



Klimabericht 2023



Klimabericht 2023

Inhalt

Einleitung	3
1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen	4
1.1 Trends der Treibhausgasentwicklung seit 1990	5
1.2 Treibhausgasemissionen je Einwohnerin und Einwohner	7
1.3 Treibhausgasemissionen nach Sektoren	7
1.4 Treibhausgasemissionen und Senkenwirkung im Bereich der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	9
Hinter dem Klimabericht: Treibhausgasberichterstattung im Sektor LULUCF	11
2 Stand der Umsetzung des Bayerischen Klimaschutzprogramms	12
2.1 Erzielte Treibhausgas-Emissionsminderungen	13
2.2 Ausgewählte Leuchtturmaßnahmen	16
2.3 Evaluierung der Maßnahmen	20
3 Ausgleichsmaßnahmen nach Art. 4 BayKlimaG	21
4 Klimaanpassung	23
4.1 Monitoringbericht Klimafolgen und Klimaanpassung	23
4.2 Die Bayerische Klimaanpassungsstrategie	23
4.3 Klimaanpassungsgesetz des Bundes	24
4.4 Das Klima-Zentrum am Bayerischen Landesamt für Umwelt	24
5 Fazit und Ausblick	25
Abkürzungsverzeichnis	26
Literaturverzeichnis	27

Einleitung

Gemäß Art. 9 BayKlimaG unterrichtet der Bayerische Staatsminister für Umwelt und Verbraucherschutz den Ministerrat jährlich über

- die Minderung von Treibhausgasen in Bayern nach Art. 2 BayKlimaG,
- Ausgleichsmaßnahmen nach Art. 4 BayKlimaG und
- den Stand der Umsetzung des Bayerischen Klimaschutzprogramms und der Anpassungsstrategie nach Art. 5 BayKlimaG.

Der vorliegende Klimabericht 2023 fasst die relevanten Daten und Fakten zusammen.¹

¹ Ergänzende Grundlageninformationen zur Treibhausgasbilanzierung, zum Klimawandel in Bayern und den Rahmenbedingungen der Klimapolitik wurden bereits im ersten Klimabericht 2022 (https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_klima_023.htm) umfassend dargestellt und werden im Interesse einer komprimierten Darstellung im vorliegenden Klimabericht 2023 nicht wiederholt. Technische Detailfragen der Treibhausgasbilanzierung und deren Methodik sowie Datenaktualisierungen sind unter (https://www.statistik.bayern.de/statistik/bauen_wohnen/klima_luft/index.html) abrufbar. Aktuelle und vertiefte Informationen zu Klimafolgen und Klimaanpassung in Bayern enthält zudem der »1. Monitoringbericht Klimafolgen und Klimaanpassung Bayern« der Bayerischen Staatsregierung (https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_klima_020.htm).

1 | Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Die Treibhausgasemissionen je Einwohnerin und Einwohner sind in Bayern im Jahr 2022 gegenüber dem Vorjahr gesunken. Mit 6,6 Tonnen je Einwohnerin und Einwohner unterschreitet Bayern den gesamtdeutschen Durchschnittswert von 8,9 Tonnen deutlich. Um das Klimaziel für das Jahr 2030 zu erreichen, müssen die Anstrengungen in allen Bereichen und auf allen Ebenen jedoch weiter intensiviert werden.

Um eine zeitnahe Berichterstattung in Bayern bereitzustellen, berechnet das Bayerische Landesamt für Statistik (LfStat) im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums (StMUV) für Umwelt und Verbraucherschutz eine Schätzung der Treibhausgasemissionen sowie vorläufige Treibhausgasemissionen. Grundlagen der Treibhausgasberichterstattung sind im Klimabericht 2022² ausführlich dargestellt. Aktuelle Daten, Informationen zu methodischen Änderungen sowie Methodikbeschreibungen zur vorläufigen Berechnung,

Schätzung und sektoralen Darstellung nach Bundes-Klimaschutzgesetz werden zudem auf der Webseite des LfStat³ veröffentlicht.

Das mengenmäßig relevanteste Treibhausgas (THG) ist Kohlendioxid (CO₂), welches vor allem im Verkehr sowie bei der Wärme- und Stromproduktion freigesetzt wird. Die wichtigsten weiteren THG sind Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und synthetisch hergestellte fluorierte Gase (F-Gase). Der größte Teil des freigesetzten Methans stammt aus der Landwirtschaft (bundesweit ca. 75 Prozent im Jahr 2022 laut Umweltbundesamt (UBA, 2024)), der Rest vor allem aus Feuerungsanlagen und Abfalldeponien. Lachgas wird ebenfalls zu großen Teilen (bundesweit rund 73 Prozent im Jahr 2022 laut UBA, 2024) in der Landwirtschaft emittiert. Kleinere Anteile stammen aus Feuerungsanlagen, dem Verkehr oder der Abwasserbehandlung. F-Gase werden vor allem für Industrieprozesse und Kälteanlagen hergestellt und eingesetzt. Die

² Klimabericht 2022: Einsehbar oder bestellbar unter: https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_klima_023.htm

³ Webseite des LfStat: https://www.statistik.bayern.de/statistik/bauen_wohnen/klima_luft/index.html

Anteile der Treibhausgase an den Emissionen 2022
(berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten)

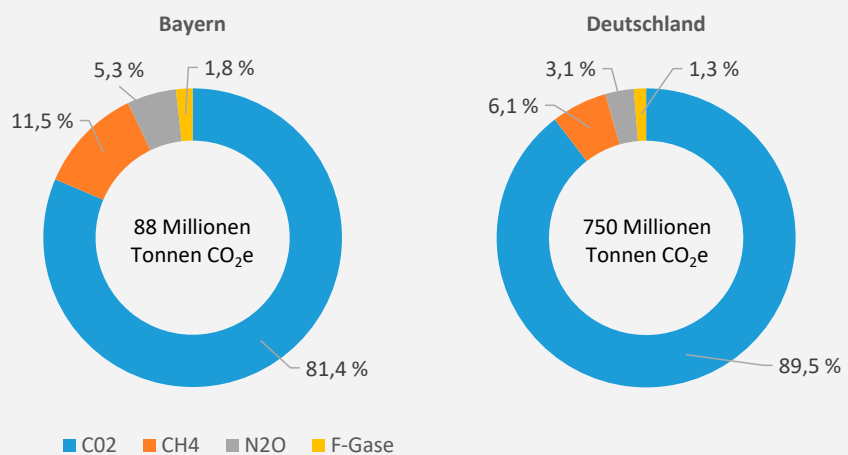


Abb. 1: Verteilung der THG-Emissionen Deutschlands (UBA, 2024) und Bayerns auf die einzelnen Gase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), und künstlich hergestellte fluorierte Gase (F-Gase).

Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (Stand: April 2024), Schätzung.

Quelle: UBA (Stand: März 2024).

einzelnen Gase unterscheiden sich stark in ihrem Treibhauspotenzial. Um die Stoffe miteinander vergleichen zu können, werden alle Treibhausgase in Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet. Alle THG-Emissionen im vorliegenden Bericht werden in dieser Einheit ausgewiesen.

Abbildung 1 zeigt die Aufteilung der Emissionen auf die jeweiligen THG in CO₂e.

Beim Vergleich zwischen Deutschland und Bayern wird deutlich, dass im Freistaat die THG Methan und Lachgas relativ gesehen einen höheren Anteil ausmachen als bundesweit. Dies ist ein Hinweis auf die größere Bedeutung des Sektors Landwirtschaft im Freistaat. Allerdings spielt beim Vergleich der prozentualen Werte auch der geringere Anteil der Stromproduktion aus fossilen Quellen im Freistaat eine Rolle.

1.1 Trends der Treibhausgasentwicklung seit 1990

In Bayern wurden nach ersten Schätzungen im Jahr 2022 88 Millionen Tonnen CO₂e ausgestoßen. Dies entspricht einer Reduzierung von –21,9 Prozent seit 1990 (s. Abbildung 2 und Tabelle 1).

Betrachtet man die Veränderungen der letzten Jahre, sind unterschiedliche Trends erkennbar. Der Rückgang der Emissionen von 2019 auf 2020 ist landes- und bundesweit größtenteils auf die Corona-Pandemie bzw. die wirtschaftlichen Auswirkungen

der Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung zurückzuführen (s. Abbildung 2, Abbildung 3). So sanken in Bayern die THG-Emissionen im Pandemiejahr 2020 auf 91 Millionen Tonnen CO₂e (–4,3 Prozent im Vergleich zum Vorjahr 2019). Diese Entwicklung setzte sich jedoch 2021 nicht fort, stattdessen blieb die Höhe der Emissionen in Bayern nahezu konstant (–0,3 Prozent im Vergleich zum Vorjahr 2020). Im Jahr 2022 wurden in Bayern wiederum –3,3 Prozent weniger Emissionen als 2021 ausgestoßen. Wesentlich geprägt

THG-Emissionen nach Gasen in Bayern 1990 bis 2022

in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e)

Jahr	Gesamtemissionen	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	F-Gase
1990	112,6	88,2	16,6	6,0	1,8
1995	114,5	91,9	14,9	5,3	2,3
2000	111,5	91,0	13,2	5,4	1,9
2005	99,8	80,9	11,9	5,0	2,1
2010	98,4	79,9	11,4	5,0	2,1
2015	94,2	75,7	10,9	5,3	2,3
2016	95,8	77,2	11,0	5,4	2,3
2017	95,5	77,1	10,8	5,3	2,3
2018	94,1	76,2	10,6	5,1	2,2
2019	95,3	77,7	10,5	5,0	2,1
2020	91,2	74,1	10,3	4,9	1,8
2021*	90,9	74,3	10,1	4,8	1,7
2022**	87,9	71,5	10,1	4,7	1,6

* vorläufige Ergebnisse | ** Schätzung

Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (Stand: April 2024), AK UGRdL (Stand: Dezember 2023)

Tab. 1: THG-Emissionen nach Gasen in Bayern 1990 bis 2022.

wurde diese Entwicklung durch Energiepreissteigerungen und die gesamtwirtschaftliche Entwicklung infolge des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine. Die Bundesrepublik verzeichnet eine im Vergleich zum Freistaat schlechtere Entwicklung: 2021 stiegen die Emissionen an (+3,8 Prozent im Vergleich zu 2020), 2022 sanken sie um -1,3 Prozent im Vergleich zu 2021 und damit prozentual deutlich geringer als in Bayern.

von 1990 bis 2022 mehr als halbiert werden. Mit einem Wert von 143 liegt die Treibhausgasintensität in Bayern zudem um rund 38 Prozent unter dem bundesdeutschen Wert (230 Tonnen CO₂e je Million Euro BIP).

Die aufgezeigte Entwicklung für die Jahre 2021 und 2022 steht unter dem Vorbehalt, dass diese Bilanzen auf vorläufigen Ergebnissen beruhen. In der Vergangenheit betrug die Fehlerquote zwischen geschätzten, vorläufigen und endgültigen Daten jedoch in der Regel unter einem Prozent. Erst die Bilanzen der folgenden Jahre werden zeigen, ob Teile der erzielten Einsparungen von Dauer sein werden.

Hervorzuheben ist die deutlich verringerte Treibhausgasintensität⁴ in Bayern: Bezogen auf das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt (BIP) konnten die THG-Emissionen in Bayern

4 Die Treibhausgasintensität drückt aus, wieviele Tonnen CO₂e je einer Million Euro realem Bruttoinlandsprodukt emittiert werden.

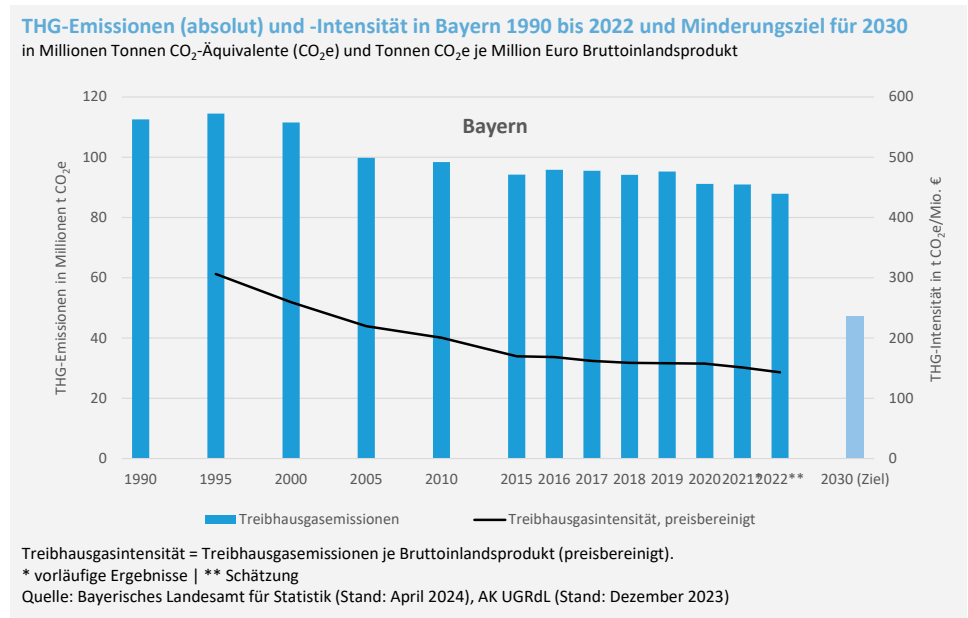


Abb. 2: Absolute THG-Emissionen in Bayern 1990 bis 2022 und Minderungsziel für 2030 (unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung).

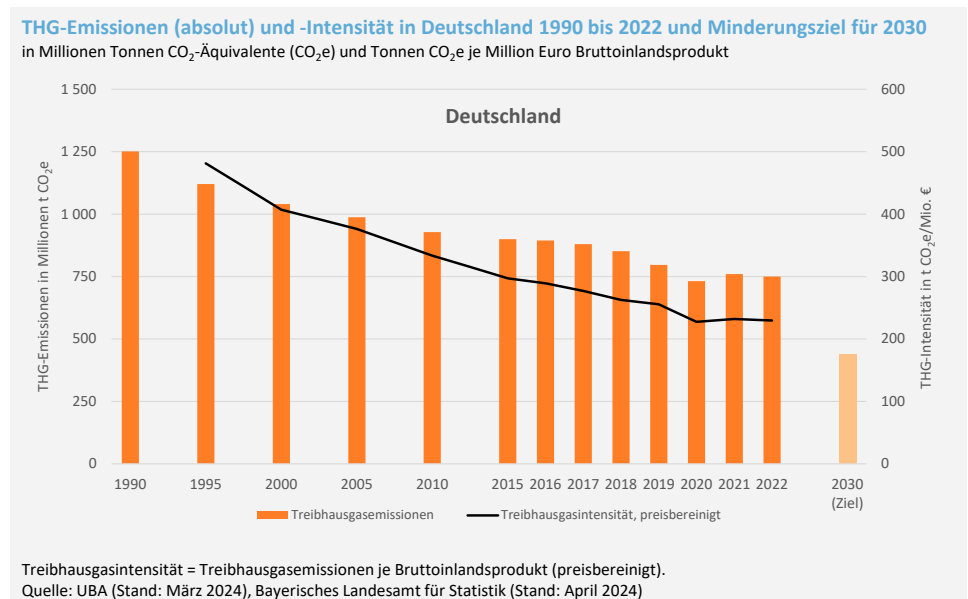


Abb. 3: Absolute THG-Emissionen in Deutschland 1990 bis 2022 und Minderungsziel für 2030.

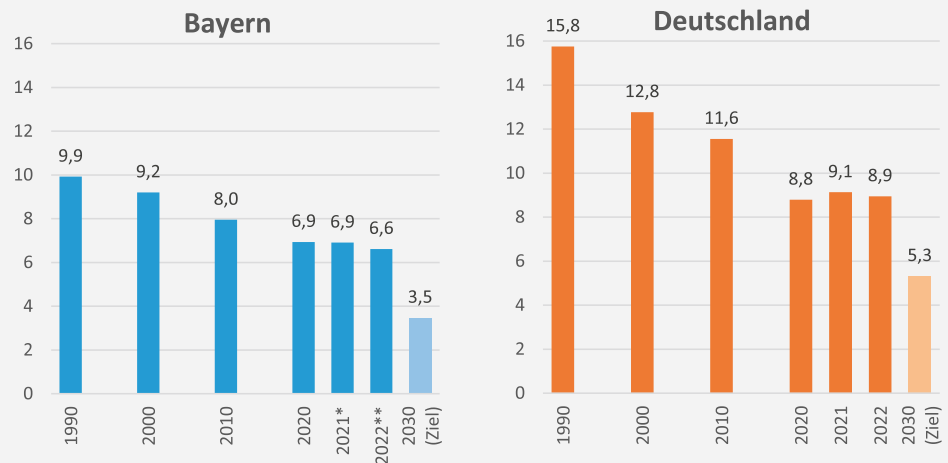
1.2 Treibhausgasemissionen je Einwohnerin und Einwohner

Der Freistaat setzt sich mit dem Bayerischen Klimaschutzgesetz das Ziel, bis zum Jahr 2030 die THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner im Vergleich zu 1990 um 65 Prozent zu senken und bis 2040 klimaneutral zu werden. Das bedeutet, dass die Emissionen zunächst von 9,9 Tonnen CO₂e pro Kopf (1990) bis zum Jahr 2030 auf 3,5 Tonnen CO₂e pro Kopf vermindert

werden müssen. Im Jahr 2022 lagen die THG-Emissionen nach vorläufigen Ergebnissen bei 6,6 Tonnen CO₂e je Einwohnerin und Einwohner in Bayern (s. Abbildung 4).

Im Vergleich zu den bayerischen Zahlen sind die THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner im gesamtdeutschen Durchschnitt deutlich höher. Sie lagen 1990 bei 15,8 Tonnen und sanken bis 2022 auf 8,9 Tonnen.

THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner von 1990 bis 2030
in Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e)



* vorläufige Ergebnisse | ** Schätzung

Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (Stand: April 2024), AK UGRdL (Stand: Dezember 2023); UBA (Stand: März 2024)

Abb. 4: THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner in Bayern und Deutschland 1990, 2000, 2010, 2020, 2021, 2022 und 2030.

1.3 Treibhausgasemissionen nach Sektoren

Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) gibt jährliche Minderungsziele für die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland vor. Für den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF) legt das KSG einen Ausbau der Senkenwirkung bis 2045 fest. Im Rahmen dieses Klimaberichts wurden auch für Bayern die auf Landesebene ermittelten Emissionen der Jahre

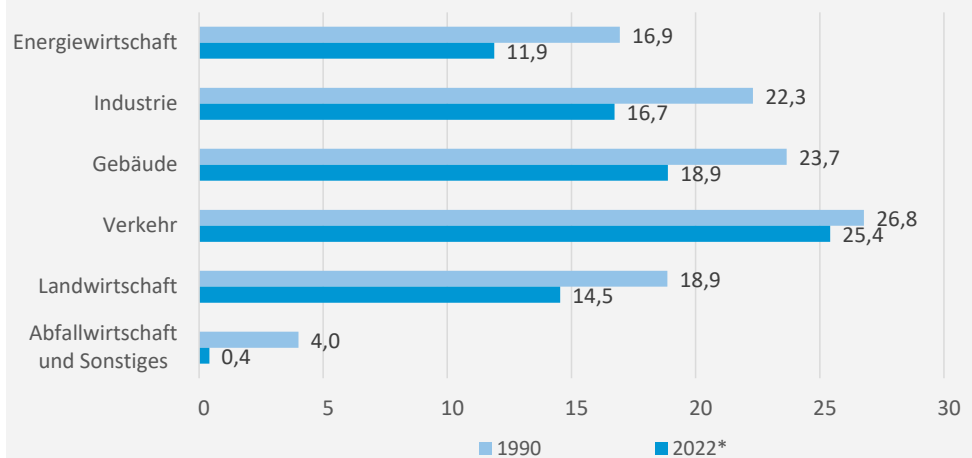
1990 und 2022 für die Sektoren nach § 4 Abs. 1 KSG berechnet (s. Abbildung 5). Der emissionsstärkste Sektor in Bayern ist der Verkehr. Der Sektor Verkehr emittierte 2022 rund 25 Millionen Tonnen CO₂e und weist mit einer Änderungsrate von –5,1 Prozent die im Sektorenvergleich geringste Reduzierung an THG-Emissionen seit 1990 auf. Auf Rang zwei der emissionsstärksten Sektoren liegt der Gebäudebereich. Hier wurden 2022 etwa 20,2 Prozent weniger THG freigesetzt als 1990; 15,3 Prozentpunkte hiervon

5 Bei der im höchsten öffentlichen Interesse liegenden Lebensmittelproduktion in der Landwirtschaft ist die vollständige Vermeidung der Emissionen nicht realistisch, was vor allem den biologischen Prozessen geschuldet ist (Prognos et al., 2021). Die Landwirtschaft wird somit auch perspektivisch kein »Null-Emittent« sein.

wurden allein seit 2020 erzielt. Darauf folgt der Sektor Industrie, der eine Reduzierung der THG-Emissionen um 25,0 Prozent und einen Wert von 17 Millionen Tonnen CO₂e für 2022 aufweist. Die THG-Emissionen der Sektoren Landwirtschaft und Energiewirtschaft sanken ebenfalls deutlich: 2022 wurden in der Landwirtschaft⁵ ca. 15 Millionen (–22,9 Prozent im Vergleich zu 1990) und in der Energiewirtschaft 12 Millionen Tonnen CO₂e (–29,8 Prozent) emittiert. Die geringste Emissionsmenge wies der Sektor Abfallwirtschaft mit 0,4 Millionen Tonnen CO₂e in 2022 auf. Dieser Sektor verzeichnete außerdem mit rund 89,6 Prozent die größte Minderung seit 1990.

Die Emissionen nach Sektoren unterscheiden sich zwischen den Bundesländern teilweise erheblich und werden entscheidend von der jeweiligen Wirtschafts- und Raumstruktur bestimmt. Eine direkte Übernahme der sektorspezifischen Minderungsziele des Bundes durch die einzelnen Länder ist daher weder möglich noch sinnvoll. Die Berechnung der THG-Emissionen nach Sektoren und je Einwohnerin und Einwohner (s. Abbildung 6) zeigt, dass vor allem die Emissionen in den Sektoren Energiewirtschaft und Industrie in Bayern deutlich geringer ausfallen als in Gesamtdeutschland. Die Emissionen pro Kopf in den Sektoren Gebäude, Verkehr und Landwirtschaft liegen hingegen in der Größenordnung des bundesdeutschen Durchschnitts (vgl. auch Abbildung 1).

THG-Emissionen nach Sektoren des KSG in Bayern 1990 und 2022
in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e)

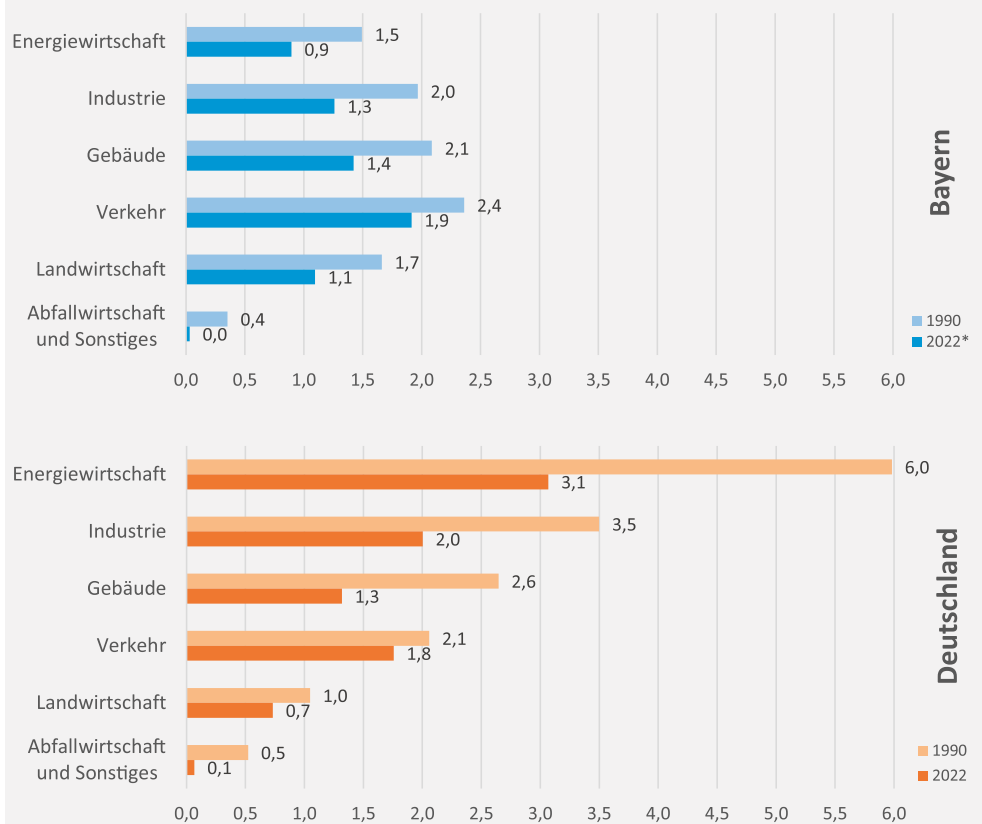


* Schätzung

Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (Stand: April 2024)

Abb. 5: Absolute THG-Emissionen nach Sektoren des KSG in Bayern 1990 und 2022.

THG-Emissionen nach Sektoren des KSG 1990 und 2022 pro Einwohnerin und Einwohner in Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e)



* Schätzung

Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (Stand: April 2024); UBA (Stand: März 2024)

Abb. 6: Aufteilung der THG-Emissionen nach Sektoren des KSG in Bayern und Deutschland 1990 und 2022 je Einwohnerin und Einwohner.

1.4 Treibhausgasemissionen und Senkenwirkung im Bereich der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

Der Sektor LULUCF beschreibt die THG-Emissionen und CO₂-Bindungen infolge der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft. Die hierbei auftretenden Kohlendioxid-, Methan- und Lachgasemissionen werden nach den Landnutzungskategorien Wald, Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungen differenziert erfasst. Die Emissionen des Sektors LULUCF werden im bayerischen Klimabericht nur nachrichtlich ausgewiesen. Weiterführende Informationen zur Methodik und Berichterstattung im Sektor LULUCF werden im Abschnitt »Hinter dem Klimabericht: Treibhausgasberichterstattung im Sektor LULUCF« erläutert.

Im Gegensatz zu anderen Sektoren werden im Bereich LULUCF nicht nur Emissionen freigesetzt, sondern auch Kohlendioxid klimawirksam gebunden – insbesondere der Wald stellt eine entscheidende Kohlenstoffsenke dar. Die Bindung von Kohlendioxid in Form von Kohlenstoff wird folglich ebenfalls quantifiziert – man spricht hier auch von negativen Emissionen. In den meisten Jahren übersteigen diese die im Sektor LULUCF freigesetzten Emissionen. Der Sektor LULUCF kann somit sowohl eine Quelle als auch eine Senke von THG darstellen. Allerdings kann nur Kohlendioxid im Sektor

LULUCF auch gebunden werden, Methan und Lachgas werden hingegen ausschließlich freigesetzt.

Im Jahr 2022 betrug die Gesamtbilanz im Sektor LULUCF in Bayern –4 Millionen Tonnen CO₂e. Die LULUCF-Senkenleistung fiel damit deutlich geringer aus als 1992, dem Jahr mit der größten Einspeicherung von –11 Millionen Tonnen CO₂e. Auffällig ist die im Vergleich zur restlichen Zeitreihe geringe Senkenleistung der Nutzungskategorie Wald in den Jahren 1990 sowie von 2002 bis 2007. Die Emissionen der übrigen Landnutzungskategorien überstiegen in diesen Jahren die Einspeicherung sogar, sodass der Sektor LULUCF sowohl 1990 als auch im Zeitraum von 2002 bis 2007 im Saldo eine Quelle von THG-Emissionen darstellte. 1990 waren hierfür unter anderem die intensiven Winterstürme, insbesondere der Orkan Wiebke, und die dadurch angefallenen hohen Schadholzmengen verantwortlich, von 2002 bis 2007 wiederum ein vorwiegend kalamitätsbedingt erhöhter Holzeinschlag.

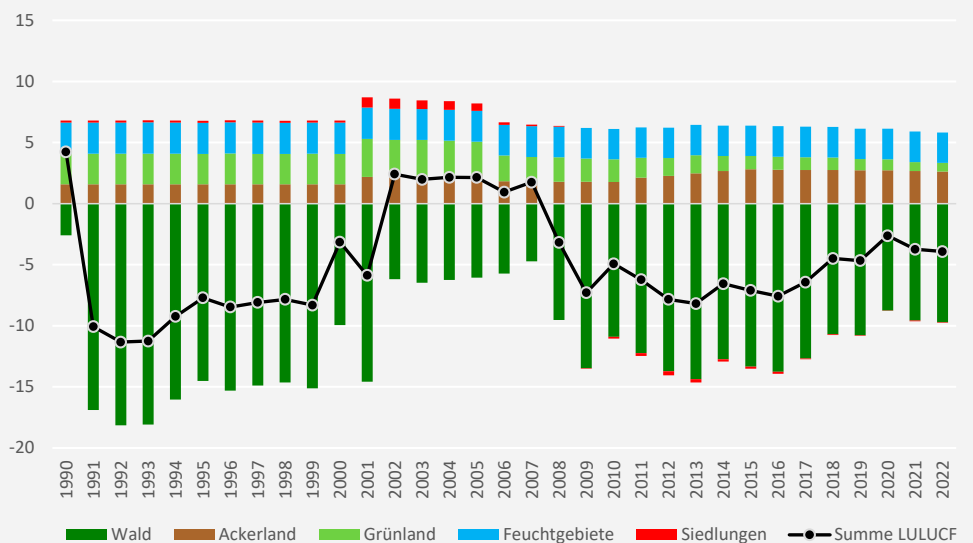
Eine weitere Senke sind die Holzprodukte, wobei hier nur die stoffliche Kohlenstoffbindung gemessen wird. Substitutionseffekte (z. B. durch energetische Holzverwendung)

kommen den jeweiligen anderen Sektoren zugute. Da Daten zu den Holzprodukten nur auf Bundes- und nicht auf Landesebene vorliegen, wurden sie in diesem Kapitel ausgeklammert.

Die Landnutzungskategorie Wald ist die mit Abstand dominierende Senke im Sektor LULUCF. Die Emissionen in dieser Kategorie fallen seit 1990 kontinuierlich negativ aus. Das heißt, es wird mehr Kohlendioxid gebunden als freigesetzt, wobei sich Schwankungen deutlich auf die gesamte Zeitreihe auswirken (s. Abbildung 7). Wichtige Einflüsse sind hierbei Schäden durch Stürme, Trockenheit oder Schädlingsbefall, aber auch die Nachfrage auf dem Holzmarkt. Die Landnutzungskategorien Ackerland, Grünland und Feuchtgebiete stellen dagegen die wichtigsten Quellkategorien dar. Wichtigster Treiber hierbei ist die Nutzung organischer Böden (Moorböden). Diese sind den Kategorien Grünland und Ackerland zugeordnet.

Im Trend zeichnet sich derzeit eine tendenziell sinkende Einspeicherung der Nutzungskategorie Wald und damit des Sektors LULUCF insgesamt ab. Als wichtiger negativer Einfluss ist hier die starke Trockenheit der vergangenen Jahre und deren Folgewirkungen zu nennen.

THG-Emissionen im Sektor LULUCF nach Landnutzungskategorien in Bayern 1990 bis 2022
in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e)



Quelle: Thünen-Institut für Agrarklimaschutz (Stand: Submission 2024)

Abb. 7: THG-Emissionen bzw. THG-Speicherung im Sektor LULUCF nach Landnutzungskategorien in Bayern 1990 bis 2022.

Hinter dem Klimabericht: Treibhausgasberichterstattung im Sektor LULUCF

Die THG-Emissionen im Sektor LULUCF werden für die Berichterstattung des Bundes im Auftrag des Umweltbundesamts durch das Johann Heinrich von Thünen-Institut berechnet. Die Emissionsberechnung erfolgt hierbei für jedes Land separat, wodurch sich diese für eine einheitliche Berichterstattung auf Länderebene eignen. Das Thünen-Institut stellt die Ergebnisse den Ländern im Rahmen des Arbeitskreises UGRdL zur Verfügung.

Die Ermittlung der THG-Emissionen infolge LULUCF stellt sich angesichts der zu Grunde liegenden Naturprozesse äußerst komplex dar, weshalb sich die Methodik in einem konstanten Weiterentwicklungsprozess befindet. Zwischen den jährlichen Submissionen kommt es mitunter zu substantziellen Änderungen, wobei immer die gesamte Zeitreihe revidiert wird. Die Emissionen im Bereich LULUCF werden im bayerischen Klimabericht, analog zur Berichterstattung des Arbeitskreises UGRdL, nur nachrichtlich ausgewiesen. Das heißt, sie werden dokumentiert, fließen jedoch nicht in die Gesamtbilanz der bayerischen THG-Emissionen (vgl. Abschnitte 1.1 und 1.2) mit ein.

Die Ermittlung der THG-Emissionen im Sektor LULUCF auf Länderebene erfolgt differenziert nach den Landnutzungskategorien Wald, Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungen. Hierfür werden die Kohlenstoffspeicher, genannt Pools, der organischen Böden, mineralischen Böden, oberirdischen Biomasse, unterirdischen Biomasse sowie in Totholz und Streu ermittelt und deren Änderungen quantifiziert. Hinzu kommen die Emissionen aus Waldbränden. Für die Emissionsberechnung wird anhand eines

regelmäßigen Stichprobengitters im Abstand von 100m x 100m für die gesamte Fläche der Bundesrepublik die konkrete Landnutzung auf Grundlage verschiedener Geodatenätze festgestellt, allen voran das sogenannte Digitale Basis-Landschaftsmodell. Je nach Landnutzungskategorie unterscheidet sich dabei der Kohlenstoffgehalt der verschiedenen Kohlenstoffspeicher. Durch die Zuordnung der Stichprobenpunkte zu einzelnen Landnutzungskategorien kann so für jeden Punkt der Kohlenstoffvorrat ermittelt werden. Durch die regelmäßige Feststellung der Landnutzung am jeweiligen Stichprobenpunkt können Änderungen der Landnutzung im Zeitverlauf erfasst werden und dadurch der Aufbau des Kohlenstoffspeichers oder der Abbau von Kohlenstoff und die Freisetzung in Form von Kohlendioxid modelliert werden.

Der Sektor LULUCF stellt in Bayern meist eine Senke dar, was vor allem auf die Landnutzungskategorie Wald und die entsprechenden Pools Waldbiomasse und -böden zurückzuführen ist.

Der Sektor LULUCF hat Potenzial zur Speicherung von Kohlendioxidemissionen und damit einen Beitrag zur Erreichung einer klimaneutralen Gesellschaft zu leisten. Dieser mögliche »Treibhausgasspeicher« ist jedoch selbst in erheblichem Maße von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Beispielsweise führt die starke Trockenheit der vergangenen Jahre zu weitreichenden Waldschäden und günstigeren Verbreitungsbedingungen für Schädlinge, was in weiterer Folge wiederum verstärktes Waldsterben und mehr THG-Emissionen zur Folge hat. Auch der Humuserhalt und Humusaufbau in Böden ist erschwert.

2 | Stand der Umsetzung des Bayerischen Klimaschutzprogramms

⁶ https://www.stmuvm.bayern.de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz/doc/klimaschutzprogramm_2022.pdf

Das Bayerische Klimaschutzprogramm in der Fassung vom Juni 2022⁶ umfasst 145 Einzelmaßnahmen, die strukturell den drei zentralen Säulen bayerischer Klimapolitik Klimaschutz, Klimaanpassung sowie Forschung und Entwicklung und inhaltlich den fünf Aktionsfeldern:

1. Erneuerbare Energien und Stromversorgung,
2. Natürliche CO₂-Speicher (Wald, Moore, Wasser),
3. Klimabauen und Klimaarchitektur,
4. Smarte und nachhaltige Mobilität,
5. Cleantech, Klimaforschung und Green IT

zugeordnet sind. In ihrer Gesamtheit leisten diese Maßnahmen einen Beitrag zur Erreichung der bayerischen Klimaschutzziele und schaffen erheblichen und vielfältigen Zusatznutzen für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft (z. B. Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, Effekte auf Artenvielfalt beim Moorschutz).

Im Berichtsjahr 2023 wurde folgender Umsetzungsstand erreicht, der gemäß Art. 9 Satz 1 Nr. 3 BayKlimaG dargestellt wird:

Maßnahmenanzahl	Ampelrating	
	Status	Erläuterung
91	■	Voll im Plan bzw. bereits vollständig umgesetzt
49	■	Noch in Bearbeitung
4	■	Noch nicht mit der Umsetzung begonnen/ Maßnahme verläuft nicht planmäßig
1		Kein Rating erfolgt, da aufgrund derzeit noch fehlender Daten keine Bewertung möglich war.

Tab. 2: Übersicht der Maßnahmenanzahl des Bayerischen Klimaschutzprogramms und Status der Bearbeitung

Ein Ampelrating »rot« wiesen im Berichtsjahr folgende Maßnahmen auf:

- Einrichtung und Dotierung eines Energieeffizienzfonds (Maßnahme 1.8, federführendes Ressort: StMWi)
Begründung: Mit der Umsetzung der Maßnahme konnte noch nicht begonnen werden.
- Förderung von Pilotprojekten zur Dekarbonisierung (Maßnahme 1.12, federführendes Ressort: StMWi)
Begründung: Das gemeldete Projekt wird nicht mehr weiterverfolgt und bei der Überarbeitung des Klimaschutzprogramms gestrichen.
- Förderung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Unternehmen (Maßnahme 5.7; federführendes Ressort: StMUV)
Begründung: Die Maßnahme wird nicht mehr weiterverfolgt und bei der Überarbeitung des Klimaschutzprogramms gestrichen.
- Einsatz von Oberleitungs-Hybrid-Lkw bzw. Lkw mit Brennstoffzellen (Maßnahme 5.9, federführendes Ressort: StMB)
Begründung: Ein entsprechender Projektvorschlag wurde an das Bundes-

ministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) übermittelt. Mittlerweile hat das BMDV mit Schreiben vom 16. April 2024 mitgeteilt, dass die Projektidee »E-Highway Bayern« nicht weiterverfolgt wird.

Bei der folgenden Maßnahme konnte noch kein Rating erfolgen:

- »Klimawald« – Ausrichtung der Bewirtschaftung der Bayerischen Staatsforsten an den Leistungen für den Klimaschutz (Maßnahme 2.3; federführendes Ressort: StMELF / StMWi)
Begründung: Vor der infolge der Landtagswahl 2023 erfolgten Umstrukturierung der Ressorts war das StMELF für die Maßnahme zuständig, nun ist es das StMWi. Es konnte noch kein Rating vorgenommen werden, da die aktuellen Daten im Rahmen des nächsten Zweijahresberichts der Bayerischen Staatsforsten zum 31.12.2024 zur Verfügung gestellt werden.

2.1 Erzielte Treibhausgas-Emissionsminderungen

Das Klimaschutzprogramm umfasst neben Klimaschutzmaßnahmen auch Maßnahmen der Klimaanpassung und der Klimaforschung. Diese Maßnahmen haben große Bedeutung, um den Klimawandel meistern zu können, sind im Regelfall jedoch nicht darauf ausgerichtet, einen kurzfristigen Beitrag zur Treibhausgasemissionsminderung zu leisten. Aber auch bei einigen Klimaschutzmaßnahmen ist die Quantifizierung eines unmittelbaren Emissionsminderungseffekts nicht möglich. Dies gilt insbesondere für den großen Bereich der bewusstseinsbildenden Maßnahmen.

Auch bei treibhausgaseinsparenden Maßnahmen wurden bislang nur teilweise Daten zur realisierten Emissionsminderung erhoben. Gründe dafür sind u. a. ein hoher Erhebungsaufwand und teilweise noch nicht vorliegende qualitätsgesicherte Berechnungsmethoden und Erhebungstools.

Datenerhebung und -qualität werden in den kommenden Jahren sukzessive erweitert und verfeinert, sodass die Wirkung der Maßnahmen des Bayerischen Klimaschutzprogramms zunehmend vollständiger

7 Der Betrag an eingesparten CO₂-Äquivalenten setzt sich zusammen aus eigen erbrachter Minderung des jeweiligen Ressorts sowie dem Erwerb und dem Stilllegen von Kompensationszertifikaten.

8 Zum Teil lagen für 2022 (und auch 2023) noch keine Daten vor.

dargestellt werden kann (vgl. dazu auch: Weiterentwicklung des Monitorings).

Für 16 der insgesamt 110 Maßnahmen mit Klimaschutzbezug konnten Emissionsminderungen quantifiziert werden. Ermittelt wurde für das Jahr 2022 eine Einsparung⁷ von rund

733.147 Tonnen THG und für das Jahr 2023 eine Minderung in Höhe von rund 722.540 Tonnen THG⁸. Einen genauen Überblick über die in den Jahren 2022 und 2023 erzielten THG-Einsparungen liefert die nachstehende Tabelle 3:

Ressort*	Treibhausgaseinsparung in Tonnen CO ₂ e	
	2022	2023
StMB**	41.100	51.569
StMFH***	12.104	k.A.
StMJ	14	21
StMUV****	22.680	34.292
StMWi*****	657.270	636.658
Summe*	733.168	722.540

Tab. 3: Treibhausgaseinsparungen durch das Bayerische Klimaschutzprogramm je Ressort für die Jahre 2022 und 2023.

Anmerkungen zur Tabelle:

*Bei den nicht aufgeführten Ressorts konnten für 2022 und 2023 die THG-Einsparungen der jeweiligen Maßnahmen (noch) nicht quantifiziert werden, was jedoch nicht heißt, dass keine THG-Einsparung realisiert werden konnte.

**Bei der Maßnahme »Modifizierung und Erhöhung des Sonderprogramms »Energetische Sanierung staatlicher Gebäude« (StMB) wurden für 2022 und 2023 identische Prognosewerte angesetzt.

*** Die beim StMFH ausgewiesene Treibhausgaseinsparung entfällt auf die Maßnahme 4.9 »Weniger Flugreisen von Staatsregierung und Staatsbediensteten« und umfasst die Kompensation für Flüge aller Ressorts. Ein Ausgleich der Emissionen von dienstlichen Flügen der Ressorts für das Jahr 2023 erfolgt erst im Laufe des Jahres 2024. Daher erfolgt zu diesen Treibhausgaseinsparungen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Klimaberichts noch keine Angabe.

****Im Rahmen des Masterplans Moore wurden nur die Einsparungen des Teilmoduls »Moorwildnisprogramm« berücksichtigt, da die THG-Einsparung der übrigen ca. 4.260 Hektar (Stand 2021) renaturierter Moorfläche in Bayern nicht bilanziert ist, sondern abgeschätzt werden müsste und demzufolge mit großer Unsicherheit behaftet ist.

*****Durch die Maßnahme »Stärkung der dezentralen PV- und Windstromerzeugung und der Solarthermie« (StMWi) konnten im Zeitraum 2020 bis 2023 insgesamt schätzungsweise 15.300 Tonnen CO₂e eingespart werden. Dieser Wert wurde vereinfachend geviertelt, womit sich für 2022 und 2023 eine Einsparung von 3.825 Tonnen CO₂e pro Jahr ergibt.

Im Einzelnen entfielen die maßgeblichen Emissionsminderungen in Höhe von mehr als 10.000 Tonnen THG auf die folgenden Maßnahmen:

Maßnahme	Ressort	Treibhausgaseinsparung in Tonnen CO ₂ e		Bemerkungen/ Erläuterungen
		2022	2023	
Förderprogramm 10.000-Häuser-Programm	StMWi	462.000	462.000	Für den Programmteil Heizungstausch (-Plus) wurden pro Jahr 12.000 Tonnen THG, für den Programmteil PV-Speicher-Programm 450.000 Tonnen pro Jahr errechnet.
LfA-Kreditprogramm »Energiekredit Regenerativ (Plus)«	StMWi	128.458	51.546	
Förderung von kommunalen Gebäuden und mehrgeschossigen Wohngebäuden in Holzbauweise	StMB	33.600	41.500	Die Einsparungen (Einspeicherung von andernorts emittiertem CO ₂) beziehen sich auf 132 bewilligte Vorhaben im Jahr 2022 und 143 bewilligte Vorhaben im Jahr 2023 (sowohl Neubauten als auch Erweiterungen).
Einrichtung von 70.000 Ladesäulen für E-Autos bis 2030	StMWi	28.000	55.000	
Sonderprogramm »Energieeffizienz in Unternehmen« (EFRE und Bayerische Energieeffizienz-Netzwerk-Initiative – BEEN-i)	StMWi	21.500	41.997	Für BEEN-i liegen Daten für 2022 und 2023, für das EFRE-Sonderprogramm nur die Daten aus dem ersten Förderjahr 2023 vor.
Förderung des kommunalen Klimaschutzes und kommunaler Klimaanpassungsmaßnahmen	StMUV	350	16.106	Ausgewiesen sind auf Basis von Zuwendungsbescheiden geplante bzw. durch Verwendungsnachweise bestätigte THG-Einsparungen
Masterplan Moore	StMUV	15.104	18.186	Einsparungen durch größere Moorprojekte im Rahmen des Moorwildnisprogramms – einem Teilmodul des Masterplans Moore
Weniger Flugreisen von Staatsregierung und Staatsbediensteten	StMFH	12.104	k.A.	Anteil der in 2023 kompensierten Emissionen infolge 2022 vorgenommener unvermeidbarer Flugreisen von Staatsregierung und Staatsbediensteten auf Basis der Meldungen der Ministerien.
100 neue Windkraftanlagen in Bayerischen Staatsforsten	StMWi	10.000	10.000	Einsparung bei derzeit 101 Windkraftanlagen

Tab. 4: Maßnahmen zur maßgeblichen Minderung von CO₂e (gegliedert nach Höhe der erzielten Einsparung).

2.2 Ausgewählte Leuchtturmaßnahmen

Zur besseren Illustration des Klimaschutzprogramms und seiner Maßnahmen werden nachfolgend zehn zentrale Leuchtturmaßnahmen des Programms näher dargestellt:

(1) Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK)

- Zielsetzung: Anliegen der LENK ist es, alle gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Gruppierungen zur zügigen Umsetzung der Energiewende zu motivieren. Die LENK koordiniert die bayerischen Aktivitäten für Energiewende und Klimaschutz und vernetzt alle nachgeordneten staatlichen Institutionen mit Verbänden und weiteren wichtigen externen Akteuren. In landesweiten Kampagnen will die LENK über Energiewende und Klimaschutz informieren, weitere inhaltliche Akzente setzen, einzelne Projekte umsetzen und Maßnahmen begleiten.
- Bisherige Erfolge: Seit Einrichtung der LENK 2020 in Regensburg wurden zahlreiche Kampagnen und Projekte umgesetzt bzw. angestoßen. Unterstützende Angebote durch die LENK (u. a. Wasserstoffmultiplikatoren, Wärmewende, Windkümmerer) wurden implementiert, stetig verbessert und erweitert. Das Projekt Klimaneutrale Staatsregierung 2023 wurde gemeinsam mit den Ressorts erfolgreich abgeschlossen, nicht vermeidbare Emissionen wurden mit Hilfe geeigneter Projekte ausgeglichen. Die LENK unterstützt die Kommunen auf dem Weg zur Klimaneutralität mit regelmäßigen Veranstaltungen (KOMMUNity). Gemeinsam mit dem StMUK unterstützt die LENK im Rahmen von »Klimaschule Bayern« Schulen auf dem Weg zur Klimaneutralität.

(2) Stärkung der dezentralen PV- und Windstromerzeugung und der Solarthermie

- Zielsetzung: Bis 2030 sollen CO₂-intensive Energiequellen u. a. durch 1.000 neue Windenergieanlagen und die umfangreiche Errichtung von Solaranlagen (Ausbau der jährlichen Solarstromerzeugung auf 40 TWh) ersetzt werden. Akzeptanzprobleme und weitere Ausbauhemmnisse sollen u. a. durch gezielte Planungshilfen, Informationskampagnen und Pilotprojekte beseitigt werden.
- Bisherige Erfolge: Die Umsetzung der Einzelmaßnahmen ist im Plan oder teilweise schon erfolgt. Insgesamt gibt es in Bayern Planungen und Initiativen für mehr als 500 neue Windenergieanlagen. 2023 wurden in Bayern rd. 3.830 MW PV-Leistung und damit rd. 80 Prozent mehr als 2022 zugebaut. Bei der Solarthermie ist Bayern bundesweit mit einer kumulierten Kollektorfläche von über 7 Mio. m² führend (Agentur für Erneuerbare Energien, Stand 2021). Mit den ergriffenen Maßnahmen konnten im Zeitraum 2020 bis 2023 insgesamt schätzungsweise 15.300 Tonnen CO₂e eingespart werden.

(3) Förderprogramm 10.000-Häuser-Programm

- Zielsetzung: Um private Bauherren zu fördern, die bei Neubau oder Sanierung in energiesparende, klimaschonende und innovative Energietechniken investieren wollen, hat die Bayerische Staatsregierung das 10.000-Häuser-Programm mit den Programmteilen Heizungstausch (Plus), EnergieSystemhaus und PV-Speicher-Programm aufgelegt.

Programmstart war September 2015, das PV-Speicherprogramm startete im August 2019. Dieser Programmteil förderte die Neuanschaffung und die Installation eines Batteriespeichers und forderte als Voraussetzung eine neue PV-Anlage.

- Bisherige Erfolge: Das 10.000-Häuser-Programm wurde im April 2022 eingestellt, anschließend erfolgte die Umsetzung. Im Programmteil Heizungstausch (-Plus) wurden ca. 11.000 Anträge (rd. 1.000 Euro pro Antrag), im Programmteil EnergieSystemHaus über 6.000 Anträge (rd. 10.000 Euro pro Antrag) und im PV-Speicher-Programm 100.000 Anträge gestellt (rd. 1.000 Euro pro Antrag). Während beim EnergieSystemHaus eine erhebliche THG-Einsparung vor allem indirekt durch Markteinführung neuer Techniken gegeben ist, wird mit dem PV-Speicher-Programm eine jährliche Einsparung von 750.000.000 kWh oder 450.000 Tonnen CO₂e angereizt. Im Programmteil Heizungstausch (-Plus) lagen die Einsparungen bei jährlich ca. 12.000 Tonnen CO₂e.

(4) Energiestandards staatlicher Gebäude

- Zielsetzung: Mit Beschluss der Staatsregierung im Juli 2011 sind neue Verwaltungsgebäude inkl. ausgewählter Sonderbauten auf der Grundlage des hocheffizienten Passivhausstandards auszuführen. Auch für die weiteren Baumaßnahmen (Neubau und Bestand) werden darin ambitionierte Vorgaben zur Übererfüllung der gesetzlichen Anforderungen gemacht.
- Bisherige Erfolge: Mit Beschluss des Ministerrats am 18. April 2023 hat der Freistaat Bayern den energetischen Standard weiter optimiert. Die Anwendung des Passivhausstandards wird auf alle geeigneten staatlichen Neubauten erweitert und orientiert sich ansonsten an den Energieeffizienzfestlegungen des Bundeshochbaus für Neubau und Sanierungen. Damit werden sowohl

die derzeitigen als auch die seitens der Bundesregierung perspektivisch geplanten Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vorbildlich erfüllt bzw. übererfüllt.

(5) PV-Anlagen auf allen geeigneten staatlichen Gebäuden

- Zielsetzung: Zum Ausbau ihrer Vorbildfunktion will die Staatsregierung bis zum Jahr 2025 auf allen geeigneten staatlichen Dachflächen PV-Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergien nachrüsten (neuer Art. 44a BayBO). Um die noch offenen Potentiale bis 2025 zu erschließen, wurden den Ressorts 125 Mio. Euro bereitgestellt, um den PV-Ausbau in eigener Zuständigkeit umzusetzen.
- Bisherige Erfolge: Derzeit sind bereits auf 600 staatlichen Gebäuden PV-Anlagen installiert und in Betrieb. Zudem befinden sich über 700 neue PV-Anlagen in Planung.

(6) Masterplan Moore

- Zielsetzung: Bayern gehört zu den moorreichsten Bundesländern und will das klimaschützende Potenzial der Moore nutzen. Aufgebaut werden soll deshalb eine »Moordrehscheibe« als vom LfU koordinierter Verbund mit den Landesanstalten für Wald- und Forstwirtschaft (LWF) und für Landwirtschaft (LfL) sowie weiteren Institutionen. Ziel ist ein koordinierter und intensivierter Moorschutz durch Moorrenaturierung oder alternative Nutzung einschließlich Forschung, Monitoring und Öffentlichkeitsarbeit. Zu den breitenwirksamen Modulen des Masterplans Moore gehören das Moorwildnisprogramm (StMUV), das Moorwaldprogramm (StMELF) und das Moorbauernprogramm (StMELF). Alle drei Programme leisten einen Beitrag zur Zielerreichung im Bereich LULUCF. Laufzeit des Masterplans Moore ist 2019 bis 2050.

9 Das Projekt KliMoBay (Klimaschutz- und Anpassungspotenziale in Mooren Bayerns) beschäftigt sich mit drei inhaltlichen Schwerpunkten der Moornutzung und des Moorschutzes: Schaffung raumbezogener Datengrundlagen zu Bodeneigenschaften, welche die Wiedervernässbarkeit von Moorstandorten beeinflussen, Abschätzung der Endlichkeit der entwässerungsbasierten Landwirtschaft auf Moorstandorten und Evaluierung von Chancen und Restriktionen für eine rasche Umsetzung von Wiedervernässungsmaßnahmen.

10 Im Rahmen des »MOOR-use«-Projekts der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf werden auf Flächen des Donau-moos-Zweckverbands moorschonende Nutzungsformen erprobt. Ziel ist es, Möglichkeiten einer landwirtschaftlichen Nutzung bei gleichzeitig hohen Grundwasserständen aufzuzeigen.

- Bisherige Erfolge: Die »Moordrehscheibe« hat ihre Arbeit aufgenommen. Der Sachstand in den einzelnen Modulen ist unterschiedlich. Moorprojektstellen wurden mit Fachpersonal besetzt. Die Forschungsvorhaben KliMoBay⁹ und MOORuse¹⁰ wurden erfolgreich abgeschlossen. Insgesamt wurden bisher ca. 5.320 Hektar wiedervernässt. Für das Jahr 2021 wurde durch Maßnahmen des Klimaschutzprogramms, die zwischen 2008 und 2021 auf 1.060 Hektar umgesetzt wurden, eine Treibhausgas einsparung in Höhe von rund 14.900 Tonnen CO₂e erreicht. 2022 konnte aufgrund der zwischen 2008 und 2022 auf insgesamt 1.103 Hektar umgesetzten Maßnahmen eine Einsparung von rund 15.100 Tonnen CO₂e erzielt werden und für 2023 ergab sich durch die auf insgesamt 1.298 Hektar umgesetzten Maßnahmen eine Einsparung von rund 18.200 Tonnen CO₂e.

(7) Sonderprogramm »Energetische Sanierung staatlicher Gebäude«

- Zielsetzung: Im Gebäudesektor liegt das größte energetische Einsparpotenzial bei Bestandsgebäuden, die ab den 1950ern bis zur Mitte der 1990er Jahre gebaut wurden – dies gilt auch für den staatlichen Gebäudebestand mit seinen über 5.100 beheizten Gebäuden. Bei erforderlichen Sanierungen wird daher angestrebt, das Energie-Einsparpotenzial bestmöglich auszuschöpfen. Durch das Sonderprogramm »Energetische Sanierung staatlicher Gebäude« lassen sich zusätzlich hocheffiziente Einzelmaßnahmen und Pilotprojekte umsetzen, um z. B. die Umstellung der Wärmeversorgung auf regenerative Energieträger voranzutreiben.
- Bisherige Erfolge: Durch die über 225 Einzelmaßnahmen des Sonderprogramms, die seit 2020 freigegeben wurden, lassen sich rechnerisch pro Jahr über 10.000 Tonnen THG einsparen. Bezogen auf die gesamte Lebensdauer

der bislang neu errichteten Bauteile beträgt die prognostizierte Einsparung über 240.000 Tonnen CO₂.

(8) Stärkung der Klimaforschung und Erweiterung des Messpektrums der Umweltforschungsstation Schneefernerhaus (UFS) | Zugspitze

- Zielsetzung: Die Umweltforschungsstation Schneefernerhaus (UFS) ist Bayerns Zentrum für Klima- und Höhenforschung. Sie liegt auf 2.650 Metern Höhe und ist damit Deutschlands höchstgelegene Forschungsstation. Hier wird seit 1999 an den naturwissenschaftlichen Fragestellungen des Klimawandels gearbeitet. Die UFS ermöglicht Forschungsarbeiten über die Aufklärung wetter- und klimawirksamer Prozesse mit Ergebnissen auf international höchstem Niveau. Mit ihren umfangreichen wissenschaftlichen und logistischen Möglichkeiten und dem stetigen Ausbau von internationalen Partnerschaften ist sie von herausragender nationaler und internationaler Bedeutung für den Wissenschaftsstandort. Seit dem Jahr 2005 hat die Staatsregierung die Forschungsstation mit über 10 Millionen Euro gefördert. Dieses Zentrum international anerkannter wissenschaftlicher Exzellenz soll auch weiterhin gestärkt, ausgebaut und noch besser grenzüberschreitend vernetzt werden.
- Bisherige Erfolge: Das Angebot der Forschungsplattform UFS wird beständig nachgefragt; die für Forschungszwecke genutzte Fläche ist dauerhaft ausgelastet. Das Trainings- und Ausbildungszentrum des weltweiten atmosphärischen Überwachungsprogramms (GAW), GAWTEC (Global Atmosphere Watch Training & Education Centre), bietet Schulungen für Techniker und Beobachter der GAW Regional- und Globalstationen an. Dieses von UBA und StMUV geförderte Vorhaben wird weitergeführt. Den bisher zehn renommierten Konsortialpartnern (Deutsches Zentrum für

Luft- und Raumfahrt (DLR), Deutscher Wetterdienst (DWD), Helmholtz Zentrum München, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), Max-Planck-Gesellschaft, Technische Universität München (TUM), Universität Augsburg, UBA, LfU) hat sich am 1. Januar 2024 mit der Julius-Maximilians-Universität Würzburg ein weiterer Forschungspartner fest angeschlossen.

(9) Bayerisches Klimainformationssystem (BayKIS)

- Zielsetzung: Aufbereitete Daten und Informationen zu regionaler Klimaentwicklung, Klimafolgen, Klimaanpassung und Klimaschutz sollen für die interessierte Öffentlichkeit, für Fachleute und die Verwaltung im Rahmen einer digitalen, interaktiven Plattform (BayKIS) bereitgestellt, gepflegt und aktualisiert werden.
- Bisherige Erfolge: Der Aufbau der Plattform in drei Stufen wurde im Juli 2023 abgeschlossen. Betrieb, Aktualisierung und fortlaufende Erweiterung der Inhalte werden seit August 2023 durchgeführt. Damit liegen aktuelle Inhalte vor, unter anderem zur Klimaentwicklung, zu Klimafolgen, zur Klimaanpassung inklusive Gute-Praxis-Beispiele der Klimaanpassung sowie verschiedene Analysen. Seit Veröffentlichung des Monitoringberichts sind zudem die dort aufgeführten Indikatoren zu Klimafolgen und Klimaanpassung im BayKIS dargestellt.

(10) Green Hospital^{PLUS} Initiative

- Zielsetzung: Ca. 5 Prozent der Treibhausgasemissionen entfallen auf den Gesundheitssektor. Krankenhäuser haben aufgrund ihres hohen Energie- und Materialverbrauchs daran einen erheblichen Anteil. Durch die Implementierung energieeffizienter Technologien und Praktiken können Krankenhäuser ihre Emissionen erheblich reduzieren. Das Staatsministerium für Gesundheit, Pflege und

Prävention unterstützt deshalb die bayerischen Krankenhäuser mit dem bereits 2011 begonnenen Green Hospital Ansatz, der mittlerweile in Form des ganzheitlichen Nachhaltigkeitsinstruments Green Hospital^{PLUS} Initiative fortgeführt wird.

- Bisherige Erfolge: Seit Bestehen der Initiative wurden insgesamt 32 Krankenhäuser ausgezeichnet. In der Auszeichnungsrunde 2023 wurden 8 Krankenhäusern die Auszeichnung Green Hospital^{PLUS} und 3 Krankenhäusern die Vor-Auszeichnung Best-Practice Krankenhaus verliehen. Das Leuchtturmprojekt »Green Hospital Lichtenfels« (Passivhausstandard, optimiertes ökologisches Energiekonzept), das u. a. mit dem Siegel der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) in Platin ausgezeichnet wurde, nimmt dabei eine Vorbildfunktion für andere Krankenhäuser ein. Gemäß vorläufiger Ergebnisse nutzt mittlerweile ein Drittel der befragten Kliniken PV-Anlagen zur Stromerzeugung, sind über zwei Fünftel ganz oder teilweise auf Ökostrom umgestiegen, hat ein Drittel Maßnahmen zur Verringerung der narkosegasbedingten Emissionen ergriffen, betreibt ein Viertel der Häuser, die ein Blockheizkraftwerk (BHKW) besitzen, dieses mit nicht-fossilen Brennstoffen und wird in fast allen Häusern umweltschonendes Mobilitätsverhalten gefördert (Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV)-Zuschüsse, Jobrad etc.).

2.3 Evaluierung der Maßnahmen

Um den Stand und den Erfolg der Maßnahmen des Klimaschutzprogramms überprüfen zu können, sind Informationen sowohl zum Umsetzungsstand als auch zum Klimaschutzbeitrag der einzelnen Maßnahmen erforderlich. Bislang geben Umsetzungs- und Wirkungsindikatoren, die von den jeweils verantwortlichen Ressorts ermittelt wurden, Auskunft über Umsetzungsstand und klimapolitischen Erfolg der einzelnen Maßnahmen.

Dieses System erlaubt allerdings nur eine begrenzte Evaluierung des Klimaschutzprogramms und seiner Maßnahmen. Zum einen haben sich nicht alle der zunächst definierten Indikatoren als praxistauglich erwiesen und zum anderen gibt es eine Reihe von Klimaschutzmaßnahmen, für die bislang keine geeigneten Kennziffern zur Ermittlung ihres jeweiligen Klimaschutzbeitrags ermittelt werden konnten.

Das StMUV hat deshalb ein Forschungsvorhaben mit dem Titel »Indikatorensystem zur Evaluierung der Maßnahmen des Bayerischen Klimaschutzprogramms« an das Zentrum für Klimaresilienz der Universität Augsburg vergeben. Ziel des Vorhabens ist die Erarbeitung eines umfassenden und aussagekräftigen Indikatorensystems zur Evaluierung der Maßnahmen des Bayerischen Klimaschutzprogramms, welches eine Abschätzung ihrer unmittelbaren sowie mittelbaren Klimawirksamkeit ermöglicht. Dabei sollen die bisherigen von den Ressorts vorgeschlagenen Indikatoren im Hinblick auf Aussagefähigkeit und Praxistauglichkeit evaluiert, bei Bedarf neue Indikatoren vorgeschlagen und nach Diskussion mit den verantwortlichen Ressorts in das Monitoringkonzept integriert werden. Bereits für den Klimabericht 2024 soll es damit möglich werden, eine erweiterte, wissenschaftlich abgesicherte Quantifizierung von Treibhausgasminderungen der Klimaschutzmaßnahmen durchzuführen, die Evaluierung des Klimaschutzprogramms weiter zu objektivieren und die tatsächlich erzielten Treibhausgasminderungen sukzessive umfassender auszuwerten und nachvollziehbarer darzustellen.

3 | Ausgleichsmaßnahmen nach Art. 4 BayKlimaG

Die unmittelbare Staatsverwaltung erhält durch das Bayerische Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) den Auftrag, eine Vorbildfunktion einzunehmen. Dies betrifft insbesondere die Energieeinsparung, Energieeffizienz, die Nutzung erneuerbarer Energien sowie eine klimaschonende Beschaffung. Diesem Auftrag wird die Staatsverwaltung unter anderem dadurch gerecht, dass sie deutlich vor der territorialen Klimaneutralität Bayerns ihre Emissionen so weit wie möglich verringert und die verbleibenden durch geeignete Maßnahmen ausgleicht.

Erstmals für das Jahr 2021 haben alle Staatsministerien eine Treibhausgasbilanz nach einheitlichen Kriterien erstellt. Diese wurde zu einer vorläufigen Treibhausgasbilanz 2022 fortgeschrieben. Auf Grundlage dieser Bilanz und der verbliebenen THG-Emissionen wurde durch das LfU gemäß Art. 4 Abs. 2 BayKlimaG eine entsprechende Menge an Kompensationszertifikaten des Verpflichtungsmarktes (Clean Development Mechanism der Vereinten Nationen – CDM) erworben und stillgelegt. Dabei wurde besondere Sorgfalt auf die Qualität und Wirksamkeit der verwendeten Zertifikate gelegt. Hierfür kamen die Ausschreibungskriterien der Deutschen Emissionshandelsstelle DEHSt zum Einsatz, welche seit über zehn Jahren entsprechende Beschaffungen für die Bundesregierung organisiert. Für die bayerische Ausschreibung wurden diese Kriterien verschärft und zusätzlich ein Wertungskriterium für bayerische Partnerregionen eingefügt. Durch diese Qualitätskriterien wurde sichergestellt, dass die Projekte, aus denen die beschafften Zertifikate stammen, eine zusätzliche Klimawirkung entfalten, welche ohne die Einnahmen aus den Erlösen durch Kompensationszertifikate nicht entstanden wäre (Zusätzlichkeit). Die Einsparung muss zudem dauerhaft gesichert werden und Verdrängungseffekte müssen

vermieden werden (Permanenz). Auf die Einhaltung und Förderung der Ziele für Nachhaltige Entwicklung wurde bei der Auswahl der Projekte besonders Wert gelegt. Daher beinhalten die Programme einen Zusatznutzen für die lokale Bevölkerung, beispielsweise bei der Verbesserung von Hygiene und Gesundheit oder der Schaffung von Bildungschancen.

Den Zuschlag erhielten zwei mit dem Goldstandard ausgezeichnete Projekte, die sich seit vielen Jahren um die Verbesserung der Lebensumstände von kleinbäuerlichen und ländlichen Haushalten in den betreffenden Ländern kümmern. Zum einen handelt es sich um ein Projekt zur Verteilung von effizienten Kochöfen in Ruanda und zum anderen um ein Projekt zur Errichtung von Haushalts-Biogasanlagen in Nepal. Die ausgewählten Projekte befinden sich in besonders armen Ländern des globalen Südens und sind neben der Klimawirkung auch im Sinne der Entwicklungszusammenarbeit zu sehen. Beide Projekte werden von der deutschen nicht gewinnorientierten Organisation Atmosfair gGmbH betreut und fortgeführt. Ziel ist es, die in ländlichen Gegenden der betreffenden Länder noch weit verbreiteten offenen Feuerstellen zu reduzieren. Dies erfolgt zum einen durch entsprechende Kochöfen, zum anderen durch die Produktion von Biogas, welches zum Kochen verwendet werden kann. Die Projekte sorgen dafür, dass weniger Feuerholz aus den lokalen Wäldern entnommen wird. Offene Feuer in Innenräumen sind in den betreffenden Ländern häufige Ursache für Krankheiten und verringerte Lebenserwartung. Die Projekte helfen dabei, diese Risiken zu verringern. Mit der Finanzierung von haushaltsnahen Kleinprojekten wird über die Klimawirkung hinaus ein Beitrag zur Transformation in den Gastländern geleistet.

Mit Hilfe dieser Klimaschutzprojekte haben die Staatsministerien ihre Emissionen des Jahres 2022 ausgeglichen. Hierfür wurden Kompensationszertifikate stillgelegt, welche Emissionen im Umfang von 7.226 CO₂e entsprechen. Für die verantwortlichen Ressorts entstanden auf diese Weise insgesamt Kosten im Umfang von 169.811 €. Dies resultiert in einem Preis pro Tonne CO₂e in Höhe von 23,50 €.

Im Laufe des Jahres 2024 werden die vorläufigen Emissionen der Staatsministerien aus dem Jahr 2023 erfasst und erneut mit Hilfe von hochwertigen internationalen Kompensationszertifikaten ausgeglichen. In den kommenden Jahren sollen auch regionale, bayerische Ausgleichsmaßnahmen in das Portfolio mit aufgenommen werden. Deren Anteil soll mit den Jahren perspektivisch zunehmen. Hierfür initiieren das StMUV und das LfU derzeit Projekte, um Qualitätskriterien und mögliche Methodologien für den naturbasierten Bereich zu entwickeln

und zu erproben. Die Staatsregierung setzt sich in diesem Zusammenhang dafür ein, dass ambitionierte, freiwillige Emissionsminderungen als Ausgleichsmaßnahmen anerkannt werden, solange diese nur einmal im Treibhausgasinventar Deutschlands und der EU verrechnet werden. Die Honorierung von ambitionierten, freiwilligen Emissionsminderungsmaßnahmen, vor allem im naturbasierten Bereich, ist ein wichtiger Baustein, zum Beispiel bei der Erreichung der Ziele zur Vernässung von Mooren und dem Erhalt der Senkenleistung der Wälder (vgl. Kapitel 1.4).

4 | Klimaanpassung

Das Jahr 2023 war mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,3 °C das wärmste Jahr in Bayern seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881. Damit wurde erstmals die 10-Grad-Celsius-Marke überschritten. Der Temperaturanstieg lag mit 2,3 °C deutlich über dem langjährigen Mittelwert von 1971 bis 2000. Das vergangene Jahr war nicht nur bayernweit, sondern auch in allen sieben bayerischen Klimaregionen das wärmste seit Messbeginn (BayKIS, 2024). Der Winter 2022/2023 war abgesehen von kurzen Kaltphasen ungewöhnlich mild. Der September zeigte Temperaturrekorde und der Oktober ging als drittwärmster seit Messbeginn ein (DWD, 2023).

Diese Daten zeigen, dass sich der Klimawandel weiter beschleunigt hat. Durch eine vorausschauende Anpassung an die Folgen des Klimawandels können Schäden und Risiken reduziert werden. Wesentliche Instrumente sind eine vorsorgende Klimaanpassungsstrategie mit messbaren Zielen, die Unterstützung der Kommunen sowie Bürgerinnen und Bürger bei der Planung und Umsetzung von Klimaanpassung und ein fortwährendes Monitoring des regionalen Klimawandels, seiner Folgen und der Anpassungsaktivitäten.

4.1 Monitoringbericht Klimafolgen und Klimaanpassung

Wie unsere Umwelt auf die Änderungen des Klimas reagiert und welche Klimaanpassungsaktivitäten bereits umgesetzt werden zeigt anschaulich der »Monitoringbericht Klimafolgen und Klimaanpassung Bayern«¹¹. Vor allem in den Handlungsfeldern

Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft wird die Anpassung an die Folgen des Klimawandels bereits durch konkrete Aktivitäten realisiert. Auch bei der Reduzierung des Flächenverbrauchs sind weitere Anstrengungen notwendig.

11 https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_klima_020.htm

4.2 Die Bayerische Klimaanpassungsstrategie

Um auf die Folgen der voranschreitenden globalen Erwärmung vorbereitet zu sein, folgt der Freistaat mit der anstehenden Aktualisierung der Bayerischen Klimaanpassungsstrategie aus dem Jahr 2016 einem neuen Konzept. Im sogenannten »Aktionsplan Klimaanpassung 2030« sollen strategische Ziele für alle relevanten Handlungsfelder der Klimaanpassung bis 2030 formuliert und die dafür notwendigen Maßnahmen aufgezeigt werden.

Mittels Umsetzungsindikatoren kann der aktuelle Fortschritt bei der Maßnahmenumsetzung geprüft werden. Zur kontinuierlichen Überprüfung des Zieleprozesses der Bayerischen Klimaanpassungsstrategie soll der bestehende Satz an Umsetzungsindikatoren (vgl. Monitoringbericht Klimafolgen und Klimaanpassung Bayern¹², Bayerisches Klimaschutzprogramm¹³) erweitert und weiterentwickelt werden.

12 https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_klima_020.htm

13 https://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz/doc/klimaschutzprogramm_2022.pdf

4.3 Klimaanpassungsgesetz des Bundes

¹⁴ https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_klima_015.htm

Mit dem Klimaanpassungsgesetz des Bundes (KAnG) werden ab Mitte 2024 bisher freiwillige Aktivitäten zur Klimaanpassung verbindlich vorgeschrieben. Konkret sind dabei flächendeckend Klimaanpassungskonzepte für die Gebiete der kommunalen Ebene zu erstellen. Das StMUV hat mit dem

Handbuch »Klimaanpassung in Bayern«¹⁴ bereits eine umfangreiche Sammlung an Werkzeugen, Informationen und Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von Klimaanpassung veröffentlicht und allen Akteuren zur Verfügung gestellt.

4.4 Das Klima-Zentrum am Bayerischen Landesamt für Umwelt

Eine zentrale Rolle bei der Klimaanpassung kommt dem Klima-Zentrum am LfU zu. Es koordiniert zum einen die Bayerische Klimaanpassungsstrategie und stellt den Akteurinnen und Akteuren regionale Informationen und Daten zum Klimawandel, seinen Folgen und möglichen Anpassungsstrategien bzw. Maßnahmen bereit:

- Mit dem Klimatool im Bayerischen Klimainformationssystem kann der beobachtete und zukünftige Klimawandel vor der eigenen Haustür ermittelt werden: <https://klimainformationssystem.bayern.de/klimatool>
- Regionale Klimabroschüren informieren über den Klimawandel in Bayern und seine sieben Klimaregionen: https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_klima_00173.htm
- Die wichtigsten regionalen Auswirkungen und Folgen des Klimawandels zeigen regionale Klima-Steckbriefe für alle Regierungsbezirke: https://www.lfu.bayern.de/klima/klimaanpassung_bayern/index.htm#steckbriefe
- Eine interaktive Karte der Guten-Praxis zeigt Beispiele der Klimaanpassung zum Motivieren. Nachmachen ist ausdrücklich erwünscht! <https://klimainformationssystem.bayern.de/klimaanpassung/gute-praxis-beispiele>
- Die Umweltinitiative Stadt.Klima.Natur bietet Städten und Gemeinden eine Reihe an Werkzeugen wie z. B. eine Übersicht an Förderprogrammen, Praxisbeispiele und Arbeitshilfen zur Klimaanpassung im besiedelten Bereich: <https://www.stadtklimanatur.bayern.de>
- Mit der »Infomail Klimaanpassung« verspricht das Klima-Zentrum in regelmäßigen Abständen Neuigkeiten, interessante Termine und aktuelle Publikationen rund um das Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels: <https://www.lfu.bayern.de/klima/klima-zentrum/infomail>
- Für das kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsmanagement führt das Klima-Zentrum zum ersten Mal gemeinsam mit der LENK im Jahr 2024 ein bayernweites KOMMUNity Netzwerktreffen durch.

5 | Fazit und Ausblick

Gegenüber dem letzten Klimabericht zeigt sich ein deutlicher Fortschritt bei der Verminderung der THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner. Mit nunmehr 6,6 Tonnen je Einwohnerin und Einwohner im Jahr 2022 liegen die Emissionen knapp 10 Prozent unter dem Wert von 7,3 Tonnen des Berichtsjahrs 2019 des ersten Klimaberichts. Damit ist ein substanzieller Schritt in Richtung des Zielwerts von 3,5 Tonnen je Einwohnerin und Einwohner im Jahr 2030 erreicht.

Die THG-Minderung kann und wird sich nicht in jährlich gleichbleibenden Größenordnungen vollziehen. Grund dafür sind u. a. exogene Einflussfaktoren wie die Entwicklung von Konjunktur und Energiepreisen. Aber auch technologische Entwicklungen und Innovationen etablieren sich in der Regel nicht mit konstanten Zuwachsraten, sondern entfalten erst mit der Zeit wachsende Dynamik. Zudem haben viele klimapolitische Weichenstellungen vom Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft über den Ausbau erneuerbarer Energien bis zur Dekarbonisierung im Verkehrs- und Gebäudesektor ihr Wirkungspotenzial noch nicht vollständig entfaltet und werden sich erst in den kommenden Jahren zunehmend in den Emissionsbilanzen niederschlagen. Es gilt daher, die Entwicklung der THG-Emissionen sorgfältig zu analysieren und zu gegebener Zeit bei Bedarf weitere wirksame und effiziente Maßnahmen in die Wege zu leiten. Der Landesgesetzgeber hat hierzu in Art. 2 Abs. 1 BayKlimaG einen adäquaten Auftrag formuliert: Der Koordinierungsstab Klimaschutz der Bayerischen Staatsregierung hat bei Hinweisen auf das Verfehlen des Klimaziels 2030 dem Ministerrat im Jahr 2025 zusätzliche steuernde Maßnahmen vorzuschlagen. Im Übrigen erfolgt die Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen vorhandener Stellen und Mittel bzw. bleibt künftigen Haushaltsverhandlungen vorbehalten.

Entscheidend für das Erreichen der nationalen und bayerischen Klimaziele sind geeignete Rahmenbedingungen und Weichenstellungen auf EU- und Bundesebene. Bund und EU sind gefordert, die Akzeptanz und Wirtschaftlichkeit klimagerechter Technologien weiter zu stärken und wirksame Anreize für die Dekarbonisierung zu geben. Dazu ist insbesondere ein verlässlicher Rahmen – von der Gesetzgebung bis zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen – entscheidend. Hier steht der Bund in der Pflicht deutlich nachzubessern, damit die Klimaziele erreicht werden können. Die Bayerische Staatsregierung tritt mit Nachdruck dafür ein, dass die Länder und mit ihnen die Kommunen am Aufkommen der CO₂-Bepreisung im Umfang von mindestens 25 Prozent beteiligt werden. Damit können die Länder und Kommunen wirksame Klimaschutzmaßnahmen schneller, bedarfsgerecht und bürokratiearm umsetzen.

Mit Blick auf das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2040 und nicht vollständig vermeidbarer THG-Emissionen u. a. im Sektor Landwirtschaft kommt es darauf an, zusätzlich zur tendenziell rückläufigen Senkenleistung des Sektors LULUCF die technische Kohlenstoffspeicherung umweltgerecht und verantwortungsbewusst zu entwickeln.

Abkürzungsverzeichnis

AK	Arbeitskreis
BayBO	Bayerische Bauordnung
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BayKIS	Bayerisches Klimainformationssystem
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
CDM	Clean Development Mechanism der Vereinten Nationen
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle
DGNB	Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DWD	Deutscher Wetterdienst
F-Gase	Fluorierte Gase
GAW	Global Atmosphere Watch
GAWTEC	Global Atmosphere Watch Training & Education Centre
GEG	Gebäudeenergiegesetz
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KAnG	Klimaanpassungsgesetz des Bundes
KliMoBay	Klimaschutz- und Anpassungspotenziale in Mooren Bayerns
LENK	Landesagentur für Energie und Klimaschutz
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LFW	Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität München
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry – Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft
N ₂ O	Lachgas
ÖPNV	Öffentlicher Nahverkehr
StMB	Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
StMELF	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus
StMFH	Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat
StMJ	Bayerisches Staatsministerium der Justiz
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
StMWi	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
THG	Treibhausgase
TUM	Technische Universität München
UBA	Umweltbundesamt
UFS	Umweltforschungsstation Schneefernerhaus
UGRdL	Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder

Literaturverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien, Stand 2021: Bayern–Solar.

Online unter: <https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/BY/kategorie/solar> (abgerufen am 18.07.2024).

Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (AK UGRdL), 2023: Indikatoren und Kennzahlen. Tabellenband. Ausgabe 2023. Stand: Dezember 2023.

BayKIS-Pressemitteilung, Jan. 2024: Das Jahr 2023 bricht alle Temperaturrekorde.

Online unter: <https://klimainformationssystem.bayern.de/aktuelles/das-jahr-2023-bricht-alle-temperaturrekorde> (abgerufen am 18.07.2024).

DWD-Pressemitteilung, Dez. 2023: Deutschlandwetter im Jahr 2023.

Online unter: https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2023/20231229_deutschlandwetter_jahr2023_news.html;jsessionid=1CFB99031844876D0BC53640DCFEEFE2.live11052?nn=495078 (abgerufen am 18.07.2024).

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021: Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, 2024: LULUCF-Treibhausgasinventar der Bundesländer. Stand: Submission 2024 [nicht veröffentlicht].

Umweltbundesamt (UBA), 2024: Emissionsübersichten nach Sektoren des Bundesklimaschutzgesetzes 1990–2023. Stand: 13.03.2024.

Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2024_03_13_em_entwicklung_in_d_ksg-sektoren_thg_v1.0.xlsx (abgerufen am 24.04.2024).

Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV)
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München

Internet: www.stmuv.bayern.de

E-Mail: poststelle@stmuv.bayern.de

Konzept/Redaktion: Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK)
Leiter Dr. Ulrich Buchhauser
Franz-Mayer-Straße 1
93053 Regensburg

Gestaltung: LENK

Druck: –

Bildnachweis: Titelbild: [eric-san/stock.adobe.com](https://www.adobe.com/stock/eric-san)

Stand: Juli 2024

© StMUV alle Rechte vorbehalten

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt. Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.