



Berlin: klimafreundlicher

Monitoringbericht zur Umsetzung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms (BEK 2030) Berichtsjahr 2019

Inhalt

I. Einleitung	5
II. Rahmenbedingungen der BEK-Umsetzung	6
1. Internationaler Klimaschutz und europäische Rahmenbedingungen.....	6
2. Rahmenbedingungen auf Bundesebene.....	7
3. Rahmenbedingungen auf Landesebene	7
4. Ausblick	8
III. Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Berlin	9
1. Emissionsentwicklung nach der Verursacherbilanz.....	10
2. Emissionsentwicklung nach der Quellenbilanz.....	11
IV. Förderprogramme zur BEK-Umsetzung	12
1. BEK-Heizungsaustauschprogramm („HeiztauschPLUS“).....	12
2. BEK-Förderung von Solarstromspeichern („EnergiespeicherPLUS“).....	13
3. BEK-Förderprogramm Klimaanpassung	13
4. Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung – BENE.....	14
5. Wohnungsmodernisierungsbestimmungen 2018 (WMB 2018).....	14
6. 1.000-Grüne-Dächer-Programm („GründachPLUS“)	15
7. Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ (WELMO).....	15
V. Umsetzung der Strategien und Maßnahmen zum Klimaschutz	16
1. Handlungsfeld Energieversorgung.....	16
1.1 Ausgangslage.....	16
1.2 Kohlefreier Energiemarkt (E-1)	17
1.3 Masterplan Solarcity (E-4).....	18
1.4 Bioabfallverwertung (E-10)	19
1.5 Verdichtung, Erweiterung und Umstrukturierung Wärmenetze (E-13).....	20
1.6 Abwasser-Wärmepotenziale (E-14)	21
1.7 Energiewende-Grundstücke (E-17).....	21
1.8 Energetische Abfall- und Klärschlammverwertung (E-18).....	22
1.9 Förderung Stromspeicher (E-23).....	22
1.10 Flexi-Kläranlagen (E-24).....	23
1.11 Urbane Energiewende-Innovationen (E-28)	23
1.12 Übergreifende Maßnahmen	24
2. Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung	27
2.1 Ausgangslage.....	27
2.2 Quartierskonzepte (GeS-1).....	28
2.3 Planvolle Nachverdichtung (GeS-2).....	29
2.4 Klimaschutz in der Städtebauförderung (GeS-3).....	29
2.5 Klimaschutz in der Bauleitplanung (GeS-5).....	30
2.6 Energetische Optimierung erhaltenswerter Bausubstanz (GeS-6/-7).....	30
2.7 Vorbildwirkung der öffentlichen Hand (GeS-8/-9).....	30
2.8 Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen (GeS-12).....	31
2.9 Energiespar-Förderprogramm (GeS-13)	31
2.10 Berliner Sanierungsnetzwerk (GeS-15)	32
2.11 Bauinfozentrum (GeS-16).....	32

2.12	CO ₂ -Senkenbildung (GeS-18/-19/-20).....	32
2.13	Mieterstrom zur Berliner Spezialität machen	33
3.	Handlungsfeld Wirtschaft	35
3.1	Ausgangslage.....	35
3.2	Klimaneutrale Beschaffung (W-1).....	36
3.3	Effiziente Straßenbeleuchtung (W-2).....	36
3.4	Energieeffizienz in Unternehmen (W-4, W-7, W-12, W-18).....	37
3.5	Klimaschutz im Tourismusbereich (W-5).....	37
3.6	Energieeffizienz im Einzelhandel (W-8)	37
3.7	Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte (W-9).....	37
3.8	Null-Emissionen-Gewerbepark (W-10).....	38
3.9	Klimaschutzvereinbarungen (W-13).....	38
3.10	Einspar-Contracting der öffentlichen Hand (W-15).....	38
3.11	Masterplan Industriestadt (übergreifende Maßnahme).....	39
4.	Handlungsfeld Verkehr.....	41
4.1	Ausgangslage.....	41
4.2	Attraktiver Fußverkehr (V-1, AFOK-VVI-6)	42
4.3	Radverkehrsinfrastruktur (V-3)	42
4.4	Attraktiver ÖPNV (V-4/V-5).....	43
4.5	Geteilte Mobilität (V-6)	44
4.6	Parkraummanagement (V-8).....	45
4.7	Verkehrsmittelmix Güterverkehr (V-9).....	45
4.8	Verkehrsverträge (V-12)	46
4.9	Alternative Kraftstoffe (V-13).....	47
4.10	Automatisiertes und autonomes Fahren (V-14)	47
4.11	Verkehrsmanagement (V-15).....	48
4.12	Reduzierung Luftverkehrsemissionen (V-20).....	48
5.	Handlungsfeld Private Haushalte und Konsum.....	50
5.1	Ausgangslage.....	50
5.2	Zielgruppenspezifische Beratungsangebote (PHK-3/-4).....	50
5.3	Klimasparbuch Berlin (PHK-5).....	51
5.4	Sharing-Economy (PHK-6/-7/-8)	51
5.5	Klimaneutrale Veranstaltungen (PHK-9)	52
5.6	Vernetzung zur Klimabildung (PHK-12).....	52
5.7	Bildungsoffensive Klimaneutralität (PHK-13)	52
5.8	Langfristige Klimabildungsförderung (PHK-14).....	52
5.9	Klimaneutraler Campus Berlin (PHK-15)	53
5.10	Dachmarke Klimaneutrales Berlin (PHK-16)	53
5.11	Energieeffizienzkampagne Berlin (PHK-17).....	53
5.12	Berlin Smart Home Award (PHK-18).....	54
5.13	Berlin Green Club (PHK-19)	54
5.14	Berlin isst klimafreundlich (PHK-22)	54

VI. Klimafolgenmonitoring	56
1. Methodik.....	56
2. Klimaentwicklung.....	56
2.1 Temperatur	56
2.2 Niederschlag.....	58
2.3 Sturm	58
2.4 Thermische Vegetationsperiode	59
3. Klimafolgen.....	59
3.1 Gesundheit	59

3.2	Stadtentwicklung, Stadtgrün	63
3.3	Naturschutz, Biodiversität.....	64
3.4	Forstwirtschaft.....	66
3.5	Fazit und Ausblick.....	67
VII.	Umsetzung der Strategien und Maßnahmen zur Klimaanpassung.....	68
1.	Ausgangslage	68
2.	Klimaanpassungsmaßnahmen im ÖPNV (AFOK-VVI-6)	68
3.	Schaffung von Grün- und Freiflächen (AFOK-GSGF-2).....	68
4.	Steigerung der Resilienz des Stadtgrüns (AFOK-GSGF-3).....	68
5.	Klimatische Entkopplung von Neubauvorhaben und klimatische Qualifizierung der Stadtoberfläche (GSGF-4, GSGF-5).....	69
6.	Trinkwasserbrunnen (AFOK-WW-7)	69
7.	Bodenschutz und Bodenmonitoring (AFOK-UN-1/-2).....	70
8.	Naturnaher Waldumbau (AFOK-UN-5).....	70
9.	Betriebliche Klimaanpassung (AFOK-IGF-5)	70
10.	Schulgärten (AFOK-BIL-2).....	71
11.	Klimabildung an Volkshochschulen und durch externe Partner (AFOK-BIL-8/-9)	71
12.	Fazit und Ausblick	72
Impressum	73

I. Einleitung

Um den gravierenden Auswirkungen des globalen Klimawandels auf Mensch und Natur entgegenzuwirken, hat sich das Land Berlin zum Ziel gesetzt, bis 2050 klimaneutral zu werden.

Zentrales Instrument der Berliner Klimaschutzpolitik ist dabei das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK 2030) mit seinen rund 100 Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Mit seinem Beschluss durch das Abgeordnetenhaus am 25. Januar 2018 ist das BEK 2030 in die Umsetzungsphase getreten.

Gemäß § 5 Abs. 2 des Berliner Energiewendegesetzes (EWG Bln) berichtet die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung nach Beschluss des BEK jeweils alle zwei Jahre in einem Monitoringbericht über die Umsetzung des Programms und der einzelnen darin enthaltenen Strategien und Maßnahmen, über das Erreichen der Berliner Klimaschutzziele und die Ergebnisse des Monitorings der Klimawandelfolgen für Berlin.

Dieser Berichtspflicht wird durch den vorliegenden Monitoringbericht entsprochen. Berichtsstand zu den einzelnen BEK-Maßnahmen ist dabei grundsätzlich der 15. November 2019.

II. Rahmenbedingungen der BEK-Umsetzung

Für die Umsetzung des BEK 2030 sind klimapolitische Rahmenbedingungen auf internationaler, bundespolitischer und landespolitischer Ebene bedeutsam, deren Entwicklung im Berichtszeitraum in diesem Kapitel im Überblick dargestellt werden soll.

1. Internationaler Klimaschutz und europäische Rahmenbedingungen

Die internationale Klimaschutzpolitik wurde 2015 durch das **Pariser Übereinkommen** auf eine neue, ambitionierte Grundlage gestellt. Mit dem Pariser Übereinkommen hat sich die Staatengemeinschaft erstmals in einem völkerrechtlich verbindlichen Vertrag festgelegt, gemeinsame Anstrengungen zu unternehmen, den durchschnittlichen weltweiten Temperaturanstieg gegenüber dem vorindustriellen Niveau auf deutlich unter 2 Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts sollen nur noch so viele Treibhausgase ausgestoßen werden, wie der Atmosphäre auch wieder entzogen werden. Dafür müssen die Staaten nationale Klimaschutzbeiträge vorlegen, die ihren Beitrag zur Erreichung der Ziele konkretisieren.

Auf der UN-Klimakonferenz **COP 24** im polnischen Katowice im Dezember 2018 wurden Richtlinien zur Umsetzung des Pariser Übereinkommens, das sog. Regelwerk, beschlossen. Eine prägende Kraft der internationalen Klimaschutzpolitik war 2019 die neue, vor allem von Schüler*innen getragene Klimaschutzbewegung **Fridays for Future**. Zunächst initiiert durch demonstrative freitägliche Schulstreiks auf lokaler Ebene, kulminierte die Bewegung in einem **globalen Klimastreik** am 20. September 2019, bei dem weltweit mehrere Millionen Menschen für wirksamen Klimaschutz auf die Straße gingen, davon nach Veranstalterangaben rund 270.000 in Berlin.

Parallel hat 2019 eine wachsende Zahl an Staaten, Regionen, Städten und Kommunen weltweit einen „**Climate Emergency**“, eine „Klimanotlage“ oder einen „Klimanotstand“ ausgerufen. Auch das Städtebündnis C 40 hat im Oktober 2019 mit Unterstützung des Regierenden Bürgermeisters von Berlin den „Climate Emergency“ in einer gemeinsamen Erklärung von 94 Bürgermeistern anerkannt.

Der Europäische Rat bekräftigte am 20. Juni 2019 das Ziel, den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Der Europäische Rat ersuchte die Europäische Kommission, die Arbeit an Verfahren und Instrumenten voranzubringen, mit denen ein Übergang zu einer **klimaneutralen EU** gewährleistet werden soll. Alle Mitgliedstaaten, mit Ausnahme von Polen, Ungarn, Tschechien und Estland, sprachen sich für das Ziel der Klimaneutralität der Europäischen Union bis 2050 aus.

2. Rahmenbedingungen auf Bundesebene

Auf Bundesebene stand die Klimapolitik des Jahres 2019 im Zeichen der Erarbeitung des **Klimaschutzprogramms 2030** der Bundesregierung. Das zu diesem Zweck als Kabinettsausschuss eingerichtete Klimakabinett legte umfassende Vorschläge vor, die am 9. Oktober 2019 von der Bundesregierung beschlossen wurden. Wesentliche Eckpunkte des Programms sind die Verabschiedung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes; die Einführung eines nationalen Emissionshandelssystems zur Bepreisung von CO₂-Emissionen in den Sektoren Wärme und Verkehr; die Bekräftigung des Ziels, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung bis 2030 auf 65 Prozent zu steigern; die Ankündigung eines Gebäudeenergiegesetzes; und eine Vielzahl von Maßnahmen zur Förderung klimafreundlichen Verhaltens durch Zuschüsse oder steuerliche Vergünstigungen.

Die Gesetzgebungsverfahren für das **Bundes-Klimaschutzgesetz** (KSG), das Gesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen (Brennstoffemissionshandelsgesetz – BEHG), das Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG) sowie zur Änderung diverser steuerrechtlicher Regelungen wurden im November 2019 eingeleitet.

3. Rahmenbedingungen auf Landesebene

Als Wegmarken auf dem Pfad zur Klimaneutralität sind die Klimaschutzziele des Landes Berlin in § 3 des **Berliner Energiewendegesetzes** (EWG Bln) rechtlich verbindlich festgeschrieben.

Danach soll die Gesamtsumme der Berliner CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent, bis zum Jahr 2030 um mindestens 60 Prozent und bis zum Jahr 2050 um mindestens 85 Prozent im Vergleich zu der Gesamtsumme der CO₂-Emissionen des Jahres 1990 verringert werden. Über diese gesetzlichen Vorgaben hinaus formuliert das BEK 2030 den Anspruch des Landes Berlin, seine Anstrengungen im Lichte des Pariser Übereinkommens bereits heute zu verstärken, um bis 2050 eine Reduktion seiner CO₂-Emissionen um 95 Prozent zu erreichen.

Mit dem **Senatsbeschluss „Berlin handelt in Anerkennung der Klimanotlage“** vom 10. Dezember 2019 hat der Senat anerkannt, dass die fortschreitende Erderhitzung eine Klimanotlage darstellt, die dringendes Handeln und zusätzliche Anstrengungen zugunsten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung erforderlich macht.¹ In dem Beschluss bekräftigt der Senat das Ziel des Landes Berlin, schnellstmöglich klimaneutral zu werden, und beauftragt die für Klimaschutz zuständige Senatsverwaltung, eine Novelle des EWG Bln vorzubereiten, die diesem Ziel, den Vorgaben des Pariser Klimaschutz-Übereinkommens und den aktuellen Erkenntnissen der Klimawissenschaft Rechnung trägt. Als weitere Konsequenz des Beschlusses strebt der Senat an, künftig alle seine Entscheidungen gezielt auf ihre Auswirkungen auf den Klimaschutz zu überprüfen.

Auf dem Weg Berlins zur Klimaneutralität spielt der **Kohleausstieg** bis spätestens 2030 eine wesentliche Rolle, der mit der EWG-Novelle 2017 als Zielstellung in § 15 des Berliner Energiewendegesetzes verankert wurde. Ein erster wichtiger Schritt Richtung Kohleausstieg konnte mit der Beendigung der Verbrennung der besonders klimaschädlichen **Braunkohle** in Berliner Kraftwerken bereits im Mai 2017 vollzogen werden. Die Stilllegung des mit Steinkohle betriebenen Kraftwerksblock Reuter C wurde im Oktober 2019 eingeleitet.

¹ Senatsbeschluss Nr. S-2832/2019 vom 10. Dezember 2019.

Um die Abschaltung der verbleibenden steinkohlebefeuerten Kohlekraftwerke Reuter West und Moabit bis spätestens 2030 zu realisieren und einen möglichst fossilfreien Kohleersatz zu erreichen, beauftragten die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz und der Kraftwerksbetreiber Vattenfall Ende 2017 die **Machbarkeitsstudie „Kohleausstieg und nachhaltige Fernwärmeversorgung Berlin 2030“**. Am 28. Oktober 2019 wurde im Rahmen einer Abschlussveranstaltung der Endbericht der Öffentlichkeit vorgelegt.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine sichere, kohlefreie Versorgung Berlins mit Strom und Wärme bis 2030 technisch und wirtschaftlich machbar ist. Für den Kohleausstieg können gemäß der Studie etwa 40 Prozent klimafreundliche Energien wie Geothermie und Biomasse sowie die Nutzung von Abwärme (industrielle Abwärme/Müllwärme) beitragen. Die anderen 60 Prozent des Kohleersatzes können durch ein neues hocheffizientes, modulares Gas-KWK-Konzept sichergestellt werden.

Um die Berliner Klimaschutzziele und die langfristige Dekarbonisierung zu erreichen, muss sich die Brennstoffbasis für die neu errichteten Gas-KWK-Anlagen langfristig ändern. Daher soll die neue Anlage modular aufgebaut sein und die Möglichkeit zur Nutzung von erneuerbarem, synthetischem Gas haben. Darüber hinaus sind weitere klimafreundliche Potenziale für die Fernwärmeversorgung zu erschließen. Durch den vollständigen Ersatz der Steinkohle können so jährlich mehr als 2 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden. Das entspricht rund 13 Prozent des gesamten CO₂-Ausstoßes im Land Berlin nach der Quellenbilanz.

Begleitet wurde der fast zweijährige Prozess von mehr als 20 Vertreter*innen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft, Verbänden und Verwaltung. Der ins Leben gerufene Begleitkreis hatte die zentrale Aufgabe, die Erstellung der Studie aus zivilgesellschaftlicher Perspektive kritisch zu begleiten und Empfehlungen zu geben. Aufbauend auf den Ergebnissen werden das Land Berlin und Vattenfall gemeinsam Gespräche führen und festlegen, in welchen Schritten die kohlebefeuerten Anlagen abgeschaltet werden.

4. Ausblick

Im Lichte dieser Rahmenbedingungen gilt es für das Land Berlin, seine internationale Verantwortung für den Klimaschutz wahrzunehmen, die eigenen Klimaschutzinstrumente an den Zielen des Pariser Übereinkommens auszurichten und in Anerkennung der bestehenden Klimanotlage konsequent zu handeln. Auf Bundesebene wird sich das Land Berlin weiter für eine ehrgeizige Klimaschutzpolitik und Klimaschutzgesetzgebung stark machen, die auch für die Erreichung der Klimaziele der Bundesländer unverzichtbar ist.

III. Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Berlin

Zur Bilanzierung von CO₂-Emissionen sind zwei unterschiedliche Methoden gebräuchlich: die Verursacher- und die Quellenbilanz.

Die Quellenbilanz wird auf der Grundlage des Primärenergieverbrauchs erarbeitet. Sie umfasst alle Emissionen, die in einem Land durch den Verbrauch von Primärenergieträgern wie Kohle, Gas oder Mineralöl entstehen. Dadurch weist die Quellenbilanz insbesondere auch Emissionen aus der Erzeugung von Strom aus, der im Land produziert, aber außerhalb des Landes verbraucht wird. Die mit importiertem Strom zusammenhängenden Emissionen bleiben dagegen unberücksichtigt. Deshalb lässt die Quellenbilanz keine Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten im Land und die dadurch verursachten CO₂-Emissionen zu.

Im Unterschied dazu basiert die Verursacherbilanz auf dem Endenergieverbrauch. Dabei werden die Emissionen aus dem Stromverbrauch mithilfe eines Emissionsfaktors berechnet, der auf dem Gesamtmix der Stromerzeugung in Deutschland beruht. Infolgedessen wirken sich Veränderungen der Stromerzeugung im Land – wie zum Beispiel ein Ausstieg aus der Kohleverstromung oder der Ausbau der Erneuerbaren Energien – in der Verursacherbilanz nicht unmittelbar aus, sondern nur indirekt in dem Maße, in dem sie den Strommix in ganz Deutschland verändern.

Während sich die Klimaschutzziele des Bundes und der meisten Bundesländer an der Quellenbilanz orientieren, beziehen sich die Klimaschutzziele des Landes Berlin auf die Verursacherbilanz. Gemäß § 2 Nr. 1 EWG Bln ist insoweit die Entwicklung „aller durch den Verbrauch von Endenergie im Land Berlin verursachten Emissionen von Kohlendioxid nach der amtlichen Methodik zur Verursacherbilanz des Landes Berlin“ maßgeblich.

1. Emissionsentwicklung nach der Verursacherbilanz

Die aktuellsten Daten zur Emissionsentwicklung stammen aus der im Dezember 2019 vom Amt für Statistik (AfS) Berlin-Brandenburg veröffentlichten „Energie- und CO₂-Bilanz in Berlin 2017“. Danach haben sich die für die Erreichung der Klimaschutzziele maßgeblichen CO₂-Emissionen in Berlin seit 1990 wie folgt entwickelt:

Tabelle 1: CO₂-Gesamtemissionen aus dem Endenergieverbrauch in Berlin (Verursacherbilanz); Quelle: AfS 2019

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 1990
1990	29.215	-
2000	25.217	-13,7 %
2010	22.417	-23,3 %
2011	20.648	-29,3 %
2012	20.848	-28,6 %
2013	21.396	-26,8 %
2014	20.134	-31,1 %
2015	19.479	-33,3 %
2016	20.053	-31,4 %
2017	19.116	-34,6 %

Ausgehend vom Stand des Jahres 2017 sind zur Erreichung der gesetzlichen Klimaschutzziele des Landes Berlin noch erhebliche weitere klimapolitische Fortschritte erforderlich. Gegenüber dem Jahr 1990 war bis 2017 eine Emissionsminderung von 34,6 Prozent erfolgt.

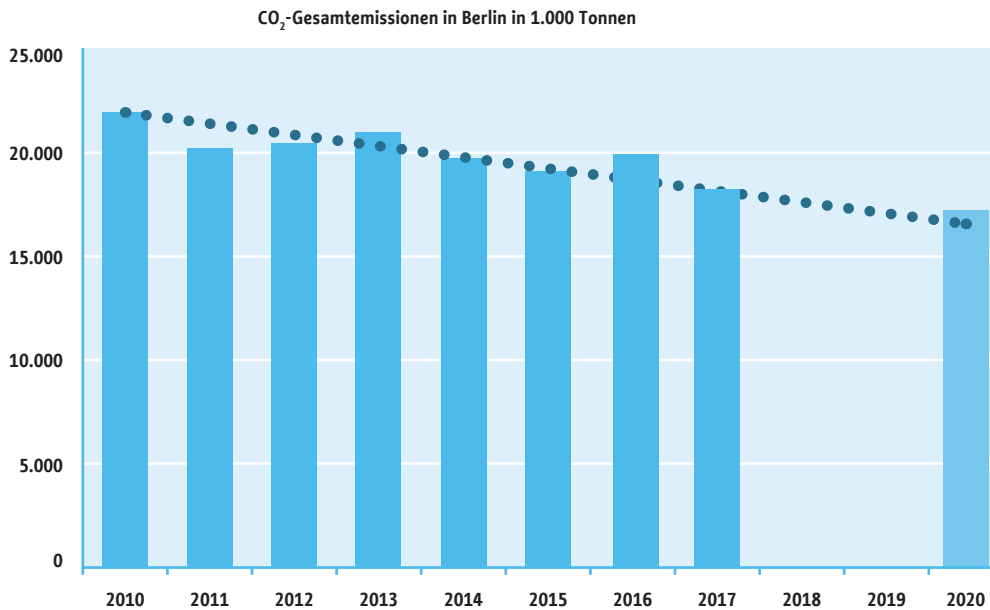
Um das 40 Prozent-Minderungsziel zu erreichen, müssten die CO₂-Emissionen bis 2020 um weitere rund 1,6 Millionen Tonnen von 19,1 Millionen Tonnen im Jahr 2017 auf dann 17,5 Millionen Tonnen gesenkt werden.

Tabelle 2: CO₂-Gesamtemissionen 2015 sowie nach den Klimaschutzzielen maximale zulässige Emissionsmengen; Quellen: AfS 2019, EWG Bln, eigene Berechnungen

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 1990	Veränderung zu 2016
Ist 2017	19.116	-34,6 %	-
Ziel 2020	17.529	-40,0 %	-12,6 %
Ziel 2030	11.686	-60,0 %	-41,7 %
Ziel 2050	4.382	-85,0 %	-78,1 %

In den Jahren 2010 bis 2017 sind die CO₂-Emissionen im Durchschnitt um rund 472.000 Tonnen pro Jahr gesunken. Bei Fortschreibung dieser Entwicklung würden im Jahr 2020 Gesamtemissionen von 17,7 Millionen Tonnen CO₂ erreicht, was einer Minderung um 39,4 Prozent gegenüber 1990 entspricht. Damit würde das Klimaschutzziel für 2020 geringfügig überschritten.

Abbildung 1: CO₂-Gesamtemissionen aus dem Endenergieverbrauch in Berlin 2010 bis 2017 (Verursacherbilanz) und Klimaschutzziel 2020; Quelle: AfS, eigene Berechnungen



Allerdings bilden sich in den vorliegenden Emissionsdaten die Auswirkungen des 2018 beschlossenen BEK 2030 noch nicht ab, ebenso wenig wie zum Beispiel die Einleitung der Stilllegung des Kohlekraftwerkblocks Reuter C im Herbst 2019.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann daher auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht belastbar prognostiziert werden, ob Berlin durch die verstärkten Anstrengungen des Senats in der laufenden Legislaturperiode das gesetzliche 40 Prozent-Minderungsziel für 2020 erreichen wird.

2. Emissionsentwicklung nach der Quellenbilanz

In der Quellenbilanz ist der Rückgang der CO₂-Emissionen im Land Berlin noch deutlicher festzustellen. Hiernach lagen die Emissionen im Jahr 2017 schon um 37,8 Prozent unter denen des Jahres 1990.

Tabelle 3: CO₂-Gesamtemissionen aus dem Primärenergieverbrauch in Berlin (Quellenbilanz), Quelle: AfS 2019

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 1990
1990	26.780	-
2000	23.789	-11,2 %
2010	19.695	-26,5 %
2011	17.290	-35,4 %
2012	17.437	-34,9 %
2013	18.162	-32,2 %
2014	17.191	-35,8 %
2015	16.540	-38,2 %
2016	16.932	-36,8 %
2017	16.661	-37,8 %

Bei Fortschreibung der Entwicklung der Jahre 2010 bis 2017 wäre für das Jahr 2020 mit verbleibenden Emissionen in Höhe von rund 15,4 Millionen Tonnen CO₂ beziehungsweise einer Emissionsminderung um 42,6 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu rechnen.

IV. Förderprogramme zur BEK-Umsetzung

In den Doppelhaushaltspänen 2018/19 und 2020/21 sind für die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 im Kapitel 0760 (in 2018/19 beziehungsweise im Kapitel 0750 (in 2020/21) insgesamt 88 Millionen Euro (einschließlich Personal) veranschlagt. Darüber hinaus stehen 6 Millionen Euro aus dem Sondervermögen Infrastruktur Wachsende Stadt und Nachhaltigkeitsfonds (SIWANA) zur Verfügung.

Diese direkten BEK-Mittel werden ergänzt durch zusätzliche Gelder, die das Land Berlin über andere Haushaltstitel für Aufgaben und Ziele des Klimaschutzes bereitstellt. Zu nennen wären hier beispielweise das durch EU-Mittel kofinanzierte Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung – BENE, die Investitionen des Landes Berlin in den Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur (V-3) und des Öffentlichen Personennahverkehrs (V-4), in die Förderung der Elektromobilität und die Anschaffung von Elektrobussen (V-13 und V-4), in klimafreundliche öffentliche Gebäude (GeS-8) und eine energieeffiziente Straßenbeleuchtung (W-2), in den Ausbau des Trinkwasserbrunnennetzes (AFOK-WW-7), für Schutz, Pflege und Renaturierung der Moore (GeS-18) oder in den naturnahen Waldumbau (AFOK-UN-5).

Dementsprechend lassen sich auch bei den Förderprogrammen, die zur Umsetzung des BEK 2030 in der Breite beitragen, solche unterscheiden, die aus BEK-Mitteln finanziert werden (nachfolgend 1.1 bis 1.3) und solche, die zwar Maßnahmen des BEK zugutekommen, aber keine BEK-Mittel beanspruchen (1.4 bis 1.7). Weitere BEK-Förderprogramme sind in Vorbereitung, wobei zunächst die Förderung der Erstellung und Umsetzung von energetischen Quartierskonzepten im Fokus steht.

1. BEK-Heizungsaustauschprogramm („HeiztauschPLUS“)

Das von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz entwickelte Förderprogramm „HeiztauschPLUS“ soll die Ersetzung der noch über 60.000 **klimaschädlichen Ölheizungen** in Berlin beschleunigen. Dadurch wird eine übergreifende Strategie des BEK 2030 im Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung umgesetzt. Ziel ist es, durch den Austausch alter Ölheizungen, nicht auf moderner Brennwerttechnik basierender Gasheizungen oder Kohleeinzelöfen gegen energieeffiziente und klimafreundlichere Heizungen jeweils mindestens 25 Prozent CO₂ einzusparen.

Beim Heizungsaustausch werden Zuschüsse abhängig von der Konfiguration der neuen Heizung gewährt. 3.500 Euro sind für Wärmepumpen, Holzpelletkessel und Holzhackschnittelkessel, Mini-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder Brennstoffzellenheizungen erhältlich. Für den Einsatz von Gaskesseln auf Basis von Brennwerttechnik und für Hausstationen für effiziente Fernwärme werden Zuschüsse in Höhe von 1.000 Euro gewährt. Zudem können Eigentümer*innen einen Bonus von bis zu 1.000 Euro erhalten, wenn sie ergänzend eine Solarthermie-Anlage oder eine Wärmepumpe einsetzen.

Ergänzend wird die Erstellung eines gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplans mit einem Zuschuss in Höhe von 500 beziehungsweise 750 Euro unterstützt. Eigentümer*innen erhalten dadurch eine unabhängige Beratung zu Sanierungsmaßnahmen der Gebäudehülle, der Anlagentechnik sowie zu Möglichkeiten zum Einsatz erneuerbarer Energien.

Das Förderprogramm mit einem Gesamtvolumen von 6 Millionen Euro und einer Laufzeit bis zum 31. Dezember 2021 wird von der IBB Business Team GmbH, einer Tochter der Investitionsbank Berlin (IBB), durchgeführt. Es wurde im Oktober 2019 gestartet. Bis Ende November 2019 gingen mehr als 100 Förderanträge ein.

2. BEK-Förderung von Solarstromspeichern („EnergiespeicherPLUS“)

Im Rahmen des Förderprogramms „EnergiespeicherPLUS“ der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe werden Zuschüsse zu den Investitionen in stationäre, netzdienliche Stromspeichersysteme gewährt, die in Verbindung mit einer neu zu errichtenden Photovoltaikanlage installiert werden. Die Höhe der Förderung ist von der Kapazität des Speichersystems abhängig: Je Kilowattstunde nutzbarer Kapazität des Stromspeichersystems wird eine Zuwendung in Höhe von 300 Euro gewährt. Die Höchstgrenze beträgt 15.000 Euro. Es wird ein Bonus von 300 Euro pro Stromspeicher bewilligt, wenn der Speicher beziehungsweise das Energiemanagementsystem über eine prognosebasierte Betriebsstrategie verfügt. Antragsberechtigt sind juristische Personen, natürliche Personen und die Berliner Bezirke.

Ziel der Förderung ist es zum Schutz des Klimas und zur Erreichung der gesetzlichen Klimaschutzziele des Landes Berlin, den Ausbau der Photovoltaik in Berlin zu unterstützen, den Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch auch in sonnen- und windarmen Zeiten zu erhöhen, die Möglichkeiten zur Eigenversorgung mit selbst erzeugtem Sonnenstrom zu stärken sowie die Strom-Verteilnetze zu entlasten. Auf diese Weise werden insbesondere die BEK-Maßnahmen Förderung von Stromspeichern (E-23), Masterplan Solarcity (E-4) und „Mieterstrom zur Berliner Spezialität machen“ (GeS-21) unterstützt.

Das Förderprogramm wird von der IBB Business Team GmbH umgesetzt². Es stehen über die Laufzeit von Oktober 2019 bis Dezember 2021 drei Millionen Euro für Förderungen zur Verfügung. Im ersten Monat sind bereits mehr als 160 Anträge eingegangen.

3. BEK-Förderprogramm Klimaanpassung

Als Konsequenz des globalen Klimawandels müssen wir uns in Berlin auf eine Zunahme von Hitzewellen, Trockenperioden und Starkregenereignissen einstellen. Das BEK-Förderprogramm Klimaanpassung unterstützt Vorhaben, die der Vorsorge gegenüber diesen unvermeidbaren Folgen des Klimawandels dienen. Dadurch werden die bestehenden Fördermöglichkeiten im Rahmen des Berliner Programms für Nachhaltige Entwicklung (BENE) ergänzt und erweitert.

Förderfähig sind insbesondere der Umbau, die Erweiterung und die Vernetzung bezirklicher Grünanlagen, die Entsiegelung von Brachflächen und Anlage von begrünter, naturnaher Lebens- und Erholungsräume, die Schaffung von begrünter Verbindungswegen zwischen bestehenden Grünanlagen, die die Renaturierung oder naturnahe Gestaltung von Uferflächen und dezentrale Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung.

Mit einem Fördervolumen von zunächst 2,4 Millionen Euro für die Jahre 2019 und 2020 ermöglicht das BEK-Förderprogramm die Unterstützung von Maßnahmen der Klimaanpassung auch außerhalb der bestehenden räumlichen Beschränkungen des BENE-Programms im ganzen Stadtgebiet. Mit Veröffentlichung eines gemeinsamen Förderaufrufs von BEK und BENE wurde das Programm, das von der B.&S.U. Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt mbH durchgeführt wird, im April 2019 gestartet.

² <https://www.energiespeicherplus.de>.

Bis Mitte November 2019 sind 11 Projektideen und Förderanfragen eingegangen, von denen jedoch bisher keine den Förderkriterien entsprach. Einige dieser Planungen können jedoch voraussichtlich so angepasst werden, dass sie Förderfähigkeit erlangen. Zudem ist geplant, den Kreis der förderfähigen Projekte und Förderberechtigten im Jahr 2020 auszuweiten und die Öffentlichkeitsarbeit für das Programm zu verbessern.

4. Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung – BENE

BENE ist ein Umweltförderprogramm des Landes Berlin im Rahmen der EFRE-Strukturfondsförderung (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung). Es setzt die Vorläuferprogramme Umweltentlastungsprogramm I und II in einer neuen Struktur fort. Das Programm stellt Fördermittel für innovative Maßnahmen, Projekte und Initiativen bereit, die zu einem klimaneutralen und umweltfreundlichen Berlin beitragen.

In der aktuellen Förderperiode 2014 bis 2023 umfasst das Programmvolumen rund 274 Millionen Euro mit einer EU-Mittelbeteiligung von 50 Prozent. Das Land Berlin stellt weitere Mittel zur Kofinanzierung zur Verfügung.

Ziel des Programmteils BENE-Klima ist es, die Verringerung der CO₂-Emissionen im gewerblichen und öffentlichen Bereich zu unterstützen, zum Beispiel durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Förderung einer nachhaltigen städtischen Mobilität durch den Ausbau von Radwegen und Investitionen in die Infrastruktur des öffentlichen Nahverkehrs. Gefördert werden auch anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben und die Einführung von Umweltmanagementsystemen.

In BENE-Umwelt werden in ausgewählten Quartieren Berlins, die sich an den Gebieten der sozialen Stadt orientieren, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel gefördert. Dies sind zum Beispiel die Sanierung und Profilierung von stark frequentierten Park- und Grünanlagen, Brachflächenanierung, Entsiegelung sowie Regenwasserbewirtschaftung und die naturnahe Aufwertung von Kita- und Schulhofflächen.

Da die Fördermöglichkeiten im Rahmen der EFRE-Förderung begrenzt beziehungsweise eingeschränkt sind, werden BENE-Projekte teilweise durch BEK-Mittel kofinanziert. Durch die Kombination von BEK- und BENE-Mitteln können Förderlücken geschlossen und Vorhaben inhaltlich sinnvoll ergänzt werden.

5. Wohnungsmodernisierungsbestimmungen 2018 (WMB 2018)

Um Klimaschutzmaßnahmen im Wohngebäudebestand stärker zu unterstützen, hat das Land Berlin im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung die Wohnungsmodernisierungsbestimmungen 2018 erlassen.

Für Eigentümer*innen werden finanzielle Anreize zur Modernisierung geschaffen, indem ihnen eine Zinsvergünstigung des Darlehens auf null Prozent sowie ein Zuschuss von bis zu 30 Prozent der Darlehenssumme gewährt wird. Im Gegenzug werden in den geförderten Wohnungen für 15 Jahre Mietpreis- und Belegungsbindungen begründet. Damit wurde ein Förderinstrument geschaffen, das Klimaschutz und Mieterschutz verbindet. Zum einen wird das wohnungs- und sozialpolitische Ziel verfolgt, einkommensschwache Haushalte vor Verdrängung zu schützen, zum anderen die klimapolitischen Ziele Berlins, durch das Vorantreiben der Sanierungstätigkeiten die notwendige Einsparung von Energie im Gebäudesektor zu erreichen.

Kerngedanke im Rahmen einer sozial verträglichen Modernisierung sind tragbare Mietbelastungen für die Haushalte auch nach Durchführung der Modernisierung. Daher wird eine weitgehend warmmietenneutrale Sanierung angestrebt. Die Nettokaltmiete darf sich durch die Sanierung maximal um 30 Prozent erhöhen, höchstens jedoch bis zum Mittelwert des jeweiligen Mietspiegelfeldes. In Härtefällen können Mieter*innen einen Mietzuschuss zur Abfederung der Modernisierungsumlage beantragen.

Finanziert wird das Förderprogramm durch das SIWANA-Sondervermögen und den Berlin-Beitrag der Investitionsbank Berlin.

Im Zuge der Entwicklung des Berliner Gesetzes zur Neuregelung gesetzlicher Vorschriften zur Mietenbegrenzung („Mietendeckel“) wurde vom Senat entschieden, dass die SIWANA-Mittel der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe zur Verfügung gestellt werden, um ein Förderprogramm für energetische Gebäudesanierungen ohne Mietpreis- und Belegungsbindungen zu entwickeln, um die Sanierungsquote zu erhöhen.

6. 1.000-Grüne-Dächer-Programm („GründachPLUS“)

Das Förderprogramm GründachPLUS der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz unterstützt die Dachbegrünung auf Berlins Dächern.

Die reguläre Förderung bezuschusst die Dachbegrünung auf bestehenden Gebäuden mit bis zu 75 Prozent beziehungsweise maximal 60.000 Euro der Material- und Ausführungskosten je Gebäude. Dabei werden insbesondere Vorhaben in hoch verdichteten Stadtquartieren gefördert, deren Bewohner*innen in heißen Monaten besonders an Hitzestress leiden.

Eine weitergehende „Green Roof Lab“-Förderung steht für innovative, experimentelle, partizipative oder gemeinwohlorientierte Projekte der Dach- und Gebäudebegrünung zur Verfügung, die einen Vorbildcharakter aufweisen. Hier werden bis zu 100 Prozent der Material- und Ausführungskosten für Projekte in ganz Berlin gefördert.

Für das Programm, das durch die IBB Business Team GmbH durchgeführt wird, steht bis 2023 eine Fördersumme von 2,7 Millionen Euro bereit. Bis Mitte November waren bereits rund 50 Förderanträge eingegangen.

7. Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ (WELMO)

Mit dem 2018 gestarteten Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“ (WELMO) der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe wird die Elektrifizierung von gewerblichen Kraftfahrzeug-Flotten in der Hauptstadt vorangetrieben.

Gefördert werden Beratungsgespräche, elektrisch betriebene Fahrzeuge und die dafür benötigte Ladeinfrastruktur sowohl auf öffentlich zugänglichen als auch nicht öffentlich zugänglichen privaten betrieblichen Flächen.

Das Förderprogramm wird sehr gut angenommen. Mit Stand vom 18. November 2019 wurden 2.881 Zuschüsse für Fahrzeuge, 462 Ladepunkte und 70 Beratungen beantragt. Aufgrund der großen Nachfrage wird das Förderprogramm bis zum 31. Dezember 2021 verlängert.

WELMO wird nicht durch das BEK 2030 finanziert, sondern aus dem Haushalt der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe. Das Programm fördert jedoch explizit die Ziele, die in der BEK-Maßnahme V-13 adressiert werden.

V. Umsetzung der Strategien und Maßnahmen zum Klimaschutz

1. Handlungsfeld Energieversorgung

Das Handlungsfeld Energieversorgung des BEK 2030 umfasst vor allem die Umwandlung von fossilen Energieträgern wie Gas, Öl und Kohle zur Bereitstellung von Strom und Wärme.

1.1 Ausgangslage

Im BEK 2030 ist für das Handlungsfeld das Ziel gesetzt, den Primärenergieeinsatz und die CO₂-Emissionen im Umwandlungsbereich bis zum Jahr 2050 gegenüber dem Jahr 2012 zu halbieren. Als Zwischenziel für 2020 ist ein maßvoller Anstieg um rund 4 Prozent auf 7,8 Millionen Tonnen CO₂ vorgesehen. Diese Zielangaben beziehen sich jeweils auf die CO₂-Quellenbilanz des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg. Danach haben sich die CO₂-Emissionen im Umwandlungssektor wie folgt entwickelt:

Tabelle 4: CO₂-Emissionen aus dem Umwandlungssektor (Quellenbilanz); Quelle: AfS 2019

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 1990
1990	14.065	-
2000	11.256	-
2010	8.456	-
2012	7.458	-
2013	7.515	+0,8 %
2014	7.326	-1,8 %
2015	7.082	-5,0 %
2016	7.141	-4,3 %

Berücksichtigt man die Temperaturschwankungen zwischen den Jahren und den dadurch variierenden Bedarf vor allem an Heizenergie ergibt sich folgender Emissionsverlauf:

Abbildung 2: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Energie (Quellenbilanz); Datengrundlage: AfS, LUP GmbH, BLS Energieplan GmbH; Quelle: diBEK

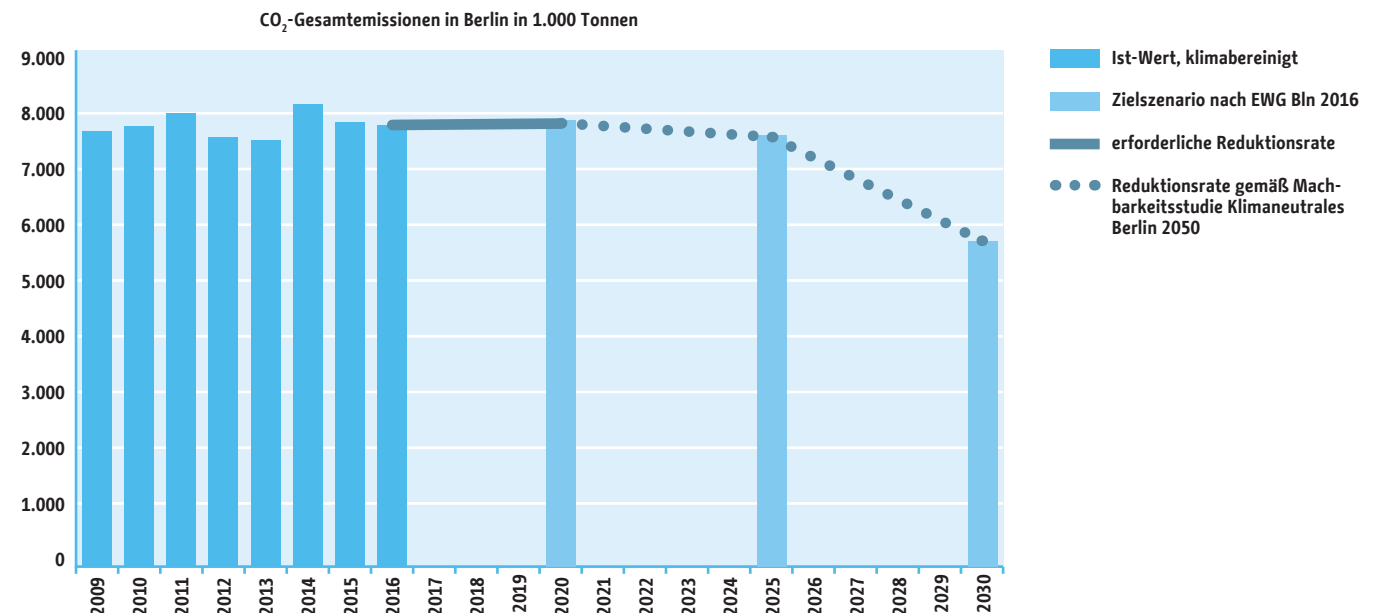


Tabelle 5: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen aus dem Umwandlungssektor (Quellenbilanz), Quelle: diBEK

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 2012
2012	7.458	-
2013	7.433	-0,3 %
2014	8.072	+8,2 %
2015	7.750	+3,9 %
2016	7.655	+2,6 %

Die temperaturbereinigten Daten deuten darauf hin, dass der in der CO₂-Bilanz für 2015 und 2016 verzeichnete Rückgang der Emissionen eher auf eine relativ milde Witterung zurückzuführen war als auf nachhaltige Fortschritte beim Klimaschutz. Dennoch liegen die Emissionswerte auch in dieser Betrachtungsweise innerhalb des Zielpfads, den das BEK bestimmt.

Wesentliche Strategien zur weiteren Senkung der CO₂-Emissionen aus dem Handlungsfeld sind der Ausstieg aus der Energieerzeugung aus Kohle, der Ausbau der erneuerbaren Energien, die effiziente Erzeugung von Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) und der schrittweise Übergang zu einer CO₂-freien Fernwärmeversorgung. Dabei gilt es, das Energiesystem mittels KWK, moderner Energieinfrastrukturen, durch den Ausbau von Speichertechnologien und die intelligente Verknüpfung von Erzeugung und Verbrauch flexibler zu gestalten.

1.2 Kohlefreier Energiemarkt (E-1)

Ziel der BEK-Maßnahme ist es, dass das Land Berlin seinen Einfluss auf der Bundesebene nutzt, um auf das Erreichen ambitionierter klima- und energiepolitischer Ziele hinzuwirken.

In diesem Sinne hat sich das Land Berlin im Berichtszeitraum im Bundesrat, seinen Ausschüssen und auf den Fachministerkonferenzen insbesondere für die folgenden Anliegen eingesetzt und dazu eigene Beschlussvorschläge und gemeinsame Anträge mit anderen Bundesländern eingebracht:

- Einen beschleunigten Kohleausstieg auf Bundesebene (BVe zur 92. UMK, TOP 53 „Umsetzung der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ und zur 93. UMK, TOP 12 „Verbesserte Rahmenbedingungen für einen kohlefreien Energiemarkt“).
- Die Schaffung notwendiger bundesrechtlicher Rahmenbedingungen für den Kohleausstieg in den Ländern (vergleiche 93. UMK, BV zu TOP 9 „Verbesserte Rahmenbedingungen für den Kohleausstieg“, 92. UMK TOP 53 „Umsetzung der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“).
- Eine wirksame, sektorübergreifende CO₂-Bepreisung und einen CO₂-Mindestpreis im Europäischen Emissionshandel (BR-Drs. 533/19; BVE zur 91. UMK, TOP 9 „Verfassungs- und europarechtliche Umsetzbarkeit eines CO₂-Preises“).
- Die Vorlage und ehrgeizige Ausgestaltung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes (BR 521/19; 92. UMK, BV zu TOP11 „Klimaschutzgesetz des Bundes“).
- Eine ambitionierte Klimaschutzpolitik als Konsequenz der Verfehlung des nationalen Klimaschutzziels für 2020 (BR-Drs. 76/19).
- Die ausdrückliche Verankerung des Klimaschutzes im Grundgesetz (BR-Drs. 409/19).
- Die Streichung des Ausbaudeckels für Photovoltaik im EEG (BR-Drs. 426/18).
- Die Einbeziehung der urbanen Zentren in die Energiewende (BR-Drs. 402/18).
- Eine schnelle Reform des Mieterstromgesetzes und die Beseitigung von Beschränkungen für Mieterstrommodelle (BR-Drs. 473/19 (B)).

1.3 Masterplan Solarcity (E-4)

Bislang deckt die Photovoltaik rund 0,7 Prozent des Stromverbrauchs in Berlin. Dies ist deutlich zu wenig, da CO₂-freie Solarenergie eine zentrale Rolle für die Erreichung der Klimaneutralität in Berlin einnimmt. Im BEK 2030 ist daher vorgesehen, einen Masterplan Solarcity zu erstellen. Um das Ziel von 25 Prozent Solarstromerzeugung in Berlin zu erreichen, müsste die Gesamtleistung der in Berlin installierten Photovoltaik-Anlagen von aktuell 106 MWp im Jahr 2018 perspektivisch auf circa 4.400 MWp gesteigert und die Ausbaurrate von zuletzt jährlich 8 bis 12 MWp drastisch erhöht werden.

1.3.1 Masterplan-Studie und Expertenempfehlung

Eine von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe in Auftrag gegebene **Masterplan-Studie** des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesystem (ISE) zeigt, dass dieses Ziel grundsätzlich erreichbar ist.³ Um die bestehenden Potentiale für die Solarenergie zu heben, brauche es sowohl bessere rechtliche Rahmenbedingungen auf Bundesebene als auch kreative Ansätze vor Ort, um die vorhandenen Spielräume im Land Berlin zu nutzen.

Konkret empfiehlt die Studie Maßnahmen unter anderem zur Verbesserung von Information und Beratung, Anreizsetzungen, der Abbau kleinerer Hemmnisse (zum Beispiel Nutzungskonflikte, Reibungsverluste Netzanschluss) und eine Unterstützung der Marktakteure. Zudem sollte das Land mit gutem Beispiel vorangehen und das Solarpotential auf den landeseigenen Liegenschaften realisieren.

Neben der Masterplan-Studie war ein weiteres zentrales Element des Erstellungsprozesses des Masterplans Solarcity ein zehnmonatiger Beteiligungsprozess, der von der Agentur zebraLog GmbH koordiniert und moderiert wurde. Neben zwei öffentlichen Veranstaltungen fanden im Zeitraum von November 2018 bis September 2019 sieben Sitzungen sowie vertiefende Workshops eines Expertenkreises statt, an dem Schlüsselakteur*innen aus der Energie- und Solarwirtschaft, der Wohnungswirtschaft und aus Verbraucherschutz, Verbänden und Verwaltungen beteiligt waren. Gemeinsam entwickelten die Expert*innen einen **Maßnahmenkatalog** mit insgesamt 27 Maßnahmen, der am 4. September 2019 beschlossen und als Expertenempfehlung zum Masterplan Solarcity an den Senat übergeben wurde.

Auf Basis dieser inhaltlichen Vorarbeiten soll der Masterplan Solarcity nun im Senat verabschiedet werden. Zudem definiert die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe aktuell die nächsten Schritte zur gemeinsamen Umsetzung der Maßnahmen mit den Berliner Akteuren. Dabei wird, wie die Expertenempfehlung zum Masterplan Solarcity betont, die Solarwende nur gemeinsam mit dem aktiven Beitrag von Gebäudeeigentümer*innen, Unternehmen, Verbänden, Planer*innen sowie Umsetzer*innen.

Die Erstellung des Masterplans Solarcity wurde in den Jahren 2018 und 2019 mit BEK-Mitteln in Höhe von rund 212.700 Euro finanziert. Für die Umsetzung des Masterplans ist die Bereitstellung weiterer BEK-Mittel eingeplant.

³ Online unter <https://www.berlin.de/sen/energie/energie/erneuerbare-energien/masterplan-solarcity/>.

1.3.2 SolarZentrum Berlin

Im Mai 2019 wurde das **SolarZentrum** Berlin als Anlaufstelle für Beratungen rund um das Thema Solarenergie eröffnet. Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Landesverband Berlin Brandenburg e. V. ist Trägerin des Projektes.

Das SolarZentrum bietet Informationen und Beratung für Privatpersonen ebenso wie Fachleute und hilft bei der Planung von Mieterstrommodellen oder der Gründung von Bürgerenergiegesellschaften. Es berät unabhängig und produkt- und herstellerneutral. Die Basisberatung ist kostenlos.

Darüber hinaus führt das SolarZentrum Berlin Informations- und Fachveranstaltungen durch und beteiligt sich an Messen und referiert bei Veranstaltungen. Mitarbeiter*innen gehen auch aktiv auf Zielgruppen wie Endkund*innen, Immobilienwirtschaft, Handwerk und Schulen zu und machen die Angebote bekannt. Im Webportal Solarwende Berlin (siehe V. 2.3.3) präsentiert sich das SolarZentrum zudem online⁴.

Das SolarZentrum ist ein Element der BEK-Maßnahme E-4, wird jedoch nicht aus BEK-Mitteln, sondern aus Haushaltsmitteln der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe finanziert.

1.3.3 Webportal Solarwende Berlin

Im Mai 2019 wurde unter dem Namen „Solarwende Berlin“ die neue digitale Informationsseite zur Solarenergie in Berlin in Betrieb genommen.⁵ Das Webportal verfolgt das Ziel der zielgruppenspezifische Information, Kommunikation, Bildung und Beratung, Vernetzung und Kooperationen zu Solarenergie spezifischen Themen in der Hauptstadt und soll damit den Ausbau befördern. Es stehen Informationen für die Besitzer*innen von Eigenheimen, Mehrfamilienhäusern sowie für Mieter*innen zur Verfügung. Weitere Seiten wenden sich an Industrie- und Gewerbebetriebe, Unternehmen aus Handwerk, Architektur und Planung sowie Energiedienstleistungen. Die Internetseite verknüpft unterschiedliche bestehende und neu zu entwickelnde Instrumente miteinander (zum Beispiel Solarenergie-Glossar, Anbieterlisten, Solarpotenzialkarten und den Energieatlas). Zudem beinhaltet die Seite einen eigenen Bereich des neuen SolarZentrums Berlin, sodass Nutzer*innen bei Bedarf unkompliziert einen persönlichen Beratungstermin im SolarZentrum vereinbaren können.

Die Internetseite wird seit dem Launch im Mai gut angenommen und verzeichnet bereits ein regelmäßiges Nutzeraufkommen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Nutzerzahlen mit der fortlaufenden Erweiterung des Angebots und zunehmendem Bekanntheitsgrad der Seite weiter steigen werden. Außerdem ist die Nutzung der Seite im Rahmen einer Kampagne, wie sie in der Expertenempfehlung zum Masterplan Solarcity empfohlen wird, denkbar.

Die Projektkosten in Höhe von rund 105.000 Euro werden über das BEK 2030 finanziert.

1.4 Bioabfallverwertung (E-10)

Seit April 2019 ist die Nutzung der **Biotonne**, die für eine Übergangszeit noch auf freiwilliger Basis möglich war, im Land Berlin für alle Haushalte vorgegeben. Mittels dieser Vorgabe sollen organische Abfälle in einem stärkeren Maße als bislang getrennt erfasst und klimafreundlich verwertet werden. So kann der Energieinhalt des Bioabfalls durch **Erzeugung von klimafreundlichem Biogas** optimal genutzt werden.

⁴ <https://www.solarwende-berlin.de/solarzentrumberlin/das-solarzentrum-berlin>.

⁵ <https://www.solarwende-berlin.de>.

Berechnungen der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz zeigen, dass durch die flächendeckende Bioabfallsammlung und eine hochwertige Verwertung der Bioabfälle Klimagas in einer Größenordnung eingespart werden können, die rund 11.000 Tonnen CO₂ entspricht. Deshalb wurde die Einführung der flächendeckenden Nutzung der Biotonne im Jahr 2019 durch drei aus BEK-Mitteln finanzierte Projekte begleitet und unterstützt.

Um den Berliner*innen in den Außenbezirken die Nutzung der Biotonne nahezubringen, wurden 170.000 Haushalte mit einem Anschreiben und einem unter dem Motto „**Nachbarn werben Nachbarn**“ kontaktiert. Die Informationsmaterialien enthielten die erforderlichen Fakten, Argumente und Kontakte sowie die Aufforderung, Nachbar*innen von der Sinnhaftigkeit der Nutzung einer Biotonne zu überzeugen. Für die erfolgreiche Werbung einer neuen Nutzerin oder eines neuen Nutzers wurde ein hochwertiges Vorsortiergefäß ausgelobt. Begleitend wurde eine Informationswebsite eingerichtet und werden bis Mai 2020 insgesamt 20 Aktionstermine auf Wochen- und vor Garten- und Supermärkten durchgeführt.

In einem **Modellversuch in Großwohnanlagen** wurde es erprobt, mithilfe einer qualifizierten Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit Bewohner*innen gezielt zur Abfallvermeidung anzuregen und zur Getrennsammlung von Bioabfällen zu motivieren. Aus den Ergebnissen des Modellversuchs sollen konkrete Handlungsempfehlungen für Wohnungsbauunternehmen abgeleitet werden. Das Projekt in zwei Berliner Großwohnanlagen fand in enger Zusammenarbeit mit dem deutsch-türkischen Umweltverband Yesil Cember statt. Der Verband unterstützte und beriet bei der Entwicklung von mehrsprachigen Informationsmaterialien unter dem Motto „Unsere Biotonne. Unsere Energie“ und führte insgesamt je 9 Beratungstermine an den beiden Standorten durch.

In einem weiteren Modellversuch wurden gastronomische Betriebe in je einem Kiez der Bezirke Neukölln und Charlottenburg-Wilmersdorf daraufhin untersucht, wie die Vermeidung von Lebensmittelabfällen sowie die **Getrennsammlung von Speiseabfällen** gesteigert werden kann. Mit mehrsprachigen Anschreiben wurden je Kiez 70 Gastronom*innen über die Hintergründe, gesetzliche Grundlagen und den Umweltnutzen der Getrennsammlung von Speiseresten informiert sowie zu einem Beratungsgespräch vor Ort eingeladen. Die Bestandsaufnahme ergab, dass etwa 25 Prozent der angesprochenen Betriebe bereits über eine Speiserestetonne verfügen. Bis Ende August 2019 konnten weitere 19 Prozent der Gastronom*innen für eine ausführliche Beratung gewonnen werden. Die für die Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung zuständigen Umweltämter der Modellkieze beabsichtigen, durch gezielte Kontrollen den Druck zu umwelt- und gesetzeskonformen Verhalten zu erhöhen.

1.5 Verdichtung, Erweiterung und Umstrukturierung Wärmenetze (E-13)

Ein Ziel der Maßnahme ist es, im Zuge der Entwicklung der **neuen Berliner Stadtquartiere** eine ökologisch vorteilhafte Wärmeversorgung durch Wärmenetze zu befördern und innovative Ansätze in Pilotprojekten zu entwickeln und umzusetzen. Im Rahmen der Vorbereitenden Untersuchungen zum neuen Stadtquartier „Blankenburger Süden“ wurde 2017 frühzeitig eine entsprechende Energiegrundkonzeption, für das neue Stadtquartier „Neue Mitte Tempelhof“ 2018 ein Energiekonzept erarbeitet. Für das neue Stadtquartier „Buckower Felder“ hat sich die Stadt und Land als Vorhabenträgerin im städtebaulichen Vertrag zur Erarbeitung eines Energiekonzepts zur Wärme- und Stromversorgung im neuen Stadtquartier verpflichtet. Die Erarbeitung des Konzepts wird bis Ende 2019 erwartet. Beim Aufbau des Wärmenetzes bildet die Abwasserwärmenutzung einen Grundpfeiler. Die Umsetzung erster Maßnahmen ist ab 2020 geplant.

Für die **Nachnutzung des Flughafens Tegel** als Smart City Standort Berlin TXL soll eine zukunftsweisende, den Berliner Klimazielen entsprechende Wärme- und Kälteversorgung nach neustem Stand der Technik realisiert werden. Die Tegel Projekt GmbH hat für die Kälte- und Wärmeversorgung der Urban Tech Republic und des Schumacher Quartiers ein allen künftigen Nutzer*innen und Investor*innen zur Versorgung und zur Einspeisung von Energie offenstehendes Niedertemperatur-Wärmesystem entworfen (**Low-Ex-Netz**). Auf Basis dieses Entwurfes wurde im Oktober 2018 in einem europaweiten Vergabeverfahren die Bietergemeinschaft e.on/BSW als Energieversorgungsunternehmen zur Umsetzung gewonnen.

Seither wurde die Entwurfsplanung sukzessive entwickelt und vertieft. Die notwendigen Potentiale zur nahezu klimaneutralen Energieproduktion im Bereich Geothermie, Photovoltaikflächen sowie Abwärmenutzung sind identifiziert. Die weiteren Planungsschritte werden durch die Energieversorgungsunternehmen fortgeführt und vom Planungsteam TXL gesteuert, geprüft und überwacht. Die Gestaltung der technischen Umsetzung dieses neuartigen Netzes wird in der Entwurfsphase Mitte bis Ende des ersten Quartals 2020 abgeschlossen sein. Der Betriebsbeginn des LowEX- Netzes ist für 2024 vorgesehen.

1.6 Abwasser-Wärmepotenziale (E-14)

Ziel der Maßnahme ist es, Abwasserwärmepotenziale zu identifizieren und deren Nutzung durch Zielgruppen zu ermöglichen. Dazu wird derzeit die Erstellung einer Studie zu lokalen Abwasser-Wärmepotenzialen inklusive einer Kartierung der Potentiale vorbereitet.

Im Rahmen des 2019 abgeschlossenen BMBF-Forschungsprojekts **„Urbane Wärmewende Berlin“** unter Leitung des IÖW wurden quartiersbezogene Ansätze zur Nutzung der Abwasserwärme aufbereitet und Akteure zur Umsetzungsanbahnung vernetzt. Dazu haben die Berliner Wasserbetriebe damit begonnen, die theoretisch nutzbaren Abwasserwärmepotentiale für das Abwassernetz zu errechnen.

Im Rahmen eines beim BMBF beantragten und von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz unterstützten **Fortsetzungsprojekts** sollen zusätzliche Abwasserwärmepotentiale errechnet und kartografisch dargestellt werden, zum Beispiel im Energieatlas und im FIS-Broker. Außerdem sollen nutzspezifische Instrumente für die stärkere Erschließung der Potentiale erarbeitet und ein Kommunikationskonzept entwickelt werden. Das Projekt beginnt voraussichtlich Anfang 2020.

1.7 Energiewende-Grundstücke (E-17)

Seit der Veröffentlichung des Energieatlas Berlin im Juli 2018 erfolgt erstmalig eine gebündelte und visualisierte Informationsbereitstellung von zahlreichen Daten zum Ist-Zustand der Energienutzung-, -erzeugung und -infrastruktur in Berlin. Mit dem Energieatlas werden Informationen verschiedener Stellen anwenderfreundlich bereitgestellt und aufbereitet. Kontinuierliche Aktualisierungen und Ergänzungen der Daten halten den Energieatlas auf einem möglichst aktuellen Stand. Zur Weiterentwicklung des Instruments steht die federführende Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe in Austausch mit datenhaltenden Stellen wie Netzbetreibern und Energieversorgern. Ein Ziel ist die detaillierte Darstellung von Wärmedaten, wodurch der Energieatlas und die Energiedatenbank auch zum Erreichen der Ziele der BEK-Maßnahme E-17 beitragen könnten.

Das Gleiche gilt perspektivisch auch für Energiedaten aus zwei **Forschungsprojekten**, die die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe unterstützt:

Das Projekt THERMOS stellt ein open Source-Programm mit detaillierten Karten zur Verfügung, mit dem eine erste Planung für neue und zu modernisierende Wärmeversorgungen ermöglicht wird. Nachdem in der Berliner Partnerstadt Warschau Erfahrungen mit dem Tool gesammelt wurden, wird THERMOS in Federführung der Deutschen Energie-Agentur (dena) nun auch in Berlin getestet.

Das Projekt EnergyMap Berlin hat zum Ziel, eine Online-Plattform zur Erstellung eines gebäude-scharfen digitalen Wärmekatasters für den Gebäudebestand im Land Berlin zu entwickeln. Hierdurch soll eine transparente Datengrundlage geschaffen werden, die als Planungsgrundlage frei zur Verfügung stehen soll. Projektpartner*innen sind unter anderem das Institut für Architektur und Städtebau und das Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf.

1.8 Energetische Abfall- und Klärschlammverwertung (E-18)

Zur Umsetzung der Maßnahme installierten die Berliner Wasserbetriebe 2019 an der Klärschlammverbrennungsanlage Ruhleben Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung der Lachgas-Emissionen. Außerdem wurden für die Neubauplanung der Klärschlamm-Verbrennungsanlage Waßmannsdorf verschiedene technische Möglichkeiten zur Treibhausgasminderung betrachtet. Im Ergebnis dessen wird seitens der Berliner Wasserbetriebe resümiert, dass technische Maßnahmen zur Reduzierung der Lachgasemissionen möglich sind, aber unter bestimmten Bedingungen zu einer Verschlechterung der CO₂-Bilanz führen können. Die Entscheidung welche Einzelmaßnahmen ergriffen werden, soll im Weiteren unter Berücksichtigung der Gesamt-CO₂-Bilanzierung des Klärschlammverbrennungsprozesses erfolgen.

Außerdem sollen im Rahmen der Maßnahme zur Vermeidung von Quecksilberemissionen nur noch Mitverbrennungsanlagen für Klärschlämme genutzt werden, in denen weniger als 100 Kilogramm Quecksilber pro Jahr emittiert werden. Zu diesem Zweck ist als nächster Schritt seitens der Berliner Wasserbetriebe vorgesehen, einen Überblick über mögliche Klärschlammverwertungsalternativen auf Basis des Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR) zu erstellen und diese auf ihre energie- und klimabilanziellen Auswirkung zu untersuchen. Ziel ist dabei, trotz der Änderung des Entsorgungsweges mindestens den Status quo der Energie- und Klimabilanz beizubehalten.

1.9 Förderung Stromspeicher (E-23)

Das in Maßnahme E-23 vorgesehene und aus dem BEK finanzierte Förderprogramm für Stromspeicher wurde unter der Bezeichnung „EnergiespeicherPLUS“ im Oktober 2019 gestartet. Es wird in diesem Bericht im Rahmen der BEK-Förderprogramme näher dargestellt (vergleiche oben unter IV. 2).

1.10 Flexi-Kläranlagen (E-24)

Die Berliner Wasserbetriebe arbeiten nach eigenen Angaben kontinuierlich an der Optimierung des Energieeinsatzes der Klärwerke und an der Flexibilisierung des Energieverbrauchs. Im Klärwerk Münchehofe wurde im Rahmen eines Projektes die Flexibilisierung des Lastganges untersucht. Dazu wurden Großverbraucher sowie Stromerzeuger ermittelt, die Steuerungsmöglichkeiten untersucht und deren verfahrenstechnische Relevanz beurteilt. Möglichkeiten der Optimierung wurden über das Projekt WindNODE untersucht. Flexibilitätspotentiale durch ein intelligentes Lastmanagement werden von den Berliner Wasserbetrieben ausgewertet und die Übertragbarkeit auf andere Standorte geprüft. Mit den WindNODE-Partnern wird an einer intelligenten Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität gearbeitet.

Im Klärwerk Schönerlinde arbeiten die Berliner Wasserbetriebe daran, die Strom-, Gas- und Wärmeströme zu optimieren. Verschiedene Projekte zur Optimierung des Energiebedarfs der Abwasserbehandlung werden fortgeführt. Bei zukünftigen Projekten wie der weitergehenden Nährstoffeliminierung bei Phosphor und Stickstoff, der Abwasserentkeimung und der Reduzierung von Spurenstoffen werden die energie- und klimarelevanten Aspekte berücksichtigt.

1.11 Urbane Energiewende-Innovationen (E-28)

Zu den Zielen der Maßnahme gehört es, die bestehende Förderkulisse für Energiewende-Innovationen zu überprüfen und erforderlichenfalls durch neue Förderinstrumente zu ergänzen. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen des Projekts WindNODE im Auftrag von Berlin Partner durch das Borderstep Institut eine Studie „[Inkubationsprogramme](#) in der Energiewirtschaft“ erarbeitet. Die im September 2018 veröffentlichte Untersuchung belegt, dass im Bereich der Start-Up-Förderung für Energieunternehmen durch die bestehenden Programme bereits ein vielfältiges und differenziertes Instrumentarium besteht. Das gilt in besonderem Maße für Unternehmensgründer*innen, wobei 9 der 10 untersuchten Programme aus der WindNODE-Region (neue Bundesländer und Berlin) in Berlin ansässig waren.

Als nächster Schritt zur Umsetzung der Maßnahme ist eine Kompetenzstudie zur Erfassung aller an Berliner Hochschulen bestehenden Forschungsschwerpunkte im Bereich urbaner Energienutzungen geplant. Vorgespräche dazu wurden zwischen der insoweit federführenden Senatskanzlei mit den beteiligten Fachverwaltungen und der TU Berlin geführt.

Im Rahmen der Maßnahmenumsetzung ist das durch EFRE-Mittel kofinanzierte Berliner Programms für Nachhaltige Entwicklung (BENE) als mögliche Förderoption von Energiewende-Innovationen zu prüfen. In den Prozess der Weiterentwicklung des BENE-Programms für die EU-Förderperiode 2021 bis 2025 wurden relevante Förderkriterien für Energiewende-Innovationen eingebracht.

1.12 Übergreifende Maßnahmen

Im Rahmen des Verbundprojekts „**WindNODE – Schaufenster für intelligente Energie im Nordosten Deutschlands**“ entwickeln und demonstrieren seit Ende 2016 rund 70 Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen aus Berlin und den ostdeutschen Bundesländern die notwendigen Instrumente und Geschäftsmodelle für die weitere Umsetzung der Energiewende. In der alle fünf neuen Länder und Berlin umfassenden Projektregion demonstriert WindNODE, dass die Integration der volatilen Erneuerbaren Energien unter Nutzung effizienter Speicherlösungen durch eine intelligente Vernetzung und Kommunikation annähernd in Echtzeit erfolgreich und ökonomisch tragbar sein kann. Im Zuge dessen konnte zahlreiche Energiewendeprojekte in Berlin umgesetzt werden.

Erfolgreich abgeschlossen wurde zum Beispiel der Aufbau der größten **Power-to-Heat**-Anlage Europas, die im Oktober 2019 in Spandau durch den Energiekonzern Vattenfall eröffnet wurde. Durch die Anlage kann erneuerbar erzeugte Energie aus dem Berliner Umland direkt in Wärme für das Berliner Fernwärmenetz umgewandelt und so ein Beitrag zur Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung geleistet werden.

Hervorzuheben ist außerdem die unter anderem von 50 Hertz und Stromnetz Berlin entwickelte **Flexibilitätsplattform**, die Ende 2018 ihren Pilotbetrieb aufgenommen hat. Die Plattform soll helfen, Erzeugung und Verbrauch erneuerbaren Stroms besser in Einklang zu bringen und so zu verhindern, dass erneuerbare Anlagen bei überlasteten Stromnetzen abgeschaltet werden müssen.

Außerdem zu nennen sind Pilotprojekte zur Strom- und Wärmeversorgung in Quartieren aus regionaler erneuerbarer Energie unter Berücksichtigung innovativer Speichertechnologien für die Sektorkopplung, sowie Lastmanagementprojekte in Einzelhandel und Gewerbe. In einem Modellquartier im Prenzlauer Berg wird hierzu entwickelt, wie ein innovatives, autonom gesteuertes Energiemanagementsystem, gepaart mit einem netzdienlich gefahrenen BHKW unter Einsatz von Smart-Building-Technik niedriginvestiv zu 25 Prozent Wärmeenergieeinsparung führen kann. Das Lastflexibilisierungspotenzial im Einzelhandel nimmt ein Projekt der Schwarz-Gruppe (Lidl/Kaufland) unter die Lupe: In Schaufensterfilialen wird demonstriert und informiert, wie abnehmerseitig der Strombedarf den Gegebenheiten angepasst werden kann, etwa durch stärkeres Abkühlen der Kälteanlagen (Tiefkühltruhen) in Zeiten von Überschussstrom und reduzierter Stromabnahme bei angespannter Netzsituation.

Das noch bis 2020 laufende Projekt WindNODE hat ein Projektvolumen von knapp 70 Millionen Euro und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderprogramms „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ gefördert.

Mit Blick auf das BEK 2030 trägt WindNODE nicht nur zu einem flexiblen, effizienten und kohlefreien Energiemarkt (E-1) bei, sondern auch zur Umsetzung der Förderung von virtuellen Kraftwerken und Kleinstprosumern (E-21, E-25), zur Förderung urbaner Energiewendeeinnovationen bei (E-28) und zur Erhöhung der Energieeffizienz in Unternehmen (W-4, -5, -7, -8, -12, -18).

Der Ende 2017 aktualisierte **Masterplan Cluster Energietechnik** der Länder Brandenburg und Berlin bildet die Ziele der Energiepolitik des Landes Berlin ab und flankiert sie. Im Masterplan definierte Innovationsfelder können zahlreichen Maßnahmen aus dem Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm und aus der Brandenburger Energiestrategie zugeordnet werden, Energiewende-Innovationen (E-28) über die Förderung von Stromspeichern (E-23) bis hin zur Optimierung von Bioabfallverwertung (E-10). Im Kern geht darum, Synergien zu erzeugen und die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der Region durch die zwingend notwendigen Klimaschutzmaßnahmen zu fördern.

Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Energieversorgung

**Übersicht 1: Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Energieversorgung;
Quelle: diBEK**

	Maßnahmentitel	Umsetzungsstand
E-1	Kohlefreier Energiemarkt	In Bearbeitung
E-4	Masterplan „Solarcity“	In Bearbeitung
E-5	Windenergienutzung	Umsetzung beschlossen
E-6	EE-Projekte landeseigener Unternehmen	In Bearbeitung
E-7	Bürgerbeteiligung am EE-Ausbau ermöglichen	Umsetzung beschlossen
E-8	Biomasseströme, Nachhaltigkeitsanforderungen	In Vorbereitung
E-9	Oberflächennahe Geothermie	Umsetzung beschlossen
E-10	Bioabfallverwertung	In Bearbeitung
E-13	Wärmenetze	In Vorbereitung
E-14	Abwasser-Wärmepotenzial	In Vorbereitung
E-16	Langzeit-Wärmespeicher FW	Umsetzung beschlossen
E-17	Wärmespeicher, P2G (Baugrundstücke)	In Vorbereitung
E-18	Energetische Abfall- und Klärschlammverwertung	In Bearbeitung
E-21	Smarte Tarife und Vergütungen – Förderung virtueller Kraftwerke	Umsetzung beschlossen
E-22	Smarte Wärmeabnahme aus Wärmenetzen	Umsetzung beschlossen
E-23	Förderung Stromspeicher	In Bearbeitung
E-24	Flexi-Kläranlagen	In Bearbeitung
E-25	Vereinfachung für Kleinstprosumer in Stromnetzen	Umsetzung beschlossen
E-28	Urbane Energiewende	In Bearbeitung

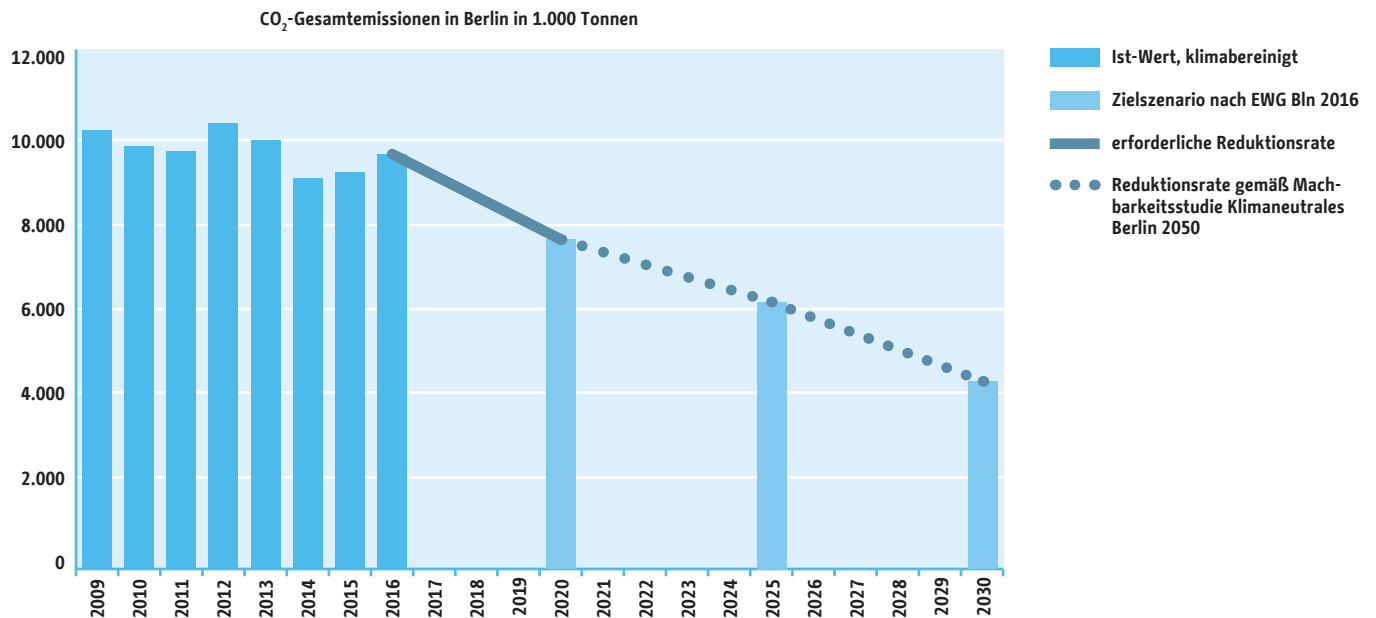
2. Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung

2.1 Ausgangslage

Der Gebäudebereich war mit temperaturbereinigt rund 9,6 Millionen Tonnen CO₂ im Jahr 2016 für fast die Hälfte der Berliner Gesamtemissionen verantwortlich, vor allem als Folge des Energieverbrauchs für das Heizen und die Warmwassernutzung.

Im BEK 2030 ist das Ziel angelegt, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 auf rund 1,6 Millionen Tonnen pro Jahr zu reduzieren. Bezogen auf den Ausgangswert des Jahres 2012 von 10,3 Millionen Tonnen entspricht dies einer Reduzierung um rund 85 Prozent. Der spezifische jährliche Endenergieverbrauch soll von durchschnittlich 207 Kilowattstunde pro Quadratmeter im Jahr 2012 bis 2050 auf durchschnittlich 77 Kilowattstunde pro Quadratmeter reduziert werden. Dabei müssen sowohl Wohn- als auch Nichtwohngebäude ihren Beitrag leisten.

Abbildung 3: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Gebäude/Stadtentwicklung; Datengrundlage: AFS, LUP GmbH, BLS Energieplan GmbH; Quelle: diBEK



Für das Jahr 2020 ist im BEK als Zwischenziel für den Gebäudebereich ein Emissionsrückgang um rund 26 Prozent gegenüber 2012 auf 7,6 Millionen Tonnen vorgesehen. Tatsächlich erreicht wurde auf Grundlage der temperaturbereinigten Daten bis 2016 ein Rückgang um 6,5 Prozent.

Tabelle 6: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Gebäude/Stadtentwicklung, Quelle: diBEK

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 2012
2012	10.287	-
2013	9.935	-3,4 %
2014	9.030	-12,2 %
2015	9.178	-10,8 %
2016	9.621	-6,5 %

Dieser Emissionsminderung stand im gleichen Zeitraum ein Bevölkerungswachstum Berlins um rund 5,8 Prozent gegenüber, von 3,47 Millionen Einwohner*innen Ende 2012 auf 3,67 Millionen Ende 2016.

Die Potenziale zur CO₂-Einsparung im Gebäudebestand sind hoch, sie unterscheiden sich jedoch nach Gebäudetyp, städtebaulicher und energetischer Einbindung sowie nach der Eigentümerstruktur. Der Erfolg der energetischen Ertüchtigung des Gebäudebestandes hängt neben der Sanierung des Anlagenparks und der Wahl der Energieträger wesentlich von der Sanierungsrate der Gebäudehülle sowie von der Sanierungstiefe ab. Weitere Einflussfaktoren sind der gewählte Neubaustandard, die Nachverdichtungs- und Substitutionsrate, die Pro-Kopf-Wohnfläche, der Anlagen- und Brennstoffmix sowie die Anlageneffizienz.

Ein unverzichtbarer Hebel für die erforderlichen CO₂-Einsparungen im Gebäudebereich ist die energetische Gebäudemodernisierung. Ziel des BEK 2030 ist es, die jährliche **Sanierungsrate** von derzeit unter einem Prozent auf 2,1 Prozent ab dem Jahr 2021 und auf 2,6 Prozent ab dem Jahr 2026 zu steigern und gleichzeitig die Sanierungstiefe zu steigern. Zu diesem Zweck setzt das BEK auf wirtschaftliche Anreize (Energiesparförderprogramm, GeS-13), Sozialverträglichkeit (GeS-12) Beratungsangebote (zum Beispiel Bauinfozentrum, GeS-16) und Ansätze der energetischen Quartiersentwicklung (GeS-1). Für den Erfolg wird es besonders darauf ankommen, im Spannungsfeld zwischen wirtschaftlichen Sanierungsanreizen und Sozialverträglichkeit **Klimaschutz und Mieterschutz** zu verbinden. Aus diesem Grund hat der Senat in seiner Sitzung vom 26. November 2019 beschlossen, verstärkt Förderprogramme zur Modernisierung von Wohngebäuden zur Verfügung zu stellen, um die zur Sicherung bezahlbaren Wohnraums im **Berliner Gesetz zur Neuregelung gesetzlicher Vorschriften zur Mietenbegrenzung** vorgesehene Einschränkung der Umlagefähigkeit von Modernisierungsinvestitionen zu flankieren.

2.2 Quartierskonzepte (GeS-1)

Quartiere spielen bei der Hebung von Energieeinsparpotenzialen eine wichtige Rolle, da hier verstärkt Synergieeffekte erzielt werden können, zum Beispiel beim Aufbau einer gemeinsamen Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien. Außerdem können soziale und baukulturelle Aspekte im Quartierszusammenhang stärker berücksichtigt werden als bei der isolierten Betrachtung von Einzelgebäuden. Ziel der Maßnahme ist es daher, integrierte energetische Quartierskonzepte für den Bestand und Neubau zu initiieren, zu entwickeln und umzusetzen.

Zu diesem Zweck wurde von der federführenden Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz im April 2019 die neue **Service- und Beratungsstelle für energetische Quartiersentwicklung** geschaffen, die im April 2019 ihre Arbeit aufgenommen hat. Mit der Projektleitung wurde als Ergebnis einer europaweiten Ausschreibung die Berliner Energieagentur GmbH beauftragt, fachliche Kooperationspartner sind die Planergemeinschaft für Stadt und Raum eG sowie die Innovation City Management GmbH.

Die Servicestelle soll wichtige Akteure in den Quartieren zusammenbringen, städtebauliche Zielsetzungen und energetische Handlungsschwerpunkte analysieren und als neutrale Anlaufstelle dazu beraten, wie der energetische Umbau der Stadtviertel am besten gestaltet werden kann. Im Berichtszeitraum hat die Servicestelle ihr Beratungsangebot im Rahmen einer öffentlichen Auftaktveranstaltung vorgestellt, eine GIS-Analyse zur Identifizierung von Quartieren, die sich aufgrund verschiedener Kriterien zur Umsetzung energetischer Quartierskonzepte besonders gut eignen, erstellt und erste Gespräche mit den zuständigen Bezirksstadträt*innen der 12 Berliner Bezirke geführt. Ziel ist es, bis Ende 2021 zehn neue energetische Quartierskonzepte zu initiieren.

Zur Finanzierung der Servicestelle werden für die Jahre 2019 bis 2021 rund 450.000 Euro aus BEK-Mitteln bereitgestellt.

Zur Umsetzung energetischer Quartierskonzepte ist zudem eine Ko-Finanzierung des Eigenanteils an energetischen Quartierskonzepten und Sanierungsmanagements im Rahmen der KfW-432-Förderung möglich. Im Berichtszeitraum gingen bis dato noch keine entsprechenden Finanzierungsanfragen ein.

2.3 Planvolle Nachverdichtung (GeS-2)

Im Einklang mit den Zielen der Maßnahme wurde bei der Fortschreibung des StEP Wohnen 2030, des StEP Wirtschaft 2030 und des StEP Zentren 2030 der Aspekt planvoller Nachverdichtung berücksichtigt. Alle drei **Stadtentwicklungspläne** wurden 2019 vom Senat beschlossen.

Im Übrigen wird das Ziel der Nachverdichtung durch die Anwendung des § 13a BauGB (Bebauungspläne der Innenentwicklung) stetig umgesetzt. Schon heute werden in Berlin etwa 80 Prozent der Bebauungspläne als solche der Innenentwicklung gemäß § 13a BauGB aufgestellt und so die Nachverdichtungspotentiale genutzt. Der Außenbereich (§ 35 BauGB) unterliegt dem Gebot der größtmöglichen Schonung. Von § 13b BauGB (Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren) hat Berlin bislang keine Anwendung gemacht.

Die Bodenschutzklausel in § 1a Abs. 2 BauGB verpflichtet die Plangeber bereits den sparsamen und schonenden Umgang mit der Ressource in der Abwägung zu berücksichtigen. Für Bebauungspläne im Normalverfahren, sind im Rahmen des Umweltberichts die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche/Boden zu ermitteln, zu bewerten und die Abwägung einzustellen.

Weitere Unterstützungsmöglichkeiten von Nachverdichtungsmaßnahmen werden im Abgleich mit den Ende 2019 zu erwartenden Ergebnissen des Projekts „Innenentwicklungsmanagement Berlin“ der Wohnungsbauleitstelle geprüft.

2.4 Klimaschutz in der Städtebauförderung (GeS-3)

Umwelt- und Klimaziele sind integraler Bestandteil der Städtebauförderung. Bei der Durchführung Vorbereitender Untersuchungen (VU) und Integrierter Stadtteilentwicklungskonzepte (ISEK) werden Ziele des Klimaschutzes und der Klimaanpassung lokalspezifisch berücksichtigt. Das gilt auch für die **neuen Fördergebiete** „Mitte – Nikolaiviertel“, „Trepow-Köpenick – Baumschulenstraße“ sowie „Spandau – Siemensstadt/Haselhorst“, für die der Abschluss von ISEKs im Jahr 2020 avisiert ist. Für die Gebiete „Pankow – Langhansstraße“ und „Mitte – Böttgerstraßenviertel“ beginnen im Oktober 2019 Vorbereitende Untersuchungen hinsichtlich der Festsetzung von Sanierungsgebieten.

Eine förderprogrammspezifische Bestandsaufnahme der Umwelt- und Klimaschutzzielen in Vorbereitenden Untersuchungen (VU) und Integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten (ISEK) wurde von der federführenden Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen eingeleitet. Auf Grundlage der Ergebnisse sollen nächstes Jahr beispielhafte klimaschützende Projekte online veröffentlicht werden.

2.5 Klimaschutz in der Bauleitplanung (GeS-5)

Ein **Leitfaden** zu Klimaschutz und Klimaanpassung im Bebauungsplan ist bei der federführenden Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen in Vorbereitung. Die Inhalte des Leitfadens sollen, nach Abstimmung unter den Senatsverwaltungen, den Bezirken 2020 vorgestellt werden.

Der Prozess zur Fortschreibung des Stadtentwicklungsplans Klima (StEP Klima), der sich den räumlichen und stadtplanerischen Aspekten des Klimas in Berlin widmet, wurde 2019 eingeleitet. Seine Inhalte müssen durch weitere Planungen, Diskurs- und Vertiefungsprozesse abgestimmt, räumlich und sachlich konkretisiert und umgesetzt werden.

2.6 Energetische Optimierung erhaltenswerter Bausubstanz (GeS-6/-7)

Ein Ziel der Maßnahme ist, die Beratung zur energetischen Sanierung von Denkmälern und besonders erhaltenswerter Bausubstanz zu verbessern. Zu diesem Zweck sollen bestehende Beratungsangebote, zum Beispiel durch spezialisierte Energieberater*innen, ausgeweitet werden. Die Aufnahme in ein BEK-Förderprogramm ist bei der der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz in Erarbeitung.

Außerdem sieht die Maßnahme die Erstellung eines Anwendungskataloges zum § 24 EnEV zur Definition „besonders erhaltenswerter Bausubstanz“ vor, im einen einheitlichen Vollzug durch die Berliner Behörden zu gewährleisten. Die Basis hierfür wird auf Grundlage einer Studie, die im Auftrag der Obersten Denkmalschutzbehörde zum Thema der besonders erhaltenswerten Bausubstanz für Berlin erstellt wurde, von der Senatsverwaltung für Kultur und Europa gelegt. Als nächster Schritt ist die Ableitung wesentlicher Inhalte aus der Vorläuferstudie durch die Obere Denkmalschutzbehörde vorgesehen.

2.7 Vorbildwirkung der öffentlichen Hand (GeS-8/-9)

Die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand spielt im Bereich der Gebäude eine besonders große Rolle. Die öffentlichen Neu- und Bestandsbauten sollen daher über die bestehenden Anforderungen hinaus vorbildhaft entwickelt werden.

Zu diesem Zweck wurde am 8. Januar 2019 vom Senat eine Aktualisierung der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) beschlossen. Dabei wurde ein neues Leistungsblatt eingeführt, das für **Neubauten** und unter bestimmten Umständen auch für Komplettmodernisierungen öffentlicher Unterrichts-, Büro-, Verwaltungs- und Laborgebäude die Durchführung einer Zertifizierung nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) festlegt. Entsprechende öffentliche Bauvorhaben müssen zukünftig mindestens den **BNB-Silber-Standard** einhalten.

Ergänzend zu den Ende 2018 im Rahmen der Berliner Schulbauoffensive in Kraft getretenen baufachliche Standards für den Neubau von Schulen, die neben dem BNB-Silber-Standard unter anderem Gründächer sowie das Anforderungsniveau eines KfW-Effizienzhaus 55 vorsehen, wird seit 2019 ein Leitfaden für die **Sanierung von Schulgebäuden** entwickelt. Auch hier ist eine verpflichtende Prüfung zum Einsatz von PV-Anlagen zur Eigenstromerzeugung sowie zum Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich der Wärmeerzeugung enthalten. Die baufachlichen Standards werden ergänzt durch die von SenStadtWohn veröffentlichten Leitfäden zur Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden sowie zum Technischen Monitoring, die bei entsprechender Anwendung zu einer Reduzierung der Energieverbräuche öffentlicher Gebäude führen.

Die Berliner Stadtwerke haben auf Basis eines zentral mit Bezirken und BIM abgestimmten Modells mit den ersten 3 Bezirken Verträge zur Errichtung von eigenverbrauchsoptimierten PV-Anlagen abgeschlossen. Im Rahmen dieser **Solarpakete** werden – neben den von der BIM bereits seit einigen Jahren umgesetzten und weiter geplanten Projekten – zunächst auf 19 bezirklichen Bestandsgebäuden Anlagen mit einer Gesamtleistung von über 1 MWp errichtet. Weitere Bezirke sind mit den Stadtwerken in Vorbereitung von zusätzlichen Projekten, um die Quote der Eigenerzeugung von erneuerbarer Energie sukzessive zu steigern.

Im Rahmen des **Berliner Programms für Nachhaltige Entwicklung** (BENE) wurden im September 2018 innerhalb des Förderschwerpunkts 2 „Energieeffizienz und erneuerbare Energien – öffentliche Einrichtungen“ zusätzliche Förderaufrufe veröffentlicht. Um vorbildhafte Pilotprojekte der öffentlichen Hand im Rahmen des BEK 2030 zu unterstützen, wird bei einigen Förderanfragen fallbezogen eine Kofinanzierung aus BEK-Mitteln geprüft. Förderschwerpunkte sind energieeffiziente technische Einzelmaßnahmen, die Nutzung regenerativer Energien im Wärmebereich sowie die energetische Sanierung von Nichtwohngebäuden. Für die Sanierung von Baudenkmalen und besonders erhaltenswerter Bausubstanz ist außerdem eine BEK-Förderung für zielgerichtete Beratungsleistungen geplant, von der auch öffentliche Bauherren profitieren sollen (vergleiche dazu V. 2.7).

Die Beleuchtung öffentlicher Gebäude kann durch die Entwicklung der LED-Technologie energieeffizient und klimaverträglich erfolgen. Dieses Potenzial soll systematisch erschlossen werden. Hierzu wird von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen bis Ende 2020 eine Handlungsempfehlung erarbeitet und den mit der Umsetzung der Beleuchtungsmaßnahmen zuständigen Stellen (Baudienststelle SenStadtWohn, Bezirksämter, BIM) zur Verfügung gestellt.

Der „**Maßnahmenplan CO₂-neutrale Verwaltung**“ wurde am 8. Januar 2019 vom Senat beschlossen. Der Umsetzungsprozess wurde zwischenzeitlich offiziell gestartet. Im Rahmen der Umsetzung sind unter anderem Projekte zur Nutzerschulung und zur Förderung des bewussten Umgangs mit Energie und natürlichen Ressourcen vorgesehen. Solche Projekte sollen zentral durch die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz ausgeschrieben und in den einzelnen Verwaltungen umgesetzt werden.

2.8 Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen (GeS-12)

Mit der neuen Ausführungsvorschrift Wohnen (AV Wohnen), die am 1. Oktober 2019 in Kraft getreten ist, hat das Land Berlin einen Klimabonus für energetisch sanierten Wohnraum eingeführt. Durch den Klimabonus darf der Richtwert für die Bruttokaltmiete überschritten werden, wenn im Energieausweis der Wohnung ein Endenergiewert von weniger als 100 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr nachgewiesen wird. Auf diese Weise soll es auch Haushalten, die Transferleistungen beziehen, ermöglicht werden, in energetisch sanierten Wohnraum zu wohnen. Der Klimabonus beträgt zwischen 31 Euro für eine Person und 64 Euro für fünf Personen.

Mit der Einführung des Klimabonus wurde ein zentraler Punkt der BEK-Maßnahme GeS-12 umgesetzt und erledigt.

2.9 Energiespar-Förderprogramm (GeS-13)

Zur Umsetzung der Maßnahme hat das Land Berlin im Dezember 2018 ein neues Landesförderprogramm zur sozial-ökologischen Modernisierung von Wohnraum geschaffen, über das im Zusammenhang der BEK-Förderprogramme oben unter IV. 5. berichtet wird.

2.10 Berliner Sanierungsnetzwerk (GeS-15)

Ein Berliner Sanierungsnetzwerk soll eingerichtet werden, das neben einer besseren Vernetzung aller relevanten Akteur*innen der Stadt vor allem für eine bessere Auffindbarkeit von Angeboten und Sichtbarkeit des Themas energetische Sanierung in Berlin sorgen soll.

Das Netzwerk „Runder der Tisch zur energetischen Gebäudesanierung“ – bis Ende 2018 ein Projekt der Berliner Informationsstelle Klimaschutz (BIK) – wurde im Jahr 2019 unter Federführung der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz fortgeführt. Aktuell wird, in Verbindung mit der Servicestelle energetische Quartiersentwicklung (vergleiche oben, V. 2.2) geprüft, die Akteursstruktur und das fachliche Themenspektrum zu erweitern sowie neue Diskussionsformate zu entwickeln. Ein Schwerpunkt bildet dabei die energetische Sanierung im Quartier.

2.11 Bauinfozentrum (GeS-16)

Im Rahmen der Maßnahme soll die Einrichtung einer neutralen Anlaufstelle für Immobilieneigentümer*innen und weitere Interessenten von Gebäudesanierungen geprüft werden. Ziel ist es, Sanierungshemmnisse zu reduzieren und die Kompetenzen der Eigentümer*innen zu erhöhen.

Zu diesem Zweck prüft die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz aktuell kurzfristige Möglichkeiten zum Aufbau eines Bauinfozentrums (gegebenenfalls in Kombination mit verwandten Beratungsangeboten). Parallel wird die Ausschreibung eines Konzepts für die langfristige Ausgestaltung eines Bauinfozentrums vorbereitet. Dieses soll unter anderem Vorschläge zum inhaltlichen Profil sowie für eine dauerhafte Räumlichkeit enthalten. Die Entwicklung des inhaltlichen Profils erfolgt in Kopplung mit der Umsetzung der Maßnahme GeS-15 „Berliner Sanierungsnetzwerk“ (vergleiche oben unter V. 2.10).

2.12 CO₂-Senkenbildung (GeS-18/-19/-20)

Auf Grundlage verschiedener Untersuchungen, die den Zustand der Berliner Moore in den letzten Jahren dokumentiert haben, erstellt die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz zurzeit für die in den Natura 2000-Gebieten Grunewald, Spandauer Forst und Müggelspree/Müggelsee gelegenen Moore sowie für das Teufelsseemoor einen Managementplan gemäß EU-FFH Richtlinie. Dieser Managementplan ist die fachliche Grundlage für Managementmaßnahmen zum Erhalt und zur Verbesserung des Zustandes der in den Anhängen 1 bis 4 der FFH-Richtlinie genannten Lebensraumtypen und Arten. Darüber hinaus dienen die Maßnahmen dem Klimaschutz durch Sicherung der in den Mooren gebundenen Kohlenstoffvorräte und zur Vermeidung von Freisetzungen aus den Mooren.

Die Stiftung Naturschutz Berlin ist beauftragt, die Mittel aus der Klimaschutzabgabe des Landes Berlin zunächst für die Renaturierung von Berliner Mooren einzusetzen, weil wieder vernässte Feuchtgebiete große Mengen des Treibhausgases CO₂ binden und die Freisetzung der Kohlenstoffspeicher der Moore nur im vernässten Zustand zu unterbinden ist. In den letzten Jahren wurden auf diese Weise in den Mooren um Müggelheim (Köpenick) mehrere Maßnahmen zur Moorrenaturierung umgesetzt. Im Herbst 2018 wurden im Südarm der Krummen und am Südufer des Müggelsees zwei weitere Moorflächen renaturiert. Die Managementplanung für die Moore in den Natura 2000-Gebieten ist im Berichtszeitpunkt in der Endfertigstellung wird bis Ende 2019 abgeschlossen.

Der Beitrag der Berliner Wälder zum Klimaschutz Berlins wurde in einer Studie des Thünen-Instituts für Waldökosysteme im Auftrag der Berliner Forsten ermittelt. Gemäß der Studie bevorraten die Berliner Wälder derzeit etwa 10,9 Millionen Tonnen CO₂. Jährlich werden weitere 335.000 Tonnen CO₂ gebunden. Die Ergebnisse der Studie wurden im September 2019 öffentlich vorgestellt und sind online verfügbar.

2.13 Mieterstrom zur Berliner Spezialität machen

Hier kann zunächst auf die bereits oben unter V 1.1 genannten bundespolitischen Initiativen Berlins zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Mieterstrom-Projekte verwiesen werden.

Außerdem haben im November 2017 die Berliner Stadtwerke zusammen mit den landeseigenen Wohnungsbaugesellschaften einen Letter of Intent zur Bildung einer Mieterstrom-Plattform unterzeichnet. Diese Zusammenarbeit soll die beschleunigte Umsetzung von Mieterstromprojekten auf Gebäuden der öffentlichen Wohnungsbaubetriebe unterstützen. Gemeinsam wurde eine Reihe potentieller Gebäude auf die tatsächliche Eignung der Dachflächen geprüft und ein Umsetzungsfahrplan entwickelt. Es konnte ein Potenzial von 26,5 MWp PV-Leistung identifiziert werden. Das Potenzial kann gehoben werden, wenn bis 2025 4,4 MWp pro Jahr durch das Stadtwerk, die Wohnungsbaugesellschaften und andere Akteure errichtet werden.

Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung

Übersicht 2: Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung; Quelle: diBEK

	Maßnahmentitel	Umsetzungsstand	
GeS-1	Quartierskonzepte		In Bearbeitung
GeS-2/V-2	Planvolle Nachverdichtung		In Bearbeitung
GeS-3	Klimaschutz in der Städtebauförderung		In Bearbeitung
GeS-4	Klimaneutrale Quartiere		Umsetzung beschlossen
GeS-5	Bauleitplanung – klimaschutzrelevanter Regelungsmöglichkeiten		In Bearbeitung
GeS-6/-7	Energetische Optimierung erhaltenswerter Bausubstanz		In Bearbeitung
GeS-8/-9	Vorbildwirkung öffentliche Hand		In Bearbeitung
GeS-10	Reduzierung Wohnflächenbedarf		In Bearbeitung
GeS-12	Sozialverträglichkeit energetischer Maßnahmen		In Bearbeitung
GeS-13	Energiespar-Förderprogramm		In Bearbeitung
GeS-15	Berliner Sanierungsnetzwerk		In Vorbereitung
GeS-16	Bauinfozentrum		In Vorbereitung
GeS-18/-19/-20	CO ₂ -Senkenbildung		In Bearbeitung
GeS-21	Mieterstrom zur Berliner Spezialität machen		In Vorbereitung

3. Handlungsfeld Wirtschaft

3.1 Ausgangslage

Die Berliner Wirtschaft ist geprägt durch Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie durch kleine und mittlere Unternehmen. Die Entwicklung, dass die Berliner Wirtschaft in den letzten Jahren kontinuierlich und im Bundesvergleich überproportional gewachsen ist, stellt auf den ersten Blick eine Herausforderung für einen verstärkten Klimaschutz dar, da eine wachsende Wirtschaft auch mehr Energie nachfragt. Zugleich bietet die Umsetzung der im BEK 2030 beschlossenen Maßnahmen aber weitere Möglichkeiten für Wachstum, Wertschöpfung und Beschäftigung.

Für das Handlungsfeld Wirtschaft ist im BEK 2030 das Ziel formuliert, die CO₂-Emissionen bis 2050 auf rund 0,9 Millionen Tonnen pro Jahr zu verringern. Dies entspricht einer Reduzierung um rund 78 Prozent gegenüber dem Jahr 2012. Für den Zeitraum von 2012 bis 2016 kann auf Grundlage der temperatur-bereinigten Daten ein leichter Rückgang der Emissionen um rund 1,7 Prozent festgestellt werden.

Abbildung 4: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Wirtschaft; Datengrundlage: AfS, LUP GmbH, BLS Energieplan GmbH; Quelle: diBEK

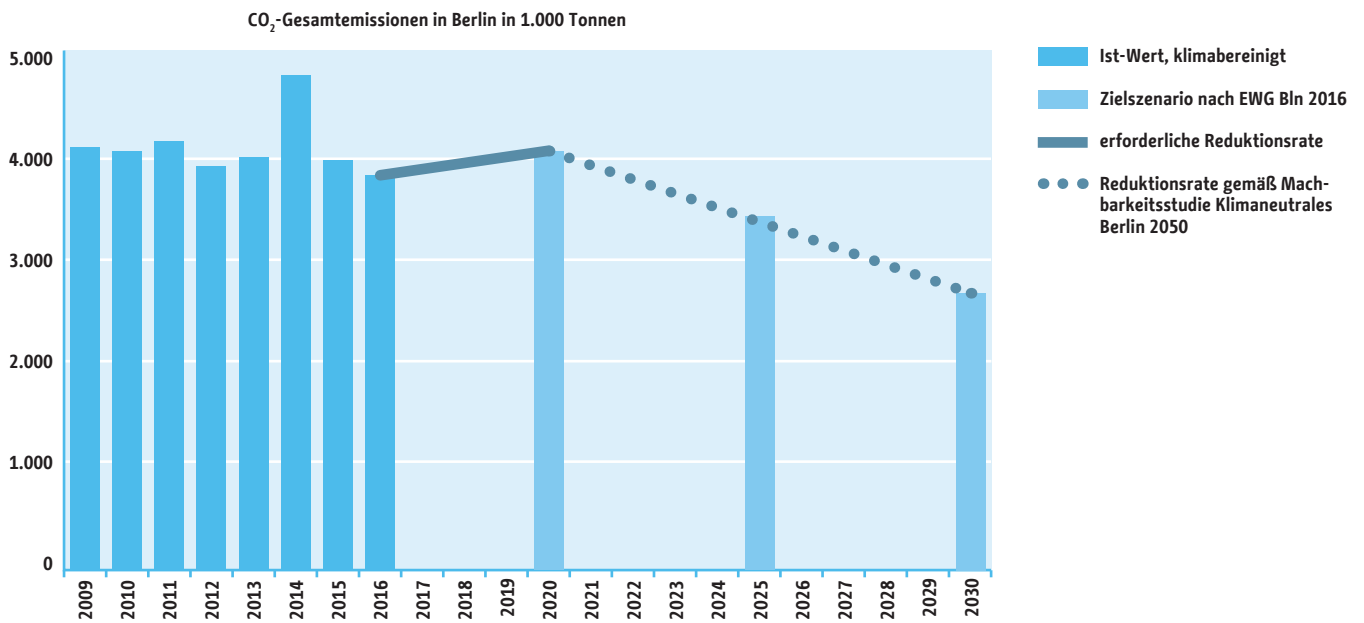


Tabelle 7: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Wirtschaft, Quelle: diBEK

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 2012
2012	3.876	-
2013	3.984	+2,8 %
2014	4.771	+23,1 %
2015	3.955	+2,0 %
2016	3.812	-1,7 %

Zentrale Herausforderung im Handlungsfeld Wirtschaft bleibt es, weiter eine positive Entwicklung der Unternehmen in Berlin zu ermöglichen und dabei die Themen Energieeffizienz, nachhaltige Energieerzeugung und Klimaschutz stärker in der Breite zu verankern.

3.2 Klimaneutrale Beschaffung (W-1)

Das Land Berlin hat rund 2.000 dezentrale Beschaffungsstellen in sämtlichen Verwaltungen auf Landes- und Bezirksebene, in Behörden, Eigenbetrieben, weiteren Landesunternehmen und Anstalten öffentlichen Rechts. Zusammen geben jährlich rund 5 Mrd. Euro für Waren und Dienstleistungen aus. Die ökologischen Kriterien für diese Beschaffungsvorgänge, niedergelegt in der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU), hat der Senat 2019 aktualisiert.

Sie gelten seit dem Februar 2019 für sämtliche Waren wie Computer, Monitore, Drucker, Büromöbel, Fahrzeuge, aber zum Beispiel auch etwa für Dienstkleidung und Krankenhaus-Bettwäsche, für Dienstleistungen und für Bauten ab einem Investitionsvolumen von 10 Millionen Euro.

Künftig wird etwa im Fuhrpark von Berlin die Anschaffung von Elektro- oder Hybridfahrzeugen vorrangig zu prüfen sein. Bei Bürogeräten sind Geräte mit Umwelt-Zertifizierungen und dem Energiestandard A+++ auszuwählen. Bei Neubau und Komplettmodernisierung öffentlicher Unterrichts-, Büro-, Verwaltungs- und Laborgebäude gelten in Berlin künftig die Standards des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (vergleiche oben V. 2.7).

In einem Modellversuch zur klimafreundlichen Beschaffung stellte die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz zehn interessierten Bezirksverwaltungen Ende 2018 akkubetriebene Gartengeräte zur Erprobung zur Verfügung, die besonders häufig in der städtischen Grünpflege verwendet werden (zum Beispiel Motorsensen, Heckenscheren und Laubbläser). Ziel war es, Impulse zur Auswechslung des Bestands an alten, benzinbetriebenen Geräten zu setzen, deren Zahl allein für die Grünflächenämter auf über 3.000 geschätzt wird. Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Modellversuch, der mit BEK-Mitteln in Höhe von rund 97.000 Euro finanziert wurde, wird für 2020 die gezielte Förderung der Anschaffung akkubetriebener Gartengeräte durch die Bezirke und die Berliner Forsten angestrebt.

3.3 Effiziente Straßenbeleuchtung (W-2)

Zur Beleuchtung von öffentlichen Straßen betreibt das Land Berlin mit Stand Dezember 2018 rund 194.000 elektrische und 30.000 gasbetriebene Leuchten. Infolge der Modernisierungsmaßnahmen ist der Energieverbrauch drastisch gesunken. Insbesondere konnte der Gasverbrauch durch die Umrüstung der Gasleuchten gegenüber dem Stand von 2012 (204 Millionen Kilowattstunden Gas) um mehr als 30 Prozent reduziert werden. Da die Einspareffekte und auch der Handlungsbedarf zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit hier besonders hoch sind, lag der Schwerpunkt der Aktivitäten 2019 in der Umrüstung der Gasleuchten liegen.

Durch ein Fördervorhaben zur Umrüstung von rund 5.500 Gasleuchten wurde in 2019 mit der Bautätigkeit begonnen. Bis Ende 2020 sollen unter anderem in den Ortsteilen Charlottenburg, Hermsdorf, Moabit, Wedding und Wilmersdorf alle Gasleuchten außerhalb der Erhaltungsgebiete durch LED-Leuchten ersetzt werden. Darüber erfolgte 2019 die Modernisierung von rund 10.000 Elektroleuchten an Berlin Straßen und Wegen.

3.4 Energieeffizienz in Unternehmen (W-4, W-7, W-12, W-18)

Bei den hier zusammengefassten Maßnahmen wird seitens der federführenden Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe derzeit nur begrenzter Handlungsbedarf gesehen. Das bestehende Förder- und Beratungsangebot auf Bundes- und Landesebene sind nach Einschätzung sowohl der IHK Berlin als auch der Berliner Handwerkskammer adressatengerecht und umfassend. Es ist daher keine grundsätzliche Förderlücke zu identifizieren. Zusätzliche branchenbezogene Impulse werden aber, wie nachfolgend unter V. 3.5 und V. 3.6 dargestellt, für sinnvoll erachtet.

3.5 Klimaschutz im Tourismusbereich (W-5)

Bei Prüfung der Optionen zur Maßnahmenumsetzung durch die federführende Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe wurde deutlich, dass die im BEK 2030 vorgesehene Kampagne derzeit nicht die richtige Lösung zur Steigerung der Energieeffizienz in der Berliner Tourismusbranche darstellt. Stattdessen wird aktuell ein Programm vorbereitet, das die Bedürfnisse der Tourismusbranche in diesem Bereich zielgenau adressieren soll.

Davon abgesehen finden, finanziert durch Mittel der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe, verschiedene Aktivitäten bei visitBerlin statt, die Nachhaltigkeit und Energieeffizienz adressieren. Beispielsweise erstellt visitBerlin aktuell einen Nachhaltigkeitsleitfaden für das eigene Unternehmen und führt Nachhaltigkeits-Workshops für die Berliner Bezirke und weitere Stakeholder*innen durch. Die Internet-Plattform „Sustainable Meetings Berlin“⁶ (Nachhaltige Tagungen Berlin) der visitBerlin erleichtert das Planen von nachhaltigen Tagungen, Kongressen und Events. Das Planungswerkzeug trägt dazu bei, Berlin als nachhaltige Kongressdestination zu entwickeln. Dazu werden Veranstaltungsdienstleister wie zum Beispiel Agenturen, Hotels, Catering, Transportunternehmen oder Technikanbieter mit Blick auf ihre unternehmerische Nachhaltigkeit auditiert und auf der Website dargestellt. Darüber hinaus hat visitBerlin eine Informationsplattform zu Nachhaltigkeitsfragen für alle Programmteilnehmenden und Interessierte geschaffen. Regelmäßig finden Treffen der Arbeitsgemeinschaft „Nachhaltige Veranstaltungsmetropole Berlin“ sowie Termine zum Austausch über Nachhaltigkeitsthemen statt. Zudem steht eine orts- und zeitunabhängige Web-Plattform zum weiteren Erfahrungsaustausch und zum Teilen von Best Practise-Beispielen zur Verfügung.

3.6 Energieeffizienz im Einzelhandel (W-8)

Seitens der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe ist geplant, für kleinere Einzelhandelsunternehmen ein niedrighwelliges Angebot zur Energieberatung zu entwickeln, das eine aufsuchende Beratung, Vorort-Workshops sowie eine Follow-up-Beratung zu Umsetzung und Fördermöglichkeiten beinhalten soll. Das Projekt befindet sich derzeit im Skizzenstadium.

3.7 Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte (W-9)

Im Rahmen der Maßnahme wurde im Juni 2019 ein erstes Projekt gestartet, das die Entwicklung eines Standortentwicklungskonzepts für einen **Smart Business District** zum Inhalt hat.

Ziel des Projektes ist es, Ressourcen zu schonen und Treibhausgasemissionen zu verringern, indem benachbarte Unternehmen eine klimafreundliche Infrastruktur aufbauen. Die Unternehmen BWB und BSR wollen ihre in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander gelegenen Standorte in Steglitz verbinden, sanieren und erweitern.

⁶ <http://convention.visitberlin.de/sustainable-meetings-berlin>.

Hierzu sollen unternehmensübergreifend nachhaltige Konzepte für die Bereiche Verkehr, Energie und Regenwasserbewirtschaftung entwickelt werden, ebenso wie für eine gemeinsame Organisationsform und die Anordnung der Baukörper. So sollen Ökonomie und Ökologie, Klimaschutz und Ressourcenmanagement gleichermaßen berücksichtigt und als gemeinsame, unternehmensübergreifende Aufgabe wahrgenommen werden.

Der Abschluss des Projekts ist für Ende 2020 vorgesehen. Im Anschluss sollen die Ergebnisse veröffentlicht und hinsichtlich der Übertragbarkeit auf andere Gewerbegebiete evaluiert werden. Das Projekt wird überwiegend aus BEK-Mitteln und teilweise über den Masterplan Industriestadt finanziert.

3.8 Null-Emissionen-Gewerbepark (W-10)

Nach Abschluss des Stadtentwicklungsplans Wirtschaft 2030 wurden im Berichtszeitraum unter Federführung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen erste Schritte zur Sondierung der nächsten Schritte zur Maßnahmenumsetzung begonnen. Es ist angestrebt, diese Sondierung in 2020 abzuschließen.

3.9 Klimaschutzvereinbarungen (W-13)

Aufgabe ist die Weiterführung, Ausweitung und weitergehende thematische Untersetzung von Klimaschutzvereinbarungen (KSV) des Landes Berlin mit Berliner Akteur*innen.

Bereits 2018 wurde die KSV mit der Freien Universität Berlin verlängert. Am 1. April 2019 wurde eine neue KSV mit der Charité abgeschlossen. Darin vereinbart die Charité mit dem Land Berlin, bis 2028 20 Prozent der jährlichen CO₂-Emissionen einzusparen. Ausgehend von einem Basiswert von gut 126.000 Tonnen im Jahr 2016 entspricht dies einer Reduzierung von mehr als 25.000 Tonnen. Die Maßnahmen erstrecken sich von den Bereichen Gebäude und Versorgungstechnik über die Themen Mobilität, Umweltbewusstsein und Kommunikation hin bis zu dem Einsatz erneuerbarer Energien für die Wärme- und Stromversorgung.

3.10 Einspar-Contracting der öffentlichen Hand (W-15)

Aufgabe ist, Energieeffizienzprojekte in öffentlichen Gebäuden mit Dienstleistern umzusetzen.

Zu diesem Zweck hat die BIM Berliner Immobilienmanagement GmbH ein Energieeffizienzdienstleistungs-Modell für die eigenen Bestände entwickelt. Auf Basis dessen erfolgten 2019 die ersten Ausschreibungen. Erste Pilotprojekte werden in Kürze starten. Nach Umsetzung der Projekte sind Evaluationen vorgesehen, anschließend soll eine Übertragung des Modells auf andere öffentliche Liegenschaftsbetreiber erfolgen.

Die Berliner Stadtwerke planen die konkrete Umsetzung von Energieeffizienzprojekten bei öffentlichen Gebäuden. Dank der speziell dazu gegründeten Tochtergesellschaft KommunalPartner GmbH, bei der eine Inhousefähigkeit gewährleistet ist, können solche Projekte als Direktvergabe beauftragt werden. Auf Basis dieses Modells wurde ein erster Intracting-Vertrag zur Wärmelieferung mit Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung abgeschlossen. Weitere Projekte sind in Vorbereitung.

3.11 Masterplan Industriestadt (übergreifende Maßnahme)

Der Masterplan Industriestadt (MPI) orientiert sich direkt an den Maßnahmen des BEK 2030, die maßgeblich zu den industriepolitischen Zielen im Themencluster Energie beitragen. Hier wird insbesondere die Nutzung von Potenzialen der Berliner Industrie zur Energieeffizienz, Lastflexibilisierung und Sektorkopplung als entscheidender Beitrag zum Gelingen der urbanen Energiewende genannt. Darüber hinaus ist die Sicherstellung der Ertüchtigung der Netzstabilität bei weiter steigendem Anteil erneuerbarer Energien (zum Beispiel durch innovative Speicher-Technologien) für den Rollout von E-Mobilität ein Ziel des MPI. Der MPI steht damit in Verbindung mit den Maßnahmen Runde Tische „Klimaneutrale Wirtschaft Berlin“ (W-14), Energieeffizienz in Unternehmen (W-4, W-5, W-7, W-8, W-12, W-18), Initiierung eines Null Emissionen Gewerbeparks als Schaufenster für eine klimaneutrale Berliner Wirtschaft (W-10), Erstellung, Förderung und Umsetzung innovativer und integrierter Energie und Klimaschutzkonzepte für bestehende Gewerbegebiete (W-9), Förderung virtueller Kraftwerke und von Kleinstprosumern (E-21, E-25), Verdichtung, Erweiterung und Umstrukturierung der Wärmenetze (E-13, E-16, E-22) und der Maßnahme Masterplan Solarcity (E-4). Ein erstes gemeinsames Projekt aus dem MPI und dem BEK ist der Smart Business District (vergleiche oben unter V. 3.7). Derzeit wird seitens der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe eruiert, ob ein Programm für „Smart Energy“-Gewerbegebiete umgesetzt werden kann.

Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft

Übersicht 3: Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft; Quelle: diBEK

	Maßnahmentitel	Umsetzungsstand
W-1	Klimaneutrale Beschaffung	In Bearbeitung
W-2	Effiziente Straßenbeleuchtung	In Bearbeitung
W-3	Beschränkung Lichtverschmutzung	Umsetzung beschlossen
W-4	Energieeffizienz am Arbeitsplatz	Umsetzung beschlossen
W-5	Klimaschutz im Tourismusbereich	In Vorbereitung
W-7	Qualifizierung Beratungsangebote	In Vorbereitung
W-8	Energiedienstleistungsangebote	In Vorbereitung
W-9	Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte	In Bearbeitung
W-10	Null-Emissionen-Gewerbepark	In Vorbereitung
W-11	Qualifizierungsoffensive (Bau-)Handwerk	Umsetzung beschlossen
W-12	Betrieblicher Klimaschutz	Umsetzung beschlossen
W-13	Klimaschutzvereinbarungen	In Bearbeitung
W-14	Netzwerke Energieeffizienz und Klimaschutz	Umsetzung beschlossen
W-15	Einspar-Contracting öffentliche Hand	In Bearbeitung
W-18	Berlin spart Strom	In Bearbeitung

4. Handlungsfeld Verkehr

4.1 Ausgangslage

In Berlin werden bezogen auf den Gesamtverkehr 70 Prozent der Wege im klimafreundlichen Umweltverbund und 30 Prozent im motorisierten Individualverkehr zurückgelegt. Im Vergleich zu anderen Städten ist der Motorisierungsgrad Berlins mit 355 Pkw je 1.000 Einwohner*innen im Jahr 2015 vergleichsweise niedrig – der Bundesdurchschnitt liegt bei 540 Pkw je 1.000 Einwohner*innen.

Trotzdem gab es in den letzten Jahren eine Zunahme der verkehrsbedingten Klimabelastungen aufgrund der Emissionen des Straßenverkehrs und des Luftverkehrs. In absoluten Zahlen stieg der vom Verkehrssektor in Berlin verursachte CO₂-Ausstoß von 4,95 Millionen Tonnen in 2012 auf zuletzt 5,61 Millionen Tonnen in 2017 (+13,2 Prozent). Der Anteil des Verkehrs an den CO₂-Gesamtemissionen Berlins nach Verursacherbilanz nahm im gleichen Zeitraum von 23,8 auf 29,3 Prozent zu.⁷

Abbildung 5: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Verkehr bis 2016
 Datengrundlage: AfS, LUP GmbH, BLS Energieplan GmbH; Quelle: diBEK

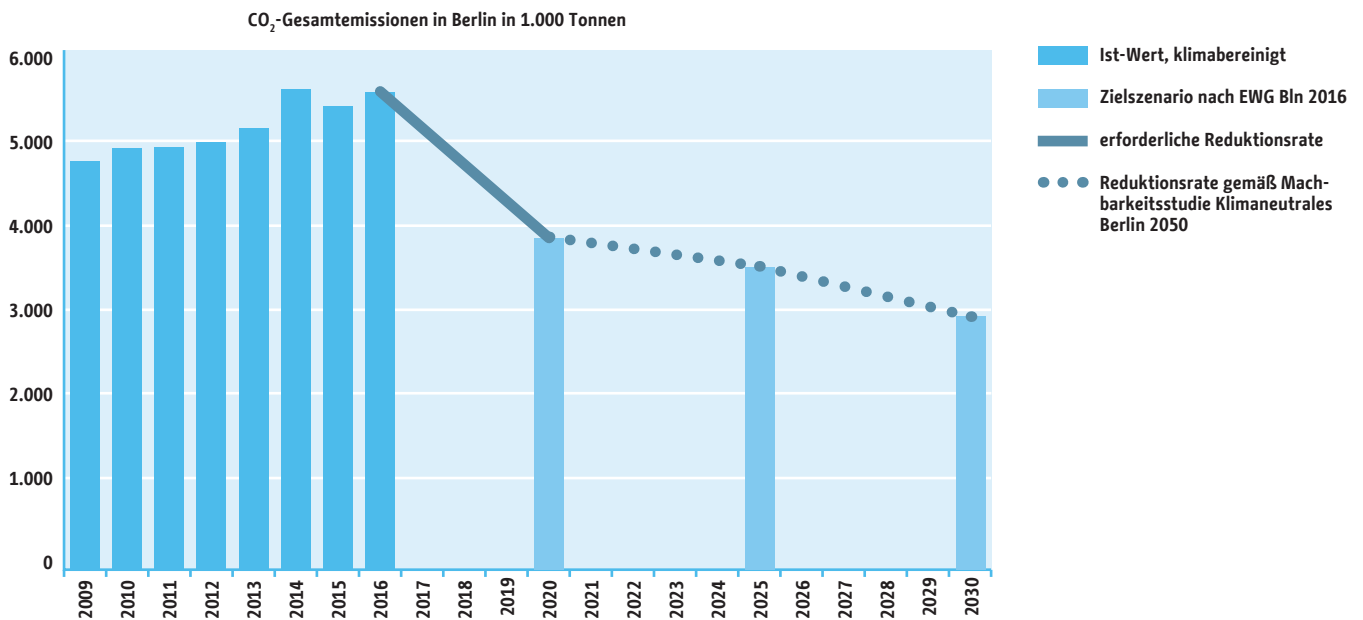


Tabelle 8: CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch des Verkehrs in Berlin,
 Quelle: AfS 2019

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 2012
1990	5.052	-
2000	5.783	-
2010	4.874	-
2012	4.954	-
2013	5.130	+3,6 %
2014	5.542	+11,9 %
2015	5.346	+7,9 %
2016	5.512	+11,3 %
2017	5.607	+13,2 %

⁷ Vergleiche Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Energie- und CO₂-Bilanz in Berlin 2017, Seite 34.

Damit hat sich der Verkehrssektor immer weiter von dem im BEK 2030 formulierten Zwischenziel entfernt, die Emissionen in diesem Handlungsfeld bis 2020 auf rund 3,8 Millionen Tonnen und damit um 22 Prozent gegenüber dem Jahr 2012 zu senken. Umso wichtiger ist es, dass der Senat mit der klimafreundlichen Neuausrichtung der Verkehrspolitik auf Grundlage des Berliner Mobilitätsgesetzes auf die dringend notwendige Trendumkehr hinarbeitet.

4.2 Attraktiver Fußverkehr (V-1, AFOK-VVI-6)

Zur Steigerung der Attraktivität des Fußverkehrs werden auf Grundlage der Haushaltstitel „Maßnahmen zur Verbesserung des Fußverkehrs“ (Bordabsenkungsprogramm) und „Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit“ (Fußgängerüberwegprogramm), im Rahmen der auftragsweisen Bewirtschaftung durch die Bezirke, jährlich etwa 50 Querungshilfen wie Fußgängerüberwege, Gehwegvorstreckungen und Mittelinseln sowie rund 140 Bordabsenkungsmaßnahmen umgesetzt.

Zudem wurde Modellprojekt 5 der **Fußverkehrsstrategie** vorangetrieben. Die Umgestaltung des Straßenraumes mit temporären Maßnahmen in der Bergmannstraße konnte Ende April 2019 abgeschlossen werden. Begleitet wird die Testphase von einer intensiven Bürgerbeteiligung. Es geht dabei sowohl um das Sammeln von Erfahrungen beim Erleben und Nutzen des umgestalteten Straßenraumes aus verschiedenen Perspektiven als auch um die Einbindung aller Interessierten in den Prozess des weiteren Umgangs mit der Straße. Ende September 2019 begann der Rückbau der Testphase. Die endgültige Umgestaltung der Straße liegt danach in der Zuständigkeit des Bezirks.

Das Berliner **Mobilitätsgesetz**, das bisher neben Allgemeinen Bestimmungen vor allem die Entwicklung des Radverkehrs und der Öffentlichen Personennahverkehrs regelt, soll 2020 um einen eigens dem Fußverkehr gewidmeten vierten Abschnitt ergänzt werden. In diesen Abschnitt und einen darauf basierenden Fußverkehrsplan sollen die Inhalte der Fußverkehrsstrategie integriert werden.

Mit dem Doppelhaushalt 2020/21 können über den neuen Haushaltstitel „Verbesserung der Infrastruktur für den Fußverkehr“ Projekte zur Umgestaltung von Straßen oder Plätzen zu Orten der Begegnung, des Verweilens, der Erholung, der Kommunikation und/oder des Spielens finanziert werden. Die Projekte sollen Umgestaltungen von Straßen oder Plätzen umfassen, die zum Ziel haben, Räume zu schaffen, in denen der motorisierte Individualverkehr keine oder nur noch eine untergeordnete Rolle spielt. Zusätzlich können auch temporäre Maßnahmen, zum Beispiel temporäre Spielstraßen oder Fußgängerzonen, definiert werden.

4.3 Radverkehrsinfrastruktur (V-3)

Zur Förderung des Radverkehrs wurden im Berichtszeitraum von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz zusammen mit den Bezirken und der landeseigenen Gesellschaft GB infraVelo GmbH auf Grundlage des Berliner Mobilitätsgesetzes und des Stadtentwicklungsplans Mobilität und Verkehr eine Vielzahl an Projekten und Maßnahmen vorangetrieben.

Exemplarisch kann hierzu Folgendes berichtet werden:

Das seit letztem Jahr gültige Berliner Mobilitätsgesetz zeigt bereits Wirkung. Erste Projekte nach den Vorgaben des Gesetzes konnten erfolgreich realisiert werden. Dazu zählen unter anderem die ersten geschützten Radverkehrsanlagen, bei denen der Radverkehr durch Trennelemente, wie zum Beispiel Poller, vom Kraftfahrzeugverkehr separiert wird. Diese besonderen Radverkehrsanlagen, die das Radfahren subjektiv und objektiv sicherer machen, können unter anderem an der Holzmarktstraße, der Hasenheide, dem Mehringdamm, dem Dahlemer Weg und der Kolonnenstraße befahren werden.

Mit der Grünbeschichtung von Radverkehrsanlagen wird das Ziel verfolgt, den Radverkehr in der Stadt sichtbarer zu machen, um auch so die Sicherheit und Attraktivität des Radverkehrs zu steigern. Auch hierzu wurden bereits einige Projekte umgesetzt wie zum Beispiel in der Katzbachstraße, Proskauer Straße, Großbeerenstraße, Lahnstraße und Skandinavischen Straße.

Auch beim Thema Radschnellverbindungen sind Fortschritte zu verzeichnen. Laut Mobilitätsgesetz sind in Berlin mindestens 100 Kilometer Radschnellverbindungen bis zum Jahr 2030 zu realisieren. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden im letzten Jahr für insgesamt 10 Trassenkorridore sehr umfangreiche Machbarkeitsstudien in Auftrag gegeben. Bei bisher sechs Dialog- und Informationsveranstaltungen präsentierte die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz mit der GB infraVelo GmbH und den beauftragten Planungsbüros die ersten Ergebnisse der Machbarkeitsuntersuchungen zu Radschnellverbindungen und diskutierte diese mit den Bürger*innen vor Ort.

Themen wie unter anderem sichere Umgestaltung von Kreuzungen, Fahrradparken, Sanierung von Radverkehrsanlagen, Ertüchtigung von Radhaupttrouten werden konsequent vorangetrieben.

Zusätzlich zu der Schaffung von Infrastruktur für den Radverkehr arbeitet die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz auch an den notwendigen Begleitmaßnahmen, um die inhaltlichen Grundlagen und organisatorischen Rahmenbedingungen zu schaffen, die für die Förderung und Beschleunigung des Ausbaus der Radverkehrsinfrastruktur in Berlin benötigt werden. Hier sind unter anderem ganz wesentliche Bausteine die Erarbeitung des Radverkehrsnetzes, der Aufbau der GB infraVelo GmbH oder auch die Initiierung des Bündnisses für den Radverkehr.

4.4 Attraktiver ÖPNV (V-4/V-5)

Im Nahverkehrsplan des Landes Berlin (NVP) wurde im Februar 2019 mit Senatsbeschluss ein Wachstumspfad für das ÖPNV Angebot aufgezeigt, der neben der Setzung attraktiver Rahmenvorgaben für den ÖPNV (uunter anderem Erschließungs- und Qualitätsstandards) Kern der Attraktivitätssteigerung beziehungsweise der Angebotsentsprechung der Nachfragepotenzial darstellt.

Die Angebotsstrategie des Nahverkehrsplans 2019–2023 weicht von den entsprechenden Zielsetzungen früherer Nahverkehrspläne deutlich ab. Insbesondere setzt die Angebotsstrategie inhaltlich nicht nur wie bislang Schwerpunkte bei der Daseinsvorsorge, sondern verfolgt mit dem Ziel eines deutlich gesteigerten Modal-Split-Anteils des ÖPNV die Umsetzung der auf Basis der Vorgaben des Mobilitätsgesetzes entwickelten verkehrspolitischen Zielsetzungen des Landes Berlin, die insbesondere auch den Klimaschutz im Verkehr umfassen (vergleiche dazu V. 4.7).

Stoßrichtungen der Angebotsstrategie zur Schließung noch bestehender Angebotsdefizite und zur Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs liegen vor allem in der Verdichtung beziehungsweise Vergrößerung von Netz, Fahrplanangebot und bereitgestellten Kapazitäten sowie der dafür erforderlichen netzübergreifenden Erhöhung der Leistungsvolumina und der angebotenen Kapazitäten. Schwerpunkte in diesem Bereich sind unter anderem:

- Umstellung vorhandener, überlasteter Buslinien auf schienengebundenen Betrieb;
- Taktverdichtungen bei allen Verkehrsmitteln und Einsatz von kapazitativ größeren Fahrzeugen, soweit es die Infrastruktur zulässt;
- Ausweitung eines flächendeckenden attraktiven Taktes im Berliner ÖPNV-Netz, damit die große Mehrheit der Berliner*innen über ein ÖPNV-Angebot in 10-Minuten-Takt im Tagesverkehr verfügt („10-Minuten-Netz“);
- Entwicklung des ÖPNV-Netzes zur Erschließung von Neubaugebieten und stark verdichteten Vierteln;
- Ausbau des Stadt-Umland-Verkehrs durch Angebotsverdichtungen der Schienen- und Busverbindungen über die Landesgrenze zwischen Berlin und Brandenburg;
- Entwicklung und Erprobung neuer Mobilitätsangebote als App-gestützte Bedarfsverkehre mit kleinen Fahrzeugen, die flexibler als konventionelle ÖPNV-Leistungen gestaltet werden;
- Verknüpfung zwischen Fernverkehr und Berliner Nahverkehr.

4.5 Geteilte Mobilität (V-6)

Berlin ist bundesweit Vorreiter, wenn es um attraktive Angebote für multimodale Mobilität ohne eigenes Auto geht. Neben einem wachsenden Angebot an E-Rollern, stehen den Berliner*innen rund 6.000 Car-Sharing-Fahrzeuge zur Verfügung – damit hat sich die Zahl im Vergleich zum Vorjahr beinahe verdoppelt. Die Sharing-Fahrzeuge werden von circa 7 stationsgebundene und circa 5 stationsungebundene Carsharing-Unternehmen angeboten, wobei rund 900 Fahrzeuge stationsgebunden und rund 5.000 Fahrzeuge stationsungebunden sind. Verglichen mit anderen Städten ist das Carsharing-Angebot in Berlin damit vergleichsweise vielfältig.

Am 1. September 2017 ist das Carsharinggesetz des Bundes in Kraft getreten. Ziel ist eine Förderung des Carsharing durch die Privilegierung beim Parken und die Ausweisung von Carsharing-Stellplätzen durch Bindung eines Carsharing-Anbieters über eine Ausschreibung. Berlin hat dieses Instrument bislang nicht auf Landesebene eingeführt, da mit der Ausschreibung von Angeboten für Carsharing die Vielfalt der Anbieter in Berlin reduziert werden würde. Die positiven Erfahrungen mit der Teileinziehung von öffentlichem Straßenland sollen in Berlin weiterhin zum Einsatz kommen. Im Rahmen des laufenden Prozesses zur Erweiterung des Mobilitätsgesetzes wird derzeit die Umsetzung des Carsharinggesetzes auf Landesebene geprüft. Parallel dazu wurden in einzelnen Bezirken Modellvorhaben zur gezielten Ausweitung des Carsharing-Angebotes gestartet.

Die aktuellen Überlegungen zur verkehrlichen Erschließung und Anbindung von neuen Stadtquartieren und Wohnungsbauvorhaben berücksichtigen üblicherweise auch neue Angebote geteilter Mobilität. Bei Wohnbauvorhaben in der äußeren Stadt ist ein wesentliches Hemmnis die Frage der Wirtschaftlichkeit solcher Angebote und der Betreiberkonzepte. Hier werden in den verschiedenen Vorhaben die Bedarfe des Landes artikuliert.

Die BVG hat im Jahr 2019 in Kooperation mit einem Wohnungsunternehmen und verschiedenen Privatunternehmen drei Mobilitätsstationen eingerichtet und die damit verbundene Buchungs- und Bezahlungssoftware für Smartphones „Jelbi“ veröffentlicht. Stationen und App sollen den Nutzenden organisatorische und räumliche Bündelung von Mobilitätsdienstleistungen bieten. Die Zusammenarbeit ist grundsätzlich offen für möglichst viele Anbieter angelegt. Das „Jelbi“-Konzept soll ausdrücklich das Angebot des ÖPNV ergänzen, die Elektromobilität fördern und alternative Mobilitätsdienstleistungen für alle Bevölkerungsschichten fördern. In den nächsten Jahren soll die Zahl der Mobilitätsstationen sukzessiv wachsen. Es wird unvermeidlich sein, öffentlichen Straßenraum dafür zu nutzen. Dazu müssen jedoch noch die rechtlichen Rahmenbedingungen ausgearbeitet werden.

Als Alternative für die „letzte Meile“ kamen neben dem weiteren Ausbau des öffentlichen Leihfahrradsystems „Deezer Nextbike“ weitere Zweiräder verschiedener Anbieter dazu. Während sich bei den Fahrrädern auch schon eine Konsolidierung des Marktes beobachten lässt, hat seit Mitte 2019 eine weitgehend unregulierte Verbreitung von Miet-Elektrotretroller-Angeboten eingesetzt. Seit ihrer Zulassung Mitte 2019 sind in Berlin heute circa 6 Anbieter aktiv und bieten circa 15.000 E-Tretroller zur Miete an. An den Innenstadtbahnhöfen bietet sich damit zumeist eine neue Möglichkeit der Angebotskopplung mit dem ÖPNV. In den Stadtgebieten außerhalb des S-Bahn-Ringes gibt es weiterhin unzureichende bis gar keine Möglichkeiten der anbieterübergreifenden Angebotskopplung.

4.6 Parkraummanagement (V-8)

Die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung ist formuliertes Ziel des BEK 2030 und StEP Mobilität und Verkehr. Zusätzlich wurde mit dem aktuellen Luftreinhalteplan die flächendeckende Bewirtschaftung innerhalb des S-Bahn-Ringes beschlossen.

Die Bezirke, welche die Maßnahme umsetzen, weisen unterschiedliche Planungsstände auf. Das BEK 2030 fördert aktuell in zwei Bezirken **Machbarkeitsstudien**, die zur Einführung der Parkraumbewirtschaftung notwendig sind.

In Tempelhof-Schöneberg wurde die Voruntersuchung im Sommer 2019 ausgeschrieben und im September 2019 vergeben. Die Machbarkeitsstudie soll spätestens 2020 abgeschlossen werden.

In Charlottenburg-Wilmersdorf wurden die notwendigen Vorkehrungen getroffen, um die Machbarkeitsstudie auszuschreiben. Die Ausschreibung erfolgt im Herbst 2019. Auch hier soll die Untersuchung spätestens im Jahr 2020 abgeschlossen sein.

4.7 Verkehrsmittelmix Güterverkehr (V-9)

Zusammenfassender Text zum Stand der Umsetzung der BEK-Maßnahme.

Das Integrierte Wirtschaftsverkehrskonzept (IWVK) ist die spezifische Teilstrategie für den Wirtschaftsverkehr in Berlin. Die sich derzeit in Bearbeitung befindliche Neuauflage bildet eine Ergänzung und Konkretisierung zum sich parallel in Bearbeitung befindlichen Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr 2030, insbesondere unter Bezugnahme auf die konzeptionellen Aussagen zum Wirtschaftsverkehr. Ziel ist es unter anderem für den kurz- und mittelfristigen Planungshorizont die bestehenden Maßnahmen und Ansätze einer Revision zu unterziehen und neue Ansätze zur effizienten und stadtverträglichen Abwicklung des Wirtschaftsverkehrs in Berlin zu identifizieren. Mit den Akteur*innen wurden Probleme und Ursachen im aktuellen Verkehrsgeschehen erörtert und mögliche Lösungsansätze entwickelt. Diese decken sich in weiten Teilen mit den Zielsetzungen des BEK.

Derzeit laufen die im Kontext des IWK definierten Maßnahmen an, unter anderem um die Infrastruktur des Schienengüterverkehrs und der Binnenschifffahrt in Berlin und insbesondere multimodale Umschlagknoten zu sichern.

Als Grundlage CO₂-freier Quartierslogistik wurde der erste Ansatz einer anbieteroffenen Konsolidierungs-, Sammel- und Verteilstation (Mikro-Depots) für Päckchen, Pakete und ähnliche Sendungen eingerichtet (Projekt KoMoDo). Im Rahmen des 10-monatigen Feldversuches arbeiteten hier 5 KEP-Dienste mit täglich bis zu 11 Lastenrädern in einem 3 bis 5 Kilometer Radius. Circa 160.000 Pakete wurden in dieser Zeit mit Lastenrädern ausgeliefert und damit rund 28.000 konventionelle Fahrzeug-Kilometer beziehungsweise 11 Tonnen CO₂ eingespart. Das Projekt wird auch nach Auslaufen der öffentlichen Förderphase (im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) weitergeführt. Weitere Standorte sind derzeit in der Abstimmung zwischen dem Betreiber, der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz und den Bezirken, wobei auch eine Förderung aus BEK-Mitteln in Betracht gezogen wird.

Das erfolgreiche Förderprogramm der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz für Lastenräder wird im Haushaltsjahr 2020 fortgesetzt. Außerdem unterstützte Berlin die erste Nationale Radlogistik-Konferenz am 24. bis 26. Oktober 2019 in Berlin, in deren Rahmen Radlogistik mit Politik, Wirtschaft, Kommunen und Medien zusammentraf und gemeinsam neue Prozesse und Lösungsansätze diskutierte.

Neue Konzepte zur stärkeren Nutzung der Schiene für eine städtische Logistik befinden sich in der Konzeptphase, vereinzelt laufen Gespräche zur Reaktivierung bestehender Gleisanlagen.

4.8 Verkehrsverträge (V-12)

Der Nahverkehrsplan des Landes Berlin (NVP) wurde im Februar 2019 vom Senat beschlossen.

Auf der Zielebene wurde festgelegt, dass die systemspezifischen Vorteile des ÖPNV beim Klima- und Umweltschutz durch folgende Handlungsziele ausgebaut werden sollen:

- Umstellung des gesamten ÖPNV auf nicht fossile Antriebsenergien bis spätestens 2030,
- Reduzierung des Energieverbrauchs im ÖPNV,
- Straßenbahnausbau (unter anderem Substitution hoch frequentierter Buslinien).

Folgende relevante Schritte zur Umstellung auf nicht-fossile Antriebsenergie im Busbereich nach dem Nahverkehrsplan bis 2023 zu erreichen:

- im elektrisch betriebenen ÖPNV (Schienen- und Busverkehr) Verwendung von Ökostrom mit einem möglichst hohen Anteil aus Neuanlagen einschließlich eines relevanten Anteils nicht geförderter Neuanlagen;
- Erprobung möglicher Zieltechnologien und Festlegung eines Migrationspfads zur Umstellung auf diese Technologien sowie Einstieg in die Serienbeschaffung von emissionsfreien Fahrzeugen;
- Festlegung der Zieltechnologien bei Entscheidungsreife; dabei Lösung der Herausforderungen hinsichtlich Energiespeicherbedarf der „Langläufer“ mit hohen täglichen Laufleistungen sowie der bislang nicht gegebenen Verfügbarkeit von Doppeldeckern mit alternativen Antrieben.

Zur Umsetzung der Handlungsziele wurden folgende Stoßrichtungen für Maßnahmen im NVP festgelegt:

- Umsetzung der geplanten Maßnahmen zum Straßenbahnausbau;
- Migrationsstrategie für die Umstellung des Busverkehrs von Diesel- auf emissionsfreie Busse, Klärung des Fahrzeugbedarfs und der Finanzierung;
- Fokus auf Elektroantriebe, Antriebstechnologie mit hoher Primärenergieeffizienz; Prüfung und Erprobung von Ladekonzepten zur Ermittlung der geeigneten Technologie bei schweren Fahrzeugen mit langen Reichweiten (insbesondere Erprobung Streckenladung).

4.9 Alternative Kraftstoffe (V-13)

Das Land Berlin unterstützt den Aufbau von Ladeeinrichtungen im öffentlichen Raum als wichtige Voraussetzung für einen erfolgreichen Markthochlauf von Elektrofahrzeugen.

Auf Grundlage der bundesweit ersten europaweiten Ausschreibung für die **Errichtung und den Betrieb von Ladeeinrichtungen** für Elektrofahrzeuge hat das Land Berlin 2015 mit dem Bieterkonsortium um die Allego GmbH einen öffentlich-rechtlichen Vertrag geschlossen und diesen 2019 bis Mitte 2022 verlängert. Ziel ist der Aufbau von bis zu 1.140 Ladepunkten im öffentlichen und halböffentlichen Raum bis 2020. Bis zum 17. September 2019 wurden davon 305 Ladeeinrichtungen mit rund 570 Ladepunkten errichtet.

Zusätzlich wird im Rahmen eines vom Bundeswirtschaftsministerium finanzierten Forschungsprojekts („ElMobileBerlin“, auch bekannt unter dem Titel „Neue Berliner Luft“) gemeinsam mit dem Unternehmen Ubitricity an der Errichtung und Erprobung von bis zu 1.000 **Laternenladeeinrichtungen** im öffentlichen Raum in Marzahn-Hellersdorf und Steglitz-Zehlendorf gearbeitet.

Im Lauf des Jahres 2019 wird die AC-Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum eichrechtskonform nachgerüstet und das Spontanladen inklusive App-Zugang ermöglicht. Die bisherige „Session Fee“ – ein Pauschalpreis, der aus Gründen des Eichrechts eingeführt werden musste – wurde am 15. August 2019 durch einen rein nach Kilowattstunden abgerechneten Tarif ersetzt. Derzeit nehmen neben Allego auch die Betreiber innogy SE und Vattenfall Smarter Living GmbH am Berliner Modell teil. Insgesamt ist die Zahl der beteiligten Mobilitätsdienstleister auf sechs gestiegen.

Mit dem 2018 gestarteten **Förderprogramm „Wirtschaftsnahe Elektromobilität“** (WELMO) der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe, das oben unter IV. 7 näher dargestellt ist, wird überdies die Elektrifizierung von gewerblichen Kraftfahrzeug-Flotten in der Hauptstadt vorangetrieben.

4.10 Automatisiertes und autonomes Fahren (V-14)

Ziel der Maßnahme ist es, innovative Technologien des vernetzten, automatisierten und autonomen Fahrens im urbanen Raum zur Anwendung kommen zu lassen. Das vernetzte, automatisierte und autonome Fahren im urbanen Raum kann zukünftig für einen effizienteren Verkehr in der Stadt und eine Erweiterung des ÖPNV-Angebots sorgen und hat damit das Potenzial einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Zu diesem Zweck wirkt das Land Berlin im Rahmen der vom BMVI organisierten „Strategie für automatisiertes und vernetztes Fahren“ und in anderen Gremien mit, um Impulse zur Schaffung der erforderlichen rechtlichen und technischen Voraussetzungen zu setzen.

Aus diesem Grund hat sich die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz für die Entwicklung von geeigneten Testfeldern eingesetzt, in welchen diese Technologien entwickelt beziehungsweise validiert werden können. Der Fokus liegt hier auf dem Aufbau von dynamischen Karten für das automatisierte Fahren sowie auf der Entwicklung einer intelligenten Straßeninfrastruktur. Zusätzlich soll die Erprobung von automatisierten Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen zur perspektivischen Stärkung des ÖPNV-Angebots fokussiert und fortgesetzt werden. Hierfür wurde mit dem im Sommer 2019 gestarteten Projekt „See-Meile“ in Berlin Reinickendorf ein wichtiger Schritt gegangen. In dem Projekt wird erstmals ein hochautomatisierter Kleinbus im öffentlichen Berliner Straßenraum eingesetzt, mit dem Ziel, den Einsatz im realen ÖPNV-Betrieb zu erproben.

4.11 Verkehrsmanagement (V-15)

Als Teil des Maßnahmenpakets des Senats zur Reduzierung der überhöhten Stickoxid-Emissionen an Berliner Straßen wurde 2018 ein Untersuchungskonzept zur Verkehrsverstetigung auf fünf besonders stark betroffenen Streckenabschnitten eingeleitet. In diesem Untersuchungskonzept wird ermittelt, inwiefern durch eine Verkehrsverstetigung bei gleichzeitiger Anordnung einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 Kilometer pro Stunde in hoch belasteten Straßenabschnitten eine Senkung der Stickoxid-Belastung erreicht werden kann. Diese Untersuchungen werden aktuell durchgeführt. Um statistisch abgesicherte Ergebnisse der Wirkung von Tempo 30 auf die Luftqualität zu erhalten, ist insgesamt eine Testphase von zwei Jahren vorgesehen, da für die Bewertung die Jahresmittelwerte bestimmt werden müssen (Tempo 50, Tempo 30). Mit den Ergebnissen für den ersten Streckenabschnitt wird bis Ende 2019 gerechnet, die Auswertung der weiteren Streckenabschnitte sowie die Gesamtauswertung werden in 2020 fertiggestellt.













Zusätzlich wurde im Rahmen des vom Senat im Juli 2019 beschlossenen Luftreinhalteplans an acht Streckenabschnitten Dieseldurchfahrtsbeschränkungen in Kombination mit Tempo 30 angeordnet, welche sich zurzeit in der Umsetzung befinden. Diese Maßnahmen sollen die Einhaltung der Stickoxid-Grenzwerte sicherstellen.

4.12 Reduzierung Luftverkehrsemissionen (V-20)

Im Einklang mit der BEK-Maßnahme V-20 hat Berlin in der 14. Sitzung des Arbeitskreises Luftverkehr der Gemeinsame Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter*innen (GKVS) am 29. August 2019 eine Protokollerklärung abgegeben, die den bundespolitischen Handlungsbedarf zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Luftverkehr beschreibt, für eine einheitliche Energiebesteuerung des gewerblich verwendeten Kerosins im Luftverkehr wirbt und sich dafür ausspricht, dass der Bund internationale Flugtickets für den auf deutschem Gebiet anteiligen Weg mit dem vollen Umsatzsteuersatz besteuert.

Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr

Übersicht 4: Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr; Quelle: diBEK

	Maßnahmentitel	Umsetzungsstand
V-1	Attraktivierung Fußverkehr	 In Bearbeitung
V-3	Radverkehrsinfrastruktur	 In Bearbeitung
V-4/-5	Attraktivitätssteigerung ÖPNV	 In Bearbeitung
V-6	Geteilte Mobilität	 In Bearbeitung
V-7	Infrastrukturabgabe	Umsetzung beschlossen
V-8	Parkraummanagement	 In Bearbeitung
V-9	Verkehrsmittelmix Güterverkehr	 In Bearbeitung
V-10	Mobilitätsmanagement	 In Bearbeitung
V-12	Verkehrsverträge	 In Bearbeitung
V-13	alternative Kraftstoffe	 In Bearbeitung
V-14	Automatisiertes und autonomes Fahren	 In Bearbeitung
V-15	Verkehrsmanagement	 In Bearbeitung
V-16	Geschwindigkeitsreduzierung	Umsetzung beschlossen
V-19	Emissionsreduzierung	 In Bearbeitung
V-20	Reduzierung Luftverkehrsemissionen	Umsetzung beschlossen

5. Handlungsfeld Private Haushalte und Konsum

5.1 Ausgangslage

Für das Handlungsfeld Private Haushalte und Konsum ist im BEK 2030 das Ziel angelegt, die verursachten CO₂-Emissionen bis 2050 um 90 Prozent auf dann noch 0,2 Millionen Tonnen zu senken. Das Zwischenziel für das Jahr 2020 ließ mit 2,2 Millionen Tonnen CO₂ zunächst sogar noch Spielraum für einen leichten Emissionsanstieg im Vergleich zum Jahr 2012. Tatsächlich sind die Emissionen im Handlungsfeld jedoch seither auf Grundlage der temperaturbereinigten Daten um rund 10 Prozent zurückgegangen.

Abbildung 6: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Private Haushalte/ Konsum; Datengrundlage: AfS, LUP GmbH, BLS Energieplan GmbH; Quelle: diBEK

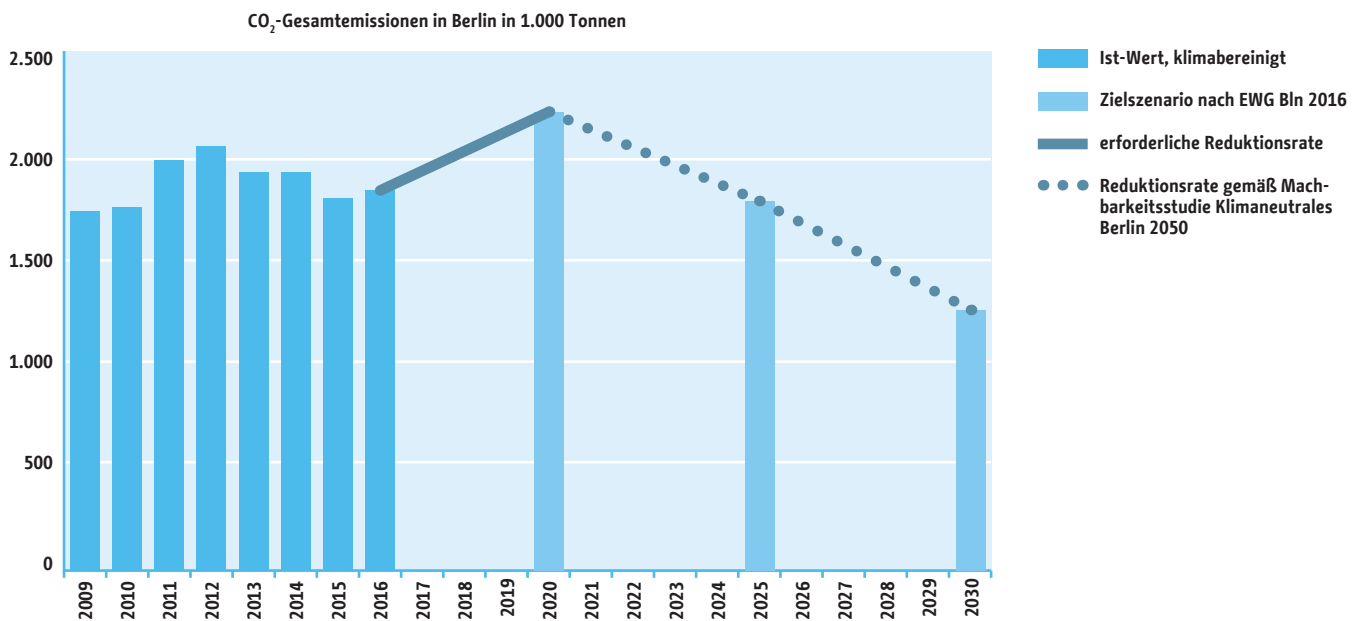


Tabelle 9: Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Private Haushalte/ Konsum, Quelle: diBEK

Jahr	Emissionen in 1.000 t CO ₂	Veränderung zu 2012
2012	2.064	-
2013	1.938	-6,1 %
2014	1.937	-6,2 %
2015	1.817	-12,0 %
2016	1.856	-10,1 %

5.2 Zielgruppenspezifische Beratungsangebote (PHK-3/-4)

Ziel der Maßnahme ist die Ausweitung der zielgruppenspezifischen aufsuchenden Energiesparberatung im Miet- und Eigentumsbereich.

Hauptzielgruppe im Mietsegment bilden sind Bezieher*innen von Transferleistungen, darüber hinaus soll die Beratung auf andere Zielgruppen wie Studierende, Rentner*innen oder Alleinerziehende ausgeweitet werden. Im Eigentumsbereich sollen vor allem Eigentümer*innen in Einfamilienhausgebieten für Energieeffizienz sensibilisiert werden. Weiteres Ziel ist die Initiierung eines Forschungsvorhabens, das verbleibende Potenziale der Energiesparberatungsangebote in Berlin zum Inhalt hat.

Zu diesem Zweck wurde 2017 der **Runde Tisch „Energiesparen und Energieeffizienz in Privathaushalten“** eingerichtet, der unter Vorsitz der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz zielgruppenorientierte Beratungsangebote identifiziert und weiterentwickelt. Aktuell wird die Ausschreibung einer Studie zur Ermittlung weiterer Potenziale von Energiesparberatungen vorbereitet. Daran anknüpfend soll ein Modellprojekt, das auf die Lebenswelt von Zielgruppen zugeschnitten ist, ausgeschrieben werden. Durch die Aufnahme des BUND Berlin e. V. wurde der Kreis der am Runden Tisch vertretenen Akteure 2018 erweitert.

Das **Modellprojekt „ZuHaus in Berlin“**, in dessen Rahmen die Verbraucherzentrale Berlin e. V. eine kostenfreie, aufsuchende Energieberatung in 12 Pilot-Quartieren schrittweise anbietet, wird seit Anfang 2019 umgesetzt. Es sollen 240 Energieberatungen im Projektzeitraum bis August 2020 ermöglicht werden. Flankierend zum Energieberatungsangebot finden diverse Veranstaltungen und Aktionen zum Thema Energie- und CO₂-Einsparung in den Pilot-Quartieren statt (unter anderem musikbegleitete Auftaktveranstaltungen, eine Lesung, ein schulischer Kreativwettbewerb). Seit dem Start des Modellprojekts im Mai 2019 konnten bereits über 100 aufsuchende Energieberatungen verwirklicht werden. Für das Projekt „ZuHaus in Berlin“ werden für die Jahre 2019 und 2020 BEK-Mittel in Höhe von rund 217.000 Euro bereitgestellt.

5.3 Klimaschutzbuch Berlin (PHK-5)

In 2018 wurde die Erstellung eines zielgruppenspezifischen Klimaschutzbuches für Studierende in Zusammenarbeit mit einer Hochschule geprüft. Dieser Ansatz hat sich als nicht zielführend erwiesen. Zur Erstellung eines Klimaschutzbuches Berlin ist nun vorgesehen, im Jahr 2020 auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse eine Ausschreibung durchzuführen.

5.4 Sharing-Economy (PHK-6/-7/-8)

Im Rahmen der Maßnahme soll die Rolle der Berliner Sharing-Ökonomie in Stadtgesellschaft und Stadtökonomie untersucht sowie ihr Beitrag zum Ziel der Klimaneutralität Berlins gezielt gefördert werden.

Zu diesem Zweck wird seit August 2018 das Vorhaben „flotte Kommunal“ als Modellprojekt zur praktischen Förderung der Sharing-Economy durch die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz unterstützt. Im Rahmen des Projekts, das von den beteiligten Bezirken in Kooperation mit dem ADFC Berlin e. V. umgesetzt wird, können Bürger*innen an öffentlichen Verleihstationen, in Ihrer Nähe wie zum Beispiel in Stadtteilbibliotheken, Familien- oder Gemeindezentren kostenlos Lastenfahrräder ausleihen. Ziel ist es, einen Beitrag zum Aufbau wohnortnaher, klimafreundlicher Mobilitätsangebote zu leisten. Nach Projekten in Lichtenberg und Spandau erfolgte in 2019 eine Ausweitung des Projekts auf die Bezirke Friedrichshain-Kreuzberg, Marzahn-Hellersdorf, Steglitz-Zehlendorf und Tempelhof-Schöneberg. Aus weiteren Bezirken liegen Interessebekundungen vor. Für die laufenden Projekte ist die Bereitstellung von BEK-Mitteln in Höhe von insgesamt rund 370.000 Euro vorgesehen.

Zur weiteren Umsetzung der Maßnahme wird für 2020 die Durchführung eines Expertenworkshops zu Stand, Potenzialen und Barrieren der Sharing-Ökonomie in Berlin angestrebt. Dabei sollen auch Verknüpfungsmöglichkeiten von Smart-City und Sharing Economy-Konzepten betrachtet werden.

5.5 Klimaneutrale Veranstaltungen (PHK-9)

Es ist beabsichtigt, einen Stufenplan zu entwickeln und umzusetzen, um schrittweise den CO₂-Fußabdruck von öffentlichen Veranstaltungen im Land Berlin deutlich zu reduzieren.

Dazu wird aktuell unter Federführung der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz ein Handlungsleitfaden als Informationsmaßnahme rund um das Thema mit Best Practice Beispielen aus Berlin formuliert. Die Umsetzung des Projekts, das bis Ende 2020 angelegt ist, erfolgt mit der Grünen LIGA Berlin e. V. Aufbauend auf dem Leitfaden soll anschließend die Einrichtung einer Kompetenzstelle mit Beratungsfunktion und die Nutzung geeigneter Kommunikations- und Promotionsinstrumente geprüft werden.

5.6 Vernetzung zur Klimabildung (PHK-12)

Ziel der Maßnahme ist die interne Vernetzung der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz und der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie. Zur Umsetzung der Maßnahme wurde Anfang 2019 eine Kooperationsvereinbarung abgeschlossen. Die entsprechenden Ansprechpartner*innen in beiden Verwaltungen wurden identifiziert. Eine erste Veranstaltung mit dem Ziel der Einrichtung einer ständigen Arbeitsgruppe wurde durchgeführt.

5.7 Bildungsoffensive Klimaneutralität (PHK-13)

Die Maßnahme hat das Ziel, das vorhandene Wissen und das vorhandene Potenzial in Form eines Kompetenznetzwerkes zu bündeln. Zu diesem Zweck ist die Durchführung einer jährlichen Netzwerkveranstaltung vorgesehen. Diese konnte 2019 erstmals im Rahmen der Berliner Energietage stattfinden. Daran soll im kommenden Jahr mit einer weiteren Netzwerkveranstaltung angeknüpft werden.

5.8 Langfristige Klimabildungsförderung (PHK-14)

Ziel der Maßnahme ist es, das Klimaneutralitätsziel im Bildungssystem mit dem Ziel der Verstärkung klimarelevanter Bildungsinhalte in Kitas, Schulen, Hochschulen und außerschulischen Bildungseinrichtungen zu erreichen. Im Rahmen der Umsetzung der Maßnahme ist die Schaffung von Strukturen und konkrete Ausgestaltung der Förderung von Klimabildungsprojekten einer Bestandsaufnahme sowie die Prüfung einer Projektträgerschaft.

Im Berichtszeitraum wurden zur Umsetzung der Maßnahme mehrere Projekte zur Klimabildung aus BEK-Mitteln geprüft. Das Projekt „Nachgefragt³“ wird im laufenden Schuljahr 2019/20 an Schulen erfolgreich umgesetzt. Im Bezirk Steglitz-Zehlendorf wird das Vorhaben „Energie- und Klimaschutzprojekte an Schulen“ gefördert. Das Projekt „Energievision 2050“ für die Zielgruppe Schüler*innen startet Anfang 2020. Ein weiteres zielgruppenübergreifendes Projekt „Klimawalk Berlin“ wird im April 2020 durchgeführt.

Ohne Finanzierung durch BEK-Mittel wurde im November 2019 die 1. Berliner Klimazukunftskonferenz zusammen mit 270 Schüler*innen und vielfältigen Beteiligten aus der Zivilgesellschaft und der Wissenschaft im Zeiss-Großplanetarium durchgeführt. Eine jährliche Fortführung des Veranstaltungsformats ist seitens der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie vorgesehen.

5.9 Klimaneutraler Campus Berlin (PHK-15)

Die Maßnahme zielt auf die Weiterentwicklung von bestehenden Klimaschutzvereinbarungen mit Blick auf das Ziel der Klimaneutralität. Zudem sollen mit Hochschulen, mit denen bis dato keine Klimaschutzvereinbarungen bestehen, neue Vereinbarungen als Instrument der freiwilligen Selbstverpflichtung initiiert werden. Hochschulen sollen zudem bei der Konzipierung von hochschulspezifischen Konzepten für die Erreichung ihrer Klimaschutzziele unterstützt werden.

Es bestehen aktuelle Klimaschutzvereinbarungen mit der Freien Universität Berlin (FU Berlin) aus dem Jahr 2018 sowie mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) und der Beuth Hochschule für Technik Berlin aus dem Jahr 2016. Die Klimaschutzvereinbarung mit der FU wurde 2018 weiterentwickelt, nachdem eine Vereinbarung aus dem Jahr 2001 in 2015 ausgelaufen war.

Hochschulen werden auf Anfrage von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz bei der Entwicklung von hochschulspezifischen Klimaschutzkonzepten unterstützt, mit dem Fokus der Fördermittelberatung.

5.10 Dachmarke Klimaneutrales Berlin (PHK-16)

Die „Dachmarke klimaneutrales Berlin soll als überwölbende Wort-Bild-Marke auf kommunikativer Ebene sicherstellen, dass die Summe der vielfältigen Anstrengungen unterschiedlichster Berliner Akteur*innen für eine klimaneutrale und lebenswerte Stadt deutlich wahrgenommen wird. Zu diesem Zweck soll die Dachmarke alle Einzelvorhaben miteinander zu einem Narrativ verbinden. Ziel ist, dass die Dachmarke nicht nur vom Land Berlin und den Bezirken, sondern auch von NGOs, Vereinen und Unternehmen zur Darstellung ihrer Klimaschutzaktivitäten eingesetzt werden kann.

Im Anschluss an eine bundesweite Ausschreibung wurde im April 2019 die Agentur Heimrich & Hannot GmbH von der federführenden Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz mit der Konzeption und Erstellung Dachmarke Klimaneutrales Berlin betraut. Der Entwurf der Agentur und geeignete Möglichkeiten seines Einsatzes wurden im Juli 2019 in einem Workshop mit Stakeholdern aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Verwaltung in Zusammenarbeit mit dem InfraLab Berlin diskutiert. Darauf aufbauend soll die Dachmarke im Rahmen einer Klimaschutzkampagne öffentlich vorgestellt und eingesetzt werden. Die Ausschreibung der Kampagnenelemente ist in Vorbereitung. Für die Erstellung der Dachmarke wurden BEK-Mittel in Höhe von rund 34.000 Euro bereitgestellt.

5.11 Energieeffizienzkampagne Berlin (PHK-17)

Ziel der Maßnahme ist die Bekanntmachung und Weiterentwicklung der bereits erfolgreich etablierten Aktionswoche „Berlin spart Energie“ zu einer dauerhaften Kampagne.

Im Zuge der diesjährigen Aktionswoche „Berlin spart Energie“ fanden vom 4. bis 9. November 2019 mehr als 30 Workshops, Thementouren, Projektführungen, Veranstaltungen und Kulturformate im ganzen Stadtgebiet teil statt.

Die Leistungen zur Konzeption und Durchführung der Energieeffizienzkampagne wurden 2019 von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz ausgeschrieben. Eine Beauftragung zur Umsetzung der Maßnahme mit einer Projektlaufzeit bis 2021 erfolgt bis Jahresende.

5.12 Berlin Smart Home Award (PHK-18)

Ziel dieser Maßnahme ist die Ausbreitung von Smart Homes – als Paket aus energieeffizienten technologischen Innovationen in Gebäuden und Haushaltstechnik plus effizientem Verhalten – durch einen öffentlichkeitswirksamen Wettbewerb zu fördern. Angesichts der thematischen Nähe zum SmartHome Deutschland Award, der regelmäßig in Berlin von der SmartHome Deutschland Initiative e. V. unter der Schirmherrschaft des Regierenden Bürgermeisters verliehen wird, soll diese ab 2020 genutzt werden, um die Maßnahme PHK-18 umzusetzen. Die bisherigen vier Kategorien des SmartHome Deutschland Awards („das beste Produkt/die beste Systemlösung“, „das beste realisierte Projekt“, „das beste Start-Up Unternehmen“, „die beste studentische Leistung“) sollen ab 2020 um eine fünfte -Berliner- Preiskategorie („das beste klimaschützende Projekt in Berlin“) ergänzt werden.

5.13 Berlin Green Club (PHK-19)

Die Maßnahme wird im Wege der Projektförderung durch den BUND Berlin e. V. in Kooperation mit ClubLiebe e. V. seit 1. Januar 2019 mit einer Projektlaufzeit bis 31. Dezember 2020 umgesetzt. Es findet bereits ein Austausch im Kontext der Maßnahme PHK-9 statt. Eine Aktualisierung des „Green Club Guides“, der 2015 als „virtueller Klimaberater“ für die umweltfreundliche Gestaltung von Clubs in Berlin veröffentlicht wurde, ist in Arbeit. Für das Jahr 2020 ist die Durchführung von weiteren Veranstaltungen (Future Labs etc.) zum Thema klimafreundliches Handeln und Nachhaltigkeit in der Clubszene und die Durchführung von Energieberatungen bei der Zielgruppe vorgesehen.












5.14 Berlin isst klimafreundlich (PHK-22)

Zur Umsetzung der Maßnahme wurde im Juni 2019 von der Senatsverwaltung für Justiz, Verbraucherschutz und Antidiskriminierung eine Informationskampagne gestartet, die von der Verbraucherzentrale Berlin e. V. umgesetzt wird. Das Projekt beinhaltet ein Angebot von zielgruppenspezifischen Aufklärungsmaßnahmen zur Förderung des Bewusstseins über die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Klima für Berliner Kinder, Jugendliche und Erwachsene.

Zum Projektstart wurde ein Flyer entwickelt, der Einkaufstipps zur klimafreundlichen Ernährung enthält. Zusätzlich wurde ein Ratgeber zum nachhaltigen Fischeinkauf entwickelt. Im Rahmen des Projektes wurden 20 Workshops, sechs Vorträge sowie sieben Informationsstände auf Messen umgesetzt. Insgesamt wurden 33 zielgruppenspezifische Veranstaltungen zur Förderung des Bewusstseins über die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Klima sowie eine Multiplikatoren-Schulung durchgeführt. Die Aktionen fanden unter anderem in einem Verein für Jugendhilfe, in einem Familien- und Stadtteilzentrum sowie in einem Bildungsinstitut für Langzeitarbeitslose statt. Auf diese Weise konnten Verbraucher*innen in zehn Bezirken erreicht werden.

Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld PHK

Übersicht 5: Umsetzungsstand der Maßnahmen im Handlungsfeld Private Haushalte & Konsum; Quelle: diBEK

	Maßnahmentitel	Umsetzungsstand
PHK-1	Substitution ineffizienter Haushaltsgeräte	Umsetzung beschlossen
PHK-2	Informative Energieabrechnung	Umsetzung beschlossen
PHK-3/-4	Zielgruppenspezifische Beratungsangebote	 In Bearbeitung
PHK-5	Klimasparbuch Berlin	 In Vorbereitung
PHK-6/-7/-8	Sharing-Economy	 In Bearbeitung
PHK-9	Klimafreundliche Veranstaltungen	 In Bearbeitung
PHK-10/-11	Klimafreundliche Kantinen	 In Bearbeitung
PHK-12/-13/-14	Vernetzung Klimabildung	 In Bearbeitung
PHK-15	Klimaneutraler Campus Berlin	 In Bearbeitung
PHK-16	Dachmarke Klimaneutralität	 In Bearbeitung
PHK-17	Energieeffizienzkampagne Berlin	 In Bearbeitung
PHK-18	Berlin Smart Home Award	 In Vorbereitung
PHK-19	Berlin Green Club	 In Bearbeitung
PHK-20	Micro Energy Harvesting	Umsetzung beschlossen
PHK-21	Virtueller Klimaladen	Umsetzung beschlossen

VI. Klimafolgenmonitoring

Gemäß dem Sonderbericht des Weltklimarats IPCC vom Oktober 2018 haben menschliche Aktivitäten dazu geführt, dass die globale Erwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau bereits um 1,5 Grad Celsius vorangetrieben wurde und dass dieser Erwärmungstrend mit der aktuellen Geschwindigkeit bereits zwischen 2030 und 2050 zu einer Erwärmung von 1,5 Grad Celsius führen wird. Im Sonderbericht „Klimawandel und Landsysteme“ vom August 2019 weist der IPCC zudem darauf hin, dass die Lufttemperaturen über der Landoberfläche beinahe doppelt so stark angestiegen sind, wie die globalen Durchschnittstemperaturen. Sowohl die Temperaturerhöhung als auch die damit einhergehende Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen verschärfen bestehende Risiken für unsere Lebensgrundlagen, die biologische Vielfalt, die Gesundheit von Menschen und Ökosystemen, Infrastrukturen und Ernährungssysteme.

Um rechtzeitig Vulnerabilitäten und Handlungsbedarfe zu identifizieren, hat das Land Berlin ein Klimafolgenmonitoring eingerichtet.

1. Methodik

Für die Darstellung klimatischer Veränderungen und der Auswirkungen des sich wandelnden Klimas auf Umwelt und Gesellschaft wurde ein auf Indikatoren basierendes Kontrollsystem entwickelt. Die Auswahl der Indikatoren erfolgte in Anlehnung an die Indikatorensets der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) und denen anderer Bundesländer, damit sowohl auf nationaler als auch auf regionaler Ebene eine Vergleichbarkeit möglich ist. Die Auswahl der Indikatoren ist größtenteils auf die Datenverfügbarkeit zurückzuführen und in keiner Weise gewichtet. Für die Indikatoren, für die über längere Zeiträume ausreichend Daten vorlagen, wurden mögliche Trends identifiziert. Diese wurden hinsichtlich ihrer Signifikanz bewertet. Bei den übrigen Indikatoren wird erst über einen längeren Zeitverlauf eine Trendanalyse möglich sein. Generell ist das Monitoring als dynamisches Kontrollsystem zu betrachten, das entsprechend der zur Verfügung stehenden Daten erweiterungsbefähigt angepasst werden kann.

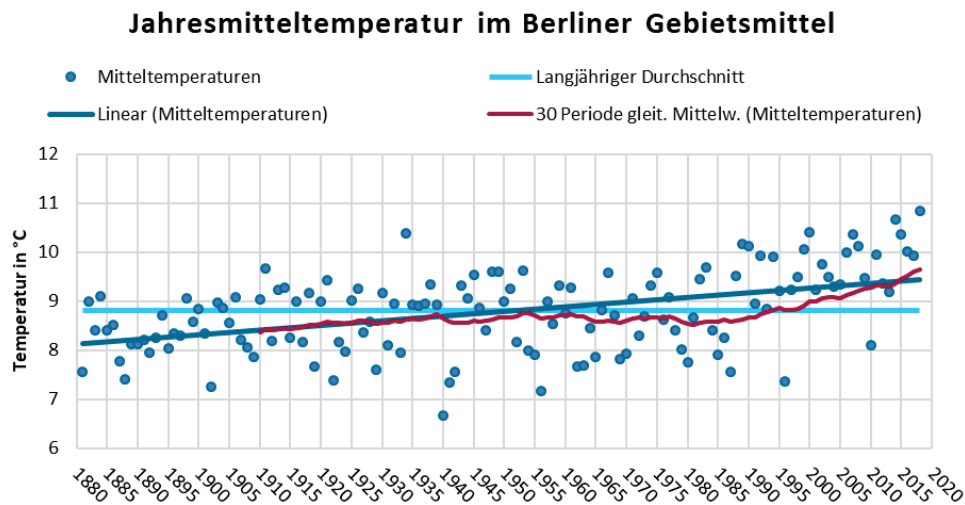
2. Klimaentwicklung

Für die Ermittlung der sogenannten State- oder Zustands-Indikatoren wurden die vom DWD kostenfrei zur Verfügung gestellten Daten der Berliner Messstellen herangezogen. Bei der Bewertung der Datenreihen muss berücksichtigt werden, dass klimatische Parameter natürlichen Schwankungen unterliegen, was die Trendbestimmung, insbesondere für kurze Zeitreihen, erschwert. Um dennoch Aussagen treffen zu können, wurden für die Lufttemperatur, die Temperaturkenntage und die thermische Vegetationsperiode jeweils gestaffelte 30-Jahres-Zeiträume miteinander verglichen. Um einen einheitlichen Vergleich zu gewährleisten, wurden die Berliner Messstationen ausgewählt, für die über alle Zeiträume hinweg lückenlose Datenreihen vorliegen.

2.1 Temperatur

Seit Beginn der Industrialisierung ist die Lufttemperatur, bedingt durch eine anthropogen verursachte Zunahme der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre, nachweislich angestiegen. Deshalb stellt die Beobachtung der Lufttemperatur in Berlin das Kernstück des Klimafolgenmonitorings dar.

Abbildung 7: Datengrundlage: DWD, eigene Darstellung



Für das Monitoring wurde die Zeitreihe der monatlichen Mitteltemperaturen des Gebietsmittels im Zeitraum von 1881 bis 2018 ausgewertet. Nach der statistischen Methode des Mann-Kendall-Tendenztests weist diese Datenreihe einen deutlichen Trend auf. Trotz der jährlichen Schwankungen lässt sich über diesen Zeitraum ein linearer Trend nachweisen, aus dem ein signifikanter Temperaturanstieg abgeleitet werden kann. Während der Mittelwert der monatlichen Mitteltemperaturen im Zeitraum 1881 bis 1910 noch bei 8,4 Grad Celsius lag, beträgt dieser im Zeitraum 1989 bis 2018 bereits 9,6 Grad Celsius. Der Durchschnittswert über den gesamten ausgewerteten Zeitraum liegt bei 8,8 Grad Celsius. Seit den 1940er-Jahren wird er wesentlich häufiger überschritten als zuvor. Anhand des 30-jährigen gleitenden Mittelwertes lässt sich eine deutliche Erwärmung insbesondere seit 1980 erkennen.

Bezogen auf die Jahreszeiten ist für Frühling, Sommer und Herbst ein signifikanter linearer Erwärmungstrend nachweisbar. Im Winter ist eine tendenziell zunehmende Erwärmung erkennbar.

Auch für den Sommer 2019 vermeldete der DWD wieder Temperaturrekorde. Durch den Großstadteffekt war Berlin mit einer mittleren Temperatur von 21,3 Grad Celsius das wärmste Bundesland, gefolgt von Brandenburg mit 20,6 Grad Celsius. Ende Juni 2019 wurde an der DWD-Station Berlin-Tegel mit 38,4 Grad Celsius ein Allzeitmaximum gemessen, mit 26,5 Grad Celsius war hier auch die mittlere Tagestemperatur so hoch wie nie zuvor.

Neben der stetig zunehmenden Erhöhung der Mitteltemperaturen erfolgt eine deutliche Zunahme von Tagen mit hohen Temperaturextremen. So hat die Zahl der Sommertage, das heißt der Tage mit einer maximalen Temperatur von 25 Grad Celsius und höher, von durchschnittlich 35 Tagen pro Jahr im Zeitraum 1961 bis 1990 auf etwa 43 Tage pro Jahr im Zeitraum 1981 bis 2010 zugenommen. Davon waren im Zeitraum 1961 bis 1990 sechs Tage pro Jahr heiße Tage, das heißt Tage mit einer Maximaltemperatur von 30 Grad Celsius und höher. Im Zeitraum 1981 bis 2010 waren es bereits 9 Tage pro Jahr.

Sollten sich die bisherigen Trends fortsetzen, wird die jährliche Anzahl der Tage mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen weiterhin ansteigen.

Während der immer häufiger auftretenden Hitzephasen senken sich die nächtlichen Temperaturen oftmals nicht unter 20 Grad Celsius ab, das heißt es treten sogenannte Tropennächte auf. Diese sind jedoch nicht homogen über das Berliner Stadtgebiet verteilt, sondern variieren hinsichtlich ihrer Häufigkeit, Intensität und Dauer. Im Rahmen des Klimafolgenmonitorings wurden die Temperaturreihen der innerstädtischen Messstation Alexanderplatz mit der Station in Berlin-Dahlem verglichen.

In den Wintermonaten hat der allgemeine Erwärmungstrend zu einer Abnahme von Frosttagen, das heißt Tagen mit einer minimalen Lufttemperatur von 0 Grad Celsius und darunter, und Eistagen, bei denen die Tageshöchsttemperatur 0 Grad Celsius nicht übersteigt, geführt. Während es in der Zeitspanne von 1961 bis 1990 im Berliner Raum durchschnittlich 80 Frosttage pro Jahr gab, waren es zwischen 1981 und 2010 nur noch 75. Die Eistage verminderten sich von 25 Tagen pro Jahr im Zeitraum 1961 bis 1990 auf rund 20 Tage von 1981 bis 2010. Eine Fortsetzung dieser Trends wird eine weitere Abnahme von Frost- und Eistagen zur Folge haben.

2.2 Niederschlag

In Folge der Klimaerwärmung können sich Niederschläge hinsichtlich der Menge, Intensität, und Häufigkeit stark verändern. Der Nachweis solcher Änderungen ist jedoch schwierig und wird zusätzlich dadurch erschwert, dass Niederschläge oftmals regional kleinräumig variieren.

Die monatlich gemittelten Niederschlagswerte für Berlin liegen ab dem Jahr 1881 vor. Anhand der ausgewerteten Daten des Gebietsmittels für den Zeitraum von 1881 bis 2018 konnten weder für den gesamten Jahresverlauf noch für einzelne Monate einheitliche Trends ermittelt werden. Das bedeutet, dass die jährlichen Niederschlagssummen bisher weitestgehend konstant geblieben sind.

Beobachtungen der jüngeren Vergangenheit zeigen jedoch, dass sich das Niederschlagsgeschehen generell verändert hat. Besonders in den Sommermonaten bleiben regelmäßige Niederschläge aus, stattdessen kommt es nach längeren Trockenperioden häufig zu Starkregenereignissen. Schwerwiegend waren beispielsweise die Starkniederschläge im Juni und Juli 2017. Insbesondere am 29. Juni 2017 und am 22. Juli 2017 wurden durch langsam ziehende Gewitterzellen, die von Starkregen begleitet wurden, innerhalb kurzer Zeit Rekordniederschlagsmengen erreicht. Gemäß den Angaben des DWD hat sich auch in den Sommermonaten des Jahres 2019 in vielen Gebieten Deutschlands die Dürre verschärft. Neben den ausbleibenden Niederschlägen in der Region Berlin-Brandenburg gab es in Folge der großen Hitze sehr hohe Verdunstungsraten. Die heftigen Gewitter, die in der ersten Juni- und zweiten Julihälfte an wenigen Tagen für Monatsniederschlagssummen leicht über dem Mittel der Jahre 1981 bis 2010 sorgten, genügten nicht, die Niederschlagsdefizite, die zu wesentlichen Teilen noch aus den extremen Dürrephasen des Jahres 2018 resultieren, auszugleichen.

2.3 Sturm

Sturmereignisse können, da sie verhältnismäßig selten auftreten und ihre Erfassung kompliziert ist, statistisch nur schwer beurteilt werden. In der Vergangenheit ist Berlin von den Folgen schwerer Stürme und Orkane weitgehend verschont geblieben. Ausnahmen bildeten Orkantiefs wie Kyrill (2007) und Xavier (2017), die mit Geschwindigkeiten von zeitweise über 100 Kilometer pro Stunde über die Stadt hinwegfegten und teils schwere Schäden hinterließen. Zuletzt führte der Durchzug des Sturmtiefs Mortimer am 30. September 2019 in Berlin zu teils erheblichen Einschränkungen des öffentlichen Verkehrs sowie zu Schäden an Bäumen und Gebäuden.

2.4 Thermische Vegetationsperiode

Als Vegetationsperiode bezeichnet man den Zeitraum des Jahres, in dem aufgrund klimatischer Gegebenheiten ein Pflanzenwachstum möglich ist. Für die Ermittlung der thermischen Vegetationsperiode gibt es verschiedene Methoden. Für das Berliner Klimafolgenmonitoring wird sie gemäß der Definition des DWD bestimmt. Demnach wird der Beginn der thermischen Vegetationsperiode durch sieben aufeinanderfolgende Tage mit Temperaturen höher als 4,5 Grad Celsius, gemessen ab dem 15. Februar, angezeigt. Sie endet, wenn im Herbst/Winter erstmalig negative Mitteltemperaturen erreicht werden.

Die Ermittlung von Beginn, Ende und Dauer der thermischen Vegetationsperiode erfolgte anhand der Daten der Messstelle Berlin-Dahlem für den Zeitraum von 1961 bis 2018. Für eine zeitliche Verschiebung von Beginn und Ende der Vegetationsperiode besteht keine Trendsicherheit, was jedoch auf den sehr kurzen Zeitraum zurückzuführen ist. Die Dauer verlängert sich tendenziell, wobei dieser Trend nicht robust ist. Er lässt sich jedoch durch den Vergleich der einzelnen 30-Jahres-Zeiträume 1961 bis 1990, 1971 bis 2000 und 1981 bis 2010 verdeutlichen. So ist erkennbar, dass sich die thermische Vegetationsperiode in jedem fortlaufend betrachteten Zeitraum um fünf beziehungsweise drei Tage verlängert hat. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend im Zuge der generellen Erwärmung fortsetzen wird.

3. Klimafolgen

Die Wahrnehmung der sich ändernden klimatischen Bedingungen und der daraus resultierenden Folgen in den unterschiedlichsten Lebensbereichen ist von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich. Um eine objektive Betrachtung anstellen zu können, wurden sogenannte Impact- oder Wirkungs-Indikatoren ausgewählt, mit deren Hilfe Folgewirkungen in den verschiedenen betroffenen Bereichen der belebten und unbelebten Umwelt dargestellt werden sollen.

3.1 Gesundheit

Im Bereich der menschlichen Gesundheit können sich die Folgen des Klimawandels in vielfältiger Weise direkt und indirekt auswirken.

Eine direkte Beeinträchtigung der Gesundheit geht von den an Häufigkeit und Intensität zunehmenden thermischen Belastungen aus. Heiße Tage und Tropennächte vermindern die Leistungsfähigkeit und das Regenerationsvermögen. Darüber hinaus können sie die Symptome von Herz-, Kreislauf- und Atemwegserkrankungen verstärken. Ist der Hitzestress besonders hoch, steigt das Mortalitätsrisiko. Eine erhöhte UV-Strahlung fördert die Zunahme von Hautkrebserkrankungen und wird als Risikofaktor für die Entstehung der Augenerkrankung Grauer Star gesehen.

Dazu kommen die indirekten Belastungen, die sich auf die Gesundheit der Bevölkerung auswirken. Begünstigt durch eine Verlängerung der Vegetationszeit, kann sich die Blühdauer einzelner Pflanzen verlängern, sodass eine verstärkte Pollenbelastung für Allergiker entsteht. In Folge von Starkregenereignissen können oberflächliche Einträge und Überläufe aus der Mischwasserkanalisation zu einer Verunreinigung von Badegewässern führen. Feuchtigkeitsschäden in Wohnräumen können Schimmelbildung auslösen und dadurch Erkrankungen des Atemsystems bewirken.

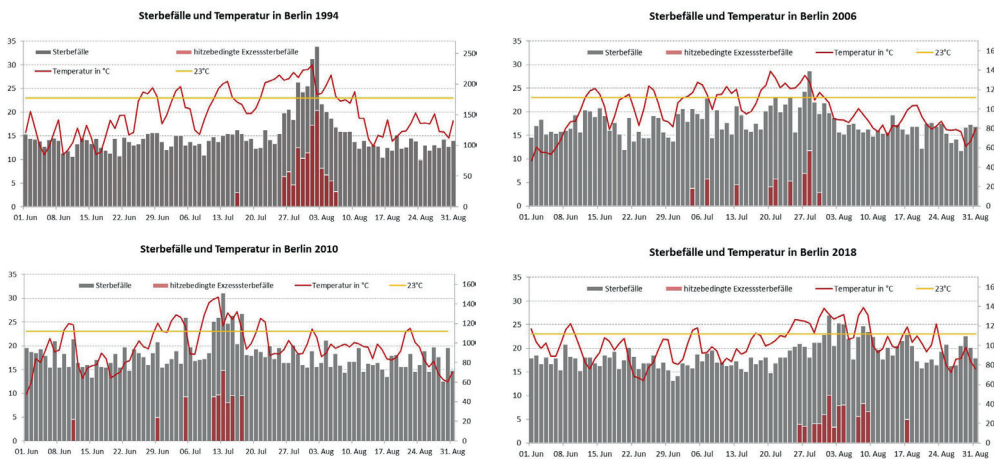
3.1.1 Übersterblichkeit in Folge von Hitze

Um konkrete Aussagen zu erhöhter Sterblichkeit in Folge sommerlicher Hitze treffen zu können, bedarf es einer entsprechenden Aufbereitung der Sterbefallzahlen unter Berücksichtigung von Hitzeereignissen. Dementsprechend wurde das Amt für Statistik (AfS) Berlin-Brandenburg damit beauftragt, die durch Hitzeereignisse bedingten Todesfälle für Berlin und Brandenburg zu ermitteln.

Ausgewertet wurden die entsprechenden Temperaturreihen und die Sterbefalldaten der Jahre 1985 bis 2018. Neben der Ermittlung der Gesamtsterbefälle, die auf Hitze zurückzuführen sind, erfolgte eine differenzierte Betrachtung der Geschlechter und verschiedener Altersgruppen, um die besonders betroffenen Personengruppen zu ermitteln und damit Risikogruppen identifizieren zu können. In allen Altersgruppen sind Frauen stärker von hitzebedingter Mortalität betroffen als Männer. Die Gruppe der Hochbetagten und insbesondere Frauen dieser Altersgruppe sind am stärksten von hitzebedingter Mortalität betroffen.

In den Sommermonaten der Jahre 1994, 2006, 2010 und 2018 gab es zahlreiche Hitzeperioden, die ohne Unterbrechung über längere Zeit andauerten. In der Folge kam es zu einer überdurchschnittlichen Sterblichkeit, die auf die hohen Temperaturen zurückzuführen ist. Das bedeutet, dass die Mortalität stark auf zusammenhängende Hitzeereignisse reagiert, da bereits kurze Temperaturabsenkungen zu einem deutlichen Rückgang hitzebedingter Mortalität führen, beziehungsweise die Sterblichkeit nicht mehr auf Hitze zurückzuführen ist.

Abbildung 8: Hitzebedingte Übersterblichkeit in den Jahren 1994, 2006, 2010 und 2018; Datengrundlage: AfS Berlin-Brandenburg, DWD



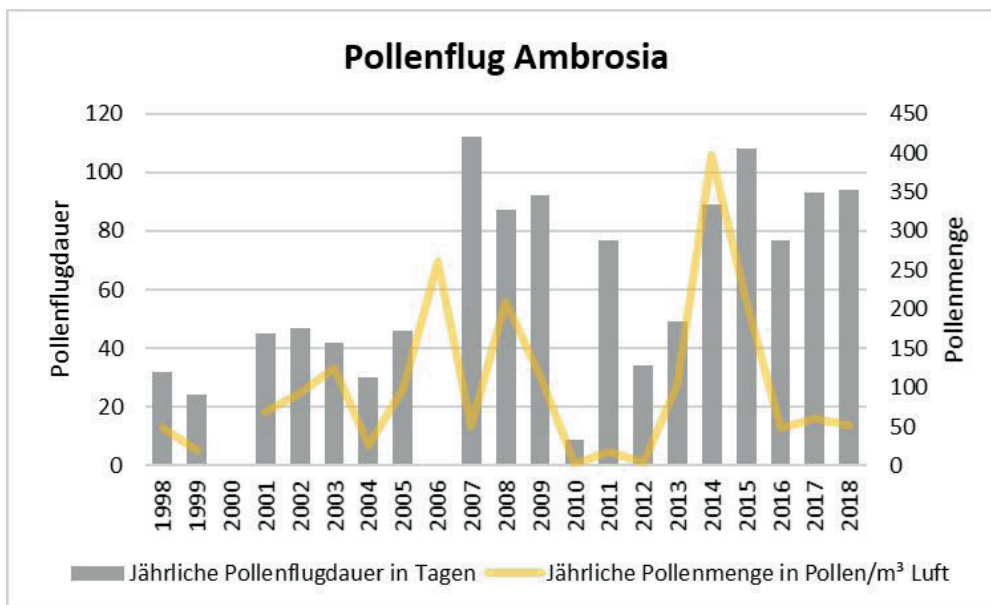
3.1.2 Pollenflug Ambrosia

Die Ambrosia-Pflanze produziert Pollen mit stärksten Inhalationsallergenen. Bereits wenige Pollen pro Kubikmeter Luft genügen, um eine noch nicht allergische Person zu sensibilisieren oder bei Allergiker*innen starke Reaktionen auszulösen. Bei direktem Hautkontakt mit der Pflanze kann eine Kontaktdermatitis ausgelöst werden. In Berlin ist neben dem einjährigen Beifußblättrigen Taubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*) auch die mehrjährige Stauden-Ambrosie (*Ambrosia psilostachya*) verbreitet. Die Entwicklung der Blüten setzt im Juli ein, sodass der Pollenflug üblicherweise Ende Juli beginnt und bis in den Oktober andauert.

Ausgewertet wurde die Daten der Pollenfälle des Meteorologischen Instituts der FU Berlin in Steglitz, die seit 1984 betrieben wird. 1998 wurden dort erstmals und von da an, mit Ausnahme einer durch einen Messausfall verursachten Datenlücke in 2000, jährlich Ambrosia-Pollen nachgewiesen. Der früheste Nachweis für den Beginn des Pollenfluges in einem Jahr erfolgte am 12. Juli 2011. Generell variiert der Beginn und weist dabei keinerlei Trend auf. Das Ende der Pollenflugsaison hat sich jedoch bereits in diesem verhältnismäßig kurzen Zeitraum 1998 bis 2018 signifikant nach hinten verschoben, sodass sich die Zeitdauer des Pollenflugs tendenziell verlängert hat. Ermöglicht wird das durch eine Verlängerung der Vegetationsperiode in Folge des allgemeinen Erwärmungstrends.

In 2014 gab es die mit Abstand höchsten Pollenkonzentrationen. Gemäß DWD war Berlin in diesem Sommer das wärmste und trockenste aller Bundesländer mit einer überdurchschnittlich hohen Anzahl Sonnenstunden. In 2007, dem Jahr mit der längsten Pollenflugdauer (112 Tage), waren die Pollenkonzentrationen gering. 2010 war das Jahr mit der geringsten Ambrosia-Pollenbelastung. Die mittlere Jahrestemperatur war in diesem Jahr deutlich geringer als in allen anderen Jahren. Sowohl in 2007 als auch in 2010 gab es zudem in den Monaten Juli bis November vergleichsweise häufige Niederschläge.

Abbildung 9: Datengrundlage: FU Berlin, eigene Darstellung



3.1.3 Pollenflug Birke

Birken sind strauch- bis baumförmige, sommergrüne Laubbäume, die auch im Berliner Stadtgebiet weit verbreitet sind. Die Vermehrung dieser Pflanzen erfolgt durch Windbestäubung, weswegen zur Blütezeit von März bis Mai (je nach Standort) zahlreiche Pollenkörner mit dem Wind verdriftet werden. Bei sensibilisierten Personen rufen diese aufgrund des Allergiepoteziels allergische Reaktionen hervor.

Für die Bewertung des Pollenfluges wurden wiederum die Daten der Pollenfalle des Meteorologischen Instituts der FU Berlin zugrunde gelegt. Die Erfassung der Birkenpollen reicht bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Pollenfalle in 1984 zurück. Innerhalb des betrachteten Zeitraumes 1984 bis 2018 ist ein signifikant früher einsetzender Beginn des Pollenfluges zu verzeichnen, was für ein tendenziell früheres Einsetzen der Vegetationsperiode spricht. Am 1. März 2015 wurde der bislang früheste Beginn des Pollenflugs registriert, am 21. April 1986 der späteste. Trotzdem sich das Ende des Pollenfluges nur mit einer geringfügigen Tendenz nach hinten verlagert, hat sich die Gesamtdauer aufgrund des früheren Einsetzens signifikant verlängert. Am geringsten war die Pollenflugdauer mit 33 Tagen im Jahr 1993. Der nachweislich längste Pollenflug betrug 96 Tage im Jahr 2012. Neben der zeitlichen Ausdehnung der Pollenflugdauer ist eine signifikante Zunahme der Gesamtpollenmenge je Pollenflugsaison zu verzeichnen. Ebenso haben sich die für einzelne Tage ermittelten Maximalwerte der registrierten Pollen tendenziell erhöht.

Der Trend zunehmender Pollenbelastung wurde auch im Rahmen einer europaweiten Studie der TU München nachgewiesen. Im Zusammenhang mit den Auswertungen wurde darauf verwiesen, dass Städte davon mehr betroffen sind als ländliche Gebiete und dass sich dieser Trend angesichts des Klimawandels noch verstärken werde.

3.1.4 Qualität Badegewässer

In Berlin gibt es aktuell 39 Badestellen, vor 2017 waren es 38. Etwa ein Drittel dieser Badestellen sind Freibäder. Während der offiziellen Badesaison vom 15. Mai bis zum 15. September (in Einzelfällen auch darüber hinaus) überprüfen die Gesundheitsbehörden des Landes und der Bezirke nach einem strengen und dichten Kontrollregime die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Badegewässer.

Im Zeitraum 2011 bis 2014 wurden bei 35 der damals 38 Badestellen unverändert ausgezeichnete und gute Gewässerqualitäten nachgewiesen. Für zwei beziehungsweise in 2013 drei Badestellen wurde die Qualität als ausreichend oder mangelhaft eingestuft. Die möglichen Gründe für eine mangelhafte Gewässerqualität können vielfältig sein, wie zum Beispiel Einleitungen aus Kläranlagen, Fehleinleitungen aus dem Siedlungsbereich, direkte und diffuse Einträge aus der Landwirtschaft, Futterreste aus dem Anfüttern von Wassertieren oder Verunreinigungen durch Wasservögel.

Im Regenwetterfall führen sowohl Überläufe aus der Regen- und Mischwasserkanalisation als auch über die Notauslässe der Pumpwerke, je nach Intensität und Dauer der Niederschläge, zu einer erheblichen Verschlechterung der Gewässerqualität. Außerdem können starke Regenfälle oberflächliche Auswaschungen verursachen und dadurch Einträge von Sediment und organischem Material aus dem Uferbereich zur Folge haben.

Für die Badesaisons im Zeitraum 2015 bis 2019 konnten alle geprüften Badegewässer als ausgezeichnet und gut bewertet werden. Auch die bis einschließlich 2014 als mangelhaft eingestuften Badegewässer entsprachen den Qualitätsanforderungen. Im Gegensatz zu den Vorjahren wirkten sich in diesem Zeitraum Starkregenereignisse während der Badesaisons nicht so gravierend auf die Gewässerqualität aus. Diesbezüglich besteht jedoch Forschungsbedarf, da im Zuge des Klimawandels zukünftig häufiger mit Starkregenereignissen zu rechnen sein wird.

3.2 Stadtentwicklung, Stadtgrün

In Metropolen wie Berlin sind hinsichtlich des Klimawandels Grünflächen und Straßenbegleitgrün von großer Bedeutung. Bäume sind natürliche Schattenspende und sorgen für ein ausgeglichenes Mikroklima. Stadtgrün nimmt Luftschadstoffe auf und trägt zum Lärmschutz bei. Auf unversiegelten Flächen kann Niederschlagswasser versickern. Das dient dem Überschwemmungsschutz und der Grundwasserneubildung. Grüne Räume sind Orte der Entspannung und tragen zum Wohlbefinden der Bevölkerung bei. Darüber hinaus bieten sie Tieren und Pflanzen einen Lebensraum und begünstigen so die Biodiversität.

Insbesondere die Stadtbäume werden aufgrund ihrer Langlebigkeit über den Zeitverlauf mit unterschiedlichen Wachstumsbedingungen konfrontiert. Die durch den Klimawandel zunehmend wärmeren Winter und lange Trockenperioden im Sommer können die Konkurrenzfähigkeit heimischer Arten beeinträchtigen.

3.2.1 Bestand Straßenbäume

Laut Baumkataster des Berliner Grünflächeninformationssystems (GRIS) lag der Straßenbaumbestand am 31. Dezember 2018 bei rund 431.000 Bäumen. Verglichen mit dem Straßenbaumbestand vom 31. Dezember 2014 in Höhe von rund 439.000 Bäumen hat sich der Bestand in diesen vier Jahren um etwa 8.000 Bäume verringert. Der Bestandsverlust geht sowohl auf natürliche Altersabgänge, Krankheiten und Schädigungen zurück, als auch auf die extremen Wetterereignisse der letzten Jahre, wie beispielsweise die Starkregenereignisse im Sommer 2017, den Sturm „Xavier“ im Oktober 2017 und die allgemein zunehmende Trockenheit. Insbesondere hat die anhaltende Trockenheit des Jahres 2018, die von April bis Oktober vorherrschte, die Vitalität der Bäume beeinträchtigt und zu einer höheren Anfälligkeit gegenüber Schaderregern geführt.

3.2.2 Zustand Straßenbäume

Um den Gesundheitszustand der Berliner Straßenbäume zu bewerten, erfolgt alle fünf Jahre eine Straßenbaum-Zustandserfassung auf Grundlage von Colorinfrarot-Luftbildern (CIR), die im Rahmen einer Befliegung der Berliner Innenstadt für die 4 Hauptgattungen Linde, Ahorn, Rosskastanie und Platane aufgenommen werden. Eine Auswertung und Veröffentlichung der Daten erfolgt im Rahmen des Straßenbaumzustandsberichtes.

Der als „nicht nennenswert geschädigt“ bewertete Anteil des Baumbestandes nahm seit 2005 kontinuierlich ab, der Anteil von Bäumen mit „leichten und mittleren Schäden“ erhöhte sich hingegen. Die Anzahl der Bäume mit „schweren und extremen Kronenschäden“ hat sich innerhalb von 20 Jahren auf 4,9 Prozent in 2015 verdoppelt. Der Anteil von absterbenden beziehungsweise abgestorbenen Bäumen ist seit 2010 konstant geblieben.

Aussagen über die Ursachen der Schädigungen können mit der Color-Infrarot-Luftbildauswertung nicht gewonnen werden. Es ist aber davon auszugehen, dass erhöhte Temperaturen in den Sommerhalbjahren und anhaltende Trockenperioden zu vermehrten Schäden geführt haben.

Neben Wärmeinseleffekt und Trockenstress sind innerstädtische Straßenbäume zahlreichen weiteren Stressfaktoren ausgesetzt. Insbesondere Schädlingsbefall, Bauarbeiten, Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, Tausalz, Luftschadstoffe und Schäden durch Verkehrsunfälle haben einen wesentlichen Einfluss auf die Vitalität. Im Zuge des Klimawandels werden viele dieser Faktoren zusätzlich negative Synergieeffekte erzeugen, welche im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten vertiefend untersucht werden müssen.

3.3 Naturschutz, Biodiversität

Tier- und Pflanzenarten reagieren je nach Sensitivität unterschiedlich auf klimatische Veränderungen. Langfristige Temperaturverschiebungen und ein verändertes Niederschlagsgeschehen können insbesondere dann einen deutlichen Einfluss auf die Konkurrenzfähigkeit und den Fortpflanzungserfolg haben, wenn eine Abwanderung von Arten aufgrund separierter Biotope nicht möglich ist. Gerade in urbanen Räumen sind vernetzte Biotope jedoch eher selten. Bestehende Lebensräume werden oftmals zusätzlich durch Maßnahmen wie beispielsweise Gewässermanagement, Bebauung oder Sanierung eingeschränkt oder zerstört. Natur und Landschaft sind jedoch Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen und gemäß § 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verantwortung für die künftigen Generationen zu schützen. Um geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen zu können, bedarf es einer genauen Kenntnis darüber, wie sich einzelne Naturphänomene im Zeitverlauf ändern. Bestenfalls lässt sich daraus ableiten, in welchem Maß einzelne Einflussfaktoren Veränderungen im Naturhaushalt bewirken. Für das Klimafolgenmonitoring wurden gezielt Indikatoren ausgewählt, mit denen sich Phänomene beobachten lassen, die einem festen Jahresrhythmus folgen. So soll sichergestellt werden, dass die daraus abgeleiteten Abweichungen weitestgehend auf klimatische Änderungen zurückzuführen sind.

3.3.1 Phänologische Vegetationszeit

Die Phänologie befasst sich mit im Jahresverlauf periodisch wiederkehrenden Entwicklungs- und Erscheinungsformen in der Natur. Anhand entsprechender Phänomene, wie beispielsweise dem Blühbeginn, der Fruchtreife, der Blattfärbung und dem Blattabwurf, lassen sich phänologische Jahreszeiten ableiten, die über längere Zeitreihen hinweg insbesondere für die Erforschung des Klimawandels aufschlussreich sind.

Für das Berliner Klimafolgenmonitoring wurden die phänologischen Vegetationszeiten auf Grundlage der vom DWD bereitgestellten Daten für die entsprechenden phänologischen Zeigerpflanzen ermittelt.

Die Salweide (*Salix caprea*), deren Blütezeit im Februar und Anfang März liegt, zeigt mit ihrem Blühbeginn das Einsetzen des Vorfrühlings und damit den Beginn der Vegetationsperiode an. Anhand der bis in das Jahr 1961 zurückreichenden Daten ist ein linearer Trend für einen früheren Blühbeginn abzuleiten. Das heißt, der Beginn der Vegetationsperiode hat im Zeitraum 1961 bis 2018 tendenziell eher eingesetzt.

Der Beginn des Spätherbstes und somit das Ende der Vegetationsperiode wird durch die Blattfärbung der Stieleiche (*Quercus robur*) im Oktober eingeleitet. Das zunehmend spätere Einsetzen der Blattfärbung im Zeitraum 1961 bis 2018 ist signifikant.

Die anhand dieser Parameter ermittelte Vegetationsperiode dauerte durchschnittlich 203 Tage an. Dem linearen Trend zufolge hat sich diese Zeitspanne zunehmend ausgedehnt. Diese Ergebnisse stützen die Trends, die sich bei der Ermittlung der thermischen Vegetationsperiode ergeben haben. Sofern sich diese Entwicklungstendenzen fortsetzten, wird sich die Vegetationsperiode zukünftig weiterhin verlängern.

3.3.2 Ankunftszeiten Zugvögel

Da Vögel einen hohen ökologischen Zeigerwert für Klima- und Lebensraumveränderungen haben, bietet sich deren Beobachtung in Rahmen eines Klimafolgenmonitorings an. Das Vogelzugverhalten stellt ebenfalls eine phänologische Phase dar, da es einem festen jährlichen Zyklus folgt.

Als Datengrundlage dienen die den Berliner ornithologischen Berichten (BOB) entnommenen Vogelzugzeiten zwischen 1981 und 2012. Die Auswertung der Ankunftszeiten der Zugvögel ergab, dass zwei Arten tendenziell und drei Arten signifikant früher aus den Überwinterungsgebieten in ihre Brutquartiere zurückkehren. Diese Entwicklungstrends folgen einem linearen Verlauf. Für weitere sieben Arten wurde ein tendenziell früheres Eintreffen ermittelt, welches jedoch keinem linearen Verlauf folgt.

Eine Verhaltensänderung hinsichtlich verlagerter Frühjahrszugzeiten wird vermutlich durch veränderte klimatische Bedingungen in den Überwinterungsgebieten und entlang der Flugrouten ausgelöst. Darüber hinaus nutzen Zugvögel zunehmend neue Routen, um von den Überwinterungsgebieten in ihre Brutgebiete zu gelangen, was die Dauer der Zugzeiten maßgeblich beeinflusst. Das Überleben der früher eintreffenden Arten ist jedoch nur dann möglich, wenn in den Brutgebieten bereits präferierte Temperaturen vorherrschen und ein ausreichendes Nahrungsangebot zur Verfügung steht. Diese Voraussetzungen liegen in Folge der eher einsetzenden Vegetationsperiode bereits frühzeitig vor.

Für den Herbstzug konnten keine veränderten Abflugzeiten ermittelt werden, was darauf zurückzuführen ist, dass sich der Zeitpunkt des Abflugs schwer erfassen lässt, da sich die adulten Tiere nach Aufgabe der Nester oftmals noch längere Zeit in Nestnähe aufhalten, bevor sie den Rückzug in die Überwinterungsgebiete antreten. Eine verbesserte Dokumentation könnte Aufschluss darüber geben, ob sich der Verbleib der Vögel generell verlängert oder lediglich verschiebt.

Das frühere Eintreffen und ein längerer Aufenthalt der Vögel im Brutgebiet könnten einen höheren Reproduktionserfolg zur Folge haben. Dieser Aspekt ist für die Arterhaltung und der damit einhergehenden Erhaltung der Biodiversität von wesentlicher Bedeutung.

3.3.3 Häufige Brutvogelarten

Der Brutbeginn der Vögel stellt eine weitere phänologische Phase dar. Die Verbreitung von Vogelarten im Berliner Raum ist vergleichsweise gut dokumentiert. Da im Rahmen der saisonalen Erfassungen der Brutbeginn einzelner Arten jedoch nicht exakt nachgewiesen werden kann, sollen im Rahmen des Monitorings die Bestände für 80 häufige Brutvogelarten beziehungsweise deren Bestandsentwicklungen über den Zeitverlauf betrachtet werden.

Für den Zeitraum 1990 bis 2012 ergaben sich dabei folgende Bestandstrends. Bei zwei Arten ist ein signifikanter Rückgang, bei 22 Arten ein hoch signifikanter Rückgang zu verzeichnen. Für ein Drittel dieser Arten wird auf der Roten Liste der Brutvögel Berlins 2013 ein Gefährdungsgrad angezeigt, wobei für drei Arten eine Vorwarnung besteht und fünf Arten bereits in ihrem Bestand gefährdet sind.

Es gibt jedoch auch positive Bestandsentwicklungen. Bei drei Arten nahmen die Bestände signifikant, bei sechs weiteren hochsignifikant zu. Da eine der Arten, der Bluthänfling (*Carduelis cannabina*), auf der Berliner Roten Liste 2013 als im Bestand gefährdet eingestuft wird, muss hier jedoch von einer Trendumkehr ausgegangen werden.

Bei den übrigen 47 Arten konnten keine Bestandsveränderungen nachgewiesen werden. Da der betrachtete Zeitraum jedoch sehr kurz ist, bleibt abzuwarten, wie sich die Populationen über längere Zeiträume hinweg entwickeln. Natürlich dürfen bei der Bewertung der Bestandsentwicklungen negative Einflussfaktoren wie Habitatverlust, Strukturarmut und Pestizideinsatz nicht außer Acht gelassen werden, dennoch ist davon auszugehen, dass Klimaänderungen einen wesentlichen Einfluss auf die Verbreitung von Vogelarten und die Zusammensetzung von Vogelmgemeinschaften haben. Diese können sowohl negativ als auch positiv wirken, wie die Bestandszunahmen zeigen.

3.4 Forstwirtschaft

Wälder erbringen vielfältige Ökosystemdienstleistungen. Sie tragen zum Schutz von Luft, Wasser und Boden bei, sind Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten und bieten Raum für Erholung und Naturerleben. Gerade in der jüngeren Vergangenheit rückt die Klimaschutzfunktion von Wäldern immer stärker in den Fokus. Gemäß einer durch die Berliner Forsten beauftragten Studie werden durch die Berliner Wälder jährlich 335.000 Tonnen Kohlenstoffdioxid in Form von Boden-Kohlenstoff und Holzzuwachs gespeichert. Das macht sie zu einer bedeutenden Kohlenstoffsenke. Doch auch Wälder sind massiv von den Folgen des Klimawandels betroffen.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind die Berliner Wälder von Kiefernreinbeständen dominiert. Monokulturen sind jedoch nicht nur anfälliger gegenüber Schadinsekten und Pilzen, sondern auch potenziell gefährdet durch Sturm und Trockenheit. Gemäß dem aktuellen Waldschadensbericht hat die ausgeprägte Trockenheit im Jahr 2018 zu einem merklichen Anstieg von Schäden geführt. Etwa ein Drittel aller Probestämme der Waldzustandserhebung im Land Berlin weist in 2019 deutliche Schäden auf. Das sind 22 Prozent mehr als 2018. Die Waldfläche, die der Schadstufe 1 (Warnstufe) zugeordnet wurde, verblieb wie im Vorjahr konstant bei 56 Prozent. Lediglich 8 Prozent der Waldfläche wiesen 2019 keine sichtbaren Schäden auf.

In Folge des Klimawandels werden sich die durchschnittlichen Jahrestemperaturen jedoch weiterhin erhöhen und das Niederschlagsgeschehen wird sich dahingehend verändern, dass im Sommer vermehrt Trockenperioden auftreten. Aus diesem Grund ist man bei den Berliner Forsten bestrebt, die gefährdeten Bestände gezielt in struktur- und artenreiche Wälder umzubauen und als solche zu erhalten. Anhand der folgenden Indikatoren soll beobachtet werden, inwiefern sich die Baumartenzusammensetzung fortan ändern wird und in welcher Form sich das im Holzvorrat widerspiegelt.

3.4.1 Baumartenzusammensetzung

Zum 1. Oktober 2012 erfolgte – gekoppelt an die 3. Bundeswaldinventur (BWI) – die erste landesweite Waldinventur für Berlin und Brandenburg. Die BWI hat die Bäume im deutschen Wald zu 51 Baumarten oder Baumartengruppen zusammengefasst erhoben. Da es sich hierbei um eine erste Bestandsaufnahme handelt und bislang keine Aussagen zu etwaigen Entwicklungstrends möglich sind, wird bis zur nächsten Waldinventur im Jahr 2022 auf eine Darstellung im Monitoring verzichtet.

3.4.2 Holzvorrat

Der Holzboden, das heißt, die zur Holzerzeugung bestimmte Fläche der Berliner Forsten in Berlin und Brandenburg betrug in 2003 24.871 Hektar, in 2014 25.271 Hektar. Der Ist-Vorrat je Hektar ist in diesem Zeitraum (2003 bis 2014) von 209 Vorratsfestmetern ohne Rinde auf 235 Vorratsfestmeter ohne Rinde angestiegen. Weitere Vergleiche sind zum derzeitigen Zeitpunkt nicht möglich, da keine belastbaren Daten für frühere Zeiträume vorliegen. Im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass Klimaerwärmung, längere Vegetationszeiten, erhöhte Stickstoffeinträge und Kohlenstoffdioxid-Konzentrationen das Wachstum der Bäume seit den 1960er Jahren deutlich beschleunigt haben. Das hat zur Folge, dass Zieldurchmesser und bestmöglicher Zeitpunkt der Bestandsernte zukünftig eher erreicht werden. In welcher Form sich dieser positive Effekt des Klimawandels auf den Berliner Wald auswirkt, werden zukünftige Erhebungen zeigen.

3.5 Fazit und Ausblick

In Berlin zeichnet sich innerhalb der letzten Jahrzehnte ein deutlicher Erwärmungstrend ab, der sich nicht nur in einer Erhöhung der Durchschnittstemperaturen äußert, sondern auch mit einer Zunahme von Temperaturextremen einhergeht. Die tendenziell häufiger auftretenden Sommertage oder heißen Tage stellen ein erhebliches gesundheitliches Risiko insbesondere für gesundheitlich vorgeschädigte Personen, ältere Menschen und Säuglinge dar. Oftmals treten diese Tage in Folge und begleitet von Tropennächten auf, so dass die Regenerationsfähigkeit zusätzlich beeinträchtigt wird. Werden Hitzeperioden von anhaltender Trockenheit begleitet, geraten auch die Berliner Wälder und das Stadtgrün unter Stress, was zu einer erhöhten Anfälligkeit für Schaderreger führen kann.

Die monatlichen und jährlichen Niederschlagssummen sind jedoch, ungeachtet der üblichen jährlichen Schwankungen, innerhalb der zurückliegenden 135 Jahre konstant geblieben. Das ist auf eine generelle Änderung des Regenregimes zurückzuführen. Auf langanhaltende Trockenperioden folgen oftmals Starkregenereignisse und Unwetter. Dabei können lokale Überschwemmungen, die Schäden an Gebäuden und Verkehrsinfrastrukturen verursachen, entstehen. Sturmereignisse sind hinsichtlich ihres Auftretens und ihrer Intensität unwägbar, in Berlin bislang jedoch selten geblieben. Dennoch stellen sie eine ernstzunehmende Gefahr dar, da sie in allen Bereichen des städtischen Lebens verheerende Schäden verursachen können.

Die bislang beobachteten Folgen des Klimawandels sind vielfältig und kausal miteinander verknüpft. In vielen Bereichen besteht nach wie vor Forschungsbedarf. Zusätzlich aufgelegte Monitorings und Studien werden dazu beitragen, die bislang gewonnenen Kenntnisse zu ergänzen, um Klimawandelfolgen zukünftig noch deutlicher abbilden zu können.

VII. Umsetzung der Strategien und Maßnahmen zur Klimaanpassung

1. Ausgangslage

Im Handlungsbereich Anpassung an die Folgen des Klimawandels werden im Umsetzungszeitraum 2017 bis 2021 sechs Handlungsfelder zusammengefasst, deren Ausgangssituationen sich teils stark unterscheiden. Für das zentrale Handlungsfeld Gebäude, Stadtentwicklung, Grün- und Freiflächen gelten mit spezifischen Ergänzungen weitgehend die Umsetzungsschritte des im Klimaschutzteil verankerten Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung. Mit Blick auf die Quartiersplanung und -entwicklung sowie die Stadtentwicklungskonzepte und -pläne gibt es bereits gute Grundlagen, in deren weiterer Entwicklung Klimaanpassungsziele verstärkt Berücksichtigung finden sollen. Gute Voraussetzungen für Klimaanpassung sind mit einer Fülle von Instrumenten unter dem Dach der Strategie Stadtlandschaft auch im Bereich des Stadtgrüns gegeben. In anderen Bereichen werden mit der Klimaanpassung neue Aufgabenfelder erschlossen, so etwa im Bereich des Gesundheitswesens und der Wirtschaft Berlins.

2. Klimaanpassungsmaßnahmen im ÖPNV (AFOK-VVI-6)

An oberirdischen Haltestellen fehlt es zum Teil an beschatteten Sitzmöglichkeiten oder generell verschattenden Elementen, die es den Fahrgästen ermöglichen, während der Wartezeit Schutz vor Sonneneinstrahlung zu finden. Dies ist ein im Zuge des fortschreitenden Klimawandels noch zunehmendes Risiko besonders für ältere und gesundheitlich beeinträchtigte Menschen.

Zur Umsetzung der Maßnahme ist deshalb im neuen Nahverkehrsplan, der im Februar 2019 vom Senat beschlossen wurde, festgelegt, dass oberirdische Haltestellenbereiche auf das ausreichende Vorhandensein von Sitzplätzen und verschattenden Elementen zu überprüfen und im Bedarfsfall nachzurüsten sind. Mit Blick auf neu anzulegende Haltestellenbereiche gibt der Nahverkehrsplan vor, diese der Klimaanpassung dienenden Kriterien schon bei der Planung zu berücksichtigen.

3. Schaffung von Grün- und Freiflächen (AFOK-GSGF-2)

Das oben näher beschriebene BEK-Förderprogramm Klimaanpassung (vergleiche oben IV. 3) gewährt Zuschüsse zu Maßnahmen der Klimaanpassung im ganzen Stadtgebiet. Förderbar sind dabei insbesondere Vorhaben im Sinne der BEK-Maßnahmen Schaffung von Grün- und Freiflächen (AFOK-GSGF-2). Mit Veröffentlichung eines gemeinsamen Förderaufrufs von BEK und BENE wurde das Programm am 2. April 2019 gestartet.

4. Steigerung der Resilienz des Stadtgrüns (AFOK-GSGF-3)

Auch Vorhaben zur Steigerung der Resilienz des Stadtgrüns wie die Nach- und Neupflanzung klimaangepasster Pflanzen und Bäume können über das Förderprogramm Klimaanpassung (vergleiche oben IV. 3) unterstützt werden.

Angesichts des Trockenstresses, dem das Berliner Stadtgrün infolge extremer Sommerhitze und ausbleibender Regenfälle ausgesetzt war, wurden den Bezirken zudem im Sommer 2019 BEK-Mittel in Höhe von insgesamt rund 1,3 Millionen Euro zur Notbewässerung des Stadtgrüns bereitgestellt.

Außerdem unterstützt die Senatsverwaltung ein Projekt des Pflanzenschutzamtes Berlin zur dauerhaften Beobachtung des Bodenwasserhaushalts von Straßenbäumen. Die Daten, die so an acht verschiedenen Standorten gewonnen werden, sollen genutzt werden, um ein stadtweites Wasserhaushaltsmodell für Straßenbäume zu erarbeiten und so die Pflege und Bewässerung des Stadtgrüns zu optimieren. Dafür werden BEK-Mittel in Höhe von rund 260.000 Euro zur Verfügung gestellt. Außerdem ist vorgesehen, die Thematik der Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Berliner Stadtgrüns in die vorgesehene Fortschreibung des „Handbuchs der guten Pflege“ einzubringen. Dazu fanden erste Abstimmungen auf Fachebene statt.

5. Klimatische Entkopplung von Neubauvorhaben und klimatische Qualifizierung der Stadtoberfläche (GSGF-4, GSGF-5)

Zentrales gemeinsames Ziel der Maßnahmen ist es, den Folgen des Klimawandels in Form zunehmender Hitzebelastungen in den Quartieren und Intensitäten sowie Häufigkeiten von Starkregen durch ein dezentrales Regenwassermanagement entgegenzuwirken. Die Umsetzung von Maßnahmen auf den verschiedenen Maßstabs- und Projektebenen wird durch eine Vielzahl von Aktivitäten auf Landesebene und bezirklicher Ebenen vorangetrieben, wobei an der Klärung relevanter organisatorischer, ökonomischer und rechtlicher Fragen gearbeitet wird.

Das Land Berlin und die Berliner Wasserbetriebe haben im Mai 2018 gemeinsam die Berliner Regenwasseragentur ins Leben gerufen. Sie ist bei den Berliner Wasserbetrieben angesiedelt und soll die Berliner Verwaltung, Planer*innen und Bürger*innen bei der Umsetzung dezentraler Lösungen für einen nachhaltigen Umgang mit Regenwasser unterstützen. Außerdem wurde im November 2018 ein von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen und der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz erarbeitetes Rundschreiben zum Umgang mit Niederschlagswasser in Bebauungsplänen veröffentlicht, das die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung als Teil der Klimaanpassung und den Umgang mit Starkregenereignissen adressiert und die insoweit in Betracht kommenden Regelungsmöglichkeiten in Bebauungsplänen aufzeigt. Dieses Rundschreiben beinhaltet zudem Mustertextfestsetzungen zu den durch die Baugesetzbuchnovelle 2017 eingefügten § 9 Abs. 1 Nr. 16 lit. c) und d) BauGB (unter anderem zu Retentionsdächern). Darüber hinaus ist für die Zukunft auch die Erarbeitung einer Mustertextfestsetzung für blau-grüne Dächer beabsichtigt.

Der Umsetzung der Maßnahme dient auch das Förderprogramm „GründachPLUS“, das von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz im August 2019 gestartet wurde und das von der IBB umgesetzt wird. Gefördert wird die Dachbegrünung auf Berlins Dächern mit mehr als 100 Quadratmetern auf bestehenden Gebäuden. Dafür stehen Fördermittel in Höhe von 2,7 Millionen Euro zur Verfügung, für die nicht auf BEK-Mittel zurückgegriffen werden muss.

6. Trinkwasserbrunnen (AFOK-WW-7)

Der Ausbau der Trinkbrunnen in Berlin schreitet voran. Im September 2019 wurde der 100. öffentliche Trinkbrunnen im Stadtpark Lichtenberg feierlich eingeweiht. Für den Ausbau der Trinkbrunnennetzes hat die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz 1 Millionen Euro an Haushaltsmitteln zur Verfügung gestellt, für Planung und Bau sind die Berliner Wasserbetriebe verantwortlich.

Zu den 100 öffentlichen Trinkbrunnen kommen in Berlin 1.989 Wasserspender – rund 100 davon in öffentlichen Gebäuden, 67 in Schulen, der Rest in Unternehmen, Arztpraxen und anderen Einrichtungen.

7. Bodenschutz und Bodenmonitoring (AFOK-UN-1/-2)

Mit der Novelle des Berliner Bodenschutzgesetzes, die am 18. September 2019 in Kraft getreten ist, wurde die gesetzliche Grundlage für die im BEK vorgesehenen bodenschutzrelevanten Maßnahmen der Anpassung an den Klimawandel geschaffen. Darauf aufbauend, ist seitens der federführenden Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz im Jahr 2020 die Ausschreibung und Vergabe der Erarbeitung einer Berliner Bodenschutzkonzeption vorgesehen.

In 2019 wurden die Umweltatlaskarten zum Themenbereich Boden aktualisiert. Somit kann die Bodenkühlleistung, das ist der Beitrag der Böden zur stadtklimatischen Abkühlung, zukünftig besser in Planungen einbezogen werden.

Mit Blick auf die im BEK vorgesehene Bodendauerbeobachtung hat sich weiterer Forschungsbedarf ergeben. Das Projekt der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) zum Thema „Bodendauerbeobachtung im urbanen Bereich“ wurde 2019 abgeschlossen. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Einrichtung von Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) auch im urbanen Bereich grundsätzlich möglich und zielführend ist, jedoch muss die vorliegende, auf ländliche Räume zugeschnittene Konzeption zur Einrichtung und Betrieb von BDF zunächst an die städtischen Besonderheiten angepasst werden. Darüber hinaus wird weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der in urbanen Böden stattfindenden Prozesse und deren Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima gesehen.

Das Forschungsprojekt „Planungsinstrumente für das CO₂-Management der natürlichen Kohlenstoffspeicher Berlins“ konnte 2019 abgeschlossen werden. Ebenfalls in 2019 wurde ein Pilotprojekt zum Aufbau einer digitalen Bodenpunktdatenbank durchgeführt, das bis Ende des Jahres 2019 abgeschlossen sein soll. Auf Grundlage der Projektergebnisse wird für 2020 angestrebt, mit dem Aufbau einer digitalen Bodenpunktdatenbank zu beginnen.

8. Naturnaher Waldumbau (AFOK-UN-5)

Ziel der Waldumbaumaßnahmen ist die Umgestaltung der naturfernen, instabilen einschichtigen Kiefernbestände zu stabilen Laubmischwäldern unter konsequenter Weiterentwicklung der naturnahen Waldbewirtschaftung. Seit Beginn der Umsetzung des Mischwaldprogramms wurde im Zeitraum 2012 bis 2019 in den Schwerpunktgebieten Grunewald, Köpenick und auf weiteren forstlichen Flächen mit einer Gesamtgröße von rund 750 Hektar mit insgesamt fast zwei Millionen standortheimischen Laubbäumen Mischwald geschaffen. Für die Folgejahre wird ein Mischwaldumbau von jeweils 100 Hektar pro Jahr angestrebt.

9. Betriebliche Klimaanpassung (AFOK-IGF-5)

Zur Initialisierung branchenspezifischer und betrieblicher Klimaanpassungsprojekte fanden 2019 erste Sondierungsgespräche der federführenden Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz mit der Industrie- und Handelskammer Berlin und der Handwerkskammer Berlin statt.

Zur weiteren Umsetzung ist die Beauftragung einer Studie zur Erfassung der Betroffenheit des Berliner Handwerks durch Folgen des Klimawandels und eine Umfrage unter Berliner Unternehmen geplant, die in Kooperation mit der Industrie- und Handelskammer Berlin erfolgen soll. Auf Grundlage der Ergebnisse wird 2020 angestrebt, eine adressatengerechte Informationsbroschüre zu Fördermöglichkeiten für Klimaanpassungsmaßnahmen und die Konzeptentwicklung im betrieblichen Bereich zu entwickeln.

Zudem ist eine Verzahnung der betrieblichen Klimaanpassung mit der Erstellung und Umsetzung integrierter Energie- und Klimaschutzkonzepte für Gewerbegebiete (BEK-Maßnahme W-9) geplant, um auf breiter Ebene übertragbare Modellvorhaben zu generieren. So wird zum Beispiel im Projekt Smart Business District (vergleiche oben unter V. 3.7) auch eine betriebsübergreifende Regenwasserbewirtschaftung angestrebt.

10. Schulgärten (AFOK-BIL-2)

Der Schulhof stellt für viele Schüler*innen den am häufigsten genutzten Freiraum dar. Er ist somit wichtiger Erfahrungs- und Lebensraum für viele Kinder in der Stadt. Schulgärten können dabei nicht nur fächerübergreifend in den Unterricht eingebunden werden, sondern stärken auch die soziale Kompetenz der Schüler*innen und ihr Verständnis für die Zusammenhänge in der Natur, Klimaveränderungen und gesundes Essverhalten.

Der Schulgarten gewinnt in der Berliner Schullandschaft wieder an Bedeutung. Die Schulgartenarbeit wurde durch die Pädagogische Beratungsstelle: Grün macht Schule in diesem Jahr in den Berliner Schulen mit 82.217,85 Euro an Sachmitteln gefördert. Im Rahmen der Regionalen Fortbildung hat Grün macht Schule in diesem Jahr zudem zum siebten Mal einen berlinweiten Fortbildungstag für Lehrer*innen und Erzieher*innen organisiert und durchgeführt. Dabei bildeten Themen zum Klimaschutz und Nachhaltigkeit einen Schwerpunkt.

Im Zuge der Entwicklung von den gesetzlich vorgeschriebenen Qualitätsstandards zu den Gartenarbeitsschulen wird die Strategie verfolgt, die historische Verknüpfung zu den Schulgärten aufleben zu lassen. Hierbei sollen diese als Liefergärten und für die fachliche Beratung für sogenannte „essbare und klimaangepasste Schulgärten“ dienen. Damit könnte das Bildungspotential zu Klimafragen, das die Gartenarbeitsschulen/Schul-Umwelt-Zentren haben, für die kooperierenden „essbaren und klimaangepassten Schulgärten“ im Sinne der BEK-Maßnahme nutzbar gemacht werden.

11. Klimabildung an Volkshochschulen und durch externe Partner (AFOK-BIL-8/-9)

Vor dem Hintergrund der Einbindung der Stadtgesellschaft in Bildungsmaßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel, eignen sich die Volkshochschulen als Ort der Weiter- und Erwachsenenbildung besonders, um interessierten Bürger*innen die Thematik Klimaanpassung in themenbezogenen Kursen näherzubringen. Zu diesem Zweck fand im Sommer 2019 eine gemeinsame Ansprache der Berliner Volkshochschulen durch die Senatsverwaltungen für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz sowie Bildung, Jugend und Familie statt. In 2020 wird die Umsetzung eines entsprechenden Bildungsangebotes der Berliner Volkshochschulen angestrebt.

Zudem soll die verstärkte Verankerung der Themen Klimaschutz und Klimaanpassung im Bildungssystem mit der Einbindung neuer Partner und neuen Formen der Institutionalisierung der Zusammenarbeit in der Klimabildung einhergehen.

12. Fazit und Ausblick

Die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel bleibt in Berlin – wie auch in den meisten anderen Bundesländern – eine große Herausforderung. Vor allem in Bezug auf die Umsetzung konkreter Vorhaben bedarf es verstärkter Anstrengungen in allen Handlungsfeldern und Akteursebenen. Strategisch und programmatisch ist die Stadt auch im Vergleich mit anderen Bundesländern und Metropolen sehr gut aufgestellt. Unter der Prämisse einer hitzeangepassten und wassersensiblen Stadtentwicklung sind Schwerpunkte wie eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung und die Schaffung blau-grüner Infrastrukturen richtig adressiert. Mit dem BEK, der Strategie Stadtlandschaft, dem Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung (BENE) und der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) besteht ein breites Spektrum von Finanzierungs- und Förderinstrumenten. Für die weitere Umsetzung des BEK und die Gestaltung des Berliner Anpassungsprozesses kommt es darauf an, die bestehenden Instrumente noch besser zu verzahnen und für die verschiedenen Akteursgruppen zu adressieren. Dazu sollen die Förderbedingungen im Jahr 2020 an bisher nicht berücksichtigte Bedarfslagen der verschiedenen Akteure angepasst werden. Ziel ist es deshalb, diese und andere Akteursgruppen künftig noch besser zu beraten und bei der Vorbereitung und Umsetzung von Anpassungsvorhaben zu unterstützen.

Die demografische Entwicklung führt – wenn auch langsamer als in anderen Bundesländern – auch in Berlin zu einer immer älteren Gesellschaft. Damit wächst auch hier der Anteil der in Bezug auf den Klimawandel vulnerablen Bevölkerungsgruppen. Dem muss sich auch die Anpassungspolitik Berlins konsequenter stellen. Vor diesem Hintergrund sollen bei der Fortschreibung des BEK vor allem in den Handlungsfeldern Gesundheit und Mobilität stärkere Akzente gesetzt werden.

Impressum

Herausgeber

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
Öffentlichkeitsarbeit
Am Köllnischen Park 3
10179 Berlin
www.berlin.de/sen/uvk/

Inhalte und Bearbeitung

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
Referat Klimaschutz und Klimaanpassung

Bildnachweise

Titelbild: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
Michael Danner

Berlin, März 2020