbar unter: <https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2021/pressemitteilung.1058907.php>, Zugegriffen: 7.4.2022.
- Senatskanzlei Berlin. 2021c. Richtlinien der Regierungspolitik abrufbar unter: <https://www.berlin.de/rbmskzl/regierende-buergermeisterin/senat/richtlinien-der-politik/>, Zugegriffen: 19.4.2022.
- Senatskanzlei Berlin. 2022. Senat setzt Klimaausschuss als neues Steuerungsgremium ein abrufbar unter: <https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2022/pressemitteilung.1188512.php#:~:text=Gem%C3%A4%C3%9F%20den%20Richtlinien%20der%20Regierungspolitik,liegen%20als%20im%20Jahr%201990,> Zugegriffen: 4.4.2021.
- SenIAS, Senatsverwaltung für Integration, Arbeit und Soziales. 2020. *Betriebspanel Berlin 2019: Ergebnisse der 24. Welle*.
- SenSBW, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen. 2022a. Fragen und Antworten zur EnEV - Energieeinsparung in Gebäuden abrufbar unter: <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/enev/de/faq.shtml>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- SenSBW, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen. 2022b. Stadterneuerung - Soziale Erhaltungsgebiete abrufbar unter: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/foerderprogramme/stadterneuerung/soziale_erhaltungsgebiete/index.shtml, Zugegriffen: 20.5.2022.
- SenSW, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen. 2019. *Bevölkerungsprognose für Berlin und die Bezirke 2018 – 2030* abrufbar unter: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/bevoelkerungsprognose/download/2018-2030/Bericht_Bevprog2018-2030.pdf.
- SenSW, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen. 2020. *Stadtentwicklungsplan Wohnen 2030. Neue Wohnungen für Berlin* abrufbar unter: <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/de/klima/>.
- SenSW, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, und Senatsverwaltung für Wirtschaft SenWEB Energie und Betriebe. 2021. Umweltverträgliche Beschaffung - Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt - VwVBU: Pressemitteilung vom 19. Oktober 2021. *berlin.de*. abrufbar unter: <https://www.berlin.de/vergabeservice/nachhaltige-beschaffung/verwaltungsvorschrift-beschaffung-und-umwelt/>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- SenUMVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz. 2022a. *Barrierefrei unterwegs: Eine Stadt für alle* abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsplanung/fussverkehr/barrierefrei-unterwegs/>.
- SenUMVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz. 2022b. Die Berliner Energiepartnerschaft (ESP). *Klimaschutz in der Umsetzung: Vorbildrolle der öffentlichen Hand*. abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/klimaschutz-in-der-umsetzung/vorbildrolle-oeffentliche-hand/berliner-energiesparpartnerschaft-esp/>, Zugegriffen: 7.4.2022.
- SenUMVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz. 2022c. *Monitoring-Bericht zur Umsetzung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms (BEK 2030) - Berichtsjahr 2021*. Berlin.
- SenUVK. 2021a. *Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme: Planungszeitraum 2020 bis 2030 - Zero Waste Strategie des Landes Berlin*.
- SenUVK. 2021b. Abschlussbericht: Untersuchungskonzept zur lufthygienischen und verkehrlichen Wirkung von Tempo 30 mit Verkehrsverstetigung als Maßnahmen des Luftreinhalteplans zur Reduzierung von NO₂.
- SenUVK. 2021c. Berliner Mobilitätsgesetz (MobG) Begründungen.

- SenUVK. 2021d. E-Mobilität: Berlin setzt auf den Ausbau von Schnellladesäulen abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/presse/pressemitteilungen/2021/pressemitteilung.1159454.php>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- SenUVK. 2021e. *Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept Berlin 2021* abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrspolitik/integriertes-wirtschaftsverkehrskonzept-iwvk/>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- SenUVK. 2021f. *Radverkehrsplan Berlin* abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsplanung/radverkehr/radverkehrsplan/>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- SenUVK. 2021g. *Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr Berlin 2030*. Berlin abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/verkehr/verkehrspolitik/step/broschuere_step-move.pdf.
- SenUVK. 2021h. *Verstärkte Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotanlage* abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/klimaschutz/klimaschutzpolitik-in-berlin/klimanotlage/massnahmen-klimanotlage.pdf.
- SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. 2015. *Gemeinsam für Klimaschutz in Berlin*.
- SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. 2019a. (diBEK) digitales Monitoring- und Informationssystem des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms - Gesamtstrategie abrufbar unter: https://dibek.berlin.de/?lang=de#caption_c2c268c476, Zugegriffen: 20.4.2022.
- SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. 2019b. Luftreinhalteplan für Berlin. 2. Fortschreibung abrufbar unter: <https://datenbox.stadt-berlin.de/ssf/s/read-File/share/7072/-4050281172714309571/publicLink/Luftreinhalteplan.pdf>.
- SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. 2019c. Nahverkehrsplan Berlin 2019-2023 abrufbar unter: https://datenbox.stadt-berlin.de/filr/public-link/file-download/8a8ae3ab75bbb2900175e05ca4ba406e/4826/-8007172482696866025/Brosch%C3%BCre_NVP_2019_201109_internet.pdf.
- SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. 2020a. Förderauftrag „Beschaffung akkubetriebener Gartengeräte durch öffentliche Einrichtungen im Land Berlin“ abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/foerderung-im-rahmen-der-bek-umsetzung/beschaffung-akkubetriebener-gartengerate/>, Zugegriffen: 7.4.2022.
- SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. 2020b. Leitfaden Umsetzung von Fahrradstraßen in Berlin abrufbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/verkehr/verkehrsplanung/radverkehr/berlin_leitfaden_fahradstrassen.pdf.
- SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. 2020c. Mobilität in Berlin: Die Verkehrswende gewinnt an Fahrt. Pressemitteilung vom 13.03.2020 abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/presse/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung.906382.php>.
- SenWEB, Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe. 2021a. Förderprogramm Energetische Gebäudesanierung abrufbar unter: <https://www.berlin.de/sen/energie/beratung-foerderung/foerderprogramm-energetische-gebaeudesanierung/>, Zugegriffen: 12.4.2022.
- SenWEB, Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe. 2021b. *Länderbericht zum Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien sowie zu Flächen, Planungen und Genehmigungen für die Windenergienutzung an Land* abrufbar unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/EEG-Kooperationsausschuss/2021/laenderbericht-berlin-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- SenWEB, Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe. 2021c. *Masterplan Solarcity Berlin - Monitoringbericht 2020*. Berlin abrufbar unter: https://www.solarwende-berlin.de/fileadmin/user_upload/Solarwende/Grafiken_Contentseiten/0_Berlinseiten/Monitoring/Masterplan_Solarcity_2020_Monitoringbericht.pdf.
- SenWEB, Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe. 2022. *Masterplan Solarcity Berlin - Monitoringbericht 2021*. Berlin abrufbar unter:

- https://www.berlin.de/sen/energie/energiepolitik/masterplan-solarcity/20220217_masterplan_solarcity_2021_monitoringbericht_satz.pdf.
- SPD Landesverband Berlin, Bündnis 90 / Die Grünen Landesverband Berlin, und DIE LINKE. Landesverband Berlin. 2021. Zukunftshauptstadt Berlin. Sozial. Ökologisch. Vielfältig. Wirtschaftsstark. Koalitionsvertrag 2021-2026 abrufbar unter: <https://www.berlin.de/rbmskzl/regierende-buergermeisterin/senat/koalitionsvertrag/>, Zugegriffen: 12.4.2022.
- SPD, Sozialdemokratische Partei Deutschlands Landesverband Berlin, Bündnis 90/ Die Grünen Landesverband Berlin, und DIE LINKE. Landesverband Berlin. 2021. Entwurf zur Beschlussfassung des Koalitionsvertrages 2021–2026 abrufbar unter: <https://spd.berlin/media/2021/11/Koalitionsvertrag-Zukunftshauptstadt-Berlin.pdf>.
- Stadt und Land, Stadt und Land Wohnbauten-Gesellschaft mbH. 2022. Buckower Felder abrufbar unter: <https://www.stadtundland.de/buckowerfelder>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- statista. 2021. Pro-Kopf-CO2-Emissionen weltweit in den Jahren 1990 bis 2020 (in Tonnen). *statista*. abrufbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159811/umfrage/co2-emissionen-weltweit-pro-kopf-seit-1990/>, Zugegriffen: 18.5.2022.
- statista. 2022. Anzahl der Sportvereine in Berlin von 1999 bis 2021. *Freizeitsport*. abrufbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12314/umfrage/anzahl-der-sportvereine-in-berlin/>, Zugegriffen: 18.5.2022.
- Statistisches Bundesamt. 2021. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Input-Output-Rechnung 2018. Fachserie 18 Reihe 2.
- Stephan, Marcel, und Iris Lange-Schmalz. 2022. Fachkräfte der Zukunft - Aufbau der MINT-Region „MINT hoch 4 - Südliches Taubertal“. In *Innovative Wirtschaftsförderung in Deutschland*, Wiesbaden: Springer Gabler abrufbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-28483-1_10.
- Tagesschau. 2021. 1,2 Millionen Arbeitskräfte gesucht abrufbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/konjunktur/arbeitskraefte-mittelstand-einwanderer-mangel-101.html>, Zugegriffen: 12.4.2022.
- Tagesspiegel. 2021. Berlins Wohnungsmarkt bleibt trotz Mietendeckel angespannt abrufbar unter: <https://www.tagesspiegel.de/berlin/niedrigere-mietpreise-aber-weniger-wohnungen-berlins-wohnungsmarkt-bleibt-trotz-mietendeckel-angespannt/27049894.html4>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- TUM, Technische Universität München. 2022. Geo-KW Projekt abrufbar unter: <http://www.geo-kw.de/>, Zugegriffen: 19.5.2022.
- Umweltbundesamt. 2017. *Die Stadt für Morgen. Umweltschonend mobil – lärmarm – grün – kompakt – durchmischt* abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/die-stadt-fuer-morgen-umweltschonend-mobil-laermarm>.
- Umweltbundesamt. 2019. Klimaneutral leben - Persönliche CO2-Bilanz im Blick abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/klimaneutral-leben-persoenliche-co2-bilanz-im-blick>, Zugegriffen: 20.4.2022.
- Umweltbundesamt. 2020. Energieeffiziente Produkte. *Energieeffiziente Produkte*. abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/konsum-produkte/energieeffiziente-produkte#effizientere-produkte>, Zugegriffen: 18.5.2022.
- Umweltbundesamt. 2022a. *Meine CO2-Bilanz* abrufbar unter: https://uba.co2-rechner.de/de_DE/start#panel-calc, Zugegriffen: 20.4.2022.
- Umweltbundesamt. 2022b. Neue Umweltzeichen beim Blauen Engel abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/neue-umweltzeichen-beim-blauen-engel>, Zugegriffen: 18.5.2022.
- Umweltbundesamt. 2022c. *Ökodesign-Richtlinie* abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekodesign/oekodesign-richtlinie#grundkonzept-der-okodesign-richtlinie>, Zugegriffen: 12.4.2022.
- Wagener, Laura, und Anne Weißbach. 2022. *Stromverbrauch im Haushalt* abrufbar unter: <https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspar-tipps/stromverbrauch-im-haushalt/>, Zugegriffen: 20.4.2022.

- WindNODE. 2019. Flexibilitätsplattform: Erstmals Kapazitäten angeboten und abgerufen abrufbar unter: <https://www.windnode.de/newsdetail/news/flexibilitaetsplattform-erstmals-kapazitaeten-angeboten-und-abgerufen/>, Zugegriffen: 19.5.2022.
- Wuppertal Institut. 2020. *CO2-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°C-Grenze*. Wuppertal abrufbar unter: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7606/file/7606_co2-neutral_2035.pdf.
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. 2022. ProRetro - Die erste Adresse für energetische Gebäudesanierung. *Das Projekt - ProRetro*. abrufbar unter: <https://proretro.eu/de/>.

L Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der Primärenergieanteile im Handlungsfeld Energie	8
Abbildung 2: Sektorale Minderungsziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes – Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030	21
Abbildung 3: Ablauf des Beteiligungsprozesses	27
Abbildung 4: Minderungsziele des EWG Bln	37
Abbildung 5: Darstellung der sektoralen Minderungsziele	38
Abbildung 6: Minderungsziele Sektor Energie (Quellenbilanz)	40
Abbildung 7: Minderungsziele Sektor Gebäude (Verursacherbilanz)	41
Abbildung 8: Minderungsziele Sektor Wirtschaft (Verursacherbilanz)	42
Abbildung 9: Minderungsziele Sektor Verkehr (Verursacherbilanz)	43
Abbildung 10: HF Energie – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030	50
Abbildung 11: HF Gebäude – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030	54
Abbildung 12: HF Wirtschaft – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030	57
Abbildung 13: HF Verkehr – Minderungsziele gegenüber 2019 und Beitrag BEK 2030	61
Abbildung 14: Übersicht über direkte, indirekte und induzierte Effekte in der Berliner Wirtschaft	65
Abbildung 15: Anteile der Primärenergieträger im Handlungsfeld Energie für das Jahr 2019	88
Abbildung 16: Anteile der Erzeugungsanlagen am Umwandlungsausstoß im Jahr 2019	88
Abbildung 17: Entwicklung der Primärenergieanteile im Handlungsfeld Energie	89
Abbildung 18: Anteile der Primärenergieträger an der Fernwärmeerzeugung im Jahr 2019	90
Abbildung 19: Minderungsziele Sektor Gebäude, Verursacherbilanz	100
Abbildung 20: Für den Klimaschutz im Bereich Gebäude relevante Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Beschlüsse seit 2016	102
Abbildung 21: Verteilung der Umsätze im GHD-Sektor (Stand 2019)	111
Abbildung 22: Verteilung der Beschäftigten im GHD-Sektor (Jahresdurchschnitt 2019)	112
Abbildung 23: Übersicht über Gesetze und Planwerke in Berlin im Wirtschaftsbereich	115
Abbildung 24: Sektorziel Verkehr (Verursacherbilanz) nach EWG Bln	120
Abbildung 25: Modal Split – Gesamtverkehr der Berliner Wohnbevölkerung nach Verkehrsarten ...	121
Abbildung 26: Spezifische Verkehrsleistung in Berlin	121
Abbildung 27: Bestand an in Berlin gemeldeten BEV und PHEV	122
Abbildung 28: Übersicht über Gesetze und Planwerke in Berlin im Verkehrsbereich	125
Abbildung 29: Frachtsegmente und mögliche Einsatzzwecke für Nullemissions-Lkw	131

2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sektorale Anteile an Gesamtemissionen.....	38
Tabelle 2: Darstellung der Sektorziele (Verursacherbilanz)	39
Tabelle 3: Darstellung der Minderungsziele für den Sektor Energie	39
Tabelle 4: Herleitung möglicher Emissionsbudgets für Berlin	44
Tabelle 5: Zusammensetzung des ermittelten Emissionsbudgets für die Jahre 2023 bis 2027.....	45
Tabelle 6: Anteil des BEK-Emissionsbudgets am Gesamtbudget verschiedener Verteilungsprinzipien	45
Tabelle 7: Investitionsimpulse nach Arbeitsleistungen (in Millionen Euro ₂₀₂₁) und Wirtschaftszweigen	68
Tabelle 8: Regionalwirtschaftliche Effekte des Maßnahmenbündels in Form von Bruttowertschöpfung (in Millionen Euro ₂₀₂₁) und Beschäftigungsverhältnissen.....	69
Tabelle 9: Maßnahmen im Handlungsfeld Energie	99
Tabelle 10: Übersicht Maßnahmenset im Handlungsfeld Gebäude	109
Tabelle 11: Übersicht Maßnahmenset im Handlungsfeld Wirtschaft.....	119
Tabelle 12: Modal Share 2018 und Zielwerte aus StEP MoVe	128
Tabelle 13: Übersicht: Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr.....	133
Tabelle 14: Übersicht Maßnahmenset im Handlungsfeld Konsum	136
Tabelle 15: Übersicht Maßnahmenset im Handlungsfeld übergeordnete Maßnahmen.....	139
Tabelle 16: Schematische Übersicht und Inhalte der Maßnahmenblätter	154

M Anhang: Maßnahmenblätter

Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden in diesem Kapitel in Form von Maßnahmenblättern dargestellt. Die Struktur der Maßnahmenblätter wird in der Tabelle 16 abgebildet.

Tabelle 16: Schematische Übersicht und Inhalte der Maßnahmenblätter

Nr. (z. B. E-1)	Bezeichnung der Maßnahme
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Problemstellung und Ziele - Stand der Umsetzung bei alten BEK-Maßnahmen - Umsetzung - Ziele in anderen Planwerken - Schlüsselfaktoren - (ggf. Verweis auf Beispiele in D/EU)
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	ggf. reduziert auf Maßnahmen, die in direkter Verbindung stehen
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig: ab 2022/23 - Mittelfristig: in der Zeitspanne 2025–2030 (wenn möglich, dann konkreter angeben) - Langfristig: nach 2030 (wenn möglich, dann konkreter angeben) <p>Laufzeit eines Programms in Jahren: Anfangs- und Endjahr (bzw. Dauer in Jahren)</p>
Federführung und Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> - federführende Institution - bei der Leitung zu beteiligende Institutionen - Beteiligte/Mitwirkende
Zielgruppe(n)	Wer soll durch die Maßnahme bewegt werden, etwas zu tun?
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - Wirkung auf zentrale Schlüsselfaktoren - Endenergie, Energieträger, ggf. CO₂ (im Regelfall nicht direkt möglich) <p>Soweit möglich quantitativ, wenn qualitativ, dann „gering, mittel, hoch“ einschätzen.</p> <p>Begründung für systemisch / strategisch bedeutende Maßnahmen</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - möglichst präzise Kosten für die öffentliche Hand - Angaben zu (Mehr-)Kosten für Dritte, so diese seriös eingeschätzt werden können - Finanzierungsmöglichkeiten: vorhandene Programme und Mittel auf Bundesebene, mögliche Kumulierung (qualitativ) - ökonomische Nutzenwirkungen falls möglich einschätzen, qualitativ beschreiben
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte:	<p>Berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sozial: Akzeptanz, Verteilungsaspekte, Beteiligung

<p>Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ökologisch: Naturschutz, Ressourcenverbrauch o. Ä. - Baukulturell: betrifft primär Handlungsfeld Gebäude - Anpassung: direkte Synergien oder Zielkonflikte <p>Identifizierte Problembereiche sind ggf. jeweils direkt mit geeigneten Maßnahmen zu adressieren.</p>
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring-Indikatoren (Output; z. B. km neuer Radwege) - Wirkungs-Indikatoren (Outcome; z. B. Änderung Modal Split und Impact; z. B. Minderung CO₂ (falls möglich und sinnvoll)

1. Handlungsfeld Energie

E-1	Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene
<p>Beschreibung</p>	<p>Das Einhalten der Berliner Klimaschutzziele ist zu wesentlichen Teilen von den Rahmenbedingungen und Bestrebungen auf Bundesebene abhängig. Mit dem novellierten Klimaschutzgesetz von 2021 sind die bundesweiten Ziele der CO₂-Emissionsminderung in allen Sektoren deutlich angehoben worden. Klimaneutralität wird nun für 2045 angestrebt. Damit einher geht ein beschleunigter Ausbau für erneuerbare Energien, eine verstärkte Sektorenkopplung im Strom-, Wärme- und Verkehrsbereich und ein ambitioniertes Programm zur Erhöhung der Energieeffizienz und Verbrauchsminderung, vor allem im Gebäude- und Verkehrssektor.</p> <p>Der Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung von November 2021 benennt bereits etliche Felder, in denen Handlungsbedarf auf Ebene der Gesetzgebung und Förderung besteht, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Der Berliner Senat unterstützt die meisten der vorgeschlagenen Maßnahmen und wird deren Implementierung aktiv begleiten.</p> <p>Nicht zuletzt vor dem Hintergrund des Ukraine-Krieges wurden zudem auf Bundesebene Maßnahmen ausgelöst, die den Ausstieg aus fossilen Energieträgern beschleunigen sollen. Berlin mit seinem hohen Anteil an fossil-basierter Energieversorgung ist von dieser Abhängigkeit im besonderen Maße betroffen, kann aber umgekehrt auch bei seinen eigenen Dekarbonisierungsplänen von den Maßnahmen des Bundes profitieren. Dazu gehören unter anderem Neuregelungen im Bereich des Photovoltaik-Ausbaus durch Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), mit denen die Wirtschaftlichkeit von Solarenergie verbessert werden soll und weitergehende Anreize zu einer großflächigen Nutzung von Dächern für PV-Anlagen geschaffen werden.</p> <p>Berlin hält weiterhin an seinem Ziel fest, die Kohleverstromung bis spätestens 2030 zu beenden. Allerdings setzt dies auch voraus, dass für die netzgebundene Wärmeversorgung in kürzester Zeit Abwärmepotenziale erschlossen und genutzt werden und Großwärmepumpen sowie andere strombasierte Wärmeerzeuger bei den Wärmenetzbetreibern zum Einsatz kommen. Auch dies bedingt förderliche Rahmenbedingungen von Seiten des Bundes sowie den Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur, um Erdgas in Zeiten eines Mangels an Strom aus erneuerbaren Energien zu ersetzen.</p> <p>Neben den in anderen Einzelmaßnahmen (E-4, E-7, E-20) bereits genannten Initiativen setzt sich der Senat auf Bundesebene ferner dafür ein, dass zeitnah:</p>

	<p>a) die CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe entsprechend dem Brennstoffemissionshandelsgesetz gegenüber den bisher bis 2026 festgelegten Sätzen tendenziell verdoppelt und langfristig ein Mindestpreis eingeführt wird, sofern eine Entlastung bei den Energiekosten oder steuerlichen Abgaben an anderer Stelle sichergestellt ist;</p> <p>b) eine abschließende und klare Definition des verbleibenden bundesweiten Gesamtbudgets an Treibhausgasemissionen herbeigeführt sowie ein auf die einzelnen Bundesländer anzuwendender Verteilungsschlüssel festgelegt wird;</p> <p>c) die Stromnetzentgelte auf Bundesebene angeglichen sowie durch eine angepasste Regulierung begleitet werden. Dabei sollte netzdienliches Verbraucherverhalten belohnt und sollten Hemmnisse durch Erhebung von Netzentgelten bei Betrieb von Speichersystemen und Ladeinfrastruktur abgebaut werden;</p> <p>d) die KWK- und Offshore-Umlagen zur Senkung der Strompreise für Letztverbraucher analog zur EEG-Umlage in den Bundeshaushalt überführt werden;</p> <p>e) Mieterstrom-Anreize für Vermieter und Dienstleister gestärkt werden, um die Lukrativität von Investitionen in verbraucher-nahe Erzeugungsanlagen zu stärken (vgl. E-4);</p> <p>f) Förderprogramme von Bund und Ländern besser aufeinander abgestimmt werden, z. B. hinsichtlich der Fördertatbestände und der Förderhöhe von energetischen Lösungen auf Quartiersebene unter anderem beim Aufbau von Nahwärmenetzen und beim Ausbau des Fernwärmenetzes;</p> <p>g) die Beratungsgebühren der „Partnerschaft Deutschland“, mit der die Planung, Begleitung und Umsetzung von öffentlichen Infrastrukturvorhaben bei Hoch- und Tiefbauämtern unterstützt wird, gesenkt werden, um auf diese Weise die Haushalte auf Landes- und Bezirksebene z. B. beim Ausbau von Fern- und Nahwärmenetzen zu entlasten und verstärkt auf fachliche Expertise zurückgreifen zu können;</p> <p>h) die in Vorbereitung befindliche „Bundesförderung Effiziente Wärmenetze“ (BEW) mit einem Jahresbudget von mindestens 1 Milliarde Euro ausgestattet und langfristig bis 2030 ausgestaltet wird.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Siehe weitere Initiativen auf Bundesebene in den Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - E-4 Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity - E-7 Finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende ermöglichen - E-20 Power-to-Heat: Umlagen und Abgaben flexibilisieren
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig: ab 2022/23</p>

Federführung und Mitwirkung	- die für Energie zuständige Senatsverwaltung unter Mitwirkung anderer Senatsverwaltungen, sofern diese thematisch mit betroffen sind
Zielgruppe(n)	Bund-Länder-Arbeitskreise und Bundesrat
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Es handelt sich hierbei um relevante Teilmaßnahmen, deren Durchsetzung auf der Bundesebene liegt und die sich signifikant auf die Energieversorgung Berlins auswirken. Die Reduktionswirkung wird insgesamt als hoch eingeschätzt. Dies gilt insbesondere für die Rahmenbedingungen beim Ausstieg aus der Kohle- und Erdgasverstromung sowie beim Ausbau der Nah- und Fernwärmenetze, dem großflächigen Einsatz von Wärmepumpen und dem Rechtsrahmen für die Förderung des Nutzens erneuerbarer Energien.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Zusätzliche Kosten entstehen für die öffentliche Hand nicht.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Die Verlagerung der Strompreislagen aus EEG, KWK und Offshore schont die Stromkosten für einkommensschwache Haushalte.
Monitoring	Die Aktivitäten Berlins auf Bundesebene werden im jährlichen Monitoringbericht abgebildet.

<p>E-4</p>	<p>Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Mit der Umsetzung des Masterplans Solarcity verfolgt Berlin das Ziel, den Ausbau der Solarenergie in den kommenden Jahren deutlich zu beschleunigen. Der Masterplan Solarcity umfasst insgesamt 27 Maßnahmen in neun Handlungsfeldern, die dazu beitragen sollen, 25 % der Stromerzeugung aus Sonnenenergie bereitzustellen.</p> <p>Auf Berliner Hausdächern waren Ende 2021 schätzungsweise 10.000 Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 150 MW in Betrieb, die rd. 1 % zur Berliner Stromerzeugung beitrugen. Die 2020 neu installierte Leistung von Photovoltaikanlagen in Höhe von 18,5 MW weist eine deutliche Steigerung im Vergleich zu den Vorjahren auf (SenWEB 2021c, S. 7).</p> <p>Der im März 2020 vom Senat beschlossene Masterplan Solarcity beschreibt das Potenzial der Solarenergie in Berlin und listet zahlreiche Maßnahmen für den Ausbaupfad bis 2050 auf. Die Umsetzung des Masterplans wird kontinuierlich weitergeführt und von einem Expertenkreis begleitet. Einen Überblick über die vielen erfolgreich umgesetzten Maßnahmen und Projekte bildet der jährliche Monitoringbericht zum Masterplan Solarcity ab (SenWEB 2021c). Auch wird die quantitative Entwicklung des Solarausbau in Berlin betrachtet. Die bisher erzielte Beschleunigung zeigt bereits, dass Berlin energiepolitisch die richtigen Weichen gestellt hat und die Maßnahmen, die den Ausbau der Solarenergie vorantreiben, sich auch positiv in der Ausbaustatistik niederschlagen.</p> <p>Im Koalitionsvertrag der Landesregierung vom Dezember 2021 wurde festgelegt, dass der Solarausbau in Berlin schneller vorangetrieben werden soll und ein Ausbauziel von 25 % Solarenergie an der Berliner Stromerzeugung möglichst schon 2035 erreicht werden soll. Zudem wurde im vergangenen Umsetzungszeitraum des BEK 2030 mit der Novellierung des Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) von 2021 die Solarpflicht für öffentliche Gebäude ausgeweitet. Bis Ende 2024 müssen auf der gesamten technisch nutzbaren Dachfläche von öffentlichen Gebäuden Solaranlagen errichtet werden. Mit dem Solargesetz Berlin von Juli 2021 wurde die Solarpflicht auch für Eigentümerinnen und Eigentümer von nicht öffentlichen Gebäuden eingeführt, die für Neubauten und Bestandsgebäude bei wesentlichen Dachumbauten ab 2023 zu erfüllen ist.</p> <p>Der Ausbau der Solarenergie, sowohl zur elektrischen wie auch zur thermischen Nutzung, muss in den kommenden Jahren deutlich an Fahrt gewinnen, d. h. die jährlichen Zubauraten müssen signifikant steigen.</p> <p>Eine wichtige Aufgabe im Umsetzungszeitraum 2022–2026 des BEK 2030 ist die Aktivierung der vorhandenen</p>

Dachflächenpotenziale und die Identifizierung weiterer Nutzungsflächen vor allem im öffentlichen Raum. Die im Rahmen des Masterplans Solarcity erstellten Gutachten und Analysen zeigen die großen Potenziale zur Nutzung von Solaranlagen auf den Dachflächen Berlins auf. Ein wesentlicher Teil dieses Potenzials muss in den nächsten Jahren gehoben werden. Darüber hinaus sollten verstärkt zusätzliche Potenziale für Solarstrom erschlossen werden. So sollte geprüft werden, wie zum einen verstärkt Gebäudefassaden und zum anderen Verkehrs- und Betriebsflächen in den Ausbaupfad einbezogen werden können. Bei Parkplätzen und Parkhäusern lassen sich Photovoltaikanlagen häufig gut mit einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge koppeln. Im Umfeld von S- und U-Bahnstationen bestehen oftmals gut nutzbare Flächen – optional besteht auch die Möglichkeit einer Kopplung mit Strombedarfen des ÖPNV. Auch Freiflächenanlagen können in die Betrachtung einbezogen werden, wenn diese mit der Stadtplanung und anderen öffentlichen Interessen vereinbar sind.

Angestrebt wird neben der Fortsetzung der Ausstattung öffentlicher Gebäude mit Solaranlagen insbesondere die Erschließung von Dächern auf Mehrfamilienhäusern zur Versorgung von Mietern und Mieterinnen oder Wohnungseigentümern und -eigentümerinnen mit Solarstrom. PV-Mieterstromprojekte, die den Zuschlag nach EEG in Anspruch nehmen wollen, scheitern derzeit an einer Reihe von Hürden, insbesondere aufgrund der erforderlichen Trennung zwischen Anlagenbetreiber und Stromabnehmer und der Zurückhaltung und geringen Investitionsbereitschaft auf Seiten der Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen. Die Rahmenbedingungen für Mieterstrom, insbesondere hinsichtlich der Vergütungssätze für den Mieterstromzuschlag und der bestehenden Kapazitätsgrenzen, sind auf Bundesebene zu verbessern. Sofern die Bundesregierung diesbezüglich nicht aktiv wird, wird das Land Berlin eine (erneute) Bundesratsinitiative in diesem Sinne starten (s. Deutscher Bundesrat 2018). Der Senat wird ferner ein Förderprogramm auflegen, aus dem für Mieterstromprojekte vorbereitende Maßnahmen, wie Dachgutachten, Zähler- und Messkonzepte sowie Machbarkeitsstudien, bezuschusst werden können. Es wird angestrebt, dass die landeseigenen Wohnungsunternehmen ihren Gebäudebestand bis zum Ende des Umsetzungszeitraums 2026 in Eigenregie oder durch Dritte mit solar-elektrischen Anlagen ausrüsten.

Seit 1. Januar 2020 fördert der Senat aus Mitteln des BEK 2030 Stromspeicher, die in Verbindung mit einer neuen Photovoltaikanlage installiert werden, im Rahmen des Programms „EnergiespeicherPLUS“. Die Nachfrage nach der Förderung ist ungebrochen hoch. Das Förderprogramm ist vorerst bis Ende 2022 befristet. Zur Stärkung des Solarausbaus sind die Fördermaßnahmen

weiterzuentwickeln. Neben der Fortführung des Programms „EnergiespeicherPLUS“ über Ende 2022 hinaus sollten auch ergänzende Förderaspekte berücksichtigt werden, die eine Verbesserung beim Eigenverbrauch von Solarstrom oder eine Sektorenkopplung ermöglichen. Hierzu gehören z. B. die Modernisierung veralteter Elektroinstallationen für Eigenstromnutzungs- und Mieterstromkonzepte. Eine Verknüpfung mit bestehenden Förderprogrammen sowie die Kombinationen mit Ladeinfrastruktur (E-Mobilität) und Wärmepumpen sollte angestrebt werden. Die Förderprogramme sollen so ausgestaltet werden, dass möglichst innovative technische Lösungen mit hohem CO₂-Minderungseffekt priorisiert werden.

Derzeit konkurriert der Ausbau von Solarenergie teilweise mit den Vorgaben und Belangen des Denkmalschutzes. Klimaschutzbelange sind stets in der denkmalrechtlichen Abwägung zu berücksichtigen. In Zukunft sollten Restriktionen nur noch dann zur Geltung kommen, wenn eine Solaranlage Bauwerke von herausgehobener architektonischer, städtebaulicher oder künstlerischer Bedeutung signifikant beeinträchtigt. Für denkmalgeschützte Gebäude sind innovative Lösungen und Ansätze zu suchen, dort wo das Verhältnis von Aufwand und Nutzen in wirtschaftlicher Hinsicht sowie im Hinblick auf die Energieeffizienz gegeben ist. Noch bestehende Hemmnisse bei der Vereinbarkeit mit den Belangen des Denkmalschutzes und bei der Inbetriebnahme von solarelektrischen Anlagen sollen abgebaut werden.

Für eine stärkere Sensibilisierung und Motivation der Öffentlichkeit sind, auch vor dem Hintergrund der Solarpflicht durch das Solargesetz Berlin, die Informations- sowie die Öffentlichkeitsarbeit auszubauen und im Hinblick auf eine aktive Ansprache potenzieller Investorinnen und Investoren, Betreiberinnen und Betreiber sowie Nutzerinnen und Nutzer zu erweitern. Beratungskapazitäten sind entsprechend den steigenden Bedarfen zu erweitern, um private wie auch gewerblich Interessierte umsetzungsorientiert zu unterstützen. Hierfür sind vom Senat die erforderlichen finanziellen Mittel bereitzustellen, um das SolarZentrum Berlin zu stärken. Synergieeffekte können dabei durch die Zusammenarbeit mit dem Bauinformationszentrum durch eine gemeinsame und ganzheitliche Beratung entstehen (siehe Maßnahme G-16).

Neben der Stromproduktion aus Sonnenenergie ist zu prüfen, ob auch die solarthermische Erzeugung zur Unterstützung von Heiz- und Warmwasserversorgung wieder integriert werden kann, um die anstehende Fokussierung auf elektrische Energie im Wärmebereich zu entlasten.

Die hier empfohlenen Ansätze bilden eine Ergänzung bzw. Vertiefung zum Maßnahmenkatalog des Masterplans Solarcity für die

	weitere Umsetzung und die Weiterentwicklung des Masterplans Solarcity nach dessen erster Umsetzungsperiode. Ziel ist es, den Ausbau der Solarenergienutzung in Berlin zusätzlich zu beschleunigen.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - E-1 bzgl. Mieterstrom - G-16 BAUinfo Berlin - W-20 Leitfaden PV-Pflicht für Unternehmen - Ü-6 Qualifizierungs- und Bildungsinitiative
Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig: ab 2022/23
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung und Bauen zuständige Senatsverwaltung - die für Dachbegrünung zuständige Senatsverwaltung (Teilmaßnahme g) - die für die Denkmalpflege zuständige Senatsverwaltung (Teilmaßnahme c) - Untere Denkmalschutzbehörden der Bezirke (Teilmaßnahme c)
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bezirke - Berliner Immobilienmanagement (BIM) - BVG und Deutsche Bahn - landeseigene Wohnungsunternehmen - private Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer - SolarZentrum Berlin - Stromnetz Berlin
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Es ist zu erwarten, dass aufgrund der Verpflichtung der öffentlichen Hand für die Nachrüstung von Solaranlagen im Gebäudebestand bis Ende 2024 (EWG Bln) und der Verpflichtung zum Einbau von PV-Anlagen im privaten Neubau und bei wesentlichen Dachumbauten im Bestand ab 2023 die Installation von Solaranlagen deutlich an Fahrt aufnimmt.</p> <p>Die Maßnahme hat unmittelbaren Einfluss auf die CO₂-Bilanz im Land Berlin durch Substitution von fossil erzeugtem Strom.</p> <p>Mit den im Zeitraum 2022–2026 zusätzlich installierten 450 MW PV-Kapazität können jährlich etwa 405 Millionen kWh Strom produziert werden. Dies führt zu einer CO₂-Emissionsminderung von rd. 160.000 Tonnen. Zusätzlich ergeben sich Minderungspotenziale durch die Installation von solarthermischen Anlagen, die derzeit nicht abgeschätzt werden können.</p>

	<p>Da Solarenergie die bei Weitem die bedeutendste Quelle erneuerbarer Energie im Stadtgebiet Berlins darstellt, handelt es sich um eine strategische Maßnahme, die prioritär anzugehen ist.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Kosten für die öffentliche Hand entstehen für die Weiterentwicklung des Masterplans Solarcity und die Umsetzung der Masterplan-Maßnahmen und durch Investitionen von Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden.</p> <p>Die Investitionskosten für Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden refinanzieren sich im Laufe der Nutzungszeit der Anlagen durch Verringerung der Strombezugskosten aufgrund des Eigenverbrauchs von Solarstrom und durch Vergütungen für in das Netz eingespeisten Strom. Im Falle einer Installation der Solaranlagen durch Dritte (z. B. Contractoren oder Bürgerenergiemodelle) wird die öffentliche Hand durch Vorleistungen nicht belastet, sondern kann ggf. sogar von Pachteinahmen profitieren.</p> <p>Ähnlich sieht es auch für private Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen und landeseigene Wohnungsunternehmen aus. Mieterinnen und Mieter und Wohnungseigentümer und -eigentümerinnen profitieren im Mieterstrommodell von Stromkosten unterhalb der Grundversorgungstarife.</p> <p>Die Investitionskosten für die im Umsetzungszeitraum zu installierenden 450 MW werden auf etwa 495 Millionen Euro netto beziffert.</p> <p>Für die Förderung begleitender Maßnahmen, die nicht unter das Doppelförderverbot des EEG fallen, sollten Mittel in Höhe von bis zu 20 Millionen Euro pro Jahr bereitgestellt werden.</p> <p>Für die Umsetzung weiterer Maßnahmen des Masterplans Solarcity und die Weiterentwicklung des Masterplans Solarcity sollten pro Jahr rund 3 Millionen Euro zur Verfügung stehen.</p> <p>Durch die erweiterten Pflichten zur solarelektrischen und -thermischen Nutzung ist mit einer deutlichen Steigerung der Wertschöpfung im Land Berlin zu rechnen, insbesondere im Bereich des Installationsgewerbes, da die Installation einen erheblichen Teil der Investitionskosten ausmacht.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Die Nutzung von Solarenergie hat eine erhebliche positive ökologische Wirkung. Ihr Ausbau ist ein elementares Element der Energiewende, nicht nur in Berlin, um die Stromerzeugung langfristig klimaneutral zu gestalten. Insbesondere bei Nutzung von verfügbaren Dachflächen genießt die Installation von Solaranlagen eine hohe Akzeptanz. Aufgrund der stark gesunkenen Hardwarekosten gehört die Erzeugung von Solarstrom mittlerweile zur günstigsten Form der Stromerzeugung.</p> <p>Ein limitierender Faktor ist derzeit der Fachkräftemangel, der mit der Maßnahme Ü-6 angesprochen und behoben werden soll. Ein Hemmnis</p>

	<p>kann ferner die kurzfristige Verfügbarkeit der erforderlichen Bauteile aufgrund der stark gestiegenen globalen Nachfrage darstellen.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Als Indikatoren für das regelmäßige Monitoring im Rahmen des Masterplans Solarcity werden unter anderem die im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur bzw. bei Stromnetz Berlin registrierten PV-Anlagen erfasst. Für solarthermische Anlagen und PV-Stromspeicher dienen unter anderem die Daten aus den Förderprogrammen des Landes und des Bundes.</p> <p>Die Wirkung hinsichtlich der CO₂-Minderung wird auf der Basis der ins Netz eingespeisten Strommengen ermittelt. Der Eigenverbrauch wird abgeschätzt bzw. im Falle von Mieterstrommodellen bei den Betreibern abgefragt.</p>

E-5	Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung
<p>Beschreibung</p>	<p>Ende 2021 waren auf dem Gebiet des Landes Berlin sechs Groß-Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von mehr als 16 MW und einer jährlichen Stromerzeugung von etwa 40 GWh⁴¹ installiert. Weitere 68 MW wurden von den Berliner Stadtwerken auf Flächen der Berliner Stadtgüter und anderswo im Umland errichtet und betrieben. Diese Anlagen tragen allerdings bilanziell nicht zur CO₂-Minderung Berlins bei, sondern werden dem Land Brandenburg zugerechnet.</p> <p>Eine in der vergangenen BEK-Umsetzungsperiode vorgesehene Machbarkeitsstudie zur Windenergienutzung wurde als nicht prioritär zurückgestellt.</p> <p>Das Potenzial zur Errichtung von Groß-Windkraftanlagen innerhalb der Berliner Stadtgrenze ist begrenzt. Jedoch lassen sich durchaus weitere Standorte unter Einhaltung von ausreichenden Abständen zu Wohnhäusern finden, die näher zu betrachten und möglichst umfangreich zu erschließen sind.</p> <p>Dem avisierten Ziel der Bundesregierung, 2 % der jeweiligen Landesfläche für die Errichtung von Windkraftanlagen auszuweisen, kann das Land Berlin aufgrund seiner Eigenheit als Stadtstaat und der begrenzten zur Verfügung stehenden Flächen allerdings nicht gerecht werden. Bei dem im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2021) verankerten Ausbauziel von 71 GW Windkraftanlagen an Land bis 2030 würde dies für Berlin einer Leistung von etwa 180 MW bzw. 36 Anlagen von je 5 MW entsprechen.⁴² Laut einer aktuellen Studie sind jedoch etwa 0,7 % der Berliner Landesfläche für eine Windkraftnutzung geeignet (Fraunhofer IEE und bosch & partner 2022).</p> <p>Zusätzliche Standorte können unter Umständen und unter Berücksichtigung lokaler Planungen und naturschutzrechtlicher Belange im Berliner Umland erschlossen werden. Hierzu werden weitere Abstimmungen mit dem Land Brandenburg erforderlich sein und zeitnah angegangen. Es ist zu sondieren, ob Brandenburg bereit wäre, gegenüber dem Bund das Ausbauziel gemeinsam zu erbringen und hierfür klare Regelungen zu vereinbaren.⁴³</p> <p>Innerhalb der Berliner Stadtgrenzen können in geringem Umfang und ohne Konkurrenz zur Nutzung durch Solaranlagen auch Klein-</p>

⁴¹ Bei angenommenen 2.500 Volllaststunden; (vgl. Deutsche Windguard 2020).

⁴² 2 % der bundesdeutschen Fläche entsprechen etwa 7.000 km². Um das Ausbauziel von 71 GW zu erreichen, müssten also etwa 10 MW pro km² errichtet werden. In Berlin entsprechen die 2 % rund 18 km².

⁴³ 2 % der Fläche Brandenburgs entsprechen etwa 600 km². Mit einer installierten Leistung von etwa 13 MW pro km² hat Brandenburg seinen Beitrag zum 2%- und EEG-Ziel bereits übererfüllt.

	<p>und Kleinst-Windgeneratoren auf Hausdächern und Freiflächen umgesetzt werden, um alle verfügbaren Potenziale auszunutzen.</p> <p>Mit den nachfolgenden Teilmaßnahmen will der Senat dazu beitragen, dass sich der Beitrag zur Stromversorgung aus Windenergie im Umsetzungszeitraum deutlich erhöht.</p> <p>a) Der Senat wird bis Juni 2023 im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Windenergienutzung in Berlin prüfen, welche Standorte in Berlin sich für die Nutzung durch Groß-Windkraftanlagen anbieten. Zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren wird für die positiv bewerteten Standorte eine Vorabstimmung mit den zuständigen Verwaltungen angeregt und die Ergebnisse werden für potenzielle Investoren und Betreiber öffentlich gemacht.</p> <p>b) Das Land Berlin wird sondieren, ob und unter welchen Rahmenbedingungen das Land Brandenburg bereit wäre, das angestrebte 2%-Flächenziel für Windkraftanlagen gegenüber dem Bund gemeinsam zu erbringen.</p> <p>c) Der Senat wird in Kooperation mit der Landesregierung Brandenburg den Ausbau der Windenergienutzung in Berlin und Brandenburg unterstützen. Sofern möglich und erforderlich, soll bei der Suche nach geeigneten Flächen und der Einbindung der örtlichen Kommunen sowie deren Bevölkerung bei Projekten mit Beteiligung Berliner Investoren und Investorinnen oder Betreiberinnen und Betreibern eine Hilfestellung durch den Senat erfolgen.</p> <p>d) Für Klein- und Kleinst-Windkraftanlagen innerhalb des Berliner Stadtgebietes wird der Senat Informationen bereitstellen, die die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit, beispielhaft geeignete Standorte und die Genehmigungspraxis beinhaltet.</p> <p>e) Der Senat wird Möglichkeiten zur Vereinfachung von Genehmigungsverfahren prüfen und in diesem Zusammenhang insbesondere vorsehen, kleine Windkraftanlagen den Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung gleichzustellen und sie damit von Genehmigungen zu befreien bzw. sie bei Einhaltung bestimmter Auflagen, z. B. zum Schallschutz, zu begünstigen.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - E-7 Finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende ermöglichen
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig: ab 2022/23</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung (Teilmaßnahmen a, d, e, f) - betroffene Bezirke (Teilmaßnahme a)

	<ul style="list-style-type: none"> - Land Brandenburg (Teilmaßnahmen b und c) - die für Bauen zuständige Senatsverwaltung (Teilmaßnahme f)
Zielgruppe(n)	Personen und Unternehmen, die Windkraftanlagen planen, betreiben und in diese investieren
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Es handelt sich in erster Linie um Begleit- und Vorbereitungsmaßnahmen, um den Energieträgermix bei der Stromerzeugung mittel- und langfristig zu dekarbonisieren. Durch den Betrieb einer neuen 5-MW-Windkraftanlage in der Region Berlin-Brandenburg lassen sich etwa 7.000 Tonnen CO ₂ gegenüber dem Basisjahr 2019 einsparen.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Bei externer Beauftragung der Teilmaßnahme a entstehen der öffentlichen Hand Kosten von ca. 120.000 Euro, die allerdings von Investoren/Betreibern im Rahmen von Bieterverfahren anteilig zurückgezahlt werden sollten.</p> <p>Bei externer Beauftragung der Teilmaßnahmen d-f entstehen der öffentlichen Hand Kosten von ca. 25.000 Euro.</p> <p>Die Investitionskosten von Groß-Windkraftanlagen werden von privaten Investoren bzw. den Berliner Stadtwerken getragen und belaufen sich auf etwa 1 Million Euro je MW. Eine Refinanzierung erfolgt über die Vergütungen nach EEG oder eine Direktvermarktung des erzeugten Stroms.</p>
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Windkraft genießt generell eine hohe Akzeptanz, allerdings ist diese stark von der Einbeziehung – auch finanzieller Art – von lokaler Bevölkerung und Kommunen abhängig. Insofern müssen Vorhaben von Groß-Windkraftanlagen auch innerhalb der Berliner Stadtgrenzen gut kommuniziert und mit dem ökonomischen und ökologischen Nutzen in Verbindung gebracht werden.</p> <p>Für Klein-Windkraft auf Gebäuden oder Freiflächen gibt es in Berlin nur unzureichende Erfahrungen. Deren Eignung und visuelle Einpassung in das Stadtbild und Beachtung des Schattenwurfs muss durch eine hinreichende Anzahl von Pilotprojekten untermauert werden. Auch hierfür bedarf es einer entsprechenden Kommunikation gegenüber Bevölkerung und interessierten Investorinnen und Investoren.</p>
Monitoring	<p>Als Indikator im Monitoring dienen die Anzahl und Kapazität der neu installierten Windkraftanlagen innerhalb Berlins sowie der Anlagen, die durch Unterstützung des Landes Berlin in Brandenburg errichtet wurden.</p> <p>Die Wirkung wird primär an der aus Windkraftanlagen in Berlin eingespeisten Strommenge und dem dadurch verdrängten Einsatz fossiler Energieträger bemessen.</p>

E-6	Eigenrealisierung von Erneuerbare-Energie-Projekten durch Landesunternehmen, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts
Beschreibung	<p>Im Rahmen des im August 2021 novellierten Klimaschutz- und Energiewendegesetzes Berlin (EWG Bln) § 19 hat das Land Berlin das Ziel einer vermehrten Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien auf, in und an öffentlichen Gebäuden sowie auf sonstigen öffentlichen Flächen verankert. Danach haben „alle Stellen der öffentlichen Hand die in ihrem Eigentum befindlichen Liegenschaften auf die Verfügbarkeit, Lage und Ausrichtung von Flächen hinsichtlich deren Eignung zur Nutzung und Aufnahme von Anlagen für die Erzeugung von erneuerbaren Energien zu überprüfen“.</p> <p>Die Berliner Stadtwerke als Landesunternehmen haben in den vergangenen Jahren zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Berlin beigetragen. Dies betrifft insbesondere die solare Stromerzeugung und den Ausbau der Windenergienutzung (vergleiche Maßnahme E-5 Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung).</p> <p>Trotzdem bleiben noch erhebliche Potenziale auf Berliner Dächern und Freiflächen, z. B. auf Gebäuden der landeseigenen Wohnungsgesellschaften oder auch auf öffentlichen Parkplätzen, unerschlossen (vgl. Maßnahme E-4 Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity). Auch Windpotenziale lassen sich inner- und außerhalb der Stadtgrenzen noch erschließen. Weitere effiziente Versorgungspotenziale bestehen beim Ausbau dezentraler KWK-Anlagen mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energieträger.</p> <p>Diese Maßnahme greift deshalb unter anderem auf die Empfehlung des Beirats der Berliner Stadtwerke zurück, orientiert an den Schwerpunkten des Senats einen eigenen Fahrplan 2035 des Unternehmens aufzustellen und kontrolliert zu realisieren (Berliner Stadtwerke 2021). Es ist geplant, bis 2025 finanzielle Mittel in Höhe von 133 Millionen Euro vorrangig in Windkraft, Photovoltaikanlagen und BHKW zu investieren (Berliner Wasserbetriebe 2020).</p> <p>Neben den Berliner Stadtwerken sind jedoch auch andere Landesunternehmen sowie Anstalten und Stiftungen öffentlichen Rechts aufgefordert, gemeinsam mit diesen bzw. im Rahmen ihrer finanziellen Spielräume und unter Abwägung der längerfristigen Wirtschaftlichkeit, Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien voranzutreiben.</p> <p>In Abstimmung und mit Unterstützung des Berliner Senats werden die Berliner Stadtwerke weiterhin mit Landesgesellschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts Kooperationen vereinbaren und Ausbaufahrpläne erstellen, um die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien zu heben.</p>

	<p>Die Notwendigkeit und Möglichkeiten einer Kapitalzuführung an die Berliner Stadtwerke durch das Land Berlin sind im Bedarfsfall zu prüfen.</p> <p>Insgesamt will der Senat auf diese Weise erreichen, dass über die unmittelbar landeseigenen Liegenschaften der öffentlichen Hand hinaus die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien bei allen städtischen und anderweitig öffentlich-rechtlichen Immobilien zur Geltung kommen.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - E-4 Weiterentwicklung des Masterplan Solarcity - E-5 Strategie zum Ausbau der Windenergienutzung
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Kurzfristig im Zeitraum 2022–2024 hinsichtlich der Investitionen in Solaranlagen bei Gebäuden der öffentlichen Hand; die Maßnahme setzt Aktivitäten aus dem vorherigen Umsetzungszeitraum des BEK 2030 fort. Die Ausbaufahrpläne sollten spätestens bis Ende 2023 erstellt werden, um die bestehenden Potenziale innerhalb des aktuellen BEK-Umsetzungszeitraums zu erschließen.</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie zuständige Senatsverwaltung in Verbindung mit den Berliner Stadtwerken <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - die für Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung - Berliner Immobilienmanagement (BIM) - Bezirke - Landesunternehmen sowie Anstalten und Stiftungen öffentlichen Rechts
Zielgruppe(n)	<p>Träger öffentlicher Gebäude sowie landeseigene Wohnungsunternehmen</p>
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme zielt unter anderem auf eine Beschleunigung bzw. zeitnahe Umsetzung der Solarpflichten bei öffentlichen Gebäuden bis Ende 2024. Die CO₂-Minderungen sind in der Maßnahme E-4 bereits enthalten.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Es ergeben sich hohe Investitionskosten, die sich jedoch über entsprechende Erlöse amortisieren und über die Nutzungsdauer zu einer begrenzten Rendite aufgrund vermiedener Strombezugskosten führen. Kosten und Nutzen wurden als Größenordnung bereits in E-4 und E-5 adressiert.</p>
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	
Monitoring	<p>Als Indikatoren dieser Maßnahmen dienen in erster Linie die Anzahl und Inhalte von Kooperationsvereinbarungen zum Ausbau erneuerbarer Energien sowie von geplanten und realisierten Vorhaben zur</p>

	Nutzung erneuerbarer Energien bei Landesunternehmen sowie Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts.
--	---

<p>E-7</p>	<p>Finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende ermöglichen</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Während Hausbesitzerinnen und -besitzer sich in ihrem eigenen Umfeld mit Engagement und finanziellem Einsatz an der Energiewende direkt beteiligen können, bleibt dies Mieterinnen, Mietern, Wohnungseigentümerinnen und -eigentümern zumeist verwehrt. Beteiligungsmodelle können dagegen die Identifizierung mit Projekten für eine alternative Energieversorgung stärken und zusätzliche private Kapitalquellen erschließen. Letztlich geht es hierbei auch um langfristige, nachhaltige und sichere Investitionen in die Energiezukunft.</p> <p>Diese Maßnahme führt die bereits in der ersten Umsetzungsperiode des BEK 2030 begonnenen Aktivitäten fort. So wurden beispielhaft im Rahmen des BEK 2030 Betriebsmittel zur Beschaffung von Werkzeug und Arbeitsmaterial für den gemeinschaftlichen Selbstbau von Photovoltaikanlagen durch das Land Berlin bereitgestellt.</p> <p>Mit der zwischenzeitlichen Übernahme des Stromverteilungsnetzes in Berlin bieten sich neue Gelegenheiten der zivilgesellschaftlichen Teilhabe an einem Schlüsselement der Energiewende.</p> <p>Es sollen zudem Modelle reaktiviert werden, die bereits in der Vergangenheit mit Erfolg durchgeführt wurden, so die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an Investitionen in erneuerbare Energien bei Schulen und anderen öffentlichen Gebäuden und die sogenannte „Klimadividende“ der Berliner Stadtwerke zum Bau von Windkraftanlagen.</p> <p>Auch bei anderen Vorhaben der öffentlichen Hand oder privater Dienstleister zur fossilsfreien Energieversorgung soll verstärkt die Möglichkeit einer breiten finanziellen Beteiligung durch Anlegerinnen und Anleger auch mit kleineren Kapitalbeträgen ins Auge gefasst werden. Hierbei sollte die Begrenzung des finanziellen Risikos für Kleinanlegerinnen und -anleger mit bedacht werden.</p> <p>Teilmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Es ist ein Konzept zu erarbeiten und umzusetzen, um Beteiligungsangebote für Bürgerinnen und Bürger an EE-Projekten in Berlin und im Umland in die Umsetzung zu bringen. Dies kann beispielhaft durch PV-Anlagen mit Bürgerbeteiligung auf öffentlichen Dächern oder durch das Auflegen geschlossener Fonds oder Klimaschutzsparplänen bei größeren Vorhaben der Windenergie über die landeseigenen Banken und öffentlich-rechtlichen Finanzinstitute geschehen und schließt auch die Einbindung von Kommunen im Umland an den finanziellen Vorteilen bei EE-Projekten ein. b) Der Senat wird sich ferner werbend dafür einsetzen, dass Modelle zur Eigennutzung von Strom aus ortsnahen,

	<p>emissionsfreien Erzeugungsanlagen durch Mieterinnen, Mieter, Wohnungseigentümerinnen und -eigentümer Verbreitung finden.</p> <p>c) Die Beseitigung noch bestehender Hemmnisse bei der Lieferung von Überschussstrom aus Bürger-Gemeinschaftsanlagen an andere Nutzerinnen und Nutzer inner- und außerhalb von Quartieren, z. B. bei unvermeidbarer Nutzung des Verteilungsnetzes zur Stromweiterleitung, wird der Senat in den Bund-Länder-Gremien zur Sprache bringen.</p> <p>d) Entsprechend der Vereinbarung im Koalitionsvertrag vom Dezember 2021 strebt der Senat mit der BürgerEnergie Berlin eG bis Ende 2022 eine endgültige Übereinkunft an, um Bürgerinnen und Bürger eine Beteiligung am Stromnetz zu ermöglichen und den Zugang zum Verteilungsnetz auf diese Weise weiter zu öffnen.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - E-4 Masterplan Solarcity - Ü-5 Bürgerschaftliches Engagement
Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig: ab 2022/23
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - Stadtwerke Berlin - Energieversorger - BürgerEnergie Berlin eG - landeseigene Banken und öffentlich-rechtliche Finanzinstitute
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - private Kleinanlegerinnen und -anleger - Mieterinnen und Mieter - Selbstbauinteressierte
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme stellt einen bedeutsamen Hebel zur Steigerung der Akzeptanz der Energiewende dar und sorgt für eine breite Teilhabe an den ökonomischen Vorteilen eines Umstiegs auf klimaneutrale Energieträger.</p> <p>Eine unmittelbare Wirkung hinsichtlich CO₂-Emissionsminderung ergibt sich nicht, jedoch kann durch verstärkte Investitionsbereitschaft und Kapitalbeschaffung der Wandel zur Klimaneutralität beschleunigt werden.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Kosten für die öffentliche Hand entstehen für die Konzepterarbeitung (Teilmaßnahme a) und für die Bewerbung (Teilmaßnahme b) in Höhe von 50.000 Euro. Ein indirekter ökonomischer Nutzen ergibt sich aus der Beschleunigung von Genehmigungsverfahren durch einen Abbau potenzieller Konflikte und Interessengegensätze im Zusammenhang mit Projekten der erneuerbaren Energien. Zudem</p>

	ergibt sich ein Nutzen für die Zielgruppen aus den finanziellen Vorteilen einer Teilhabe am Ausbau erneuerbarer Energien.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	
Monitoring	Als Indikatoren dieser Maßnahme dienen in erster Linie die Anzahl und der finanzielle Umfang der Beteiligungsangebote sowie die Anzahl neuer Mieterstromprojekte innerhalb des BEK-Umsetzungszeitraumes.

E-9	E-9 Erschließung oberflächennaher Geothermie
Beschreibung	<p>Oberflächennahe Geothermie in Tiefen von bis zu 100 Metern birgt Potenzial zur Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen oder zur saisonalen Speicherung überschüssiger Wärme. Die Nutzung von Erdwärme mit Erdsonden- oder Erdkollektoranlagen ist zwar bereits im Stadtgebiet verbreitet, jedoch verbleiben angesichts von rund 190.000 Ein- und Zweifamilienhäusern mit Öl- und Gasheizungen erhebliche Erschließungspotenziale. Zudem stellt oberflächennahe Erdwärme eines der in Berlin verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale für den Ersatz fossiler Brennstoffe dar, dass zukünftig einen Nachfrageschub erfahren wird. Auch für Quartiersentwicklungen bieten Erdwärmeanlagen für die gemeinschaftliche Wärmeversorgung eine klimaschützende Alternative zu fossilen Verbrennungsanlagen.</p> <p>Gerade in dicht besiedelten Gebieten der Innenstadt, aber auch in engeren Reihenhausgebieten sind die vorhandenen Potenziale häufig nicht für alle Gebäude nutzbar, da sonst eine Übernutzung des thermischen Angebots stattfindet und die Entnahmeleistungen für alle zurückgehen. Dazu müssen im Vorfeld geologische, hydrogeologische und geothermische Untersuchungen durchgeführt werden. Auf Basis dieser Untersuchungen und der Angaben aus benachbarten Anlagen müssen dann die thermischen und hydraulischen Wechselwirkungen der Anlagen modelliert werden.</p> <p>Für Erdwärmeanlagen sind wasserrechtliche Erlaubnisse erforderlich, da die Nutzung den Grundwasserhaushalt und die Grundwasserqualität nicht negativ beeinflussen darf. Die Zulassung ist standardisiert und thermische Potenziale für oberflächennahe Geothermie können vorab in den Karten des Energieatlas Berlin eingesehen werden. Dennoch kommt es aufgrund der Vielzahl von Anträgen zu langen Bearbeitungszeiten. Gerade vor dem Hintergrund, dass der Ausbau und damit das Antragsaufkommen gesteigert werden sollen, bedarf es einer Beschleunigung der Genehmigungsverfahren. Um Planungssicherheit zu schaffen, wird der Senat entsprechend reagieren und mit folgenden Teilmaßnahmen eine verstärkte Nutzung unterstützen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Um Bearbeitungszeiten auf ein angemessenes Maß zu verkürzen, wird der Senat Personalkapazitäten der Wasserbehörde parallel zur Entwicklung der eingehenden Anträge aufstocken und Abläufe optimieren. Bearbeitungszeiten werden transparent kommuniziert, um Planungssicherheit zu fördern. b) Der Senat wird das vorhandene Kartenmaterial auf Basis differenzierter, wissenschaftlicher Untersuchungen verfeinern. Aus den Karten sollen neben den Potenzialen auch weitere

	<p>Beschränkungen (beispielsweise durch umliegende Erdwärmeanlagen) und Empfehlungen für zu verwendende Techniken hervorgehen. Im Jahr 2021 wurde ein entsprechendes Forschungsprojekt „3D-GeoModell Berlin“ (Laufzeit: 2021–2025) gestartet, das mit Hilfe eines geologischen 3D-Modells Nutzungspotenziale des oberflächennahen Berliner Untergrunds (Quartär und Tertiär) ermitteln soll. Das Modell basiert auf geostatistischen Auswertungen der geologischen Datenbank mit ca. 160.000 Bohrungen im Land Berlin. Darüber hinaus erfolgt zukünftig über dieses Modell die Bereitstellung von Grundlagenparametern zur optimierten technischen Planung von Infrastrukturprojekten, Grundwassererschließungen und geothermischen Nutzungen.</p> <p>c) Darauf aufbauend ist eine Weiterentwicklung zu einem Bewirtschaftungsmodell des Berliner Untergrunds mit Strömungs- und Wärmetransport anzustoßen, welches als strategisches und dynamisches Werkzeug für die städtische Energie- und Wasserressourcenplanung eingesetzt werden kann. Ziele sind hierbei die Gewährleistung der nachhaltigen Bewirtschaftung der Energie- und Wasserressourcen und eine Erhöhung der ökologischen, wirtschaftlichen und energiepolitisch notwendigen Nutzung der Geopotenziale. Ein vergleichbares Modell wird bereits jetzt in München eingesetzt (vgl. TUM 2022).</p> <p>d) Der Senat wird die Nutzung oberflächennaher Erdwärme umfassend durch Informationsmaterial und Kampagnen insbesondere bei der Zielgruppe von Ein- und Zweifamilienhausbesitzerinnen und -besitzern bewerben.</p> <p>e) Unterhalb von Freiflächen, insbesondere Sportplätzen und Parkflächen, aber auch unterhalb des öffentlichen Straßenlandes, sofern es die leitungsgebundene Infrastruktur erlaubt, können Erdwärmeanlagen zum Einsatz kommen und z. B. Quelle für ein kaltes Nahwärmenetz sein. Die Möglichkeiten hierfür wird der Senat im Rahmen entsprechender Pilotprojekte untersuchen lassen.</p> <p>f) Die Kombination der Geothermie mit anderen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen, wie der Altlastensanierung des Untergrunds, wird der Senat unter Leitung des Referates für Bodenschutz im Rahmen eines Pilotprojektes untersuchen lassen, um so weitere Anwendungsgebiete zu erschließen.</p> <p>g) Die Einhaltung der Qualitätsstandards ist sowohl für den Grundwasserschutz aber auch zur Vermeidung von Negativeffahrungen bei den Anlagenbetreibern und -betreiberinnen wichtig. Um diese zu sichern, wird der Senat baubegleitende Prüfungen intensivieren und bei Handlungsbedarf entsprechend reagieren.</p>
--	--

	<p>h) Der Senat wird auch prüfen, in welcher Weise ein Monitoring von Erdwärmeanlagen umgesetzt werden kann, um bau- und nutzungsbedingte Fehlentwicklungen durch überhöhten Wärmeentzug zu vermeiden und weitere Erfahrungen zu sammeln.</p> <p>i) Der weitere Ausbau der oberflächennahen Geothermie erfordert eine kontinuierliche Erweiterung des faunistischen, mikrobiologischen, thermischen und chemischen Monitorings des Untergrunds und Grundwassers. Um die bisher erhobenen Daten gesamtheitlich auszuwerten, besteht Forschungsbedarf zur Charakterisierung, Bewertung und zum Management von urbanen Grundwasserleitern im Hinblick auf die Ökologie.</p> <p>j) Die langfristige Akzeptanz für die Nutzung der Erdwärme hängt auch vom Umgang mit den Altlasten außer Betrieb genommener Anlagen ab. Noch ist unklar, wie mit Anlagen umgegangen wird, deren Nutzungsdauer abgelaufen ist. Der Senat wird hierzu im Rahmen einer Studie Möglichkeiten der Entsorgung und des Recyclings oder der Ertüchtigung entwickeln.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-4 Klimaneutrale oder Plus-Energie und nachhaltige Quartiere im Neubau - G-22 Räumliche Wärmeplanung - G-26 Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand - G-27 Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen
Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig (2022–2025): Alle Teilmaßnahmen sind kurzfristig einzuleiten, um durch den Einsatz erdgekoppelter Wärmepumpen Öl- und Gaskessel schnellstmöglich aus dem Erzeugungsmix zu verdrängen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz und Umwelt zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaft und Forschung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen - Investoren und Investorinnen der Bauwirtschaft - Quartiersakteure und -akteurinnen - Planer- und Planerinnen, Projektentwickler und -entwicklerinnen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	In Kombination mit den Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude, die auf einen Wechsel der Wärmeherzeugung hinwirken, sollen zusätzliche Erdwärmepumpen mit einer Gesamtwärmeabgabe von ca. 1.400 GWh entstehen. Hierdurch lassen sich durch Substitution von Erdgas und Heizöl hohe Einsparungen bei CO ₂ -Emissionen erzielen. Diese werden jedoch für das Handlungsfeld Gebäude bilanziert, da

	es sich um gebäudenaher Wärmeerzeuger handelt und belaufen sich dort auf ca. 380.000 Tonnen.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Personalkosten für Genehmigungsbehörde / externe Unterstützung - Weiterentwicklung Energieatlas - Entwicklung Bewirtschaftungsmodell (200.000 Euro) - Informationskampagne (200.000 Euro) - Kosten für Pilotprojekt Freiflächen (250.000 Euro) - Kosten für Pilotprojekt Kombination (300.000 Euro) - Personalkosten für baubegleitende Prüfungen - Monitoring im Betrieb (150.000 Euro) - Forschung zur Entwicklung urbaner Grundwasserleiter (300.000 Euro) - Studie für Rückbau von Geothermieanlagen (150.000 Euro)
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Die dezentrale Wärmeversorgung mit Wärmepumpen reduziert bei gleichzeitigem Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten. Auch für den Eigenstromverbrauchsanteil privater PV-Anlagen ist der Stromverbrauch von Wärmepumpen von Vorteil.</p> <p>Durch den Wärmeentzug findet eine positiv zu bewertende Auskühlung des Grundwassers statt, das anthropogen durch Versiegelung und steigende Jahresdurchschnittstemperaturen teils deutlich überwärmt ist.</p> <p>Nicht in allen Bestandsgebäuden ist der Zugang zu den Freiflächen mit Bohrgeräten möglich, sodass hier andere Wärmequellen für den Einsatz von Wärmepumpen gefunden werden müssen.</p>
Monitoring	Das Monitoring der Maßnahme kann über den Umsetzungszeitraum anhand der Anzahl neu installierter Wärmepumpen mit Nutzung von Erdwärme erfolgen.

E-10	Optimierte energetische Nutzung von Biomasse und Erzeugung von regenerativer Wärme und regenerativem Biomethan
Beschreibung	<p>Das Land Berlin hat beschlossen, anstelle einer Kompostierung das energetische Potenzial von Bio- und organischen Abfällen wie Laub und Grünschnitt zu nutzen, um durch die Verdrängung fossiler Energie im Energiemix eine Einsparung an CO₂-Emissionen zu erzielen. Diese Form der Verwertung wird stets als Optimierungspotenzial in den Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanzen des Landes aufgeführt.</p> <p>Im vergangenen Umsetzungszeitraum wurde vor allem mit gezielten Werbekampagnen eine Steigerung des Bioabfallaufkommens gefördert. So konnte allein das Biogut aus der Biotonne im Zeitraum von 2016 bis 2020 um gut 48.000 Tonnen gesteigert werden.</p> <p>In einem weiteren Schritt geht es nun darum, schrittweise zu einer vollständigen energetischen Verwertung in Biogas- oder Verbrennungsanlagen überzugehen. Dabei ist zwischen der Nutzung von Grünabfällen, vorrangig zur direkten Verbrennung oder Produktion von Grünrestpellets, und der Vergasung von Bioabfällen zu unterscheiden.</p> <p>a) Verwertung von Grünabfällen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Als vielversprechende Methode zur Verwertung von Grünresten ist die Aufbereitung und Verpressung zu Pellets identifiziert worden (ICU 2021). Auf Basis der Forschungsergebnisse soll nun der Einsatz in größerem Maßstab in einer Demonstrationsanlage umgesetzt werden. Hierfür sind sowohl geeignete Unternehmen für Planung, Bau und Betrieb zu finden, als auch langfristige Abnahmeregulungen für die Grünschnitt-Pellets mit den Wärmeversorgern sicherzustellen. <p>b) Optimierung der Bioabfallverwertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die bestehenden Maßnahmen zur weiteren Steigerung der Sammlung von Bioabfällen (Biogut) und Generierung energiereicher Biomasse sind weiter fortzuführen. Hierzu zählen die Durchsetzung der flächendeckenden Einführung der Biotonne, der Ausbau von Informationskampagnen und Beratungsangeboten. Zudem ist die Logistik der Bioabfallsammlung zu optimieren, in dem u. a. die Bioabfallbehälter regelmäßig gereinigt werden sowie bei problematischen Abfallstandorten Biofilterdeckel zum Einsatz kommen. Dadurch soll die Akzeptanz für die Bioabfallsammlung und für die Erzeugung von Biomethan gesteigert werden. In diesem Zusammenhang ist die klimagasbelastende Eigenkompostierung von Küchenabfällen drastisch zu reduzieren. Aufgrund dieser Belastung kann zukünftig keine Befreiung von der Überlassungspflicht für Küchenabfälle mehr erfolgen.

	<p>Küchenabfälle sind daher grundsätzlich über die Biotonne zu erfassen und stofflich / energetisch zu verwerten. Um die steigenden Biomasseströme stofflich und energetisch nutzen zu können, sind die Kapazitäten in den Vergärungsanlagen in Berlin auszubauen, sodass das volle Einsparungspotenzial für die Erzeugung von Biomethan in Berlin genutzt werden kann.</p> <p>Die emissionsmindernde Wirkung der energetischen Verwertung von Bio- und organischen Abfällen hängt wesentlich vom verdrängten fossilen Energieträger ab. Durch die fortschreitende Dekarbonisierung der Berliner Energieerzeugung reduziert sich diese Wirkung, sodass zukünftig auch andere Verwertungsformen, wie die Pyrolyse und Speicherung des Kohlenstoffs in Biokohleprodukten vorteilhaft werden können, sodass dann eine Neubewertung vorzunehmen ist.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig (2022–2025):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Die Demonstrationsanlage wird bis 2024 aufgebaut, sodass anschließend die erste Betriebszeit wissenschaftlich begleitet und ausgewertet werden kann. Parallel werden die begonnenen Gespräche mit den potenziellen Abnehmerinnen und Abnehmern fortgeführt. b) Die Kapazitäten werden bis 2025 schrittweise ausgebaut. <p>Mittelfristig (2025–2030):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Bei positiven Ergebnissen der Demonstrationsanlage werden die Kapazitäten erhöht, um möglichst das gesamte Potenzial zu erschließen. b) Durch die Kampagnen und erforderlichen Maßnahmen werden weitere Potenziale für Bioabfälle erschlossen, sodass die Verwertungsanlagen mitwachsen müssen. <p>Ziel ist, die vorhandenen Potenziale bis 2030 vollständig zu erschließen.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung, Wissenschaft und Forschung
<p>Zielgruppe(n)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgungsunternehmen - Entsorgungsunternehmen - Pelletproduzenten und -produzentinnen - Abfallverursacher und -verursacherinnen
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Bei einer vollständigen Überführung der stofflichen Verwertung von Grün- und Bioabfällen in die energetische Verwertung können CO₂-</p>

	Emissionen in Höhe von ca. 30.000 Tonnen durch Verdrängung fossiler Energieträger eingespart werden.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Anlageninvestition: rund 3,5 Millionen Euro, Betriebskosten 76 Euro/Mg, Erlös aus Pellets 58 Euro/Mg, Wirtschaftlichkeit durch Förderung absichern (rund 1,8 Millionen Euro), wissenschaftliche Begleitung der ersten Betriebszeit (200.000 Euro) - Anlageninvestition für zusätzliche Vergärung in Höhe von rund 5 Millionen Euro; Kosten für weitere Untersuchungen sowie Kampagnen in Höhe von 500.000 Euro
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Ressourcenschonung, siehe Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Land Berlin
Monitoring	Das Monitoring der Maßnahme erfolgt direkt über die Abfallbilanzen und Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanzen. Die Demonstrationsanlage wird wissenschaftlich begleitet und evaluiert.

E-13	Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze
Beschreibung	<p>Berlin zeichnet sich durch mehrere große Fernwärmenetze und viele kleinere Quartiers- und Nahwärmenetze aus. Deren Relevanz zeigte sich in den letzten Jahren in verschiedenen Quartiersentwicklungen, wie der Nachnutzung des Flughafens Tegel, der Wasserstadt Oberhavel oder dem Stadtquartier „Buckower Felder“. Auch die Wärmestrategie für Berlin (Dunkelberg et.al. 2021) zeigt die Bedeutung der Fern- und Nahwärme für die künftige Energieversorgung auf. Das novellierte Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) hat die Weichen für eine klimaneutrale Fernwärmeverversorgung gestellt, indem konkrete Schritte zur Regulierung der allgemeinen Wärmeversorgungsnetze und zur Einbindung von erneuerbaren Energien verankert wurden. Durch diese festgeschriebene Dekarbonisierung der allgemeinen Wärmenetze verringern sich in den kommenden Jahren die CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung für alle angeschlossenen Verbraucher und Verbraucherinnen gleichzeitig. In Verbindung mit der Erweiterung der Wärmenetze und der Erhöhung des Anschlussgrades entstehen so wirkungsstarke Hebel, um die Klimaschutzziele des Landes zu erreichen.</p> <p>Die flächendeckende Nutzung ist besonders im innerstädtischen Bereich, also dort, wo der Wärmebedarf stark konzentriert ist, attraktiv. Mit Umstellung auf die Fernwärmeverversorgung sind immer auch hohe Investitionskosten verbunden, und zwar umso mehr, wenn weite Wege im hochbelegten Untergrund für einen Anschluss zurückzulegen sind. Für Vermieter und Vermieterinnen gilt jedoch das Kostenneutralitätsgebot nach §556c BGB und der Wärmelieferverordnung, wonach die Betriebskosten der neuen Wärmeversorgung die Kosten der vorangegangenen drei Jahre nicht übersteigen dürfen. Vergleichsweise niedrige Gas- und Ölpreise führten in der Vergangenheit dazu, dass wenige Bestandsobjekte an die teurere Fernwärmeverversorgung angeschlossen wurden. Bei fehlender Aussicht auf Abnahme gibt es auch keinen Anreiz für die Versorgungsunternehmen, die Netze in Eigeninitiative zu erweitern, zumal gerade für Trassenarbeiten im Straßenland erhöhter Koordinationsaufwand besteht und hohe Kosten anfallen.</p> <p>a) Die Marktstellung der Fernwärme wird sich durch die aktuellen Veränderungen im Gassektor, der eingeführten CO₂-Bepreisung und der beschlossenen Beteiligung von Vermietern und Vermieterinnen an der CO₂-Abgabe künftig verbessern, sofern die Dekarbonisierung der Fernwärme gelingt. Dennoch besteht eine zentrale Aufgabe des Senats nun darin zu prüfen, inwieweit bestehende Fördermittel etwa durch das BEG, die zukünftige Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und das landeseigene Programm Effiziente GebäudePLUS genutzt und ggf. ausgeweitet</p>

	<p>werden können und wie einem durch den Netzausbau steigenden Genehmigungsaufkommen begegnet werden kann.</p> <p>b) Da die Erweiterung der Wärmenetze immer auch mit Baumaßnahmen im öffentlichen Straßenland verbunden ist, sollen Versorgungsunternehmen Bauarbeiten durch eine begleitende Kommunikationsstrategie im Kontext des Klimaschutzes erläutern, um die Akzeptanz unter den Bürgerinnen und Bürgern zu erhöhen.</p> <p>c) Darüber hinaus wird der Senat seiner Vorbildfunktion nachkommen und Fern- und Nahwärme in öffentlichen Gebäuden vorrangig einsetzen, wenn diese im Vergleich zu dezentralen Lösungen zu höheren CO₂-Einsparungen führt und sich als wirtschaftlich tragbar erweist.</p> <p>d) Die Effizienz der Wärmenetze hängt wesentlich von den Temperaturen des Heizwassers ab. So vereinfachen niedrige Temperaturen die Einbindung erneuerbarer Energieträger sowie nicht vermeidbarer Abwärme und reduzieren Verteilungsverluste. Niedrige Rücklauftemperaturen erhöhen zudem den Anlagenwirkungsgrad in Kraftwerken. Verwendet man in Gebäuden den Netzurücklauf zur Beheizung, wird dieser weiter abgekühlt. Eine Umstellung auf Niedertemperatur setzt aber geringe spezifische Wärmebedarfe und entsprechend dimensionierte Heizflächen voraus.</p> <p>Daher wird der Senat in Zusammenarbeit mit den Wärmeversorgern und mit wissenschaftlicher Unterstützung prüfen, wie ein vermehrter Einsatz der Rücklaufnutzung motiviert werden kann und ob sich die Umstellung auf Niedertemperatur beispielsweise in Sekundärnetzen realisieren lässt.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Die Verdichtung und Erweiterung der Wärmenetze werden jedoch auch stark durch Wechselwirkungen mit folgenden Maßnahmen vorangetrieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen: - Bei der Erarbeitung von Konzepten für weitere Quartiere werden Wärmenetze weiterhin eine zentrale Rolle spielen. In Quartieren bietet sich eine Chance Wärmenetze zu erweitern, indem sie entweder an bestehende Netze angeschlossen oder über eigene Nahwärmenetze versorgt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt an ein größeres Netz angeschlossen werden können. - G-13 Energiespar-Förderprogramm des Landes Berlin: - Im Rahmen der Maßnahme wird eine Erweiterung der Förderung für den Wärmenetzanschluss und -ausbau geprüft - G-22 Räumliche Wärmeplanung: - Die Identifizierung von geeigneten Gebieten für die Erweiterung der Wärmenetze und die Ausweisung von Flächen für

	<p>innovative, erneuerbare Energieinfrastrukturen sowie die Kenntlichmachung von Industrie und Gewerbe mit relevanten Abwärmemengen soll zukünftig im Rahmen der Wärmeplanung unter Einbindung der Wärmeversorger stattfinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - G-27 Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen: - Ein Verbrennungsverbot von fossilen Brennstoffen in der dezentralen Wärmeerzeugung kann in Gebieten mit Wärmenetzen den Anschlussgrad erhöhen. Bedingung dafür sind eine Reduktion der CO₂-Emissionen, die soziale Verträglichkeit und die Wirtschaftlichkeit des netzgebundenen Wärmebezugs. - E-14 Abwärmepotenziale erschließen: - Die zahlreichen Potenziale nicht vermeidbarer Abwärme sollen vor allem die Dekarbonisierung der Wärmenetze unterstützen und in diese eingebunden werden. - E-16 Langzeitwärmespeicher und smarte Wärmeabnahme: - Durch neue Tarifmodelle, die netzdienliche Wärmeabnahme begünstigen, kann ein Anreiz für die Umstellung auf einen Fernwärmeanschluss geschaffen werden.
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig (2022–2025): Um den schnellen Umstieg auf Fernwärme im Netzgebiet trotz Kostenneutralitätsgebot der Wärmelieferverordnung (WärmeLV) zu unterstützen, wird der Förderkatalog geprüft und ggf. angepasst. Parallel sind die Kapazitäten der Genehmigungsstellen für den Trassenausbau zu erhöhen und Baumaßnahmen kommunikativ zu begleiten. Auch tieferegehende Untersuchungen zur Absenkung der Wärmenetztemperaturen ggf. mit Flankierung durch Fördermittel sind unmittelbar zu initiieren.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung: zu klären</p> <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie, für Klimaschutz sowie für Stadtentwicklung und Wohnen zuständigen Senatsverwaltungen - Regulierungsbehörde für Fernwärme - Energieversorgungsunternehmen - Wissenschaft und Forschung
<p>Zielgruppe(n)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgungsunternehmen - Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Die Maßnahme soll den Anschlussgrad an die Fernwärme erhöhen und damit dezentrale Wärmeerzeuger mit fossilen Energieträgern verdrängen. Die Einsparung an CO₂-Emissionen wird also im Handlungsfeld Gebäude registriert, während im Handlungsfeld Energie, zu dem die Fernwärme zählt, der Energiebedarf steigt. Die enge Verzahnung mit den Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude verhindert eine maßnahmenscharfe Abschätzung der Reduktionswirkung.</p>

	Die Maßnahmen führen vielmehr gemeinsam durch Umstellung auf Fernwärmenutzung zu Reduktionen in Höhe von ca. 110.000 Tonnen CO ₂ .
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten für Kapazitäten in Genehmigungsbehörden - evtl. Forschungsprogramm für Untersuchung Niedertemperatur in Haupt- und Sekundärnetzen (300.000 Euro)
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Die Verkettung mit den anderen Maßnahmen zeigt deutlich die Bedeutung der Wärmenetze für Berlin. Umfassend ausgebauten Wärmenetze erleichtern die Nutzung erneuerbarer Energie- und nicht vermeidbarer Abwärmequellen. Bei hohen Anschlussgraden können Emissionen durch Anpassung der Wärmeherzeugung gleich für eine große Anzahl an Verbrauchern verringert werden. Gelingt es, diese Transformation sozialverträglich zu gestalten, findet die Wärmewende auch den notwendigen Rückhalt in der Bevölkerung.
Monitoring	Als Indikatoren für die Wirkungskontrolle dienen die jährlichen Netzerweiterungen sowie der Zuwachs an Gebäuden, die mit Fern- oder Nahwärme versorgt werden. Dies wird durch Abfrage bei den Versorgern ermittelt und kann als resultierender Energieverbrauch den jährlichen Energiebilanzen des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg entnommen werden.

E-14	Abwärmepotenziale erschließen
Beschreibung	<p>In der Stadt wird Wärme ungenutzt in die Umgebung abgegeben. Dazu zählt Wärme aus Gewerbe- und Industrieprozessen, Rauchgaskondensation, Wärme aus Abwasserkanälen, Rechenzentren, U-Bahnschächten und -stationen oder Kälte- bzw. Klimaanlage. Diese nicht vermeidbare Abwärme kann entweder direkt oder über Wärmepumpen genutzt werden.</p> <p>Während des Umsetzungszeitraums 2017–2021 des BEK 2030 wurden bereits die Abwasserwärmepotenziale im Rahmen des Forschungsprojektes „Urbane Wärmewende“ durch die Berliner Wasserbetriebe erfasst und eine grundsätzliche Vorgehensweise bei der Projektentwicklung erarbeitet.</p> <p>Dieses Prozedere soll nun auf die weiteren Quellen nicht vermeidbarer Abwärme angewendet werden, um auch hier die vorhandenen Potenziale schnellstmöglich zu erschließen, die Gesamteffizienz der Prozesse zu erhöhen und fossile Energieträger in der allgemeinen Wärmeversorgung zu verdrängen.</p> <p>Mit der Novelle des Berliner Energiewendegesetzes (EWG Bln) wurde beschlossen, dass Abwärmepotenziale in einer zentralen Datenbank (Wärmekataster, § 21a) erfasst werden. Diese sollen in anonymisierter Form veröffentlicht werden, um die Planung von Anlagen zur Nutzung der Abwärme zu unterstützen. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind darüber hinaus Kenntnisse über Temperaturniveaus, Lastprofile und die langfristige Verfügbarkeit erforderlich.</p> <p>Die Nutzung nicht vermeidbarer Abwärme kann zur Dekarbonisierung der Wärmenetze beitragen. Sie weist jedoch häufig niedrige Temperaturniveaus auf. Daher sollten Wärmenetze parallel zur Verringerung des Gebäudeenergiebedarfs und der Veränderung der gebäudeinternen Beheizungsstruktur sukzessive zu Niedertemperaturnetzen umgewandelt und fehlende Temperaturdifferenzen mit Wärmepumpen ausgeglichen werden.</p> <p>Die Bereitschaft der Abwärmeproduzenten für Investitionen setzt einheitliche Tarifgrundlagen und langfristige Verträge für die Einspeisung in Wärmenetze voraus. Im Vergleich dazu wird die Wirtschaftlichkeit aus Sicht der Wärmenetzbetreiber wesentlich durch das Adressrisiko und die Laufzeitkongruenz bestimmt. Adressrisiko bedeutet hierbei die Gefahr, dass die Abwärmelieferung durch Störung, Schließung von Produktionsstandorten oder Insolvenz ausfällt. Abwärme steht auch häufig nur diskontinuierlich oder saisonal zur Verfügung, sodass der unregelmäßigen Lieferung mit Speichern oder flexibler Wärmeabnahme (E-16) begegnet werden muss.</p>

	<p>Diese Herausforderungen wird der Senat mit den folgenden Teilmaßnahmen angehen.</p> <p>Bauvorhaben:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Der Senat wird prüfen, inwiefern im Rahmen von Genehmigungsverfahren die Nutzung von Abwärme sichergestellt und ob die Nutzung von Abwärme bei derzeit in der Planung befindlichen Projekten, z. B. über Auflagen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens oder auf anderen Wegen, integriert werden kann.b) Der Senat wird die Etablierung eines Ansiedlungsmanagements für abwärmeintensives Gewerbe prüfen und umsetzen. <p>Information und Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none">c) Für die Nutzung von Abwärmequellen sollen Leitfäden entwickelt werden, die eine einheitliche Herangehensweise ermöglichen. Sie enthalten eine umfassende Darstellung der Systematik, nennen Beispiele von potenziellen Unternehmen und typischen Abnehmern und geben Einschätzungen zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit. So können z. B. in Zusammenarbeit mit den Wärmenetzbetreibern oder Energiewirtschaftsverbänden Ratgeber zur Einbindung von Klimakälteanlagen entstehen.d) Der Senat wird in Hinblick auf Angebote wie dem Energieatlas oder dem zukünftigen Wärmekataster prüfen, wie eine Informations- und Austauschplattform für interessierte Lieferanten und Abnehmer nach dem Vorbild der Abwärmeinformationsbörse Bayern entwickelt werden kann und wird dies entsprechend umsetzen. Hier können sich Interessenten Potenziale aus dem Wärmekataster und die zugehörigen Partner anzeigen lassen. So werden schnell und einfach Abnehmer und Produzenten in Kontakt gebracht. Zudem können die im Wärmekataster von den Produzenten aufgenommenen Potenziale geprüft und korrigiert werden.e) Vereinheitlichung Rahmenbedingungen: Der Senat wird zusammen mit der Regulierungsbehörde für Fernwärme, den Wärmenetzgesellschaften oder entsprechenden Verbänden einen Standard für Abrechnungs-, Vergütungs- und Gewährleistungsmodelle entwickeln. Musterverträge sollen vor allem in Quartiersnetzen schnell rechtssichere Partnerschaften ermöglichen.f) Der Senat wird Vorschläge erarbeiten, wie mit dem Problem von Ausfall oder Betriebsunterbrechungen der Abwärme hinsichtlich der Investitionssicherheit umgegangen werden kann.
--	--

	<p>Förderung:</p> <p>g) Um sozialverträgliche Wärmepreise abzusichern, wird der Senat prüfen, inwieweit die bestehende Förderkulisse und Programme des Landes ergänzt werden können, um die Nutzung von Abwärmequellen zu steigern.</p> <p>Nutzungspflicht:</p> <p>h) Auf Basis der Auswertung von Pilotprojekten prüft der Senat, ob das Instrument der Rechtsverordnung zur Anschlusspflicht nach § 26 EWG Bln z. B. für die Abwärme von Kälteanlagen eingesetzt werden sollte, um so den Anschlussgrad zu erhöhen und die Errichtung und den Betrieb von Niedertemperaturnetzen anzukurbeln. Voraussetzung muss sein, dass die Anschlussmöglichkeit gegeben und der Aufwand durch die standardisierten Verfahren vertretbar ist.</p> <p>Pilotprojekte:</p> <p>i) Für die verschiedenen Arten der Abwärmenutzung, bei denen Erfahrungen aus Bestandsanlagen fehlen, sollen beispielhafte Projekte z. B. durch einen Förderaufruf initiiert und wissenschaftlich begleitet werden, um Blaupausen für eine breite Anwendung in der Stadt zu finden. Dabei sind sowohl Konzepte zur Eigen- oder Quartiersnutzung als auch die Einbindung in Fernwärmenetze zu untersuchen.</p> <p>j) Der Senat sollte die möglichen Förderoptionen für die Rauchgaswärmepumpe am Standort Ruhleben überprüfen, ggf. anpassen und die Umsetzung des Projektes unterstützen.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - E-13 Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze - E-16 Langzeitwärmespeicher und smarte Wärmeabnahme - E-20 Power-to-Heat: Umlagen und Abgaben flexibilisieren - E-33 Aufbau von Wasserstoffhubs im Rahmen der Sektorenkopplung in Berlin
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig (2022–2025):</p> <p>Die Entwicklung von Pilotprojekten mit anschließender Analyse wird unmittelbar gestartet, ebenso sind die Informations- und Kommunikationsmittel in den ersten zwei Jahren des Umsetzungszeitraums zu erarbeiten. Dafür werden die entsprechenden Strukturen und der Kontakt zu relevanten Akteurinnen und Akteuren und der Zielgruppe aufgebaut.</p> <p>Bei neuen Rechenzentren der öffentlichen Hand wird die Nutzung der Abwärme verpflichtend. Bei Rechenzentren der privaten Hand wird juristisch geprüft, wie die Abwärmenutzung beispielsweise im Rahmen der Genehmigung verlangt werden kann.</p>

	<p>Aufbauend auf der Vorarbeit im ersten BEK-Umsetzungszeitraum wird die Umsetzung weiterer Anlagen zur Abwasserwärmenutzung unterstützt.</p> <p>Für die Abwärmenutzung aus Klimakälteanlagen wird die Pilotanlage am Postbahnhof der Vattenfall Wärme Berlin AG im Betrieb wissenschaftlich untersucht.</p> <p>Mittelfristig (2025–2030):</p> <p>Nachdem die Grundlagen gelegt sind, wird der Senat das Rollout aktiv begleiten, indem er z.B. in Genehmigungsverfahren entsprechende Prüfungen verlangt und stetig die notwendigen Fördermittel evaluiert. Parallel wird die Nutzung von im Berliner Umland anfallender Abwärme geprüft, falls diese nicht ortsnah genutzt werden kann.</p> <p>Langfristig (ab 2030):</p> <p>Die vorhandenen Potenziale sind vollständig auszuschöpfen. Bestehende Probleme sind in enger Absprache mit den Akteurinnen und Akteuren auszuräumen. Für Neuanlagen ist die Nutzung von nicht vermeidbarer Abwärme vorzusehen.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz und die für Energie zuständigen Senatsverwaltungen <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung zuständige Senatsverwaltung - Regulierungsbehörde für Fernwärme - Wissenschaft und Forschung
<p>Zielgruppe(n)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgungsunternehmen - Abwärmeproduzentinnen und -produzenten - Versicherungen - Quartiersakteurinnen und -akteure - Projektentwicklerinnen und -entwickler - Planerinnen und Planer
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Für die verschiedenen Abwärmearten können theoretische Potenziale aus Studien entnommen werden, für die eine schrittweise Entwicklung abgeschätzt wird.</p> <p>Potenziale (privat, öffentlich), gesamt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abwasser: 200 MW (Fraunhofer IEE 2021), Wärmeleistung WP, 1.200 GWh bei 6.000 h/a - GHD/Industrie: 30 MW (Fraunhofer IEE 2021) direkt nutzbare Leistung, 120 GWh bei 4.000 h/a - Rechenzentren (privat / öffentlich): 200 MW (Fraunhofer IEE 2021), Wärmeleistung WP, 1.200 GWh bei 6.000 h/a - Kälteanlagen: 1.500 GWh + Zubau (Berliner Energieagentur 2022) direkt nutzbar

	<ul style="list-style-type: none"> - Abwärme U-Bahnstationen: 6,3 GWh/Station (ReUseHeat project 2020) jährliche Wärmeabgabe WP <p>Annahmen für Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abwasser: bis 2030 50 % - GHD/Industrie: ab 2024 linear 2 MW/a - Rechenzentren: bis 2026 ausgeschöpft, da Potenzial für 2024 prognostiziert - Kälteanlagen: ab 2024 jährlich 5 % der Bestandsanlagen und 40 % der Neuanlagen - Abwärme U-Bahnstationen: ab 2025 4 Stationen jährlich <p>Für eine Abschätzung der Einsparung an CO₂-Emissionen wird angenommen, dass die Abwärme andere Energien aus der Fernwärmeerzeugung verdrängt. Mit dem spezifischen Emissionsfaktor der Fernwärme 2019 von 232 g/kWh und dem Aufwand an elektrischer Energie ergeben sich folgende CO₂-Einsparungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2025: 157.000 Tonnen CO₂ (11 % Sektorziel) - 2026: 205.000 Tonnen CO₂ (12 % Sektorziel) - 2030: 284.000 Tonnen CO₂ (14 % Sektorziel)
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Kosten für öffentliche Hand</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kosten für begleitendes Personal zur Projektsteuerung - Kosten für Entwicklung von Leitfäden (Annahme: Externe) (30.000 Euro) - Kosten für Studien zur Evaluierung von Pilotanlagen (400.000 Euro) - Kosten für Erweiterung des Energieatlas um Abwärmebörse (150.000 Euro) - Kosten für juristische Prüfung der Verpflichtung zur Abwärmenutzung, z. B. bei Rechenzentren (70.000 Euro) <p>Mehrkosten für Dritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Netzanschlusskosten und Anlagenkosten (Summe bis 2026), eigene Berechnung auf Basis IÖW, Fernwärme klimaneutral transformieren <ul style="list-style-type: none"> Abwasser: 60 Millionen Euro GHD/Industrie: 2 Millionen Euro Rechenzentren: 100 Millionen Euro Kälteanlagen: 120 Millionen Euro U-Bahn: 8 Millionen Euro Summe: 290 Millionen Euro - Ausfallversicherungen <p>Förderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BEG Anlagentechnik - Evtl. Effiziente GebäudePLUS, Modul 3, Teil 3 und 4 Annahme 10 % der Summe oben: 29 Millionen Euro <p>Ökonomische Nutzenwirkung:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - zusätzliche Einnahmequelle für Produzentinnen und Produzenten - Verminderung der Emissionen im Wärmenetz und Wärmebereitstellung ohne, dass die Netzgesellschaften eigene Erzeugungsanlagen anpassen
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Die Maßnahme nutzt die Ergebnisse aus dem Wärmekataster, hier speziell die erfassten Abwärmepotenziale, wodurch der Nutzen der Wärmeplanung unterstrichen wird.</p> <p>Durch die Einspeisung der Abwärme von Kälteanlagen entfallen Rückkühlwerke auf Berliner Dächern, sodass diese anders genutzt werden können. Zudem heizt die Abwärme nicht mehr die Umgebung auf.</p> <p>Für die Dekarbonisierung der Fernwärme, einem zentralen Vorhaben im Berliner Energiesektor, ist die verstärkte Nutzung von Abwärme unabdingbar, sodass hier starke Synergieeffekte erzielt werden.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Das Monitoring kann über die Anzahl und technischen Daten der realisierten Anlagen zur Abwärmenutzung erfolgen, wobei die Wirkung zur CO₂-Minderung aus der Verdrängung einer vergleichbaren Menge fossiler Energie in der Wärmeerzeugung ermittelt wird. Dabei können Abfragen bei Netzbetreibern oder bewilligte Förderanträge notwendige Daten liefern.</p>

<p>E-16</p>	<p>Langzeitwärmespeicher und smarte Wärmeabnahme</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Anlagen zur Wärmeerzeugung liefern nicht immer dann die höchste Wärmeleistung, wenn auch der Bedarf am größten ist. Dies gilt insbesondere für Solarthermieanlagen und für Anlagen, bei denen Überschussstrom z. B. aus PV- oder KWK-Anlagen mittels Power-to-Heat-Anlagen in Wärme überführt wird. Langzeitwärmespeicher oder die zeitliche Flexibilisierung der Wärmeabnahme bieten Möglichkeiten, Unterschiede in den Lastgängen zwischen Erzeugung und Abnahme anzugleichen.</p> <p>Als Wärmespeicher kommen dabei neben klassischen Wasserspeichern auch latente oder thermochemische Speicher infrage, die mit Aggregatzustandsänderungen oder Reaktionsenthalpie arbeiten. In der dena-Studie „Thermische Speicher für Quartiere“ sind die verschiedenen Varianten thermischer Energiespeicher mit Best-Practice-Beispielen aufbereitet (Deutsche Energie-Agentur (dena) 2021c).</p> <p>Auch in Berlin gibt es bereits mehrere ambitionierte Wärmespeicherprojekte. Dazu zählen Versuchsanlagen, wie die Erkundungsbohrung für einen tiefeingeothermischen Speicher in Adlershof, die Nutzung des Berliner Erdgasspeichers (BES) sowie in Bau befindliche Großanlagen, wie den oberirdischen Tankspeicher, der ebenfalls am Standort Reuter-West entsteht, aber auch Anlagen mit mehrjähriger Betriebserfahrung, wie den Aquiferspeicher des Reichstagsgebäudes.</p> <p>Zusätzlich zur Wärmespeicherung bietet eine gesteuerte Wärmeabnahme die Möglichkeit, Lastspitzen in Wärmenetzen abzufangen. So kann beispielsweise durch dezentrale Speicherung in Gebäuden (z. B. über Betonkernaktivierung, Warmwasserspeicher) Wärme zu Zeiten geringer Auslastung aus den Netzen entnommen werden. In der Industrie und im Gewerbe besteht die Möglichkeit der zeitlichen Verschiebung oder Optimierung wärmegetriebener Prozesse. Hierbei kann auf die Erfahrungen aus dem Stromsektor zurückgegriffen werden, wo dieser Ansatz mit der Smart-Grid-Technologie bereits verfolgt und im Rahmen des WindNODE-Projektes untersucht wurde.</p> <p>Der Senat wird den Einsatz von Wärmespeicher- und smarten Wärmeabnahmetechnologien mit folgenden Teilmaßnahmen unterstützen:</p> <p>Langzeit- oder saisonale Wärmespeicher:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Der Senat soll ein Konzept zu zukünftig benötigten Speicherkapazitäten und deren Aufbau prüfen, das auch eine entsprechende Resilienz mit einschließt. So können z. B. im Rahmen der räumlichen Wärmeplanung Flächen für saisonale

	<p>Wärmespeicher in der Bauleitplanung ausgewiesen werden (vgl. G-22).</p> <p>b) Auch auf Quartiersebene sollen Wärmespeicher verstärkt Anwendung finden. Hierfür wird der Senat eine Informationskampagne starten, die Quartiersakteuren und -akteurinnen die verschiedenen Technologien näherbringt und die Vorteile für die dezentrale Versorgung und den Einsatz erneuerbarer Energien hervorhebt. Bei den Beratungen der Servicestelle „Energetische Quartiersentwicklung“ werden Speicherlösungen von Beginn an auch vor dem Hintergrund der gesamtstädtischen Relevanz stärker einbezogen.</p> <p>Flexible Wärmeabnahme:</p> <p>c) Ziel ist, eine flexible Wärmeabnahme aus Wärmenetzen bei gleichbleibendem Nutzen zu ermöglichen und zu unterstützen. Flexible Wärmetarife, die eine entsprechende Wärmeabnahme mit Preisvorteilen belohnen, können die Bereitschaft von Nutzern und Nutzerinnen für eine derartige zeitversetzte Wärmeabnahme erhöhen. Für solche Modelle der flexiblen Abnahme wird der Senat z. B. mit Betreibern und Betreiberinnen öffentlicher Gebäude und Versorgungsunternehmen Pilotvorhaben unterstützen, die auch die Möglichkeit und den Nutzen der großflächigen Anwendung untersuchen.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - G-22 Räumliche Wärmeplanung - E-20 Power-to-Heat: Umlagen und Abgaben flexibilisieren
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig (2022–2025):</p> <p>a) Die Hemmnisanalyse mit den Energieversorgungsunternehmen, die Bedarfsermittlung der Speicherkapazität und die Konzeption und Umsetzung der Informationskampagne wird unmittelbar begonnen.</p> <p>b) Nach Auswahl geeigneter Gebäude werden ein Forschungsinstitut beauftragt und Pilotprojekte mit den betreffenden Wärmeversorgern entwickelt.</p> <p>Mittel- bis langfristig (2025+):</p> <p>a) Die Speicherkapazitäten sind schrittweise vollständig auszubauen.</p> <p>b) Bei positiven Ergebnissen aus dem Pilotprojekt wird die Wärmeabnahme in allen infrage kommenden öffentlichen Gebäude flexibilisiert und darüber hinaus die Anwendung in nicht öffentlichen Objekten unterstützt.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Senatsverwaltung, Zuständigkeit wäre zu klären <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgungsunternehmen - Wissenschaft und Forschung

	<ul style="list-style-type: none"> - Servicestelle „Energetische Quartiersentwicklung“
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgungsunternehmen - Quartiersakteure und -akteurinnen - Wärmenutzer und -nutzerinnen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme führt zu einer besseren Ausnutzung erneuerbarer Energieträger in der Wärmeversorgung. Die CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme lässt sich nicht ohne Untersuchung des Einflusses auf die Vollbenutzungsstunden quantifizieren. Es ist jedoch unstrittig, dass Speicherlösungen eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung spielen (Hirschl et al. 2021; Dunkelberg et al. 2020). Das Potenzial ist in dieser Synergiewirkung jedoch als hoch einzustufen.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungs-möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten für Studie benötigte Speicherkapazität, ggf. Beteiligung durch Dritte (200.000 Euro) - Kosten für Pilotstudie smarte Wärmeabnahme, ggf. Beteiligung durch Dritte (200.000 Euro) - Kosten für Informationskampagne, ggf. Beteiligung durch Dritte (200.000 Euro) - Nutzen für Verbraucher und Verbraucherinnen durch smarte, netzdienliche Wärmeabnahme bei entsprechender Tarifgestaltung - Nutzen für Wärmeerzeuger durch bessere Auslastung EE-Anlagen - Finanzierung bereits über BEG und Effiziente GebäudePlus möglich, evtl. effiziente Wärmenetze
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Durch Einsatz von Speichertechnologien und PtH-Anlagen kann der von der Stadtgesellschaft selbst erzeugte EE-Überschussstrom direkt genutzt werden, wodurch die Identifikation mit und die Nutzung von erneuerbaren Energien gefördert wird. Somit gibt es auch starke Synergien mit dem Ausbau der Photovoltaik und dem Masterplan Solarcity, vgl. E-4.</p>
Monitoring	<p>Als Grundlage für das Monitoring dienen die untersuchten Quartiere sowie die Anzahl der umgesetzten Langzeitspeicheranlagen in Wärmenetzen und auf Quartiersebene und die Anzahl netzdienlicher Wärmeabnehmer.</p>

<p>E-20</p>	<p>Power-to-Heat: Umlagen und Abgaben flexibilisieren</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Power-to-Heat (PtH) beschreibt die Verknüpfung des Wärme- und Stromsektors über die Verwendung elektrischer Energie zur Wärmeerzeugung. Damit diese Art der Wärmeerzeugung möglichst ökologisch und effizient ist, wird vorzugsweise Überschussstrom aus Solar- und Windkraftanlagen genutzt. Diese Sektorenkopplung trägt zu einer verstärkten Systemintegration erneuerbaren Stroms und der Dekarbonisierung des Wärmesektors bei.</p> <p>PtH-Anlagen können sowohl für einzelne Gebäude als auch zur Fernwärmeerzeugung für die Versorgung großer Gebäudegruppen, Quartiere oder ganzer Stadtteile eingesetzt werden. Dies kann beispielsweise durch Elektrodenkessel, wie sie von der Vattenfall Wärme Berlin AG am Standort Reuter-West eingesetzt werden, aber auch durch Wärmepumpen erfolgen.</p> <p>Bisher erschweren ökonomische und regulatorische Bedingungen eine umfassende Nutzung von PtH, was sich in der niedrigen Zahl bisher installierter Anlagen niederschlägt.</p> <p>Der Senat setzt sich deshalb auf Bundesebene für eine Verbesserung der gesetzlichen Rahmenbedingung für Sektorenkopplung im Wärmesektor ein. Beispielsweise sollen Strompreisbestandteile geringer sein, wenn der Strombezug von PtH-Anlagen netzdienlich erfolgt. Das betrifft eine Befreiung / Reduzierung bzw. Dynamisierung von Letztverbraucherabgaben (z.B. Netznutzungsgebühren) in Zeiten des netzdienlichen Strombezugs.</p> <p>Neben dem nun beschlossenen Ende der EEG-Umlage soll auch ein Ende der KWKG- und StromNEV-Umlage diskutiert werden. Letztere ist durch die Bewertung über starre Verbrauchsprognosen und Betriebsstunden als Grundlage für die individuellen Netzentgelte nicht mit der Volatilität der erneuerbaren Stromerzeugung vereinbar.</p> <p>Darüber hinaus soll das Prinzip „Nutzen statt Abregeln“ nach § 13 Abs. 6a des Energiewirtschaftsgesetzes bis 2030 verlängert und erweitert werden. Derzeit wird es hierdurch Übertragungsnetzbetreibern ermöglicht, statt EE-Anlagen bei Netzengpässen abzuregeln, diesen Strom an PtH-fähige KWK-Anlagen abzugeben.</p> <p>Die genannten Änderungen sollen in den betreffenden Bund-Länder-Arbeitsgruppen erörtert werden, um das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz zu Gesetzesvorlagen zu bewegen.</p> <p>Erreicht werden soll mit dieser Maßnahme, dass die Marktbedingungen für strombasierte Wärmeerzeugung im Umsetzungszeitraum des BEK 2030 verbessert werden.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - E-16 Langzeitwärmespeicher und smarte Wärmeabnahme

Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig (2022–2025): Entsprechende Gesetzesentwürfe sind möglichst in der laufenden Legislaturperiode der Bundesregierung in den Bundestag einzubringen.
Federführung und Mitwirkung	Federführung: <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung Mitwirkung: <ul style="list-style-type: none"> - Bund-Länder-Arbeitsgruppen
Zielgruppe(n)	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Maßnahme beseitigt Wettbewerbsnachteile und verbessert die Marktsituation der erneuerbaren Energien. Durch die Flexibilität von PtH-Anlagen kann Überschussstrom sinnvoll genutzt werden. Dadurch weist die Maßnahme starke Synergieeffekte mit der Maßnahme E-16 und der allgemeinen Dekarbonisierung der Wärmeversorgung auf, auch wenn eine maßnahmenspezifische Reduktionswirkung aktuell nicht beziffert werden kann.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Finanzierungslücken in den Fördermitteln für den Ausbau der erneuerbaren Energien, die durch den Entfall der genannten Umlagen entstehen, sollen mit Haushaltsmitteln des Bundes und damit gesamtgesellschaftlich geschlossen werden.
Weitere ökologische, soziale o.ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Wenn erneuerbare Erzeugungsanlagen dank Wärmenutzung in PtH-Anlagen nicht mehr abgeregelt werden müssen und sich Strompreise reduzieren, steigt die Akzeptanz der Energiewende in der Bevölkerung. Durch die Nutzung flexibler PtH-Anlagen gewinnen Wärmespeichermöglichkeiten an Bedeutung. Dem steigenden Bedarf an Speicherkapazität wird mit Maßnahme E-16 begegnet.
Monitoring	Der Erfolg der Maßnahme wird zum einen durch die Anpassung der Gesetzeslage und zum anderen über die bei den Netzbetreibern erfassten Anlagen für netzdienlichen Strombezug ermittelt.

E-21	Einsatz virtueller Kraftwerke und intelligenter Verteilungsnetze auf Quartiersebene
Beschreibung	<p>Eine zunehmende Anzahl von Akteuren und Akteurinnen bezieht nicht nur Strom, sondern erzeugt diesen auch selbst und speist zumindest einen Teil davon ins öffentliche Netz ein. Zudem lässt sich auf der Abnehmerseite der Stromeinsatz zunehmend angebotsorientiert regeln, beispielsweise beim Betrieb von Wärmepumpen in Verbindung mit Wärmespeichern (Stichwort Lastmanagement, vgl. Maßnahme E-16). Dies erhöht die Notwendigkeit einer zentralen Steuerung, um Angebot und Bedarf so auszugleichen, dass Lastspitzen vermieden werden und die vorhandenen Erzeugungs- und Netzkapazitäten sinnvoll ausgenutzt werden können.</p> <p>Die technische Grundlage hierzu wird mit zunehmender Digitalisierung, z. B. bei Stromzählern und dem Einsatz intelligenter Haushaltsgeräte und anderer Verbraucher, entstehen. Auf diese Weise können beispielsweise Ladesäulen für Elektrofahrzeuge zugeschaltet werden, wenn hohe Anteile erneuerbaren Stroms zur Verfügung stehen, oder abgeschaltet, wenn das Netz zu überlasten droht oder die Strompreise hoch sind. Auch werden in Zukunft voraussichtlich die Batterien von Elektrofahrzeugen in die Bedarfsdeckung zu Spitzenzeiten einbezogen werden können.</p> <p>Diese Flexibilität bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Netzstabilität auszunutzen, stellt eine große Herausforderung dar, ist aber auch gleichzeitig eine Chance. Denn so kann die dezentrale Erzeugung erneuerbaren Stroms und dessen Speicherung in mobilen oder stationären Batterien mittels intelligenter Netze und smarter Technologien effizient und wirtschaftlich realisiert werden. Aus reinen Stromkonsumenten werden auf diese Weise gleichzeitig Stromlieferanten. Kleine und mittelgroße Erzeugungs- und Speichereinheiten werden miteinander zu sogenannten virtuellen Kraftwerken gekoppelt.</p> <p>Der Stromversorger Vattenfall hat bereits in der Vergangenheit gemeinsam mit anderen Akteurinnen und Akteuren den Zusammenschluss mehrerer dezentraler Stromlieferanten und die Einbindung eines Großspeichers erprobt. Des Weiteren hat auch die Enquete-Kommission „Neue Energie für Berlin“ schon 2015 empfohlen, <i>„in und für Berlin leistungsstarke virtuelle Kraftwerke zu fördern und aufzubauen und sich auf Bundesebene dafür einzusetzen, dass förderliche Rahmenbedingungen für virtuelle Kraftwerke entstehen.“</i> (Abgeordnetenhaus Berlin 2015)</p> <p>Die Maßnahme schließt ferner an die unter anderem vom Übertragungsnetzbetreiber 50 Hertz und von Stromnetz Berlin entwickelte Flexibilitätsplattform an, die im Rahmen des Forschungsvorhabens WindNODE entwickelt wurde und Ende 2018 ihren Pilotbetrieb</p>

	<p>aufnahm (WindNODE 2019). Sie soll dabei helfen, Flexibilitätspotenziale bei Verbrauchern zu heben und dadurch Erzeugung und Verbrauch erneuerbaren Stroms besser in Einklang zu bringen und Kosten für Netzausbauten zu vermeiden.</p> <p>Aufbauend auf den früheren Pilotprojekten wird der Senat gemeinsam mit den Berliner Stadtwerken und weiteren Akteuren in der laufenden Legislaturperiode weitergehende Schritte unternehmen, um quartiersbezogen und beispielgebend einen Praxistest für den Einsatz digitaler Technik zum netzdienlichen Lastmanagement und zur Verfügbarkeit virtueller Kraftwerke zu unternehmen. Die physische Energieproduktion sollte durch die angeschlossenen BHKW, Wärmepumpen, Solaranlagen, Wärme- und Batteriespeicher etc. sowie von unterschiedlichsten Akteuren oder Unternehmen erbracht werden können und damit so marktoffen wie möglich sein.</p> <p>Dem Senat kommt hierbei im Wesentlichen eine Initiierungs- und Koordinierungsrolle zu. Gebäude der öffentlichen Hand und landeseigene Wohnungsunternehmen unter Einbeziehung der Stromnetze Berlin können eine Kernfunktion wahrnehmen, um die herum sich weitere Akteure gruppieren.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - E-4 Masterplan Solarcity
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Planung ab 2023; Umsetzung im Zeitraum 2024–2026</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie zuständige Senatsverwaltung mit enger Beteiligung der Stromnetzbetreiber 50 Hertz und Stromnetze Berlin sowie von Vattenfall, Stadtwerke Berlin und anderen Stromerzeugern <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezirke - Quartiersmanagerinnen und -manager - Landeseigene Wohnungsunternehmen - private Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen - Wohnungseigentümer und -eigentümerinnen - Mieterinnen und Mieter
<p>Zielgruppe(n)</p>	<p>Vor allem Betreiberinnen und Betreiber von Anlagen zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und von BHKW</p>
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Die Maßnahme stellt einen zentralen Baustein zur Abstimmung zwischen fluktuierender Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und einem schwankenden Strombedarf dar und ist maßgeblich für die Integration dezentraler, kleinteiliger Erzeugung und Strombereitstellung in das Versorgungsnetz. Diese erhält mit einem wachsenden Anteil dezentraler Erzeugungssysteme eine immer größere Bedeutung.</p>

	<p>Der langfristige Einfluss auf die CO₂-Minderung und auf die Kosten der Stromversorgung ist groß, kann jedoch derzeit nicht beziffert werden.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Die Kosten sollen weitestgehend von den beteiligten Energieversorgungsunternehmen getragen werden unter Ausschöpfung von Fördermöglichkeiten des Bundes im Rahmen der Energieforschung. Die öffentliche Hand Berlins sollte die Maßnahme kofinanzieren (bis zu 2 Millionen Euro).</p> <p>Der ökonomische Nutzen besteht in einer verbesserten Auslastung der Stromerzeugungskapazitäten und in einer Verringerung der Kosten für den Netzausbau. Beides wirkt sich preismindernd auf zukünftige Stromtarife aus.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o.ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	
<p>Monitoring</p>	<p>Als Indikatoren dieser Maßnahme dienen die Anzahl, die Akteursvielfalt und der Umfang innovativer Pilotvorhaben auf Quartiersebene zur Realisierung virtueller Kraftwerke und intelligenter Verteilungnetze.</p>

E-31	Zukunft der Gasversorgung
Beschreibung	<p>Der Einsatz von Erdgas macht derzeit einen erheblichen Anteil der Berliner Energieversorgung aus, sowohl im Umwandlungsbereich bei der Erzeugung von Strom und Wärme als auch beim Einsatz im Endverbrauch für den Betrieb von objektbezogenen Gasheizungen, Kochherden, BHKW, Gaslaternen, die Erzeugung von Prozesswärme und weitere Anwendungsbereiche.</p> <p>Die starke Abhängigkeit des Bezuges von Erdgas aus Russland hat sich zudem im Zuge des Krieges in der Ukraine zu einer drohenden Versorgungskrise ausgeweitet, nachdem bereits zuvor die Preise für Erdgas eskalierten. In diesem Zusammenhang ist deutlich geworden, dass die Substitution von Kohle in der Strom- und Wärmeerzeugung durch Gas auch als Brückenlösung keine nachhaltige und gesicherte Zukunft darstellt.</p> <p>Hinsichtlich der Zukunft von Gas in der Berliner Energieversorgung ergeben sich jedoch darüber hinaus eine Reihe von Fragen.</p> <p>Derzeit wird dem Erdgas, das in Berlin verbraucht wird, Biogas aus Anlagen im Land Brandenburg beigemischt. Diese Mengen sind im Verhältnis zum gesamten Gasaufkommen allerdings gering und lassen sich aufgrund der limitierten Ressourcen an organischem Material in der Landwirtschaft auch nur begrenzt erhöhen.</p> <p>Für die Beimischung von Wasserstoff zum Erdgas sind neben den entsprechenden Kapazitäten zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bzw. einem Anschluss Berlins an das überregionale Wasserstoffnetz Elektrolyse- und Speicheranlagen in beträchtlichem Umfang bereitzustellen. Zudem ist der prozentuale Anteil von Wasserstoff aufgrund der teilweise mangelnden Verträglichkeit der Gasinfrastruktur und der erforderlichen technischen Anpassung der Endgeräte an geänderte Gasparameter begrenzt. Um einen höheren Anteil von Wasserstoff zu erreichen, ist dieser zuvor in Methan umzuwandeln, was allerdings die Effizienz verringert und die Kosten erhöht. Eine Dekarbonisierung des Gassektors mit einem graduellen Ersatz von Erdgas durch Wasserstoff oder synthetische Gase ist folglich mit erheblichen Anpassungsprozessen verbunden.</p> <p>Aktuelle Studien (Hirschl et al. 2021; Dunkelberg et al. 2021) verweisen darauf, dass hochkalorische Gase zukünftig nur notwendigen Hochtemperaturanwendungen in der Industrie vorbehalten sein sollten, da nicht ausreichend große Mengen an CO₂-freiem oder -armem Mischgas zur Verfügung stehen werden. Unklar ist daher, in welchen Bereichen in Zukunft überhaupt noch Gas zum Einsatz kommen wird. Die fortschreitende Elektrifizierung auch des Wärmesektors besonders durch Wärmepumpen und die zunehmende energetische Sanierung des Gebäudebestands könnte das Gasnetz</p>

	<p>zumindest in Bezirken Berlins mit einem hohen Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern und geringer Abnahmedichte ausdünnen. In höher verdichteten Gegenden mit einem entsprechend konzentrierten Wärmebedarf werden dagegen in erster Linie Nah- und Fernwärmelösungen zum Tragen kommen. Die räumliche Wärmeplanung (G-23) soll zukünftig hierzu für Berlin Strategien entwickeln. Insbesondere für Nah- und Fernwärmelösungen werden allerdings zur Überbrückung von stromarmen Perioden und hohen Wärmelasten und zum Betrieb der verbleibenden KWK-Anlagen voraussichtlich auf Gas (dann Wasserstoff) angewiesen bleiben.</p> <p>Ein Einsatz von Wasserstoff im Endverbrauch zur Heizwärmebereitstellung verbietet sich aus Effizienz- und Kostengründen und ist auch aufgrund mangelnder Verfügbarkeit entsprechender Mengen kein gangbarer Weg.</p> <p>Im Rahmen einer Strategieentwicklung soll deshalb geklärt werden, welche Bedeutung dem Gassektor in Zukunft zukommt, wie eine Transformation des Sektors weg vom Erdgas gelingen kann und welchen Beitrag der Gassektor zur Klimaneutralität mittel- (bis 2030) und längerfristig (bis 2045) beitragen kann. Dabei ist besonders in den Blick zu nehmen, welche Konsequenzen für das Gasnetz (hohe Relevanz für Investitionsentscheidungen) und den Gaseinsatz in den Verbrauchssektoren (u. a. hinsichtlich Sanierungsentscheidungen von gasversorgten Gebäudeeigentümern und -eigentümerinnen mit Blick auf die zukünftige Energieversorgung) resultieren und in welchen Sektoren Gas zukünftig noch effizient und wirtschaftlich eingesetzt werden kann. Ein zu behandelndes Sonderthema dabei sind die rund 200.000 Gasetagenheizungen in rund 30.000 Berliner Gebäuden.</p> <p>Der Senat wird hierzu in Abstimmung mit der GASAG und unter Einbindung der Fachöffentlichkeit ein entsprechendes Gutachten beauftragen (SPD Landesverband Berlin et al. 2021). Wegen der hohen gesellschaftlichen Bedeutung in Berlin sind zudem der Klimaschutzrat sowie der Klimabürger:innenrat einzubeziehen.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Die Maßnahme wird mit der räumlichen Wärmeplanung (G 22) und der Entwicklung der Wasserstoff-Roadmap Berlin-Brandenburg (W-23) abgestimmt und steht in Verbindung zu den Machbarkeitsstudien für Wasserstoffhubs (E-33).</p>
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig im Zeitraum 2022/23. Die Ergebnisse der Studie sollten spätestens Ende 2023 vorliegen. Aufgrund des hohen Handlungsdrucks bei Entscheidungen zum Ersatz veralteter Gasheizungen und anderer gasversorgter Geräte und Anlagen sollte die Maßnahme prioritär umgesetzt werden.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung: zu klären. Mitwirkung:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - Gasversorger (GASAG) - Fachakteure und -akteurinnen - Klimaschutzrat - Klimabürger:innenrat - Umweltverbände
Zielgruppe(n)	Angesprochen wird mit dieser Maßnahme die Stadtgesellschaft als solche mit dem Ziel einer breiten Debatte auf Basis des angesprochenen Gutachtens.
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Da es sich hierbei um eine Vorfeldmaßnahme ohne unmittelbaren Eingriff in die Versorgungsstruktur handelt, lassen sich derzeit nicht unmittelbar CO₂-Minderungen benennen.</p> <p>Die Maßnahme ist zentral für die zukünftige Energieversorgung Berlins und hat erheblichen Einfluss auf die Investitionsentscheidungen in der Gasversorgung und -nutzung.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Kosten des Gutachtens werden auf 100.000 Euro beziffert. Diese Kosten sollten hälftig vom Land Berlin und von der GASAG als wesentlichem betroffenen Energieversorger getragen werden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Die Maßnahme trägt zu einer verringerten Abhängigkeit von Erdgasimporten bei und schafft Planungs- und Investitionssicherheit bei Versorgern und Endverbrauchern und -verbraucherinnen.
Monitoring	Im Nachgang zum Gutachten ist zu evaluieren, ob die Empfehlungen aufgenommen wurden und sich daraus weitere Planungs- und Umsetzungsschritte ableiten lassen.

E-32	Exploration und Umsetzung von tiefer Geothermie
Beschreibung	<p>Die Erschließung von Potenzialen der tiefen Geothermie ist für den Dekarbonisierungsfahrplan der Fernwärmeversorgung von zentraler Bedeutung.</p> <p>Potenzialabschätzungen gehen von einer Bandbreite von 660 GWh bis 15.800 GWh je nach Ermittlungsverfahren und Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten aus (Dunkelberg et al. 2021).</p> <p>Grundvoraussetzung für die Erschließung der Potenziale tiefer geothermischer Reservoirs durch Bohrungen (ab 400 m) ist die sichere Nutzung des Untergrundes. Ein Schutz des Berliner Süßwasserreservoirs ist zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten.</p> <p>In einem ersten Schritt sollte in einer Explorations-Kampagne eruiert werden, welche Gebiete hierfür in Berlin aus geowissenschaftlicher Sicht geeignet und welche Auflagen aus bergrechtlicher und wasserrechtlicher Sicht sowie in Bezug auf das Standortauswahlverfahren zu berücksichtigen sind.</p> <p>Im Rahmen von Raum- und Bauleitplanungsprozessen sowie Quartierskonzepten soll der Zugriff auf geeignete Flächen für die Erschließung tiefer Geothermie mitgedacht und gesichert werden (Senatskanzlei Berlin 2021a).</p> <p>Bisher liegen für den tiefen Untergrund von Berlin nur sehr wenige Daten vor, weshalb das Fündigkeitsrisiko in Bezug auf eine nicht ausreichende Quantität (Fördermenge, Temperatur) oder Qualität (Wasserchemie) bei der Erschließung von thermalen Grundwasserleitern in Tiefen von mehr als 400 m sehr hoch ist. Da die Kosten für die Erkundung geothermischer Reservoirs in Tiefen von 300 bis 1000 m bei mehreren 100.000 Euro bis weit über 1 Million Euro liegen, ergibt sich ein bedeutendes Kostenrisiko, welches die kommerzielle Entwicklung dieser Technologie bisher gehemmt hat.</p> <p>Daher soll im Rahmen von Pilotprojekten die Vorerkundung bis zur Realisierung der ersten Bohrung einer geothermischen Dublette wissenschaftlich begleitet werden, um das geologische und finanzielle Risiko auch für weitere Projekte zu senken. Für die Realisierung der Pilotprojekte in Berlin stehen in den nächsten Jahren Fördermittel in Höhe von 6 Millionen Euro zur Verfügung.</p> <p>Verpflichtend ist bei der Realisierung der Projekte, dass die Umsetzung wissenschaftlich begleitet und alle Ergebnisse der geowissenschaftlichen Erkundung zeitnah veröffentlicht werden, damit das Fündigkeitsrisiko für weitere Projekte im Land Berlin sukzessive gesenkt wird. Zudem werden nur Projekte gefördert, bei denen sichergestellt ist, dass die Investoren im Falle eines geeigneten geothermischen Reservoirs das Projekt aus eigenen Mitteln bis zum Anschluss an ein Versorgungssystem zeitnah fortführen und somit jedes</p>

	fündige Projekt einen Beitrag zur Reduzierung der CO ₂ -Emissionen bei der Wärmeversorgung Berlins gewährleistet.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-4 Klimaneutrale oder Plus-Energie und nachhaltige Quartiere im Neubau - G-26 Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand - G-27 Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen
Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig (2022–2025): Die Maßnahme wurde bereits begonnen, um durch den Einsatz mitteltiefer Geothermie einen Beitrag zur Dekarbonisierung von Nah- und Fernwärmenetzen zu liefern.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz und Umwelt zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung zuständige Senatsverwaltung - die für Wirtschaft und Betriebe zuständige Behörde - Investorinnen und Investoren der Energie- und Bauwirtschaft - Wissenschaft und Forschung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Investorinnen und Investoren der Energie- und Bauwirtschaft (z. B. Fernwärmeversorger) - Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer (z. B. Wohnungsbaugesellschaften) - Planerinnen, Planer, Projektentwicklerinnen und -entwickler
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Durch die Pilotprojekte wird die generelle Machbarkeit dieser Wärmegewinnung aufgezeigt und das Risiko für zukünftige Investitionen in diese Technologie reduziert.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten für Explorationskampagne (2 Millionen Euro) - Kosten für Pilotprojekte (öffentliche Hand) (3 Millionen Euro) - Kosten für Pilotprojekte (Investorinnen und Investoren) - Personalkosten für baubegleitende Prüfungen und Monitoring
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Die Bereitstellung von Wärme aus mitteltiefer Geothermie reduziert bei gleichzeitigem Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten.</p> <p>Die Technologie ist nur in Bereichen außerhalb von Wasserschutzgebieten einsetzbar und erfordert zur Errichtung eine entsprechend große Fläche für Bohrgeräte.</p>
Monitoring	Die Wirksamkeit der Maßnahme kann über den Umsetzungszeitraum anhand des Projektfortschritts überprüft werden.

<p>E-33</p>	<p>Aufbau von Wasserstoffhubs im Rahmen der Sektorenkopplung in Berlin</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Wasserstoff entwickelt sich zu einem wichtigen Baustein der Energiewende und Dekarbonisierung – überall dort, wo eine Direktnutzung von Strom nicht sinnvoll oder möglich ist. Wasserstoff ist ein elementarer Bestandteil der Sektorenkopplung. Beispiele sind der Schiffs- und Flugverkehr, die saisonale Speicherung von erneuerbar erzeugtem Strom sowie perspektivisch auch die Wärmebereitstellung in bestimmten Bereichen. Mit Blick auf die Klimaschutzziele sind in den nächsten Jahren Anwendungsfelder zu eruieren und im Hinblick auf mögliche Pilotprojekte Vorbereitungen zu treffen.</p> <p>Die BPKM-Studie schlägt vor, Pilotprojekte an geeigneten Standorten in Berlin durchzuführen, an denen neben der Wasserstoffherzeugung auch die Abwärme der Elektrolyseure genutzt werden kann. Dies soll auf Überschussstrom aus erneuerbaren Energien basieren, um hierdurch zur Dekarbonisierung und Flexibilisierung des Energiesystems beizutragen.</p> <p>Das BEK 2030 soll im Umsetzungszeitraum 2022–2026 durch eine finanzielle Förderung von Machbarkeitsstudien für konkrete Anwendungsfälle und innovative Vorhaben zur Umsetzung der Berlin-Brandenburger Wasserstoff-Roadmap beitragen. Machbarkeitsstudien für entsprechende Projekte werden auf der Basis der H2-Roadmap für Brandenburg und die Hauptstadtregion unterstützt.</p> <p>Das Ziel ist dabei, tragfähige technologische Entwicklungspfade zu identifizieren und die Grundlage für eine spätere Skalierung zu legen. Des Weiteren sollen als übergreifende Fragestellung die Chancen und Schritte zur Entwicklung einer Infrastruktur für die Verteilung von Wasserstoff im Stadtgebiet adressiert werden.</p> <p>Als Leuchtturmprojekt bietet sich hierfür unter anderem ein Vorhaben zum Einsatz eines innovativen Elektrolyseverfahrens in der Urban Tech Republic in Tegel an.</p> <p>Dieses Projekt könnte als Blaupause für weitere ähnlich geeignete Einsatzbereiche und Standorte für Wasserstoffhubs dienen. Hierfür könnten z. B. der Standort Reuter-West oder Standorte der Binnenschifffahrt in den Blick genommen werden.</p> <p>Die Wasserstoffbereitstellung aus der Abfallverwertung, Nutzung in KWK-Anlagen, netzdienlicher Betrieb sowie die Speicherfähigkeit in vorhandenen Infrastrukturen sollen bei geeigneten Vorhaben analysiert werden, um nachfolgend als Bausteine für eine nachhaltige Energieversorgung in Berlin eingesetzt zu werden.</p> <p>Es bietet sich außerdem an, den Bedarf an emissionsarmem Wasserstoff in Berlin zu erheben und geeignete Bezugswege zu identifizieren (z. B. mithilfe des Wasserstoff-Marktplatzes).</p>

	<p>Der Aufbau und die Skalierung der Wasserstoffwirtschaft im nationalen und internationalen Kontext sollten aufmerksam beobachtet werden. Zudem bietet sich ein Erfahrungsaustausch mit ähnlichen Aktivitäten in Deutschland, insbesondere im Rahmen der H2-Strategie des Bundes sowie auf europäischer Ebene an.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - W-21 Partizipation bei der Entwicklung einer Wasserstoffstrategie
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Ab 2022/23 sind Planungen für erste Pilotanwendungen aufzunehmen und zu identifizieren. Bei geeigneten Projektansätzen sollen Machbarkeitsstudien durchgeführt werden.</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Energie zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - in Abhängigkeit der Standorte zuständige Bezirksverwaltungen - Cluster Energietechnik - Wasserstoffnetzwerk H2-Berlin
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgungsunternehmen in Berlin und Brandenburg - potenzielle Nutzer und Nutzerinnen von Wasserstoff
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Eine quantifizierbare CO₂-Reduktionswirkung ist innerhalb des Umsetzungszeitraums in relevanten Größenordnungen nicht zu erwarten.</p> <p>Die avisierten Machbarkeitsstudien sollen als Grundlage für die weitere Dekarbonisierung, Sektorenkopplung und Flexibilisierung der Energieversorgung Berlins dienen. Diese Grundlagen sollen in einem weiteren Schritt mit nennenswerten und quantifizierbaren CO₂-Reduktionen zu Berlins Klimazielen beitragen.</p> <p>Das iterative Vorgehen bei der Entwicklung der Maßnahme ist von Bedeutung, da nur so Erkenntnisse über Chancen und Herausforderungen des Aufbaus von eigenen Elektrolysekapazitäten gewonnen werden können.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Eine Verteilung der Kosten für die Machbarkeitsstudien sollte zwischen Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand erfolgen. Dabei sollten auch Finanzierungsmöglichkeiten aus dem Förderprogramm des Bundes für eine Wasserstoffwirtschaft einbezogen werden. Auf das Land Berlin kommen Kosten in Höhe von bis zu 400.000 Euro für Machbarkeitsstudien für konkrete Anwendungsfälle und innovative Vorhaben zur Umsetzung der Berlin-Brandenburger Wasserstoff-Roadmap zu.</p>
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - Wesentlicher Aspekt beim Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur und Elektrolysekapazitäten ist eine technologieoffene Herangehensweise und damit die Erhöhung der Flexibilität und die Verringerung von Abhängigkeiten.

	<ul style="list-style-type: none">- Eine enge Zusammenarbeit mit Brandenburg und dem Bund ist für den Erfolg der Maßnahme wesentlich.- Eine anwendungsbezogene Forschung und Projektumsetzung bieten das Potenzial des Know-how-Aufbaus und damit eine Stärkung Berlins als Technologie- und Wissenschaftsstandort.
Monitoring	<ul style="list-style-type: none">- Verhältnis des Kosten-Nutzen-Faktors beim Aufbau von Elektrolysekapazitäten und einer Wasserstoffinfrastruktur in den verschiedenen Aufbauphasen- Analyse der technologischen und infrastrukturellen Herausforderungen in einer qualitativen und quantitativen Auswertung, gekoppelt mit der Nutzung von Förderung

2. Handlungsfeld Gebäude

G-0	Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene
<p>Beschreibung</p>	<p>Das Einhalten der Berliner Klimaschutzziele ist zu wesentlichen Teilen von den Rahmenbedingungen und Bestrebungen auf Bundesebene abhängig. Mit dem novellierten Klimaschutzgesetz von 2021 sind die bundesweiten Ziele der CO₂-Emissionsminderung in allen Sektoren deutlich angehoben worden. Klimaneutralität wird für spätestens 2045 angestrebt. Hierfür ist eine signifikante Senkung des Heizwärmeverbrauchs im Gebäudebestand neben einer Dekarbonisierung der Energieversorgung nötig. Die energetische Sanierung oder Modernisierung von Bestandsgebäuden ist daher zu forcieren. Heizungsanlagen müssen kurzfristig optimiert, die Sanierungsrate und Sanierungstiefe gesteigert werden, um emissionsarme Wärme effizient zu nutzen.</p> <p>Im Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung bekennen sich die Partner dazu, die Vorschläge der EU-Kommission zum EU-Programm „Fit for 55“ (Europäische Kommission 2021c, 2021b) zu unterstützen und in den einzelnen Sektoren die Instrumente möglichst technologieneutral auszugestalten. Der Berliner Senat befürwortet dieses Ansinnen auf der Grundlage seines Koalitionsvertrags und setzt sich insbesondere für konsequente Anforderungen für den Gebäudebestand – dabei insbesondere die Prüfung eines Stufenmodells – und eine sozialverträgliche Ausgestaltung ein.</p> <p>Neben den in anderen Einzelmaßnahmen (G-12, G-23, G-26) bereits genannten Initiativen setzt sich der Senat auf Bundesebene ferner dafür ein, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) die CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe entsprechend dem Brennstoffemissionshandelsgesetz gegenüber den bisher bis 2026 festgelegten Sätzen in der Tendenz verdoppelt wird. Eine Entlastung bei den Energiekosten oder steuerlichen Abgaben sollte in diesem Kontext berücksichtigt werden (vgl. auch E-1). b) das Gebäudeenergiegesetz (GEG) dahingehend angepasst wird, dass <ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen (Wohn- und Nichtwohngebäude) in einem Stufenplan dazu verpflichtet werden, ihre Gebäude energetisch zu modernisieren. Bei einer Verabschiedung der geplanten Novellierung der Europäischen Gebäuderichtlinie (Europäische Kommission 2021c) sind die dort enthaltenen Vorgaben zu prüfen und das nationale Recht entsprechend anzupassen;

	<ul style="list-style-type: none"> - die Pflicht zur Dämmung der Außenwände bereits bei Gerüststellung (also auch Putzausbesserung oder Anstrich) geprüft wird; Ausnahmetatbestände, insbes. baukultureller, bautechnischer oder bauphysikalischer Art können hierbei definiert werden; - eine grundsätzliche Pflicht für einen hydraulischen Abgleich von Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden bis zu einem Stichtag eingeführt wird; - das Referenzgebäude-Verfahren in Bezug auf Nichtwohngebäude überprüft wird: insbesondere die Kühlung und Kälteerzeugung ist für die meisten Gebäudetypen im Referenzgebäude nicht anzuwenden oder zu schärfen. Grundsätzlich sollte eine Ablösung des Referenzgebäudeverfahrens durch einfache Ziel-Bedarfskennwerte geprüft werden (Begründung/Beispiel: damit wird beispielsweise bei Nicht-Wohngebäuden sichergestellt, dass Gebäude mit geplanter Gebäudekühlung keinen höheren Bedarfswert haben dürfen als Gebäude ohne geplante aktive Kühlung); - fossile Brennstoffe für Neubauten ausgeschlossen werden unter Prüfung von Ausnahmetatbeständen; bzw. Unterstützung des Vorhabens der Bundesregierung ab 2024 nur noch Heizungen in Neubauten mit min. 65 % EE zuzulassen; - eine Begrenzung der Auslegungstemperatur (Vorlauf) der Heizung auf $\leq 55^\circ\text{C}$ für neu installierte Heizungsanlagen sowie bei Erneuerung von Wärmeabgabesystemen (z. B. Heizflächen, Heizregister bei RLT-Anlagen) eingeführt wird, um so den Umbau zu Niedertemperaturnetzen anzustoßen; <p>d) die Erhebung einer Klimaschutzabgabe für Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden mit schlechter Energieeffizienzklasse (aktuell: nur für Wohngebäude) bzw. Energiekennwerten (Nichtwohngebäuden) geprüft wird, die zweckgebunden für Klimaschutzprojekte einzusetzen ist;</p> <p>e) die Sozialverträglichkeit energetischer Modernisierung durch folgende Maßnahmen unterstützt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weiterverfolgung der Bundesratsinitiative für eine Länderöffnungsklausel zur Mietenregulierung durch Mietendeckel; - kurzfristige Reduzierung der Modernisierungsumlage auf maximal 4 %, Prüfung der weiteren Reduktion der Modernisierungsumlage bei gleichzeitiger Nicht-Berücksichtigung der Fördermittel bei der Berechnung der Modernisierungsumlage (Anlehnung an das Drittelmodell, (ifeu 2019; Deutsche Umwelthilfe e.V. 2020)); Aspekte
--	---

	<p>wie die Sicherstellung von Fördermitteln müssen berücksichtigt werden; alternativ kann die Berücksichtigung der Wertsteigerung der Immobilie (Schweizer Modell) geprüft werden;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung der langfristigen Einführung eines Teil-Warmmietenmodells, d.h. Aufnahme eines festen Bestandteils in die Kaltmiete, weiterhin Abrechnung unter Berücksichtigung des Verbrauchs (Agora Energiewende 2020); <p>f) das Baugesetzbuch in Bezug auf die Bauleitplanung in Hinblick auf klimapolitische Festlegungen geprüft wird; möglich ist auch eine Erhöhung des Spielraums der Kommunen für örtliche Festsetzungen wie beispielsweise der leitungsbezogenen Energieträger; Harmonisierung mit der geplanten Vorrangsetzung klimapolitischer Notwendigkeiten aufgrund des hervorragenden Gesamtinteresses;</p> <p>g) der gesamte Lebenszyklus von Gebäuden in Hinblick auf die CO₂-Emissionen und graue Energie anhand einer Ökobilanz betrachtet wird. Dabei wird das Vorhaben der Bundesregierung unterstützt, einen digitalen Gebäuderessourcenpass einzuführen und dazu die Grundlagen zu schaffen, um den Einsatz grauer Energie sowie die Lebenszykluskosten verstärkt betrachten zu können und im Gebäudebereich zu einer Kreislaufwirtschaft kommen (vgl. Maßnahme G-23). Bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Gebäudes sind die Klimagasemissionen der eingesetzten Baustoffe auch monetär zu bewerten.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	Siehe weitere Initiativen auf Bundesebene in den Maßnahmen G-12, G 12, G-13, G23, G-26.
Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig: bis Ende 2023
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Bauen zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - die für Energie zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bund-Länder-Arbeitskreise und Bundesrat - private Haushalte, Gewerbe und Industrie in Berlin - Immobilieneigentümerinnen und -eigentümer - Energieversorger - öffentliche Verwaltung

<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Es handelt sich hierbei um relevante Teilmaßnahmen, deren Durchsetzung auf der Bundesebene liegt und die sich signifikant auf die energetische Modernisierung und Wärmeversorgung von Gebäuden Berlins auswirken. Dies gilt insbesondere für die Rahmenbedingungen zur Erhöhung der Sanierungsrate.</p> <p>Die Reduktionswirkung wird insgesamt als hoch eingeschätzt.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Zusätzliche Kosten entstehen für die öffentliche Hand nicht.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	
<p>Monitoring</p>	<p>Die Aktivitäten Berlins auf Bundesebene werden im jährlichen Monitoringbericht abgebildet.</p>

<p>G-1</p>	<p>Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Quartiere eignen sich, um zahlreiche Aspekte rund um Klimaschutz und Klimaanpassung zielgerichtet räumlich zu untersuchen, geeignete und passgenaue Projekte und Schritte zu entwickeln und schließlich in die Umsetzung zu bringen. Dabei sollen vorhandene Strukturen und Netzwerke von Akteurinnen und Akteuren vor Ort integriert werden. Die Maßnahme G-1 zielt auf Wohn-, Gewerbe- und Mischgebiete.</p> <p>Bis dato wurden in Berlin rd. 15 im KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ öffentlich geförderte Quartierskonzepte erstellt, aber wenige davon in die Umsetzung gebracht. Mehrere Konzepte befinden sich aktuell in Bearbeitung. Um die Anzahl zu steigern, müssen insbesondere in den Berliner Bezirken finanzielle und personelle Ressourcen geschaffen werden, mit denen Quartierskonzepte und deren Umsetzung begleitet werden können. Darüber hinaus sind ressortübergreifende Arbeitsgruppen in den Bezirken zu implementieren, um die vielfältigen Belange abzustimmen und identifizierte Maßnahmen in die Umsetzung zu bringen.</p> <p>Die 2019 von der für Klimaschutz zuständigen Senatsverwaltung eingerichtete externe Servicestelle „Energetische Quartiersentwicklung“ (Umsetzung BEK-Maßnahme des Zeitraums 2017–2021) hat sich in Berlin etabliert und ist vielen Akteurinnen und Akteuren als zentrale und unterstützende Beratungsstelle, Wissensvermittlerin und Netzwerkbetreiberin bekannt. Zukünftig soll sie sich noch stärker auf die Umsetzung von Quartierskonzepten konzentrieren und die Verbindung insbesondere mit Milieuschutzgebieten und der Wärmeplanung vorantreiben.</p> <p>In der Städtebauförderung werden Quartiersansätze bereits stark berücksichtigt. Die Verwaltungsvorschrift Städtebauförderung 2021 adressiert Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen prominent (vgl. G-3).</p> <p>a) Fortführung der Servicestelle energetische Quartiersentwicklung über das Jahr 2024 hinaus</p> <p>In diesem Zusammenhang: Beratung und Identifizierung von neuen Quartieren, Wissenstransfer, Netzbildung (Fortsetzung der laufenden Maßnahme).</p> <p>1. Weitere Quartiere in Verbindung mit Wärmeplanung und Keimzellen-Ansatz (öffentliche Gebäude, Gewerbezentren) identifizieren. Darunter wird die Implementierung von zukunftsgerichteten Energieversorgungsanlagen (z. B. Abwärmenutzung, Solaranlagen, Nahwärmeversorgung) verstanden, die aufgrund des höheren Energiebedarfs und größerer Flächen kosteneffizient (aufgrund von Skaleneffekten bei</p>

	<p>größeren Anlagen) und prominent, d. h. auch öffentlichkeitswirksam, aufgebaut werden können.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Jährliche Veröffentlichung einer Übersicht von Quartierskonzepten durch die Servicestelle einschließlich der Quantifizierung von (geschätzten) Einsparpotenzialen und ggf. Kosten und Nennung von Ansätzen und Besonderheiten 3. Erarbeitung eines Kataloges obligatorischer und möglicher Inhalte von energetischen Quartierskonzepten in Berlin <p>Die KfW hat im Rahmen des Förderprogramms 432 einen Katalog von zu behandelnden Themen festgelegt. Dieser ist auf Berlin-spezifische Anforderungen zu überprüfen und ggf. auszuweiten bzw. zu konkretisieren, damit energetische Quartierskonzepte effizient bestehende Planwerke unterstützen können. Folgende Punkte können adressiert werden: Potenziale energetischer Modernisierung unter Berücksichtigung von Sozialverträglichkeit und Denkmalschutz sowie besonders erhaltenswerter Bausubstanz, klimaneutrale Energieversorgung, klimafreundliche Mobilität, Nachverdichtungspotenziale, Klimafolgenanpassung (Wassermanagement, Stadtgrün etc.). Es ist sinnvoll, dies mit dem vorgeschlagenen Kriterienkatalog für klimaneutrale und nachhaltige Neubau-Quartiere (G-4) zu harmonisieren.</p> <ol style="list-style-type: none"> b) Prüfung von festgesetzten und geplanten Städtebauförderungs- (GS-3) sowie Milieuschutzgebieten (GS-12) hinsichtlich der Eignung von Teilgebieten für ein energetisches Quartierskonzept und Sanierungsmanagement c) Verstärkte Berücksichtigung von Gewerbebetrieben und -arealen und Aufnahme bestehender Ansätze (bottom-up) der Unternehmen sowie Förderung von Energieeffizienz- und Klimamanagement in Gewerbequartieren d) Erarbeitung von Verwaltungsvereinbarungen mit den Bezirken. Hierbei sind folgende Punkte zu integrieren: <ul style="list-style-type: none"> - Führen einer Liste mit infrage kommenden, geeigneten und bereits untersuchten Stadtquartieren mit nachvollziehbaren Angaben zum (vermuteten) CO₂-Reduktionspotenzial sowie Anhaltspunkten zur Umsetzungsfähigkeit von Maßnahmen⁴⁴ - Festlegung einer bezirksspezifischen Zielgröße (Richtwert mindestens je ein Quartierskonzept innerhalb von zwei Jahren neu entwickeln und umsetzen) für zu erarbeitende energetische Quartierskonzepte sowie die Umsetzungsbegleitung eines energetischen Quartierskonzepts (Sanierungs-
--	---

⁴⁴ Hierzu kann der Praxisleitfaden für die Berliner Verwaltung im Rahmen der „Servicestelle Energetische Quartiersentwicklung Berlin“ genutzt werden: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/klimaschutz/klimaschutz-in-der-umsetzung/projekte-monitoring/leitfaden_servicestelle_quartiersentwicklung_verwaltung.pdf.

	<p>management) pro Bezirk. Kann die Richtgröße für einen Bezirk nicht festgelegt werden, ist dies zu begründen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benennung von Zuständigen für Quartierskonzepte (einschließlich Umsetzung) - Prüfung der Beauftragung eines Sanierungsmanagements parallel zur Erstellung eines Quartierskonzepts oder innerhalb eines Jahres nach Konzepterstellung; Ablehnungen sind zu begründen. - Team Klimaschutz und Klimafolgenanpassung im Quartier zusammenstellen (Klimaschutzbeauftragte, Energiebeauftragte (für bezirkliche Liegenschaften), Stadtplanung, Verkehrsmanagerinnen bzw. Verkehrsmanager, Bauamt, Denkmalschutz, Grünflächenamt etc.) - Unterstützung der Wärmeplanung durch kleinräumliche Daten <p>e) Räumlich zielgerichtete Beratungs- und Unterstützungsangebote im Rahmen des Sanierungsmanagements aktivieren (Verlinkung mit BAUinfo Berlin, G-16)</p> <p>f) Vereine oder sonstige Gruppen mit bürgerschaftlichem Engagement (Ü-5), die zum Thema Klimaschutz oder in Bezug auf energetische Quartiersentwicklung aktiv sind, werden als Zielgruppe adressiert und hierfür werden Angebote für Beratung und Vernetzung entwickelt.</p> <p>g) Beratung und Initiierung mindestens eines Pilotprojektes nach § 103 Abs.3 GEG, (sog. „Innovationsklausel“, befristet bis zum 31. Dezember 2025) durch die Servicestelle energetische Quartiersentwicklung, um die Vorteilhaftigkeit der Regelung in der Praxis auszuloten. Dies können beispielsweise gemeinschaftliche Umsetzungen in Teilgebieten (z.B. Häuserzeilen oder -blöcke) zur Integration erneuerbarer Energien im Gebäudebestand wie der gemeinschaftliche Einkauf von Wärmepumpen oder Solaranlagen und deren Installation sein. Sind mehrere Verbünde in einem Quartier möglich, können zelluläre Lösungen erprobt werden.</p> <p>h) Der oben genannte Ansatz zu gemeinschaftlichen Lösungen sollte möglichst rasch geprüft und bei positivem Ergebnis ausgerollt werden.</p> <p>i) Die Servicestelle Energetische Quartiersentwicklung wird das Thema „serielles Sanieren“ innerhalb des runden Tisches zur energetischen Gebäudesanierung aufgreifen und das Ziel verfolgen, Modellprojekte in Gebieten für energetische Quartiersprojekte (G-25) zu initiieren.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Die Maßnahme ist mit einer Vielzahl von Maßnahmen des BEK 2030 in allen Handlungsfeldern verbunden.</p>
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Es ist notwendig, alle genannten Maßnahmen kurzfristig einzuleiten, um mittelfristig CO₂-Einsparungen zu erzielen, die je nach Einzelmaßnahme als mittel bis hoch einzustufen sind.</p>

<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt, Mobilität, und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung - in den Bezirken der Bereich Stadtplanung, Denkmalschutzämter, Verkehrsämter Klimaschutzbeauftragte, Energiebeauftragte, Bauabteilung u. a. - die für Finanzen zuständige Senatsverwaltung
<p>Zielgruppe(n)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quartiersakteurinnen und -akteure sowie -initiativen (inkl. ansässige Unternehmen) - Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden (private, öffentliche, institutionelle) - Investorinnen und Investoren (Neubau) - Energieversorgungsunternehmen - Bewohnerinnen und Bewohner - Betreiberinnen und Betreiber sozialer und kultureller Infrastruktur
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Maßnahme zielt auf sämtliche Schlüsselfaktoren im Bereich Gebäude: Sanierungsrate und -tiefe im Bestand und Neubau (letzteres in Maßnahme G-4 separat adressiert) sowie die Änderung des Energieträgermix hin zu klimafreundlichen Energieträgern. - Die CO₂-Minderungswirkung ist daher mittel bis hoch einzuschätzen – hängt aber ausdrücklich von der Analyse und Umsetzung der energetischen Quartierskonzepte ab. - Die Maßnahme unterstützt die geplante Wärmeplanung und ist daher strategisch bedeutsam.
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Kosten für die öffentliche Hand ergeben sich aus der Finanzierung der Servicestelle für energetische Quartiersentwicklung (jährlich rund 170.000 Euro, beauftragt bis Ende 2024, die bei Aufgabenerweiterung auf rund 200.000 Euro p. a. ansteigen könnten). Zusätzlich sind jährlich pro Bezirk rund 90.000 Euro für die Erstellung und der gleiche Betrag für das Sanierungsmanagement energetischer Quartierskonzepte vorzufinanzieren. Es ist zu beachten, dass das energetische Sanierungsmanagement eine Laufzeit von 3–5 Jahren hat und der Gesamtbetrag jährlich durch hinzukommende Gebiete ansteigt. - Die Finanzierung der Servicestelle erfolgt aus den Mitteln des BEK 2030. Die energetischen Quartierskonzepte können zu 75 % durch das Programm 432 der KfW finanziert werden.

	Die restlichen 25 % sollen durch das BEK 2030 abgedeckt werden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - Quartierskonzepte und ihre Umsetzung eignen sich im hohen Maße, um kleinräumige Rahmenbedingungen zu berücksichtigen und zu adressieren. Das gilt beispielsweise für soziale Strukturen und baukulturelle Besonderheiten. - Nachhaltigkeitsaspekte können und sollen ebenso adressiert werden. - Hohe Synergien entstehen aus der Verknüpfung mit anderen Planungsansätzen wie Städtebauförderung, Milieuschutzgebieten, der räumlichen Wärmeplanung, Verkehrsplanung und Sanierungsfahrplänen der öffentlichen Hand. - Zielkonflikte ergeben sich insbesondere in Bezug auf Sozialverträglichkeit durch hohen Investitionsbedarf und die Umlagefähigkeit auf Mieter nach § 555 ff. BGB.
Monitoring	<p>Ein Monitoring zu Quartieren wird durch die Servicestelle „Energetische Quartiersentwicklung“ geleistet. Dabei sind Anzahl der Quartiere (unterteilt nach Prüfung/Konzept in Erstellung/Sanierungsmanagement), Flächen nach Nutzung, IST- und SOLL-Energieverbräuche / CO₂-Emissionen (bei geplanten Quartieren geschätzt), Energieträgerstruktur und ggf. weitere Daten zu erfassen. Eine jährliche Zielvorgabe wird aktuell als nicht praktikabel angesehen.</p> <p>Die in G-23 vorgeschlagene Datenbank auf Grundlage einer eingeführten Meldepflicht von Sanierungs- und energetischen Modernisierungsmaßnahmen bei den Bauaufsichtsbehörden könnte das Monitoring deutlich schärfen.</p>

G-3	Klimaschutz in der Städtebauförderung
<p>Beschreibung</p>	<p>In Berlin werden die Mittel der Bund-Länder-Programme der Städtebauförderung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lebendige Zentren und Quartiere - Sozialer Zusammenhalt - Nachhaltige Erneuerung <p>überwiegend zur Finanzierung öffentlicher sozialer, technischer und grüner Infrastruktur eingesetzt. Eine Förderung von privaten Eigentümerinnen und Eigentümern ist aktuell nicht vorgesehen.</p> <p>Mit der aktuellen Verwaltungsvereinbarung mit dem Bund (VV Städtebauförderung 2020) ist Fördervoraussetzung für städtebauliche Gesamtmaßnahmen in der Städtebauförderung, dass Projekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung im angemessenen Umfang umgesetzt werden.</p> <p>Dieses findet bereits regelmäßig in der Phase der Erarbeitung der Integrierten Stadtentwicklungskonzepte (ISEK), deren Fortschreibungen bzw. vorbereitenden Untersuchungen (VU) Berücksichtigung.</p> <p>Grundsätzlich werden die Maßnahmen überwiegend durch die Bauämter der Bezirke umgesetzt.</p> <p>Die Aspekte Klimaschutz und Klimaanpassung sind im Rahmen der Städtebauförderung fortzuführen und zu stärken:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Durchführung einer regelmäßigen Prüfung, ob für die Fördergebiete die Erstellung eines energetischen Quartierskonzepts bzw. eines ergänzenden Sanierungsmanagements sinnvoll ist. Maßgeblich für eine positive Prüfung ist die Perspektive einer erfolgreichen Umsetzung. Gute Erfahrungen liegen für Quartiere mit homogenen Bau- und Eigentumsstrukturen wie Großsiedlungen und Projekten vor, in denen große Wohnungsunternehmen, Genossenschaften oder Akteurinnen und Akteure vor Ort an der Konzeptentwicklung beteiligt waren. Zukünftig soll dabei stärker geprüft werden, ob eine vorhandene soziale oder gewerbliche Bauinfrastruktur als „Keimzelle“ genutzt werden kann. Dies gilt insbesondere für die Errichtung von Wärmeversorgungsanlagen (z. B. Abwärmenutzung, Wärmepumpen, Aufbau Nahwärmenetz) vornehmlich auf Basis erneuerbarer Energien, da damit eine größere Wärmeabnahme gesichert ist und die Wärme in größeren Anlagen preiswerter erzeugt werden kann. b) Verstärkte fachliche Unterstützung der zuständigen Bezirke und des Gebietsmanagements bei Fragen zu Klimaschutz und Klimaanpassung sowie energetische Quartiersentwicklung durch die „Servicestelle für energetische Quartiersentwicklung“

	<p>c) Prüfung, ob im Rahmen der Städtebauförderung zukünftig private Eigentümer und Eigentümerinnen (anteilig) gefördert werden können;</p> <p>d) Prüfung, ob über das Bauinformationszentrum (G-16) oder das Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“ (W-24) private Eigentümerinnen und Eigentümer angesprochen werden können, mit dem Ziel, innerhalb der Gebietskulissen beispielsweise energetische Modernisierungen an privaten Wohngebäuden und Gewerbeobjekten oder die Umsetzung von energieeffizienten Versorgungslösungen durch Kontraktoren anzuschieben.</p> <p>e) Die Veröffentlichung beispielhafter klimarelevanter Projekte auf den Programmwebsites soll fortgesetzt werden.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen <p>Bei Einziehung privater Eigentümerinnen und Eigentümer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G-16 BAUinfo Berlin - W-24 Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Kurzfristig</p> <p>Laufzeit in Abhängigkeit der Städtebauförderung</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung - Bezirke <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt, Mobilität und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - Gebietsbeauftragte
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Anwohnerinnen und Anwohner - Quartiersakteure und -akteurinnen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die zusätzliche CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme im Rahmen der Städtebauförderung ist gering, da bei Adressierung der sozialen Infrastruktur verhältnismäßig geringe Flächen energetisch modernisiert werden oder der Energieträgermix geändert wird.</p> <p>Mit der Beratung privater Eigentümerinnen und Eigentümer durch das Bauinformationszentrum (G-16) oder zum Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“ (W-24) kann die CO₂-Minderung signifikant erhöht werden.</p> <p>Der strategische Vorteil der Maßnahme liegt in der integrativen Betrachtung und Betreuung von Gebietskulissen.</p>

	<p>Die Städtebauförder- und die Umsetzungsprogramme sind zukünftig noch stärker im Hinblick auf Klimaschutz zu stärken.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Städtebauförderung des Bundes sah für das Jahr 2021 für Berlin eine Förderung i. H. v. 41,6 Millionen Euro vor. Berlin hält den gleichen Betrag für die Programme vor. Viele Mittel sind jedoch für Projekte der infrastrukturellen und sozialen Stadtplanung verplant. Nach Abschluss der Fördermaßnahmen werden private Eigentümer und Eigentümerinnen an den Kosten beteiligt, da eine Aufwertung der Gebietskulisse stattfindet. - Eine Steigerung von Klimaschutzmaßnahmen wäre durch Integration von privaten Eigentümerinnen und Eigentümern in die Programme möglich. Notwendig wären hierfür Energieberatungsangebote und -aktionen. Diese könnten vom vorhandenen Gebietsmanagement betreut werden. Werden laufende bzw. bereits beauftragte Beratungsangebote genutzt (G-16, W-23) entstehen keine Mehrkosten. Die Umsetzung von energetischen Maßnahmen könnte durch bestehende Förderprogramme auf Bundes- und auf Landesebene gefördert werden; auf Landesebene könnte eine Bonusförderung für Gebäude in den Gebietskulissen erfolgen, um den Anreiz zu erhöhen. Dieser Bonus ist durch das Land zusätzlich zu finanzieren.
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Die Festlegung der Gebiete und Maßnahmen geschieht i. d. R. durch die Bezirke, teilweise durch Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger. Diese ist während des Prozesses stärker fortzuführen und die Ergebnisse sind transparent darzustellen.</p> <p>Baukulturelle Aspekte werden stark berücksichtigt. Im Rahmen der Städtebauförderung besteht die Möglichkeit, an der Auflösung des Zielkonflikts Baukultur und Klimaschutz an konkreten Projekten zu arbeiten.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Ein Monitoring erfolgt im Rahmen des Monitorings für Städtebauförderung. In diesem Rahmen werden die Einzelprojekte dargestellt und ihre Umsetzung wird nachverfolgt und bewertet.</p> <p>Die Einzelprojekte im Rahmen der Städtebauförderung sind getrennt nach SOLL-(Planung) und IST-Werten (nach Umsetzung) hinsichtlich ihrer CO₂-Minderung quantitativ zu erfassen und qualitativ zu evaluieren (Gab es Hindernisse? Vorschläge für zukünftige Änderungen).</p>

G-4	Klimaneutrale oder Plus-Energie und nachhaltige Quartiere im Neubau
Beschreibung	<p>In Berlin ist aufgrund der Bevölkerungsentwicklung und dem Flächenbedarf zur Entlastung des angespannten Markts für Wohnungen und Gewerbe in den kommenden Jahren mit Zubau zu rechnen. Zielsetzung der Berliner Koalition ist der jährliche Neubau von 200.000 Wohnungen bis 2030 sowie gemischt genutzte Gewerbehöfe (Senatskanzlei Berlin 2021c).</p> <p>Obwohl viele Investoren, Investorinnen und Entwicklungsgesellschaften bereits aus Gründen der besseren Vermarktungsfähigkeit oder institutionellem Grundsatz klimaneutrale und nachhaltige Quartiere entwickeln, planen oder bereits umgesetzt haben, gibt es noch Neubauquartiere, die nur den noch aktuellen (Stand 3/2022) gesetzlichen Mindestanforderungen entsprechen.</p> <p>Dabei gibt es in Berlin bereits einige Beispiele von klimaneutralen Neubauquartieren. Oft wird darunter eine über das Jahr gesehene ausgeglichene CO₂-Emissionsbilanz für die Wärmeversorgung verstanden, in manchen Fällen werden die Themen Nachhaltigkeit und gesellschaftliches oder soziales Engagement ebenfalls adressiert. Beispiele gibt es sowohl in Quartiersentwicklungsprojekten oder -vorhaben von Trägern der öffentlichen Hand durch die landeseigenen Wohnungsbaugesellschaften, wie die Sewanstraße in Lichtenberg (HOWOGE 2019), das im Bau befindliche Projekt Buckower Felder (Stadt und Land 2022) oder das Schumacher-Quartier in Tegel, als auch in privaten Neubauprojekten, wie der Möckernkiez in Kreuzberg (Quartier Fachmagazin für Urbanen Wohnungsbau 2019), Lichterfelde Süd oder das Kokoni One in Pankow (Gentner 2022).</p> <p>Auch bundesweit gibt es bereits viele gelungene Beispiele (Deutsche Energie-Agentur (dena) 2021b).</p> <p>Die Verwaltungsvorschrift Bauen und Umwelt (VwVBU) legt für öffentliche Gebäude bereits für städtebauliche Wettbewerbe im Leistungsblatt CPV 710 zu berücksichtigende Kriterien fest.</p> <p>Vor dem Hintergrund der Anerkennung der Klimanotlage durch das Land Berlin im August 2021 müssen Planungen für neue Stadtquartiere am Ziel der Klimaneutralität oder Plus-Energie ausgerichtet und Nachhaltigkeit zum Standard werden (SenUVK 2021h).</p> <p>Daher sind für zukünftige Neubauquartiere in Berlin – unabhängig ob in öffentlicher Hand oder privat – Leitlinien und Verwaltungsverfahren für klimaneutrale und nachhaltige Quartiere zu entwickeln. Es ist zunächst ein Kriterienkatalog aufzustellen, in dem Themenfelder und alternative Optionen enthalten sind. Es ist zu prüfen, ob dabei eine Begriffsdefinition für ein „klimaneutrales“, „Energie-Plus“- oder</p>

	<p>„nachhaltiges“ (ggf. als Add-on) Quartier für Berlin geschaffen wird oder eine Definition auf Bundesebene (G-0) angeregt wird.</p> <p>Dabei sollen neben CO₂-relevanten Themen, wie energetischer Gebäudestandard und Energieversorgung, auch Verkehr, nachhaltiges Bauen (wiederverwendbare und recycelbare Baustoffe, Recyclingkonzept für den späteren Rückbau der Gebäude, Vorrang für Umnutzung wenig oder schlecht genutzter Flächen, Lebenszyklusbetrachtung unter der monetären Betrachtung der Klimagasemissionen etc.), Klimaanpassungsmaßnahmen (Versiegelung, Stadtgrün, Wasserbewirtschaftung) sowie soziale Aspekte berücksichtigt werden.</p> <p>Um den zusätzlichen Verkehr einer wachsenden Stadt möglichst über den Umweltverbund abzuwickeln, müssen Neubauquartiere grundsätzlich und bereits vor dem Erstbezug über eine qualitativ hochwertige ÖPNV-Anbindung verfügen (vgl. SenSW 2020), die einfacher und komfortabler zu erreichen sein sollte als die Stellplätze für Pkw. Die Quote für Kfz-Stellplätze pro Wohnung ist auf unter 0,5 anzusetzen.</p> <p>Es ist zu prüfen, ob im Rahmen von Modellprojekten für technisch komplexe Gebäude ein digitaler Gebäudezwilling gefordert werden kann, um eine Optimierung der Betriebsphase bereits im Vorfeld zu ermöglichen.</p> <p>Die auf Basis des Kriterienkatalogs entwickelten Leitlinien sind zu veröffentlichen und Investorinnen und Investoren oder Entwicklungsgesellschaften als verbindliche Richtschnur im Zuge des Bebauungsplanverfahrens (vgl. G-5) aufzugeben. Projektspezifische Anpassungen können in begründeten Ausnahmefällen vorgenommen werden. Ein Monitoring nach Umsetzung ist im Regelfall zu vereinbaren, damit Ergebnisse und Erfahrungen für weitere Projekte genutzt werden können.</p> <p>Zudem sind Möglichkeiten des Planungsrechts (insbes. Festlegungen im Rahmen von städtebaulichen Verträgen) auszuschöpfen (vgl. G-5).</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Diese Maßnahme steht eng in Verbindung mit den Maßnahmen „Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen“ (G-1) und „Klimaschutzrelevante Regelungsmöglichkeiten in der Bauleitplanung“ (G-5).</p>
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Die Maßnahme ist kurzfristig umzusetzen.</p> <p>Die Fortführung der Maßnahme ergibt sich aus der Neubautätigkeit, den verpflichtenden Neubauregelungen durch den Bund und der aktuellen Baupraxis.</p>

	Eine Überprüfung der Maßnahme wird zum Ende des Umsetzungszeitraums (2026) empfohlen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung - Bezirke <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umweltschutz, Mobilität und Verkehr zuständige Senatsverwaltung - ggf. Vertreterinnen und Vertreter der Zielgruppen, fachlich orientierte Gruppen, Zivilgesellschaft (z. B. über Klimabürger:innenrat)
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Baugemeinschaften - Baugruppen - Wohnungsunternehmen, Baugenossenschaften - Investorinnen und Investoren - Projektentwicklerinnen und -entwickler - Planerinnen und Planer - Energieversorgungsunternehmen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme ist gering bis mittel, da der Anteil der Neubauflächen im Verhältnis zur Bestandsflächen gering sind und der Trend in der Baupraxis geht bereits in die Richtung klimaneutrales Bauen.</p> <p>Der Zubau von Nutzfläche soll keine neuen CO₂- bzw. THG-Emissionen verursachen.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Für die öffentliche Hand entstehen Kosten durch die Entwicklung und Festlegung von klaren Vorgaben. - Für Dritte sind Kosten für Klimaneutralitätskonzepte sowie für die Umsetzung der Vorgaben zu erbringen. - Finanzierungsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Über das BEG wird der Neubau von Gebäuden mit hohem energetischen Standard (KfW-EH 40 oder Passivhaus) gefördert. • Das Programm Wärmenetze 4.0 (BAFA) fördert den Neubau eines innovativen Wärmenetzsystems (BAFA 2022a). - Die ökonomische Nutzenwirkung ist aufgrund der stark gestiegenen Energie-, aber auch Baupreise aktuell nicht belastbar abschätzbar; es wird angenommen, dass höhere Investitionen sowohl volks-, als auch privatwirtschaftlich mittel- bis langfristig durch vermiedene Energiekosten aufgewogen werden. Hinzu kommt die zukünftige hohe Versorgungssicherheit.

<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Höhere Investitionen bei gestiegenen Baupreisen müssen zunächst aufgebracht werden; dadurch kann es zu höheren Kaltmieten kommen; durch geringere Energiekosten gibt es aber für die Haushalte eine Kompensation. Wie hoch diese ausfällt, lässt sich durch das aktuell unsichere Marktumfeld nicht belastbar abschätzen. - Die Maßnahme zielt auf einen möglichst geringen Ressourcenverbrauch und minimierte negative ökologische Auswirkungen für notwendigen Neubau. - Vorrangig sollte die Prüfung von Umnutzungsoptionen vorhandener Baukörper anstelle von Neubau sein (z. B. nicht oder wenig genutzte oder überzählige Büro- oder Einkaufsflächen, andere Flächen in Nichtwohngebäuden).
<p>Monitoring</p>	<p>Ein Monitoring ist durch die Vorlage eines Kurzberichts zu den Punkten des vorgeschlagenen Kriterienkatalogs zwei Jahre nach Umsetzung des Projekts (Erstbezug mind. 50 % der Wohnungen / Nutzfläche) durch den oder die Bauträger einzureichen. Der Kurzbericht sollte auch positive wie negative Ergebnisse und Erfahrungen („Lessons learned“) beleuchten und Anregungen für Verbesserungen beinhalten.</p> <p>Es ist zu prüfen, ob der vorgeschlagene Kurzbericht auf freiwilliger oder auf verpflichtender Basis im Rahmen der Bauleitplanung verbindlich festgeschrieben werden kann. Im Fall der Inanspruchnahme von Fördergeldern sollte dies verpflichtend möglich sein.</p> <p>Ein Monitoring ist durch die zentrale Erfassung der Neubaupläne und des Umsetzungs-Standards „Klimaneutral“, „Energie-Plus“ und Erfüllung von Nachhaltigkeitskriterien durch die Bauplanungsämter sicher zu stellen (vgl. G-4).</p> <p>Die für das Monitoring (Einforderung, zentrale Auswertung) zuständige Stelle ist zu klären.</p>

G-5	Klimaschutzrelevante Bauleitplanung
<p>Beschreibung</p>	<p>Die im Berliner Koalitionsvertrag präsentierten Neubauziele verstärken die Bedeutung einer Bauleitplanung, die das klare Ziel der Klimaneutralität bzw. von Plus-Energie-Gebieten integriert und mit der Wärmeplanung (G-22) verbunden werden muss. Vor dem Hintergrund der von Berlin anerkannten Klimanotlage müssen die klimaschutzrelevanten Regelungsmöglichkeiten im Rahmen von Bebauungsplanverfahren zukünftig konsequent Anwendung finden.</p> <p>Folgende Punkte sind in die Bauleitplanung zu integrieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - baurechtliche Entscheidungen zu Neubau und Nachverdichtung, um die Flächensparsamkeit (Suffizienz in Bezug auf Wohnungsgrößen) zu sichern; - vorrangiger Erhalt der Bausubstanz durch Modernisierung und Sanierung statt Rückbau; - klare Verpflichtungen zum Einsatz von nachhaltigen und klimagerechten Baumaterialien; - Prüfung von Verpflichtungsmöglichkeiten auf eine klimaneutrale Energie- und Mobilitätsversorgung; - regionales Regenwassermanagement mit Fokus auf lokale Versickerung; - Priorität auf Klimaschutz vor Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, ohne letztere zu vernachlässigen; - eine Verpflichtung zur Umsetzung von Speicherlösungen für EE auf Quartiersebene und darauf angepasste Flächennutzungspläne. <p>Dabei muss jeweils eine fachrechtliche Abwägung erfolgen.</p> <p>Bereits in der vorbereitenden Bauleitplanung – dem Flächennutzungsplan (FNP) – lassen sich energetisch relevante Aspekte einbinden. Dies gilt für die Festlegung von Bebauungsdichten über die Geschossflächenzahl (GFZ) sowie die Festlegung von Flächennutzungen für Wohnen, Gewerbe, Gemeinbedarf (z. B. Bildung, Verwaltung, Kultur, Sport, Gesundheit und Sicherheit) sowie für Ver- und Entsorgungsanlagen unter anderem für Energie. Die wesentliche Bedeutung und Regelungsmöglichkeit der Flächennutzungsplanung für den Klimaschutz basiert auf ihren strategischen Grundzügen, wie „Stärkung der Innenentwicklung“, „Stadt der kurzen Wege“, „Stärkung der öffentlichen Verkehrsmittel“, „Freiraumschutz und Sicherung von Grünflächen“, und zeigt sich insbesondere in der entwickelten Flächendifferenzierung und -zuordnung zueinander. Perspektivisch spielen bei der Umsetzung des FNP-Maßnahmen für Energiespeicherung und dezentrale Energieerzeugungsanlagen, wie PtH-Anlagen, geothermische Wasserbrunnen und halbdezentrale Wärmepumpen o. Ä., eine zunehmend größere Rolle.</p>

Während in der vorbereitenden Bauleitplanung die Themen Klimaschutz und Klimaanpassung übergreifend dargestellt werden, können im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen konkrete Festsetzungen der oben genannten Aspekte gemacht werden. Zusätzlich können Verbrennungsverbote und Anschlusspflichten auf Grundlage des § 26 EWG Bln festgesetzt werden.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, in städtebaulichen Verträgen mit Bauherrinnen und Bauherren beispielsweise energetische Gebäudestandards und die verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien zu vereinbaren. Letzteres ist durch das Solargesetz Berlin und Gesetze auf Bundesebene bereits implementiert.

Dabei ist zu beachten, dass städtebauliche Verträge freiwillige, bilaterale Vereinbarungen sind, bei denen die Interessen der Bauherrinnen und Bauherren angemessen zu berücksichtigen sind.

Aktuell ist ein Leitfaden zu energierelevanten Zusatzanforderungen unter Nutzung des Instrumentariums des Baugesetzbuches im Auftrag des Senats in Bearbeitung. Er soll den zuständigen Akteurinnen und Akteuren als Orientierungshilfe dienen. Der Leitfaden soll zukünftig gemonitort und auf der Grundlage der jeweils aktuellen Rahmenbedingungen sowie weiterer Themenschwerpunkte (insbesondere im Bereich der Klimaanpassung) weiterentwickelt werden.

Vor dem Hintergrund der ehrgeizigen Ziele des Klimaschutzes und der Bedeutung der Energiesicherheit, die die seit Dezember 2021 neu amtierende Bundesregierung einräumt, sind möglicherweise Änderungen im Bundesbaugesetzbuch zu erwarten, die das Land durch eine Durchführungsverordnung umsetzen muss (G-0).

Folgende Teilmaßnahmen sind zu entwickeln:

- a) Im Rahmen des Berliner Modells zur kooperativen Baulandentwicklung sind die bestehenden „Leitlinien für den Abschluss städtebaulicher Verträge in Berlin“ hinsichtlich der Aufnahme klimaschützender Maßnahmen zu überarbeiten. Die Praxiserfahrungen anderer Städte, wie Frankfurt, Heidelberg, Wien oder Essen sollten dabei berücksichtigt werden.
- b) Auf der Grundlage der Anerkennung der Klimanotlage Berlins vom 10. Dezember 2019 ist vorgesehen, dass für größere Städtebauprojekte künftig in Bebauungsplanverfahren grundsätzlich Energiekonzepte erarbeitet und verbindlich berücksichtigt werden sollen. Zur Umsetzung dieses Ziels sind Kriterien für die obligatorische Erarbeitung von energetischen Quartierskonzepten (G-1) im Rahmen von Neubaugebieten zu erarbeiten.
- c) Notwendig sind neue Bebauungsplanverfahren, bei denen beispielhaft eine fachgesetzliche Abwägung vorgenommen

	<p>wird, mit dem Ziel Klimaschutzbegünstigende Regelungen umzusetzen. Dazu ist kurzfristig für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Bezirken durch die beteiligten Senatsverwaltungen oder externe Beraterinnen und Berater fachliche Unterstützung und Know-how-Aufbau anzubieten. Ebenso ist ein verbindlicher regelmäßiger Erfahrungsaustausch zwischen den Bauplanungsämtern der Bezirke zu schaffen.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen - G-4 Klimaneutrale und nachhaltige Neubauquartiere - G-3 Städtebauförderung - G-23 Nachhaltiges Bauen
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Die Maßnahme ist kurzfristig bis spätestens Ende 2022 umzusetzen.</p> <p>Die Regelungen sind anlassbezogen und regelmäßig nach fünf Jahren zu überprüfen.</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung - Bezirke <p>Unterstützung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt, Mobilität und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Investorinnen und Investoren - Eigentümerinnen und Eigentümer - Wohnungsunternehmen - Baugemeinschaften - Baugruppen - Bewohnerinnen und Bewohner - Quartiersakteurinnen und -akteure
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme ist gering bis mittel, da der Anteil der Neubauf Flächen im Verhältnis zu Bestandsflächen gering ist und der Trend in der Baupraxis bereits in die Richtung klimaneutrales Bauen geht.</p> <p>Die Bedeutung der Maßnahme liegt in der konsequenten Vermeidung neu hinzukommender CO₂-Emissionen.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Für die öffentliche Hand entstehen ggf. Kosten durch die Entwicklung und Festlegung von neuen Vorgaben. - Von Dritten sind Kosten für die Umsetzung der Vorgaben zu erbringen. - Finanzierungsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Über das BEG wird der Neubau von Gebäuden mit hohem energetischem Standard (KfW-EH 40 oder Passivhaus) gefördert.

	<ul style="list-style-type: none"> • Das Programm Wärmenetze 4.0 (BAFA) fördert den Neubau eines innovativen Wärmenetzsystems (BAFA 2022a). - Es wird angenommen, dass höhere Investitionen sowohl volks-, als auch privatwirtschaftlich mittel- bis langfristig durch vermiedene Energiekosten aufgewogen werden. Hinzu kommt die Minimierung des Energiebedarfs, die Energieabhängigkeiten reduziert.
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Maßnahme zielt auf einen möglichst geringen Ressourcenverbrauch und minimierte ökologische Auswirkungen im Neubau. - Vorrangig sollte die Prüfung von Umnutzungsoptionen vorhandener Baukörper anstelle von Neubau sein (z. B. nicht oder wenig genutzte oder überzählige Büro- oder Einkaufsflächen, andere Flächen in Nichtwohngebäuden).
<p>Monitoring</p>	<p>Ein Monitoring ist durch die Erfassung der Neubaupläne und des Umsetzungs-Standards „Klimaneutral“, „Energie-Plus“ und Erfüllung von Nachhaltigkeitskriterien durch die Bauplanungsämter sicherzustellen.</p>

G-6	Strategie für denkmalgeschützte Gebäude und sonstige „besonders erhaltenswerte Bausubstanz“ im Sinne des Klimaschutzes entwickeln und umsetzen
Beschreibung	<p>Denkmalgeschützte Gebäude und sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz (BEB) stellen in der Gesamtheit einen relevanten Anteil am Berliner Gebäudebestand dar. Eigentümerinnen und Eigentümer können im Sanierungsfall von den gesetzlichen Anforderungen (§ 105 GEG) an die Erhöhung des Wärmeschutzes abweichen.</p> <p>Bei Denkmälern sind bauliche, also auch energetische, Maßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden immer als Einzelfall mit der unteren Denkmalschutzbehörde (Bezirke) abzustimmen, die eine Entscheidung in Verbindung mit der Denkmalfachbehörde (Landesdenkmalamt) unter Berücksichtigung baukultureller, bautechnischer und bauphysikalischer Aspekte trifft.</p> <p>Aufgrund der jeweiligen Einzelfallprüfung können die Denkmalschutzbehörden uneinheitlich über Solaranlagen auf Dächern oder Fassadendämmungen (auch Giebel oder Innenhöfe), selbst in ähnlichen Fällen, entscheiden, was für Bauherrinnen und Bauherren mit dem Wunsch einer klimaschutzfreundlichen Sanierung bzw. Modernisierung nicht immer nachvollziehbar ist.</p> <p>Manche Bauherrinnen bzw. Bauherren und ihre Beauftragten (z. B. Architektinnen bzw. Architekten) nehmen wiederum die Möglichkeit der Abweichung gerne in Anspruch oder sind sich der grundsätzlich dennoch existierenden Vorgaben nach GEG nicht bewusst und unterlassen energetische Modernisierungen.</p> <p>Allein der denkmalgeschützte Bestand beträgt rund 20 % der beheizten Nutzfläche (Dunkelberg et al. 2021).</p> <p>Neben den Denkmälern stellen Gebäude mit besonders erhaltenswerter Bausubstanz (BEB) eine relevante Gruppe Bestandsgebäude dar. Da es sich bei BEB um einen unbestimmten Rechtsbegriff handelt, gibt es keine behördliche Zuständigkeit und keine klare Zuordnung bzw. Erfassung der Gebäude.</p> <p>Der im BEK 2017–2021 geforderte Anwendungskatalog § 24 EnEV zur Definition „besonders erhaltenswerter Bausubstanz“ (GeS-7) für den einheitlichen Vollzug der Berliner Behörden liegt seit Februar 2022 als eine Studie (Kiepke et al. 2021b) im Auftrag der oberen Denkmalschutzbehörde mit Steckbriefen in einem Anlagenband vor. Darin sind Merkmale für BEB und Handlungsempfehlungen für bauliche Maßnahmen enthalten. In der Studie wird ein Großteil der in Berlin vorkommenden Gebäudetypen als besonders erhaltenswerte Bausubstanz eingestuft. Insbesondere energetisch wirksame Maßnahmen an den Fassadenflächen werden nur sehr eingeschränkt befürwortet. Vielmehr werden Kompensationsmaßnahmen durch</p>

	<p>effiziente Gebäudetechnik und den Einsatz erneuerbarer Energien empfohlen.</p> <p>Während der obere und untere Gebäudeabschluss für denkmalgeschützte Gebäude und BEB in der Regel keinen Einschränkungen für energetische Modernisierungen unterliegt, erfordern Maßnahmen an den Fassaden die Entwicklung passgenauer und nicht typisierte Lösungen. Bei mehrgeschossigen Gebäuden haben jedoch häufig gerade Fassaden den größten Anteil an Wärmeverlusten und damit am Energiebedarf.</p> <p>Daher ist es vor dem Hintergrund des Klimanotstands notwendig, auch diese Gebäudegruppen unter Beachtung baukultureller Qualitäten und Nachhaltigkeitsaspekte zu adressieren und insbesondere bei anstehenden Sanierungsanlässen individuelle, aber zeitgemäße Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in baukulturell verträglicher Weise umzusetzen.</p> <p>Die Verbindung von historisch gewachsenen Gebäudestrukturen mit neuen Elementen und Bauausführungen, die den Klimaschutz berücksichtigen, kann in städtebaulich und architektonisch ansprechender und baukulturell verträglicher Weise umgesetzt werden, wie zahlreiche Beispiele zeigen. Bei solchen Sanierungen gilt es, nicht nur den Energiebedarf für die Nutzungsphase zu berücksichtigen, sondern auch den Energieeinsatz für die bereits verbaute Substanz sowie für die Herstellung, den Transport und den Einbau von neuen Bauelementen nebst deren Lebenszeit.</p> <p>Grundsätzlich ist damit der Zielkonflikt Baukultur und Klimaschutz weiterhin vorhanden und muss zwingend aufgelöst werden.</p> <p>Teilmaßnahmen:</p> <p>a) Runder Tisch Baukultur</p> <p>Etablierung eines regelmäßigen Runden Tisches Baukultur und Klimaschutz unter Mitwirkung der für den Denkmalschutz, für Stadtentwicklung und Bauen sowie der für Klimaschutz und den Einsatz erneuerbarer Energien zuständigen Behörden sowie von sachverständigen Interessensgruppen wie Architekten- und Baukammer, Vertretern der Bau- und Wohnungswirtschaft u. Ä.</p> <p>In Anbetracht der bestehenden Defizite im Austausch über Rahmenbedingungen, Anforderungen und Regelungsbedarfe der betreffenden Belange (Klimaschutz, Energieeffizienz, Baukultur und Denkmalschutz) sollte der Runde Tisch zunächst die erforderliche Kommunikation der betreffenden Vertreter und Vertreterinnen in Gang setzen, um somit die Voraussetzungen für eine schnelle und konstruktive Zielerreichung sichern.</p>
--	--

Aufgabe des Runden Tisches sollte es sein, binnen eines Jahres häufig vorkommende Gebäudetypen mit besonderem Erhaltungsinteresse zu identifizieren, um die zuständigen Behörden in die Lage zu versetzen, in Leitlinien Grundsätze zu erarbeiten, die die Klimaschutzbelange bei diesen Gebäudetypen ausreichend berücksichtigen, gestalterisch und technisch innovative Lösungen und deren breite Anwendbarkeit fördern und berlinweit eine einheitliche Genehmigungspraxis ermöglichen.

b) Zuständigkeit für Gebäude mit besonders erhaltenswerter Bausubstanz (BEB) regeln

Die Zuständigkeit für die BEB muss im DSchG Berlin aufgenommen und geregelt werden. Es ist zu klären, ob der erarbeitete Kriterienkatalog als Definition und Grundlage für BEB dienen kann.

c) Vollzug stärken und Bauwillige unterstützen

Der Vollzug des Gebäudeenergiegesetzes GEG ist auch in Bezug auf denkmalgeschützte Gebäude und BEB sicherzustellen (vgl. auch G-24). Bauherrinnen und Bauherren sind aufzufordern, Begründungen für Abweichungen und entsprechende Wirtschaftlichkeitsberechnungen, gemäß der Auslegung zu § 24 Abs. 1 EnEV (eine Durchführungsverordnung für das GEG existiert in Berlin noch nicht) der zuständigen Fachbehörde, vorzulegen (SenSBW 2022a). Diese sind durch die zuständigen Ämter zu prüfen.

Parallel sollen die Bauherrinnen und Bauherren auf Beratungs- und Förderangebote für die Umsetzung geeigneter energetischer Modernisierungsmaßnahmen hingewiesen werden.

Es ist ein Leitfaden bzw. Standard für die energetische Sanierung an Baudenkmalern und BEB (Beispiele: Stadt Wiesbaden (Landeshauptstadt Wiesbaden und Umweltamt 2015), Land Österreich (Bundesdenkmalamt 2021)) zu erarbeiten und zu veröffentlichen, an dem sich Bauherren und Bauherrinnen und die zuständigen Behörden orientieren können.

d) Etablierung und Priorisierung von Denkmalpflegeplänen

Aufnahme des Instruments verbindlicher, räumlicher Denkmalpflegepläne, die für bestehende Denkmäler geeignete Maßnahmen zum Klimaschutz als Teilaspekt festsetzen.

Priorisierung der Erstellung von Denkmalpflegeplänen nach Denkmalschutzkategorie, Sanierungsstand und erreichbarem Beitrag zum Klimaschutz (Ist-Energieverbrauch) und Klimafolgenanpassung (Stadtgrün, Wasser), und dem Schwierigkeitsgrad der Umsetzung von Maßnahmen. Priorisiert würden damit Ensembles mit einfach gehaltener Wohnbebauung.

	<p>Die Möglichkeit zur Erstellung von Teilplänen sowie die Beteiligung von Betroffenen soll geprüft werden.</p> <p>Die Umsetzung dieser Pläne läge bei der Denkmalfachbehörde unter Einbindung entsprechender Fachleute. Zu prüfen ist dabei auch eine Anpassung des DSchG Bln.</p> <p>e) Einrichtung einer Moderationsstelle Es ist kurzfristig eine Moderationsstelle durch den Senat einzurichten, die bei offenen Fragen oder Unstimmigkeiten zwischen Bauherinnen und Bauherren und unterer Denkmalschutzbehörde mit der Zielsetzung vermittelt und berät, eine energetische Modernisierung im Einklang mit Anforderungen des Denkmalschutzes und Grundsätzen für BEB umzusetzen. Die Moderationsstelle hat einen Vorgang im Laufe von 2 Monaten zu bearbeiten.</p> <p>f) Wissenstransfer und Fortbildung der Behörden initiieren und sichern Die Praxis zeigt, dass insbesondere Ausstattung, Qualifizierung und Wissensstand der zuständigen Behörden nicht den aktuellen Herausforderungen an die Handlungserfordernisse einer klimaschutzgerechten und energieeffizienten Ertüchtigung des baulichen Bestands entsprechen. Hier sind umfangreiche Maßnahmen der fachlichen Qualifizierung und des interdisziplinären Wissensaustausches nötig.</p> <p>g) Vorbildfunktion der öffentlichen Hand Die öffentliche Hand soll für ihre Gebäude ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und weiterhin genehmigungsfähige Beispiele für Klimaschutzmaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden und BEB umsetzen, veröffentlichen und eine Nachahmung bewerben.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Kultur zuständige Senatsverwaltung (Oberste Denkmalschutzbehörde) <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Denkmalfachbehörde (Landesdenkmalamt), Untere Denkmalschutzbehörden (Bezirke) - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung - die für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung

	<ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung <p>Beteiligung/Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zivilgesellschaftliche und institutionelle Fachgruppen zum Thema (z. B. Architekten- und Baukammer, AK Energie u. Ä.) und betroffene Zielgruppen (Wohnungsunternehmen, Mieterverbände etc.)
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer - Architektinnen und Architekten - Planerinnen und Planer - Energieberaterinnen und Energieberater
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme zielt insbesondere auf die Erhöhung der Sanierungsrate, bei Bauteilen ohne baukulturelle Relevanz auch auf die Sanierungstiefe.</p> <p>Die Einsparung ist mittel bis hoch einzuschätzen, in Abhängigkeit davon, welche der vorgeschlagenen Maßnahmen hinsichtlich denkmalgeschützter Gebäude und BEB umgesetzt werden.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Kosten für die öffentliche Hand:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstockung und Ausstattung Personal Denkmalschutzbehörden - Aufstockung und Ausstattung Personal Bauaufsichtsämter - ggf. Aufwandsentschädigungen für Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Runden Tisch - Einrichtung einer Moderationsstelle <p>Kosten für Dritte: Es wird angenommen, dass für Eigentümerinnen und Eigentümer denkmalgeschützter Gebäude bis zum Jahr 2026 jährlich zusätzlich rund 30 Millionen Euro, bis zum Jahr 2030 rund 48 Millionen Euro initiiert werden.</p> <p>Finanzierungsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BEG - Effiziente GebäudePlus - Förderung von Mehrkosten für Baumaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden <p>Die ökonomische Nutzenwirkung basiert auf eingesparten Energiekosten, aber auch auf bauerhaltenden Maßnahmen.</p>
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Soziale Aspekte: Modernisierungskosten können nach geltendem Mietrecht auf die Kaltmiete zu 8 % umgelegt werden; da im Bereich Denkmalschutz höhere Kosten entstehen können, besteht die Gefahr der Überforderung von Mieterinnen und Mietern; Bauherrinnen und Bauherren sind nach Möglichkeit zur Inanspruchnahme von Fördermitteln zu bewegen und zu Nicht-Umlage der erhöhten Modernisierungskosten. Als Grund kann hier angeführt werden, dass ihnen</p>

	<p>die Wertsteigerung der Immobilie zugutekommt und Steuervergünstigungen möglich sind.</p> <p>Der Ressourcenverbrauch für Wärmeenergie wird reduziert, wodurch sich in Abhängigkeit vom Energieaufwand für die jeweilige Maßnahme positive Auswirkungen auf den Klimaschutz ergeben können.</p> <p>Baukulturell: keine Implikationen, wenn geeignete Lösungen gefunden werden.</p> <p>Zielkonflikte können im Falle der engen Auslegung von baukulturellen Aspekten ohne die Integration notwendiger, zeitgemäßer Aspekte wie Klimaschutz und Klimafolgenanpassung bestehen.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Da Baumaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden genehmigt werden müssen, sind energetische Modernisierungen an diesen Gebäuden gut erhebbar.</p> <p>Energetische Modernisierungen an BEB lassen sich lediglich durch Einführung einer Meldepflicht (vgl. G-23) oder durch Evaluierungen von Förderprogrammen (in diesem Fall: nicht vollständig) erfassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl und Art (Bauteil bzw. Heizungsoptimierung/Energie-trägerumstellung) der durchgeführten energetischen Modernisierungsmaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden - Anzahl und Art (Bauteil bzw. Heizungsoptimierung/Energie-trägerumstellung) der durchgeführten energetischen Modernisierungsmaßnahmen an BEB (wenn Meldepflicht) - energetisch sanierte Fläche von denkmalgeschützten Gebäuden - energetisch sanierte Fläche von BEB

G-8	Vorbildwirkung öffentliche Hand
Beschreibung	<p>Öffentliche Gebäude des Landes stellen einen relevanten Anteil der Nichtwohngebäude der Stadt: Rund 20 % beträgt allein die Fläche der von der BIM und den Bezirken verwalteten Flächen. Hinzu kommen Hochschulen sowie öffentliche Betriebe (z. B. BVG, BSR o. A.) und Unternehmen, an denen das Land Berlin die Mehrheitsanteile besitzt. Landeseigene Wohnungsunternehmen halten einen Anteil von rund 20 % an den Mietwohnungsbeständen im Land Berlin.</p> <p>Die öffentliche Hand hat sich insbesondere mit dem novellierten Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) mit dem § 10 EWG Bln klare Vorgaben für den Neubau (KfW-EH 40) sowie die Sanierung bzw. Modernisierung (KfW-EH 55) von Gebäuden gegeben. Die Vorgaben des EWG Bln für die öffentlichen Gebäude können jedoch an einzelnen Punkten noch um zusätzliche Aspekte ergänzt oder geschärft werden. Hierfür sind entsprechende verwaltungsseitige Vorgaben zu den nachfolgenden Punkten anzustreben:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Es wird eine Positivliste mit effizienten und CO₂-sparenden Technologien für öffentliche und vom Land Berlin geförderte investive Baumaßnahmen erstellt, für die die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach Landeshaushaltsordnung entfallen. b) Eine Nutzungspflicht von einem künftig zunehmenden Anteil von mindestens 65 % bis über 80 % an erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung wird für Bestandsgebäude der öffentlichen Hand im Fall von Heizungstausch oder größeren Renovierungen eingeführt, sofern kein Anschluss an ein allgemeines Fernwärmenetz vorhanden ist oder geschaffen werden kann. Dabei sind geplante Gesetze auf Bundesebene zu berücksichtigen. c) Das Thema Nachhaltigkeit und Klimafolgenanpassung ist für die öffentlichen Gebäude zukünftig stärker zu adressieren. Die VwVBU gibt für neue Gebäude und bei Komplettmodernisierung (Definition nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen – BNB: Rückbau auf tragende Stützen) ambitionierte Umweltschutzanforderungen in dem Leistungsblatt 26 ab Bausummen von 10 Millionen Euro vor. Neben der Erreichung des BNB-Standards Silber sind weitere Vorgaben, wie der Einsatz von nachhaltigen Baustoffen und eine recycelbare Konstruktion, zu beachten. Es ist zu prüfen, ob dies auch bei größeren Renovierungen (Definition gemäß § 2 Abs. 16 EWG Bln) gefordert werden kann. Da aktuell kein BNB-Steckbrief dafür verfügbar ist, sollten zumindest die Kriterien des BNB für Komplettmodernisierungen als Checkliste

	<p>für größere Renovierungen genutzt werden, um Nachhaltigkeitsaspekte zu berücksichtigen.</p> <ul style="list-style-type: none">- Auch sollten bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Gebäudes die Klimagasemissionen der eingesetzten Baustoffe monetär betrachtet werden. Dadurch sollen noch weitere Anreize zum Einsatz von nachhaltigen und klimagasreduzierten Baustoffen erfolgen. Grundsätzlich sollen zukünftig nur noch wiederverwendbare und recycelbare Baustoffe eingesetzt werden.d) Die bezirklichen Energie- und Klimaschutzbeauftragten sind bei Planungen von energie- und klimaschutzrelevanten Maßnahmen der öffentlichen Hand im Bezirk frühzeitig verbindlich zu beteiligen und zu hören. Ziel soll sein, Aspekte des Klimaschutzes, der Klimafolgenanpassung und der Nachhaltigkeit abzusichern.e) Für die energetische Sanierung bzw. Modernisierung von Gebäuden der öffentlichen Hand muss eine verlässliche und mittel- bis langfristig planbare Mittelbereitstellung erfolgen, damit die zuständigen Baudienststellen und Objektverwaltungen sowie deren Leitung ausreichenden Vorlauf für die Organisation der Maßnahmen haben, um die Zeitvorgaben einzuhalten.f) Es ist zu prüfen, ob die Vorgaben des EWG Bln ebenfalls auf landeseigene Wohnungsunternehmen und im Wettbewerb stehende Unternehmen, an denen das Land Mehrheitsanteile hält, anwendbar sind. Hier wäre insbesondere zu prüfen, unter welchen Voraussetzungen die Vorgaben sozialverträglich umzusetzen wären. Alternativ sind in zu erarbeitenden (oder zu aktualisierenden) zukünftigen Klimaschutzvereinbarungen Leitlinien für klimaneutrale und nachhaltige neue Gebäude bzw. Quartiere (s. G-4) sowie für die Sanierung bzw. Modernisierung von Bestandsgebäuden festzulegen.g) Das Land Berlin wird mit den landeseigenen Wohnungsunternehmen eine Strategie zum Thema serielles Sanieren sowie nachhaltiges und kreislaufgerechtes Sanieren und Neubau vereinbaren. Es ist zu entscheiden, ob Pilotprojekte (G-25) in den Klimaschutzvereinbarungen verankert werden.h) Es soll nochmals geprüft werden, ob die Anforderungen des EWG Bln für Neubau und größere Sanierungen der öffentlichen Hand bereits vor dem 1. Januar 2025 auch für Schulbauten anwendbar sind. Daher müssen insbesondere die Finanzierungsmöglichkeiten geklärt werden (z. B. Nutzung von Förderprogrammen des Bundes).i) Bei der turnusmäßigen Überarbeitung der Sanierungsfahrpläne werden diese an die verschärften Vorgaben des
--	--

	EWG Bln angepasst. Der Stand der Sanierungspläne bzw. umgesetzten energetischen Maßnahmen ist mindestens einmal pro Jahr zu veröffentlichen.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	- G-23 Nachhaltiges Bauen und Sanieren
Einführungszeitraum und Laufzeit	a), g) kurzfristig h) ist umgehend zu beraten und zu entscheiden i) ist über den Umsetzungszeitraum bis ca. 2045 fortzuführen
Federführung und Mitwirkung	Federführung: - die für Umwelt und Mobilität und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - Bezirke Mitwirkung: - die für Stadtentwicklung und Bauen sowie die für Finanzen zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	- Baudienststellen Land Berlin, landeseigene Unternehmen und Universitäten - Architekten und Architektinnen und Fachplaner und -planerinnen von Baumaßnahmen in öffentlichen Liegenschaften
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die CO ₂ -Minderungswirkung der aufgeführten Maßnahme ist mittel für den Fall, dass G-8.h) positiv entschieden wird. Ansonsten sind die Anforderungen an die Gebäude der öffentlichen Hand bereits hoch. Die Maßnahme wirkt jedoch durch die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	- Für die energetische Modernisierung der Gebäude von BIM und Bezirken wird bei einer Sanierungsrate von 3 % ein Finanzierungsbedarf von durchschnittlich rund 170 Millionen Euro jährliche Kosten für energetische und damit im Zusammenhang stehende Baumaßnahmen (einschließlich Planungskosten) abgeschätzt. Hochschulen, Landesbetriebe, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts, die auf Berliner Landesrecht beruhen oder der Aufsicht des Landes Berlin unterliegen, sind dabei nicht enthalten. - Finanzierungsmöglichkeiten bestehen durch Inanspruchnahme der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie des Berliner Programms für Nachhaltige Entwicklung (BENE); Contracting ist eine weitere Option zur weitgehenden Fremdfinanzierung (vgl. W-15). - Die Kosten können durch verminderte Energiekosten teilweise und auf längere Sicht gegenfinanziert werden.

<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Umsetzung von ambitionierten Maßnahmen und regelkonformen Aktivitäten der öffentlichen Hand sind wichtig, um bei Bürgerinnen und Bürgern die Angemessenheit gestellter Anforderungen und die Umsetzbarkeit zu demonstrieren. - Für den Klimaschutz wirkt diese Maßnahme durch Nachahmungseffekte nach. Dies gilt auch bei der modellhaften energetischen Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden. - Zielkonflikt ist der hohe Finanzierungsbedarf für die dargestellten Maßnahmen.
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Das Monitoring von energetischen Maßnahmen geschieht im Rahmen des Energiemanagements der öffentlichen Hand. Allerdings ist das Monitoring für die Öffentlichkeit aktuell nicht transparent dargestellt. Es sollen einheitliche jährliche Energieberichte des Sondervermögen Immobilien des Landes Berlin (SILB) und der Bezirke geschaffen werden. Es ist ein Energiebericht als Gesamtschau der öffentlichen Gebäude zu veröffentlichen. - Die anderen Einzelmaßnahmen können hinsichtlich ihrer Umsetzung überprüft werden.

G-12	Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen
<p>Beschreibung</p>	<p>Die Sozialverträglichkeit bei der Umsetzung energetischer Maßnahmen ist gesellschaftlich von immenser Bedeutung. Dies gilt umso mehr in Berlin, wo 83 % der Wohnungen gemietet sind und die Mieten in den letzten Jahren aufgrund des angespannten Wohnungsmarktes besonders stark gestiegen sind (Dunkelberg et al. 2021; Tagesspiegel 2021). Der Anteil der Mietkosten am Nettohaushaltseinkommen (Mietbelastungsquote) nahm insbesondere bei Haushalten mit geringem Einkommen immens zu.</p> <p>Nach § 559 BGB können aktuell bis zu 8 % (Stand 3/2022) der Investitionskosten von Modernisierungsmaßnahmen auf die Jahreskaltmiete umgelegt werden.</p> <p>Die niedrigen Kapitalzinsen machen die Höhe der Modernisierungsumlage wirtschaftlich mittel- bis langfristig sehr attraktiv für Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohngebäuden.</p> <p>Auch energetische Modernisierungen führen in den meisten Fällen zu relevanten Mietsteigerungen. Dabei kompensiert die reale Einsparung bei den Heizkosten durch mangelnde Sanierungstiefe, Mängel bei der Bauausführung und Rebound-Effekte meist nicht die von den Vermieterinnen und Vermietern erhobene Modernisierungsumlage.</p> <p>Energetische Modernisierungen können so neben Maßnahmen wie Badmodernisierungen oder dem Einbau von Aufzügen zu einer immensen Erhöhung der durchschnittlichen Kaltmieten auf dem Berliner Wohnungsmarkt führen. Die Kappungsgrenze, die 2018 in § 559 BGB eingeführt wurde, wirkt nicht nachhaltig auf dem angespannten Berliner Wohnungsmarkt. Das gleiche gilt für die festgelegten wohnwertverbessernden oder -verschlechternden Merkmale bei niedrigem oder hohem Heizwärmebedarf im Berliner Mietspiegel.</p> <p>Die sozialverträgliche Gestaltung energetischer Modernisierungen ist daher ein wichtiges Thema, um insbesondere Haushalte mit niedrigem Einkommen nicht aus bestehenden Wohn- und Lebensverhältnissen zu drängen. Hier bedarf es in erster Linie bundespolitischer Ansätze, die in G-0 adressiert sind.</p> <p>Das Land Berlin hat in Gebieten mit hohen Modernisierungsraten und stark steigenden Mieten mit bezirklichen Erhaltungssatzungen bzw. der Ausweisung von sogenannten Milieuschutzgebieten für inzwischen mehr als 70 Stadtgebiete (Stand 5/2022, (SenSBW 2022b)) reagiert. Viele der Satzungen beinhalten Verbote für eine über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehende energetische Modernisierung, um der Steigerung der Kaltmieten entgegenzuwirken.</p>

Aktuelle Studien stellen dar, dass bei Betrachtung aller Kosten über den Lebenszyklus einer Maßnahme hinweg (also Investitionen, Instandhaltung und Energiekosten) zukunftsgerichtete energetische Modernisierungen attraktiv für alle Beteiligten sind, also sowohl für Vermieterinnen und Vermieter von Wohnungen als auch für Mieterinnen und Mieter (Ecornet Berlin 2021; ifeu 2019).

Voraussetzung für Mieterinnen und Mieter ist allerdings, dass die Modernisierungsumlage niedrig ist, entweder durch freiwillige Beschränkung auf Vermieterseite oder beispielsweise durch die Inanspruchnahme vorhandener Förderoptionen.

Die Beispielberechnungen sind vor dem Hintergrund der enorm gestiegenen Bau-, aber auch Energiepreise neu zu prüfen.

Davon unabhängig müssen jedoch Maßnahmen unternommen werden, um die notwendige energetische Modernisierung von Gebäuden sozial auszugestalten. Dafür gibt es viele Ansätze und Studien, auf deren Grundlage insbesondere auf Bundesebene Änderungen herbeigeführt werden müssen (vgl. G-0 und G-23).

Bereits verabschiedet wurde gemäß Regierungsvereinbarung ab 2023 die Aufteilung der CO₂-Kosten gemäß Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) in Abhängigkeit der spezifischen CO₂-Emissionen bezogen auf die Wohnfläche zwischen Mietenden und Vermietenden eingeführt. Im Wohngebäudebereich wird die praktische Aufteilung über die Heizkostenabrechnung erfolgen. In Nichtwohngebäuden wird anfänglich eine 50:50-Aufteilung vorgenommen. Es handelt sich hierbei um einen Schritt in die richtige Richtung für vermietete Objekte, muss aber z. B. angesichts der niedrigen CO₂-Preise durch weitere Maßnahmen begleitet werden.

Aber auch Berlin hat Handlungsoptionen:

- a) Das Land Berlin wird auf Bundesebene darauf hinwirken, dass die zulässige Modernisierungsumlage auf ein sozialverträgliches Niveau begrenzt wird oder andere Modelle auf den Weg gebracht werden, die die Sozialverträglichkeit energetischer Modernisierungsmaßnahmen absichern (G-0).
- b) Parallel wird sich das Land beim Rat der Bürgermeister dafür einsetzen, dass die Bezirke anspruchsvolle energetische Sanierungen in Erhaltungsgebieten unterstützen und parallel den Bezirken dafür organisatorische und fachliche Hilfe anbieten:

Vermieterinnen und Vermieter sollen (zu prüfen: optional oder obligatorisch) Sanierungsmanagerinnen oder Sanierungsmanager (vgl. G-16) zur Seite gestellt bekommen, die die Planung, Beantragung von Fördermitteln und deren

	<p>Abrechnung, Durchführung und die Festsetzung der Modernisierungumlage unterstützen. Für diese Unterstützungsleistung wird eine Vereinbarung mit den Vermieterinnen und Vermietern geschlossen, mit der Festlegung, dass die Modernisierungumlage wärmietenneutral ausgestaltet wird.</p> <p>c) Andere wohnungs- und sozialpolitische Instrumente auf Landesebene (z. B. Erhöhung des Anteils an Sozialwohnungen bei Neubauprojekten, Ankauf von Wohnungen durch landeseigene Wohnungsunternehmen, Erhöhung Wohngeld) sind zu nutzen und weiterzuentwickeln.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-0 Initiativen auf Bundesebene - G-1 Quartiere entwickeln und umsetzen - G-16 BAUinfo Berlin
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung: kurzfristig bis Ende 2022 - Laufzeit: nach Bedarf, Ende derzeit nicht absehbar
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezirksämter: Stadtplanungsämter, Milieuschutzbeauftragte, ggf. Klimaschutzbeauftragte <p>Unterstützung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt, Mobilität und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bund - Wohngebäudeeigentümerinnen und -eigentümer wie Wohnungsunternehmen, Genossenschaften, WEG - Mieterinnen und Mieter - Quartiersakteurinnen und -akteure sowie -initiativen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme ist hoch, die gesellschaftliche Relevanz sehr hoch.</p> <p>Die strategische Bedeutung der Maßnahme ist aufgrund des hohen Mietanteils in Berlin sehr hoch.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Zusätzliche Kosten entstehen den Bezirksverwaltungen durch erhöhte Beratungstätigkeit, ggf. durch die Einbindung Dritter. - Dem Land entstehen Kosten durch Förderprogramme (vgl. G-13), Finanzierung des Bauinformationszentrums (G-16)

	<p>und damit ggf. in Zusammenhang Förderung von Lotsen bzw. Sanierungsmanagerinnen und Sanierungsmanagern (freie Beraterinnen und Berater) oder über die Sanierungsagentur.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Maßnahme soll die Akzeptanz und die Umsetzung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen an vermieteten Gebäuden generell und besonders in Gebieten mit sozialer Erhaltungssatzung unterstützen. - Dem entgegen stehen Interessen von Vermieterinnen und Vermietern zur Einnahmenmaximierung oder zumindest zur Refinanzierung von energetischen Maßnahmen. Das Ziel der Maßnahme ist es, Optionen für einen Ausgleich der Interessen zu schaffen und energiesparende Maßnahmen an Wohngebäuden zu ermöglichen bzw. zu forcieren. - Hindernisse stellen steigende Baupreise und der Fachkräftemangel dar. - Die aktuellen Entwicklungen in Bezug auf Inflation und Energiepreissteigerungen sind volatil und daher nicht sicher zu bewerten.
<p>Monitoring</p>	<p>Ein Monitoring dieser Maßnahme kann durch die bezirklichen Genehmigungsbehörden erfolgen; mit der Genehmigung von Baumaßnahmen sollte festgelegt werden, dass Angaben für das Monitoring nach Umsetzung einzureichen sind.</p> <p>Mögliche Indikatoren sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energetisch sanierte Wohnfläche in Milieuschutzgebieten (auch außerhalb von Milieuschutzgebieten, wenn Meldepflicht) - Anzahl und Art (Bauteil bzw. Heizungsoptimierung/Energie-trägerumstellung) energetische Sanierungen je Einzelmaßnahme - Höhe Modernisierungsumlage, wenn über Sanierungsmanagerin oder Sanierungsmanager bzw. Sanierungsagentur

G-13	Energiespar-Förderprogramm des Landes Berlin
Beschreibung	<p>Im Mai 2021 legte der Bund die Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG) auf. Dieses Förderprogramm ersetzt mehrere Vorläuferprogramme und besteht aus drei Teilprogrammen (Wohngebäude, Nichtwohngebäude und Einzelmaßnahmen). Letzteres (BEG EM) dient ausschließlich der energetischen Verbesserung im Gebäudebestand und ist sowohl auf die Sanierung der Gebäudehülle als auch auf die Modernisierung der Anlagentechnik ausgerichtet.</p> <p>Fast im Gleichklang mit dem BEG EM wurde im August 2021 das Berliner Förderprogramm Effiziente GebäudePLUS mit nicht rückzahlbaren Zuschüssen für die energetische Gebäudesanierung ins Leben gerufen. Die Voraussetzungen für die Förderung werden vom Bundesprogramm für Effiziente Gebäude (BEG) zum großen Teil übernommen, sodass das Antragsverfahren vereinfacht wird. Dabei sind die Fördermittel Berlins und des Bundes bis zu einer Zuschusshöhe von 60 % kumulierbar.</p> <p>Das Berliner Förderprogramm ist vorerst bis Ende 2024 befristet. Grundsätzlich ist eine langfristig zuverlässige und ausreichende Förderung eine wichtige Grundlage, um die Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen bei ihrer Entscheidung für eine energetische Modernisierung zu unterstützen und die Sanierungsrate in Berlin zu erhöhen.</p> <p>Daher ist auf Basis der regelmäßigen Evaluierung eine Fortführung des Programms Effiziente GebäudePLUS über das derzeitige Enddatum hinaus zu etablieren. Gleichzeitig muss es auch darum gehen, die Fördermittel möglichst gezielt und effizient einzusetzen und die Mittel entsprechend der Nachfrage und der Dringlichkeit der gesetzten Aufgaben anzupassen bzw. aufzustocken.</p> <p>Dabei sollte eine Priorisierung nur im Fall nicht ausreichend zur Verfügung stehender Mittel stattfinden. Zu empfehlen wäre in diesem Fall ein Fokus auf Gebäude oder Quartiere, in denen eine sozialverträgliche Ausgestaltung von energetischen Modernisierungen möglich ist. Vorrang genießen könnten auch Gebäude, die sich in den schlechtesten Energieeffizienzklassen befinden.</p> <p>Weitere Förderprogramme des Landes, wie das Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE), Berlins Förderprojekt ENEO (Energieberatung für Effizienz und Optimierung), EnergiespeicherPLUS oder die Denkmalförderung sollen weitergeführt und weiterentwickelt werden.</p> <p>Im Rahmen des BENE-Programms wird insbesondere auch die nachhaltige Modernisierung von öffentlichen Liegenschaften gefördert. Für sie sollte das zur Verfügung stehende Budget langfristig benannt</p>

und gesichert werden, um Entscheidungen über Baumaßnahmen und Personal mit Vorlauf einplanen zu können (s. G-8).

Im Einzelnen sollten bis Ende 2022 für das Programm Effiziente GebäudePLUS folgende Punkte überprüft und nach Möglichkeit verändert bzw. angepasst werden.

a) Angleichung der Förderanforderungen und -zwecke in Bundes- und Länderprogramm

An einigen signifikanten Stellen weichen das BEG EM und das Berliner Förderprogramm voneinander ab. So fordert das BEG EM für einen Anschluss an ein Wärmenetz, dass dessen Wärmeenergie zu mindestens 25 % aus erneuerbarer Energie stammen muss und/oder aus unvermeidbarer Abwärme. Letzteres fehlt im Effiziente-GebäudePLUS-Programm. Die neuesten Änderungen der Bundesförderung für effiziente Gebäude, die darüber hinaus die Förderung von Fernwärmeanschlüssen bei Primärenergiefaktoren unter 0,6 aufnimmt, sind im Berliner Programm ebenfalls zu übernehmen. Auch an anderer Stelle gibt es Abweichungen, die eine Inanspruchnahme von Fördermitteln aus beiden Programmen erschweren. Ziel ist, beide Programme zu harmonisieren und die Antragsprozesse zu vereinfachen.

Photovoltaikanlagen und Stromspeicher werden vom BEG EM nicht gefördert und sollten auch nicht im Effiziente-GebäudePLUS-Programm als Einzelmaßnahme finanziert werden. Für Stromspeicher gibt es in Berlin ein gesondertes Förderprogramm. Bei Photovoltaikanlagen erlaubt die Inanspruchnahme der EEG-Vergütung keine zusätzliche Förderung. Allerdings sind Infrastruktur- bzw. „Umfeldmaßnahmen“ förderfähig. Dazu sind neue Fördermodule im neuen Programm SolarPLUS (s. E-4) geplant.

Die Förderprogramme des Landes müssen bei einer Verschärfung der Mindestanforderungen (z. B. bei einer Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes) entsprechend überprüft und ggf. aktualisiert werden.

b) Prüfung der Fördertatbestände in Berliner Energiespar-Förderprogrammen

Die Landes-Förderprogramme müssen zukünftig weitere BEK-Maßnahmen begleiten, z. B. die räumlichen Ziele der Wärmeplanung, Verbrennungsverbote und eine mögliche Nutzungspflicht für erneuerbare Energien, und dementsprechend angepasst werden. Zum Beispiel sollten in Fernwärmegebieten keine dezentralen Wärmeversorgungslösungen, insbesondere basierend auf fossilen Brennstoffen wie Gasheizungen (auch wenn EE-Ready) oder hybride Systeme, sondern vielmehr Hausstationen für Fernwärme und der Tausch von

	<p>Gasetagenheizungen stärker gefördert werden. In diesem Rahmen muss ein Prüfauftrag zum Thema „Fordern und Fördern“ ergehen.</p> <p>Die Abschaffung oder zumindest Beschränkung der Förderung von gasbetriebenen Heizungen (Gas-Brennwertheizungen („Renewable Ready“) oder Gas-Hybridheizungen) sollte für bestimmte Fälle aufgrund des relativ kurzen Zeitraums bis zur geforderten Klimaneutralität geprüft werden. Bei objektbezogener Beheizung müssen Wärmepumpen oder der Anschluss an Fern- oder Nahwärmenetze Vorrang genießen. Für die zahlreichen Gas-Etagenheizungen im Mehrfamilienhausbereich müssen Lösungen entwickelt werden und es muss geprüft werden, ob z. B. die Umstellung auf zentrale Heizung besonders gefördert werden kann.</p> <p>Förderungen für Anschlüsse an Fernwärme in verdichteten Innenstadtbereichen, die teilweise nur mit hohen Tiefbaukosten realisiert werden können und zu wirtschaftlich nicht tragbaren Anschlusskosten führen, sind gesondert zu prüfen. Möglicherweise ist mit dem Versorger eine Vereinbarung zu schließen, Gebiete mit Hilfe von Förderzuschüssen zu erschließen, wenn dort sinnvolle Anschlussdichten erzielt werden können. Dies ist mit der Wärmeplanung (G-22) zu koordinieren. Bis diese eingeführt ist und arbeitet, müssen Einzelfalllösungen gefunden werden, um Lock-in-Effekte zu vermeiden.</p> <p>Es ist zu prüfen, wie der hydraulische Abgleich, der aktuell im Fördermodul 3 (Austausch und Optimierung der Anlagentechnik) enthalten ist, als geringinvestive Maßnahme hervorgehoben werden kann. Zudem ist eine Pflicht hierzu auf Bundesebene zu adressieren (G-0).</p> <p>c) Prüfung Beratungsbaustein und Sonderbonus Niedertemperatur-Readiness</p> <p>Es ist zu prüfen, ob ein zusätzlich geförderter Beratungsbaustein „Niedertemperatur-Readiness“ für Bestandsgebäude sinnvoll ist. Ziel eines solchen Beratungsbausteins würde es sein, festzustellen, ob ein Bestandsgebäude mit Niedertemperaturwärme beheizt werden kann. Die Inhalte des Beratungsbausteins sind zu entwickeln; grundsätzlich wird Folgendes überprüft: Wärmeschutzstandard, Wärmezeugung, hydraulischer Abgleich, Heizkurve, Heizungsverteilung und Heizkörper. Nur so kann ein Zustand des Gebäudes erreicht werden, der bereit ist für den Einsatz von Niedertemperaturwärme z. B. aus erneuerbaren Energien. In Rahmen der Beratung wird zusätzlich der hydraulische Abgleich als kostengünstige technische Maßnahme zur Erhöhung der Energieeffizienz beworben.</p> <p>Es ist auch zu prüfen, an welcher Stelle dieser neue Beratungsbaustein integriert werden sollte, z. B. in Berlins Förderprojekt ENEO (Energieberatung für Effizienz und Optimierung), im Effiziente</p>
--	---

	<p>GebäudePLUS oder unabhängig von bestehenden Programmen. Ein Austausch mit dem Bund im Rahmen der Förderung für die Energieberatung für Wohngebäude (EBW) ist anzustreben.</p> <p>Die Förderung von Maßnahmen, die eine „Niedertemperatur-Readiness“ gewährleisten, könnte als zusätzlicher Bonus im Förderprogramm des Landes festgelegt werden.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-6 Strategie für denkmalgeschützte Gebäude und sonstige „besonders erhaltenswerte Bausubstanz“ im Sinne des Klimaschutzes entwickeln und umsetzen - G-12 Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen - G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten - G-22 Räumliche Wärmeplanung - G-24 Sanierungspflichten im privaten Gebäudebestand - G-26 Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand - G-27 Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Kurzfristige Einführung. Die Energiespar-Förderprogramme des Landes Berlin sind, wenn möglich, jährlich zu evaluieren, bestimmte Parameter in kürzeren Abständen. Die Programme sind bis mindestens 2030 fortzuführen.</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft und Energie zuständige Senatsverwaltung und die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung (je nach Förderprogramm) - Unterstützend: weitere Senatsverwaltungen
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen - Wohneigentümergeinschaften - Wohnungsunternehmen - KMU nach EU-Definition
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme hat eine hohe Auswirkung auf die Sanierungsrate und Sanierungstiefe und auf den Anlagenmix im Wohngebäudebereich, auch in denkmalgeschützten Gebäuden. Die Wirkung wird innerhalb des Maßnahmenbündels „Sanierungsrate und -tiefe im Bestand (einschl. Wärmeversorgung)“ quantifiziert.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Gemäß eigener Berechnung belaufen sich die jährlichen Vollkosten der für die Erreichung der Klimaschutzziele erforderlichen energetischen Modernisierung auf ca. 3.073 Millionen Euro für den gesamten Gebäudebestand. Der jährliche Gesamt-Finanzierungsbedarf des Förderprogramms Effiziente GebäudePLUS (Kosten für die öffentliche Hand) beläuft sich daher etwa auf 184 bis 307 Millionen Euro,</p>

	<p>wenn jeweils 30 % bis 50 % der Sanierungen gefördert und ca. 20 % Förderzuschuss gewährt werden. Der Förderbedarf teilt sich auf die verschiedenen Eigentübertypen mit jeweils unterschiedlichen Niveaus der Inanspruchnahme auf. So liegt z. B. der Finanzierungsbedarf im Wohngebäudebereich für die Gruppe der Genossenschaften, Selbstnutzer und Selbstnutzerinnen und Kleinvermieter und -vermieterinnen zwischen ca. 45 bis 75 Millionen Euro/a oder für professionell wirtschaftende Eigentümer und Eigentümerinnen (inkl. die Landeswohnungsunternehmen) zwischen ca. 78 bis 130 Millionen Euro/a.⁴⁵</p> <p>Die genannten Kosten entsprechen einer noch zu erreichenden ambitionierten Sanierungsrate⁴⁵, bei aktuellen Sanierungsraten von ca. 0,6 % sind Kosten für alle Eigentümergruppen von ca. 44 bis 73 Millionen Euro/a einzurechnen. Empfohlen wird eine Aufstockung des Förderprogramms, wenn die vorhandenen Mittel ausgeschöpft werden auf Basis der laufenden Evaluierung und Inanspruchnahme.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Die Inanspruchnahme der Förderprogramme kann sozialverträgliche Modernisierungen unterstützen, da Fördermittel nicht in die Modernisierungsumlage nach § 559 BGB eingerechnet werden dürfen. Darüber hinaus können sie die Akzeptanz von bestimmten Auflagen erhöhen, wie die Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien im Bestand oder die Verbrennungsbeschränkungen. Zu beachten ist, dass die Höhe der Modernisierungsumlage auch davon abhängig ist, welche nicht energetischen Modernisierungsmaßnahmen; wie Aufzugseinbau oder Balkonanbau, umgesetzt werden.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Soweit möglich, jährliche Evaluierung des Programms</p> <p>Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl und Art der gestellten Förderanträge - Summe der abgerufenen Fördermittel - Induziertes Investitionsvolumen pro Förder-Euro

⁴⁵ Eigene Berechnungen unter Berücksichtigung einer bis zum Jahr 2026 noch niedrigen Sanierungstiefe (20 % auf einem Niveau KfW-EH 40) aber einer bereits ambitionierten mittleren Sanierungsrate von 2,5 %. Diese Sanierungsrate entspricht der notwendigen Gesamt-Sanierungsrate zur Erreichung der Klimaziele und nicht nur die durch die BEK-Maßnahmen ausgelösten Sanierungen. Sanierungskosten wurden in Anlehnung zu (nymoen 2020) geschätzt; enthalten sind Bruttovollkosten für energetische Komplettsanierungen (Wärmeschutzmaßnahmen und Maßnahmen an der Anlagentechnik). Die Differenzierung nach Eigentümerstruktur des Wohngebäudebestands erfolgte auf Basis von (Dunkelberg et al. 2021).

G-16	BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten
Beschreibung	<p>Die Fortführung und Weiterentwicklung des sich aktuell im Auftrag des Landes Berlin in der Einrichtung befindlichen Bauinformationszentrums (BAUinfo Berlin) unter Einbindung von anderen Träger- und Finanzierungsformen ist – aufbauend auf der Evaluation der aktuellen Projektphase des Bauinformationszentrums – anzustreben.</p> <p>a) Fortführung der Verzahnung des BAUinfo Berlin mit anderen BEK-Maßnahmen</p> <p>Die Eröffnung des BAUinfo Berlin ist im zweiten Quartal 2022 geplant. Das Bauinformationszentrum konzipiert hierzu ein eigenes Beratungsportfolio unter Aufbau eines Kooperationsnetzwerks mit Akteuren und Akteurinnen und Multiplikatoren und Multiplikatorinnen in der Stadt (bisherige Maßnahme G-15 Berliner Sanierungsnetzwerk). Es werden Informationsveranstaltungen und dezentrale Kampagnen organisiert und eine neutrale, initiale Beratung angeboten bzw. an tiefergehende Beratungsangebote anderer Dienstleister rund um das Thema „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“ verwiesen.</p> <p>Die Verzahnung des Bauinformationszentrums Berlin (BAUinfo Berlin) mit anderen BEK-Maßnahmen ist in der Praxis weiterzuentwickeln. Insbesondere zu erwähnen sind hier:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Umsetzung von Quartierskonzepten (G-1), Vernetzung und Zusammenarbeit mit dem Sanierungsmanagement im Quartier - Beratungen mit Fokus auf sozialverträgliche Sanierung, Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen (G-12), auch in Milieuschutzgebieten - die Integration der Ziele der Wärmeplanung (G-22) und Entwicklung von entsprechenden Vor-Ort-Aktionen (dezentrale Kampagnen, temporale Ausstellungen), z. B. zum Thema Wärmepumpen im Bestand in Gebieten, in denen eine dezentrale Wärmeversorgung laut Wärmeplan vorgesehen ist (z. B. EFH-Siedlungen) - die Zusammenarbeit mit dem Solarzentrum Berlin (E -4) - die Vernetzung mit Vereinen oder sonstigen Wohngebäudeeigentümer-Gruppen mit bürgerschaftlichem Engagement (Ü-5), die zum Thema Klimaschutz aktiv sind - und das Verankern von vorhandenen Förderprogrammen innerhalb der Beratung des BAUinfo Berlin und Aufnahme von neuen Beratungsbausteinen, wie möglicherweise das Modul NT-Readiness (G-13). Die Förderfähigkeit des hydraulischen Abgleichs und seine Bedeutung in der Minderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden mit wasserbasierten

Zentralheizungen als geringinvestive Maßnahme sowie die Pflichten, die sich bei Förderung von Maßnahmen an der Gebäudehülle ergeben, wird in den Beratungen hervorgehoben.

b) Prüfung der Weiterentwicklung des BAUinfo Berlin mit Funktionen einer Sanierungsagentur

Es ist zu prüfen, ob das BAUinfo Berlin zusätzlich die Funktionen einer Sanierungsagentur übernehmen kann.

Eine Sanierungsagentur sollte die kleinteilige Projektsteuerung von energetischen Modernisierungen bei Gebäuden von privaten Eigentümern und Eigentümerinnen unterstützen und die Organisation von Sanierungsvorhaben übernehmen. Sie agiert als Schnittstelle zwischen Eigentümern und weiteren Beteiligten im Sanierungsvorhaben (Planung, Finanzierung, Umsetzung). Die Zielgruppe sind Eigentümer und Eigentümerinnen von Ein- und Zweifamilienhäusern sowie kleinen Mehrfamilienhäusern.

Die Leistungen wären mit Kosten für die Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen verbunden, wobei ein anteiliger Zuschuss (z. B. 20 %) durch das Land Berlin zu prüfen wäre, um einen Anreiz zu schaffen und zu forcieren, dass die Leistungen der Agentur in Anspruch genommen werden.

Der genaue Umfang der Tätigkeiten ist in einem zu erstellenden Konzept zu definieren und umfasst grundsätzlich:

- Projektsteuerung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen
- Unterstützung bei der Umsetzung von individuellen Sanierungsfahrplänen
- Unterstützung bei einer sozialverträglichen Planung und Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen
- Förderungs- und Finanzierungsberatung, Fördermittelbeantragung und -abrechnung
- Qualitätssicherung von umgesetzten Maßnahmen
- Einbindung der Ziele der Wärmeplanung unter Berücksichtigung der Vorgaben der Bezirke

Zu prüfen ist, ob die genannten Leistungen durch das Personal der Sanierungsagentur bzw. des BAUinfo Berlin übernommen werden sollten. Oder ob diese Einrichtungen lediglich eine Koordinationsrolle einnehmen, eindeutige Leistungsbeschreibungen definieren und die Eigentümer und Eigentümerinnen an professionelle Sanierungsbegleiterinnen und Sanierungsbegleiter vermitteln.

Zu prüfen ist der Aufbau von „One-Stop-Shops“, einzelner Anlaufstellen für die Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen, in denen sie die Projektsteuerung ihrer Sanierung aus einer Hand bekommen.

	<p>Beispiel dafür ist das EU-Projekt ProRetro (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH 2022). Für die ersten Phasen könnte ein Teil der Räumlichkeiten des BAUinfo Berlin zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Die Sanierungsagentur ist der Praxis näher und verfügt daher über bessere Daten zu realen Umsetzungen, was ein präziseres Monitoring ermöglicht. Das Monitoring sollte dementsprechend weiterentwickelt werden. Wie viele Beratungen führen zur Umsetzung? Wie viel Förderung wird beantragt? Wie viel CO₂-Reduktion wird erzielt?</p> <p>c) Prüfung der Umsetzung einer Beratungsoffensive</p> <p>Darüber hinaus ist die Umsetzung einer Beratungsoffensive zu prüfen, die u. a. aufsuchende Beratungen enthält. Die Offensive kann an das Beratungsprojekt „ZuHaus in Berlin“ angedockt werden und auch andere Angebote des Landes Berlin integrieren bzw. für sie werben, wie z. B. ENEO der Investitionsbank Berlin (IBB) oder eine Aktivierungskampagne für das Förderprogramm Effiziente Gebäude-PLUS.</p> <p>In Rahmen der Offensive sollten kostenlose und neutrale Haus-zu-Haus-Beratungen für Eigentümer und Eigentümerinnen von Ein- und Zweifamilienhäusern und kleine Wohnungseigentümergeinschaften angeboten werden. Die Beratung gilt als Initialberatung zur Bewertung des IST-Zustands der Immobilie und zur Auswertung möglicher, energetischer Modernisierungsmaßnahmen oder Optimierungen an der Anlagentechnik, z. B. Durchführung eines hydraulischen Abgleichs. Darüber hinaus können tiefgehende Beratungen eingeleitet werden. Der Fokus liegt auf der Bewerbung und Einbindung von vorhandenen Förderprogrammen und anderen Beratungsangeboten. In der kalten Jahreszeit können solche Aktivitäten mit Thermografie-Spaziergängen kombiniert werden.</p> <p>Die Gebiete zum Einsatz der Beratungsoffensive sollten auf Basis der Gebäudetypen und -alter, Sanierungsstände und Heizungsart ausgewählt bzw. priorisiert werden. Hier wird das Wärmekataster eine (anonymisierte) Datengrundlage liefern.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Unter dieser Maßnahme wurde die bisherige Maßnahme G-15 (Berliner Sanierungsnetzwerk) zusammengeführt. Das Kooperationsnetzwerk des BAUinfo Berlin gilt als Berliner Sanierungsnetzwerk.</p> <p>Notwendige Verzahnung mit weiteren Maßnahmen im Gebäudebereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen - G-12 Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen - G-22 Räumliche Wärmeplanung - E-4 Solarzentrum Berlin - G-13 Energiespar-Förderprogramm des Landes Berlin

	Die Beratungsoffensive steht in Verbindung mit der Maßnahme K-2 (Zielgruppenspezifische Beratungsangebote).
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig (2022–2023): die Verzahnung des BAUinfo Berlin mit anderen BEK-Maßnahmen ist in den ersten Phasen des BAUinfo Berlin mitzudenken und umzusetzen. Eine Planung und Umsetzung einer Beratungsoffensive soll bald nach dem Aufbau des BAUinfo Berlin stattfinden. - Mittelfristig (2023–2024): Erweiterung des BAUinfo Berlin mit den Funktionen einer Sanierungsagentur
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung und das BAUinfo Berlin <p>Mitwirkung a):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partner im Kooperationsnetzwerk (IHK, Handwerkskammer, Architektenkammer, Baukammer, EVUs, Mietervereine, Verbände von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern, Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger, Netzwerk Berliner Energieberaterinnen und -berater); die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung b) und c):</p> <ul style="list-style-type: none"> - zugelassene Energieberater und -beraterinnen für die Haus-zu-Haus-Beratung oder Sanierungsbegleitung; <p>Mitwirkung zu c):</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Beratung: private Eigentümer und Eigentümerinnen (Einzелеigentümer, WEG) von Wohn- und ggf. kleinen Gewerbeimmobilien - Vernetzung: Fachöffentlichkeit
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Indirekte CO₂-Minderungswirkung durch die Motivation und Unterstützung von privaten Eigentümern und Eigentümerinnen bei Sanierungs- und Neubauvorhaben. In der Folge kommt es zur Erhöhung der Neubaustandards und der Sanierungsrate und -tiefe sowie der Dekarbonisierung des Energieträgermix. Darüber hinaus wird die Umsetzung und Wirkung von weiteren BEK-Maßnahmen unterstützt, indem ihre Ansätze in die Beratungen integriert werden.</p> <p>Die CO₂-Minderung durch diese Maßnahme lässt sich nicht quantifizieren. Vielmehr gehört sie zum Maßnahmenbündel „Sanierungsrate und -tiefe im Bestand (einschl. Wärmeversorgung)“, mit dem die energetische Gebäudemodernisierung vorangebracht werden soll.</p>

<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p> <p>-</p>	<p>Kosten für das Land Berlin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die bereits bisher im BEK 2030 gebundenen Kosten für den Aufbau und Betrieb des BAUinfo Berlin belaufen sich auf ca. 2,1 Millionen Euro im Umsetzungszeitraum 2022–2026. - Für die Erweiterung der Funktionen des BAUinfo Berlin als Sanierungsagentur wird von 15.000 Euro für die Konzepterstellung und Personalkosten von 120.000 Euro pro Jahr im laufenden Betrieb (2 Personalstellen in der Koordination) ausgegangen. Es wird angenommen, dass die Kosten für die Sanierungsmanager und -managerinnen mit den Einnahmen refinanziert werden. Wobei zu entscheiden ist, ob das Land Berlin einen Teil der Kosten fördern wird. - Planung und Durchführung einer zweijährigen Beratungsoffensive: jährliche Werbekosten für die Kampagne von 15.000 Euro, interne Personalkosten zur Organisation und Koordination und Kosten für die Energieberatung vor Ort von 500 bis 1.000 Euro je nach Umfang und Gebäudetyp. Es werden Planungskosten von 20.000 Euro angenommen und es wird von 2.000 Beratungen à 750 Euro ausgegangen. Die Kosten für die erste Phase der Offensive summieren sich auf diese Weise zu ca. 3 Millionen Euro. In einer zweiten Phase sollte die Anzahl der jährlichen Beratungen ausgeweitet werden. Gemäß der Studie zur Entwicklung einer Wärmestrategie für das Land Berlin wären bis zum Jahr 2030 etwa jährlich 14.000 Beratungen durchzuführen, um die vor 1990 errichteten Ein- und Zweifamilienhäuser abzudecken (Dunkelberg et al. 2021). <p>Kosten für die Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - finanzielle Beteiligung an Beratungskosten bei vertiefenden Beratungen im BAUinfo Berlin - Kosten für Projektsteuerung von Sanierungsmaßnahmen durch die Sanierungsagentur - Indirekte Kosten fallen durch die Sanierungen an. Kumulierbare Fördermittel von Bund (BEG) und Land (Effiziente GebäudePLUS) stehen jedoch zur Verfügung. Andererseits führen die Sanierungen zu einer Reduktion der Energiekosten und zu regionaler Wertschöpfung (Nutzen).
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Ökologische und ggf. auch baukulturelle Auswirkungen durch die Sensibilisierung und Erhöhung der Sichtbarkeit des Themas „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“, inkl. Bausteine wie die Bewertung des Lebenszyklus eines Gebäudes, die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen, Recycling und Ressourceneffizienz.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Das BAUinfo Berlin wird jährlich im Rahmen eines Monitorings evaluiert.</p>

	<p>Indikatoren a):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der durchgeführten Beratungen, ggf. je Beratungsmodul - Anzahl der organisierten Veranstaltungen: Informationsveranstaltungen, Ausstellungen und Expertenkreise - Anzahl von Besuchern und Besucherinnen des BAUinfo Berlin - Anzahl von Besuchern und Besucherinnen der Website des BAUinfo Berlin, inkl. Anzahl von Besuchern und Besucherinnen, die zu anderen Beratungsangeboten in Berlin weitergeleitet wurden - qualitative Einschätzung der Kooperationspartner des BAUinfo Berlin, inwiefern das Bauinformationszentrum dazu beiträgt, dass mehr Menschen Beratungen zu nachhaltigem Bauen und Sanieren in Anspruch nehmen <p>Indikatoren b): im Rahmen der Sanierungsagentur oder auch des BAUinfo Berlin (zu prüfen, z. B. durch Formular zur Nachverfolgung der Beratungen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl von Beratungen, die zur Umsetzung führen - Investitionsvolumen und abgerufene Fördermittel - Abschätzung der CO₂-Reduktion durch die umgesetzten Modernisierungsmaßnahmen <p>Indikatoren c):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl durchgeführte Vor-Ort-Beratungen - Anzahl aufgelöste vertiefende Beratungen - Anzahl durchgeführte Veranstaltungen (wie z. B. Thermografie-Spaziergang) und Teilnehmer und Teilnehmerinnen
<p>G-22</p>	<p>Räumliche Wärmeplanung</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Der Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung des Gebäudebestands kann nicht ausschließlich auf der Ebene einzelner Gebäude, Quartiere oder Akteure und Akteurinnen bestimmt werden, denn es bestehen komplexe Planungsbedarfe auf einer übergeordneten Ebene. Eine strategische räumliche Wärmeplanung ist daher als integriertes Leitinstrument für die Wärmewende in der Stadt zu entwickeln. Dieses Werkzeug wird bereits in anderen Bundesländern angewendet bzw. entwickelt.⁴⁶</p> <p>Für jedes Stadtgebiet soll eine Lösung für eine optimale klimaneutrale Wärmeversorgung ermittelt werden. Für jeden Stadtteil oder jedes Quartier ist daher festzulegen, ob die Wärmeversorgung zentral mittels (Nah-)Wärmenetz oder dezentral über gebäudebezogene</p>

⁴⁶ Länder wie zum Beispiel Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein, die bereits verschiedene Leitfäden und Informationen zur kommunalen Wärmeplanung erarbeitet haben. (S. Öko-Institut e.V. 2022)

Versorgungsanlagen (überwiegend Wärmepumpen) stattfinden soll. Maßstab für diese Empfehlungen sind nicht nur die Kosten, sondern auch weitere Faktoren wie der Sanierungsbedarf, die verfügbaren Potenziale an erneuerbaren Energien und unvermeidbare Abwärme, die Sozialstruktur oder die Wirtschaftlichkeit.

Darüber hinaus soll die räumliche Wärmeplanung Stadtgebiete identifizieren, in denen eine **energetische Modernisierung des Gebäudebestands** in besonderer Weise aufgrund des schlechten Zustandes der Bausubstanz geboten ist. Zum Beispiel sollten Gebiete, in denen kein sinnvoller Betrieb von Wärmenetzen möglich ist, im Hinblick auf einen späteren Niedertemperatureinsatz modernisiert werden, um die Basis für eine Versorgung durch Wärmepumpen zu schaffen.

Die Wärmeplanung soll darüber hinaus **Vorgaben an die Liegenschaftspolitik** des Landes und Grundstücke oder Liegenschaften für die notwendige Wärmeverteilung und -speicherung sowie für die erneuerbare Wärmeerzeugung entwickeln.

Basis für die Wärmeplanung ist das **Wärmekataster** (aktuell in der Entwicklung, gemäß EWG Bln § 21a), das den Wärmebedarf und die genutzten Energieträger für Wärme in der Stadt räumlich darstellt und mit vorhandenen Potenzialen an erneuerbarer Energie und Abwärme sowie vorhandener Wärmeinfrastruktur räumlich verbindet. Eine wesentliche Voraussetzung für die Erstellung der Wärmeplanung, nämlich der Zugang zu relevanten Daten zu Energieinfrastrukturen und -verbräuchen, ist mit der Novellierung des EWG Bln (§ 21) geschaffen worden. Möglichst viele der zu erhebenden Daten sollen durch den Energieatlas Berlin ggf. in anonymisierter/aggregierter Form auch öffentlich zugänglich gemacht werden, sodass auch Planerinnen, Planer, Projektentwicklerinnen und -entwickler Zugriff erhalten.

Eine räumliche Wärmeplanung ist als integriertes Planungsinstrument für die Wärmewende zu entwickeln und in die gesamtstädtische räumliche Planung einzubinden. Dabei soll ein übergeordneter gesamtstädtischer Wärme(leit)plan erarbeitet werden. Grundlage für langfristige Lösungen zu einer klimaneutralen und sozialverträglichen Wärmeversorgung der Stadt ist eine Bedarfsanalyse und -prognose. Versorgungsoptionen durch erneuerbare Energien, (Misch-)Gas oder Wärmenetze sollen mit räumlichem Bezug entwickelt und einbezogen werden.

Die Einbindung von Energieversorgern, Projektentwicklerinnen und -entwicklern, Verbänden von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern, Wohnungsunternehmen sowie Sozial- und Umweltverbänden ist vorzusehen.

	<p>In Wechselwirkung mit dem Wärmeleitplan stehen räumliche Wärmeplanungen auf Quartiers- oder Bezirksebene, die für einzelne Gebiete Umsetzungsschritte entwickeln und realisieren.</p> <p>Eine zukünftige Weiterentwicklung und Fortschreibung des Wärmeleitplans und seine Einbettung in die Stadtentwicklung sind festzuschreiben. Auch ist eine Synchronisierung mit anderen Maßnahmen und die Einbettung in einen größeren Prozess der strategischen und integrierten Infrastrukturplanung sinnvoll und notwendig.</p> <p>Die Wärmeplanung muss nicht als einmalige Planung, sondern als strategischer Prozess zur Erreichung der Klimaziele des EWG Bln verstanden werden. Ein begleitendes Monitoring ist zu entwickeln und umzusetzen, um eine notwendige Nachsteuerung zu ermöglichen. Hier spielt die periodische Aktualisierung des Wärmekatasters eine kritische Rolle, die während seiner Entwicklung zu berücksichtigen ist. Denkbar sind darüber hinaus jährliche Workshops mit den Akteuren und Akteurinnen der Beteiligung, um diese weiter in die Überarbeitung des Wärmeleitplans einzubinden.</p> <p>(Verwaltungs-)Kapazitäten zur Entwicklung, Aktualisierung, langfristigen Begleitung und Umsetzung der Wärmeplanung sind zu berücksichtigen. Die Verortung der Aktivitäten zur Erarbeitung und Aktualisierung des Wärmeleitplans muss klar festgelegt werden. Zu entscheiden ist, ob diese durch eine aufzubauende zentrale Stelle in der Verwaltung oder bei Dritten platziert werden sollten.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Die Wärmeplanung steht nicht für sich. Zur Unterstützung der Umsetzung ist diese Maßnahme mit weiteren BEK-Maßnahmen abzustimmen, insbesondere zu berücksichtigen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G-1 die Entwicklung und Umsetzung von Quartierskonzepten - eine gezielte Beratungsoffensive (G-16) und gezielte Fördermöglichkeiten (G-13) unter Berücksichtigung der Zielvorgabe der Wärmeplanung - G-26 Nutzungspflichten von erneuerbaren Energien im Sanierungsfall - Verbrennungsverbote oder -beschränkungen fossiler Brennstoffe (G-27) bei Neubauten oder in von der Wärmeplanung ausgewählten Bestandsgebieten - E-13 Verdichtung und Erweiterung Wärmenetze - E-14 Abwärmepotenziale erschließen - E-31 Strategien zur Dekarbonisierung des Gasnetzes
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kurz- und mittelfristig: Die Erstellung des Wärmekatasters ist bis Ende 2022 geplant. Die Konzeptionierung der Wärmeplanung soll bereits im Jahr 2022 starten. Die Fachgutachten und damit der Wärmeleitplan sollen bis Ende des Jahres

	<p>2024 abgeschlossen sein. Die Wärmeplanung sollte langfristig aktualisiert und evaluiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Umsetzung, z.B. auf Quartiersebene oder der Ausbau der Wärmenetze, sollte nicht auf die Fertigstellung des Wärmeleitplans warten.
<p>Federführung und Mitwirkung</p> <p>-</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berliner Senat <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung (Entwicklung des Wärmekatasters) - die für Energie zuständige Senatsverwaltung (Energieatlas Berlin, Mitwirkung bei der Entwicklung des Wärmekatasters) - die für Stadtentwicklung und Bauen zuständige Senatsverwaltung - die Berliner Bezirke (Umsetzung) - zusätzlich im Beteiligungsprozess: Forschungsinstanzen, Wohnungsbaugesellschaften (städt./priv.), Verbände von Gebäudeeigentümern und -eigentümerinnen, Fachexperten und -expertinnen und Sozial- und Umweltverbände
<p>Zielgruppe(n)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen - Wohnungsunternehmen - Energieversorgungsunternehmen - Quartiersakteurinnen und -akteure sowie -initiativen
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Durch die Wärmeplanung wird keine direkte CO₂-Minderung erreicht. Die Wirkung der oben genannten BEK-Maßnahmen wird jedoch durch eine übergeordnete Struktur und Zielsetzung erhöht. Nach Erstellung des Wärmeleitplans soll die Anzahl bzw. die Fläche von Gebieten, in denen bereits ein räumlicher Wärmeleitplan vorliegt, in einem Monitoringprozess evaluiert werden. Der Prozess zählt auf eine gesamtstädtische, integrierte Infrastrukturplanung ein.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten für das Land Berlin: Die Studie zur Entwicklung einer Wärmestrategie für das Land Berlin beziffert die Kosten für die Wärmeplanung auf 0,5 bis 1,5 Millionen Euro je nach Detaillierung und Anzahl der notwendigen Voruntersuchungen und begleitenden Fachgutachten. Darüber hinaus ist für die Erstellung und Aktualisierung des bereits vorgeschriebenen Wärmekatasters mit ca. 0,6 Millionen Euro zu rechnen (Dunkelberg et al. 2021). Zusätzlich entsteht Personalaufwand bei der zuständigen Verwaltungsstelle und in den Bezirken. - Kosten für Dritte: Indirekte Kosten fallen durch die Sanierung von Gebäuden und die Umstellung der Wärmeversorgungsanlagen in der Gebäudewirtschaft an. Kumulierbare

	<p>Fördermittel von Bund (BEG) und Land (Effiziente Gebäude-PLUS) stehen jedoch zur Verfügung. Andererseits führen die Sanierungen zu einer Reduktion der Energiekosten und zu regionaler Wertschöpfung (Nutzen).</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Die Veröffentlichung von anonymisierten Daten aus dem Wärmekataster erhöht die Akzeptanz und Transparenz der Wärmewende und der Fortschritte von Klimaschutzmaßnahmen.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Ein übergeordnetes Monitoring der Wärmewende soll anhand eines datenschutzkonformen Zahlenwerks aus dem Wärmekataster aufgebaut werden. Ausgewählte Indikatoren müssen überwacht werden, um die Effekte der Maßnahmen zu bestimmen. Wenn notwendig, sollen diese angepasst werden. Damit finden eine laufende Begleitung und Aktualisierung des Wärmeleitplans statt, die auch politische, soziale und technologische Veränderungen mit aufnimmt.</p> <p>Wichtige Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl bzw. Fläche der vorliegenden räumlichen Wärmeplanungen auf Quartiers- oder Bezirksebene - spezifischer Endenergieverbrauch (aufgeschlüsselt auf Strom und Wärme) und Treibhausgasemissionen (bezogen auf Nettogrundfläche, Wohnfläche und Einwohner) anhand anonymisierter Verbrauchsdaten der Energienetzbetreiber (Wärmekataster) - räumliche Auswertung der Entwicklung des Energieträgermix (Anzahl von Wärmepumpen, Hausanschlüsse (Gas, Fernwärme usw.), Einsatz von erneuerbaren Energien (z. B. Fläche solarthermische und PV-Anlagen) anhand von Förderdaten und Daten der Energienetzbetreiber, Schornsteinfeuerung und Marktstammdatenregister (Wärmekataster) <p>Bei der ersten Fertigstellung des Wärmekatasters steht eine Vielzahl an räumlichen Daten (spezifische Verbräuche nach Gebäudetyp, Alter, ggf. Eigentübertyp) zur Verfügung, die eine detaillierte Konzeption des Monitorings und ggf. eine Überarbeitung oder Präzisierung von bestimmten BEK-Maßnahmen und ihre Wirkungsabschätzung ermöglichen (z. B. gezielte Förderprogramme oder Beratungskampagnen).</p>

<p>G-23</p>	<p>Nachhaltiges Bauen und Sanieren</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Der Bausektor ist mit einem hohen Rohstoffverbrauch verbunden. Bei der Herstellung, besonders von Beton und Zement, aber auch beim Transport, Rückbau und der Entsorgung dieser Rohstoffe werden derzeit hohe Mengen CO₂-intensiver Energie eingesetzt. Zur Vermeidung dieser „grauen“ Energie ist ein nachhaltiges Bauen und Sanieren basierend auf einer Kreislaufwirtschaft und die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen notwendig.</p> <p>Ein integrierter Ansatz mit klimaangepasstem Bauen ist zu verfolgen. Neben entsprechenden Maßnahmen am Gebäudekörper ist die Schaffung und Pflege von resilienten Grünflächen in der Stadt ebenso sicherzustellen wie die Integration von Regenwassermanagement und eine umwelt- und klimafreundliche Wasseraufbereitung in Gebäuden.</p> <p>Das Konzept der Flächensuffizienz (effiziente Wohnraumverteilung, Angebote zum Wohnungswechsel, optimierte Grundrissgestaltung bei Neubau, Begrenzung des Flächenwachstums) und eine planvolle Nachverdichtung (besonders durch klimaschonende Aufstockungen und Umnutzungen) sind auch für die Reduktion der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor entscheidend.</p> <p>Mit der Neufassung der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) hat sich das Land Berlin verpflichtet, Neubauten und Komplettanierungen ab Gesamtkosten i. H. v. 10 Millionen Euro hinsichtlich indirekter CO₂-Emissionen (z. B. durch die Baustoffherstellung) und damit bezüglich Nachhaltigkeit zu bewerten. Zudem gibt es Vorgaben zur Verwendung von Recyclingbeton. In den Wettbewerbsverfahren rund um die Planung und Realisierung von Baumaßnahmen sind neben baukulturellen Aspekten auch Nachhaltigkeitsaspekte zu berücksichtigen. Indirekte CO₂-Emissionen sind darüber hinaus zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Auch wird der Nutzung vorhandener Bausubstanz z. T. Priorität eingeräumt. So wird die Überarbeitung von Kastendoppelfenstern gegenüber einem Fenstertausch priorisiert.</p> <p>In Maßnahme G-4 (Klimaneutrale und nachhaltige Quartiere im Neubau) wird die Erstellung eines Kriterienkatalogs vorgeschlagen, der Leitlinien für Neubauquartiere unter Berücksichtigung des nachhaltigen Baus (Baustoffe, der Vorrang für Umnutzung wenig oder schlecht genutzter Flächen, graue Energie/Lebenszyklusbetrachtung etc.) definiert. Das Bauinformationszentrum wird Beratungen von Immobilieneigentümern und -eigentümerinnen in Berlin zu nachhaltigem Bauen und Sanieren anbieten (vgl. Maßnahme G-16).</p> <p>Darüber hinaus werden folgende Teilmaßnahmen vorgeschlagen:</p>

	<p>a) Das Land Berlin wird in seinen verschiedenen Gremien die Lebenszyklusbetrachtungen thematisieren. Ziel ist es, eine Position zu entwickeln, abzustimmen und auf Bundesebene zu präsentieren. Zum Beispiel könnte eine Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes eine Ökobilanz für Neubauten fordern und zukünftig lebenszyklusorientierte Anforderungen an zu errichtende Gebäude und größere Sanierungen oder die Nutzung von Materialausweisen und Bauteilkataloge aufnehmen. Darüber hinaus könnte neben der Ökobilanz auch eine Kostenbetrachtung innerhalb des Lebenszyklus aufgenommen werden. Machbarkeit, Folgewirkungen und Kosten-Nutzen sollten dabei im Rahmen eines Prüfauftrags analysiert werden (vgl. Maßnahme G-0).</p> <p>Das Land Berlin wird bei der nächsten Novellierung der VwVBU festschreiben, dass bei der Bewertung der Kosten von Gebäuden auch die CO₂-Emissionen der Baustoffe monetär zu bewerten sind.</p> <p>b) Holz kann als CO₂-neutraler Baustoff einen großen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Das Land Berlin wird vorhandene Maßnahmen zur Förderung der Holzbauweise weiterentwickeln. Bestehende Hemmnisse beim Bauen mit Holz und entsprechende Lösungsvorschläge müssen mit den Akteurinnen und Akteuren des Sektors diskutiert werden. Ergebnisse und Erfahrungen aus den in Holzbauweise gebauten Objekten der laufenden Berliner Schulbauoffensive müssen dabei berücksichtigt werden.</p> <p>Die Holzbauweise wird über das Bauinformationszentrum beworben. Die Thematik wird parallel durch Informationskampagnen bei der Entwicklung von Stadtquartieren und in Zusammenarbeit mit der Servicestelle „Energetische Quartiersentwicklung“ thematisiert, verbreitet und so in die Umsetzung gebracht.</p> <p>c) Eine Änderung der Bauordnung für Berlin (BauO Bln) befindet sich derzeit in Vorbereitung. Ein Prüfauftrag ist in diesem Zusammenhang einzuleiten. Zu prüfen ist, an welchen Stellen der BauO Bln Anforderungen hinsichtlich des Klimaschutzes aufgenommen oder verschärft werden müssen. Ziel ist unter anderem, dass die Sanierung von Gebäuden im Bestand nicht weiter mit höheren Kosten als der Abriss und Neubau eines Gebäudes als Regel verbunden ist. Die Umbaukultur, das Prinzip „Sanierung statt Abriss“ und das kreislauffähige Bauen sollen aufgenommen werden.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - G-0 Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene - G-4 Klimaneutrale Quartiere im Neubau - G-5 Klimaschutzrelevante Bauleitplanung

	<ul style="list-style-type: none"> - G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten - W-1 Weiterentwicklung der Verwaltungsvorschrift „Beschaffung und Umwelt“ zur klimaneutralen Beschaffung inkl. Monitoring
Einführungszeitraum und Laufzeit	Alle Teilmaßnahmen sind kurzfristig (2022–2024) anzustoßen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung und Bauen zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung und die Berliner Bezirke
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - „Bund“ (Gesetzgebung auf Bundesebene) - Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer - Bauherren und Bauherrinnen - Wohnungsunternehmen - Baugruppen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Diese Maßnahme wirkt sich nicht unmittelbar auf eine Reduktion der statistisch erhobenen direkten CO ₂ -Emissionen im Land Berlin aus. Indirekte Emissionen in Verbindung mit der grauen Energie von nicht nachhaltigen Rohstoffen werden durch aufgelistete Ansätze in großen Mengen vermieden.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Für die öffentliche Hand: Es sind lediglich administrative Kosten durch die Entwicklung einer Stellungnahme bezüglich GEG, die Initiierung einer Holzbau-Offensive und die Überarbeitung der BauO Bln zu erwarten. - Zusätzliche Kosten für Dritte durch die Nutzung von nachhaltigen Rohstoffen in der Sanierung und bei Neubauvorhaben entstehen nicht oder sind innerhalb der Gesamtkosten marginal. Das Förderprogramm Effiziente GebäudePLUS und die Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG) unterstützen Vorhaben mit einem Nachhaltigkeitsbonus beim Einsatz von Dämmstoffen mit ausgewählten Qualitätssiegeln.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Maßnahme zielt auf einen möglichst geringen Ressourcenverbrauch und auf die Reduktion der indirekten Emissionen bei Bauvorhaben.
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - In den Monitoringberichten des BEK 2030 wird über die Fortschritte in der Umsetzung der Teilmaßnahmen informiert. - Mögliche Indikatoren zur Überwachung der Effekte der Maßnahme:

	<ul style="list-style-type: none">• Anzahl von Bauvorhaben oder sanierte/gebauete Fläche unter ausgewählten Standards des nachhaltigen Bauen (Daten zum Beispiel aus Förderanträgen mit Nachhaltigkeitsbonus)• Anzahl von Bauvorhaben oder sanierte/gebauete Fläche in Holzbauweise <p>- Ein genaues Monitoring der Auswirkungen der Maßnahme ist nicht möglich, da diese hauptsächlich auf eine Reduktion der indirekten CO₂-Emissionen zielt.</p>
--	---

G-24	Sanierungspflichten im privaten Gebäudebestand
Beschreibung	<p>Trotz vielfältiger Beratungs- und Fördermöglichkeiten bleiben die energetischen Modernisierungen an Gebäuden noch weit von dem entfernt, was zur Erreichung der klimapolitischen Ziele erforderlich ist. Dies spiegelt sich in niedrigen Sanierungsraten und -tiefen sowie hohen durchschnittlichen Energieverbräuchen und CO₂-Emissionen im Gebäudebestand wider. Eine Strategie, die nur auf Anreizen basiert, scheint bisher nicht effektiv genug zu sein. Es fehlt eine genügende Motivation der Eigentümer und Eigentümerinnen zur energetischen Modernisierung ihrer Gebäude. In Eigentümergemeinschaften mangelt es oft an einem ausreichenden Konsens und Votum, um Sanierungsmaßnahmen zu beschließen. Aus diesen Gründen ist eine Flankierung der Strategie durch Ordnungsrecht erforderlich.</p> <p>Mit den Vorgaben zur Energieeffizienz im Gebäudeenergiegesetz (GEG) lassen sich bisher die notwendigen Sanierungsraten und -schritte nicht erreichen. Eine Pflicht zur Erhöhung des Wärmeschutzes an Außenbauteilen besteht nur bei wesentlichen Änderungen an bestehenden Gebäuden. Diese greift jedoch beispielsweise bezogen auf die Fassade erst bei Erneuerung (also nicht bei Anstrich) des Außenputzes. So bleiben viele Außenfassaden in Berlin ungedämmt und ein hohes Einsparpotenzial ungenutzt.</p> <p>Nach dem Beispiel anderer europäischer Länder und dem Entwurf der Europäischen Kommission „Renovation Wave“ sollte ein zeitlich transparentes Stufenmodell entwickelt werden, mit dem Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen schrittweise bessere Gebäudeeffizienzstandards erreichen müssen, sogenannte Sanierungspflichten (Europäische Kommission 2020) und (Europäische Kommission 2021c).</p> <p>Die Bundesregierung hat aktuell aber lediglich für die Aufteilung des CO₂-Preises der für die Gebäudeheizung eingesetzten Brennstoffe zwischen Vermietern und Mietern ein Stufenmodell vorgelegt. Durch Übernahme höherer Anteile der CO₂-Kosten bei schlechter Energieeffizienz des Gebäudes sollen Vermieter und Vermieterinnen zu einer energetischen Modernisierung ihrer Gebäude motiviert werden.</p> <p>Die Möglichkeiten des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sind nach heutigem Stand ausgeschöpft, sodass die Bundesländer keine schärferen Anforderungen an die Gebäudeeffizienz vorgeben dürfen.</p> <p>Das Land Berlin wird Sanierungspflichten im Gebäudebestand auf Bundesebene befürworten (vgl. auch G-0). Diese könnten über eine Novellierung des GEG eingeführt werden. Alternativ könnte mittels Änderung des GEG eine landespolitische Verschärfung der Anforderungen an die Gebäudeenergieeffizienz (Öffnungsklausel) erlaubt</p>

werden; ein Fokus sollte darauf liegen, wie Sanierungspflichten vom Land Berlin u. a. sozialverträglich ausgestaltet werden können.

Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen von Wohn- und Nichtwohngebäuden sind in einem Stufenplan dazu zu verpflichten, ihre Gebäude energetisch zu modernisieren. Vorbereitende Prüfungen durch das Land Berlin sollten bereits vor einer Novellierung des GEG durchgeführt werden. Verschiedene Stufenmodelle und ggf. mögliche Ausnahmeregelungen sind zu analysieren bzw. festzulegen. Als Orientierung dient der Ansatz der geplanten Novellierung der europäischen Gebäudeeffizienzrichtlinie (Europäische Kommission 2021c). Als Orientierung kann als Zwischenziel für Berlin die Erreichung der Energieeffizienzklasse D nach GEG als Durchschnitt bis 2030 genannt werden; langfristiges Ziel sollte das Erreichen der Energieeffizienzklasse B als Durchschnitt sein. Alternativ kann ein System mit Klimaklassen gewählt werden, bei dem spezifische Treibhausgasemissionen die Klassen definieren.

Zudem ist bei der Prüfung zu berücksichtigen, wie weitere ergänzende Instrumente, wie die Förderprogramme (G-13) und die Beratungsangebote (G-16) des Landes, das Stufenmodell unterstützen und zur Sozialverträglichkeit beitragen könnten. Zum Beispiel wäre im Rahmen des BAUinfo Berlin ein Beratungsmodul zu den Sanierungspflichten zu erarbeiten oder seine Inhalte im Rahmen der Erstberatung einzubeziehen. Der individuelle Sanierungsfahrplan sollte als wichtiges Instrument zur Planung und Erfüllung von Sanierungspflichten beworben werden. Die Maßnahme G-13 enthält in diesem Zusammenhang mit den genannten notwendigen Förderprogrammen einen Prüfauftrag zum „Fordern und Fördern“.

Es ist zu prüfen, ob geplante energetische Sanierungen den Bauaufsichtsbehörden zu melden sind. Seitens der Behörden ist eine relevante Anzahl von Kontrollen durchzuführen, ob die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden. Damit soll der Vollzug des GEG verbessert und die Anzahl energetischer Modernisierungen in Berlin erhöht werden. Nach Durchführung der Baumaßnahme sind die Art der Sanierungen einschließlich ihrer Kenndaten (z. B. Fläche, Dämmstoffdicke, Wärmeleitwert u. Ä.) durch die Bauherren oder Bauherinnen in einer Datenbank zu erfassen. Alternativ kann eine Auslagerung dieser Aufgaben geprüft werden.

Für Berlin existiert noch keine Durchführungsverordnung für das GEG, sondern die EnEV-DV Bln, zuletzt geändert am 9. Januar 2018, gilt weiterhin. In der zukünftigen Durchführungsverordnung für das GEG sind die o. g. Meldepflichten und Kontrollen durch die Behörden zu verankern. Zusätzlich sind u. a. klare Regelungen zum Umgang mit Gebäuden unter Denkmalschutz und BEB (vgl. G-6) aufzunehmen,

	die Gebäudeeigentümern und -eigentümerinnen die Tatbestände für verpflichtende Maßnahmen aufzeigen.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-0 Initiativen des Landes Berlin auf Bundesebene - G-6 Strategie für denkmalgeschützte Gebäude und sonstige „besonders erhaltenswerte Bausubstanz“ im Sinne des Klimaschutzes entwickeln und umsetzen - G-13 Energiespar-Förderprogramm des Landes Berlin - G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilien-eigentümerinnen und -eigentümern ausweiten
Einführungszeitraum und Laufzeit	- Die Prüfungen und die Stellungnahme auf Bundesebene sind kurzfristig durchzuführen. Die Umsetzung ist abhängig vom Zeitplan und Inhalt einer Novellierung des GEG durch den Bund, soll jedoch in diesem BEK-Umsetzungszeitraum stattfinden.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bund - private Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen - Wohnungsunternehmen - Wohnungseigentümergeinschaften - Baugenossenschaften
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die CO ₂ -Minderungswirkung ist bei Festlegung höherer Anforderungen, insbesondere bei Gebäuden mit hohen spezifischen Verbräuchen, sehr hoch. Eine genaue Quantifizierung ist bei fehlenden Daten zum Sanierungsstand der Gebäude und noch undefiniertem Zeitplan bzw. Stufenmodell nur als Teil des Maßnahmenbündels „Sanierungsrate und -tiefe im Bestand (einschl. Wärmeversorgung)“ möglich.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Für die öffentliche Hand: lediglich administrative Kosten zur Schaffung der notwendigen Rechtsgrundlage. Kosten für vorbereitende Prüfungen werden mit 80.000 Euro abgeschätzt. Die Kosten der Förderung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen und der Beratungsangebote werden in den entsprechenden Maßnahmen beziffert, zusätzliche Kosten wegen der Integration der Sanierungspflichten sind nicht zu erwarten. - Kosten für Dritte: Für die Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen fallen erhebliche Kosten für die energetische Modernisierung an. Kumulierbare Fördermittel von Bund (BEG) und Land (Effiziente GebäudePLUS) stehen mit Fördersätzen von bis zu 60 % zur Verfügung. Andererseits führt die Maßnahme zu einer Reduktion der Energiekosten und zu regionaler Wertschöpfung (Nutzen).

Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none">- Die Sozialverträglichkeit der Sanierungspflichten ist durch angepasste Förderprogramme und Beratungsangebote zu sichern (vgl. G-0, G-12, G-13 und G-16).
Monitoring	<ul style="list-style-type: none">- Ein Monitoring der Maßnahme ist über eine Anzeigepflicht für Maßnahmen zur energetischen Modernisierung auf Grundlage des genannten Rechtsgutachtens aufzubauen.

G-25	Serielles Sanieren
Beschreibung	<p>Das innovative Konzept „Serielles Sanieren“ mit Ursprung in den Niederlanden nutzt digitalisierte, standardisierte Prozesse und industriell vorgefertigte Elemente, um bezahlbare Gebäudesanierungen mit hohen energetischen Ansprüchen durchzuführen (Deutsche Energie-Agentur (dena) 2019).</p> <p>Das Prinzip wird in Deutschland durch das Projekt „Energiesprung Deutschland“ der Deutschen Energie-Agentur (dena) verbreitet, indem verschiedene Pilotprojekte unterstützt werden und eine deutschlandweite Marktentwicklung begleitet wird (Deutsche Energie-Agentur (dena) 2022). Die Bundesförderung „Serielles Sanieren“ fördert Durchführbarkeitsstudien für konkrete Liegenschaften und Gebäude und die Anwendung in Pilotprojekten (BAFA 2022b).</p> <p>Bisher sind jedoch in Berlin keine Pilotprojekte in Rahmen des Vorhabens der dena geplant. Die Anwendung des Energiesprung-Prinzips ist für die notwendige energetische Modernisierung Berliner Reihenhaus- und Einfamiliensiedlungen sowie von Mehrfamilienhäusern der 1950er, 60er und 70er Jahre mit überwiegend schlechtem Wärmeschutzstandard möglich. Für Gebäudetypen, die in industrieller Bauweise gebaut wurden (vorwiegend im ehemaligen Ostberlin, aber auch teilweise im ehemaligen Westberlin), gab es bereits in den 1990er Jahren große Sanierungswellen, die auch energetische Modernisierungen beinhalteten. Durch die typisierte Bauweise konnten damals bereits serielle Sanierungen kostensparend vorgenommen werden.</p> <p>a) Pilotprojekte bei den Landeswohnungsunternehmen</p> <p>Bisher sind die Erfahrungen in der seriellen Sanierung bei den Gebäuden in nicht industrieller Bauweise bei den landeseigenen Wohnungsunternehmen (LWU) begrenzt. Inzwischen haben sich z. B. die GESOBAU, die Gewobag und die HOWOGE mit dem Thema intensiv beschäftigt (Abgeordnetenhaus Berlin 2021b). Der Senat wird sich mit den LWU verständigen, damit diese in ihren Gebäudeportfolien die Anwendbarkeit der seriellen Sanierung prüfen. Es wird angestrebt, dass Pilotprojekte kurzfristig geplant und umgesetzt werden. Dabei sind die bisherigen Erfahrungen im Rahmen des Vorhabens der dena zu berücksichtigen und ein Fokus auf die bekannten Ansätze des nachhaltigen Bauens zu legen. Eine Arbeitshilfe für die Auswahl von geeigneten Objekten wurde von der dena erarbeitet (Deutsche Energie-Agentur (dena) 2021a). Die Projekte werden als Best-Practice dargestellt und können als Vorbild für private Wohnungsunternehmen und Immobilienbesitzer und -besitzerinnen fungieren.</p> <p>b) Serielles Sanieren als Baustein in den energetischen Quartierskonzepten</p>

	<p>Der Senat wird mittelfristig auf die Bezirke einwirken, die Potenziale für seriell Sanieren im Rahmen von energetischen Quartierskonzepten als Leistungsbaustein nachzufragen und das Ziel verfolgen, Modellprojekte in Rahmen energetischer Quartierskonzepten zu initiieren (vgl. G-1). Die Servicestelle Energetische Quartiersentwicklung wird das Thema innerhalb des runden Tisches zur energetischen Gebäudesanierung aufgreifen und bei Bedarf einen Praxisleitfaden oder eine Arbeitshilfe erstellen.</p> <p>c) Serielles Sanieren in den Klimaschutzvereinbarungen</p> <p>Der Senat wird mittelfristig die serielle Sanierung im Rahmen von zukünftigen Klimaschutzvereinbarungen mit landeseigenen und nach Möglichkeit ebenfalls mit privaten Wohnungsunternehmen verankern.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen - G-8 Vorbildwirkung öffentliche Hand
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristige (im Jahr 2022) Abstimmung zwischen dem Senat und den Landeswohnungsunternehmen zur Prüfung der Gebäudeportfolien auf Anwendbarkeit der seriellen Sanierung - Kurzfristige Eignungsprüfung und Auswahl von Pilotprojekten. Das Ziel ist, mindestens drei Pilotprojekte im Rahmen des Vorhabens der dena zu starten, Sanierungszeitraum 2023–2024. - Mittelfristig unter Berücksichtigung der Marktentwicklung, vermutlich ab dem Jahr 2025, wird das serielle Sanieren in den Quartierskonzepten und Klimaschutzvereinbarungen mit privaten Wohnungsunternehmen etabliert.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen zuständige Senatsverwaltung <p>Unterstützend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung und die Berliner Bezirke
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Landeswohnungsunternehmen - Private Wohnungsunternehmen - Baugenossenschaften
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - Durch den Start von wenigen Pilotprojekten in einzelnen Objekten ist kurzfristig eine nur begrenzte CO₂-Reduktion zu erwarten. - Durch die Verbreitung und Etablierung eines effizienten und bezahlbaren Sanierungsinstruments wird die Sanierungsrate und -tiefe jedoch mittelfristig erhöht und die finanzielle Belastung für private Haushalte deutlich reduziert. Der

	<p>Vorfertigungsgrad der seriellen Sanierung schafft Geschwindigkeit und Möglichkeiten über konventionelle Sanierungsprozesse hinaus.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Es sind durch die Abstimmung mit den Landeswohnungsunternehmen zum Start von Pilotprojekten niedrige administrative Aufwendungen beim Senat zu erwarten. - Durch die Umsetzung von Pilotprojekten sind erhöhte Sanierungskosten bei den Landeswohnungsunternehmen zu erwarten. Gründe dafür sind der noch fehlende hohe Vorfertigungsgrad und die fehlende Skalierung des Vorfertigungsmarktes. Gemäß Daten des Energiesprong Deutschland liegen die Kosten bei ca. 1.900 Euro/m² für die Sanierung eines 3-geschossigen Mehrfamilienhauses auf KfW-Effizienzstandard EH-55. Bei 3 Pilotprojekten mit je 2.000 m² NGF belaufen sich die Kosten somit auf ca. 11 Millionen Euro. Die Sanierungskosten können durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG WG) gefördert werden. Die Bundesförderung „Serielles Sanieren“ fördert u. a. die Durchführbarkeitsstudien und die Anwendung von Komponenten der seriellen Sanierung in Pilotprojekten. Hier sind die Regeln zum Kumulierungsverbot bei der BAFA-Förderung zu beachten, laut dem eine Doppelförderung gleicher Fördertatbestände ausgeschlossen ist. Mittel- bis langfristig soll das Energiesprong-Prinzip bei geeigneten Objekten durch die Digitalisierung, Standardisierung der Sanierungsarbeiten und einen hohen Vorfertigungsgrad niedrigere Kosten als eine konventionelle Sanierung erreichen.
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Von einer seriellen Sanierung wird oft ein zu homogenes Design und daher eine hohe Monotonie erwartet, was zu einer niedrigen Akzeptanz des Prinzips führen könnte, z. B. wegen gleich aussehender Fassaden bei allen nach dieser Methode sanierten Objekten. Dies entspricht jedoch nicht der Realität: Das Aussehen der sanierten Objekte kann individuell angepasst werden, Materialien und Farben z. B. für die Fassaden können frei ausgewählt werden.
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Als Indikator für die Maßnahme wird kurzfristig die Anzahl von geplanten/umgesetzten Pilotprojekten angesetzt. - Mittel- bis langfristig kann die Anzahl der in der Stadt mit dem Energiesprong-Prinzip sanierten Objekte oder Grundflächen als weiterer Indikator aufgenommen werden.

G-26	Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand
Beschreibung	<p>Die Berliner Klimaziele erfordern eine klimaneutrale Wärmeversorgung des Gebäudebestands bis 2045. Jeder Wärmeerzeuger in einem Bestandsgebäude, der durch einen Gaskessel erneuert wird, verursacht einen Lock-in-Effekt und verzögert die Erreichung des Ziels Klimaneutralität, da der nächste Erneuerungszyklus erst frühestens in 10–20 Jahren ansteht.</p> <p>Das GEG verpflichtet Eigentümer und Eigentümerinnen von Gebäuden, die neu errichtet werden, den Wärmeenergiebedarf anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken. Die öffentliche Hand ist ebenfalls dazu verpflichtet, wenn bestehende Gebäude grundlegend renoviert werden.</p> <p>Das Land Berlin sollte die bestehende Öffnungsklausel des GEG (§ 56) nach dem Vorbild von Hamburg, Baden-Württemberg und Thüringen nutzen und eine Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien auch für bereits errichtete private Gebäude vorschreiben, z. B. beim Austausch oder dem nachträglichen Einbau einer Heizungsanlage.</p> <p>Der vorgeschriebene EE-Anteil sollte einen Heizsystemwechsel anreizen, z. B. in Richtung einer Wärmepumpe oder Fernwärme, um die Installation von Anlagen zu vermeiden, die hauptsächlich auf der Verbrennung von fossilen Brennstoffen beruhen.</p> <p>Die Studie zur Entwicklung einer Wärmestrategie für das Land Berlin (Dunkelberg et al. 2021) schlägt eine Pflicht von einem EE-Anteil von 20 % des Wärmeenergiebedarfs und eine Jahresarbeitszahl (Verhältnis von zugeführter zu gewonnener Energie) der eingesetzten Wärmetechnik von mindestens 1,25 vor, um u. a. Biomethan oder feste Biomasse in einer untergeordneten Rolle zu halten.</p> <p>Die Bundesregierung plant inzwischen, dass ab 1. Januar 2024 jede neu eingebaute Heizung auf der Basis von 65 % erneuerbarer Energien betrieben werden soll. Dieses ambitionierte Ziel lässt sich für freistehende Gebäude relativ unproblematisch umsetzen. Für Einfamilienhäuser in enger Aufstellung bzw. Reihenhäuser und (energetisch nicht modernisierte) MFH-Bestandsgebäude sind Engpässe hinsichtlich der vorhandenen Wärmequellen zu erwarten; hier ist mit hybriden Wärmeversorgungs-lösungen zu rechnen.</p> <p>Sinnvoll ist hier die Prüfung von Versorgungslösungen in Gebäudeverbänden, die ggf. eine kostengünstigere und nachhaltige Lösung bieten kann. Grundsätzlich ist das Ziel der Bundesregierung auf Landesebene zu unterstützen.</p> <p>Ausnahmeregelungen und alternative (Teil-)Erfüllungsmaßnahmen sind zu definieren. Dazu gehören beispielsweise:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (Teil-erfüllung), - der Anschluss an ein (Nah-)Wärmenetz, das CO₂-arm betrieben wird oder für das ein Dekarbonisierungsfahrplan vorliegt, oder - die Durchführung von ambitionierten Wärmeschutzmaßnahmen. <p>Die Anforderungen können durch eine Ergänzung des EWG Bln in Kraft treten und ggf. durch eine Rechtsverordnung weiter geregelt werden. Alternativ kann ein Berliner Erneuerbare-Wärme-Gesetz entwickelt werden. Die Pflicht wird mit genügend Beratung (s. Maßnahme G-16) und Hilfen (z. B. in Form von FAQ für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer) begleitet.</p> <p>Um die Wirkung der Maßnahme sicherzustellen, ist der entsprechende Vollzug zu gewährleisten. Hier ist ein entsprechendes Nachweisverfahren und ggf. eine Unterstützung durch die Schornsteinfegerinnung zu definieren.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-27 Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen - G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten - E-9 Erleichterung oberflächennaher Geothermie - G-22 Räumliche Wärmeplanung
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristige Erarbeitung der notwendigen Rechtsgrundlage (2023) unter Berücksichtigung der Entwicklungen und des Zeitplans auf Bundesebene
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berliner Senat
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen - Wohnungsunternehmen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme hat ein großes CO₂-Minderungspotenzial durch die Erhöhung des EE-Anteils in der Wärmeversorgung des Gebäudebestands ab Inkrafttreten der neuen Anforderungen. Im Fall von ambitionierten baulichen Wärmeschutzmaßnahmen (Erfüllungsvariante) Auswirkung auf die Sanierungsrate und -tiefe.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Für die öffentliche Hand: lediglich administrative Kosten zur Schaffung der notwendigen Rechtsgrundlage. Die Kosten der Förderung des Heizungsaustausches und der Beratung werden in den entsprechenden Maßnahmen beziffert. - Kosten für Dritte: Für die Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen fallen zum Teil zusätzliche Kosten über die ohnehin anstehende Erneuerung der Heizungsanlage durch die

	<p>Einbindung von EE an. Kumulierbare Fördermittel von Bund (BEG) und Land (Effiziente GebäudePLUS) stehen jedoch zur Verfügung. Andererseits führt die Umstellung zu einer Reduktion der Energiekosten und zu regionaler Wertschöpfung (Nutzen).</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Neue Anforderungen an die Wärmeversorgung im Bestand sind mit einer höheren Auslastung der bereits knappen Fachkräfte verbunden. Eine Behebung des Fachkräftemangels ist für den Erfolg der Maßnahme Voraussetzung (s. Maßnahme Ü-6 Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte“ zur Umsetzung der Berliner Klimaziele).
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Entwicklung des Energieträgermix kann überwacht werden (Anzahl von Wärmepumpen, Hausanschlüsse (Gas, Fernwärme usw.), Einsatz von EE (z. B. Fläche solarthermischer und PV-Anlagen). Datengrundlage: Förderdaten und Daten der Wärmenetzbetreiber, Schornsteinfegerinnung und Marktstammdatenregister (Wärmekataster).

G-27	Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen
Beschreibung	<p>Die Berliner Klimaziele erfordern eine klimaneutrale Wärmeversorgung des Gebäudebestands bis 2045. Jeder Neubau, der durch einen fossilbasierten Wärmeerzeuger versorgt wird, und jeder Wärmeerzeuger in einem Bestandsgebäude, der durch einen Gaskessel erneuert wird, verursacht einen Lock-in-Effekt und verzögert die Erreichung des Ziels Klimaneutralität, da der nächste Erneuerungszyklus erst frühestens in 10-20 Jahren ansteht.</p> <p>Aus diesem Grund ist die Beschränkung oder das Verbot der Verbrennung von fossilen Brennstoffen in der dezentralen Wärmeversorgung für bestimmte Gebiete zu prüfen. Die Auswahl der Gebiete sollte dabei zukünftig unter Berücksichtigung des zukünftigen Wärmeleitplans stattfinden. Das Ziel ist eine Reduktion der CO₂-Emissionen durch eine Beschleunigung des Einsatzes von Wärmepumpen und des Ausbaus der Fernwärme. Örtlich gebundene Verbrennungsverbote oder -beschränkungen wären im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung unter anderem durch die Ausführungen in § 9 Abs. 1 Nr. 23 BauGB möglich (Dunkelberg et al. 2021). Gemäß diesem Passus des Baugesetzbuches könnten Festlegungen aus städtebaulichen Gründen (hier der Klimaschutz) in neuen oder ergänzenden Bebauungsplänen getroffen werden, sofern diese die Verwendung von luftverunreinigenden Stoffen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes beschränken.</p> <p>Die Erstellung eines für Berlin spezifischen Rechtsgutachtens, das die Möglichkeiten für Berliner Neubau- und Bestandsquartiere differenziert betrachtet, ist zu prüfen und entsprechend des Prüfergebnisses umzusetzen. Denkbar sind Verbrennungsverbote für Neubauten, da für diese eine alternative Wärmeversorgungsoption (z. B. Wärmepumpen oder Wärmenetze) vorhanden ist. In bereits errichteten Gebäuden gilt der Bestandsschutz, sodass eine Beschränkung erst bei Erneuerung der Heizungsanlage greifen würde. In Gebieten ohne absehbare Anbindung an die Fernwärme sind bivalente Systeme – mit fossilen (Erdgas und Biomasse) Spitzenlastkesseln – zuzulassen.</p> <p>Nach positiver Prüfung der Rechtslage sind in Zusammenarbeit mit den Bezirken Anwendungsmöglichkeiten zu prüfen und Pilotgebiete mit Bestandsgebäuden auszuwählen. Hierbei sind Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen durch gezielte Beratung (unter Einbindung des individuellen Sanierungsfahrplans und des Beratungsbausteins Niedertemperatur-Readiness in Maßnahme G-16) und Förderung (von Heizungsaustausch, aber auch -optimierung und Wärmeschutzmaßnahmen, vgl. Maßnahme G-13) aktiv zu unterstützen. Für die zahlreichen Gas-Etagenheizungen im Mehrfamilienhausbereich müssen Lösungen entwickelt werden und geprüft werden, ob z. B.</p>

	<p>die Umstellung auf zentrale Heizung besonders gefördert werden kann (vgl. Maßnahme G-13).</p> <p>In Zusammenhang mit dieser Maßnahme ist das Instrument eines Anschluss- und Benutzungszwang gemäß § 26 EWG Bln in die Umsetzung zu bringen.</p> <p>Entwicklungen auf Bundesebene, z. B. ein Ausschluss von Erdgasverbrennung in neuen Gebäuden oder die Festlegung eines EE-Anteils für neue Heizungen (vgl. G-26), sind zu verfolgen und zu berücksichtigen. Das Gebäudeenergiegesetz beinhaltet aktuell ein Verbot des Einbaus von Ölheizungen ab 2026.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - G-26 Nutzungspflicht und Anreize von erneuerbaren Energien im Gebäudebestand (beide Maßnahmen stellen einen Anreiz zur Nutzung von erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung dar) - G-13 Energiespar-Förderprogramm des Landes Berlin - G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten - G-22 Räumliche Wärmeplanung
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig: Eine rechtliche Prüfung ist im Jahr 2022 zu beauftragen. Im Falle eines positiven Entscheides ist die Umsetzung im Jahr 2023 zu beginnen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung und Bauen zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Berliner Bezirke; die für Energie, Wirtschaft und Betriebe zuständige Senatsverwaltung; das BAUinfo Berlin und sein Kooperationsnetzwerk (Information und Beratung)
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen - Wohnungsunternehmen - Baugruppen, Bauherren und Bauherrinnen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme hat mittel- und langfristig ein hohes direktes Klimaschutzpotenzial in Neubau und Bestand durch eine Dekarbonisierung des Energieträgermix. Kurzfristig begrenzt sich die Wirkung auf die ersten Pilotgebiete.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten für die öffentliche Hand: administrative Kosten (neue Aufwände bei der Bauleitplanung) und Kosten für eine Rechtsprüfung, abgeschätzt mit ca. 60.000 Euro. Die Kosten der Förderung von energetischen Modernisierungen (Anlagentechnik und Gebäudehülle), mit Zuschüssen von bis zu

	<p>60 % (Bund und Land), und der Beratung werden in den entsprechenden Maßnahmen eingeschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kosten für Dritte: Für Gebäudeeigentümer und -eigentümergehen fallen eventuell zusätzliche Kosten über die (ohnehin anstehende) Erneuerung der Heizungsanlage hinaus an. Kumulierbare Fördermittel von Bund (BEG) und Land (Effiziente GebäudePLUS) stehen jedoch zur Verfügung. Im Neubaubereich fallen nur geringe oder keine Mehrkosten an.
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Neue Anforderungen an die Wärmeversorgung im Bestand sind mit einer höheren Auslastung der bereits knappen Fachkräfte verbunden. Eine Behebung des Fachkräftemangels ist für den Erfolg der Maßnahme Voraussetzung (s. Maßnahme Ü-6 Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte“ zur Umsetzung der Berliner Klimaziele).
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Indikator: Anzahl von neuen Bebauungsplänen oder Ergänzungen in Bebauungsplänen, die Festlegungen zum Verbot oder zur Beschränkung der Verbrennung von fossilen Brennstoffen enthalten - Der Vollzug der Verbrennungsbeschränkungen oder -verbote ist von den Bauaufsichtsbehörden sicherzustellen. Ggf. kann auch eine Prüfung im Rahmen der Feuerstättenschau einbezogen werden.

3. Handlungsfeld Wirtschaft

W-2	Effiziente Straßenbeleuchtung konsequent umsetzen
Beschreibung	<p>Ziel der Maßnahme ist es, durch die Umrüstung von Straßenleuchten auf moderne und effiziente LED-Technik, Energieeinsparungen und damit einhergehende Kostenreduktionen zu realisieren. Von den ursprünglich 44.000 Gasleuchten verbleiben noch 19.500 Leuchten, die nicht unter Denkmalschutz stehen und daher umgerüstet werden sollen (Stand März 2022). Bei der Modernisierung veralteter Elektroleuchten liegt der Fokus auf der Anlagenerneuerung ganzer Beleuchtungsanlagen. Im Gegensatz zum Austausch einzelner Leuchtköpfe können somit veraltete Masten erneuert und die Gesamtausleuchtung von Straßen optimiert werden.</p> <p>Neben den kontinuierlichen, landesfinanzierten Modernisierungsarbeiten gilt es, weitere Umrüstungsmaßnahmen im Rahmen des BEK unter Berücksichtigung der verfügbaren Mittel umzusetzen. Daher sollen im BEK-Umsetzungszeitraum 2022–2026 Ausschreibungen veröffentlicht werden, sodass nach den Projekten in Gesundbrunnen und Rudow sowie in Wedding, Moabit, Charlottenburg, Wilmersdorf und Hermsdorf Umsetzungsschritte in weiteren Stadtteilen Berlins gefördert werden. Ziel ist es, jährlich 2.000 Straßenleuchten umzurüsten.</p> <p>Um die Installation veralteter Beleuchtungstechnik zu vermeiden, sollte die ausgewählte Technik in der Entwurfsplanung schon vor Ausschreibungsbeginn geprüft werden. Planungsmehrkosten sind gegen die Energieeinsparung abzuwägen. Um die Lichtverschmutzung zu verringern, ist zudem der Einsatz von Sensortechnik in der Entwurfsplanung zu prüfen.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme soll über den gesamten Umsetzungszeitraum fortgeführt werden.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung (Abteilung V – Tiefbau)
Zielgruppe(n)	
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Maßnahmenumsetzung trägt direkt zur Senkung der CO ₂ -Emissionen im Land Berlin bei. Die Emissionsreduktion lässt sich direkt aus der Anzahl umgerüsteter Leuchten ableiten.

	Bei einer Umrüstung von jährlich 2.000 Straßenleuchten wird mit einer Reduktion um 1.813 Tonnen CO ₂ pro Jahr durch die Maßnahme gerechnet.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Kosten im Umsetzungszeitraum 2022–2026 werden auf insgesamt 100 Millionen Euro (d.h. jährliche Kosten von 20 Millionen Euro für die Umrüstung von 2.000 Straßenleuchten) für die für Umwelt verantwortliche Senatsverwaltung geschätzt. Die BENE-Förderung des Projekts ist im Umsetzungszeitraum 2022–2026 nicht mehr möglich. Daher soll die Maßnahme über Landesmittel finanziert werden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Soziale und ökologische Benefits ergeben sich aus einer reduzierten Abhängigkeit von Erdgas.
Monitoring	Monitoring- Indikator: <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung von Sensortechnik in der Entwurfsplanung Wirkungs-Indikatoren: <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der ausgetauschten Straßenleuchten - Energieeinsparungen durch ausgetauschte Straßenleuchten

<p>W-5</p>	<p>Ausbau des bestehenden Tourismusnetzwerkes im Rahmen von „Sustainable Berlin“</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Die Tourismuswirtschaft ist für die Berliner Wirtschaft von besonderer Bedeutung. Deshalb gilt es, diese sozialverträglich und ökologisch möglichst nachhaltig zu gestalten. Die Maßnahme zielt darauf ab, einen klimaschutzorientierten Austausch zwischen Akteurinnen und Akteuren der Berliner Tourismuswirtschaft zu verstetigen (AG Klima) und das bestehende berlinweite Zertifizierungsprogramm und den Nachhaltigkeitskodex nutzen, um die Umsetzbarkeit verbindlicher Einsparziele für Energieverbräuche und Emissionen in der Branche zu prüfen und vorzubereiten. Zu diesem Zweck soll das bestehende Netzwerk für touristische Unternehmen unter der Dachmarke „Sustainable Berlin“ ausgebaut und intensiviert werden.</p> <p>Die konkrete Ausgestaltung der BEK-Maßnahme für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 lässt sich wie folgt unterteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Das bereits bestehende Netzwerk „Sustainable Berlin“ soll ausgebaut werden und die tragende Rolle für die Maßnahmenumsetzung übernehmen. Innerhalb des Netzwerkes wird eine breite Beteiligung relevanter Branchenakteure und -akteurinnen angestrebt, hierbei sollen beispielsweise Hotels und weitere Anbieter von Übernachtungsleistungen, Veranstaltungsorte, gastronomische Einrichtungen sowie Betriebe, die ein freizeit- oder kulturtouristisches Angebot vorhalten, einbezogen werden. Neben den tatsächlichen Akteuren und Akteurinnen sollen zudem noch Interessenvertretungen, beispielsweise der Deutsche Hotel- und Gaststättenverband Berlin e.V. (DEHOGA) beteiligt werden. Auf diese Weise kann das branchenspezifische Wissen zu den speziellen Bedürfnissen der Tourismuswirtschaft beim Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz direkt eingebracht werden. b) Im Rahmen des Netzwerkes/der AG Klima sollen Fortschritte beteiligter Akteurinnen und Akteure in Form von Best-Practice-Beispielen vorgestellt werden. Diese sollen als Vorlage dienen, um vergleichbare Erfolge innerhalb der Branche zu erzielen. c) Zudem soll über visitBerlin ein Zertifizierungsprogramm für nachhaltige Tourismusangebote etabliert werden, um diese entsprechend zu kennzeichnen. d) Etablierung eines Nachhaltigkeitskodex: Die Teilnahme an „Sustainable Berlin“ beinhaltet, dass die nachhaltigen Tourismusangebote, Produkte und Dienstleistungen als solche über visitBerlin kommuniziert werden. e) Ein regelmäßiger Austausch mit Gremien wie z. B. dem Runden Tisch Tourismus und mit der Berliner Senatsverwaltung

	soll angestrebt werden. In diesem kann über die aktuellen Entwicklungen und Fortschritte berichtet werden.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Voraussetzungen für die Umsetzung der Maßnahme bestehen mit dem Netzwerk „Sustainable Berlin“ bereits und werden im Rahmen der Maßnahme erweitert. Sie läuft über den gesamten Umsetzungszeitraum 2022–2026 (und darüber hinaus).
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - visitBerlin - Unternehmen der Berliner Tourismuswirtschaft - Interessenvertretungen/Fachverbände
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Beherbergungsbetriebe - Veranstaltungsorte/-betriebe - gastronomische Einrichtungen - Geschäfte und Betriebe mit freizeit- und/oder kulturtouristischem Angebot - sonstige touristische Dienstleister - Touristiker und Touristikerinnen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Durch die Arbeit des Netzwerks und die Einführung eines Zertifizierungssystems können CO ₂ -Emissionen indirekt beeinflusst werden, sodass die Maßnahme langfristig zum Reduktionsziel des Landes Berlin beiträgt.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Gesamtkosten im Umsetzungszeitraum 2022–2026 werden auf 0,164 Millionen Euro für das Land Berlin geschätzt. Die Vorbereitung und Einführung eines Zertifizierungssystems sollen über BEK-Mittel finanziert werden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Die Maßnahme enthält soziale und ökologische Aspekte. Durch eine Stakeholder-orientierte Taskforce ist eine breite Beteiligung in der Maßnahmenumsetzung vorgesehen. Darüber hinaus kann die Maßnahme langfristig zum Natur- und Ressourcenschutz beitragen, indem Tourismusakteure und -akteurinnen zunehmend dafür sensibilisiert werden.
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Netzwerktreffen - Anzahl vorgestellter Best-Practice-Beispiele - Anzahl zertifizierter Unternehmen

W-8	Energiedienstleistungsangebote im Einzelhandel
Beschreibung	<p>Das Ziel der Maßnahme ist es, den Energieverbrauch und die damit einhergehenden Emissionen durch Unternehmen im Einzelhandel zu reduzieren. Zu diesem Zweck werden weiterhin entsprechende Effizienzchecks durchgeführt.</p> <p>Im vergangenen BEK-Umsetzungszeitraum (2017–2021) wurde im Rahmen der Maßnahme im Zeitraum 09/2020 bis 08/2022 das „Energiesparnetzwerk des Berliner Handels“ gefördert. Das Projekt des Handelsverbands Berlin-Brandenburg e. V. (HBB) zielt auf KMU des Einzelhandels ab und bietet unter anderem kostenlose Effizienzchecks für die Händlerinnen und Händler sowie passgenaue Informationsangebote (Energiesparnetzwerk des Berliner Handels 2020).</p> <p>Für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 soll die Maßnahme wie folgt weiterentwickelt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Das Projekt „Energiesparnetzwerk des Berliner Handels“ soll einschließlich der Direktansprache vor Ort und der Gutscheine für kostenlose Effizienzchecks für den „kleinen Einzelhandel“ fortgeführt und weiter ausgebaut werden. b) Zudem soll das Projekt stärker über Multiplikatoren wie die bezirklichen Wirtschaftsförderungen, die Straßenarbeitsgemeinschaften, Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie oder auch die „Koordinierungsstelle für Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb“ (KEK) beworben werden. c) Damit über die Effizienzchecks hinaus noch mehr Unternehmen in den Geschäftsstraßen erreicht werden, soll das Projekt über sog. „Energieguides“ in den Geschäftsstraßen präsent sein und als Ansprechpartner für erste Tipps und Tricks zur Verfügung stehen sowie gleichzeitig auch die kostenlosen Effizienzchecks anbieten. d) Ergänzend dazu ist die Etablierung eines geeigneten Aushängeschildes (bzw. Labels), welches Unternehmen mit im Zuge der Effizienzchecks getätigten Anpassungen hin zu mehr Klimaneutralität sichtbar macht, zu prüfen. Die beteiligten Unternehmen können mit diesem werben, wodurch ein weiterer Anreiz geschaffen wird.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	W-12 Bündelung von Beratungsangeboten
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme soll fortgeführt werden und über den gesamten Umsetzungszeitraum 2022–2026 laufen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung

	<p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energiesparnetzwerk des Berliner Handels - Handelsverband Berlin-Brandenburg e. V. - Koordinierungsstelle für Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb - die für Umwelt, Mobilität Verbraucher- und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	Unternehmen des Berliner Einzelhandels
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Maßnahme hat einen direkten Minderungseffekt auf die CO ₂ -Emissionen im Land Berlin. Das Reduktionspotenzial für Strom- bzw. Emissionseinsparungen im Einzelhandel ist im Bereich Wirtschaft als mittelgroß einzustufen. Mit einem raschen Einsatz von „Energieguides“ können zudem weitere Effekte der Maßnahme bis 2026 erzielt werden.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungs-möglichkeiten	Die Gesamtkosten der Maßnahme im Umsetzungszeitraum 2022–2026 werden auf 884.000 Euro für das Land Berlin geschätzt.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Direktansprachen von Unternehmen - Anzahl der durchgeführten Effizienzchecks - Anzahl der Partnerschaften mit Multiplikatorinnen und Multiplikatoren

W-9	Klimaschutzkonzepte in bestehenden Gewerbegebieten
Beschreibung	<p>Um Emissionsreduktionen in bereits existierenden Gewerbegebieten zu erzielen, gilt es, Klimaschutzkonzepte für diese zu entwickeln und zu implementieren. Bei der Konzeptentwicklung ist entscheidend, die in den Gewerbegebieten angesiedelten Unternehmen unmittelbar einzubeziehen. So werden Synergien gezielt ausgeschöpft, Informationen gebündelt und Kompetenzen aufgeteilt.</p> <p>Vor diesem Hintergrund wurde die Konzeptentwicklung für bestehende Gewerbegebiete in Tempelhof-Schöneberg im vergangenen BEK-Umsetzungszeitraum durch ein Energie- und Klimamanagement begleitet. Für die Vermittlung zwischen der bezirklichen Wirtschaftsförderung und den Unternehmen sowie für die (Veranstaltungs-)Organisation der Konzeptentwicklung konnte auf das bereits bestehende Regionalmanagement zurückgegriffen werden.</p> <p>Dieses erfolgreiche Projekt wird als Best-Practice-Beispiel herangezogen und fließt für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 in die weiterentwickelte Maßnahme mit ein. Für die Maßnahme sind insbesondere die folgenden Punkte relevant:</p> <p style="text-align: center;">a) Konzeptentwicklung</p> <p>Diesem Ansatz folgend soll bis Ende 2022 festgelegt werden, welche Bezirke eine Auswahl geeigneter Gewerbegebiete für die Entwicklung von Klimaschutzgebieten vorlegen sollen. Daraufhin sollen die betreffenden Bezirke ein Energie- und Klimamanagement beauftragen sowie die Identifikation und Auswahl geeigneter Gewerbegebiete für die Entwicklung von nachhaltigen Konzepten durchführen, sofern keine eigene Einschätzung bereits vorliegt oder auf anderem Weg erzielt werden kann. Die Beauftragung des Managements wird dabei durch das BEK 2030 gefördert. Im Umsetzungszeitraum 2022–2026 sollen dadurch insgesamt 9 Berliner Bezirke unterstützt werden können. Es sind bevorzugt Unternehmensnetzwerke bzw. Unternehmen mit einem hohen Reduktionspotenzial auszuwählen. Neben reinen Gewerbegebieten können auch Konzepte für Mischgebiete erstellt werden. Zudem sollen bei der Auswahl vorliegende Daten über Potenziale, beispielsweise aus dem Energieatlas, herangezogen werden.</p> <p>Das Energie- und Klimamanagement wird daraufhin beauftragt, die Konzeptentwicklung fachlich zu begleiten. Dieses ist dafür verantwortlich, Einsparpotenziale mit den vor Ort ansässigen Firmen im Rahmen von Unternehmensbegehungen zu eruieren und zu erschließen sowie eine fallspezifische Wirtschaftlichkeitsanalyse durchzuführen. Das Management steht im engen Austausch mit den betreffenden Unternehmen, sodass diese eigene bzw. ergänzende Ideen</p>

	<p>einbringen können, z. B. im Rahmen von Workshops mit den im Gewerbegebiet angesiedelten Unternehmen.</p> <p>Sofern die Bezirke nicht über die Kapazitäten verfügen, die Kooperation zwischen dem Energie- und Klimamanagement und den Unternehmen sowie damit in Zusammenhang stehende Veranstaltungen zu organisieren, können ein externes Management (z. B. ein Regional- oder Gewerbeflächenmanagement) oder bestehende Unternehmensnetzwerke genutzt werden.</p> <p>b) Konzeptumsetzung</p> <p>Um Reduktionspotenziale gewerblicher Emissionen zu realisieren, ist der Schritt zwischen der Konzeptentwicklung und -umsetzung entscheidend. Dafür soll durch die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung ein Verfahren geprüft und angestoßen werden, um geeignete Konzepte zu fördern. Denkbar wäre dabei beispielsweise die Einrichtung eines Fördercalls, über den die finanziell zu unterstützenden Konzepte ausgewählt werden. Dafür legen die jeweiligen Bezirke der Senatsverwaltung eine Vorauswahl an erarbeiteten Klimakonzepten vor, aus der die Senatsverwaltung mindestens drei Konzepte für die Umsetzung auswählt und durch Gesamtfördermittel in Höhe von 1,5 Millionen Euro (im Umsetzungszeitraum 2022–2026) unterstützt. Die Vorauswahl wird auf Grundlage der Reduktionspotenziale und der Bereitschaft der jeweiligen Unternehmen, die notwendigen Anpassungen vorzunehmen, getroffen.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>W-12 Bündelung von Beratungsangeboten</p>
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Die Maßnahme soll kurzfristig initiiert werden und über den gesamten Umsetzungszeitraum 2022–2026 laufen.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezirke - Projektentwickler und -entwicklerinnen - Energie- und Klimamanagement - Regionalmanagement (optional)
<p>Zielgruppe(n)</p>	<p>Bestehende Gewerbegebiete: Unternehmensnetzwerke sowie einzelne Unternehmen</p>
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Die Maßnahme hat einen direkten Minderungseffekt auf die CO₂-Emissionen des Landes Berlin. Das Reduktionspotenzial für Emissions- und Energieeinsparungen in Gewerbegebieten ist im Bereich Wirtschaft als mittelgroß einzustufen.</p>

<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungs-möglichkeiten</p>	<p>Die Gesamtkosten der Maßnahme im Umsetzungszeitraum werden auf 3,12 Millionen Euro für das Land Berlin geschätzt. Diese sollen über das BEK 2030 finanziert werden und setzen sich aus den Fördermitteln zur Umsetzung der drei Konzepte in Höhe von 1,5 Millionen Euro sowie die Beratung durch Energie- und Klimamanagements bei Konzeptentwicklung in 9 Bezirken bis 2026 (jeweils einjährige Beauftragungen) zusammen.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl erstellter Konzepte und potenzielle Einsparungen - Anzahl umgesetzter Konzepte und realisierter Einsparungen <p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energie- und Emissionseinsparungen im Rahmen der geförderten und umgesetzten Konzepte

<p>W-12</p>	<p>Bündelung von Beratungsangeboten</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Mit der Maßnahme soll Unternehmen der Zugang zu und die Inanspruchnahmen von Beratungen in den Kernfeldern Energieeffizienz und Klimaschutz erleichtert werden. Ziel ist, durch eine gesteigerte Transparenz und teilweise Bündelung von Beratungsangeboten deren Nutzung zu steigern und damit die Umsetzung von klimaschützenden Anpassungen in Berliner Betrieben voranzutreiben.</p> <p>Die Maßnahme soll aufbauend auf den Strukturen der „Koordinierungsstelle für Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb (KEK)“ umgesetzt werden. Diese hat unter dem neuen Berliner Senat im Februar 2022 ihre Tätigkeit aufgenommen.</p> <p style="text-align: center;">a) Beratungslotse</p> <p>Die Bündelung und Steigerung der Transparenz von Beratungsangeboten im Land Berlin soll durch eine koordinierte Weiterleitung und Bearbeitung von Unternehmensanfragen erfolgen. Dabei gilt es, in einer Anlaufstelle einen Überblick über die Beratungslandschaft zu schaffen, sodass Anfragen sachorientiert bearbeitet werden können. Beispielsweise sind im Rahmen der Maßnahme W-8 (Energiedienstleistungsangebote im Einzelhandel) entsprechende Unternehmensanfragen an das Energiesparnetzwerk des Berliner Handels weiterzuleiten. Darüber hinaus soll für deren Beratungsangebot geworben werden. Im Rahmen der Maßnahme W-9 (Klimaschutzkonzepte in bestehenden Gewerbegebieten) sollen die Bezirke dabei unterstützt werden, geeignete Energie- und Klimaschutzmanagements für ausgewählte Gewerbegebiete zu finden. Um eine Vermittlung zu erleichtern, können entsprechende neutrale Datenbanken angelegt bzw. vorgehalten werden, beispielsweise auch zu Ingenieurbüros, die für die Konzeptumsetzung entscheidend sein können.</p> <p>Als Anlaufstelle mit Überblick über die Berliner Beratungslandschaft soll die KEK genutzt werden. Die KEK steht Berliner Unternehmen für Erstberatungen telefonisch oder persönlich im Büro der KEK zur Verfügung. Dieses Beratungsformat soll dazu dienen, dass Unternehmen einen ersten Eindruck über die KEK-Leistungen sowie allgemeine Informationen über Förderungen erhalten. Die Erstberatung steht allen Unternehmen zur Verfügung, einschließlich Industrieunternehmen, Unternehmensnetzwerken des Gewerbes und einzelnen gewerblichen Unternehmen. In weiterführenden KMU-Detailberatungen werden Unternehmen zu konkreten Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen beraten und erhalten weitere Informationen über Fördermöglichkeiten. Aus behilflichen Gründen zielen die Detailberatungen primär auf KMU ab, die vorab eine De-minimis-Erklärung abgeben.</p>

	<p>Neben den bereits genannten Maßnahmen kann die KEK auch für die Maßnahme W-21 (Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“) als Multiplikator genutzt werden und für Vortragsreihen im Rahmen der Maßnahme werben.</p> <p>b) Netzwerkarbeit</p> <p>Im Aufgabenbereich der Netzwerkarbeit sollen in Berlin bestehende Unternehmensnetzwerke und Neugründungen unterstützt werden, sodass Unternehmen in Peer-Gruppen voneinander lernen können und Informationen und Hinweise über Beratungsangebote zügig und effizient verbreitet werden können. Auch hierfür soll die KEK genutzt werden. Die KEK soll die Rolle des regionalen Koordinators der IEEKN (dena Initiative für Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke) für Berlin übernehmen. Hierbei unterstützt sie die Netzwerkinitiative und fungiert als Ansprechpartnerin in der Region. Außerdem soll die KEK neuen Netzwerken bei ihrer Initiierung zur Seite stehen und bestehende Netzwerke administrativ unterstützen (z. B. mit Informationsmaterial, Webinaren zu spezifischen Themen und Impulsveranstaltungen). Die Vernetzung der Netzwerke untereinander ist eine weitere Aufgabe, um Synergien zu generieren.</p> <p>c) Öffentlichkeitsarbeit</p> <p>Die geplante Öffentlichkeitsarbeit (Internetauftritt, Flyer, Pressemitteilungen, Informationsbroschüren, Nutzung von Multiplikatoren und Multiplikatorinnen) ist gezielt zu erweitern. Dafür sind auch die Kanäle der bezirklichen Wirtschaftsförderungen sowie von Unternehmensverbänden, wie der IHK, HWK oder HBB, zu nutzen. Die KEK soll eng mit den bezirklichen Wirtschaftsförderungen zusammenarbeiten, sodass die Unternehmen direkt im Bezirk auf die Angebote der KEK aufmerksam gemacht werden können.</p> <p>d) Perspektivisch: KEK als One-Stop-Agency</p> <p>Perspektivisch ist zu prüfen, wie auf eine sog. One-Stop-Agency als Anlaufstelle hingearbeitet werden kann, in der Beratungskompetenzen über Senats- und Fachbereichsebenen hinweg gebündelt werden. Die Einrichtung dieser Anlaufstelle setzt eine erfolgreiche, strukturierte Erweiterung des KEK-Netzwerks sowie eine detaillierte Planung der Verschiebung von Kompetenzen zwischen den Berliner Senatsverwaltungen (und eventuell der Bezirksebene) voraus.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - W-8 Energiedienstleistungsangebote im Einzelhandel - W-9 Klimaschutzkonzepte in bestehenden Gewerbegebieten - W-21 Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“

Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Laufzeit der Maßnahme entspricht dem Umsetzungszeitraum 2022–2026 (und darüber hinaus).
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koordinierungsstelle für Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb (KEK) - weitere Beratungsstellen wie z. B. BAUinfo Berlin, SolarZentrum, Energiesparnetzwerk des Berliner Handels - bezirkliche Wirtschaftsförderungen - Unternehmensverbände: IHK, HWK, HBB
Zielgruppe(n)	Berliner Unternehmen (über alle Branchen hinweg), insbesondere KMU
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Maßnahme hat keinen direkten Einfluss auf die CO ₂ -Emissionen des Landes Berlin, erhöht jedoch den Wirkungsgrad anderer Maßnahmen (W-8, W-9, W-21) durch eine vermehrte Inanspruchnahme von Beratungsangeboten mit Klimaschutzwirkung. Somit werden langfristig und nachhaltig die Reduktionspotenziale privatwirtschaftlicher Akteurinnen und Akteure aktiviert.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Gesamtkosten der Maßnahme im Umsetzungszeitraum 2022–2026 werden auf 1,75 Millionen Euro für die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung geschätzt. Diese setzen sich aus 1,575 Millionen Euro für die Beratungs- und Netzwerkarbeit der KEK sowie aus 175.000 Euro für die Öffentlichkeitsarbeit der KEK zusammen.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Durch die Bündelung von Beratungsangeboten ergeben sich Synergien zwischen den verschiedenen Beratungen im Land Berlin sowie Effizienzgewinne in der Vermittlung und Inanspruchnahme von Beratungen.
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl durchgeführter bzw. weitergeleiteter Beratungen, unterteilt in Basis- und Detailberatung - Anzahl beratener Unternehmen, die vorgeschlagene Handlungsempfehlungen umsetzen - Umsetzung der Öffentlichkeitsarbeit (Anzahl Informationsveranstaltungen, in den Umlauf gebrachte Werbe- und Informationsmaterialien)

W-15	Einspar-Contracting-Modelle für die öffentliche Hand
Beschreibung	<p>Die Maßnahme zielt auf den Einsatz von Einspar-Contracting-Modellen zur Reduktion des Energiebedarfs und damit einhergehenden Emissionen durch Effizienzinvestitionen in öffentlichen Einrichtungen, wie z. B. Schulen oder Bürogebäuden, ab. Beim Einspar-Contracting werden die entstehenden Investitionskosten über eingesparte Energiekosten refinanziert. Das Land Berlin agiert hierbei als Contracting-Nehmer und beauftragt in Folge einer Ausschreibung einen Contracting-Geber mit der Planung und Durchführung eines Investitionsvorhabens. Somit kommen Einspar-Contractings beispielsweise in Liegenschaften für Heizungssysteme, raumluftechnische Anlagen oder Licht zum Einsatz.</p> <p>Das Land Berlin hat als Contracting-Nehmer seit 1996 bereits zahlreiche Projekte umgesetzt, die insgesamt eine jährliche Emissionsminderung von ca. 73.000 Tonnen CO₂ erzielen konnten (SenUMVK 2022b).</p> <p>Im Rahmen der Maßnahmenumsetzung ist es Aufgabe der für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz zuständigen Senatsverwaltung, Handlungsempfehlungen aus bereits umgesetzten Einspar-Contractings abzuleiten, weitere Einsatzmöglichkeiten im öffentlichen Bereich zu prüfen und durchzuführen. Neben der jährlichen Prüfung abgeschlossener Contractings ist eine Einschätzung für weitere Einsatzmöglichkeiten vorzulegen. Zudem sind die Bedingungen des Contractings bezüglich der Bewertung eingesparter Energie mit Hinblick auf die künftige Entwicklung von Energiepreisen zu prüfen. Außerdem ist zu prüfen, inwiefern die monetäre Bewertung eingesparter CO₂-Emissionen durch Effizienzinvestitionen in Contractings ergänzt werden kann.</p> <p>Da eine erfolgreiche Implementierung von Contracting-Modellen auch von den Personalkapazitäten in der Berliner Verwaltung abhängt, ist eine sorgfältige Prüfung besonders wichtig. Um die personellen Ressourcen effizient einzusetzen, sollen nur ausgewählte und geeignete Liegenschaften für das Einspar-Contracting in Betracht gezogen werden.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme soll fortgeführt werden und über den gesamten Umsetzungszeitraum 2022–2026 laufen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezirke

	<ul style="list-style-type: none"> - Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM)
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Liegenschaften des Landes Berlin, der Hochschulen und der Unternehmen der öffentlichen Hand - Energiedienstleistungsunternehmen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	In Abhängigkeit der eingegangenen Contractings kann mit dieser Maßnahme direkt der CO ₂ -Ausstoß des Landes Berlin reduziert werden. Dies zeigen die bereits abgeschlossenen Contractings.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Da die Maßnahme bereits fest etabliert ist, entstehen keine zusätzlichen Kosten für die öffentliche Hand.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	
Monitoring	<p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eingesparte Energiemenge in kWh (Erhebung im Rahmen der jährlichen Contracting-Prüfung) - eingesparte CO₂-Emissionen - Anzahl von Contracting-Projekten

W-19	Förderprogramm für strombasierte Effizienztechnologien und Stromflexibilität
Beschreibung	<p>Im Fokus der Maßnahme steht eine Förderung für Prozessanpassungen in Unternehmen der Wirtschaftszweige Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). Um direkte CO₂-Einsparungen zu generieren, forciert die Maßnahme die Umstellung von fossil-betriebenen Produktionsprozessen auf strombasierte Effizienztechnologien. Gleichzeitig ist die Maßnahme darauf ausgerichtet, Überlastungen des Stromnetzes mithilfe einer gesteigerten Stromflexibilität vorzubeugen. Bei einer Stromerzeugung, die künftig verstärkt auf erneuerbaren Energiequellen basiert, ist mit einer zunehmenden Volatilität im Stromangebot zu rechnen. Durch eine Flexibilisierung und Anpassung von Unternehmensprozessen an das Stromaufkommen (Demand-Side-Management oder Lastmanagement) können Erzeugungsspitzen effizient genutzt und Angebotsengpässe vermieden werden.</p> <p>Da Unternehmen durch Demand-Side-Management hohe Strompreise bei knappen Angebotsmengen umgehen können, reduzieren sich mit einer Anpassung der Unternehmensprozesse ihre Energiekosten (Sauer et al. 2019). In diesen Fällen besteht für die betreffenden Unternehmen ein wirtschaftlicher Anreiz, zukunftsfähige Prozessabläufe zu initiieren. Diese gilt es durch Förderungen zu unterstützen.</p> <p>Da das Wissen über Anpassungsmöglichkeiten unternehmensspezifisch ist, können motivierte Unternehmen am besten mit einer Ausschreibung für technologieoffene Leuchtturmprojekte erreicht werden. In Abstimmung mit den bereits bestehenden Fördermöglichkeiten und unter Vermeidung von Doppelförderungen ist dafür von der zuständigen Senatsverwaltung ein Fördercall aufzulegen, welcher eine Anschubfinanzierung ausgewählter Projekte gewährleistet. Dafür bedarf es einer Entwicklung von klaren Förderrichtlinien durch die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung.</p> <p>In Bezug auf strombasierte Effizienztechnologien wird die Konzeptumsetzung, d. h. die Implementierung der jeweiligen Technologien, gefördert. Im Bereich Stromflexibilität werden zudem Potenzialanalysen inkl. Wirtschaftlichkeitsanalysen für Demand-Side-Management gefördert, um die Möglichkeiten für eine Flexibilitätssteigerung transparent darzustellen. Da das Potenzial bestehender Prozessabläufe begrenzt sein kann, sind hier auch Flexibilitätspotenziale durch künftige, profitable Umrüstungen zu berücksichtigen (Elsner et al. 2015).</p> <p>Die Förderhöhe sollte sich nach der absehbaren Emissions-/Energieeinsparung richten. Somit kann die Transparenz des Förderangebots erhöht und Planungssicherheit für die Unternehmen gewährleistet</p>

	<p>werden. Gleichzeitig werden somit Unternehmen angehalten, ihre Projekte auf das maximale Einsparpotenzial auszurichten. In den Jahren 2022–2026 sollen mindestens drei Projekte initiiert und insgesamt mit Mitteln in Höhe von 1,5 Millionen Euro gefördert werden. Um den Wissenstransfer aus Konzeptumsetzungen zu sichern, sind Daten (z. B. zu Unternehmensgröße, Energieverbrauch, Investitionssumme, Einsparpotenzial) aus geförderten Projekten (sofern möglich) in anonymisierter Form interessierten Unternehmen zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Die Wirtschaftsförderungen der Bezirke sollen die angesiedelten Unternehmen kontaktieren oder ihre Netzwerke nutzen, um die Zielgruppe auf die Ausschreibung aufmerksam zu machen. Dabei sollten Berliner Unternehmen beispielsweise in den folgenden Bereichen berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemische Industrie - Glas, Glaswaren und Keramik - Lebensmittelindustrie - Papierindustrie
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Die Maßnahme soll kurzfristig initiiert werden, sodass Konzeptumsetzungen bzw. Projekte ab 2023 begonnen werden können. Die Laufzeit der Maßnahme richtet sich nach der Dauer der Projekte.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektentwickler und -entwicklerinnen - Bezirke
<p>Zielgruppe(n)</p>	<p>Unternehmen der Industrie bzw. des verarbeitenden Gewerbes und GHD</p>
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Mit einer Verbindung zwischen der Förderhöhe und dem Einsparpotenzial von Projekten kann die Maßnahme direkt den Emissionsausstoß des Landes Berlin reduzieren. Mittel- bis langfristig werden durch die Koppelung von Produktionsprozessen an die Stromerzeugung das Stromnetz gestärkt und direkt Emissionen eingespart. Bei zeitnaher Projektauswahl kann bis Ende des Umsetzungszeitraumes (2026) mit ersten Reduktionseffekten gerechnet werden.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Die Kosten entstehen durch die Förderung von Projekten und werden im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf 1,5 Millionen Euro für das Land Berlin geschätzt.</p> <p>Die Finanzierung der Projektförderung soll über BEK-Mittel erfolgen.</p>

Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	
Monitoring	Monitoring-Indikatoren: <ul style="list-style-type: none">- Anzahl erstellter Potenzialanalysen- Anzahl initiiertes Umsetzungsprojekte Wirkungs-Indikator: <ul style="list-style-type: none">- Emissionseinsparungen durch umgesetzte Konzepte

W-20	Erstellung eines Leitfadens für die Umsetzung der PV-Pflicht für Unternehmen
Beschreibung	<p>Mit dem Berliner Solargesetz gilt ab 2023 die Solarpflicht für nicht öffentliche Neubauten und Bestandsgebäude bei grundlegenden Dachsanierungen (Senatskanzlei Berlin 2021b). Um eine zügige Umsetzung zu sichern und diese für betroffene Akteurinnen und Akteure der Berliner Wirtschaft zu erleichtern, soll im Rahmen der Maßnahme ein Photovoltaik-Leitfaden, kurz PV-Leitfaden, für Berliner Unternehmen erstellt werden.</p> <p>Der Leitfaden soll Unternehmen bei der Umsetzung und konkreten Implementierung von zu treffenden Maßnahmen im Zuge der bestehenden Solarpflicht unterstützen. Dazu gehören Informationen und Hilfestellungen in den folgenden Bereichen (Magistrat der Stadt Wien 2021; Sächsische Energieagentur 2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügbare Technologien - Qualitätsunterschiede - Kombination von PV-Dachanlagen und Begrünung - Kombination mit Speichermöglichkeiten - Montage - Wartung und Instandhaltung - steuerliche Angaben - Versicherungen - Förderungen - Wirtschaftlichkeitsanalyse - Planungshilfen - konkrete Umsetzungsbeispiele <p>In dem Leitfaden soll zudem auf unterschiedliche Anforderungen bei der Stromgenerierung für den Eigenbedarf sowie zur Netzeinspeisung eingegangen werden. Die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung wird mit der Erstellung des Leitfadens beauftragt bzw. soll deren Erstellung in Auftrag geben. Der Leitfaden soll möglichst mit Beginn der Solarpflicht (im Jahr 2023) den Unternehmen zur Verfügung gestellt werden.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	E-4 Masterplan Solarcity
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme soll kurzfristig umgesetzt werden, sodass der PV-Leitfaden nach Möglichkeit mit Beginn der Solarpflicht zur Verfügung steht.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft und Energie zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Projektentwickler und -entwicklerinnen - Unternehmen, die die PV-Pflicht bereits umgesetzt haben
Zielgruppe(n)	Unternehmen der Berliner Wirtschaft
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Erstellung des Leitfadens hat keinen unmittelbaren Effekt auf die CO ₂ -Reduktion des Landes Berlin, kann diese langfristig jedoch beschleunigen.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Gesamtkosten der Maßnahme werden im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf einmalig 40.000 Euro für das Land Berlin geschätzt. Die Erstellung des Leitfadens soll im Rahmen des Masterplans Solarcity finanziert werden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung des Leitfadens - Potenzialanalyse

W-21	Informationsprogramm „Energieeffizienzinitiative im Gewerbe“
Beschreibung	<p>Neben der Nutzung erneuerbarer Energien ist die Steigerung von Energieeffizienz ein wesentlicher Baustein für eine klimaschonende Wirtschaft. Daher bleibt die Informationsvermittlung in diesem Bereich eine wichtige Komponente für die Reduktion gewerblicher Emissionen. Der Einfluss durch Informationsflyer oder Internetauftritte ist begrenzt und Unternehmen werden dadurch nur bedingt zu tatsächlichem Handeln motiviert. Vor diesem Hintergrund ist es Ziel der Maßnahme, das bisherige Informationsangebot zu Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen für gewerbliche Unternehmen zu modernisieren und interaktiver zu gestalten.</p> <p>Die Maßnahmenumsetzung umfasst die Organisation und Durchführung einer Veranstaltungsreihe mit klarem Fokus auf gewerblicher Energieeffizienz in Ergänzung zu der in Maßnahme W-12 (Bündelung von Beratungsangeboten) durch die „Koordinierungsstelle für Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb“ bereits geleistete Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit. Jährlich sollen zwei bis vier Veranstaltungen stattfinden. Neben Fachvorträgen sollte geprüft werden, ob auch Workshops, Podiumsdiskussionen und die Beteiligung an Messständen u.Ä. möglich ist. Auch ein Angebot in digitalem Format sowie hybride Fachvorträge sind dabei zu prüfen (Landeshauptstadt München 2019). Das konkrete Thema einer jeden Veranstaltung kann zudem vorab durch ein Voting auf mein.berlin.de bestimmt werden. Über das Portal kann im Nachgang zu den Veranstaltungen die Möglichkeit zu Kritik und Anregungen gegeben werden sowie Materialien veröffentlicht werden.</p> <p>Die „Koordinierungsstelle für Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb“ ist im Rahmen der Maßnahme W-12 (Bündelung von Beratungsangeboten) in die Maßnahmenumsetzung einzubinden. So können interessierte Unternehmen ergänzend zu der Vortragsreihe auf das Beratungsangebot der KEK aufmerksam gemacht werden und dieses in Anspruch nehmen.</p> <p>Um im Rahmen der Veranstaltungsreihe den Austausch zwischen relevanten Stakeholdern zu fördern, sollen neben den Unternehmen auch Vertreterinnen und Vertreter von Netzwerken, Initiativen, Vereinen und der Verwaltung auf Landes- und Bezirksebene teilnehmen.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	W-12 Bündelung von Beratungsangeboten
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahmenumsetzung soll kurzfristig (bis 2022/2023) angestoßen werden und soll über den gesamten Umsetzungszeitraum bis 2026 laufen.

<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft und Energie zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezirke - Handwerkskammern - IHK - Forschungsinstanzen - Projektentwickler und -entwicklerinnen - weitere: Initiativen, Vereine
<p>Zielgruppe(n)</p>	<p>Gewerbeunternehmen</p>
<p>Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung</p>	<p>Die Maßnahme hat keinen direkten Einfluss auf die CO₂-Emissionen des Landes Berlin. Das branchenspezifische Beratungsangebot kann jedoch nachhaltig das Reduktionspotenzial privatwirtschaftlicher Akteurinnen und Akteure aktivieren und somit langfristig zur Emissionsreduktion beitragen.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Die Gesamtkosten der Maßnahme werden im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf 200.000 Euro für das Land Berlin geschätzt. Die Maßnahme soll über BEK-Mittel finanziert werden.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl durchgeführter Veranstaltungen - Anzahl teilnehmender Unternehmen (sowie Erreichen bestimmter Zielgruppen/Branchen) - Anzahl der Unternehmen, die nach den Veranstaltungen tatsächliche Handlungsschritte eingeleitet haben

W-22	Partizipative Entwicklung einer Kreislaufwirtschaftsstrategie durch die Zero-Waste-Agentur
Beschreibung	<p>Für ein nachhaltiges Wirtschaften sind effiziente und effektive Konzepte in den Bereichen Abfallvermeidung, Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie unerlässlich. Daher zielt die Maßnahme darauf ab, einen stetigen und partizipativen Begleitprozess für die weitere Entwicklung von Strategien in diesen Kernfeldern zu implementieren.</p> <p>Ausgangspunkt für die weitere Strategieentwicklung ist das Berliner Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme (AWK). Im Planungszeitraum des Konzepts von 2020 bis 2030 wird eine Zero-Waste-Strategie forciert, um die bestehende Abfallwirtschaft zu einer möglichst geschlossenen Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln (SenUVK 2021a).</p> <p>Die Einbringung privatwirtschaftlicher, kommunaler und zivilgesellschaftlicher Akteurinnen und Akteure steht dabei im Fokus. Dieser partizipative Begleitprozess soll durch die im AWK avisierte Zero-Waste-Agentur (ZWA) koordiniert und durch thematisch fokussierte Taskforces begleitet werden.</p> <p style="text-align: center;">a) Identifizierung von Stakeholdern</p> <p>Im ersten Schritt der Maßnahmenumsetzung sind durch die Zero-Waste-Agentur die relevanten Stakeholder zu identifizieren, die über ihre Aktivitäten bereits heute zur Umsetzung von Zero Waste, Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie beitragen oder hierzu in Zukunft Impulse setzen könnten. Hierzu kann die ZWA auf bereits bestehende Netzwerke aufbauen, in denen verschiedene Akteurinnen und Akteure bereits heute Geschäfte oder Geschäftsideen zur Abfallvermeidung, Kreislaufwirtschaft oder Bioökonomie entwickelt haben. Dazu zählen beispielsweise Unternehmen oder Akteurinnen und Akteure in den Bereichen Re-Use, Sharing, Upcycling, Repair-Cafés oder aus offenen Kreativräumen (sogenannte FabLabs oder MakerSpaces) (Behrendt et al. 2021), gleichzeitig aber auch Mitglieder der Zivilgesellschaft, kommunale Akteurinnen und Akteure sowie wissenschaftliche Akteurinnen und Akteure aus Forschungseinrichtungen, Hochschulen oder Innovation-Labs. Über die Aktivierung dieser Netzwerke und geeignete öffentlichkeitswirksame Aufrufe sollen weitere Akteurinnen und Akteure identifiziert werden, die hier noch nicht vertreten sind (insbesondere KMU oder neu gegründete Start-ups). Die Identifizierung der relevanten Stakeholder soll durch die Zero-Waste-Agentur spätestens bis Ende 2024 beendet werden.</p> <p style="text-align: center;">b) Gründung und Themenbereiche der Taskforces</p> <p>Koordiniert durch die ZWA sollen in einem zweiten Schritt thematisch fokussierte Taskforces gegründet werden, in deren Rahmen der fachliche Austausch zur Weiterentwicklung der verschiedenen</p>

Strategien geführt werden soll. Dafür soll über mein.Berlin.de, die Senats- und Bezirksverwaltungen sowie alle involvierten Akteurinnen und Akteure für die Partizipation an den einzelnen Taskforces geworben werden.

Die konkrete Aufgabenstellung und die inhaltliche Abgrenzung der verschiedenen Taskforces soll in einem partizipativen Prozess entwickelt werden, abzudecken wären dabei u. a. die folgenden inhaltlichen Fragestellungen:

- Potenziale der Abfallvermeidung in Haushalten und KMU
- Umsetzung der Berliner Re-Use-Strategie
- Schließung von Stoffkreisläufen
- Einsatz erneuerbarer sowie recycelter Rohstoffe

Diese Themen sollen u. a. vor dem Hintergrund des Berliner AWK, der Abfallhierarchie im bundesweiten Kreislaufwirtschaftsgesetz sowie des Circular Economy Action Plans der Europäischen Kommission diskutiert werden. Ein spezifischer Schwerpunkt soll auf der Nutzung biologischer Ressourcen, Produkte und Prozesse liegen (BMBF und BMEL 2020), um die Konzepte der Kreislaufwirtschaft und der Bioökonomie möglichst integriert umzusetzen, sodass gleichzeitig eine Bioökonomie implementiert werden kann.

Die Aufgabenstellung der einzelnen Taskforces soll die Identifikation von inhaltlichen Lücken in der Umsetzung im Land Berlin sowie die Konzeptionierung möglicher neuer Projekte inkl. konkreter Finanzierungskonzepte umfassen.

Für jeden Themenbereich ist unter Berücksichtigung der eingebrachten, fachlichen Kompetenzen eine verantwortliche Person zu bestimmen, welche die Aktivitäten der Taskforce, unterstützt von der ZWA, koordinieren soll. Gegebenenfalls sind weitere Kompetenzbereiche von der Taskforce zu definieren und entsprechend zu besetzen.

c) Austausch und Dokumentation

Die Taskforces verstetigen den Austausch zwischen den Beteiligten und beziehen neu entstehende Interessengruppen ein. Für die Diskussion der konkreten Inhalte und Einschätzungen in den genannten Themenbereichen kommen die Taskforces halbjährlich im Rahmen von Fachtreffen zusammen. Die Ergebnisse der Veranstaltungen sind von der ZWA zu dokumentieren und auf mein.Berlin.de zu veröffentlichen. Jährlich sind den für Umwelt und Wirtschaft zuständigen Senatsverwaltungen konkrete Umsetzungsvorschläge des Berliner Abfallwirtschaftskonzepts sowie Projektvorschläge vorzulegen und auf mein.Berlin.de zu veröffentlichen. Durch die ZWA soll der inhaltliche

	Umgang mit diesen Vorschlägen bzw. der Umsetzungsprozess auf dieser Basis initiiertes Projekte dokumentiert werden.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme soll kurzfristig eingeführt werden und läuft über den gesamten Umsetzungszeitraum 2022–2026 (und darüber hinaus).
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung - die Zero-Waste-Agentur - Unternehmen im Bereich Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie - Projektentwicklerinnen und Projektentwickler - BSR
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger - Verbraucherinnen und Verbraucher - Investorinnen und Investoren - Gewerbe und Handel: insbesondere KMU und Start-ups - Quartiersakteurinnen und -akteure sowie -initiativen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Mit der Maßnahme können indirekt und langfristig die CO ₂ -Emissionen des Landes Berlin reduziert werden.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Gesamtkosten der Maßnahme werden im Umsetzungszeitraum 2022–2026 auf 250.000 Euro für das Land Berlin geschätzt. Die Maßnahme soll über BEK-Mittel finanziert werden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Die Maßnahme entfaltet durch die unmittelbare Einbeziehung von Start-ups, KMU, Zivilgesellschaft und Verwaltung soziale Benefits.
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentationsveröffentlichung der Fachtreffen - Veröffentlichung der Vorschläge für das Berliner Abfallwirtschaftskonzept - Anzahl der Treffen der Taskforces

W-23	Beitritt Net-Zero-Airports-Initiative
Beschreibung	<p>Ziel der Maßnahme ist es, dass sich der Flughafen Berlin Brandenburg der europaweiten Initiative Net-Zero-Airports anschließt. Der Beitritt soll von der für Finanzen sowie Kultur und Europa zuständigen Berliner Senatsverwaltung im Aufsichtsrat des Flughafens angestoßen werden.</p> <p>Mit der Maßnahme unterstreicht das Land Berlin seine Vorbildrolle. Zwar zählen die Emissionen des Flughafens nicht zu den Emissionen auf Berliner Gebiet, trotzdem sind nach §2 EWG Bln die Emissionen zukünftig entsprechend dem Berliner Passagieraufkommen der Berliner Emissionsbilanz zuzuschlagen. Auch die Flughäfen Frankfurt am Main, München, Stuttgart, Hamburg und Düsseldorf haben sich bereits der Initiative angeschlossen.</p> <p>Im Fokus der Initiative stehen direkt beeinflussbare Emissionen außerhalb des Flugverkehrs, z. B. durch den Stromverbrauch für Lüftungen, Heizungen, Beleuchtung oder den Betrieb der Vorfeldfahrzeuge. Durch den Einsatz von energieeffizienten Technologien und brennstofffreien Fahrzeugen im Frachttransport oder bei der Enteisung von Bahnen und Flugzeugen soll der Strom- und Energieverbrauch gesenkt werden. Somit ergeben sich die folgenden Handlungsbereiche (BDL 2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieversorgung: z. B. Energieerzeugung und Versorgung durch den Einsatz nachhaltiger Energieträger und die Nutzung von Geothermie für den Kälte- und Wärmebedarf - Gebäudetechnik: z. B. effiziente Beleuchtung, innovative Raumluftechnik und optimierte Klimatisierung - Flughafenspezifische Anlagen: z. B. Umrüstung der Vorfeldbeleuchtung sowie Start- und Landebahnen und optimierte Fluggastbrücken und Gepäckförderanlagen - Fuhrpark/Mobilität: z. B. alternative Antriebe für Vorfeldfahrzeuge und Elektrifizierung des Abfertigungsfuhrparks <p>Als Zieljahr für Emissionsneutralität hat die Initiative 2050 festgelegt, wobei jedoch einzelne Flughäfen frühere Jahre zur Zielerreichung anstreben. Eine solche Vorverlegung der Klimaneutralität (z. B. 2035 oder 2040) soll der Flughafen Berlin Brandenburg ebenfalls prüfen. Damit die Flughafenemissionen unmittelbar reduziert werden, sollte dabei auf die Nutzung von Reduktionszertifikaten („Offsetting“) verzichtet werden.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	V-20 Luftverkehrsemissionen begrenzen

Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme soll kurzfristig (bis Ende 2023) umgesetzt werden.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Finanzen zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufsichtsrat der Flughafengesellschaft - die für Kultur und Europa zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Flughafen Berlin Brandenburg GmbH - Dienstleister am Flughafen (z. B. auf dem Vorfeld und in der Abfertigung)
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Maßnahme hat keine mindernde Wirkung auf die Emissionen des Landes Berlin.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Maßnahme verursacht keine zusätzlichen Kosten für die öffentliche Hand.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beitritt zur Initiative - Anzahl/Anteil der klimaneutralen Prozesse und Abläufe am Flughafen - Erreichen der Net-Zero-Zielsetzung

4. Handlungsfeld Verkehr

V-1	Zufußgehen attraktiver und sicherer machen
Beschreibung	<p>Durch die Entwicklung und Verwirklichung eines barrierefreien, möglichst direkten und sicheren Fußverkehrsnetzes soll der Anteil des Fußverkehrs am Modal Split bis 2030 mindestens auf einem konstanten Niveau gehalten (entsprechend den Szenarien KnB2030 und KnB2040, Hirschl et al. 2021, S. 193), möglichst jedoch erhöht werden. Die Fußverkehrsnetze werden im Rahmen der Erarbeitung des Fußverkehrsplans entwickelt.</p> <p>Im Jahr 2018 wurden 30 % aller Wege in Berlin zu Fuß zurückgelegt. Bei den Wegen unter einem Kilometer Länge entfielen sogar 77 % auf den Fußverkehr; bei den Wegen zwischen einem und drei Kilometern Länge immer noch rund 26 % (Gerike et al. 2020, Tab. 10.1). Um den Fußverkehr in der Nahmobilität zu stärken, sollen auf Quartiersebene die Voraussetzungen geschaffen oder verbessert werden, dass Menschen alltägliche Wege in ihrem Wohn- und Arbeitsumfeld zu Fuß erledigen. Dazu sind in allen Bezirken fußverkehrsfreundlich gestaltete öffentliche Räume, in denen dem Fußverkehr im Rahmen des geltenden Rechts Vorrang vor dem motorisierten Individualverkehr eingeräumt wird (MobG BE § 50 Abs.5), zu schaffen. Schwerpunkte der Fußverkehrsförderung sind die Bereitstellung eines angemessenen dimensionierten und geschützten Anteils am Straßenraum (entspr. MobG BE § 50 Abs.8 und 10), die Verbesserung der Barrierefreiheit und der Verkehrssicherheit, die Schaffung von sicheren Fahrbahnquerungen an Hauptstraßen, die Vermeidung von Umwegen und Wartezeiten sowie die Erhöhung der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Straßenraum. Entsprechende Standards, Vorgaben und Maßnahmen wird der Fußverkehrsplan entwickeln.</p> <p>V1-a Barrierefreiheit und Verkehrssicherheit verbessern</p> <p>Die Entwicklung des Fußverkehrs wurde als Abschnitt 4 in das Berliner Mobilitätsgesetz aufgenommen. Zu den dort angeführten Aktivitäten zählen u. a. die Herstellung von direkten Wegen sowie die Schaffung barrierefreier öffentlicher Räume mit hoher Aufenthaltsqualität. Dazu zählt auch die Prüfung und Umsetzung fußgängerfreundlicher Lichtsignalanlagen (z.B. durch eine stärkere Priorisierung des Fußverkehrs in den Ampelumlauf) sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit wie der Schaffung von zusätzlichen Querungsstellen, von Mittellinien oder Gehwegvorstreckungen. Zudem soll die fußläufige Erreichbarkeit von ÖPNV-Haltestellen verbessert und deren Barrierefreiheit sichergestellt werden. Die Maßnahme umfasst auch die zügige Sanierung bestehender Fußwege, um älteren und mobilitätseingeschränkten Personen eine gefahrlose Nahmobilität zu ermöglichen.</p>

	<p>Eine weitere Konkretisierung der Maßnahmen, die durch die Senatsverwaltung sowie die Bezirke umgesetzt werden, erfolgt im Fußverkehrsplan, der durch die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung bis Februar 2024 erarbeitet wird (MobG BE § 52 Abs. 1).</p> <p>V1-b Modellprojekte durchführen und Nachbarschaftsinitiativen unterstützen</p> <p>Die Hauptverwaltung und die Bezirke führen Modellprojekte zur fußgängerfreundlichen Umgestaltung des öffentlichen Raums durch (vgl. MobG BE § 58 Abs. 3, Koalitionsvertrag Berlin 2021 – 2026, S.60). Nachbarschaftsinitiativen werden dabei aktiv eingebunden (siehe auch Maßnahme V-22). Um erfolgreiche Modellprojekte zu verstetigen und im gesamten Stadtgebiet zu replizieren, werden die Erkenntnisse in die Erarbeitung des Fußverkehrsplans und dessen Fortschreibung einfließen.</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der barrierefreie Umbau der Fußverkehrsinfrastruktur wird mit Nachdruck vorangetrieben. - Das illegale Parken von Fahrzeugen auf Gehwegen und Querungsstellen wird durch Polizei und Ordnungsämter verstärkt überwacht und sanktioniert. Dabei soll das Instrument der Fahrzeugumsetzung als Maßnahme der Gefahrenabwehr stärker genutzt werden. Maßnahmen, um die Nutzung von Gehwegen als Abstellfläche für geteilte Kleinstfahrzeuge zu verhindern, werden in Maßnahme V-6 dargestellt. - Um Kindern das Zufußgehen als natürlichste Art der Fortbewegung zu vermitteln und die Schulwegsicherheit zu erhöhen, wird ein Programm für das Mobilitätsmanagement an Schulen und Kitas erarbeitet. Dabei werden die Themen Pädagogik, Öffentlichkeitsarbeit, Verkehr und Infrastruktur sowie Organisation in den Blick genommen. Die Bezirke führen verstärkt Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung insbesondere im Umfeld von Schulen durch. Die Einhaltung der Regeln wird von Polizei und Ordnungsämtern kontrolliert. Zudem prüft die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung die Möglichkeit, temporäre Schulstraßen (Straßenabschnitte in Schul- bzw. Kitanähe, die in einem Zeitfenster vor Unterrichtsbeginn und nach Unterrichtschluss für den Autoverkehr gesperrt werden) einzurichten. - Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung und die Bezirke unterstützen Modellprojekte, die ein verträgliches Miteinander von Fuß-, Rad- und Autoverkehr fördern (Begegnungszonen, temporäre Spielstraßen, verkehrsberuhigte Kieze, fußverkehrsfreundliche Nebenstraßen, Kiezblocks, Klimastraßen, PocketParks o. Ä.).
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Die Modellprojekte werden mit Beteiligung oder auf Initiative von Anwohnerinnen, Anwohnern und Nachbarschaftsinitiativen umgesetzt, weiterentwickelt und verstetigt. Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung richtet wiederkehrend einen Teilnahmewettbewerb aus, bei dem Bürgerinnen und Bürger Vorschläge für Modellprojekte einreichen können. - Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung und die Bezirke benennen bis Ende 2022 Beauftragte für Nachbarschaftsinitiativen. - Die für Verkehr zuständige Senatsverwaltung prüft im Rahmen der Erarbeitung des Fußverkehrsplans und dessen Fortschreibung, wie die erfolgreichen Modellprojekte mittel- bis langfristig auf das gesamte Stadtgebiet ausgedehnt werden können (vgl. Maßnahme V-22) und welche Zielwerte hierfür bestimmt werden sollen.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - V-3 Radfahren attraktiver und sicherer machen - V-4 Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle - V-21 Stadt- und klimaverträgliches Geschwindigkeitsniveau - V-22 Flächengerechtigkeit und Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme ist bereits im BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 angelegt und wird als Daueraufgabe fortgeführt.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung - die für Stadtentwicklung zuständige Senatsverwaltung <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Inneres zuständige Senatsverwaltung - Polizei - Gremium Fußverkehr - Bezirke und Ordnungsämter - Nachbarschaftsinitiativen, Anwohnerinnen und Anwohner
Zielgruppe(n)	<p>Da Zufußgehen die natürlichste Art der Fortbewegung ist und Bestandteil der meisten Wegeketten, zählen grundsätzlich alle Bürgerinnen und Bürger sowie alle Besucherinnen und Besucher zur Zielgruppe der Maßnahme.</p> <p>Diejenigen Personen, die bereits jetzt Wege zu Fuß zurücklegen, sollen dies weiterhin tun. Zudem sollen diejenigen Personen ihr Verhalten ändern, die innerhalb Berlins Wege mit dem Auto zurücklegen, die auch zu Fuß absolviert werden können.</p>
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Art der Maßnahme und Wirkungsmechanismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung: Vorgaben für die Fußverkehrsinfrastruktur

	<ul style="list-style-type: none"> - Förderprogramme für die Durchführung und ggf. die Verstärkung von Modellprojekten <p>Reduktionswirkung und systemische Bedeutung: Eine Verbesserung der Fußverkehrsinfrastruktur verstetigt bzw. erhöht den Modal-Split-Anteil des Fußverkehrs. Da der Anteil des Fußverkehrs am Modal Split mindestens konstant gehalten werden soll, ergibt sich keine Reduktionswirkung gegenüber dem derzeitigen Stand. Indirekt kann die verbesserte fußläufige Erreichbarkeit von ÖPNV-Haltestellen zu einer weiteren Verlagerung auf den Umweltverbund führen. Letztlich kann eine attraktivere Gestaltung des Nahumfelds dazu beitragen, dass mehr Wege innerhalb des Kiezes stattfinden und damit Wegelängen reduziert werden.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungs-möglichkeiten</p>	<p>Mehrkosten für das Land Berlin und für die Bezirke entstehen durch den fußgängerfreundlichen Umbau der Infrastruktur.</p> <p>Nach § 59 MobG BE stellt das Land Berlin die zur Planung, Organisation, Ausgestaltung und Durchführung erforderlichen Personal- und Sachmittel nach Maßgabe der Haushaltsgesetze zur Verfügung.</p> <p>Darüber hinaus stehen im „Sondervermögen Infrastruktur der wachsenden Stadt Nachhaltigkeitsfonds“ (SIWANA) Finanzmittel für investive Maßnahmen zur Verbesserung des Fuß- und Radverkehrs sowie des ÖPNV zeitlich unbefristet (überjährig) zur Verfügung (Sen-UMVK 2022a). Im Koalitionsvertrag Berlin 2021 haben sich SPD, Bündnis 90/Die Grünen und Die Linke darauf geeinigt, zusätzliche Ressourcen für die Umsetzung der Maßnahmen im Fußverkehrsplan bereitzustellen und diese Maßnahmen durch ein Förderprogramm für Quartiersumgestaltungen zu unterstützen. Ebenso soll die Förderung von temporären Spielstraßen fortgesetzt werden.</p> <p>Die Mehrausgaben gegenüber den im Haushaltsplan bereits veranschlagten Ausgaben zur Fußverkehrsinfrastruktur (Sowieso-Kosten) lassen sich derzeit nicht quantifizieren.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Zufußgehen ist die einfachste und kostengünstigste Art der Fortbewegung. Vor allem für ältere Menschen und Kinder ist das Zufußgehen von zentraler Bedeutung, um Alltagsmobilität zu gewährleisten; gleichzeitig sind diese Bevölkerungsgruppen sowie Menschen mit Mobilitätseinschränkungen im besonderen Maße auf sichere und barrierefreie Fußwege angewiesen.</p> <p>Durch die Umwidmung des öffentlichen Raums kann Raum für Anpassungsmaßnahmen (Beschattung und Begrünung, Entsiegelung) geschaffen werden.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Die Indikatorik sollte sich am Fußverkehrsplan orientieren, der bis 2024 fertiggestellt sein soll.</p> <p>Monitoring-Indikatoren:</p>

	<ul style="list-style-type: none">- Streckenlänge / Entwicklung des Fußverkehrsnetzes (entsprechend dem zu entwickelnden Fußverkehrsplan)- Anzahl der umgesetzten Projekte zur Fußverkehrsförderung (nach Bezirken)- Fertigstellung und Beschluss Fußverkehrsplan <p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fußverkehrsanteil am Modal Split- Entwicklung Unfallzahlen mit Fußverkehrsbeteiligung
--	---

<p>V-3</p>	<p>Radverkehr attraktiver und sicherer machen</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Über die letzten Jahre hinweg wies der Radverkehr in Berlin ein dynamisches Wachstum auf. Zwischen 2013 und 2018 wuchs der Anteil des Radverkehrs am Berliner Modal Split von 13 auf 18 %. Entsprechend dem Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr (SenUVK 2021g) soll dieser Anteil bis 2030 um weitere fünf Prozentpunkte auf 23 % ansteigen (Qualitätsziel 8). Damit wird dem Radverkehr das größte Potenzial zur Verlagerung von MIV-Wegen zugeschrieben.</p> <p>Angesichts der Entwicklung des Radverkehrs während der Corona-Pandemie und der dynamischen Marktdurchdringung von E-Bikes, die auch bei längeren Strecken eine Alternative zum Pkw darstellen können, soll der Zielwert im StEP MoVe weiter angehoben werden und im Jahr 2030 weit über 23 % betragen. Eine entsprechende Evaluierung und Anpassung des Modal-Split-Zielwerts im StEP MoVe ist für 2024 geplant (SenUVK 2021f, S. 8).</p> <p>In vielen Innenstadtbereichen sind trotz des Ausbaus der Infrastruktur in den letzten Jahren die Kapazitätsgrenzen der Radverkehrsinfrastruktur erreicht. Ursachen dafür sind neben der insgesamt zunehmenden Radnutzung auch die immer weitere Diversifizierung der Fahrräder: Die zunehmenden Anteile an breiteren Lastenrädern sowie an Elektrofahrrädern, die höhere Geschwindigkeiten erreichen, sowie Zulassung der Nutzung von Elektrokleinstfahrzeugen auf Radwegen machen es nötig, dem Radverkehr einen größeren Anteil am Straßenraum zur Verfügung zu stellen, damit sich Radfahrende sicher überholen können (entsprechend § 43 MobG BE). Die Neuaufteilung des öffentlichen Raums darf dabei nicht zulasten der Fußgängerinnen und Fußgänger gehen, sondern der Raum muss primär dem MIV entzogen werden (vgl. V-22 Neuaufteilung des öffentlichen Raums zugunsten des Umweltverbands). Um die Radnutzung auch bei Pendlerinnen und Pendlern aus den Außenbezirken und dem Brandenburger Umland attraktiv zu machen, werden gut ausgebaute Radschnellverbindungen benötigt.</p> <p>Entsprechend ist, um eine weitere Zunahme des Radverkehrs zu ermöglichen, ein Netz von sicheren und attraktiven Radwegen, Fahrradstraßen, Fahrradzonen und sicheren Abstellmöglichkeiten nötig. Der Senatsbeschluss „Verstärkte Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotlage“ betont, dass die Schaffung sicherer Radverkehrsanlagen weiter vorangetrieben werden soll. Entsprechend steht für den Umsetzungszeitraum 2022–2026 des BEK 2030 die rasche Umsetzung der im Radverkehrsplan vorgesehenen Maßnahmen im Vordergrund. Dazu werden, soweit möglich und sinnvoll, auch provisorische, dafür jedoch schnell umsetzbare Maßnahmen wie Pop-up-Radwege, die mittelfristig durch dauerhafte bauliche Elemente ersetzt werden, genutzt. Bei der Umsetzung von</p>

	<p>Radverkehrsinfrastruktur sollen negative Auswirkungen auf die Umlaufzeiten des straßengebundenen ÖPNV vermieden werden.</p> <p>Die Bezirke prüfen die weitere Einführung von Fahrradstraßen und von Fahrradzonen. Diese werden so gestaltet, dass motorisierter Individualverkehr, außer Ziel- und Quellverkehr, im jeweiligen Straßenabschnitt unterbleibt (MobG BE § 44 Abs. 2).</p> <p>Zur beschleunigten Umsetzung der verkehrsrechtlichen und infrastrukturellen Maßnahmen ist die Einrichtung zusätzlicher Personalstellen in allen beteiligten Behörden und öffentlichen Betrieben notwendig.</p> <p>Neben infrastrukturellen Maßnahmen werden auch kommunikative Maßnahmen durchgeführt, um die Wahrnehmung des Fahrrads als Teil der Alltagsmobilität zu verbessern. Um weitere Bevölkerungsgruppen, wie Neubürgerinnen und Neubürger oder Migrantinnen und Migranten, für das Radfahren als gesunde sowie stadt- und klimaverträgliche Form der Alltagsmobilität zu gewinnen, initiieren die Bezirke und die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung in Zusammenarbeit mit der für Gesundheit und der für Stadtentwicklung und Wohnen zuständigen Senatsverwaltung zielgruppenspezifische Mobilitätsberatungen (vgl. K1, K2, K5, K10 SenUVK 2021g). Zu den kommunikativen Maßnahmen zählen auch regelmäßig wiederkehrende temporäre Maßnahmen (entspr. MobG BE § 58) wie beispielsweise die Sperrung von Hauptverkehrsstraßen für den motorisierten Verkehr an Sonn- und Feiertagen nach dem Vorbild europäischer und internationaler Metropolen (vgl. V-22).</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026</p> <ul style="list-style-type: none"> - Um die verschärften Ziele des EWG Bln zu erreichen und den Modal-Split-Anteil des Radverkehrs möglichst frühzeitig weiter zu erhöhen, werden die Vorhaben zur Radverkehrsinfrastruktur weiter vorangetrieben (entsprechend den vom Senat beschlossenen „Verstärkten Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotlage“): Bis zum Jahr 2026 sollen 750 Kilometer des Radnetzes umgesetzt werden (vgl. RVP Abschnitt 2.3.4.1 Ausbaupfade). Bis zum Jahr 2025 sollen, entsprechend dem RVP, mindestens 100.000 zusätzliche Fahrradstellplätze im öffentlichen Raum und an ÖPNV-Stationen, teilweise als neue Fahrradparkhäuser und Fahrradstationen, entstehen. - Im Rahmen der jährlichen Berichterstattung zum Umsetzungsmonitoring (vgl. Kap. 6.3.3.3 SenUVK 2021f) sollen die für die Planung zuständigen Stellen in den Bezirken und der Senatsverwaltung den Grad der Zielerreichung überprüfen und nötigenfalls nachsteuern.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Die Bezirke prüfen die Einführung von Fahrradstraßen und Fahrradzonen gemäß §45 StVo Abs. 1i. Diese werden wo möglich, entsprechend dem Leitfaden „Umsetzung von Fahrradstraßen in Berlin“ (SenUVK 2020b), durch die Anordnung von für den Kraftfahrzeugverkehr gegenläufig angeordneten Einbahnstraßenregelungen oder durch bauliche Mittel gegen motorisierten Durchgangsverkehr geschützt. - Zur zügigen Umsetzung der verkehrsrechtlichen und infrastrukturellen Maßnahmen bedarf es einer grundlegend neuen Personalbemessung in allen beteiligten Behörden und Betrieben (SenUVK 2021f). Der Personalbedarf soll nach RVP (vgl. S. 81) innerhalb eines Jahres nach Verabschiedung des RVP konkretisiert werden und eine entsprechende Anzahl von Planstellen sichergestellt werden (vgl. auch: Drucksache 19/0057, Abgeordnetenhaus Berlin). - Um weitere Bevölkerungsgruppen für das Radfahren als alltägliche Form der Mobilität zu gewinnen, werden gezielte Mobilitätsberatungen (vgl. K1, K2, K10 SenUVK 2021g) durchgeführt.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - V-1 Zufußgehen attraktiver und sicherer machen - V-21 Stadt- und klimaverträgliches Geschwindigkeitsniveau - V-6 Intermodalität und Integration neuer Mobilitätsdienste - V-22 Flächengerechtigkeit und Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme ist bereits im BEK 2017–2021 angelegt und wird als Daueraufgabe fortgeführt. Infrastrukturelle Maßnahmen basieren auf den Plänen zum Radwegenetz mit den dort angegebenen Realisierungszeiträumen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung - Bezirke - Infravelo GmbH <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Gesundheit zuständige Senatsverwaltung - die für Wohnen zuständige Senatsverwaltung (vgl. K1, K10 SenUVK 2021g).
Zielgruppe(n)	Alle Bürgerinnen und Bürger sowie Pendlerinnen und Pendler aus dem näheren Umland und den Außenbezirken
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Art der Maßnahme und Wirkungsmechanismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Anpassung von Infrastrukturen - Neuaufteilung des öffentlichen Raums - Zielgruppenspezifische Informationskampagnen

	<p>Wirkung auf zentrale Schlüsselfaktoren:</p> <p>Der Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur zielt auf eine modale Verlagerung von Kfz-Fahrten auf den Radverkehr. Durch die resultierende Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr sollen CO₂-Emissionen reduziert werden. Dem Radverkehr wird das größte Verlagerungspotenzial vom MIV (in Anzahl der Wege) beigemessen. Durch die Marktdurchdringung von E-Bikes werden auch die mit dem Rad zurückgelegten Wegelängen und damit die Substitution von MIV-Wegen zunehmen.</p> <p>Die CO₂-Wirkung der Maßnahme wird über die Veränderung des Modal Split zugunsten des Radverkehrs erfasst.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Neben den Investitionen in Infrastrukturmaßnahmen ist die Ausstattung von Haupt- und Bezirksverwaltungen und Betrieben mit Personal ein zentraler Kostenfaktor. Der Personalbedarf für die Umsetzung der Maßnahmen des RVP (vgl. S. 81) soll innerhalb eines Jahres nach Verabschiedung des Plans konkretisiert werden und eine entsprechende Anzahl von Planstellen eingerichtet werden.</p> <p>Finanzierungsmöglichkeiten:</p> <p><u>Landeshaushalt:</u></p> <p>Nach § 49 MobG BE stellt das Land Berlin die zur Planung, Organisation, Ausgestaltung und Durchführung erforderlichen Personal- und Sachmittel nach Maßgabe der Haushaltsgesetze zur Verfügung.</p> <p>Darüber hinaus stehen im Sondervermögen Infrastruktur der wachsenden Stadt (SIWA) Finanzmittel für investive Maßnahmen zur Verbesserung des Fuß- und Radverkehrs sowie des ÖPNV zeitlich unbefristet (überjährig) zur Verfügung.</p> <p>Die Mehrausgaben gegenüber den im Haushaltsplan bereits veranschlagten Ausgaben zur Radverkehrsinfrastruktur (Sowieso-Kosten) lassen sich derzeit nicht quantifizieren.</p> <p>Bis zum Jahr 2020 konnten Hauptverwaltung und Bezirksverwaltungen Finanzmittel aus dem Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung (BENE) unter dem Förderschwerpunkt 4 – Nachhaltige städtische Mobilität – unter anderem zur besseren Vernetzung der Verkehrsmittel Rad und ÖPNV, Verbesserung der Fahrradinfrastruktur durch den Bau, Ausbau und die Sanierung von Radverkehrsanlagen, beantragen. Die Förderquote beträgt in der Regel 50 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Bei einem sehr hohen Landesinteresse kann die Quote auf bis zu 90 % der förderfähigen Gesamtausgaben angehoben werden. Ein BENE-Folgeprogramm ist ab dem Jahr 2022 geplant.</p> <p><u>Förderprogramme auf Bundesebene:</u></p> <p>Im Rahmen des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung unterstützt das Sonderprogramm „Stadt und Land“ Investitionen in</p>

	<p>Radverkehrsinfrastrukturen. Der Bund beteiligt sich mit 75 % der Kosten an den entsprechenden Projekten. Für Berlin stehen bis zum Ablauf des Jahres 2023 Finanzhilfen für Investitionen in den Radverkehr in Höhe von ca. 30 Millionen Euro zur Verfügung.</p> <p>Unter dem Förderprogramm des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) für Modellvorhaben des Radverkehrs werden innovative Modellprojekte im Radverkehr gefördert. Für das Förderprogramm stellt das BMDV von 2020 bis 2026 insgesamt bis zu rund 155 Millionen Euro zur Verfügung.</p> <p>Das BMDV stellt Finanzhilfen für Radschnellwege in Gesamthöhe von jährlich 50 Millionen Euro (bis 2023) zur Verfügung. Der Bund beteiligt sich mit durchschnittlich 75 % an den Kosten für Planung und Bau von Radschnellwegen. In Berlin wird unter diesem Programm bereits die Planung und der Bau des Radschnellweges zwischen Königsweg und Kronprinzessinnenweg gefördert.</p> <p>Im Rahmen der länderübergreifenden Verwaltungsvereinbarung Radschnellwege 2017–2030 stellt der Bund bis zum Ablauf des Jahres 2030 den Ländern Finanzhilfen in Höhe von jährlich 25 Millionen Euro zum Bau von Radschnellwegen zur Verfügung. Auf das Land Berlin entfallen 6,5 % der Fördermittel (pro Jahr 1,625 Millionen Euro, mögliche Gesamtförderung jedoch maximal 20,6 Millionen Euro). Der Fördersatz des Bundes beträgt 75 % der förderfähigen Kosten.</p> <p>Ein Überblick über Förderprogramme des Bundes im Bereich Fahrradinfrastruktur bietet die Website des BMDV (BMDV 2021b).</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inklusive Mobilität: Radfahren ist eine der kostengünstigsten Mobilitätsarten und steht auch Menschen ohne Führerschein und ohne Zugriff auf ein eigenes Auto zur Verfügung. - Stadtverträglicher Verkehr: Minderung der Lärm- und Luftschadstoffbelastung, Erhöhung Verkehrssicherheit, geringerer Flächenbedarf, Gesundheitsförderung - Positive Gesundheitsaspekte des Radfahrens
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung des Radwegenetzes: <ul style="list-style-type: none"> • Entsprechend dem Ausbaupfad zum RVP sollen bis zum Jahr 2026 750 Kilometer des Radnetzes umgesetzt werden (lt. RVP Abschnitt 2.3.4.1 Ausbaupfade). • Ausbau des Ergänzungsnetzes (1.500 km) bis 2030 (lt. RVP) - Ausbau geschützter Radinfrastruktur an Hauptstraßen bis 2026 (entsprechend den Zielwerten des KoAV 2021).

	<ul style="list-style-type: none">- Entwicklung Fahrradstellplätze bis 2025 (SenUVK 2021f):<ul style="list-style-type: none">• 50.000 an ÖPNV-Stationen bis 2025• 50.000 im öffentlichen Raum bis 2025• zusätzliche Fahrradparkhäuser und Fahrradstationen an wichtigen Regionalbahnhöfen sowie wichtigen Stationen und Haltestellen des ÖPNV bis 2023 <p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none">- Modal Share Radverkehr (Anzahl der Wege)- Entwicklung des Radverkehrs an den Zählstellen- Entwicklung der wahrgenommenen Sicherheit im Radverkehr (Basis: Befragung)
--	--

V-4	Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung im ÖPNV für alle
Beschreibung	<p>Bereits jetzt führen die Bevölkerungsentwicklung in Berlin und der Metropolregion sowie die Zunahme der Pendlerverkehre aus dem Brandenburger Umland zu einer steigenden Verkehrsnachfrage im städtischen und regionalen ÖPNV-Netz. Um das zusätzliche Fahrgastaufkommen aus der gewünschten Verlagerung des MIV zu bewältigen, ist eine weitere Verbesserung und Ausweitung des ÖPNV-Angebots notwendig.</p> <p><i>V-4a Weiterentwicklung des ÖPNV-Angebots für die gesamte Stadt</i></p> <p>Um den zusätzlichen Passagieren ein hohes Maß an Servicedichte und -qualität bieten und Neubauquartiere bedarfsgerecht erschließen zu können (vgl. Maßnahme G-4) sind eine Verdichtung des ÖPNV-Angebots, eine Erweiterung des ÖPNV-Netzes sowie die Beseitigung von Engpässen im bestehenden Netz nötig. Dabei liegt ein besonderer Schwerpunkt auf dem Ausbau des Straßenbahnnetzes.</p> <p>Entsprechende Vorgaben für den kontinuierlichen Zuwachs des Verkehrsnetzes und die Qualität der Leistungen im ÖPNV sind im Nahverkehrsplan 2019–2023 (SenUVK 2019c) definiert. Der NVP beinhaltet unter anderem das Ziel, mehr als 90 % der Berliner Bevölkerung tagsüber einen 10-Minuten-Takt zu garantieren. In den Richtlinien der Regierungspolitik 2021 ist das Ziel einer Taktverdichtung von mindestens einem 5-Minuten-Takt im Innenstadt- und einem 10-Minuten-Takt im Außenstadtbereich formuliert.</p> <p>Im ÖPNV-Bedarfsplan sind für den Zeitraum bis 2026 neben der Beschaffung zusätzlicher Fahrzeuge und Maßnahmen zur Kapazitätserhöhung im bestehenden Netz auch Neubauvorhaben für den schieneengebundenen ÖPNV ausgewiesen. Demnach soll das Straßenbahnnetz bis 2026 um 20 bis 26,9 km Neubaustrecken verlängert werden. Von den ausgewiesenen zehn Neubauprojekten sind derzeit nach Angaben der BVG neun in Verzug, sodass nach aktuellem Stand (Februar 2022) bis zum Jahr 2026 lediglich Strecken mit einer Gesamtlänge von 7,9 km fertiggestellt sein werden. Vor dem Hintergrund dieser Verzögerungen in der Umsetzung des Netzausbaus müssen die im Bedarfsplan aufgeführten Neubaustrecken während des BEK-Umsetzungszeitraums 2022–2026 beschleunigt vorangetrieben werden. Das Land Berlin stellt zusätzliche finanzielle und personelle Ressourcen bei den Bezirken und der zuständigen Planfeststellungsbehörde bereit.</p> <p>Zudem ist das ÖPNV-System in Berlin noch nicht vollständig barrierefrei, wie es nach dem Berliner Mobilitätsgesetz (§ 26 Abs. 7) bis Ende des Jahres 2021 gefordert ist.</p>

	<p>Um mittel- bis langfristig eine weitaus stärkere Verkehrsverlagerung auf den Umweltverbund zu erreichen und die Kapazitäten des ÖPNV-Netzes optimal zu nutzen, werden Pilotvorhaben zur Digitalisierung des Berliner Bahnnetzes weiter gefördert. Mittelfristig kann auch der Einsatz von vollautomatisierten und autonomen Fahrzeugen im ÖPNV und für geteilte Mobilitätsleistungen zur Verbesserung des öffentlichen Verkehrs bei einem geringeren Personaleinsatz beitragen.</p> <p>V-4b Mobilstationen in der Metropolregion schaffen</p> <p>Um die perspektivisch weiter anwachsenden Pendlerverkehre aus der Metropolregion vom MIV auf den ÖPNV zu verlagern, werden zusätzliche Umsteigeangebote im Berliner Umland geschaffen (vgl. OP17 SenUVK 2021g). Darüber hinaus soll die ÖPNV-Anbindung der Berliner Außenbezirke und des Brandenburger Umlands an die Innenstadt verbessert werden.</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die im Nahverkehrsplan und im Gemeinschaftsprojekt i2030 festgelegten Maßnahmen werden auf Optionen zur zügigeren Weiterentwicklung überprüft. Der Senat prüft die Weiterentwicklung der ÖPNV-Angebote und deren Verankerung in den Verkehrsverträgen, entsprechend den Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026. - Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung sowie die zuständige Planfeststellungsbehörde prüfen gemeinsam mit der BVG, wie der Ausbau des ÖPNV-Netzes beschleunigt werden kann. Dazu stellt das Land Berlin zusätzliche Ressourcen bei der für den Verkehr zuständigen Senatsverwaltung, den Bezirken, der BVG und bei der zuständigen Planfeststellungsbehörde bereit (entsprechend Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026). - Bis zur Fertigstellung der verzögerten Infrastrukturprojekte prüfen die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung sowie die zuständige Straßenverkehrsbehörde gemeinsam mit der BVG, inwieweit provisorische Maßnahmen wie Expressbus-Linien auf temporären Pop-up-Fahrestreifen eingerichtet werden können. - Eine vollständige Barrierefreiheit des Berliner ÖPNV-Systems entsprechend der UN-Konvention zur Stärkung der Rechte Behinderter, dem Personenbeförderungsgesetz (PersBefG § 8 Abs. 3) und dem Berliner Mobilitätsgesetz (§ 26 Abs. 7) wird schnellstmöglich umgesetzt. - Spätestens zur Fortschreibung des Nahverkehrsplans 2024 prüft die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung die Zielwerte des StEP MoVe, des NVP und des Bedarfsplans auf
--	---

	<p>ihre Kohärenz mit den Klimaschutzzielen des novellierten EWG Bln und passt diese ggf. an.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Busverkehr auf Linien im Vorrangnetz wird bis 2026 durch weitere Lichtsignal-Vorrangschaltungen und infrastrukturelle Bus-Schleusen, möglichst geradlinig anfahrbare Haltestellenkaps und gesonderte Busspuren beschleunigt und stabilisiert (entsprechend Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026). - Zur Beschleunigung des Straßenbahnverkehrs werden bis 2026 geeignete Abschnitte für die Aufhebung des Mischverkehrs mit dem MIV identifiziert und erste Maßnahmen umgesetzt (entsprechend Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026). - Um eine weitaus stärkere Verkehrsverlagerung auf den Umweltverbund bis zum Jahr 2045 zu erreichen und die Kapazitäten des ÖPNV-Netzes optimal nutzen zu können, werden Demonstrations- und Pilotvorhaben zur Digitalisierung des Bahnverkehrs und zur Nutzung vollautomatisierter und autonomer Fahrzeuge im ÖPNV weiter gefördert. - Das Land Berlin beteiligt sich im Rahmen eines regionalen Park-and-Ride- / Bike-and-Ride-Konzepts (StEP MoVe OP17) an der Schaffung von Mobilstationen an ÖPNV-Haltestellen im Berliner Umland. - Um das Angebot im Stadt-Umland-Verkehr kurzfristig zu verbessern, sollte die Einrichtung neuer Expressbuslinien, wie sie im Nahverkehrsplan (S. 229) genannt sind, geprüft werden. Die Prüfung sollte auch umfassen, wie entsprechende Infrastrukturen (z. B. temporäre Pop-up-Busspuren) möglichst rasch realisiert werden können.
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Die Maßnahme entfaltet ihre vollständige Wirkung in Kombination mit Maßnahmen, die den MIV in Berlin weniger attraktiv machen. Dazu zählen die Ausweitung des Parkraummanagements (Maßnahme V-8) oder die Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds (Maßnahme V-22).</p> <p>Zusätzlich kann eine bessere Verknüpfung des ÖPNV-Angebots mit dem Rad- und Fußverkehr (Maßnahmen V-1 und V-3), die Integration von neuen Mobilitätsangeboten und ÖPNV (Maßnahme V-6) sowie die Anbindung von neuen Stadtquartieren (Maßnahme G-4) die Wirkung der Maßnahme verstärken.</p> <p>Derzeit werden im Auftrag der SenUMVK weitere Finanzierungsinstrumente für den ÖPNV untersucht (Maßnahme V-7).</p>
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Die Maßnahme baut auf bereits begonnenen Aktivitäten, unter anderem im Nahverkehrsplan, auf. Es wird geprüft, ob und wie die</p>

	Zeitpläne zur Angebotsausweitung eingehalten bzw. beschleunigt werden können.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die für Verkehr zuständige Senatsverwaltung ist u. a. in ihrer Funktion als ÖPNV-Aufgabenträgerin für die Umsetzung der im NVP festgelegten Ziele zuständig. <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VBB - Verkehrsunternehmen (BVG, S-Bahn) - Land Berlin - Land Brandenburg
Zielgruppe(n)	Alle Bürgerinnen, Bürger, Besucherinnen, Besucher, Pendlerinnen und Pendler.
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Durch den Ausbau und die Angebotsausweitung des ÖPNV sollen Wege vom MIV auf den ÖPNV verlagert werden. Dadurch ergibt sich indirekt eine Verringerung der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs.</p> <p>Als Zielwert soll der Anteil des ÖPNV am Berliner Modal Split bis 2030 merklich auf mindestens 29 %, möglichst aber höher, steigen (vgl. MobG BE § 26 Abs. 1, StEP MoVe).</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Kosten für den Berliner Landeshaushalt</p> <p>Entsprechend einer Schätzung im NVP ist ein massiver Anstieg der notwendigen Zuschüsse aus dem Berliner Landeshaushalt nötig. Die Spitze der Investitionstätigkeit wird in der zweiten Hälfte der 2020er Jahre erwartet. Für das Jahr 2035 wird ein Zuschussbedarf von 1,6 Milliarden Euro angenommen (NVP, S. 367).</p> <p>Im Jahr 2019 wurden rund 55 % der Jahreskosten des ÖPNV durch Fahrgelderlöse erwirtschaftet. Die verbleibenden rund 45 % stammten aus öffentlichen Mitteln. Als zusätzliche, mittelfristig zu realisierende Finanzierungssäule für den ÖPNV werden derzeit unterschiedliche Finanzierungsinstrumente untersucht (vgl. V-7 Finanzierungsinstrumente für ein klimafreundliches Mobilitätssystem).</p> <p>Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung</p> <p>Bis zum Jahr 2020 konnten Hauptverwaltung und Bezirksverwaltungen Finanzmittel aus dem Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung (BENE) unter dem Förderschwerpunkt 4 – Nachhaltige städtische Mobilität unter anderem zur Schließung von Netzlücken und punktuelle Netzergänzungen bei der Straßenbahninfrastruktur, zur verbesserten Verknüpfung der verschiedenen Systeme des ÖPNV durch Reduzierungen von Umsteigezeiten, zum weiteren Ausbau des ÖPNV im Hinblick auf eine barrierefreie Nutzung sowie zur besseren Vernetzung der Verkehrsmittel Rad und ÖPNV beantragen. Die Förderquote beträgt in der Regel 50 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Bei einem sehr hohen Landesinteresse kann die Quote auf bis</p>

	<p>zu 90 % der förderfähigen Gesamtausgaben angehoben werden. Ab dem Jahr 2022 ist ein BENE-Folgeprogramm geplant.</p> <p>Zuschüsse und Fördermöglichkeiten der Bundesebene</p> <p>Mit der Novellierung des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) zum 1. Januar 2020 wurden die für die Länder verfügbaren Mittel des Bundes erheblich erhöht: Ab 2020 wurden die GVFG-Mittel von 332 Millionen Euro auf rund 665 Millionen Euro angehoben, ab 2021 erfolgte eine weitere Erhöhung auf eine Milliarde Euro jährlich. Ab 2025 betragen die Finanzhilfen des Bundes zwei Milliarden Euro jährlich. Dieser Betrag steigt ab 2026 jährlich um 1,8 %.</p> <p>Zudem wurden im GVFG weitere Fördertatbestände für Vorhaben des schienengebundenen ÖPNV eingeführt. Dazu zählen die Sanierung bestehender ÖPNV-Anlagen, der Aus- und Neubau von Bahnhöfen und Haltestellen des schienengebundenen ÖPNV, der Aus- und Neubau von Umsteigeanlagen zum schienengebundenen ÖPNV, sofern diese Ladestationen für Kraftfahrzeuge mit alternativen Antrieben bereitstellen. Der mögliche Finanzierungsanteil des Bundes an kommunalen Vorhaben wurde auf bis zu 75 % angehoben und die Fördergrenze von 50 Millionen Euro auf 30 Millionen Euro abgesenkt.</p> <p>Mit dem fünften Gesetz zur Änderung des Regionalisierungsgesetzes vom 6. März 2020 wurden dem Land Berlin für das Jahr 2022 Finanzmittel in Höhe von rund 15,6 Millionen Euro und für das Jahr 2023 in Höhe von rund 23,3 Millionen Euro zusätzlich zur Verfügung gestellt. Dieser Betrag erhöht sich bis zum Jahr 2031 jährlich um 1,8 %. Mit den Beträgen nach §5 ist insbesondere der Schienenpersonennahverkehr zu finanzieren.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Insgesamt verfügen etwa 45 % der Berliner Haushalte über kein motorisiertes Fahrzeug. Für Menschen ohne Führerschein oder ohne Zugriff auf einen Pkw ist ein gut ausgebaut, barrierefreies ÖPNV-Angebot notwendig, um am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu können. - Einkommensschwächere Haushalte verfügen im Durchschnitt über einen geringeren Zugriff auf Pkw (21,7 % bei sehr niedrigem ökonomischen Status im Vergleich zu etwa 50 % bei hohem und sehr hohem Status) und nutzen stärker den ÖPNV (Tabellenbericht zu SRV 2018, (Gerike et al. 2020)). Haushalte mit geringem Einkommen profitieren von ÖPNV-Verbesserungen tendenziell am stärksten.
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung des ÖPNV-Netzes (im Vergleich zum NVP / Bedarfsplan)

	<ul style="list-style-type: none">- Zubau an zusätzlichen Netzkilometern differenziert nach Verkehrsträger- Entwicklung des Fahrzeugbestands bei BVG und S-Bahn- Erschließungsniveau (vgl. NVP)- Beschleunigung des straßengebundenen ÖPNV (Richtwert: Zunahme um 2–4 km/h bis 2030 (vgl. NMP AG1 Bericht, S.71) <p>Wirkungs-Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none">- Modal-Split-Anteil des ÖPNV: Das Berliner Mobilitätsgesetz (§26 Abs.1 Satz3) fordert, dass der Modal-Split-Anteil des ÖPNV „deutlich ansteigt“. Der StEP MoVe gibt eine Steigerung des Anteils von 27 % (2018) auf 29 % im Jahr 2030 als Zielwert vor. Diese Zielmarke sollte erhöht werden.
--	---

V-6	Intermodalität fördern und neue Mobilitätsdienstleistungen mit dem ÖPNV verknüpfen
Beschreibung	<p>Die Nutzung geteilter Fahrzeuge und digitaler Bedarfsverkehre, wie Rufbusse oder Ridesharing-Dienste, ist vor allem dann mit den Zielen des BEK 2030 vereinbar, wenn diese in das ÖPNV-System integriert sind und dadurch Mobilitätslücken in Quartieren mit geringer Netzdicke geschlossen werden, beispielsweise wenn diese für die „erste und letzte Meile“ genutzt werden (SenUVK 2019c, S. 229). Indem sie das Reisen flexibilisieren und zur Systembeschleunigung des ÖPNV beitragen, können neue Mobilitätsdienstleistungen den ÖPNV als Alternative zum motorisierten Individualverkehr stärken.</p> <p>Durch die Verknüpfung dieser neuen Mobilitätsangebote mit dem bestehenden ÖPNV-System soll das Zusammenspiel aller Verkehrsmittel optimiert und Alternativen zum motorisierten Individualverkehr auch außerhalb der Innenstadt gestärkt werden. Um eine bessere Integration von ÖPNV und Sharing-Angeboten sicherzustellen, sollen entsprechend MobG BE § 5 Abs. 5, öffentlich zugängliche Verkehrsmittel des Umweltverbundes sowie den Umweltverbund ergänzende öffentlich zugängliche Angebote geteilter Mobilität möglichst mit einheitlichen, multimodal nutzbaren Berechtigungsausweisen nutzbar sein und eine weitergehende tarifliche und vertriebliche Integration der öffentlich zugänglichen Verkehrsmittel des Umweltverbundes angestrebt werden.</p> <p>V-6a Fahrzeug-Sharing mit dem ÖPNV verknüpfen</p> <p>Seit der Verabschiedung des BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 haben sich neue, privatwirtschaftlich betriebene Fahrzeugverleihsysteme in Berlin etabliert. Das Spektrum der angebotenen Fahrzeuge reicht von Kleinstfahrzeugen bis hin zu Kleintransportern. Die Geschäftsgebiete sind bislang vor allem auf den inneren S-Bahn-Ring begrenzt, wo bereits ein hoher Versorgungsstandard mit Mobilitätsangeboten besteht. Das Anbieten und die Nutzung von geteilten Fahrzeugen sind bislang kaum reguliert. In Verbindung mit dem starken Zuwachs an Fahrzeugen resultieren daraus im innerstädtischen Raum Nutzungskonflikte und Angebotsballungen. Daher wirkt das Land Berlin darauf hin, dass die gewerblichen Anbieter von geteilten Fahrzeugen ihre Geschäftsgebiete auch auf Stadtteile außerhalb des S-Bahn Rings ausweiten und die Sharing-Angebote mit dem bestehenden ÖPNV-System integriert werden.</p> <p>V-6b Digitale Bedarfsverkehre als Ergänzung des ÖPNV-Angebots</p> <p>Digitale Bedarfsverkehre können in Gebieten, die nicht innerhalb der Erschließungsstandards des NVP bedient werden (vgl. S. 300), eine sinnvolle und kurzfristig realisierbare Ergänzung des ÖPNV darstellen (MoBG Berlin § 2 Abs. 11). Daher sollen digitale Bedarfsverkehre</p>

perspektivisch in das bestehende ÖPNV-Angebot organisatorisch und tariflich integriert werden. Entsprechend dem Handlungsziel 14.3 des StEP MoVe und dem Nahverkehrsplan 2019 (S. 229 und Kapitel VI.2.4.2.1) unterstützt das Land Berlin Pilotvorhaben, in denen geprüft wird, wie App-gestützte Bedarfsverkehre mit kleineren Fahrzeugen, die flexibler als konventionelle ÖPNV-Leistungen gestaltet werden können, planvoll in Außenbezirken eingesetzt und in das ÖPNV-Tarifsystem eingebunden werden können. Dabei werden Auswirkungen des Angebots auf das bestehende ÖPNV-Angebot untersucht. Die Beförderungsleistung soll grundsätzlich mit lokal emissionsfreien Fahrzeugen erbracht werden. Dazu entwickelt die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung Anforderungen hinsichtlich der zu verwendenden Fahrzeuge, des Bedienegebiets, der Bedienzeiten sowie des Tarifs.

Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026

- Die Novelle des Berliner Straßengesetzes (BerlStrG) vom 8. Juni 2021 (Sondernutzung des öffentlichen Raums) ermöglicht der zuständigen Senatsverwaltung die Steuerung und Ausgestaltung der gewerblichen Mietfahrzeugangebote und die Verfolgung der verkehrlichen Ziele des Berliner Mobilitätsgesetzes. Die Ausgestaltung erfolgt über die Erteilung von Sondernutzungserlaubnissen mit Nebenbestimmungen. Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung erarbeitet entsprechende Ausführungsvorschriften mit Vorgaben zum Geschäftsgebiet und zur Bereitstellung von Daten im Berliner Open-Data-Portal.
- Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung prüft bis 2023 Optionen, um die Anbieter von Sharing-Dienstleistungen zu verpflichten, ihre jeweiligen Geschäftsgebiete flächenhaft auf Stadtteile außerhalb des S-Bahn-Rings auszuweiten.
- Um das „wilde“ Abstellen von geteilten Fahrzeugen auf Geh- und Radwegen zu vermeiden und eine organisatorische und räumliche Bündelung von Mobilitätsangeboten zu bieten, kennzeichnen die jeweils örtlich und sachlich zuständigen Straßenverkehrsbehörden entsprechend zu nutzende Park- und Rückgabebereiche auf Pkw-Stellplätzen, vorwiegend in Fahrbahnbereichen der Straßen. Dabei ist darauf zu achten, dass auch in Wohngebieten mit geringer ÖPNV-Dichte ein flächendeckendes Netz an Park- und Rückgabebereichen ausgewiesen wird. Die Zahl der Jelbi-Mobilitätsstationen soll insbesondere außerhalb des S-Bahn-Rings weiter erhöht werden.
- Spätestens im Zuge der Neuvergabe des öffentlichen, stationengebundenen Fahrradverleihsystems wird dessen

	<p>Geschäftsgebiet auf weitere Stadtteile außerhalb des Zentrums ausgedehnt, das Angebot auf Lastenräder ausgedehnt und die Nutzung der Räder in das ÖPNV-Tarifsystem integriert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durch Demonstrationsvorhaben soll weiter geprüft werden, wie die intermodale Nutzung geteilter Fahrzeuge in Kombination mit dem ÖPNV – zum Beispiel durch gemeinsame Tickets und/oder Anreizsysteme zur Rückgabe der Fahrzeuge an ÖPNV-Stationen – gefördert werden kann. Darüber hinaus soll ein Konzept zur anbieterübergreifenden Angebotskopplung entwickelt und umgesetzt werden, um intermodale Wegekettens mit einem einzigen Vorgang buchen und abrechnen zu können. - Um das ÖPNV-Angebot in Regionen und zu Zeiten mit Erschließungsdefiziten zu verbessern, werden neue Mobilitätsangebote als App-gestützte Bedarfsverkehre mit kleineren Fahrzeugen, die flexibler als konventionelle ÖPNV-Leistungen gestaltet werden können und damit bislang schwer bedienbare Angebotslücken schließen können, entwickelt und erprobt (entsprechend NVP, S. 229). Dabei werden Auswirkungen des Angebots auf die öffentlichen Verkehrsinteressen entsprechend dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG § 2) und dem Berliner Mobilitätsgesetz untersucht. - Die Beförderungsleistung soll mit lokal emissionsfreien Fahrzeugen erbracht werden. Dazu legt die zuständige Senatsverwaltung auf Grundlage des NVP (Kap. II.4) Anforderungen hinsichtlich der zu verwendenden Fahrzeuge (Antrieb, Barrierefreiheit), hinsichtlich des Bedienegebiets und der Bedienzeiten sowie hinsichtlich des Tarifs fest.
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - V-4 ÖPNV-Angebot für alle ausbauen - V-19 Emissionsfreie Flotten in Berlin - V-22 Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds - V-23 Lokal emissionsfreie Mobilität stärken
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Die Maßnahme setzt auf bereits laufenden Aktivitäten auf. Die Umwandlung von Pkw-Stellplätzen ist eine Daueraufgabe für die Bezirke (vgl. V-8 Parkraummanagement). Voraussetzung ist die Umsetzung des Berliner Straßengesetzes und die Umsetzung der geplanten Konzessionierung von Sharing-Angeboten (entsprechend KoaV 2021, S. 63) anhand von Ausführungsvorschriften.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für die Stadtentwicklung zuständige Senatsverwaltung - die für die Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung

	<ul style="list-style-type: none"> - Bezirksverwaltungen: Genehmigungsverfahren für die Umwandlung von PKW-Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum (mit Ausnahme der Hauptverkehrsstraßen) liegt in Berlin in der Zuständigkeit der Bezirksverwaltungen. - BVG: Betreiberin der Jelbi-App und von Mobilitätshubs - privatwirtschaftliche Anbieter und Anbieterinnen von Mobilitätsdienstleistungen und geteilten Fahrzeugen
Zielgruppe(n)	<p>Direkte Adressaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsunternehmen - Privatwirtschaftliche Anbieter und Anbieterinnen von Sharing-Angeboten <p>Zielgruppe der Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen, Bürger, Pendlerinnen, Pendler, Besucherinnen und Besucher, die sich in der Stadt bewegen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Durch die Ausdehnung der Geschäftsgebiete auf die äußeren Stadtteile und eine bessere Verknüpfung des ÖPNV mit neuen Mobilitäts-services werden Angebotslücken geschlossen und das Serviceniveau im ÖPNV gesteigert. Dadurch steigen Pkw-Nutzerinnen und Nutzer auf multimodale Mobilitätsangebote um. Ziel ist die Verringerung der MIV-Fahrten. Die Maßnahme hat einen indirekten Effekt auf den CO₂-Ausstoß.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Ein Großteil der im Maßnahmenvorschlag angeführten Aktivitäten ist im Maßnahmenkatalog des StEP MoVe bereits vorgesehen. Als Herkunft der Finanzmittel ist dort „Land (Hauptverwaltung)“ hinterlegt.</p> <p>Entsprechend dem Vorblatt zum Gesetz zur Anpassung straßenrechtlicher Bestimmungen insbesondere im Hinblick auf das gewerbliche Anbieten von Mietfahrzeugen (Abgeordnetenhaus Berlin 2021a) entsteht ein Personalmehrbedarf von fünf Beschäftigungspositionen für vorerst 24 Monate bei der für Verkehr zuständigen Senatsverwaltung. Der genaue Personalmehrbedarf auf Bezirksebene kann nicht konkretisiert werden, zumal dieser je nach Lage des Bezirks (Innenstadtbereich oder Randbezirk) und der jeweils unterschiedlichen Quantität der Angebote variieren wird.</p> <p>Demonstrationsvorhaben können über Projektförderungen auf europäischer (Horizon Europe, Interreg) und nationaler Ebene (NKI) gefördert bzw. bezuschusst werden.</p>
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Die Maßnahme zielt auf die Bereitstellung eines bzw. auf die Verbesserung des bestehenden Mobilitätsangebotes insbesondere für Bewohnerinnen und Bewohner städtischer Randlagen. Vor allem die Mobilitätsoptionen und Chancen der gesellschaftlichen Teilhabe für Personengruppen mit strukturell geringerem Pkw-Besitz, wie einkommensschwache, ältere und mobilitätseingeschränkte Menschen und Menschen ohne Führerschein, werden durch die Maßnahme</p>

	<p>verbessert. Eine Verkehrsverlagerung vom MIV hin zum (elektrifizierten) Verbund von ÖPNV und geteilter Mobilität senkt Lärmbelastungen und trägt zur Verbesserung der Luftqualität besonders an Hauptverkehrsstraßen bei.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Jelbi-Mobilitätsstationen - Anzahl von Pkw-Parkplätzen, die zu benutzungspflichtigen Parkplätzen für geteilte Fahrzeuge umgewidmet wurden - Anzahl der Mobilitätsanbieter, die in die Jelbi-App integriert sind - Anzahl der Demonstrationsvorhaben zu App-gestützten Bedarfsverkehren <p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verlagerung des MIV auf den ÖPNV - Anteil der intermodalen Fahrten von Sharing-Fahrzeugen und ÖPNV an allen Fahrten mit Sharing-Fahrzeugen - Zahl und Länge der substituierten und zusätzlichen Fahrten - Veränderung des Serviceniveaus in Gebieten, die nicht innerhalb der Erschließungsstandards des NVP bedient werden (vgl. NVP) - Verlagerung von MIV-Wegen hin zu Ridesharing-Angeboten
<p>V-7</p>	<p>Finanzierungsinstrumente für ein klimafreundliches Mobilitätssystem</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Der ÖPNV in Berlin beruht derzeit auf zwei Finanzierungssäulen: auf Einnahmen, vorwiegend aus Fahrgelderlösen, sowie auf Zahlungen der öffentlichen Hand. Angesichts des hohen Finanzierungsbedarfs für den geplanten weiteren Ausbau und die geplante Angebotsausweitung des ÖPNV (vgl. Maßnahme V-4 Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle) soll eine zusätzliche dritte Finanzierungssäule eingeführt werden (entsprechend MobG BE § 26 Abs. 3).</p> <p>Dazu wurden im Auftrag der für den Verkehr zuständigen Senatsverwaltung in einer Machbarkeitsstudie mögliche Finanzierungsinstrumente hinsichtlich ihrer rechtlichen Umsetzbarkeit sowie der zu erwartenden verkehrlichen, sozialen und finanziellen Auswirkungen untersucht. Dabei wurden die Instrumente „Umlagefinanzierung“, „Nutznießer:innenfinanzierung“, „Gästeticket“, „City-Maut“ sowie „Parkgebühren“ als grundsätzlich umsetzbar bewertet. Die Studie enthält keine Empfehlung für einzelne Instrumente oder konkrete Umsetzungskonzepte.</p> <p>Die Richtlinien der Regierungspolitik 2021 nennen die Erhöhung der Kurzzeitparkgebühren im ersten Halbjahr 2022, die Erhöhung der Beiträge für die Anwohnerparkvignette sowie ein verpflichtendes</p>

	<p>Gästeticket als umzusetzende Instrumente. Darüber hinaus soll der Senat die Einführung eines Nutznießerbeitrags für spezifische Verkehrsanbindungsleistungen für Gewerbe prüfen.</p> <p>Weiterhin sehen die Richtlinien der Regierungspolitik 2021 vor, dass der Senat die Maßnahmen bis zur Mitte der Wahlperiode evaluieren lässt und gegebenenfalls entsprechend nachsteuert. Dazu ist eine möglichst rasche Umsetzung der angekündigten Instrumente nötig. Für die weiteren Finanzierungsinstrumente sollen im Umsetzungszeitraum konkrete Umsetzungskonzepte – auch im Hinblick auf das Zusammenspiel mit weiteren klimapolitischen Maßnahmen und soziale Implikationen – erstellt werden. Dies umfasst auch die Einführung von nach CO₂-Ausstoß gestaffelten Bewohnerparkausweisgebühren (vgl. Maßnahme V-8).</p> <p>Die Einnahmen aus den neu eingeführten Finanzierungsinstrumenten ergänzen die bisherige Mit-Finanzierung des ÖPNV aus Steuermitteln, die mindestens in ihrer derzeitigen Höhe beibehalten wird (Kriterium der Zusätzlichkeit).</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - V-4 Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle - V-6 Neue Mobilitätsdienstleistungen mit dem ÖPNV verknüpfen - V-8 Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Erste Maßnahmen zur zusätzlichen ÖPNV-Finanzierung werden ab 2022 dauerhaft eingeführt. Für die darüber hinaus gehenden Finanzierungsinstrumente werden ab 2022 Umsetzungskonzepte erarbeitet. Diese werden gegebenenfalls nach der Evaluation zur Mitte der Legislaturperiode dauerhaft eingeführt.</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Finanzen zuständige Senatsverwaltung - Bezirke - VBB - BVG
Zielgruppe(n)	<p>Diese Maßnahme impliziert im Umsetzungszeitraum 2022–2026 keine Verhaltensänderung bei Personen, die sich im Stadtgebiet bewegen. Sie bildet die Grundlage für spätere Verhaltensänderungen; die Zielgruppe ergibt sich aus der Ausgestaltung des Instruments.</p>
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme weist keine direkte Reduktionswirkung in der Umsetzungsphase 2022–2026 auf.</p> <p>Mittelfristig sollen die zusätzlichen Finanzierungsinstrumente den Angebotsausbau im ÖPNV unterstützen und Fahrpreise weiter subventionieren. Dadurch wird eine Verlagerung vom MIV zum ÖPNV</p>

	<p>erwartet. Diese Wirkung wird unter Maßnahme V-4 (Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle) erfasst. Je nach Finanzierungsinstrument wird die private Pkw-Nutzung weiter verteuert, was den MIV-Anteil weiter verringert. Die Wirkung der erhöhten Parkgebühren auf die Nutzung privater Pkw wird über Maßnahme V-8 (Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen) erfasst.</p> <p>Da die Auswahl der Finanzierungsinstrumente und deren Ausgestaltung derzeit noch nicht feststehen, können keine detaillierten Aussagen zur Reduktionswirkung getroffen werden.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Da die Auswahl der Finanzierungsinstrumente und deren Ausgestaltung nicht feststehen, können keine detaillierten Aussagen zu den Kosten der Einführung und den zusätzlichen Einnahmen durch die Finanzierungsinstrumente getroffen werden.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Durch die Maßnahme wird der Ausbau des ÖPNV-Netzes in Berlin unterstützt und dadurch der Zugang zu Mobilitätsangeboten verbessert. Davon profitieren insbesondere Haushalte ohne Zugriff auf ein eigenes Auto. Insgesamt verfügen etwa 45 % der Berliner Haushalte über kein motorisiertes Fahrzeug. Für Menschen ohne Führerschein oder ohne Zugriff auf einen Pkw ist ein gut ausgebautes, barrierefreies ÖPNV-Angebot notwendig, um am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu können.</p> <p>Einkommensschwächere Haushalte verfügen im Durchschnitt über einen geringeren Zugriff auf Pkw (21,7 % bei sehr niedrigem ökonomischen Status im Vergleich zu etwa 50 % bei hohem und sehr hohem Status) und nutzen stärker den ÖPNV (Tabellenbericht zu SRV 2018, Gerike et al. 2020). Haushalte mit geringem Einkommen profitieren von ÖPNV-Verbesserungen tendenziell am stärksten.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Kurzzeitparkgebühren im ersten Halbjahr 2022 ist erfolgt. - Beiträge für die Anwohnerparkvignette wurden erhöht. - Verpflichtendes Gästeticket wurde eingeführt. - Nutznießerbeitrag für spezifische Verkehrsanbindungsleistungen für Gewerbe wurden geprüft. <p>Wirkungs-Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zusätzliche Einnahmen mit Zweckbindung für den Ausbau des ÖPNV-Netzes

V-8	Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen
Beschreibung	<p>Die derzeitige Bereitstellung von kostengünstigen oder kostenlosen Parkmöglichkeiten im öffentlichen Raum bietet nur geringe Anreize zum Umstieg auf den Umweltverbund oder zur Abschaffung des eigenen Pkw.</p> <p>Eine Reduzierung des öffentlichen Parkraumangebots und die flächenhafte Bewirtschaftung des verbleibenden öffentlichen Parkraums eignet sich zur Reduzierung verkehrsbedingter Emissionen und zur Förderung des Umstiegs auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes (SenUVK 2019b, S. 146). Flächen, die aktuell durch den ruhenden Verkehr in Anspruch genommen werden, stehen nicht für den Rad- und Fußverkehr, als Aufenthaltsflächen oder für Klimaanpassungsmaßnahmen, wie Entsiegelungen und Begrünungen, zur Verfügung.</p> <p>Daher soll – parallel zum Ausbau des ÖPNV und der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur – die Parkraumbewirtschaftung räumlich und tariflich ausgeweitet und die Anzahl der öffentlichen Pkw-Parkplätze in der Stadt verringert werden. Flankierend könnte das Land Berlin an alle Bürgerinnen und Bürger eine Autoabschaffprämie zahlen, wenn sie ihr privat genutztes Auto dauerhaft abschaffen.</p> <p>V-8a: Parkraumbewirtschaftung ausweiten</p> <p>Der Berliner Luftreinhalteplan sieht vor, dass alle öffentlichen Parkplätze im Gebiet innerhalb des S-Bahn-Rings bis Ende 2023 bewirtschaftet werden sollen. Diese Zielvorgabe kann absehbar nicht eingehalten werden, derzeit scheint eine Realisierung ab dem Jahr 2025 realistisch. Die Parkbewirtschaftungszone wird bis 2026 auf alle verdichteten Wohn- und Gewerbegebiete ausgedehnt. Zudem werden die Gebühren für das Kurzzeitparken erhöht. Diese sind in der zweiten Fortschreibung des Luftreinhalteplans festgeschrieben. Als Orientierung für die Kosten pro Stunde sollte das Preisniveau eines ÖPNV-Tickets, Tarifzone ABC genutzt werden. Die Kosten für das Ausstellen von Bewohnerparkberechtigungen (Bewohnerparkausweise) werden angehoben und eine an einem ökologischen Kriterium wie insbesondere CO₂-Emissionen orientierte Staffelung eingeführt.</p> <p>V-8b: Parkplatzangebot für geringere Pkw-Dichte planen</p> <p>In einem zukunftsfähigen urbanen Mobilitätssystem kann der private Pkw nur noch eine geringe Rolle spielen. In der BPKM-Studie wird in ihrem Langfristszenario KnB2050 dem privaten Auto nur noch eine untergeordnete Rolle im Verkehrssystem Berlins zugeschrieben (Hirschl et al. 2021, S. 182). Entsprechend orientiert sich die Planung für öffentliche Parkplätze in Berlin an einem sinkenden Pkw-Bestand.</p>

Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026

- Entsprechend der 2. Fortschreibung des Berliner Luftreinhalteplans und dem Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr (vgl. OP11 SenUVK 2021g) wird die Parkraumbewirtschaftung bis zum Jahr 2023 auf alle Flächen innerhalb des S-Bahn-Rings und an ausgewählten Orten in der äußeren Stadt in Bereichen mit hohem Parkdruck ausgeweitet.
- Um einen finanziellen Anreiz zur ÖPNV-Nutzung zu schaffen und den direkten Kostenvorteil des MIV gegenüber dem ÖPNV auszugleichen, wird die Parkgebührenordnung weiter angepasst und werden die Preise für das Kurzzeitparken im Innenstadtbereich entsprechend dem Maßnahmenpaket Parkraumbewirtschaftung des Luftreinhalteplans weiter angehoben.
- Um eine konsequente Kontrolle der Bewirtschaftungsgebiete zu erreichen, wird der Einsatz von Scan-Fahrzeugen zur digitalen Parkraumbewirtschaftung in Modellprojekten weiter erprobt. Auf Bundesebene setzt sich das Land Berlin für die Schaffung der rechtlichen Voraussetzungen für den regulären Einsatz von Scan-Fahrzeugen ein (Senatskanzlei Berlin 2021c).
- Bis zum Jahr 2023 erarbeitet die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung die Strategie „Parken Berlin“ (entsprechend StEP MoVe O6), die an einem verringerten Pkw-Bestand ausgerichtet ist und die eine Begrenzung des privaten Stellplatzneubaus vorsieht. Die Maßnahme umfasst auch die bereits im BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 vorgesehene Einführung von Regelungen, die den privaten Stellplatzneubau begrenzen. Dabei ist zu prüfen, ob als mittelfristige Orientierung für die Entwicklung der Anzahl der Pkw-Parkplätze der vom Umweltbundesamt angeführte Zielwert von 150 Pkw pro 1.000 Einwohner dienen kann (Umweltbundesamt 2017).
- Weiterhin sollen verstärkt Liefer- und Ladezonen für den Wirtschaftsverkehr und Stellplätze für Sharing-Angebote und Lastenräder auf bestehenden Pkw-Parkplätzen ausgewiesen werden. Die Strategie ist eng mit der Erarbeitung von Planungszielen und Leitlinien für eine Neuordnung und Gestaltung des öffentlichen Raums abzustimmen (s. Maßnahme V-22 Flächengerechtigkeit und Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbands).
- Bis zum Jahr 2023 erarbeitet die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung ein Umsetzungskonzept zur CO₂-abhängigen Preisstaffelung bei Bewohnerparkausweisen, mit dem Ziel, die Staffelung noch in dieser Umsetzungsperiode

	<p>einzuführen. Die Vorbereitung einer solchen Preisstaffelung ist bereits im BEK 2030 für den Umsetzungszeitraum 2017–2021 enthalten. Mittlerweile haben andere deutsche Städte bereits gestaffelte Tarife für Bewohnerparkausweise eingeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung entwickelt ein Konzept zur Einführung einer Autoabschaffprämie.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - V-1 Zufußgehen attraktiv und sicher machen - V-3 Radfahren attraktiv und sicher machen - V-4 Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung im ÖPNV für alle - V-7 Finanzierungsinstrumente für ein klimafreundliches Mobilitätssystem - V-9 Nachhaltige urbane Logistikkonzepte - V-22 Flächengerechtigkeit und Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Die Maßnahme ist bereits im BEK I angelegt und wird fortgeführt; in Anerkennung der Klimanotlage wird eine prioritäre Umsetzung der Ziele der 2. Fortschreibung des Berliner Luftreinhalteplans festgehalten, d.h. eine vollständige Bewirtschaftung des inneren S-Bahn-Rings bis Ende 2023 (SenUVK 2019b, S. 223). Die Reduzierung der Parkplätze im öffentlichen Raum ist bis zum Erreichen des Zielniveaus eine Daueraufgabe.</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Stadtentwicklung zuständige Senatsverwaltung - Bezirke
Zielgruppe(n)	<p>Alle Pkw-Halterinnen und -Halter sowie alle Pkw-Nutzerinnen und -Nutzer in Berlin</p>
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Ausweitung des Parkraummanagements und die Erhöhung der Parkgebühren sowie der Kosten der Bewohnerparkausweise wirken indirekt und tragen zur Reduktion des MIV-Anteils und damit zur Reduktion von verkehrsbedingten CO₂-Emissionen bei. Das Gleiche gilt für die Reduktion von Parkplätzen insgesamt. Die CO₂-Wirkung der Maßnahme wird über die Veränderung des Modal Split zugunsten des Umweltverbundes erfasst.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Die aus der Maßnahme resultierenden Kosten und Einnahmen für den Berliner Landeshaushalt und für die Bezirke ergeben sich aus der genauen, noch festzulegenden Ausgestaltung der Maßnahme (u. a. aus der Höhe der Parktarife und der Anzahl der bewirtschafteten Stellplätze). Derzeit steht ein Teil der Einnahmen aus der Parkraumbewirtschaftung den Bezirken zu. Während eine Erhöhung von Parkgebühren tendenziell höhere Einnahmen für die Bezirke aber auch</p>

	zusätzliche Personalkosten bedeutet, führt eine Verringerung der Anzahl der Parkplätze tendenziell zu Mindereinnahmen für die Bezirkshaushalte. Dies gilt insbesondere dann, wenn ein Teil der Mehreinnahmen als zusätzliche Finanzierungssäule für den ÖPNV (vgl. Maßnahme V-7) genutzt wird.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Die Maßnahme wirkt indirekt auf die Reduktion des MIV-Anteils und hat somit positive Nebenwirkungen, die mit der erhöhten Nutzung des Umweltverbundes einhergehen: gesundheitliche Vorteile der aktiven Mobilität, bessere Luftqualität durch weniger Pkw-Verkehr, mehr soziale Interaktion und Begegnungsfläche, wenn die freiwerdenden Parkplätze anderen Nutzungsarten zugeführt werden. Darüber hinaus kann Raum für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel, wie Entsiegelungen und Begrünungen, geschaffen werden.
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl Stellplätze im öffentlichen Raum - Anzahl der privaten Stellplätze pro neu gebaute Wohnung - Anteil der bewirtschafteten öffentlichen Parkplätze an der Gesamtzahl der öffentlichen Parkplätze - Höhe der Kurzzeit-Parkgebühren - Anzahl der beantragten Bewohnerparkausweise <p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pkw-Dichte (Pkw/1.000 Einwohner) - Anteil MIV am Modal Split

<p>V-9</p>	<p>Nachhaltige urbane Logistikkonzepte fördern</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Liefer- und Wirtschaftsverkehre stadtverträglich und klimaschonend zu erbringen, ist in den vergangenen Jahren ins Blickfeld der Mobilitätsplanung gerückt. Dabei geht es einerseits um den Antriebswechsel hin zu lokal emissionsfreien Fahrzeugen, andererseits aber auch um neue Logistikkonzepte, die die Anzahl und Länge von Lieferfahrten reduzieren sollen. Dazu gehören beispielsweise innerstädtische Mikro-Depots, um Lieferfahrten insbesondere auf der letzten Meile zu reduzieren, die Förderung der Nutzung von Elektro-Lastenrädern und die Ausweitung innerstädtischer Gütertransporte auf der Schiene.</p> <p>Um die durch den Liefer- und Wirtschaftsverkehr in Berlin verursachten CO₂-Emissionen weiter zu senken, werden Demonstrationsvorhaben zu neuen Logistikkonzepten, als lokale und anbieteroffene Konsolidierungs-, Sammel- und Verteilstationen, vom Land Berlin und den Bezirken weiter unterstützt. Dies erfolgt beispielsweise durch die Bereitstellung der hierfür erforderlichen Flächen. Gleichzeitig unterstützen das Land und die Bezirke die Überführung solcher Modelle in einen regulären und dauerhaften Betrieb, die deutliche Erhöhung der Anzahl entsprechender Stationen und eine möglichst flächendeckende Ausdehnung des Angebotes auf das gesamte Stadtgebiet.</p> <p>Um die Elektrifizierung der Wirtschafts- und Lieferverkehre voranzutreiben, die nicht vermieden oder verlagert werden können, wird geprüft, inwieweit Liefer- und Wirtschaftsparkzonen exklusiv für lokal emissionsfreie Fahrzeuge ausgewiesen werden können.</p> <p>Parallel dazu entwickelt die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung bis 2025 ein Umsetzungskonzept für den nachhaltigen Wirtschaftsverkehr, das in die Weiterentwicklung des integrierten Wirtschaftsverkehrskonzeptes mit einfließt.</p> <p>Teile dieser Maßnahme sind bereits Bestandteil bestehender Aktivitäten für klimaschonende Wirtschaftsverkehre in Berlin, die es fortzuführen und zu vertiefen gilt. So dockt diese Maßnahme an die Maßnahme <i>Stärkung des Verkehrsmittelmix im Güterverkehr</i> des ersten BEK 2030 an und führt eine Reihe von dort vorgesehenen Aktivitäten fort. Dies sind der Ausbau von Konsolidierungs-, Sammel- und Verteilstationen, Vorhaben zur Reduzierung von Leerfahrten, die Reaktivierung bestehender Gleisanlagen für die Nutzung in der städtischen Logistik und die Prüfung der Nutzung des Schienennetzes der BVG (außerhalb der Hauptbetriebszeiten) für den Gütertransport.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>V-19 Emissionsfreie Flotten in Berlin fördern</p>

	V-23 Nullemissionszone
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme ist in Teilen bereits im BEK 2017–2021 angelegt und wird inhaltlich ausgeweitet und vertieft als Daueraufgabe fortgeführt.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Verkehr zuständige Senatsverwaltung, - die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung, - Bezirke. <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IHK - HWK - Unternehmen der KEP-Branche
Zielgruppe(n)	Logistikunternehmen, Kurier-, Express- und Paketdienstleister und -dienstleisterinnen
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Art der Maßnahme und Wirkungsmechanismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Anpassung von Infrastrukturen - Beschleunigung der Antriebswende <p>Wirkung auf zentrale Schlüsselfaktoren:</p> <p>Nachhaltige Logistikkonzepte zielen auf eine Minderung der Zahl von Lieferfahrten und der dabei zurückgelegten Distanzen ab. Zudem sollen die für solche Fahrten bislang hauptsächlich eingesetzten und von konventionellen Verbrennungsmotoren angetriebenen Fahrzeuge durch Fahrzeuge mit kohlenstoffarmem und kohlenstofffreiem Antrieb ersetzt werden.</p> <p>Die CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme wird über die Veränderung der Zahl und der Länge der zurückgelegten Wege und über die Entwicklung des Anteils alternativer Antriebstechnologien bei den eingesetzten Fahrzeugen abgeschätzt.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Die Kosten zur Umsetzung dieser Maßnahme resultieren zum einen aus den Investitionen zur Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur. Bei dem Aufbau eines verkehrssparenden Logistiksystems sind dies die Kosten für den Bau von Mikro-Depots und Cityhubs. Weitere Kosten können entstehen, wenn die für die Mikro-Depots und Hubs notwendigen Flächen von Dritten erworben werden müssen. Flottenbetreibern und -betreiberinnen und Logistikunternehmen entstehen Kosten für die Anschaffung von Lieferfahrzeugen mit elektrischem Antrieb und bei der Bereitstellung der für diese Fahrzeuge notwendigen Ladeinfrastruktur.</p> <p>Finanzierungsmöglichkeiten: Über die Mikro-Depot-Förderrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz können bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben zum</p>

	<p>Bau von Mikro-Depots gefördert werden (BMUV 2021). Es liegen derzeit noch keine Kostenschätzungen für die Errichtung eines Mikro-Depots in Berlin vor. Der Green-City-Masterplan der Stadt Köln schätzt die Kosten für den Betrieb/Unterhalt eines Mikro-Depots auf 18.000 Euro jährlich (ohne den gegebenenfalls notwendigen Erwerb der hierfür erforderlichen Flächen).</p> <p>Fördermöglichkeiten für die Umstellung der Flotte auf Elektromobilität für kommunale Verwaltungen und Unternehmen (Beschaffung von Fahrzeugen und Aufbau von Ladeinfrastruktur) bestehen über die Förderrichtlinie Elektromobilität des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) (BMDV 2022), ebenso über die Förderrichtlinie für leichten und schweren Nutzfahrzeuge mit alternativen, klimaschonenden Antrieben und dazugehöriger Tank- und Ladeinfrastruktur für elektrisch betriebene Nutzfahrzeuge. Diese Förderung umfasst reine Batterieelektrofahrzeuge, von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge (BMDV 2021a).</p> <p>Darüber hinaus fördert die für Wirtschaft, Energie und Betriebe zuständige Senatsverwaltung mit dem Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ (WELMO) die Anschaffung von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen sowie von Ladeinfrastruktur für KMU.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Insbesondere schwere Nutzfahrzeuge nutzen die Verkehrsinfrastruktur um ein Vielfaches stärker ab als andere Fahrzeuge. Eine Reduzierung dieser Verkehre und ihre Verlagerung beispielsweise auf die Schiene schont die Verkehrsinfrastruktur und reduziert den Aufwand des Landes Berlin und der Bezirke zum Erhalt dieser Infrastruktur.</p> <p>Eine Reduzierung von Wirtschafts- und Güterverkehren und eine Förderung der Antriebswende hin zu elektrischen Antrieben und weiteren Alternativen zu konventionellen Verbrennungsmotoren reduziert neben verkehrsbedingtem CO₂ auch die Emissionen von Luftschadstoffen und Verkehrslärm.</p> <p>Die Reduzierung des Güter- und Wirtschaftsverkehrs im Straßenraum durch Verlagerung im Güterverkehr senkt die Gefährdung insbesondere der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer im Straßenverkehr.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung der Anzahl von Mikro-Depots - Entwicklung der in Berlin zugelassenen Fahrzeuge der gewerblichen Flotten nach Antriebsart (Anzahl, Anteil) <p>Wirkungs-Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung Modal Split Wegezahl und Wegelängen im Wirtschafts- und Güterverkehr

V-10	Mobilitäts- und Besucher:innenmanagement in der Berliner Verwaltung
Beschreibung	<p>Ein erheblicher Anteil der CO₂-Emissionen von öffentlichen Einrichtungen und von Unternehmen resultiert aus der Mobilität von Beschäftigten, Besucherinnen und Besuchern. Daher wird mit dieser Maßnahme (in Übereinstimmung mit dem Berliner Luftreinhalteplan) die Mobilität der Berliner Verwaltung, in Berlin ansässigen oder aktiven Unternehmen und die Mobilität von Besucherinnen und Besuchern öffentlicher Einrichtungen adressiert.</p> <p>Mobilitätsmanagement in der Berliner Verwaltung einführen:</p> <p>An allen Berliner Verwaltungsstandorten soll die Erreichbarkeit ohne Auto verbessert werden, beispielsweise durch die Bereitstellung einer ausreichenden Anzahl von witterungs- und diebstahlgeschützten Fahrradabstellmöglichkeiten. Die Zahl der Personal- und Besucherparkplätze an den Verwaltungsstandorten wird reduziert und die verbleibenden Parkplätze werden bewirtschaftet. Wo möglich, sollen Dienstleistungen auch digital angeboten werden, um Besucherverkehre zu verringern. Beschäftigte des Landes Berlin müssen für überregionale Dienstreisen zukünftig generell die Bahn nutzen, auch wenn dadurch zusätzliche Kosten und längere Reisezeiten entstehen. Wenn dennoch ein Pkw oder ein Flugzeug genutzt werden soll, unterliegt dies einer Begründungspflicht; die daraus resultierenden CO₂-Emissionen werden kompensiert. Weiterhin ist vor der Genehmigung einer Dienstreise zu prüfen, ob diese tatsächlich notwendig oder durch Telefon- und Videokonferenzen adäquat ersetzbar ist. Weiterhin soll die Einrichtung von dezentralen, geteilten Stadtteilbüros der Berliner Verwaltung, die den Beschäftigten einen Fernzugriff auf die verwaltungsinterne IT-Infrastruktur ermöglichen, geprüft werden, ebenso das (verstärkte) Arbeiten in Co-Working-Spaces. Durch die Unterstützung von Konzepten des mobilen Arbeitens können Wege eingespart und den Beschäftigten kann mehr Zeitsouveränität gewährleistet werden. Bis 2024 erstellen alle Verwaltungsstandorte ein Mobilitätsmanagementkonzept für eine nachhaltige Mobilität von Beschäftigten und Besucherinnen und Besuchern.</p> <p>Mobilitätsmanagement in Unternehmen unterstützen:</p> <p>Über das Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ wird die Beratung zur Einführung von betrieblichen Mobilitätsmanagementmaßnahmen gefördert. Darüber hinaus wird geprüft, auch die Erarbeitung und Umsetzung von betrieblichen Mobilitätsmanagementkonzepten zu fördern.</p> <p>Als erster Anstoß zum betrieblichen Mobilitätsmanagement führen die für den Verkehr und für die Wirtschaft zuständigen</p>

	Senatsverwaltungen einen öffentlichkeitswirksamen Wettbewerb durch, bei dem die besten Mobilitätspläne vorgestellt und prämiert werden.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - V-1 Zufußgehen attraktiver und sicherer machen - V-3 Radfahren attraktiver und sicherer machen - V-4 Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung ÖPNV für alle - V-6 Intermodalität und neue Mobilitätsdienstleistungen - V-8 Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen - V-19 Emissionsfreie Flotten in Berlin fördern
Einführungszeitraum und Laufzeit	Mit der zeitlich unbegrenzten Umsetzung dieser Maßnahme müsste unverzüglich begonnen werden. Bereits laufende Aktivitäten sind auszuweiten und zu vertiefen.
Federführung und Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> - die für Verkehr zuständige Senatsverwaltung - die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung (WELMO) - Bezirke und Landeseinrichtungen
Zielgruppe(n)	Diese Maßnahme adressiert mehrere Zielgruppen gleichermaßen: <ul style="list-style-type: none"> - Beschäftigte der Berliner Verwaltung - Besucherinnen und Besucher öffentlicher Einrichtungen - Beschäftigte der landeseigenen und städtischen Betriebe - Unternehmen, die in Berlin ansässig sind, und deren Beschäftigte und Besucherinnen und Besucher
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Art der Maßnahme und Wirkungsmechanismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information / Kommunikation / Bildung / Beratung - Bürgerbeteiligung / Vernetzung und Kooperation - Pilot- und Demonstrationsvorhaben, Innovationsförderung - Förderprogramme und Anreize für Technologien, Dienstleistungen und Infrastrukturen - Verbesserung von Planungsinstrumenten und Verwaltungsvorschriften - Abbau von Hemmnissen bei der Veränderung von Mobilitätsroutinen - Vorbildwirkung der öffentlichen Hand - Ordnungsrecht: Regulierung / Verbot <p>Wirkung auf zentrale Schlüsselfaktoren: Reduktionswirkung und systemische Bedeutung: Dieses Bündel von Einzelmaßnahmen zielt zum einen darauf ab, Wege, die derzeit in vielen Fällen noch mit dem Pkw zurückgelegt werden, zu vermeiden oder auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu verlagern. Die Wege, die nicht vermieden oder verlagert werden können, sollen durch einen Shift bei den Antriebstechnologien der verwendeten Fahrzeuge zukünftig emissionsärmer oder emissionsfrei zurückgelegt werden.</p>

	<p>Die CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme wird über die Zahl und Länge der zurückgelegten Wege, die Veränderung des Modal Split zugunsten des Umweltverbundes sowie über die Flottenzusammensetzung des Landes, der Bezirke und der Unternehmen differenziert nach Antriebsart abgebildet.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Kosten für das Land Berlin und die Bezirke resultieren neben Personalkosten für die Implementierung der Maßnahmen in erster Linie aus der Anpassung der erforderlichen bestehenden Infrastruktur und dem Aufbau neuer Infrastruktur. Dies sind u.a. Parkmöglichkeiten für Fahrräder, Co-Working-Spaces oder Stadtteilbüros.</p> <p>Finanzierungsmöglichkeiten: Für die Umstellung der Flotte und den Aufbau von Ladeinfrastruktur können Bundesförderprogramme genutzt werden. Dies sind beispielsweise Fördermöglichkeiten für die Umstellung der Flotte auf Elektromobilität für kommunale Verwaltungen und Unternehmen (Beschaffung von Fahrzeugen und Aufbau von Ladeinfrastruktur), die über die Förderrichtlinie Elektromobilität des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) bestehen (BMDV 2022). Zur Finanzierung können zudem (zusätzlich generierte) Einnahmen aus der räumlichen und/oder tariflichen Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung öffentlicher Stellplätze oder aus der Bewirtschaftung von Parkplätzen für Beschäftigte, Besucherinnen und Besucher verwendet werden.</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Die Verwaltung hat aus der Ausweitung des Mobilitätsmanagements den Vorteil gesünderer Mitarbeitender, wenn es gelingt, das Fahrrad zu Lasten des Autos im Beschäftigtenverkehr zu stärken. Zudem sinken die Kosten für das Vorhalten von Beschäftigtenparkplätzen und die Betriebskosten für den Fuhrpark.</p> <p>Für Unternehmen bieten sich ebenfalls ökonomische Vorteile, wenn sie Kosten für das Vorhalten von Beschäftigtenparkplätzen reduzieren (können). Zudem kann der Krankenstand in den Unternehmen sinken, wenn mehr Beschäftigte mit dem Fahrrad anstatt mit dem Auto zur Arbeit kommen.</p> <p>Weniger Pkw-Nutzung im Beschäftigtenverkehr bedeutet immer auch weniger verkehrsbedingte Luftschadstoffe und weniger Verkehrslärm.</p> <p>Gute Bedingungen für die Fahrt zum Arbeitsplatz ohne Auto erhöhen die Beschäftigungschancen für die Menschen, die keinen Zugang zu einem Auto haben.</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Fahrzeuge in öffentlichen und gewerblichen Flotten differenziert nach Antriebsart - Anzahl Fahrradstellplätze an den Standorten

	<ul style="list-style-type: none">- Anzahl Parkplätze für Beschäftigte, Besucherinnen und Besucher- Entwicklung krankheitsbedingter Fehlzeiten <p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none">- Modal Split im Beschäftigtenverkehr- Modal Split dienstliche Mobilität- Modal Split Besucherinnen- und Besucherverkehr
--	---

V-13	Angebot von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum ausweiten
Beschreibung	<p>Eine der zentralen Strategien für ein klimaschonenderes Verkehrssystem ist die Antriebswende. Fahrzeuge mit konventionellen Verbrennungsmotoren sollen dabei durch Fahrzeuge mit kohlenstoffarmen und kohlenstofffreien Antrieben ersetzt werden.</p> <p>Der Fokus der Antriebswende liegt dabei auf dem Ausbau der Elektromobilität. Dabei ist die Verfügbarkeit von öffentlicher, halböffentlicher und privater Ladeinfrastruktur eine der Grundvoraussetzungen für die Akzeptanz des vollelektrischen Antriebs bei den Fahrzeugkäuferinnen und -käufern.</p> <p>Das Land Berlin beschleunigt den zielgerichteten Auf- und Ausbau von öffentlich und diskriminierungsfrei zugänglichen Lademöglichkeiten, einschließlich von Schnellladeinfrastruktur. Dabei soll entsprechend der – derzeit in Überarbeitung befindlichen – Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe insgesamt mindestens ein Ladepunkt für je zehn zugelassene Fahrzeuge errichtet werden. In den hochverdichteten innerstädtischen und innenstadtnahen Wohnquartieren, wo der Bau privater Lademöglichkeiten eingeschränkt ist, sollte ein höherer Wert angestrebt werden. Die Studie Elektromobilität Berlin 2025+ geht bis 2040 bei einer Pkw-Elektrifizierungsquote von 95 % und einer ambitionierten Verkehrswende von einem minimalen Bedarf von 14.000 Ladepunkten im öffentlichen Straßenraum aus.</p> <p>Angesichts der dynamischen Entwicklung bei den Zulassungszahlen für Elektrofahrzeuge in Berlin ist ein forcierter Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur nötig, um den weiteren Hochlauf der E-Mobilität zu befördern. Der Berliner Senat hat im Dezember 2021 die Berliner Stadtwerke KommunalPartner GmbH mit der Einrichtung und dem Betrieb von 2.000 zusätzlichen Ladepunkten bis 2030 beauftragt. Im Rahmen des aus Bundesmitteln geförderten Projektes „ElMobileBerlin“ ist die Einrichtung von bis zu 1000 Laternenladeeinrichtungen im öffentlichen Raum geplant. Daneben werden zusätzliche Ladepunkte im öffentlichen und halböffentlichen Raum von weiteren Betreibern errichtet und betrieben.</p> <p>Da der Ausbau von Ladeinfrastruktur die Nutzung insbesondere von Parkplätzen auf lange Zeit festlegt, müssen bei der Planung des Ladeinfrastrukturausbaus die Ziele des MobG BE und des StEP MoVe maßgeblich beachtet werden (entsprechend EWG Bln § 11a Abs. 3). Dazu zählen insbesondere Ziele und Maßnahmen, die die Neuordnung des Berliner Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds und anderer Nutzungen betreffen (vgl. auch Maßnahmen V-1, V-3, V-8b, V-22).</p>

	<p>Entsprechend soll Ladeinfrastruktur möglichst nicht im öffentlichen Straßenraum, sondern auf öffentlich zugänglichem privatem Grund errichtet werden und diskriminierungsfrei öffentlich zugänglich sein. Dazu können auch Multi-Use-Konzepte wie die Mitnutzung der Ladeinfrastruktur von Berliner Behörden zählen (vgl. Maßnahme V-19).</p> <p>Komplementär zu den Bundes-Anreizprogrammen für den Kauf von Elektrofahrzeugen und dem Aufbau von privater Ladeinfrastruktur wird die Schaffung privater Ladeinfrastruktur im Wirtschaftsverkehr durch das Land Berlin weiter unterstützt, u. a. durch das Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ (WELMO). Weiterhin unterstützt die Wirtschaftsförderung Berlin unter Federführung der Landesagentur für Elektromobilität (eMO) privatwirtschaftliche Akteure und Akteurinnen sowohl bei der Errichtung von Normalladeinfrastruktur als auch bei der Projektierung von Schnelladeparks und Lade-Hubs.</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bis Ende 2023 entwickeln die für Verkehr und für Wirtschaft zuständigen Senatsverwaltungen ein Gesamtkonzept zur Errichtung von Ladeinfrastruktur, das auch die Ziele des MobG BE und des StEP MoVe, insbesondere bezüglich der Neuordnung des öffentlichen Straßenraums, maßgeblich beachtet. Eine Orientierung gibt dabei die Studie „Elektromobilität Berlin 2025+“ (Szenario 3: Ambitionierte Verkehrswende). - Genehmigungsprozesse für den Aufbau von Ladeinfrastruktur im öffentlichen und privaten Raum werden beschleunigt und digitalisiert. - Die für Verkehr und Wirtschaft zuständigen Senatsverwaltungen prüfen, wie öffentliche und privatwirtschaftliche Wohnungsbaugesellschaften bei der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur unterstützt werden können. - Ein vom Land Berlin initiiertes Modellprojekt soll zudem exemplarisch für einen Verwaltungsstandort oder für eine Wohnanlage eines kommunalen/öffentlichen Wohnungsunternehmens die Potenziale der Integration batterieelektrischer Fahrzeuge in die Sektorenkopplung und das bidirektionale Laden abschätzen und Hinweise darauf liefern, wie batterie-elektrische Fahrzeuge und rückspeisefähige Ladepunkte mittelfristig zur Stabilisierung des Stromverteilnetzes beitragen können.
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Maßnahmen mit komplementärer Wirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - V-19 Emissionsfreie Flotten in Berlin - V-23 Nullemissionszone

	<p>Bei der Umsetzung sind Wechselwirkungen insbesondere mit Maßnahmen, die auf eine Neuordnung des öffentlichen Verkehrsraums abzielen, zu beachten. Dazu zählen insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - V-1 Zufußgehen attraktiver und sicherer machen - V-3 Radfahren attraktiver und sicherer machen - V-8 Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen - V-22 Flächengerechtigkeit und Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds
Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig: ab 2022/23. Der Aufbau der Ladeinfrastruktur ist eine Daueraufgabe bis mindestens 2030.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung - die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berliner Stadtwerke KommunalPartner GmbH - Bezirke - Berliner Agentur für Elektromobilität - Wohnungsbaugesellschaften - Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM) als Verwalterin der landeseigenen Flächen
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Pkw-Nutzerinnen und Pkw-Nutzer - in Berlin ansässige Unternehmen mit eigener Fahrzeugflotte
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme ist eine Voraussetzung, um die Flottenumstellung auf Elektrofahrzeuge zu beschleunigen.</p> <p>Wirkung über beschleunigten Flottenaustausch hin zu E-Fahrzeugen; in Kombination mit weiteren Maßnahmen (V-19, V-23)</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Nach Angaben der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz vom 21. Dezember 2021 stehen für den Aufbau von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum im Zeitraum 2022 bis 2030 aktuell insgesamt 12,23 Millionen Euro zur Verfügung, von denen 9,94 Millionen Euro auf den Vertrag mit der Berliner Stadtwerke KommunalPartner GmbH entfallen (SenUVK 2021d).
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Eine Abkehr vom Verbrennungsantrieb kann über die Klimaschutzwirkung hinaus weitere ökonomische und ökologische Wirkungen entfalten. Sie reduziert die Ausgaben der Bürgerinnen und Bürger für Kraftstoff, die zu großen Teilen abfließen, nicht in der Region verbleiben und somit nicht zur lokalen/regionalen Wertschöpfung beitragen. Zudem reduziert eine Umstellung auf Elektromobilität neben den verkehrsbedingten CO ₂ -Emissionen auch die Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm.
Monitoring	Monitoring-Indikator:

	<ul style="list-style-type: none">- Zahl der Ladepunkte im öffentlichen Straßenraum und öffentlich zugänglichen privaten Raum sowie auf privaten Flächen (in Relation zu den in Berlin gemeldeten Elektrofahrzeugen) <p>Wirkungs-Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none">- Anteil der E-Fahrzeuge an der in Berlin zugelassenen Fahrzeugflotte
--	---

V-19	Emissionsfreie Flotten in Berlin fördern
Beschreibung	<p>Die schnelle Flottenumstellung der in Berlin zugelassenen Fahrzeuge auf alternative Antriebe ist neben der Vermeidung und Verlagerung motorisierter Verkehre eine der zentralen Strategien zur Erreichung der Klimaschutzziele. Daher wird der Fuhrpark des Landes Berlin und seiner Unternehmen und Einrichtungen sowie die Flotten der Bezirke mit ihren kommunalen Einrichtungen auf im Betrieb CO₂-freie Antriebe umgestellt. Zudem wird die Umstellung der gewerblichen Flotten, der in Berlin ansässigen oder aktiven Unternehmen unterstützt.</p> <p>V-19a Umstellung der öffentlichen Fuhrparke</p> <p>Die beschleunigte Umstellung der landes- und bezirkseigenen Fuhrparke einschließlich der Landes- und der städtischen Betriebe führt zu einer direkten Emissionsminderung bei Fahrten mit diesen Fahrzeugen. Neu zu beschaffende Fahrzeuge müssen die Mindestkriterien nach § 3 Elektromobilitätsgesetz erfüllen oder nachweislich zu 100 % mit Biogas betrieben werden. Soweit möglich, sind reine batterie-elektrische Fahrzeuge zu beschaffen; der Anteil von Plug-in-Hybriden in den öffentlichen Fuhrparks sollte 2030 aufgrund des hohen Anteils der Fahrleistung dieser Fahrzeuge im Verbrennungsantrieb nicht größer als 25 % sein. Fahrzeuge mit besonderen Nutzungsanforderungen können in begründeten Fällen (beispielsweise, wenn keine alternativ angetriebenen Fahrzeuge am Markt verfügbar sind, die das Einsatzprofil der Fahrzeuge abdecken können) von dieser Vorgabe ausgenommen werden. Die notwendige Ladeinfrastruktur soll dort, wo dies aus technischen und arbeitsorganisatorischen Gründen möglich ist, in festgelegten Zeitfenstern, beispielsweise außerhalb der Geschäftszeiten oder am Wochenende, für weitere Nutzergruppen zur Verfügung stehen. Diese Maßnahme umfasst auch die vollständige Elektrifizierung der Flotte der Dieselbusse der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) bis zum Jahr 2030.</p> <p>Die Maßnahme knüpft an § 11 EWG Bln an. Demnach sind alle Behörden der Berliner Verwaltung verpflichtet, bis zum 31. Dezember 2022 Pläne zur schrittweisen Umstellung ihrer Kraftfahrzeugflotten auf im Betrieb CO₂-freie Fahrzeuge aufzustellen. Diese Pflicht sollte zeitnah auch auf alle anderen Stellen der öffentlichen Hand ausgedehnt werden.</p> <p>Das im Mobilitätsgesetz verankerte Ziel, den ÖPNV bis spätestens 2030 vollständig auf alternative Antriebe bzw. nicht fossile Antriebsenergien umzustellen (vgl. MobG BE § 26 Abs. 10) wird durch die Umstellung der gesamten Busflotte der BVG auf batterie-elektrische Busse weiterverfolgt.</p>

V-19b Elektrifizierung gewerblicher Flotten in Berlin fördern

Zusätzlich zur Umstellung der öffentlichen Flotten werden gewerbliche Fahrzeugbetreiber und -betreiberinnen bei der Umstellung ihrer Flotten weiter unterstützt. Dazu zählen Förderprogramme für die Anschaffung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur wie das Programm Wirtschaftsnaher Elektromobilität (WELMO), das auch nach dem 31. Dezember 2023 weitergeführt wird. Die Förderprogramme umfassen explizit auch die Beschaffung von gewerblich genutzten (elektrisch unterstützten) Lastenfahrrädern. Neben finanziellen Anreizen prüft die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung, welche weiteren Maßnahmen geeignet sind, um die Elektrifizierung der Taxi- und Carsharing-Flotte zu beschleunigen, beispielsweise die Bevorzugung von Elektrotaxis in Wartebereichen oder Vorgaben bei der Konzessionsvergabe für Car-Sharing-Angebote. Geeignete nicht finanzielle Anreizsysteme und ordnungsrechtliche Maßnahmen werden spätestens bis 2026 eingeführt.

Konkrete Schritte:

- Landesverwaltung, Bezirke und Betreiberinnen und Betreiber von öffentlichen Flotten erstellen ein Inventar ihrer Fuhrparke.
- Landesverwaltung, Bezirke und Betreiberinnen und Betreiber von öffentlichen Flotten erstellen Pläne zur Umstellung ihrer Fuhrparke und zum Aufbau von Ladeinfrastruktur auf den landeseigenen Liegenschaften. Die Pläne werden spätestens im Jahr 2026 auf Optionen zur vorzeitigen Umsetzung geprüft und angepasst.
- Die Neubeschaffung von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor wird über die Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) auf Ausnahmefälle beschränkt.

Diese Maßnahme stellt eine Fortführung und Intensivierung bereits laufender Aktivitäten dar. Bereits jetzt erfolgt die schrittweise Umstellung der öffentlichen Fahrzeugflotten bei Landesbehörden, Bezirken und öffentlichen Unternehmen durch Beschaffung und Leasing von Elektro- und Hybridfahrzeugen. In den *Verstärkten Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotlage* vom 8. Juni 2021 hat der Senat zudem einen Grundsatzbeschluss zur Umstellung der öffentlichen Fahrzeugflotten bis spätestens zum Jahr 2030 vorbereitet.

Eine entsprechende gesetzliche Vorgabe für alle Behörden der Berliner Verwaltung, dass bis zum 31. Dezember 2022 Pläne zur schrittweisen Umstellung ihrer Kraftfahrzeugflotten einschließlich gemieteter und geleaster Fahrzeuge aufgestellt werden müssen, findet sich im § 11 des EWG Bln. Ein erstes Konzept zur Umstellung eines

	bezirklichen Fuhrparks wird derzeit vom Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg entwickelt.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - V-9 Nachhaltige urbane Logistikkonzepte unterstützen und ausweiten - V-13 Ausweitung des Angebots von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum - V-23 Nullemissionszone
Einführungszeitraum und Laufzeit	Diese bereits laufende Maßnahme soll umgehend ausgeweitet und bis zur vollständigen Umstellung aller relevanten Flotten fortgeführt werden.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <p>Federführend zuständig für die Umsetzung dieser Maßnahme sind die für den Verkehr und die Wirtschaft zuständigen Senatsverwaltungen. Für die Umstellung ihrer eigenen Fuhrparke sind die fahrzeughaltenden öffentlichen Stellen jeweils selbst zuständig.</p> <p>Mitwirkung:</p> <p>Mitwirkung ist vor allem von den Flottenverantwortlichen (Fuhrparkmanagerinnen und Fuhrparkmanager) erforderlich, ebenso von Interessenverbänden der Berliner Unternehmen wie der IHK oder der HWK.</p>
Zielgruppe(n)	Diese Maßnahme adressiert mehrere Zielgruppen gleichermaßen. Dies sind zum einen die öffentlichen Unternehmen und Einrichtungen mit eigenem Fuhrpark. Zudem sind es die in Berlin ansässigen oder aktiven gewerblichen Flottenbetreiber und -betreiberinnen aus Handwerk, Handel, Logistik, der Taxibranche und Car-Sharing-Anbieter.
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Art der Maßnahme und Wirkungsmechanismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information / Kommunikation / Bildung / Beratung - Vernetzung und Kooperation - Pilot- und Demonstrationsvorhaben, Innovationsförderung - Förderprogramme und Anreize für Technologien, Dienstleistungen und Infrastrukturen - Verbesserung von Planungsinstrumenten und Verwaltungsvorschriften - Abbau von Hemmnissen bei der Veränderung von Mobilitätsroutinen - Vorbildwirkung der öffentlichen Hand - Ordnungsrecht: Regulierung / Verbot <p>Wirkung auf zentrale Schlüsselfaktoren:</p> <p>Reduktionswirkung und systemische Bedeutung:</p>

	<p>Dieses Bündel von Einzelmaßnahmen zielt darauf ab, motorisierte Wege zukünftig mit weniger fahrzeugkilometerspezifischem Energieverbrauch und damit einhergehend weniger fahrzeugkilometerspezifischem CO₂ zurückzulegen.</p> <p>Die CO₂-Minderungswirkung dieser Maßnahme wird über die Flottenzusammensetzung des Landes, der Bezirke und der Unternehmen differenziert nach Antriebsart abgebildet.</p>
<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<p>Die Kosten für das Land Berlin und die Bezirke können erst auf Basis der Informationen zu den jeweiligen Fuhrparks (Art und Antriebe der Fahrzeuge, Anforderungs- und Einsatzprofile der Fahrzeuge) belastbar abgeschätzt werden. Insgesamt kann die Umstellung der Flotte zu Mehrkosten gegenüber konventionell betriebenen Fahrzeugen bei der Fahrzeugbeschaffung und dem Aufbau von Ladeinfrastruktur für elektrisch angetriebene Dienstfahrzeuge führen.</p> <p>Bei Elektrofahrzeugen stehen jedoch den oftmals höheren Anschaffungskosten geringere Betriebskosten (Energiekosten und Kosten für Wartung und Reparatur) gegenüber. Höhere Anschaffungskosten können zudem teils oder vollständig durch den derzeit noch geltenden Umweltbonus der Bundesregierung (Kaufprämie) kompensiert werden, der in Abhängigkeit vom Anschaffungspreis des Fahrzeugs bis zu 9.000 Euro betragen kann.</p> <p>Finanzierungsmöglichkeiten: Für die Umstellung der Flotte und den Aufbau von Ladeinfrastruktur können Bundesförderprogramme genutzt werden. Dies ist beispielsweise der Umweltbonus der Bundesregierung (Deutsche Bundesregierung 2022).</p> <p>Weitere Fördermöglichkeiten für die Umstellung der Flotte auf Elektromobilität bestehen für kommunale Verwaltungen und Unternehmen (Beschaffung von Fahrzeugen und Aufbau von Ladeinfrastruktur) zudem über die Förderrichtlinie Elektromobilität des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) (BMDV 2022).</p>
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Eine Umstellung auf Elektromobilität reduziert neben den verkehrsbedingten CO₂-Emissionen auch die Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm. Sowohl für öffentliche als auch für gewerbliche Flottenbetreiber und -betreiberinnen sinken die Kosten für den Betrieb der Fahrzeuge (im Vergleich zu Fahrzeugen mit konventionellem Verbrennungsmotor).</p>
<p>Monitoring</p>	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle verpflichteten öffentlichen Stellen legen der für Klimaschutz verantwortlichen Senatsverwaltung bis zum 31. Dezember 2022 Pläne zur schrittweisen Umstellung ihrer Kraftfahrzeugflotten einschließlich gemieteter und geleaster Fahrzeuge vor.

	<ul style="list-style-type: none">- Sie berichten der für Klimaschutz zuständigen Senatsverwaltung regelmäßig über die Umsetzung. <p>Wirkungs-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none">- Zusammensetzung des öffentlichen Fuhrparks differenziert nach Antriebsart (Land Berlin: landeseigene Betriebe und Verwaltungen, Bezirke: kommunale Verwaltungen und Einrichtungen)- Zusammensetzung der Taxiflotte differenziert nach Antriebsart- Zusammensetzung der gewerblichen Flotten differenziert nach Antriebsart- Zusammensetzung der Car-Sharing-Flotte differenziert nach Antriebsart
--	---

<p>V-20</p>	<p>Luftverkehrsemissionen begrenzen</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Auch wenn Flüge von und nach Berlin heute über den in Brandenburg gelegenen Flughafen BER abgewickelt werden, behält Berlin eine klimapolitische Verantwortung für dadurch entstehende Emissionen (vgl. § 2 Abs. 2 EWG Bln). In seiner Rolle als Gesellschafter der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH setzt sich das Land Berlin für die Neuausrichtung des Geschäftsmodells hin zu einem ökonomisch und ökologisch nachhaltigen Unternehmenskonzept ein (Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026).</p> <p>Da technologische Lösungen bis zum Jahr 2030 allenfalls marginal zur Senkung der Emissionen des Luftverkehrs beitragen werden, ist eine merkliche Minderung der Berliner CO₂-Emissionen nur zu erreichen, wenn Flugbewegungen reduziert werden. Beispielsweise kann eine Verringerung des Passagieraufkommens auf innerdeutschen und vielen innereuropäischen Verbindungen durch die Verlagerung vom Flugzeug auf die Bahn realisiert werden.</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Land Berlin setzt sich im Kreis der Gesellschafter dafür ein, eine wirksame CO₂-basierte Komponente in die zukünftige Entgeltordnung zu implementieren. Dazu werden die für Finanzen und für Klimaschutz zuständigen Senatsverwaltungen die Entwicklung von Umsetzungskonzepten in Auftrag geben. - Weiterhin setzt sich das Land Berlin als BER-Mitgesellschafter dafür ein, dass in der Entgeltordnung die Destinationsförderung zumindest für die Kontinentalverbindungen ersatzlos entfällt. - Im Rahmen der Masterplanung zur Erweiterung der Kapazitäten des Flughafen BER setzt sich das Land Berlin als Mitgesellschafter für eine Überprüfung der weiteren Ausbaupläne ein. Um die Klimaziele des Landes Berlin zu erreichen, muss die finale Ausbaustufe des BER deutlich unterhalb der zwischenzeitlich erwogenen Zielmarke von 55 Millionen Passagieren pro Jahr (entspr. dem Masterplan 2040, Abgeordnetenhaus Drucksache 18/4010) liegen und mittelfristig, bis zur Marktdurchdringung alternativer Antriebskonzepte bzw. Treibstoffe, unter das Niveau des Jahres 2019 sinken. - Das Land Berlin wird sich in den Bund-Länder-Gremien dafür initiativ engagieren, dass sich die Bundesregierung auf EU-Ebene für eine europaweit einheitliche, wirksame Energiebesteuerung von Kerosin im Luftverkehr einsetzt. Bis zu einer Einigung auf EU-Ebene soll der Bund die bestehende Luftverkehrssteuer bis zu der Höhe anheben, die sich aus

	<p>einer Besteuerung des in Deutschland gewerblich verwendeten Kerosins ergeben würde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Land Berlin setzt sich für die Entwicklung großtechnischer Produktionsanlagen für PtL-Kraftstoffe und perspektivisch für die Bereitstellung der Kraftstoffe am Flughafen BER ein. Dies umfasst die Prüfung, wie Airlines dazu ermutigt werden können, diese Kraftstoffe zu nutzen.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - W-23 Beitritt Net-Zero-Airports-Initiative
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Initiativen im Gesellschafterkreis des Flughafens Berlin Brandenburg und in Bund-Länder-Gremien starten kurzfristig.</p>
Federführung und Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung - die für die Finanzen zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Gesellschafter des Flughafens Berlin Brandenburg - Bundesebene
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Initiativen im Gesellschafterkreis des Flughafens Berlin Brandenburg und in Bund-Länder-Gremien</p> <p>Der Maßnahme bildet eine Grundlage für spätere CO₂-Einsparungen. Daher kann derzeit keine Minderungswirkung abgeschätzt werden.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Der Maßnahme können derzeit keine monetären Kosten- und Nutzeneffekte zugeordnet werden.</p>
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Eine perspektivische Verringerung der Flugbewegungen am Flughafen BER hat positive Auswirkungen auf die Lärmbelastung im Umfeld des Flughafens.</p>
Monitoring	

V-21	Stadt- und klimaverträgliches Geschwindigkeitsniveau innerorts
Beschreibung	<p>Ein verringertes Geschwindigkeitsniveau des motorisierten Verkehrs verbessert die Sicherheit vulnerabler Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer und erhöht – neben weiteren positiven Effekten auf die Luftqualität und verringerte Lärmemissionen – die Akzeptanz des Radfahrens sowie des Zufußgehens. Es ist damit ein wichtiges Element, um zur verstärkten Nutzung des Umweltverbunds beizutragen. Entsprechend betont das Leitbild des StEP MoVe, dass sich die gefahrenen Geschwindigkeiten an den Sicherheitsbedürfnissen derjenigen orientieren sollen, die zu Fuß oder per Fahrrad unterwegs sind (SenUVK 2021g, S. 14).</p> <p>Am 15. März 2022 hat der Berliner Senat beschlossen, der Initiative „Lebenswerte Städte durch angemessene Geschwindigkeiten“, die vom Bund fordert, rechtliche Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass Kommunen Tempo 30 anordnen können, wo sie es für notwendig halten, beigetreten.</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entsprechend den Richtlinien der Regierungspolitik 2021, dem Radverkehrsplan (vgl. S. 33) und StEP MoVe (vgl. OP16) nutzt der Senat alle rechtlichen Möglichkeiten zur Ausweitung von Tempo 30. Dazu prüfen die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung und die Bezirke kontinuierlich Möglichkeiten zur Ausweitung von Tempo 30 innerorts unter Berücksichtigung der Umlaufzeiten des ÖPNV. - Bei der Anordnung von Tempo 30 auf Hauptverkehrsstraßen werden Auswirkungen auf die Umlaufzeiten des straßengebundenen ÖPNV beachtet (Maßnahme V-4). - Um mögliche Ausweichverkehre auf Neben- und Wohnstraßen zu verhindern, werden in angrenzenden Wohngebieten, wo möglich, verkehrsberuhigende Maßnahmen (wie Kiezblocks oder Diagonalsperren, vgl. Maßnahme V-22) umgesetzt. - Auf Bundesebene setzt sich das Land Berlin im Rahmen der Novellierung der Straßenverkehrs-Ordnung für eine generelle Regelgeschwindigkeit innerorts von 30 km/h ein, wobei Sonderregelungen für Straßenbahnen und Tempo 50 als begründete Ausnahme auf Hauptverkehrsstraßen zulässig sein können.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - V-1 Zufußgehen attraktiver und sicherer machen - V-3 Radfahren attraktiver und sicherer machen - V-4 ÖPNV-Angebot für alle ausbauen - V-22 Neuaufteilung des öffentlichen Raums zugunsten des Umweltverbunds

Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Prüfung und Ausweitung von geschwindigkeitsreduzierten Bereichen ist eine Daueraufgabe der Bezirke und der für den Verkehr zuständigen Senatsverwaltung.
Federführung und Mitwirkung	Federführung: <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung Mitwirkung: <ul style="list-style-type: none"> - Bezirke - BVG - Polizei
Zielgruppe(n)	Fahrerinnen und Fahrer von motorisierten Fahrzeugen in Berlin Alle Bürgerinnen und Bürger, Pendlerinnen und Pendler sowie Gäste sollen animiert werden, ihre Wege verstärkt zu Fuß und per Rad zurückzulegen.
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Verringerung der Geschwindigkeit innerorts ist eine zentrale Maßnahme, um den Verkehrsfluss zu verstetigen und vor allem um die Sicherheit vulnerabler Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer zu erhöhen. Während die direkten Auswirkungen der Anordnung von Tempo 30 auf den CO ₂ -Ausstoß als eher gering eingeschätzt werden (u.a. Sen-UVK 2021b), erhöht ein verringertes Geschwindigkeitsniveau des motorisierten Verkehrs das Sicherheitsempfinden (entsprechend der „Vision-Zero“, s. MobG BE § 10) und damit die Akzeptanz des Radfahrens und des Zufußgehens. Es ist damit ein wichtiges Element, um zur verstärkten die Nutzung des Umweltverbunds beizutragen.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungs-möglichkeiten	Die Gesamtkosten der Maßnahme sind nicht bezifferbar. Ein zusätzlicher Personalaufwand für Polizei und Bezirke entsteht ggf. durch zusätzliche Verkehrskontrollen. Mit diesen Kontrollen sind auch Einnahmen aus Verwarnungsgeldern
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Ein verringertes Geschwindigkeitsniveau innerorts hat neben der verbesserten Verkehrssicherheit auch positive Folgewirkungen auf die Luftqualität und die Minderung von Lärmemissionen. Davon profitieren insbesondere Anwohner von stark belasteten Straßenzügen.
Monitoring	Monitoring-Indikator: <ul style="list-style-type: none"> - Anteil der Tempo-30-Straßen am Berliner Straßennetz nach Kategorien Wirkungs-Indikatoren: <ul style="list-style-type: none"> - Anteil des Rad- und Fußverkehrs am Modal Split - Änderung der wahrgenommenen Sicherheit im Radverkehr (alle 2 Jahre) (vgl. StEP MoVe O36)
V-22	Flächengerechtigkeit und Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums zugunsten des Umweltverbunds

<p>Beschreibung</p>	<p>Ein Großteil des knappen öffentlichen Raums in Berlin wird von fahrenden oder parkenden Pkw beansprucht. Die Mobilitätsdaten für Berlin zeigen jedoch, dass der Pkw, gemessen am Anteil aller Verkehrsmittel an den täglich zurückgelegten Wegen, nur noch auf 26 % kommt. Somit ist der Pkw in Bezug auf die Flächen, die für ihn vorgehalten werden, im Vergleich zu den Infrastrukturen aller anderen Verkehrsmittel deutlich überrepräsentiert. Diese Fläche wird anderen Nutzungen, klimaschonenderen Mobilitätsarten oder Klimaanpassungsmaßnahmen entzogen. Entsprechend soll der Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen konsequent reduziert werden, um den begrenzten öffentlichen Raum klimafreundlicher, stadtverträglicher und effektiver zu nutzen. Eine gerechtere Aufteilung des öffentlichen Straßenraums und ein aktives Planen für weniger privaten Kfz-Verkehr wurden auch im Beteiligungsprozess zum BEK 2030 als zentraler Hebel zum Erreichen eines stadt- und klimaverträglichen Mobilitätssystems betont. In den Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026 bekennt sich Senat zur gerechten Verteilung der Flächen des öffentlichen Raumes und zum weiteren Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs zur Erhöhung der Lebensqualität in Berlin (vgl. auch StEP MoVe, sowie MobG BE § 4).</p> <p>Um eine Flächengerechtigkeit im öffentlichen Raum herzustellen, bedarf es einer Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums, die dem Umweltverbund Vorrang vor dem MIV einräumt. Entsprechende Maßnahmen zum Fuß- und Radverkehr, zur Förderung des ÖPNV sowie zum Parkraummanagement werden an der jeweiligen Stelle im BEK 2030 konkretisiert (Maßnahmen V-1, V-3, V-4, V-8).</p> <p>Zur Schaffung von Flächengerechtigkeit werden darüber hinaus die folgenden Schritte unternommen, die die im StEP MoVe, im MobG BE sowie in den Richtlinien der Regierungspolitik genannten Maßnahmen zusammenführen bzw. auf diesen aufbauen.</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die für Verkehr zuständige Senatsverwaltung erarbeitet bis 2023 Planungsziele und Leitlinien für eine Neuordnung und Gestaltung des öffentlichen Raums (entsprechend StEP MoVe-Maßnahme O7), die sich an der kontinuierlichen Reduktion des MIV in Berlin orientiert. Die Leitlinien und Planungsziele fließen in die Erarbeitung bezirklicher Verkehrsentwicklungspläne (entsprechend StEP MoVe R13) ein. Als Grundlage für die Ausarbeitung der Pläne schaffen die Bezirke eine belastbare Datenbasis zur Flächenverteilung im öffentlichen Straßenraum. - Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung und alle Bezirke führen Modellversuche zur Neuaufteilung des öffentlichen Raums (wie Klimastraßen, Kiezblocks,
----------------------------	---

	<p>verkehrsberuhigte Kieze, fußverkehrsfreundliche Nebenstraßen oder PocketParks), wie in den Richtlinien der Regierungspolitik 2021–2026 beschrieben, durch. Dabei beziehen die Bezirke und die Hauptverwaltung nachbarschaftliche Initiativen ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung entwickelt eine Strategie, in der die Inhalte und Erfahrungen aus den Modellprojekten und die Entwicklung neuer Planungsziele zusammengebracht werden. So können die Umgestaltungsprojekte ab 2025 auf das gesamte Stadtgebiet ausgedehnt werden (SenUMVK 2022c). Eine Verschränkung mit der Strategie zur Auswertung und Ausweitung der Modellprojekte aus Maßnahme V-1 (Fußverkehr attraktiver und sicherer machen) ist dabei sicherzustellen. - Ein Förderprogramm zur Unterstützung von zivilgesellschaftlichen Gruppen bei der Durchführung von Projekten zur Neuaufteilung von Verkehrsflächen, das neben finanziellen Förderungen auch die Bereitstellung von Expertise und die Benennung von Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartnern in den Bezirken und der Hauptverwaltung umfasst, wird in 2023 initiiert. - Begleitend initiiert die Hauptverwaltung eine Kampagne zu den positiven Auswirkungen einer gerechteren Flächenverteilung im städtischen Raum. - Temporäre Sperrungen von Hauptverkehrsstraßen für den motorisierten Verkehr an ausgewählten Sonn- und Feiertagen nach dem Beispiel der Ciclovías in Lateinamerika: Bis 2023 werden 20 km Hauptverkehrsstraße identifiziert (am Stück oder in verschiedenen Orten), die temporär, z. B. jeden zweiten Sonntag im Monat, die Möglichkeit für aktive Mobilität bieten und den Mehrwert der Umwidmung von Verkehrsfläche erlebbar machen. Dies wird bereits in vielen Städten international umgesetzt. In Deutschland sind temporäre Sperrungen für den Autoverkehr im Rahmen von Veranstaltungen (Veranstaltungserlaubnis nach § 29 Abs. 2 StVO in Kombination mit einer verkehrlichen Anordnung zur Sicherung der Veranstaltung) realisierbar.
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - V-1 Zufußgehen attraktiver und sicherer machen - V-3 Radfahren attraktiver und sicherer machen - V-4 Angebotsausweitung des ÖPNV - V-8 Parkraum für eine geringere Pkw-Dichte managen
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Teile der Maßnahme sind bereits im BEK 2030 Umsetzungskonzept 2017–2021 enthalten.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung

	<ul style="list-style-type: none"> - die für Gebäude und Stadtentwicklung zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alle Bezirke - nachbarschaftliche Initiativen
Zielgruppe(n)	Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Neuaufteilung des öffentlichen Straßenraums wird über eine veränderte Planung sowie konkrete Infrastrukturmaßnahmen (z. B. Entseigelung, Durchfahrtsperren etc.) erreicht.</p> <p>Reduktionswirkung und systemische Bedeutung:</p> <p>Durch die Flächenumverteilung wird eine Verringerung der MIV-Fahrten angestrebt, mit gleichzeitigem Anstieg des Umweltverbundes. Die Maßnahme hat damit einen indirekten Effekt auf den verkehrsinduzierten CO₂-Ausstoß. Sie wird gemeinsam mit den Maßnahmen V-1, V-2, V-8, die auf eine Verlagerung des MIV auf den Umweltverbund abzielen, bilanziert.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Ein Großteil der angeführten Aktivitäten ist im Maßnahmenkatalog des StEP MoVe bereits vorgesehen.</p> <p>Ein Teil der Einnahmen aus der Parkraumbewirtschaftung fließt den Bezirken zur freien Verwendung zu. Diese Einnahmen könnten direkt in die Modellprojekte zur Umgestaltung des öffentlichen Raums investiert werden.</p>
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<p>Die Schaffung von Flächengerechtigkeit trägt neben der Reduktion des MIV (und damit der CO₂-Emissionen) v. a. auch zur Klimaanpassung bei: Es wird Platz für Straßengrün, Beschattung und entsiegelte Oberflächen geschaffen.</p> <p>Darüber hinaus erhöht es die Verkehrssicherheit und auch soziale Integration und sozialen Zusammenhalt, wenn Menschen in ihren Kiezen wieder mehr Begegnungsfläche haben.</p>
Monitoring	<p>Monitoring-Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der durchgeführten Modellprojekte zur Flächenumverteilung durch die Bezirke - Konzept zur Übertragung der Modellprojekte auf die Gesamtstadt entwickelt - Entwicklung der Aufteilung der öffentlichen Verkehrsflächen in Berlin zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln <p>Wirkungs-Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beitrag zur Verringerung des Modal-Split-Anteils des MIV

<p>V-23</p>	<p>Nullemissionszone vorbereiten und frühzeitig ankündigen</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Die Einrichtung einer Nullemissionszone, aus der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren auf fossiler Basis so weit wie möglich ausgeschlossen werden, ist erklärtes Ziel der Berliner Verkehrspolitik. Ihre Einrichtung wird in den „Verstärkten Maßnahmen Berlins in Anerkennung der Klimanotlage“, im Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr sowie in den Richtlinien der Regierungspolitik 2021 angeführt. Mit der Unterzeichnung der „C40 Green & Healthy Streets Declaration“ hat sich Berlin auch international zu dem Ziel bekannt, dass ein Hauptteil des Stadtgebiets bis 2030 zu einer Nullemissionszone wird.</p> <p>Bislang enthält das Bundesrecht keine ausdrückliche Gesetzesgrundlage für die Einführung von Nullemissionszonen durch Städte und Gemeinden. Um hier Rechtssicherheit zu schaffen, setzt sich das Land Berlin für eine entsprechende klarstellende Bundesregelung ein. Parallel dazu prüft die für Verkehr zuständige Senatsverwaltung Optionen zur Einführung von Zufahrtsbeschränkungen für Verbrennerfahrzeuge mit dem Ziel, bis spätestens 2030 eine Nullemissionszone auf dem Gebiet der derzeitigen Umweltzone einzurichten. In einem späteren Schritt soll die Nullemissionszone dann auf das gesamte Stadtgebiet ausgedehnt werden.</p> <p>Voraussetzung für die Einführung einer Nullemissionszone ist neben dem Ausbau der Ladeinfrastruktur (V-13) eine weitere Verbesserung der Angebote des ÖPNV (V-4) und der Rahmenbedingungen für Rad- und Fußverkehr (V-1, V-3).</p> <p>Konkrete Schritte im Umsetzungszeitraum 2022–2026</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung prüft die Möglichkeiten zur Einrichtung einer Nullemissionszone hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie möglicher sozialer und verkehrlicher Wirkungen mit dem Ziel, bis spätestens 2030 eine Nullemissionszone zunächst auf dem Gebiet der derzeitigen Umweltzone einzurichten. - Der Senat kommuniziert seine Pläne zur mittelfristigen Einführung einer Nullemissionszone frühzeitig und öffentlichkeitswirksam, um Käuferinnen und Käufer von Kraftfahrzeugen heute schon klare Signale für ihre Kaufentscheidungen zu geben. - Auf Bundesebene setzt sich das Land Berlin dafür ein, die bundesrechtlichen Voraussetzungen für die rechtssichere Einführung von Nullemissionszonen zu schaffen.
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - V-3 Radfahren attraktiver und sicherer machen - V-4 Angebotsausweitung des ÖPNV - V-13 Angebot von Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum ausweiten

	<ul style="list-style-type: none"> - V-19 Emissionsfreie Flotten in Berlin
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Beginn der Planung: sofort - Beginn der Kommunikationsmaßnahmen: sofort - Einführung der Nullemissionszone: mittelfristig, in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen; ab ca. 2030
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Verkehr zuständige Senatsverwaltung
Zielgruppe(n)	Private und gewerbliche Fahrzeughalterinnen und -halter, sowie Fahrzeugnutzerinnen und -nutzer, die ihr Fahrzeug in Berlin nutzen.
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p><u>Art der Maßnahme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordnungsrecht / Regulierung - Kommunikation <p><u>Wirkung auf zentrale Schlüsselfaktoren</u></p> <p>Direkte Wirkungen:</p> <p>Als direkte Wirkungen lassen sich die folgenden Effekte ableiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ab dem Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Nullemissionszone entfallen die direkten straßenverkehrsinduzierten CO₂-Emissionen im jeweiligen Gebiet. Für die Fahrten innerhalb der Zone wird der CO₂-Ausstoß des Bundes-Energiemixes (in Kombination mit Wegelängen des MIV sowie dem spezifischen Stromverbrauch pro km) zugrunde gelegt. - Es kommt zu einer Verkehrsverlagerung vom MIV hin zum Umweltverbund (ÖPNV bzw. aktive Mobilität) bei den Personen, die ein Verbrennerfahrzeug nutzen und von außerhalb der Nullemissionszone zu einem Ziel innerhalb der Nullemissionszone fahren. - Es kommt zu Verlagerungseffekten bei den Verbrenner-MIV-Wegen (z. B. entlang der Nullemissionszone statt durch die Nullemissionszone). <p>Indirekte Wirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durch die öffentlichkeitswirksame Ankündigung der Nullemissionszone wird die Flottenumstellung beschleunigt. Ein größerer Anteil der Fahrzeugkäuferinnen und -käufer entscheidet sich für ein E-Fahrzeug.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Durch die Maßnahme entsteht im Umsetzungszeitraum 2022–2026 ein zusätzlicher Planungsaufwand in der Hauptverwaltung. Der exakte Umfang ist derzeit nicht bezifferbar.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Eine Abkehr vom Verbrennungsantrieb kann über die Klimaschutzwirkung hinaus weitere ökonomische und ökologische Wirkungen entfalten. Sie reduziert die Ausgaben der Bürgerinnen und Bürger für Kraftstoff, die zu großen Teilen abfließen, nicht in der Region verbleiben und somit nicht zur lokalen/regionalen Wertschöpfung beitragen. Zudem reduziert eine Umstellung auf Elektromobilität neben

	den verkehrsbedingten CO ₂ -Emissionen auch die Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm.
Monitoring	<p>Monitoring-Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none">- Zahl der Ladepunkte im öffentlichen und halb-öffentlichen Raum sowie auf privaten Flächen (in Relation zu den in Berlin gemeldeten Elektro-Fahrzeugen) <p>Wirkungs-Indikator:</p> <ul style="list-style-type: none">- Anteil der E-Fahrzeuge an der in Berlin gemeldeten Fahrzeugflotte

5. Handlungsfeld Konsum

K-1	Substitution ineffizienter Haushaltsgeräte
Beschreibung	<p>Haushaltsaktivitäten, wie Kühlen, Gefrieren, Waschen, Spülen und Trocknen, machen bis zu 30 % des Stromverbrauchs privater Haushalte aus (BMWK 2022a).</p> <p>Hocheffiziente Neugeräte haben hingegen einen bis zu 80 % geringeren Verbrauch als ihre Vorgänger (Umweltbundesamt 2020).</p> <p>Ein Beispiel für die sehr hohen Effizienzpotenziale ist der Tausch von Kühl- und Gefriergeräten. Die durchschnittliche jährliche Energieeinsparung gegenüber dem Altgerät liegt bei über 370 kWh (AEE 2017).</p> <p>Neben Kühl- und Gefriergeräten hat der prozentuale Anteil von IT-Geräten inklusive Audio- und TV-Geräte in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Mittlerweile liegt deren Anteil am Haushaltsstromverbrauch bei 28 % (Wagener und Weißbach 2022).</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es daher, einen Beitrag zur Modernisierung des Gerätebestands in den Berliner Privathaushalten zu leisten und notwendige Kaufentscheidungen der Käuferinnen und Käufer mit Aspekten der Nachhaltigkeit und Energieeffizienz zu verknüpfen. Neben der Effizienzsteigerung wird angestrebt, auch Rebound-Effekte (das sind Effekte, die durch ein verändertes Nutzungsverhalten bei Effizienzsteigerungen von Geräten hervorgerufen werden wie z. B. der Einkauf von größeren Geräten) zu verhindern.</p> <p>Im Rahmen einer Kampagne sollen Privathaushalte die Möglichkeit erhalten, sich schnell, einfach und barrierefrei über den Energieverbrauch von Haushaltsgeräten zu informieren sowie – sofern möglich – über das Verhältnis zwischen CO₂-Ausstoß bei der Herstellung und während der Gerätenutzung. Zu prüfen ist, ob über bereits bekannte Informationsportale hinaus hierzu Informationsdefizite bestehen, die für Kaufentscheidungen relevant sind. Hierzu könnten z. B. Angaben zur voraussichtlichen Produktlebenszeit, Reparaturfähigkeit oder Wiederverwertbarkeit des Produktes gehören. Energieeinsparungen sollen durch den Kauf von Neugeräten transparent dargestellt werden, um Kaufentscheidungen zu vereinfachen.</p> <p>Insbesondere vor dem Hintergrund der Umstellung des EU-Energie-labels 2021 ist der Beratungsbedarf enorm.</p> <p>In der Kampagne sollen verschiedene Akteure mit Zugang zu vielen Privathaushalten, wie die Verbraucherzentrale oder das Projekt „Stromspar-Check“, eingebunden werden. So wurde z. B. bisher im „Stromspar-Check Aktiv“, der von der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert wird, über das Land Berlin flankierend der Kühlgeräteaustausch für „einkommensschwache Haushalte“ bezuschusst.</p>

	Diese Maßnahme soll auch zukünftig fortgeführt werden, da weiterhin Handlungsbedarf besteht.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	K-2 Zielgruppenspezifische Beratungsangebote
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Umsetzung der Maßnahme ist kurzfristig möglich.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wohlfahrtsverbände - Beratungsunternehmen und Energieagenturen - Handel
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Privathaushalte - Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - Durch den Austausch veralteter Haushaltsgeräte können CO₂-Emissionen in relevanten Größenordnungen vermieden werden. Konservativ abgeschätzt könnten in einem Durchschnittshaushalt durch den Austausch ineffizienter Elektrogeräte 10 % des Stromverbrauchs eingespart werden. Unter der Annahme, dass ein durchschnittlicher Privathaushalt in Berlin einen Stromverbrauch von rund 2.500 kWh (co2online o. J., S. 3) aufweist, sind dies rund 100 kg CO₂ pro Haushalt und Jahr. Würden 20 % der Berliner Privathaushalte (AFS 2015) ihren Verbrauch entsprechend reduzieren, könnten rund 36.000 Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden. - Die Maßnahme hat zudem positive Effekte auf die Bewusstseinsbildung, letzteres trägt dazu bei, Rebound-Effekte zu verhindern.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Es wird empfohlen, auch zukünftig den Austausch alter Kühl- und Gefriergeräte bei Transferleistungshaushalten mit einem Gutschein zu unterstützen. Dieser sollte, wie bisher einen Wert in Höhe von 50 Euro haben. Insgesamt ergeben sich Kosten von rund 500.000 Euro für die Maßnahme. - Darüber hinaus sollte das Land finanzielle Mittel aus dem Landeshaushalt für eine ergänzende Informationskampagne über Effizienz- und Energiesparpotenziale in Privathaushalten unter Einbeziehung von Informationsangeboten auf Bundesebene einplanen.

<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energiekosteneinsparungen und damit finanzielle Entlastung der Privathaushalte - Maßnahme ist gut multiplizierbar und verbindet Angebote des Bundes mit Angeboten des Landes, damit sind Synergieeffekte zu erzielen.
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl ausgegebener Gutscheine für Kühlgeräte gekoppelt an deren Effizienzklasse - Anzahl erreichter Personen - Anzahl erreichter Privathaushalte - Anzahl der durchgeführten Beratungen - Anzahl von Neuanschaffungen von effizienten Haushaltsgeräten und deren CO₂-Einsparpotenzial gegenüber Standardgeräten niedriger Effizienzklassen

K-2	Zielgruppenspezifische Beratungsangebote
<p>Beschreibung</p>	<p>Zielgruppenspezifische Beratungsangebote zielen darauf ab, bedarfsgerecht und konkret Energie- und Klimaschutzaktivitäten anzureizen und zu unterstützen. In den vergangenen Jahren wurden Projekte wie „ZuHaus in Berlin“ mit kostenloser Energieberatung für Besitzerinnen und Besitzer von Einfamilienhäusern oder „Beratungen für Menschen mit mittlerem und höherem Einkommen“ erfolgreich gestartet. Ergänzend hierzu gibt es Projekte wie den „Stromspar-Check“ (finanziert durch Bundesmittel, flankiert durch BEK-Mittel), die sich an Bezieherinnen und Bezieher sozialer Leistungen und Menschen mit niedrigem Einkommen richten. Um einen Austausch dieser Projekte zu ermöglichen, wurde ein runder Tisch „Energiesparen und Energieeffizienz in Privathaushalten“ ins Leben gerufen und etabliert. Die Projekte sollen auf konkrete Energieeinsparungen in Gebäuden und Privathaushalten abzielen. So sollen im aktuell laufenden Projekt „ZuHaus in Berlin“ mindestens 800 Energiechecks durch die Verbraucherzentrale durchgeführt werden. Im Projekt „Stromspar-Check“ können jährlich über 500 kg CO₂ pro Haushalt eingespart werden.</p> <p>Die Maßnahme soll weitergeführt werden. Folgende Aktivitäten sind geplant:</p> <p>a) Berlinweite Einsparangebote für mehrere Zielgruppen zugänglich machen</p> <p>Die Erkenntnisse bisheriger Projekte werden evaluiert. Dabei sollen insbesondere der Beratungsaufwand, Beratungserfolg und Beratungslücken erhoben werden. Auf dieser Basis erfolgt ein stadtweites Rollout, das über zielgruppenspezifische Ansprache eine Erhöhung erreicht und gleichzeitig eine hohe Partizipation der Zielgruppen gewährleistet. Hierfür sollen bewährte Materialien und Instrumente berlinweit digital nutzbar gemacht werden und dezentralen Akteuren als Hilfestellung zur Verfügung stehen. Denkbar ist hier auch eine Kombination mit der zu entwickelnden Klima-App. Darüber hinaus soll der Erfahrungsaustausch zwischen bestehenden und neuen Projekten gestärkt werden. Hierfür können online und offline Austauschforen, über den hier benannten Runden Tisch hinaus, eingerichtet und etabliert werden.</p> <p>b) Erschließung und Adressierung neuer Zielgruppen</p> <p>Für Zielgruppen, die bisher nicht oder nicht ausreichend adressiert wurden, wie z. B. Rentnerinnen und Rentner, Studentinnen und Studenten oder Menschen mit bestehenden Sprachbarrieren, sollen Beratungsangebote entwickelt werden. Auf Basis dieser Erkenntnis wird das bisherige Beratungsspektrum ausgeweitet. Dazu gehören</p>

	<p>z.B. Beratungsangebote in verschiedenen Sprachen bzw. in einfacher, insbesondere bildlicher Sprache.</p> <p>Weite Teile der Bevölkerung Berlins haben sich bisher nicht oder nur wenig mit den Themen Energie und Klimaschutz und damit verbundenen Verhaltensänderungen auseinandergesetzt. Die massiv ansteigenden Energiepreise werden daher viele Menschen unvorbereitet treffen. Hier gilt es niedrigschwellige Beratungsangebote zu schaffen, die mit möglichst einfachen Mitteln bei der Verbrauchsreduzierung und Kosteneinsparung helfen und damit auch auf den Klimaschutz einzahlen. Klassische Beratungsformate zur Energieeinsparung in Privathaushalten und Kosteneinsparung durch die Nutzung des ÖPNV oder Fahrrad sind daher neu auszurichten und zu platzieren. Erfolgreiche individuelle Verbrauchsreduktionen können als Best-Practice-Beispiele kommuniziert werden, mit dem Ziel Bürgerinnen und Bürger als Multiplikatoren der Beratungsangebote zu gewinnen.</p> <p style="text-align: center;">c) Fortführung Runder Tisch</p> <p>Um den Austausch zu den laufenden Aktivitäten sicherzustellen, wird der „Runde Tisch Energiesparen und Energieeffizienz in Privathaushalten“ weitergeführt. Hierfür sind die aktuellen Beratungsangebote in der Stadt hinsichtlich deren Repräsentanz beim Runden Tisch zu überprüfen und ggf. auszuweiten. Geplant ist, dass der Runde Tisch eine bessere Vernetzung der verschiedenen Initiativen schafft, Synergien nutzt, aktiv Themen für bestehende und neue Beratungsformate setzt sowie seine Ergebnisse in die Projekte einbringt. Damit soll der Runde Tisch eine wesentlich aktivere und gestaltende Rolle als bisher einnehmen, mit dem Ziel die durch Beratungen angesprochene Zielgruppe zu erhöhen und von gemeinsamen Aktionen zu profitieren.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Grundsätzlich bestehen hier Schnittstellen zu allen Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Konsum sowie der übergeordneten Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G-16 Bauinformationszentrum, Sanierungsagentur und Beratungsoffensive, insbesondere zur Beratungsoffensive Haus-zu-Haus-Beratungen - Ü-4 Effizienzkampagne Berlin
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>kurzfristig umsetzbar</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Integration zuständige Senatsverwaltung

	<ul style="list-style-type: none"> - Bezirksverwaltungen - Energieversorgungsunternehmen - Verbände, NGOs, Dienstleiterinnen und Dienstleister
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - Unmittelbare CO₂-Reduktionswirkungen können aus Beratungsleistungen nicht abgeleitet werden. Angesichts der energiewirtschaftlichen und weltpolitischen Lage in Verbindung mit gezielter Beratung ist jedoch davon auszugehen, dass reale Einsparungen erzielt werden können. Wichtigstes Kriterium für quantifizierbare Einsparungen wird die Anzahl der erreichten Privathaushalte und Personen sein.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Es wird davon ausgegangen, dass in ca. fünf Kampagnen jeweils für unterschiedliche Zielgruppen im Umfang von je 200.000 Euro durchgeführt werden. Die angenommenen Kampagnenkosten entsprechen Erfahrungswerten zur Finanzierung von Kampagnen. Im Umsetzungszeitraum 2022–2026 wären demnach für die Maßnahme ca. 1 Million Euro vorzusehen.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - verbesserte Ansprache aller Bürgerinnen und Bürger zu Klimaschutzthemen - verbesserte Kommunikation zwischen den Aktivitäten von Beratungsdienstleistern, NGOs und sonstigen Anbietern, die auch auf Klimaschutzaktivitäten positiv Effekte haben kann - Verminderung der Kostenbelastungen in den privaten Haushalten durch Energiekosteneinsparung
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl erreichter Privathaushalte - Anzahl erreichter Personen - Anzahl der Beratungen

<p>K-3</p>	<p>Stufenplan klimaneutrale Veranstaltungen</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Veranstaltungen unterschiedlicher Art gehören zum Berliner Alltag und werden in den unterschiedlichsten Formen – von Märkten über Feste und Festivals bis hin zu Großveranstaltungen in Gebäuden und im Freien – durchgeführt. Alle Veranstaltungen gehen mit CO₂-Emissionen einher.</p> <p>Im Zuge der Maßnahmenumsetzung des BEK 2017–2021 wurde ein Handlungsleitfaden „Alles im Grünen Bereich! Handlungsleitfaden Klimaneutrale Veranstaltungen in Berlin“ durch die GRÜNE LIGA Berlin e. V. gefördert von SenUMVK erstellt, der sich als Arbeitshilfe für Veranstaltende sowie Genehmigungsbehörden versteht. Dieser Handlungsleitfaden bezieht sich insbesondere auf Veranstaltungen, die im öffentlichen Raum stattfinden. Um Veranstaltungen zukünftig klimafreundlich umzusetzen, gilt es aus Best Practice-Beispielen zu lernen sowie Hemmnisse und bestehende Herausforderungen abzubauen. Dazu sind neben den im Handlungsleitfaden benannten Beispielen auch Veranstaltungen heranzuziehen, die bereits in Gebäuden unter Einbeziehung von Nachhaltigkeitsaspekten umgesetzt wurden.</p> <p>Folgende Vorschläge für klimafreundlichere Veranstaltungen werden benannt:</p> <p style="padding-left: 40px;">a) Genehmigungspraxis</p> <p>Der Senat setzt sich dafür ein, im Rahmen der Genehmigung von Veranstaltungen, die bisherige Genehmigungspraxis zu überprüfen. Des Weiteren unterstützt er die Etablierung einer harmonisierten Genehmigungspraxis, die Klimaneutralität von Veranstaltungen zum Ziel hat. Hierzu sind bereits bestehende Möglichkeiten zu eruieren und zu nutzen sowie Standards zu entwickeln. Hierzu sollten nach Auswertung von guten Beispielen z. B. folgende Aspekte gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausschließliche Nutzung von Mehrweggeschirr - Mitnahmepflichten für anfallende Abfallnutzung - Verwendung von Ökostrom - Wiederverwendbarkeit von Aufbauten und Kulissen <p>Bei der Planung und Durchführung der Veranstaltungen sind alle beteiligten Gruppen auf die Beachtung und Einhaltung aller Aspekte der Nachhaltigkeit hinzuweisen. Darüber hinaus sind weitere Gruppen, wie politisch Verantwortliche und die Stadtgesellschaft, über die umgesetzten Klimaschutzaktivitäten im Rahmen der Veranstaltung zu informieren.</p> <p style="padding-left: 40px;">b) Vorreiterrolle des Landes Berlin</p> <p>Das Land Berlin setzt sich zum Ziel, öffentliche Veranstaltungen klimaneutral zu gestalten. Dies kann auch Ausgleichsmaßnahmen oder</p>

	<p>Kompensationszahlungen für Emissionsminderungen an anderer Stelle einschließen. Die hierfür notwendigen Schritte, wie Implementierung von Grundsätzen der Klimaneutralität in Ausschreibungen, Vergaben und Genehmigungsprozessen, werden vom Senat in Abstimmung mit den Bezirken eingeleitet und deren Ausgestaltung definiert.</p> <p>Das laufende Projekt „Berlin Green Club“, das die Clubszene in Berlin adressiert, wurde fortgesetzt, um begonnene Bausteine zur Umsetzung von mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz weiter zu verstetigen. Ziel ist weiterhin, Clubbetreibenden, Clubmitarbeiterinnen und -mitarbeitern, Veranstaltenden und Auszubildenden zu vermitteln, wie Clubs oder Events nachhaltig und klimafreundlich gestaltet werden können. Die Maßnahmen fokussieren zwei Ebenen: einerseits energiesparendes und ressourcenschonendes Verhalten im Clubbetrieb, andererseits die Motivation der Besucherinnen und Besucher sowie klimafreundliches Verhalten in ihrem Alltag zu integrieren. Zu dem Projekt gehören verschiedene Bausteine von Energieberatung über Wissenstransfer bis hin zu Austauschformaten.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - K-2 Zielgruppenspezifische Beratungsangebote - Ü-4 Effizienzkampagne Berlin
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Aktivitäten sind kurzfristig auf den Weg zu bringen und langfristig zu verstetigen.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung - die für Arbeit und Soziales zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezirksverwaltungen - Veranstalterinnen und Veranstalter - Clubbetreiberinnen und -betreiber
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger - Veranstalterinnen und Veranstalter - Clubbetreiberinnen und -betreiber - Genehmigungsbehörden auf Senats- und Bezirksebene
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - Eine Quantifizierung der CO₂-Einsparungen von Veranstaltungen ist derzeit nicht möglich. - konstruktive Zusammenarbeit im Sinne von Klimaschutz und Nachhaltigkeit zwischen Veranstaltungsorganisatoren und -organisatorinnen und dem Land Berlin - Einbeziehung der Stadtgesellschaft; Besucherinnen und Besucher von Clubs und Veranstaltungen als Multiplikatoren

<p>Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> - personeller Aufwand in den Verwaltungen - Bereitstellung aus Mitteln des BEK 2030 für die Weiterverfolgung von Projekten - Für die Evaluation bestehender Aktivitäten, die Entwicklung verbindlicher Handlungsempfehlungen und das Monitoring von Veranstaltungen sollten jährlich rund 100.000 Euro und somit für die Gesamtlaufzeit Mittel in Höhe von 500.000 Euro eingeplant werden.
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die öffentliche Hand nimmt mit der Ausrichtung ihrer Veranstaltungen eine Vorbildrolle ein. Durch die sicht- und spürbare Einbindung von Nachhaltigkeitsaspekten werden klimafreundliche Veranstaltungen für alle Bürgerinnen und Bürger erlebbar.
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl von Energieberatungen für teilnehmende Clubs und für Veranstalter von Indoor- und Outdoorveranstaltungen - Quantifizierung des CO₂-Minderungspotenzials im Kontext von Energieberatungen in Clubs - Anzahl der Clubs, die den Code of Conduct unterzeichnen

<p>K-4</p>	<p>Berlin is(s)t klimafreundlich</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Das Land Berlin hat 2020 eine Ernährungsstrategie beschlossen. Die Ernährung der Stadtbevölkerung soll zunehmend klimaverträglicher, nachhaltiger, regionaler und fairer werden und von ihr mitgetragen werden. In den vergangenen Jahren wurden dafür einige Projekte umgesetzt: Unter anderem befinden sich die Kantinen der Stadt im Transformationsprozess, verschiedene Ernährungsbildungsprojekte mit Kindern sind gestartet, die regionale Lebensmittelproduktion wird gefördert, produktives Stadtgrün ausgebaut und Lebensmittelabfälle werden reduziert.</p> <p>Um eine Bündelung und einen niedrigschwelligen Zugang zu den benannten Aktivitäten für die Stadtbevölkerung zu ermöglichen, sind berlinweite Angebote mit entsprechenden Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen im Aufbau, die weitergeführt und ausgebaut werden sollen. Die bisherigen Angebote beschäftigen sich in erster Linie mit dem Thema Ernährung von Kindern. Diese Dachstruktur wird die Möglichkeit schaffen, die Angebote zielgerichteter zu steuern und darüberhinausgehende Maßnahmen, zum Beispiel anderer Verwaltungen mit einzubeziehen.</p> <p>Unter dem Namen „Berlin is(s)t klimafreundlich“ wird der Prozess in Verantwortung der für Verbraucher- und Klimaschutz verantwortlichen Senatsverwaltung weitergeführt. Im Mittelpunkt steht die Ernährungsform „Planetary Health“ (BZfE 2022), bei der ein gesundheitsförderlicher Ernährungsplan und die damit verbundene Klimarelevanz gemeinsam betrachtet werden (Bundeszentrum für Ernährung 2020). Im Rahmen des BEK 2030 wurden in der Vergangenheit bereits verschiedene Projekte umgesetzt.</p> <p>Nach Angaben der bisherigen verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der bisher zuständigen Senatsverwaltung konnten bis heute rund 60 Kitas und über 660 Kindergartenkinder, 1.180 Eltern und 110 Erzieher und Erzieherinnen, 5.000 Schüler und Schülerinnen erreicht und CO₂-Einsparungen in Höhe von rund 700 Tonnen⁴⁷ in der Projektlaufzeit erzielt werden. Das Zusammendenken von Ernährung und Klimaschutz stand bei allen Projekten im Fokus. Diese Aktivitäten und Ansätze sind fortzuführen, um konkrete Kompetenzvermittlung voranzutreiben und aus bisherigen Pilotprojekten eine breite Umsetzung zu generieren.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - K-2 Zielgruppenspezifische Beratungsangebote - K-6 Klima-App

⁴⁷ Nach Angabe einer Auswertung der bisherigen Projekte wird von einer durch die Projekte veränderten Nahrungsmittelaufnahme ausgegangen, dabei wird insbesondere eine verminderte Fleischaufnahme zugrunde gelegt. Die Auswirkung ist, dass pro Person und Jahr ca. 300 kg CO₂ bei rund 2.320 aktiv gewordenen Menschen eingespart werden konnten.

	<ul style="list-style-type: none"> - Ü-3 Langfristige Klimabildungsförderung
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig: ab 2022/23 – Bis Ende 2022 werden drei Projekte, die im Rahmen der bisherigen BEK-Periode angestoßen und anteilig über das BEK 2030 finanziert wurden, abgeschlossen. Eine Weiterentwicklung dieser Projekte soll erfolgen. - Mittelfristig: In der Zeitspanne zw. 2025 und 2030 ist ein Rollout der bisherigen Pilotprojekte vorgesehen. Ziel ist es, in allen Berliner Bezirken Handlungsempfehlungen und Kompetenzvermittlung zur klimafreundlichen Ernährung zu etablieren. - Langfristig: Nach 2030 soll berlinweit klimafreundliche Ernährung als Standard gegenüber konventionellen Ernährungsformen begriffen und umgesetzt werden.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Verbraucher- und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Bildung und Jugend zuständige Senatsverwaltung - die in den Bezirksverwaltungen für Schulen und Kindertagesstätten zuständigen Fachbereiche - Bildungsträger und soziale Träger - gemeinnützige Organisationen mit Bezug zu Bildung, Umwelt- und Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Landwirtschaft und Ernährung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - Der durchschnittliche CO₂-Fußabdruck für die Ernährung beträgt pro Person in Deutschland derzeit rund 1,7 Tonnen CO₂ (Umweltbundesamt 2022a) pro Jahr. In bereits umgesetzten Projekten in Berlin wurde beispielsweise folgende grobe Abschätzung durchgeführt: Wenn der Fleischkonsum durch die Maßnahme auf zwei Mal pro Woche reduziert wird, könnten die CO₂-Emissionen um bis zu 300 kg CO₂ pro Person und Jahr reduziert werden. Wenn 5.000 Menschen innerhalb des BEK-Umsetzungszeitraumes die Maßnahmen mitmachen und teilen, hätte dies eine CO₂-Reduzierung von 1.500 Tonnen CO₂ zur Folge.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgehend von dem bisherigen Einsatz von BEK-Mitteln, die sich auf rund 250.000 Euro pro Jahr beliefen, sind für die Maßnahmen innerhalb des BEK-Umsetzungszeitraumes von fünf Jahren (2022–2026) rund 1,2 Millionen Euro vorzusehen.

	<ul style="list-style-type: none"> - Die bisher durchgeführten Projekte konnten über weitere Finanzierungswege kofinanziert werden. Es wird angenommen, dass dies auch in der Zukunft der Fall ist. Demnach ist eine Kofinanzierung durch Mittel des Landeshaushaltes bzw. privater Investorinnen und Investoren in Höhe von 20 % der Finanzmittel ist vorzusehen.
<p>Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse</p>	<p>Die Maßnahme zahlt auf folgende weitergehende Bereiche ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - soziale Gerechtigkeit - Ernährungs- und Klimabildung - Veränderung der Angebotsstruktur von Lebensmitteln, z. B. durch eine Erweiterung des regionalen Angebotes <p>Zielkonflikte bestehen zu dem bisher überwiegend üblichen Ernährungsverhalten innerhalb der Bevölkerung sowie dem Angebot von günstigen Nahrungsmitteln, deren Produktion mit hohem Ressourcenverbrauch und damit CO₂-Emissionen verbunden ist.</p>
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der umgesetzten Projekte - Anzahl der erreichten Personen pro Projekt, differenziert nach Zielgruppen - Breitenwirkung von Informationsangeboten - Anzahl der an den Angeboten beteiligten Institutionen, wie Schulträger, Träger von Kindertagesstätten sowie die Anzahl der einzelnen Einrichtungen - Anzahl der erreichten Sozialeinrichtungen, Schulen, Lebensmittelmärkte usw.

<p>K-5</p>	<p>Kultureinrichtungen und Sportvereine werben für Klimaschutz</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Ziel der Maßnahme ist es, Kultur- und Freizeiteinrichtungen als Macher, Unterstützer und Multiplikatoren für den Klimaschutz in der Stadt zu gewinnen. Über besondere Aktionen und Kampagnen wird die Stadtgesellschaft über das vielfältige Engagement der Berliner Kultur-, Sport- und Freizeiteinrichtungen im Klimaschutz informiert.</p> <p>Bereits heute engagieren sich viele Einrichtungen aktiv für den Klimaschutz in der Stadt. Dabei reichen die Aktivitäten von der Entwicklung von CO₂-Transformationspfaden über Nachhaltigkeitsstrategien für Vereine und Einrichtungen bis hin zu Angeboten für deren Mitglieder sowie Besucherinnen und Besucher. Die Palette des Engagements ist dabei so breit wie das Berliner Kultur- und Vereinsleben selbst. Dabei gibt es zwei Betrachtungsebenen: die Stärkung der Nachhaltigkeitsbestrebungen der Kultureinrichtungen und Sportvereine zu unterstützen und die Schaffung von Angeboten für die Stadtgesellschaft zum Klimaschutz.</p> <p>Ein neues Label „Wir für Klimaschutz“ könnte das Engagement von Kultureinrichtungen, Clubs und Vereinen nach außen tragen. Die Kriterien des deutschen Nachhaltigkeitsindex könnten eine Grundlage für einen auf die Zielgruppe hin angepassten Kriterienkatalog sein. Die Vergabe des Labels könnte über die jeweils zuständigen Senatsverwaltungen, Dachinstitutionen (wie z. B. den Landessportbund) oder unabhängige NGOs (vergleichbar zu dem BUND-Gütesiegel „Energiesparendes Krankenhaus“) erfolgen. Bei der Erstellung des Kriterienkatalogs wäre mit zu berücksichtigen, dass ein stetiger Verbesserungsprozess einzuhalten ist, um langfristig das Label tragen zu können.</p> <p>Ziel ist es, dass die Aktivitäten zu einem neuen „Wir-Gefühl“ in Sachen Klimaschutz und zu einem Community-Building beitragen. Vorbild für das Label könnte das bereits etablierte Label „Zukunft feiern – Code of Conduct für eine nachhaltige Clubkultur“ sein, das gemeinsame Leitlinien unter Einbindung der Zielgruppe festlegt, die einerseits Klimaschutzstandards, andererseits nach außen gerichtete Kommunikationsformate beinhalten. (Clubkommission - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland et al. o. J.)</p> <p>Darüber hinaus bietet es sich an, Mitmachangebote in Vereinen und an Kulturstandorten zu etablieren, die eigenes Engagement und die Aufgabe als Multiplikator zusammenbringen.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - K-3 Stufenplan klimaneutrale Veranstaltungen - G-8 Vorbildwirkung der öffentlichen Hand (bezogen auf Kultur- und Sportstätten)

Einführungszeitraum und Laufzeit	Kurzfristig umsetzbar mit einem Anforderungskatalog, der langfristige CO ₂ -Emissionsminderungen zur Folge hat und somit zu einer Verstetigung und langfristigen Wirkung beiträgt.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Sport, Kultur, Integration und Bildung zuständigen Senatsverwaltungen - Kultur- und Freizeiteinrichtungen im Land Berlin - Sportvereine und Landessportbund
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Kultur- und Freizeiteinrichtungen im Land Berlin - Landessportbund und Sportvereine - Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - Eine Quantifizierung der CO₂-Einsparungen ist derzeit nicht möglich, sollte aber durch die Ausgestaltung der Label-Kriterien zukünftig erfolgen.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - personeller Aufwand in den Verwaltungen - Bereitstellung aus Mitteln des BEK 2030 für den Aufbau der Konzeption und Anschubfinanzierung erster Projekte. Möglicher Ansatz wäre eine Finanzierung für Konzeption, Entwicklung eines Transformationspfades und erster Umsetzungen von rund 10.000 Euro pro Projekt für 50 Institutionen und Sportvereine (10–15 pro Jahr) zur Verfügung zu stellen. Daraus ergäbe sich ein Gesamtvolumen von 500.000 Euro.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - In Berlin gibt es lt. Statistischem Landesamt rund 2.500 Sportvereine und über 700 Kultureinrichtungen (statista 2022). Es besteht eine sehr hohe Identifikation vieler Bürgerinnen und Bürger und mit diesen Vereinen und Einrichtungen. - Es ist zu erwarten, dass insbesondere kleinere Vereine und Einrichtungen Unterstützungsleistungen bei der Etablierung von Klimaschutzaktivitäten benötigen. <p>Multiplikatoren wie Trainerinnen und Trainer sowie Personen mit Strahlkraft aus der Kulturszene sollten einbezogen werden.</p>
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der teilnehmenden Institutionen und Vereine - messbare CO₂-Einsparungen, die durch die Klimaschutzaktivitäten erreicht werden - Anzahl der erreichten Mitglieder, Abonentinnen und Abonenten, Besucherinnen und Besucher, die an den Aktionen zum Klimaschutz beteiligt werden

<p>K-6</p>	<p>Klima-App</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Klimaschutz im Alltag integrieren und gleichzeitig profitieren: Dies ist das Ziel einer Klima-App, wie sie bereits in mehreren deutschen Städten zum Einsatz kommt. Der Senat von Berlin sollte den nachhaltigen Erfolg und die Nutzungszahlen vergleichbarer Apps anderer Städte auswerten. Darauf aufbauend ist zu prüfen, ob die Einführung einer App in Berlin, die klimafreundliches Verhalten und einen nachhaltigen Lebensstil belohnt, sinnvoll ist und umgesetzt werden sollte.</p> <p>Ähnlich wie bei Fitness-Trackern erfasst die App unter Beachtung der Datenschutzgrundverordnung CO₂-freundliche Lebensweisen.</p> <p>Grundsätzlich sollte es möglich sein, in der App unterschiedliche Kategorien zu bedienen. Neben Mobilität gehören hierzu z. B. Ressourcen- und Energieverbrauch, bewusstes Leben und Freizeitverhalten sowie Finanzanlagen. Besteht in einer Kategorie Optimierungsbedarf, kann die App auf Alternativen oder geeignete Beratungsangebote hinweisen.</p> <p>Darüber hinaus sind in einzelnen Städten in der Klima-App auch proaktive Handlungsmöglichkeiten für den Klimaschutz wie Baumpflanzungen integriert, um die persönliche Klimabilanz zu verbessern.</p> <p>Für alle benannten Handlungen wäre es sinnvoll, dass die vielfältigen Angebote, die in Berlin bereits existieren, kooperierend aufgenommen werden.</p> <p>Ein möglicher Baustein, der zudem zu prüfen wäre, ist ein integrierter Klimakalender. Dieser informiert die Userinnen und User über aktuelle und künftige Events, Angebote und sonstige Aktivitäten zu Klimaschutz in Berlin. Hierzu wäre eine Schnittstelle zu anderen Kalendern notwendig, der Aufwand hierfür ist zu prüfen.</p> <p>Durch die aktive Nutzung der App können die Userinnen und User punktuell Gutscheine, Coupons und Vergünstigungen für nachhaltige Angebote erhalten.</p> <p>Die App kann vielfältige Informationen nutzbar machen. Dies beginnt mit der Erfassung des persönlichen CO₂-Fußabdruckes und geht über die Art der Fortbewegung, z. B. wie viele Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem öffentlichen Nahverkehr zurückgelegt werden bis hin zur Energie- und CO₂-Einsparung im Haushalt.</p> <p>Für eingesparte CO₂-Emissionen erhalten Userinnen und User einen Klimabonus in Form von Punkten. Zum Einlösen der Punkte werden Partnerinnen und Partner in der Stadt akquiriert, die klimafreundliches Verhalten fördern und die Berliner Userinnen und User „belohnen“. So können sich Freizeiteinrichtungen, Lebensmittelmärkte oder Dienstleister, wie ein Lastenrad-Sharing, an dem Bonussystem</p>

	<p>beteiligen. Hierbei ist darauf zu achten, dass der damit verbundene Konsumanreiz möglichst nachhaltig und nicht kontraproduktiv ist.</p> <p>Für eine erfolgreiche Umsetzung wird die Zusammenarbeit mit den Infrastrukturunternehmen für besonders wichtig eingeschätzt. In anderen Städten wurde zur Finanzierung z. B. mit den Stadtwerken und ÖPNV-Anbietern zusammengearbeitet.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<p>In der App können eine ganze Reihe von Maßnahmen aus dem BEK 2030, insbesondere aus dem Bereich Haushalt und Konsum aber auch aus dem Bereich übergeordneter Maßnahmen, integriert werden. Dies könnte z. B. durch Hinweise auf Links zu Datenbanken über effiziente Haushaltsgeräte, klimafreundliche Veranstaltungsangebote oder Beratungskampagnen erfolgen. Zudem könnten Erkenntnisse aus anderen Projekten in eine regelmäßige Aktualisierung der App eingespeist werden.</p> <p>Indirekt wirkt die Maßnahme auch auf alle Handlungsfelder des BEK 2030 aus, wenn dadurch eine Verringerung des Energie- und Ressourcenverbrauchs erreicht wird.</p>
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig (2022–2023): Prüfung der Maßnahme, in diesem Zusammenhang Suche nach möglichen Partnern für die Finanzierung und Umsetzung - Mittelfristig (2023–2024): Die Installation der App ab 2023 sollte angestrebt werden.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung (Partnerakquise, inhaltliche Gestaltung) <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infrastrukturunternehmen (Finanzierung und Umsetzung)
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - In erster Linie trägt die Klima-App dazu bei Bewusstsein zu schaffen und Klimaschutz selbstverständlich im Alltag der Bürgerinnen und Bürger Berlins zu integrieren. - Eine Reduzierung des persönlichen CO₂-Fußabdruckes und des damit verbundenen geminderten Energie- und Ressourcenverbrauchs hat einen positiven Einfluss auf die Gesamtklimabilanz des Landes.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Die Finanzierung der App ist durch private bzw. landeseigene Infrastrukturunternehmen vorgesehen, für die Begleitung sind Personalressourcen der öffentlichen Hand erforderlich. Die Kostenabschätzung ist von einem noch zu definierenden Anforderungsprofil und der damit verbundenen Applikationen abhängig. Grundsätzlich sind Kosten für die

	Erstellung, Inhaltsaktualisierung, technische Updates und Weiterentwicklung zu unterscheiden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - die positive Besetzung von Klimaschutzaktivitäten durch ein Belohnungssystem - Steigerung der sozialen Akzeptanz von klimafreundlichem Verhalten - Herausfordernd bleibt, ob die App sich am Markt durchsetzen kann, dies hängt mit der technischen Ausführung, der Nutzungsfreundlichkeit und den Verknüpfungen mit verfügbaren Angeboten zusammen und ist, wie oben dargestellt, vor Umsetzung der Maßnahme zu prüfen.
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Partner und Partnerinnen, die sich an der App durch Angebote und Aktivitäten beteiligen - Diversität der App - Anzahl der Nutzerinnen und Nutzer - Anzahl der gesammelten Punkte oder Taler

6. Übergeordnete Maßnahmen

<p>Ü-1</p>	<p>Sharing Economy</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Die gemeinschaftliche Nutzung von Gütern sowie die Vermittlung von Dienstleistungen kennzeichnet die Sharing Economy.</p> <p>In Berlin gibt es bereits vielfältige Leih- und Mietangebote für Bürger und Bürgerinnen. Diese Aktivitäten sollen weiter im Sinne des Ressourcenschutzes und der Stärkung der Berliner Sharing Community gestärkt werden.</p> <p>Ein erfolgreiches Beispiel, das über BEK-Finanzierung aufgebaut werden konnte, ist das Projekt „fLotte kommunal“ als Teil des Gesamtprojekts des ADFCs „fLotte“. Berliner Bürger und Bürgerinnen können über „fLotte“ kostenlos Lastenräder ausleihen. „fLotte kommunal“ wird seit 2018 durch die Berliner Bezirke in Kooperation mit dem ADFC Berlin umgesetzt. Abweichend zum Stammprojekt werden in „fLotte kommunal“ die Lastenräder durch öffentliche Einrichtungen im Kiez, wie Bibliotheken oder Familienzentren, zur Verfügung gestellt. Das Sharing-Prinzip der fLotte fußt auf einem hohen ehrenamtlichen Engagement von verschiedenen Akteurinnen und Akteuren, wie das von Kiezpaten und -patinnen, Standorten und Kiezinitiativen.</p> <p>Der Ausbau der Sharing Economy trifft in der Bevölkerung auf große Zustimmung, dies wird auch in den Rückmeldungen aus der Online-Beteiligung im Zuge des BEK-Prozesses deutlich.</p> <p>Es wird vorgeschlagen, folgende Aktivitäten durchzuführen:</p> <p>a) Weiterführung und Ausweitung fLotte kommunal</p> <p>Der Ausbau und eine langfristige Etablierung der fLotte kommunal ist anzustreben. Grundsätzlich ist das Ziel, ein selbsttragendes System aufzubauen. Gleichzeitig ist der Ansatz, kostenfrei klimafreundliche Fortbewegung anzubieten, richtig und schafft ein barrierefreies Angebot für alle Bürgerinnen und Bürger. Daher sollten auch zukünftig Fördergelder für die Weiterentwicklung und Ausweitung von fLotte kommunal aus dem BEK 2030 zur Verfügung gestellt werden. Eine dauerhafte Teilfinanzierung der fLotte sollte vorgesehen werden. Neue Gruppen für Lastenräder sind durch die kommunale Förderung zu erschließen.</p> <p>b) Ausweitung Sharing-Economy-Angebote</p> <p>Grundsätzlich liegt der Schwerpunkt der Maßnahme „Sharing Economy“ darin, ausgewählte Sharing-Aktivitäten in der Stadt zu stärken, den Bekanntheitsgrad sowie Wirkungsradius zu erhöhen und erfolgreiche Projekte auszuweiten bzw. an verschiedenen Standorten anzubieten. Das Hineinwirken in verschiedene Communities und das Identifizieren von Multiplikatoren und Multiplikatorinnen können</p>

	<p>die Idee des Sharings weiter verstärken und in die breite Bevölkerung tragen.</p> <p>Im ersten Schritt ist es hierfür notwendig, bestehende Angebote zu erfassen und auf ihre CO₂-mindernde Wirkung hin zu analysieren. Hierfür ist eine praxisnahe und anwendungsbezogene Analyse vorzusehen.</p> <p>Im Zuge der Analyse sind bestehende Plattformen für Sharing-Angebote in der Stadt auf Content sowie Beitrag zum Klimaschutz, Reichweite und Anwendungsfreundlichkeit hin zu prüfen.</p> <p>Darauf aufbauend können Fördermittel aus dem BEK 2030 für Sharing-Projekte bereitgestellt werden. Die Vergabe sollte nach transparenten Kriterien erfolgen, die im Rahmen der Analyse ausgearbeitet wurden. Gewünscht wird dabei von den Bürgerinnen und Bürgern eine enge Verzahnung zwischen öffentlichen Einrichtungen und privaten Initiativen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des Weiteren ist zu prüfen, ob es sinnvoll ist, eine landeseigene Sharing-Plattform aufzubauen, die einen Überblick zu Angeboten mit nachgewiesener Klimaschutzwirkung gibt. Die Kommunikation auf der Plattform erfolgt nur für Angebote, die den positiven Beitrag ihrer Sharing-Angebote darstellen können. Diese ist auf einem Bewerbungsbogen, der ebenfalls im Zuge der Analyse entwickelt wurde, darzustellen. Die Plattform kann in die Klima-App (Maßnahme K-6) integriert werden. Durch die Plattform soll gewährleistet werden, dass Bürgerinnen und Bürger unkompliziert auf klimafreundliche Angebote Zugriff haben. Die Plattform ist regelmäßig inhaltlich und technisch zu pflegen.
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ü-4 Energieeffizienzkampagne Berlin – hier kann eine Verlinkung zu Sharing-Angeboten erfolgen - Ü-5 Bürgerschaftliches Engagement – Es besteht die Möglichkeit die verschiedenen Aktivitäten zu verzahnen. - K-6 Klima-App – Die App kann auf Sharing-Angebote hinweisen. - K-2 Zielgruppenspezifische Beratungsangebote - K-4 Berlin is(s)t klimafreundlich – Hier können auch Angebote zur Zero-Waste-Küche, Foodsharing, Tauschbörsen eingestellt werden.
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig (2022–2023): Analyse und Weiterführung „flotte kommunal“, Förderung weiterer Projekte sollte ab 2023 ermöglicht werden.</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bezirke

	<ul style="list-style-type: none"> - Anbieter und Anbieterinnen von Sharing-Angeboten (nebenan.de, repair-Cafés, Selbsthilfewerkstätten etc.) - Vereine, lokale Initiativen und öffentliche Einrichtungen
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - indirekte CO₂-Minderungswirkung durch längere, intensivere bzw. gemeinschaftliche Nutzung von Gütern
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Das Land Berlin sollte finanzielle Mittel aus dem Landeshaushalt für die Maßnahme einplanen. - Hierbei ist für den Gesamtzeitraum 2022–2026 ca. 1 Million Euro vorzusehen.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - soziale Teilhabe aller Bürgerinnen und Bürgern an den Klimaschutzzielen Berlins - Stärkung des gemeinwohlorientierten Handelns - Vernetzung verschiedener Initiativen und Organisationen in den Stadtteilen und Kiezen
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl und Bandbreite der qualifizierten Projekte und Initiativen in Berlin, sowie deren jeweiligen Nutzerinnen und Nutzer

Ü-2	Verwaltungsinterne Vernetzung für mehr Klimabildung im Land Berlin
Beschreibung	<p>Um eine breite Verankerung der Klimabildung in der Stadtgesellschaft sicherzustellen, bedarf es der engen Zusammenarbeit zwischen den Senatsverwaltungen, da Klimabildung als Querschnittsaufgabe zu sehen ist. Das Ziel der Maßnahme ist die verwaltungsinterne fachliche und strukturelle Vernetzung im Themenfeld Klimabildung zwischen den Senatsverwaltungen umzusetzen. Hierfür wurde bereits 2019 eine Kooperationsvereinbarung zwischen der Sen-UMVK und der SenBJF abgeschlossen, die den fachlichen, regelmäßigen sowie projektbezogenen Austausch beinhaltet.</p> <p>Eine Weiterführung der Zusammenarbeit ist anzustreben. Zudem ist zu prüfen, inwieweit weitere Senatsverwaltungen einbezogen werden sollten (z. B. SenIAS, SenWiEnBE und SenWGPG), um die bessere Verzahnung zwischen Lehre und Berufsbildern im Klimaschutz zu erreichen sowie die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft voranzutreiben. Zudem kann dadurch der Aspekt der beruflichen Orientierung sowie die Zusammenarbeit mit außerschulischen Bildungsträgern, Partnerinnen und Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft adressiert werden.</p> <p>Daneben wird eine Zusammenarbeit mit den bezirklichen Schulträgern angestrebt, um zu gewährleisten, dass sich die Bedeutung von Klimaschutz in der Schule auf die klimafreundliche Gestaltung des Schulgebäudes, des Schulgeländes und des Schulumfeldes im Sinne des ganzheitlichen Ansatzes der Bildung für nachhaltige Entwicklung („Whole Institution Approach“) auswirkt (Deutsche UNESCO-Kommission o. J.).</p> <p>Ein weiteres Ziel ist es, dass Klimabildung im Rahmenlehrplan von Schulen einen höheren Stellenwert erhält, Aktivitäten im Kontext der Klimabildung anderer Verwaltungen auf Landes- und Bezirksebene einbezogen werden und die Nutzerinnen und Nutzer von Schulen, insbesondere das Lehrpersonal das Thema kompetent und mit Priorität in den Unterricht aufnimmt. Hierfür sind z. B. Weiterbildungsangebote, neue Lehrmaterialien, das Einbringen externen Knowhows und die Zusammenarbeit mit außerschulischen Bildungsträgern und -trägerinnen im Kontext der Inhalte von Kooperationsvereinbarungen einzubeziehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mit der Maßnahme soll die Akzeptanz und Beteiligung der zuständigen Verwaltungen auf allen Ebenen sowie die Transparenz gegenüber der Stadtgesellschaft gefördert werden.
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	Die Maßnahme steht in enger Verbindung mit Ü-3 Langfristige Klimabildungsförderung sowie Ü-6 Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte“ zur Umsetzung der Berliner Klimaziele. Grundsätzlich gibt es eine Reihe von Projekten und Aktivitäten rund um

	Klimabildung in Schulen, die in den vergangenen Jahren angestoßen und umgesetzt wurden. Diese sind bei der Umsetzung der Maßnahme zu berücksichtigen und einzubeziehen.
Einführungszeitraum und Laufzeit	<p>Kurzfristig (2022–2023): Weiterführung und Ausweitung der interministeriellen Zusammenarbeit mit konkreten Inhalten und Kriterien, Start der Umsetzung der beschlossenen Inhalte/Maßnahmen im Rahmen der Kooperationen</p> <p>Mittelfristig und langfristig (2025 ff.): Wirkungsentfaltung und Nachjustierung der Zusammenarbeit für Klimabildung</p>
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz und die für Bildung zuständigen Senatsverwaltungen <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Wirtschaft zuständige Senatsverwaltung - weitere Senatsverwaltungen - bezirkliche Schulträger
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - alle relevanten Verwaltungen auf Landesebene - bezirkliche Schulträger - außerschulische Bildungsträger - Partner und Partnerinnen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Maßnahme hat keine quantifizierbare CO ₂ -Reduktionswirkung. Die Wirkungsweise ist auf qualitativer Ebene als sehr wichtig zu bewerten. Zentrale Punkte hierbei sind die fachlich-inhaltliche und strukturelle Zusammenarbeit der Verwaltungen im Kontext der schulischen Klimabildung.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Für die verwaltungsinterne Zusammenarbeit sind Personalressourcen einzuplanen.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - Steigerung der Unterrichtsqualität im Bereich der Klimabildung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung - Steigerung der Attraktivität für Berufsbilder im Klimaschutz - Verbesserung der Zusammenarbeit der Verwaltungen im Sinne der Klimaschutzziele des Landes Berlin - Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Landes- und Bezirksebene - Verbesserung des Austausches mit außerschulischen Bildungsträgern sowie weiteren potenziellen Partnern und Partnerinnen - Erhöhung der Transparenz des verwaltungsseitigen Handelns innerhalb der Verwaltung sowie nach außen
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Kooperationen auf Landesebene und zwischen Landesverwaltungen und Bezirksebene

<p>Ü-3</p>	<p>Langfristige Klimabildungsförderung: Erfolgreiche Klimaprojekte und -inhalte vertiefen, ausweiten und verstetigen</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Ziel der Maßnahme ist es, die Klimabildung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung unter Einbeziehung der Themenbereiche Klimakrise und Klimaschutz in Bildungseinrichtungen im Land Berlin zu vertiefen, auszuweiten und zu verstetigen.</p> <p>Mit der Maßnahme sollen ausgewählte und bereits erfolgreich durchgeführte Projekte weiterentwickelt und weitere Projekte gefördert werden. Dazu wird geprüft, ob ein zielgerichteter Förderaufruf zur Verbreiterung und weiteren Verstetigung von Klimabildungsprojekten initiiert werden kann. Hierfür sind Kriterien zu definieren, die Projekte mit langfristiger Wirkung und starker pädagogischen Präsenz priorisieren. Grundsätzlich sollten Projekte gefördert werden, die Potenziale zur Verstetigung aufweisen. Des Weiteren soll bei der Projektauswahl auf Übertragbarkeit und mögliche Rollout-Fähigkeit geachtet werden.</p> <p>Die Unterstützung des pädagogischen Personals durch entsprechende Angebote und die aktive Einbindung der Schülerinnen und Schülern sowie der Austausch zwischen Schulen ist in der Konzeption zu implementieren. Darüber hinaus soll das vorhandene Wissen und Potenzial bei den Bildungsträgern im Land Berlin genutzt sowie der Austausch und die Vernetzung unterstützt werden. Zu diesem Zweck ist die Durchführung einer jährlichen Netzwerkveranstaltung vorgesehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darüber hinaus ist anzustreben, dass die Projekte und deren Inhalte nachvollziehbar dokumentiert werden, um sie im Sinne von Best-Practice öffentlichkeitswirksam zu veröffentlichen („Schaufenster Klimaschutz in Schulen“). Entsprechende Aktivitäten zur Umsetzung sollen zielgerichtet unterstützt werden.
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>Maßnahme aus dem BEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ü-2 Verwaltungsinterne Vernetzung zur Klimabildung im Land Berlin <p>- indirekte Verknüpfung mit Ü-6 Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte“ zur Umsetzung der Berliner Klimaschutzziele</p>
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig (2022–2023): Weiterführung und Förderung von Projekten für Klimaschutz in Bildungseinrichtungen</p> <p>Mittelfristig und langfristig (2025 ff.): Fokussierung auf die Verstetigung und berlinweite Ausweitung erfolgreicher Projekte mit Multiplikationspotenzial</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - die für Klimaschutz und die für Bildung zuständigen Senatsverwaltungen <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - andere Senatsverwaltungen - Bezirksverwaltungen
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - öffentliche und private Schulträger - Schülerinnen und Schüler - pädagogisches Schulpersonal - Indirekt: Zivilgesellschaft - außerschulische Bildungsträger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme hat keine kurzfristig quantifizierbare CO₂-Reduktionswirkung.</p> <p>Das CO₂-Minderungspotenzial soll im Rahmen von Anträgen zur Projektförderung – sofern möglich – prognostiziert werden und im Kontext des Monitorings quantitativ bzw. qualitativ ausgewiesen werden.</p> <p>Grundsätzlich steht jedoch die Wirkungsweise auf qualitativer Ebene im Vordergrund. Zentrale Punkte hierbei sind die Stärkung der Klimabildung im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung im Schulalltag im Sinne des „Whole-Approach-Ansatzes“ (Deutsche UNESCO-Kommission o. J.). Dies heißt, dass durch die Projekte der Zielgruppe Handlungs- und Gestaltungskompetenz vermittelt wird und eine Stärkung und Verstetigung des Themas Klimaschutz in Bildungseinrichtungen erfolgt.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellung aus Mitteln des BEK 2030: Für Klimaprojekte in Schulen sollten im Umsetzungszeitraum ca. 300.000 Euro pro Jahr bereitgestellt werden, um die Kontinuität zu gewährleisten.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - Steigerung der Kompetenz zur Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten in Bildungseinrichtungen - Einbindung und Partizipation der Zielgruppe - Förderung des Austausches zwischen der Zielgruppe (Die Unterstützung des Austausches von Bildungseinrichtungen und die Einbindung von außerschulischen Bildungsträgern trägt zur Verstetigung des Klimaschutzes in Schulen bei.) - Verstetigung von Best-Practice zum Klimaschutz in Bildungseinrichtungen - Steigerung der Transparenz von Aktivitäten im Kontext des Klimaschutzes in Bildungseinrichtungen durch öffentlichkeitswirksame Aktivitäten
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der geförderten Projekte - Anzahl der erreichten Bildungseinrichtungen - Anzahl der erreichten Zielgruppen /Nutzergruppen, differenziert nach Nutzergruppen

	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Projektdokumentationen - Anzahl der öffentlichkeitswirksamen Best-Practice-Projekte
--	---

Ü-4	Energieeffizienzkampagne Berlin
Beschreibung	<p>Die aktuelle Kampagne besteht aus verschiedenen Bausteinen und stellt einen übergeordneten und neutralen „Netzwerkknoten“ dar, der allen Berliner Stakeholdern aus dem Energie- und Klimaschutzbereich über unterschiedlichste Formate eine Bühne bietet. Ziel der Maßnahme ist es, die Energiewende öffentlichkeitswirksam zu dokumentieren, um Ideen zu geben, zum Nachahmen anzuregen und die Stadtgesellschaft auf dem Weg zur klimaneutralen Stadt 2045 zu unterstützen.</p> <p>Die Fortführung und Weiterentwicklung der Kampagne wird angestrebt. Dabei ist eine Ausweitung der Zielgruppen, die Verstetigung der Vernetzung der maßgeblichen Akteurinnen und Akteure sowie eine Verzahnung mit dem Runden Tisch „Zielgruppenspezifische Beratungsangebote“ (Maßnahme K-2) anzustreben, um weitere Synergieeffekte zu erzielen.</p> <p>Den Bürgerinnen und Bürgern ist es wichtig, dass die vorgestellten Projekte über die verschiedenen Medien und Formate Vorbildwirkung für den Alltag entfalten und über die Einzelformate hinauswirken. Dabei soll über Effizienz hinaus auch das Thema Suffizienz einbezogen werden. Insgesamt wird als zentraler Baustein gewünscht, dass alltagstaugliche Hilfestellungen zur Energie- und Ressourcensparung gegeben werden. Dies soll von der Identifizierung von Energiefressern über Beratungen zum Stromwechsel bis hin zur Einflussnahme auf Vermieter und Vermieterinnen reichen.</p> <p>Neben der kampagnenseitigen Verzahnung ist es wichtig, dass eine Reflexion der Projekte auch im Austausch mit politischen Entscheidungsträgern und -trägerinnen in Berlin erfolgt. Sodass gute Beispiele auch politische Entscheidungen verstärkt prägen.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - K-2 Zielgruppenspezifische Beratungsangebote
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig (2022–2023): Weiterführung und Weiterentwicklung der Energieeffizienzkampagne - Mittelfristig und langfristig (2025 ff.): Erweiterung der Zielgruppen - Verstetigung der Vernetzung und des Dialogs der maßgeblichen Akteure
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für den Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsdienstleistungsunternehmen und vielfältige Akteurinnen und Akteure für laufende und geplante Formate im Kontext Energieeffizienzkampagnen in der Stadt
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Stadtgesellschaft
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme hat keine quantifizierbare CO₂-Reduktionswirkung. Wichtig ist, dass sie Fragestellungen rund um Umsetzungsprozesse, die zu CO₂-Einsparungen führen, aufgreift und hierzu geeignete und nachhaltige Informationen anbietet.</p> <p>Grundsätzlich steht die Wirkungsweise auf qualitativer Ebene im Vordergrund. Zentrale Punkte hierbei sind die öffentlichkeitswirksame Kommunikation und Information sowie der Austausch zu allen relevanten Themen im Kontext klimaneutrales Berlin 2045.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellung aus Mitteln des BEK 2030 iim Umsetzungszeitraum in Höhe von ca. 700.000 Euro zur Weiterführung und zum Ausbau der Kampagne
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - Steigerung des Bekanntheitsgrades von Themen und Aktivitäten rund um Energieeffizienz, Energieeinsparung und Klimaschutz in der Stadtgesellschaft - Schaffung von Synergien sowie des Austausches zur Weiterentwicklung von Formaten
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Auswertungen zum Bekanntheitsgrad der Kampagne - Anzahl Teilnehmerinnen und Teilnehmer an ausgewiesenen Veranstaltungen - Diversität der Teilnehmenden, Anzahl angesprochener Unternehmen, Institutionen, Handwerksbetriebe, Zivilgesellschaft - Auswertungen zur Ausweitung der Projektdatenbank

<p>Ü-5</p>	<p>Bürgerschaftliches Engagement</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Bürgerschaftliches Engagement für Klimaschutz hat viele Gesichter – von der Bürgersolaranlage über Klima-Bürgerräte bis hin zu Initiativen wie „Fridays for Future“. Die aktive Einbindung und Ansprache der Stadtgesellschaft ist für die Erreichung eines klimaneutralen Berlins 2045 unabdingbar.</p> <p>Durch die partizipative Einbeziehung des Klimabürger:innenrates im Rahmen der Weiterentwicklung des BEK 2030 setzt das Land Berlin ein Zeichen. Bisher ist die Arbeit des Klimabürger:innenrates auf den Prozess der BEK-Entwicklung und damit auf 2022 beschränkt. Es sollte durch den Senat geprüft werden, ob eine länger- bzw. langfristige Etablierung eines Klimabürger:innenrat möglich ist.</p> <p>Zudem ist beabsichtigt, bürgerschaftliches Engagement im Klimaschutz zu unterstützen sowie die Vernetzung verschiedener Initiativen zu stärken. Dazu gehören zum Beispiel die Beratung und Begleitung von Nachbarschaftsvereinen zur Umsetzung von Klimaschutzkonzepten im eigenen Quartier oder die Unterstützung bei der Umsetzung von Veranstaltungen zum Klimaschutz sowie die Verknüpfung der Einzelaktivitäten. Im Rahmen des laufenden BEK-Umsetzungszeitraumes sollen Projekte wie das Bauinformationszentrum oder die Servicestelle energetische Quartiersentwicklung hierfür zugeschnittene Unterstützungsleistungen anbieten und umsetzen.</p> <p>Damit ist geplant, bürgerschaftliches Engagement in bestehende Formate und Aktivitäten zum Klimaschutz verstärkt zu integrieren. Bereits existierenden sowie neu zu gründenden Gruppen und Initiativen der Zivilgesellschaft soll Gehör verschafft werden. Dazu gehört auch, dass über die Onlineplattform „Mein Berlin“ Beteiligungsprozesse im Klimaschutzbereich angeregt werden. Dabei ist zu gewährleisten, dass die Beiträge der Bürger und Bürgerinnen im weiteren Verlauf der Verfahren einfließen, wie es im BEK-Prozess der Fall ist.</p>
<p>Im Zusammenhang stehende Maßnahmen</p>	<p>In folgenden BEK-Maßnahmen ist u. a. ehrenamtliches Engagement verankert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G-1 Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen - G-16 BAUinfo Berlin: Beratung und Information von Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern ausweiten
<p>Einführungszeitraum und Laufzeit</p>	<p>Kurzfristig (2022): Arbeit des Klimabürger:innenrates</p> <p>Mittelfristig und langfristig (2025 ff.): Gewinnung weiterer Bürgerinnen und Bürger für die Partizipation an Klimaschutzaktivitäten</p>
<p>Federführung und Mitwirkung</p>	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die für Umwelt und Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung <p>Mitwirkung:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Klimabürger:innenrat - NGOs / bestehende Initiativen im Land Berlin
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Politik sowie zuständige Verwaltungen im Land Berlin - Bürgerinnen und Bürger
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	<p>Die Maßnahme hat keine quantifizierbaren CO₂-Reduktionswirkungen. Die Wirkung bezieht sich in erster Linie darauf, dass Entscheidungen und Prozesse rund um Klimaschutz bürgernah ausgerichtet werden und von der Bevölkerung mitgestaltet werden können.</p> <p>Des Weiteren geht es darum, gute Ideen und Initiativen in die politischen Entscheidungen einzubinden, um damit eine größere Bandbreite an Maßnahmen zu entwickeln und bestehende Maßnahmen nachzuschärfen.</p>
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellung aus Mitteln des BEK 2030 in Höhe von rund 50.000–70.000 Euro pro Jahr für die Finanzierung von Dienstleistern, die partizipative Prozesse begleiten, organisieren und den Austausch mit dem Land konzipieren. In der Summe sollten hierfür ca. 300.000 Euro zur Weiterführung und zum Ausbau von Beteiligungsprozessen eingeplant werden.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> - Mitgestaltung und Teilhabe fördern - Steigerung des Bekanntheitsgrades für Themen der Energieeffizienz, der Energieeinsparung und des Klimaschutzes - Verbesserung von Prozessen und Maßnahmenzielen - Verbindung von Klimaschutz mit positivem Erleben und damit positive Besetzung des Themas in der Wahrnehmung
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Prozesse und Verfahren für mehr Klimaschutz, bei denen zivilgesellschaftliches Engagement eingebunden wird

<p>Ü-6</p>	<p>Qualifizierungs- und Bildungsoffensive „Fachkräfte“ zur Umsetzung der Berliner Klimaziele</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Zur Umsetzung der Berliner Klimaziele sind Fachkräfte in allen Sektoren und Handlungsfeldern erforderlich. Es gilt, den bestehenden und steigenden Fachkräftemangel, der sich auch in Berlin bereits manifestiert, durch unterstützende Maßnahmen, die auf Landesebene initiiert bzw. umgesetzt werden können, zu begegnen.</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, bestehende Aktivitäten im Land Berlin zu kommunizieren, den gemeinsamen Austausch der maßgeblichen Akteure und Akteurinnen zu initiieren, vorhandene Initiativen zu fördern und zu unterstützen. Zudem sollte der Austausch über Aktivitäten und Ideen auch proaktiv gegenüber der „Allianz für Aus- und Weiterbildung“ unter Leitung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz angestoßen werden.</p> <p>Die Maßnahme zielt darauf ab, zukunftsorientierte und nachhaltige Klimaschutzaspekte im Rahmen der beruflichen Bildung, der Aus- und Fortbildung zu fördern und zu unterstützen. In Anbetracht des bereits bestehenden, deutschlandweiten Fachkräftemangels ist zukunftsorientiert vor allem in den folgenden Berufsfeldern anzusetzen (Lutz et al. 2018; Dorffmeister 2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauhauptgewerbe sowie Ausbaugewerbe (Modernisierungsarbeiten/energetische Sanierung) - Bau, Vermessung, Gebäudetechnik - Klempnerinnen und Klempner - Elektro- und Energietechnikerinnen und -techniker - Architektinnen und Architekten - Öffentliche Planerinnen und Planer - Verwaltung - Projektleitung - (Gebäude-)Energieberaterinnen und -berater - weitere Handwerksberufe (z. B. Installation von PV-Anlagen und Wärmepumpen) <p>Bei der Identifizierung berufsspezifischer Inhalte für die Anpassung von Ausbildungsgängen sind alle relevanten Akteure einzubinden. Inhaltliche Anpassungen von Ausbildungsgängen werden auf Bundesebene beschlossen. Daher ist ein entsprechender Austausch mit der „Allianz für Aus- und Weiterbildung“ unter Leitung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz erforderlich.</p> <p>Neben der Anpassung von Ausbildungsinhalten sind primär Fort- und Weiterbildungen für die Berufsfelder anzubieten, statt auf neue Ausbildungsgänge zu setzen. So soll verhindert werden, dass die berufliche Mobilität von Auszubildenden eingeschränkt wird (Lutz et al. 2018).</p>

Die Senatsverwaltung soll für eine verstärkte Nutzung von Online-Angeboten insbesondere bei theoriebezogenen Aus-, Fort- und Weiterbildungen sowie Umschulungen werben und diese anstoßen (z. B. aufbauend auf DiKraft, Dienstleistungs- und Weiterbildungsnetzwerk). Dadurch sollen die knappen zeitlichen und personellen Ressourcen in Betrieben geschont und geeignete Inhalte virtuell vermittelt werden.

Zudem ist vorausschauend im Rahmen der schulischen Bildung das Thema Berufsorientierung im Kontext „Grüne Berufe“ bzw. Berufe im Bereich der Energiewende und des Klimaschutzes verstärkt zu adressieren.

Die Schnittstelle zwischen Digitalisierung und Dekarbonisierung sowie MINT-Bildung sind vom Kindergarten bis zur Hochschule weiterhin im Rahmen des Masterplans Industriestadt zu fördern (Demary et al. 2021).

Unter Federführung der für Bildung zuständigen Senatsverwaltung und in Abstimmung mit der für Umwelt zuständigen Senatsverwaltung ist zudem ein Netzwerk aus Kindergärten, Schulen, Hochschulen, Unternehmen, Betrieben und Kammern zu gründen. Dieses soll die Sensibilisierung für Themen der Energiewende und des Klimaschutzes sowie die Implementierung entsprechender Inhalte vom Kindergarten bis zur Ausbildung oder Hochschule unterstützen und Themenvorschläge vorlegen, insbesondere für den Schulunterricht (Stephan und Lange-Schmalz 2022).

Die Minderung des Fachkräftemangels soll zudem gezielt durch zwei Ausbildungsangebote adressiert werden:

1) Einführung Berufsgrundbildungsjahr

Eine beispielhafte Möglichkeit zur Minderung des Fachkräftemangels im Handwerksbereich kann die Einführung eines „Berufsgrundbildungsjahr“ (BGJ) für Schulabgänger und Schulabgängerinnen in den Bereichen Energie und Umwelt darstellen. Das BGJ soll bei einer anschließenden Ausbildung anerkannt werden und müsste dementsprechend diverse fachübergreifende Inhalte aus den verschiedenen klimaschutzrelevanten Ausbildungsbereichen enthalten. Zudem sollte das Programm Praktika mit einer ausreichenden Gesamtdauer enthalten, die z. T. in geeigneten Innungsbetrieben zu absolvieren wären. Das Programm könnte z. B. im ersten Schritt Plätze für ca. 100 Teilnehmende umfassen. Langfristig sollte auf die Errichtung einer Ausbildungsakademie für Energie und Umwelt hingearbeitet werden. Eine konkrete Ausgestaltung wäre mit den zuständigen Fachverwaltungen und Akteurinnen und Akteuren zu prüfen und konkretisieren. Die Einführung eines solchen Programms müsste bei Bedarf durch Fördermittel zu unterstützt werden.

	<p>2) Zertifizierung Energieberater/Energieberaterin</p> <p>Als weiteres Fortbildungsangebot soll ein Zertifizierungsprogramm für Energieberater und Energieberaterinnen aufgesetzt werden. Mit diesem können beispielsweise Energieberater und -beraterinnen aus den Reihen der Schornsteinfeger direkt angesprochen werden und ihnen die Möglichkeit einer Zertifizierung (für Aufnahme in BAFA-Expertenliste) in einem 10-tägigen Qualifikationsprogramm ermöglicht werden (Landesportal Schleswig-Holstein 2021). Somit kann die Nachfrage nach zertifizierten Energieberatern und -beraterinnen auch kurzfristig abgedeckt werden.</p>
Im Zusammenhang stehende Maßnahmen	Diese Maßnahme hat Einfluss auf die Erreichung der Berliner Klimaziele und wirkt somit indirekt auf alle BEK-Maßnahmen ein.
Einführungszeitraum und Laufzeit	Die Maßnahme soll kurzfristig eingeführt werden und läuft über den gesamten Umsetzungszeitraum des BEK 2022–2026.
Federführung und Mitwirkung	<p>Federführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Senat und Bezirksverwaltungen - Ausbildungsbetriebe - Universitäten und Hochschulen - Kammern, z. B. Handwerkskammer Berlin - Innungen <p>Mitwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, „Allianz für Aus- und Weiterbildung“
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> - Bildungseinrichtungen der schulischen und frühkindlichen Bildung - Auszubildende - Studierende - Handwerkerinnen und Handwerker - Energie- und Gebäudeberaterinnen und -berater
Art der Maßnahme, Reduktionswirkung und systemische Bedeutung	Die Maßnahme hat einen langfristigen und indirekten Effekt auf die Emissionsreduktion. Eine umgehende Umsetzung ist hier anzustreben, um bis 2026 die neu aus- und weitergebildeten Fachkräfte einbinden zu können. Eine exakte Reduktionswirkung kann der Maßnahme nicht zugemessen werden.
Kosten, Nutzen, Effizienz und Finanzierungsmöglichkeiten	Die Gesamtkosten im Umsetzungszeitraum 2022–2026 werden auf 388.000 Euro für das Land Berlin geschätzt. Diese Kosten beziehen sich auf die Förderung des Berufsgrundbildungsjahres (BGJ) sowie die Zertifizierung von Energieberatern und -beraterinnen.
Weitere ökologische, soziale o. ä. Aspekte: Co-Benefits und Hindernisse	Die Maßnahme schafft sowohl soziale als auch ökologische Benefits, da sie weitere Ausbildungs- und Aufstiegschancen ermöglicht und den Fachkräftemangel in für den Klimaschutz relevanten Bereichen adressiert. Mit der Maßnahme sollen mögliche Initiativen auf Landesebene angestoßen werden. Eine zukunftsorientierte Bildung trägt dazu bei, die Berliner Klimaschutzziele 2045 zu erreichen und

	<p>Aspekte der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) wie z. B. die Ressourcenschonung umzusetzen.</p>
<p>Monitoring</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung von Aus-, Fort- und Weiterbildungen sowie Umschulungen auf Basis der vorgelegten Vorschläge - Entwicklung der offenen Stellen in den genannten Berufsfeldern in Berlin - Anzahl der Schulen mit Informatikunterricht (bzw. Veränderung des prozentualen Anteils an allen Berliner Schulen) - Anzahl der Teilnehmenden am BGJ-Programm - Anzahl durch Qualifizierungsprogramm zertifizierte Energieberaterinnen und Energieberater <p>Die Zahlen des Monitorings sind für das IHK-Barometer zum Fachkräftemangel zur Verfügung zu stellen.</p>