

Zwischen- und Sektorziele des Klimaplanes Brandenburg

Übersicht über den Orientierungsrahmen zur Erreichung von Klimaneutralität für die Jahre 2030 und 2040 sowie das Zieljahr 2045

23. August 2022

Die in diesem Dokument enthaltenen Zwischen- und Sektorziele des Klimaplanes Brandenburg wurden in der Interministeriellen Arbeitsgruppe (IMAG) zum Klimaplan und mithilfe der Zuarbeit des Gutachterkonsortiums unter Leitung des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) abgestimmt und vom Brandenburger Kabinett am 23. August 2022 beschlossen. Diese Ziele definieren einen Pfad für den Weg zur Klimaneutralität in Brandenburg und stellen als übergeordneten Orientierungsrahmen die Grundlage für die Erarbeitung des Maßnahmenprogramms des Klimaplanes und die Weiterentwicklung klimapolitisch relevanter Strategien der Landesregierung bereit.

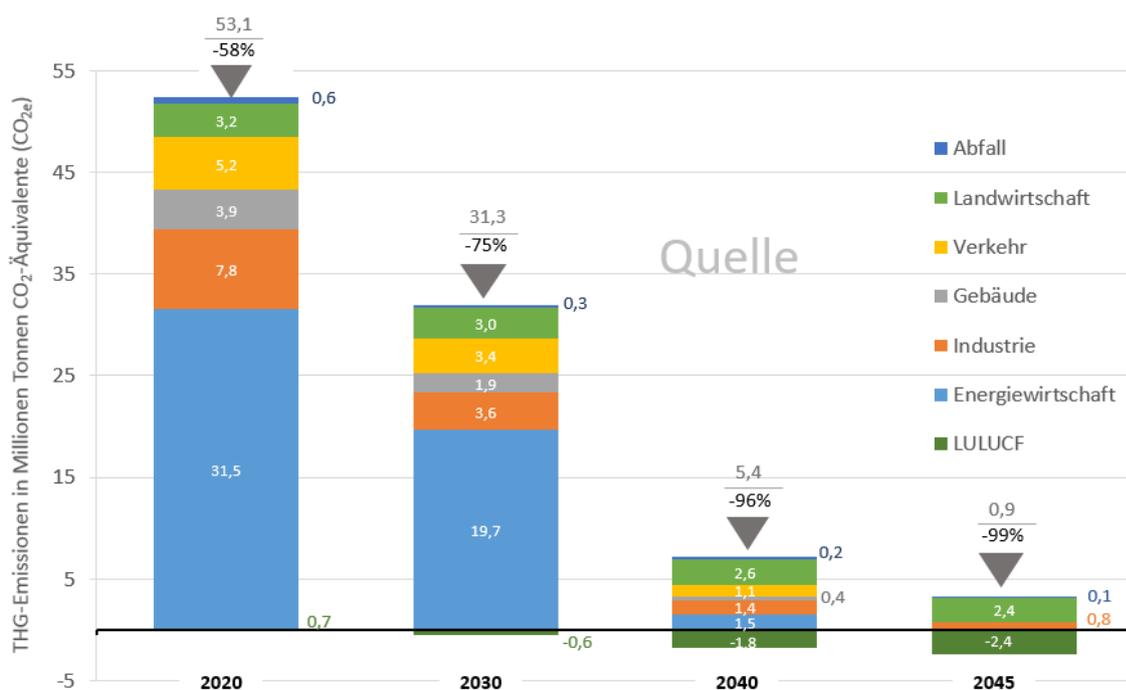
Zwischen- und Sektorziele des Landes Brandenburg und Treibhausgas-Emissionen (1990-2020) in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente

Sektoren nach Bundesklimaschutzgesetz	Status Quo		Sektor - und Zwischenziele		
	1990	2020	2030	2040	2045
Energiewirtschaft	64,5	31,5	19,7	1,5	0
Minderungsbeitrag ggü. 1990		-51%	-69%	-98%	-100%
Industrie	14,6	7,8	3,6	1,4	0,8
Minderungsbeitrag ggü. 1990	-	-47%	-75%	-90%	-95%
Gebäude	11,2	3,9	1,9	0,4	0
Minderungsbeitrag ggü. 1990	-	-65%	-83%	-97%	-100%
Verkehr	3,3	5,2	3,4	1,1	0
Minderungsbeitrag ggü. 1990	-	58%	4%	-66%	-100%
Landwirtschaft*	5,4	3,4	3,0	2,6	2,4
Minderungsbeitrag ggü. 1990	-	-36%	-44%	-52%	-55%
Abfallwirtschaft	22,2	0,6	0,3	0,2	0,1
Minderungsbeitrag ggü. 1990	-	-97%	-99%	-99%	-100%
LULUCF*	4,5	0,7	-0,6	-1,8	-2,4
Gesamtemissionen Brandenburg	125,7	53,1	31,3	5,4	0,9
Minderungsbeitrag ggü. 1990	/	-58%	-75%	-96%	-99%
Minderungsbeitrag ggü. 2020	/	/	-41%	-90%	-98%

* Anders als in der Tabelle dargestellt, beziehen sich die Werte für Landwirtschaft und LULUCF in der Spalte für 2020 auf das Jahr 2019

Hinweis: Die Werte für 1990 und 2020 basieren auf den Quellbilanzdaten vom Landesamt für Umwelt (2021), die von der aktuell geltenden Bilanzierungsmethodik des Bundesklimaschutzgesetzes (KSG) leicht abweichen. Die Jahre 2030, 2040 und 2045 wurden im Rahmen des Gutachtens nach KSG-Methodik ermittelt und sind damit in den absoluten Ergebnissen anschlussfähig an die KSG-Daten des Bundes. Methodische Abweichungen liegen in den sektoral (zum Teil anteilig) unterschiedlichen Zuordnungen unter anderem von Industriekraftwerken, Müllkraftwerken, Gichtgasen, Bauverkehren oder ähnliches (vergleiche ausführlicher im Zwischenbericht zum Gutachten, Hirschl et al. 2022). Werte für den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) sind gemäß Paragraph 3a KSG als Emissionsbilanz des jeweiligen Zieljahrs und der drei vorhergehenden Kalenderjahre ermittelt.

Abbildung 1: Zwischen- und Sektorziele des Landes Brandenburg



Quelle: Hirschl et al. (I.E.) Klimaplan-Gutachten, eigene Darstellung

Senke

Erläuterungen zu den Zielwerten

Gesamtentwicklung – Kurzbeschreibung

Die Zwischen- und Sektorziele als Orientierungsrahmen zur Erreichung der Klimaneutralität¹ in Brandenburg leiten sich aus den Ergebnissen des vom Gutachterkonsortium berechneten Klimaneutralitäts-Szenario I „mehr Elektrifizierung und Effizienz“ für das Klimaplan-Gutachten ab². Darin wird den direkt-elektrischen Anwendungen auf der Verbraucherseite grundsätzlich Vorrang eingeräumt, wo sie aus technologischer Sicht möglich sind. Wasserstoffbasierte (beziehungsweise strombasierte Brenn-, Kraft- und Grundstoffe, auch bezeichnet als PtX („Power-to-X“) Anwendungen werden auf solche beschränkt, für die es keine hinreichenden Alternativen gibt. Parallel wird hier ein hohes Maß an Effizienz angenommen. Dies betrifft einerseits mit Blick auf die Elektrifizierung den Einsatz an Energieträgern, wird aber auch auf das Thema Ressourceneffizienz übertragen. Auch wird der Suffizienzansatz berücksichtigt.

¹ Klimaneutralität wird hier entsprechend Paragraph 2 Nr. 9 des KSG wie folgt definiert: Netto-Treibhausgasneutralität ist das Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen aus Quellen und dem Abbau solcher Gase durch Senken.

² Im Rahmen des Klimaplan-Gutachtens wurde die Erstellung von zwei Zielszenarien beauftragt, die unterschiedliche Wege zur Erreichung des von der Landesregierung beschlossenen Ziels der Klimaneutralität bis spätestens 2045 in Brandenburg aufzeigen und damit die erforderliche fachliche Grundlage für die Festlegung von Sektor- und Zwischenzielen für den Klimaplan Brandenburg durch die Landesregierung bereitstellen. Das Szenarien-Design für die beiden Klimaneutralitäts-Szenarien (KN-Szenarien) des Klimaplan-Gutachtens (KN-Szenario I „mehr Elektrifizierung und Effizienz“ und Szenario II „mehr grüne Brennstoffe“) wurde auf Grundlage maßgeblicher, von renommierten Instituten vorgelegten Langfristszenarien für die Klimaneutralität in Deutschland mit dem Zieljahr 2045 vorgenommen. Für die Szenarienberechnungen wurden die sektorspezifischen Annahmen und Modellierungen zur Gesamtbilanz zusammengeführt und iterativ angepasst. Das Klimaplan-Gutachten wird im vierten Quartal 2022 veröffentlicht.

Das Klimaneutralitäts-Szenario I wird von dem Gutachterkonsortium, das unter Leitung des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) die fachlichen Grundlagen für den Klimaplan erarbeitet, eindeutig als vorzugswürdig gegenüber dem Szenario II „mehr grüne Brennstoffe“ angesehen und damit auch als handlungsleitend für den Klimaplan empfohlen. Beide vom Gutachterkonsortium berechneten Klimaneutralitäts-Szenarien weisen in Bezug auf die Treibhausgas-Emissionen in den betrachteten Jahren (2030, 2040 und 2045) zwar keine signifikanten Unterschiede auf und führen in etwa gleichermaßen zum Ziel mit ähnlichen Verläufen. Allerdings summieren sich die Abweichungen für das Zieljahr 2030 auf etwa 1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, was im Hinblick auf die für den Klimawandel relevanten kumulierten Treibhausgas-Emissionen einen großen Unterschied macht. Insofern weist Szenario I im Hinblick auf die Treibhausgas-Emissionen leichte Vorteile gegenüber Szenario II auf. Auch in weiteren zentralen Dimensionen hat Szenario I aus Sicht der Gutachter klare Vorteile, mit geringeren Risiken und einer höheren Resilienz und damit auch einer höheren Eintrittswahrscheinlichkeit: höhere Energieeffizienz und geringerer Energieverbrauch; stärkere Reduktion des Gasverbrauchs und geringere Importabhängigkeit von (gegebenenfalls sehr knappen/ teuren) Energieträgern, insbesondere grüne Brennstoffe; geringerer Ausbaudruck bei erneuerbaren Energien in Brandenburg und geringere Akzeptanzprobleme; geringerer Rohstoffbedarf durch mehr Kreislaufwirtschaft; geringere Abhängigkeit von in Entwicklung befindlichen Technologien. Im Hinblick auf die Kosten ist aus Sicht der Gutachter ebenfalls davon auszugehen, dass das Szenario I deutliche Vorteile gegenüber dem Szenario II aufweist.

Die Zwischen- und Sektorziele als Orientierungsrahmen beziehen sich insbesondere auf die Emissionsentwicklung der drei wichtigsten Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O)³.

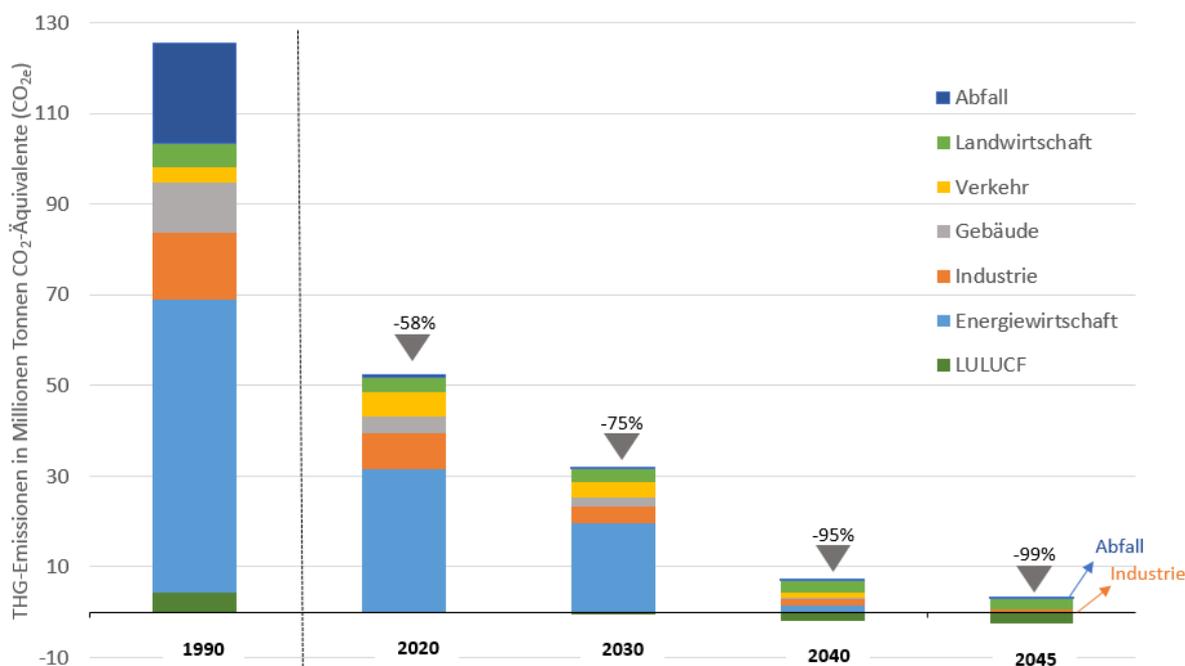
Es erfolgt eine Orientierung an den Zwischen- und Sektorzielen des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG). Unter Berücksichtigung landesspezifischer Ausgangsbedingungen und Potentiale wurden begründete Abweichungen auf Basis gutachterlicher Untersuchungen vorgenommen.

Die Zwischen- und Sektorziele basieren auf der vom Kabinett am 16. November 2021 beschlossenen Strukturierung des Klimaplanes durch Sektoren und Handlungsfelder. Die Sektoren dienen der Bilanzierung und dem Monitoring der Treibhausgas-Emissionen und der Festlegung von sektorspezifischen Zielen als Orientierungsrahmen auf dem Weg zur Klimaneutralität bis spätestens 2045 in Brandenburg. Die Beschreibung und Abgrenzung der Sektoren erfolgt entsprechend der Sektorenstruktur des KSG nach den Quellkategorien⁴ des gemeinsamen Berichtsformats (englisch Common Reporting Format; CRF). Dies garantiert eine im Hinblick auf die Bundesebene und die anderen Bundesländer transparente und konsistente Erfassung der Treibhausgas-Emissionen entsprechend den international vereinbarten Standards.

³ Gemäß dem 5. Sachstandsberichtes des IPCC liegen die Äquivalenzfaktoren (GWP 100) für Methan bei 28 und für Lachgas bei 265.

⁴ Mit der Erfassung der Treibhausgas-Emissionen nach dem Quellenprinzip können sämtliche innerhalb eines bestimmten Territoriums (Staat, Bundesland und andere) entstehenden Treibhausgas-Emissionen abgebildet werden. Dadurch wird einerseits die Vollständigkeit, andererseits die Überschneidungsfreiheit und damit die Vermeidung von Doppelzählungen der im Treibhausgasinventar erfassten Emissionen gewährleistet.

Abbildung 2: Zwischen- und Sektorziele des Landes Brandenburg mit Basisjahr 1990



Quelle: Hirschl et al. (i.E.) Klimaplan-Gutachten, eigene Darstellung

Verlauf und Einordnung

Zur Erreichung der Klimaneutralität ist die Geschwindigkeit der Treibhausgasreduktion im Vergleich zur Dekade von 2010 bis 2020 zu erhöhen. Daher muss bis 2030 der Reduktionsanteil deutlich erhöht und mehr als 20 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gegenüber 2020 eingespart werden, was in etwa 7 Prozent mehr als in der letzten Dekade sind. Der Wert liegt dann noch bei etwa 31 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, da noch ein signifikanter Restbetrieb an Braunkohlekraftwerksblöcken (Schwarze Pumpe) angenommen wurde.

Im Ergebnis wird im Land Brandenburg damit eine Reduktion um 75 Prozent⁵ gegenüber 1990 erreicht, was über dem aktuellen Bundeszielwert des KSG von -65 Prozent bis 2030 liegt. Zu berücksichtigen ist, dass in Brandenburg im Jahr 1990 noch ein sehr hoher Emissionswert wegen veralteter und ineffizienter fossiler Kraftwerke und Industrieanlagen als Ausgangswert vorhanden ist. Ein Großteil der Reduktion Anfang der 1990er Jahre ist folglich auf Stilllegungen und Modernisierungen zurückzuführen.

Bis 2040 muss ein weiterer großer Reduktionsschritt gelingen, bis dahin greifen Infrastrukturumbau und Technologiewechsel in signifikanterem Umfang, so dass die Reduktionsleistung in der Dekade auf etwa 26 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gesteigert werden kann, und damit bereits eine Reduktion um 96 Prozent gegenüber 1990 erreichbar ist. Bis 2040 müssen auch der Aufbau und die Stabilisierung der natürlichen Senkenfunktion im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) wirken, der bis 2045 die dann noch verbleibenden Emissionen vor allem aus der Landwirtschaft kompensieren sollte.

⁵ In der Energiestrategie 2030 (ES2030) aus dem Jahr 2012 wurde ein Reduktionsziel von -72 Prozent auf die energiebedingten CO₂-Emissionen gegenüber 1990 (91 Millionen Tonnen CO₂) festgelegt und damit ein Restwert von 25 Millionen Tonnen CO₂. In den hier aufgeführten Emissionswerten sind demgegenüber zusätzlich prozessbedingte CO₂-Emissionen sowie weitere Treibhausgas-Emissionen enthalten, so dass sich der berücksichtigte Basiswert für 1990 auf 126 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO_{2e}) beläuft. Aus diesem Grund übersteigt der Zielwert für 2030 folglich den auf energiebedingte CO₂-Emissionen bezogenen Zielwert aus der ES2030.

Sektorale Entwicklungen - Kurzbeschreibungen

Sektor Energiewirtschaft

Laut dem priorisierten Szenario sinken die Emissionen nach der Quellenbilanz von 31,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente in 2020 um 37 Prozent auf 19,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente in 2030. Dies entspricht für 2030 einer Reduktion von 69 Prozent bezogen auf das Jahr 1990, was damit unter dem bundesdeutschen Sektorziel von 75 Prozent Reduktion gemäß KSG liegt. Die Verringerung der Emissionen basiert im Wesentlichen auf dem sukzessiven Kohleausstieg. 2030 entstehen aus dem Weiterbetrieb des Braunkohlekraftwerks Schwarze Pumpe noch 16,2 Millionen Tonnen CO₂, was einem Anteil von 82 Prozent der Emissionen des Sektors Energiewirtschaft entspricht. Für 2040 würden die Emissionen des Sektors auf 1,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente sinken, einerseits durch den Verzicht auf die Kohleverstromung und andererseits durch den Einsatz von Wasserstoff und emissionsfreien synthetischen Gasen. Den größten Anteil an den Emissionen hätte 2040 die Abfallverbrennung mit 0,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, gefolgt von den Emissionen aus der Verbrennung des Mischgases mit 0,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente und den Emissionen von 0,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente aus Gastransport und diffusen Emissionen. 2045 würde durch den Verzicht auf fossile Gasanteile und auf die Abfallverbrennung in Anlagen der allgemeinen Energieversorgung die Gesamtemission des Sektors auf null reduziert werden.

Sektor Industrie

Die Emissionen werden bis 2030 signifikant auf 3,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert. Ein Großteil der Reduktion lässt sich dabei auf Entwicklungen in der energieintensiven Industrie zurückführen. Werden noch zusätzlich die Emissionen der Industriekraftwerke in Höhe von 2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr 2020 berücksichtigt, die entsprechend der KSG-Systematik im Sektor Industrie bilanziert werden, aber in den Zahlen 2020 noch nicht enthalten sind, ergeben sich folgende Reduktionswerte bis 2030: 4,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente durch den Wirtschaftszweig Metallherstellung und -verarbeitung (inklusive Stahlindustrie), 0,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente durch Produktionsrückgänge und Substitution fossiler Energieträger im Wirtschaftszweig Glas und Keramik inklusive Verarbeitung von Steinen und Erden (hier maßgeblich: Zementindustrie). Die Reduktion der Kraftwerkskapazität in der Industrie durch Elektrifizierung und Stromkauf-Vereinbarungen (englisch Power Purchase Agreements; PPAs) sowie die Transformation zu klimaneutralen Industriekraftwerken führt zu einer Reduktion um 1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente bis 2030. Die restliche Emissionsminderung bis 2030 resultiert aus Effizienzsteigerungen und Substitution fossiler Energieträger in den anderen Industrien. Ab 2030 wird die weitere Reduktion der Emissionen vor allem durch die fortschreitende Substitution fossiler Energieträger erreicht sowie die weitere Reduktion der Laufzeit der Industriekraftwerke, die vorwiegend zur Spitzenlast betrieben werden. Im Zieljahr verbleiben prozessbedingte Emissionen in Höhe von 0,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente aus der Zement-, Glas- und Keramikindustrie, die aus heutiger Sicht nicht vermeidbar sind. Weiterhin kommt es zu geringen Restemissionen durch F-Gase sowie durch die Verbrennung von Abfall. Das Sektorziel nach KSG bis 2030 kann durch die strukturellen Effekte (vor allem Stahlindustrie) sowie den hohen Bezugswert aus 1990 mit einer Reduktion um 75 Prozent übererfüllt werden, sofern diese Effekte wie geplant auch tatsächlich eintreten. Diese sind von Entscheidungen auf EU- und Bundesebene abhängig und können vom Land Brandenburg nicht beeinflusst werden. In den folgenden Zieljahren nähert sich die Entwicklung der KSG-Zielsetzung wieder an, mit -90 Prozent in 2040 beziehungsweise -95 Prozent in 2045. Um das Ziel der Klimaneutralität in 2045 zu erreichen, müssen die verbleibenden Emissionen kompensiert oder durch weitere Maßnahmen neutralisiert werden.

Sektor Gebäude

Im Sektor Gebäude reduzieren sich die Emissionen von 2020 bis 2030 von 3,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente auf 1,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Dies ist im Vergleich zum Jahr 1990 eine Reduktion um über 80 Prozent und gegenüber dem Jahr 2020 immer noch um mehr als 50 Prozent. Damit wird das Ziel des KSG übererfüllt, das eine Reduktion der Emissionen im Sektor Gebäude in Deutschland im Zeitraum von 1990 bis 2030 um 68 Prozent vorsieht. Dies liegt auch daran, dass die prozentualen Einsparungen in Brandenburg bereits zwischen 1990 und 2010 mit einer Verringerung um 66 Prozent sehr hoch waren. Der Rückgang resultiert vor allem aus der Reduktion des Energieverbrauchs durch Sanierungen und aus dem Wechsel der Energieversorgung von dezentralen Öl- und Gasheizungen zu Wärmepumpen und Fernwärme. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Emissionen des bezogenen Stroms und der Fernwärme in der Quellenbilanz nicht im Gebäudesektor erfasst werden, so dass der Energieträgerwechsel dazu führt, dass die mit Strom und Fernwärme beheizten Gebäude keine Emissionen mehr in diesem Sektor aufweisen. Zentral für die Restemissionen in 2030 sind die Ein- und Zweifamilienhäuser, auf die rund 1 Million Tonnen CO₂-Äquivalente entfallen. Mehrfamilienhäuser haben mit rund 0,35 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente einen deutlich geringeren Anteil. Daneben ist der Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) mit rund 0,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente relevant. Bis zum Jahr 2045 gibt es keine Treibhausgas-Emissionen mehr aus dem Sektor Gebäude; bereits im Jahr 2040 werden nur noch 0,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert, was einer Reduktion um rund 97 Prozent gegenüber 1990 entspricht. Die Reduktionen erfolgen insbesondere durch einen vollständigen Umstieg auf klimaneutrale Energieträger. Gleichzeitig wird der Energieverbrauch weiter vor allem durch Sanierungen reduziert.

Sektor Verkehr

Im Verkehrssektor reduzieren sich die Treibhausgas-Emissionen von 5,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2020 auf 3,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr 2030. Dies bedeutet eine Zunahme der Emissionen im Vergleich zu 1990 um 4 Prozent, stellt aber gleichzeitig eine Reduktion gegenüber dem Jahr 2020 um 35 Prozent dar. Diese Reduktion fällt deutlich geringer aus als die vom KSG für den Verkehrssektor bundesweit vorgesehene Reduktion von 48 Prozent gegenüber 1990. Dies liegt vor allem an der Verlagerung des Flugverkehrs des Berliner Flughafens Tegel zum Flughafen Berlin Brandenburg International, dessen Emissionen nach der Quellenbilanz vollständig dem Land Brandenburg zugeschlagen werden. Diese Verlagerung bewirkt einen Anstieg der Treibhausgas-Emissionen des brandenburgischen Verkehrs um rund 20 Prozent, schreibt man den Flugverkehr der Zeit vor der Covid-19-Pandemie fort. Zudem haben Aufholeffekte des brandenburgischen Verkehrs nach der Wiedervereinigung dazu geführt, dass zwischen den Jahren 1990 und 2020 eine Zunahme der Treibhausgas-Emissionen im Verkehrssektor um rund 60 Prozent zu verzeichnen war. Die Reduktion der Treibhausgase sollte zum größten Teil im Straßenverkehr stattfinden, mit rund 47 Prozent gegenüber dem Status Quo. Dies muss im Güterverkehr sowie durch eine Verlagerung des Verkehrs vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum Umweltverbund und eine fortschreitende Elektrifizierung erfolgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Maßnahmen eine lange Vorlaufzeit haben, bis Wirkungen in Bezug auf den Modal Split erkennbar werden. Für das Jahr 2040 entfallen gemäß der Orientierungswerte auf den Verkehrssektor noch 1,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente an Treibhausgas-Emissionen, was einer Reduktion gegenüber 1990 um 66 Prozent entspricht. Diese Treibhausgas-Emissionen entstehen dann zu 60 Prozent im Flugverkehr. Im Pkw-Bereich stammt dann lediglich knapp ein Viertel der eingesetzten Endenergie aus fossilen Quellen, bei den Lkw sind es nur noch 16 Prozent. Im Jahr 2045 emittiert der Verkehrssektor keine Treibhausgase aus fossilen Quellen mehr. Die klimafreundlichen Fortbewegungsmittel haben einen deutlich höheren Anteil an der Verkehrsleistung und effiziente batterieelektrische Antriebe dominieren bei fast allen Fahrzeugklassen. Die dennoch benötigten flüssigen und gasförmigen Kraftstoffe werden klimaneutral aus Strom Wasserstoff und biogenem Material aus nicht-fossilen Quellen hergestellt.

Sektor Landwirtschaft

Bei den landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen werden dauerhaft nicht vermeidbare signifikante Restemissionen auftreten, die durch den Sektor LULUCF möglichst kompensiert werden sollen. Sie umfassen im Zieljahr 2045 etwa 2,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, dies entspricht einer Reduktion um 55 Prozent gegenüber den Werten von 1990. Zielsetzung für den Sektor Landwirtschaft ist die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 auf 3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente und bis zum Jahr 2040 auf 2,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.

Mit über 1,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente lassen sich knapp die Hälfte aller landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen in Brandenburg der Tierhaltung zuordnen. Reduktionen von circa 0,1 bis 0,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente werden über Effizienzmaßnahmen wie Haltungsformen, Fütterung, Züchtung bis 2045 erzielt. Sollte das politische Ziel Brandenburgs einer Stabilisierung des Tierbestandes trotz des Trends sinkender Tierzahlen erreicht werden, würde das zu zusätzlichen Emissionen in Höhe von 0,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente führen, die im Sektor LULUCF kompensiert werden müssten.

Die Emissionen aus Düngung, Energiepflanzenvergärung sowie aus Ernterückständen liegen bei knapp 1 Million Tonnen CO₂-Äquivalente. Über entsprechende Effizienzmaßnahmen lassen sich diese Emissionen um circa 0,1 bis maximal 0,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2045 reduzieren. Bei durch Düngung verursachten Treibhausgas-Emissionen ist angesichts der bereits erzielten Fortschritte insgesamt ein Rückgang von etwa 10 Prozent möglich, beispielsweise im Hinblick auf die Mineraldüngerausbringung, Klärschlammasbringung, Kalkung oder ähnliches, was sich jeweils bezogen auf die Zieljahre 2030 und 2040 proportional verteilt. Die im Sektor Landwirtschaft bilanzierten Emissionen aus organischen Böden in Höhe von 0,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente bestehen in Brandenburg praktisch vollständig aus dem Lachgasanteil der Niedermoormissionen (siehe auch Erläuterungen zum Sektor LULUCF). Ihre Reduktion basiert auf der Umsetzung der Wiedervernässung der Niedermoorböden. Hier ist mit einer erforderlichen Reduktion von etwa 70 Prozent bis 2045 zu rechnen.

Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges

Die Treibhausgas-Emissionen im Abfallwirtschaftssektor werden im Jahr 2030 in etwa bei 0,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente liegen, was gegenüber dem hohen Ausgangswert von 1990 bereits eine Reduktion um etwa 99 Prozent darstellt, wobei hier nur die Abfallverbrennung ohne Energiegewinnung einbezogen ist.⁶ Dieser Zielwert übersteigt die ebenfalls ambitionierten Reduktionsziele des KSG um einige Prozentpunkte. Gleiches gilt für den Zielwert in 2040, der mit über 99 Prozent ebenfalls deutlich über dem durchschnittlichen Zielwert des KSG in Höhe von -88 Prozent liegt. Allerdings wurden im Land Brandenburg in den Jahren nach der Wiedervereinigung bereits die maßgeblichen Reduktionen insbesondere bei den Deponien erzielt, so dass mit fortschreitender Ausgasung und einer Minderung bei der Verbrennung weitere deutliche Reduktionen erzielt werden. Ebenso tragen höhere Recyclingquoten, Ökodesign und Maßnahmen in der Getrenntsammlung und Sortierung sowie verbesserte Abwasserbehandlung und geringere Transportdistanzen zur Reduktion bei. Zudem kann der Sektor Rohstofflieferant für Wasserstoff und Kohlenstoffkreisläufe werden.

⁶ Abfallverbrennung mit Energiegewinnung wird bilanziell dem Sektor Energiewirtschaft bzw. dem Sektor Industrie (bei Industriekraftwerken) zugerechnet.

Sektor LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft)

Im Gegensatz zur Gesamtbilanz der Bundesrepublik stellte der Sektor LULUCF in Brandenburg im Jahr 2019 mit 0,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente eine Emissionsquelle dar. Hintergrund sind die hohen Emissionen aus den Niedermooren und die im Trend rückläufige Senkenwirkung des Waldes. Ohne aktives Gegensteuern wird sich die Situation in Brandenburg weiter verschärfen, dafür sind insbesondere Niederschlagsverteilung und -verringerung und Temperaturerhöhung verantwortlich.

Die höchsten Treibhausgas-Minderungspotentiale lassen sich voraussichtlich bei den Brandenburger Niedermooren realisieren, die zur Zielerreichung im Jahr 2045 insgesamt mit einer Minderung von 4,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente beitragen können. Aufgrund der erst langfristig wirksam werdenden Maßnahmen zur Wiedervernässung von Mooren kann bis zum Jahr 2030 nur eine geringe Reduktion durch die Umwandlung von Ackerflächen auf Moorstandorten in Grünland um etwa 0,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente erwartet werden. Für die Sektorziele 2040 und 2045 kann die Moorrenaturierung durch Wiedervernässung wirksam werden. Dadurch können im Zeitraum 2030 bis 2040 voraussichtlich knapp 3 Millionen und bis 2045 weitere 0,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert werden.

Dies kann voraussichtlich über eine hierfür notwendige Erhöhung des Wasserstands auf über 140.000 Hektar Niedermoorflächen sowie die Umwandlung von Acker- zu Grünland mit anschließender Wiedervernässung von weiteren 35.000 Hektar erreicht werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass angesichts der bereits gegenwärtigen Folgen des Klimawandels, die in Brandenburg insbesondere massive Trockenphasen und Wassermangel bewirken, zum jetzigen Zeitpunkt nicht absehbar ist, inwieweit das vorhandene Wasserdargebot für die anvisierten Wiedervernässung/Wasserstandanhebungen ausreichen wird. Gleichzeitig ist die Stabilisierung der Senkenleistung des Waldes über eine Neubewaldung von über 70.000 Hektar, die Stärkung von Waldumbau, Naturverjüngung und Waldschutz sowie die Optimierung des Holzproduktespeichers erforderlich.

Damit weist der Sektor ab 2030 in seiner Bilanz wieder eine Senkenleistung aus, die bis zum Jahr 2045 auf 2,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente optimiert wird, um zur Kompensation der Restemissionen beizutragen.

Weitere Informationen unter <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/klimaschutz/klimaschutz/klimaplan>