Landwirtschaft im Klimacheck

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft

Auch die Land- und Forstwirtschaft sind klimapolitisch bedeutsame Bereiche. Sie tragen zu den Treibhausgasemissionen bei und zählen zugleich zu den Sektoren, die besonders stark von den Folgen des Klimawandels betroffen sind. Während Dürre, Hitze und Extremwetter die land- und forstwirtschaftliche Produktion zunehmend unter Druck setzen, leisten beide Sektoren mit nachwachsenden Rohstoffen, Bioenergie und CO_2-Speicherung in Böden und Biomasse gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Darüber hinaus kommt der Landwirtschaft eine zentrale Bedeutung für die Lebensmittelversorgung zu. Vor diesem Hintergrund analysiert der folgende Beitrag die Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) und in der Landwirtschaft Baden-Württembergs sowie deren Beitrag zur Treibhausgasbilanz des Landes.

Fast 8 % der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft

Die Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg betrugen im Jahr 2024 rund 61,3 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente (Mio. t CO_2-Äq.). Treibhausgasemissionen werden in CO_2-Äquivalenten angegeben, da die einzelnen Treibhausgase unterschiedlich stark zum Treibhausgaseffekt beitragen und durch die Umrechnung auf Basis ihres Erwärmungspotenzials vergleichbar gemacht werden können.

Gemessen in CO_2-Äquivalenten setzen sich die Treibhausgasemissionen im Land aus 88,6 % Kohlenstoffdioxid, 6 % Methan, 3,5 % Lachgas und 2 % F-Gasen[1] zusammen. Im Jahr 2024 stammte mit Abstand der größte Teil der Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrsbereich (32,3 %), gefolgt von den Sektoren Gebäude (23,6 %) und Energiewirtschaft (20,3 %). Die Industrie verursachte knapp 15 % der Gesamtemissionen in Baden-Württemberg. Der Sektor Abfall- und Abwasserwirtschaft war für 1 % der Emissionen verantwortlich. Der Landwirtschaftssektor emittierte 4,8 Mio. t CO_2-Äq. und hatte damit einen Anteil von 7,8 % an den gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg. Der Sektor Landwirtschaft umfasst die direkten Emissionen aus der Tierhaltung (ohne vorgelagerte Emissionen aus der Futtermittelherstellung) sowie aus landwirtschaftlich genutzten Böden und dem Einsatz von Düngemitteln. Zusätzlich werden die energiebedingten Emissionen aus dem Kraftstoffverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft erfasst.

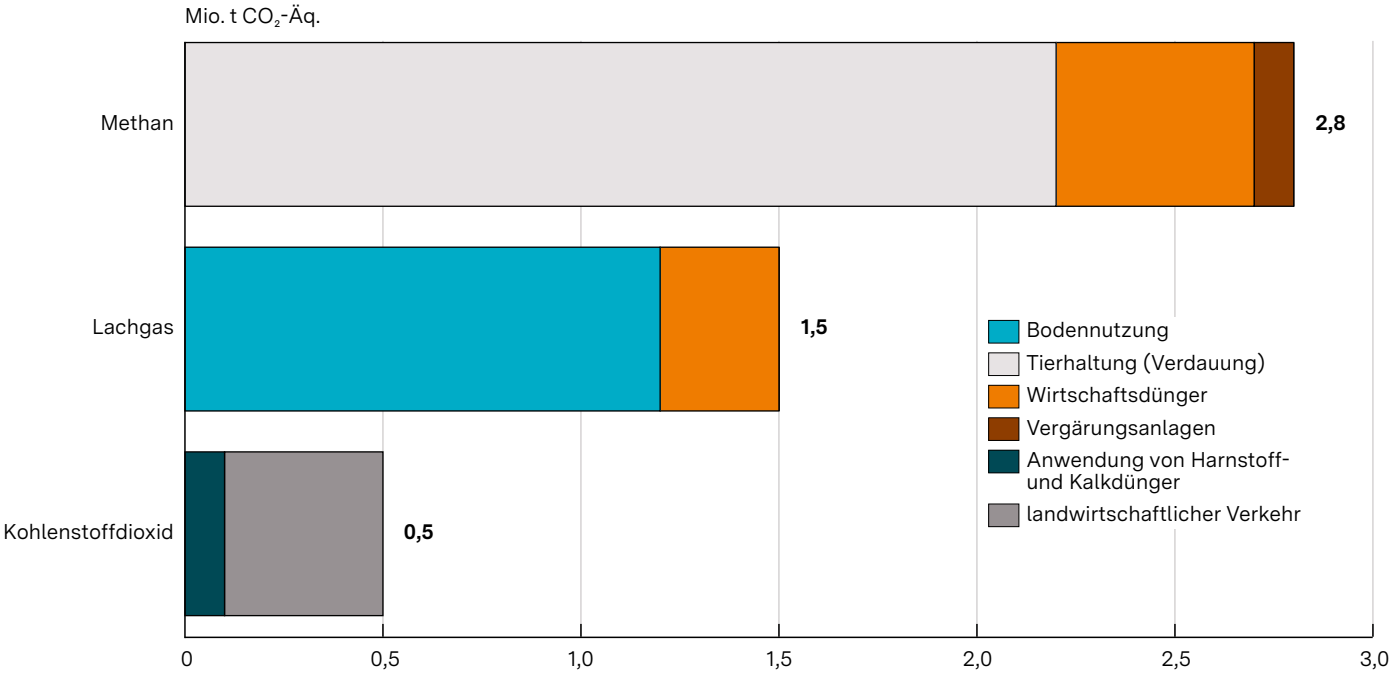
Landwirtschaft: Hauptquelle bei Methan- und Lachgasemissionen

Die Landwirtschaft emittiert mit Abstand am meisten Methan und Lachgas verglichen mit anderen Sektoren. Dabei sind beide Gase viel klimaschädlicher als Kohlendioxid. Das Lachgas kommt in der Atmosphäre zwar nur in Spuren vor, ist aber 265-mal so wirksam wie Kohlenstoffdioxid. Methan ist 28-fach schädlicher als Kohlendioxid. 59 % der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen entfallen auf Methan, weitere 31 % auf Lachgas und fast 10 % auf Kohlendioxid. Im Vergleich zu Methan- und Lachgasemissionen fallen die Kohlendioxidemissionen mengenmäßig weniger ins Gewicht. Die Kohlendioxidemissionen resultieren hauptsächlich aus der Anwendung von Harnstoff- und Kalkdünger sowie aus dem Kraftstoffverbrauch im landwirtschaftlichen Verkehr *(Schaubild 1)*.

Im Jahr 2024 wurden in Baden-Württemberg 3,7 Mio. t CO_2-Äq. Methan emittiert. Rund drei Viertel der gesamten Methanemissionen in Baden-Württemberg sind auf die landwirtschaftlichen Aktivitäten (77 %) zurückzuführen, gefolgt von der Energiewirtschaft sowie dem Sektor Abfall- und Abwasserwirtschaft mit jeweils 8 %. Der Anteil der Landwirtschaft an den gesamten Methanemissionen im Land ist zwischen 1990 und 2024 von 40 % auf 77 % gestiegen *(Schaubild 2)*. Dies hängt vor allem damit zusammen, dass zwischenzeitlich in anderen Bereichen, insbesondere in der Abfallwirtschaft weitaus deutlichere Rückgänge zu beobachten waren. Seit dem Ende der Deponierung organischer Abfälle im Jahr 2005 haben die Methanemissionen aus Abfalldeponien kräftig um 97 % abgenommen. Auch die diffusen Methanemissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung, die hauptsächlich durch den Austritt von Erdgas beispielsweise durch Leckagen in den Verteilstrukturen verursacht werden, sanken zwischen 1990 und 2024 deutlich um knapp 79 %. Dafür sorgten in erster Linie technische Modernisierungen der Gasinfrastruktur sowie die verbesserte Leckageerkennung.

Schaubild 1

Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft in Baden-Württemberg 2024 nach Art der Gase und Kategorien

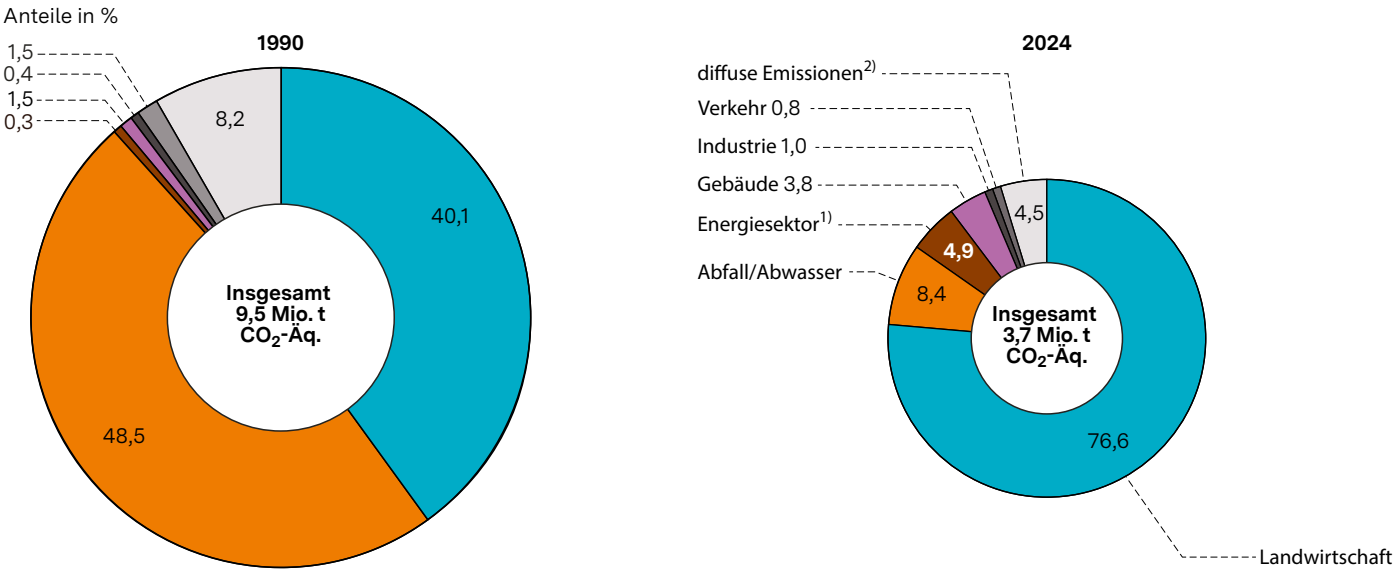


Datenquellen: Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“; Johann Heinrich von Thünen-Institut und eigene Berechnungen, Stand Frühjahr 2026.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 252 26

Schaubild 2

Methanemissionen in Baden-Württemberg 1990 und 2024 nach Kategorien



1) Strom- und Wärmeerzeugung. – 2) Flüchtige Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung.

Datenquellen: Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“, Johann Heinrich von Thünen-Institut und eigene Berechnungen, Stand Frühjahr 2026.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 253 26

2024 wurden in Baden-Württemberg insgesamt 2,1 Mio. t CO_2-Äq. Lachgas ausgestoßen. Fast 69 % der gesamten Lachgasemissionen entfallen dabei auf die Landwirtschaft. Der Anteil der Landwirtschaft am gesamten Lachgas-Ausstoß sank seit 1990 von 76 % auf 69 % *(Schaubild 3)*.

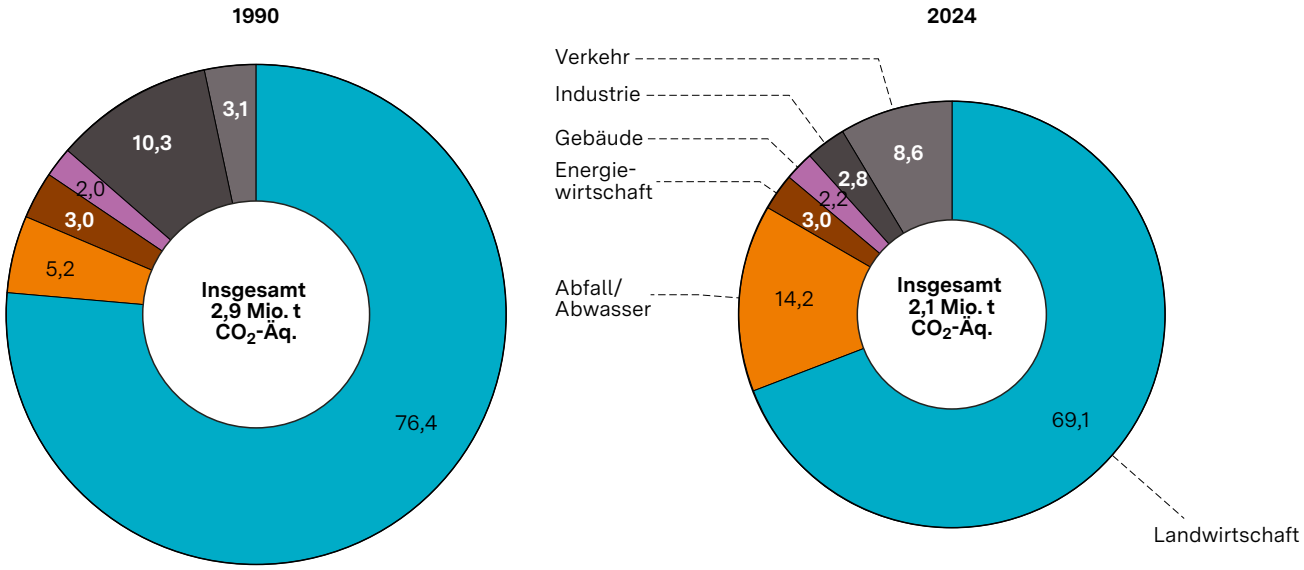
Rinderhaltung: Hauptquelle der Methanemissionen

Während sich in der Energieerzeugung fossile Brennstoffe nahezu vollständig durch erneuerbare Quellen ersetzen lassen, fehlt der Landwirtschaft ein vergleichbarer Hebel. Die Methanemissionen aus der Tierhaltung lassen sich aufgrund der natürlichen biologischen Prozesse nur begrenzt reduzieren. Methan in der Tierhaltung entsteht vor allem dort, wo Wiederkäuer faserreiches Futter verdauen. Rinder, Schafe und Ziegen können Gräser und Heu dank ihres komplexen Verdauungssystems verwerten (Pansengärung). Als unvermeidliche Nebenwirkung entsteht dabei Methan, das überwiegend beim Wiederkäuen enterisch freigesetzt wird. 71 % der landwirtschaftlichen Methanemissionen und über die Hälfte (54 %) der gesamten Methanemissionen in Baden-Württemberg entstehen durch Verdauung bei Rindern. Milchkühe emittieren in der Regel deutlich mehr Methan als andere Rinderkategorien, was vor allem auf Unterschiede im Stoffwechsel und der Fütterungsintensität zurückzuführen ist. Als hochleistende Wiederkäuer besitzen Milchkühe einen deutlich höheren Energiebedarf zur Aufrechthaltung der Laktation und nehmen daher größere Futtermengen auf. Zudem erhalten sie häufig rohfaserreiche Rationen, deren mikrobielle Fermentation in Pansen die Methanbildung verstärkt. Zum Vergleich: Der durchschnittliche Methan-Ausstoß je Milchkuh und Jahr liegt bei 142 kg. Bei den übrigen Rindern ist der mittlere Ausstoß je Rind deutlich geringer und beträgt rund 48 kg. Erst mit viel Abstand folgen die Verdauungsemissionen von anderen Tiergruppen. Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde und Geflügel sind zusammen nur für 7 % der Methanemissionen in der Landwirtschaft verantwortlich *(Tabelle 1)*.

Schaubild 3

Lachgasemissionen in Baden-Württemberg 1990 und 2024 nach Kategorien

Anteile in %



Datenquellen: Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“, Johann Heinrich von Thünen-Institut und eigene Berechnungen, Stand Frühjahr 2026.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 254 26

Tabelle 1

Methanemissionen aus der Tierhaltung in Baden-Württemberg 1990 bis 2024 nach Quelle der Entstehung

Quelle	1990	2005	2010	2015	2020	2024
	in 1.000 t CO_2-Äquivalenten					
Verdauung insgesamt	**3.186**	**2.493**	**2.378**	**2.343**	**2.259**	**2.186**
Milchkühe	1.786	1.397	1.301	1.255	1.248	1.208
übrige Rinder	1.203	883	879	901	823	788
Schweine	52	56	51	44	40	32
Schafe	60	65	58	51	49	52
Ziegen	4	7	6	7	8	9
Pferde	75	77	76	78	83	90
Sonstige[1)]	5	7	7	7	7	8
Wirtschaftsdüngermanagement insgesamt	**620**	**594**	**538**	**522**	**517**	**480**
Milchkühe	239	241	228	225	230	221
übrige Rinder	193	132	130	140	140	132
Schweine	166	198	156	130	115	94
Schafe	2	3	2	2	2	2
Pferde	14	15	15	17	20	22
Geflügel	5	6	6	7	9	9
Sonstige[1)]	1	1	1	1	0	0

1) Pelztiere, Kaninchen, Gehegewild und Strauße.
Datenquellen: Johann Heinrich von Thünen-Institut und eigene Berechnungen, Stand Frühjahr 2026.

Methanemissionen entstehen nicht nur bei der Verdauung von Wiederkäuern, sondern auch bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern. Der Bereich Wirtschaftsdünger umfasst tierische und pflanzliche Reststoffe aus der landwirtschaftliche Produktion – dazu zählen Gülle, Festmist, Jauche sowie Gärreste aus Biogasanlagen. Methan entsteht dabei als Stoffwechselprodukt durch mikrobielle Zersetzung organischer Substanz unter Sauerstoffausschluss (anaerobe Bedingungen).

Der größte Teil der Methanemissionen im Wirtschaftsdüngermanagement entsteht bereits während der Lagerung von Wirtschaftsdüngern in den anaeroben Bereichen von Gülle- und Mistlagern. Bei der Ausbringung wird im Wesentlichen das während der Lagerung gebildete und in der Gülle gelöste Methan freigesetzt, insbesondere wenn die Gülle bewegt, umgepumpt oder großflächig verteilt wird. Die Menge ist absolut betrachtet jedoch deutlich geringer als die Ausgasung während der mehrmonatigen Lagerung.

Düngerausbringung bestimmt die Lachgasemissionen

Die Nutzung landwirtschaftlicher Böden war 2024 für 81 % der landwirtschaftlichen Lachgasemissionen verantwortlich *(Tabelle 2)*. Emissionen dieser Kategorie sind überwiegend durch Ausbringung von Mineral- und Wirtschaftsdüngern (36 %) sowie durch sonstige Bodenbewirtschaftung wie zum Beispiel Acker- und Grünlandnutzung und Weidegang bedingt (29 %). Bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern entstehen 19 % der Lachgasemissionen in der Landwirtschaft. Hingegen sind die Emissionen durch Energiepflanzenvergärung mit 0,7 % nahezu vernachlässigbar.

Lachgas entsteht jedoch auch auf indirektem Weg. Dabei entweicht reaktiver Stickstoff – beispielsweise aus Düngemitteln oder Gülle – aus der bewirtschafteten Fläche, wird in der Umwelt weitertransportiert und erst an anderer Stelle durch mikrobielle Umsetzungsprozesse teilweise zu Lachgas umgewandelt. Ein Teil dieser indirekten Emissionen entsteht über die atmosphärische Deposition: Verflüchtigtes Ammoniak wird in die Atmosphäre transportiert und später entweder als Gas oder Partikel trocken deponiert oder durch Niederschläge ausgewaschen und als nasse Deposition abgelagert. Ein weiterer Teil entsteht

Tabelle 2

Entwicklung der Lachgasemissionen aus der Landwirtschaft in Baden-Württemberg 1990 bis 2024 nach Kategorien

Kategorien	1990	2005	2010	2015	2020	2024
	in 1.000 t CO_2-Äquivalenten					
Bodennutzung	1.732	1.465	1.466	1.367	1.307	1.186
davon						
Düngerausbringung[1)]	974	751	718	670	618	537
indirekte Emissionen[2)]	420	313	322	255	224	226
Sonstige[3)]	338	401	426	442	465	424
Energiepflanzenvergärung	0	7	20	20	14	10
Lagerung von Wirtschaftsdüngern	446	353	329	276	264	277
Insgesamt	**2.178**	**1.826**	**1.815**	**1.664**	**1.585**	**1.473**

1) Anwendung von Mineral- und Wirtschaftsdüngern. – 2) Deposition und Auswaschung. – 3) Ernterückstände, Weidegang, Bewirtschaftung organischer Böden, Ackernutzung.
Datenquellen: Johann Heinrich von Thünen-Institut und eigene Berechnungen, Stand Frühjahr 2026.

durch Nitrat, das durch Auswaschung in Grund- und Oberflächengewässer gelangt und dort mikrobiell zu Lachgas umgesetzt werden kann. Insgesamt entfallen rund 15 % der landwirtschaftlichen Lachgasemissionen auf diese indirekten Prozesse.

Langfristige Entwicklung

Methanemissionen haben seit 1990 um knapp 27 % abgenommen

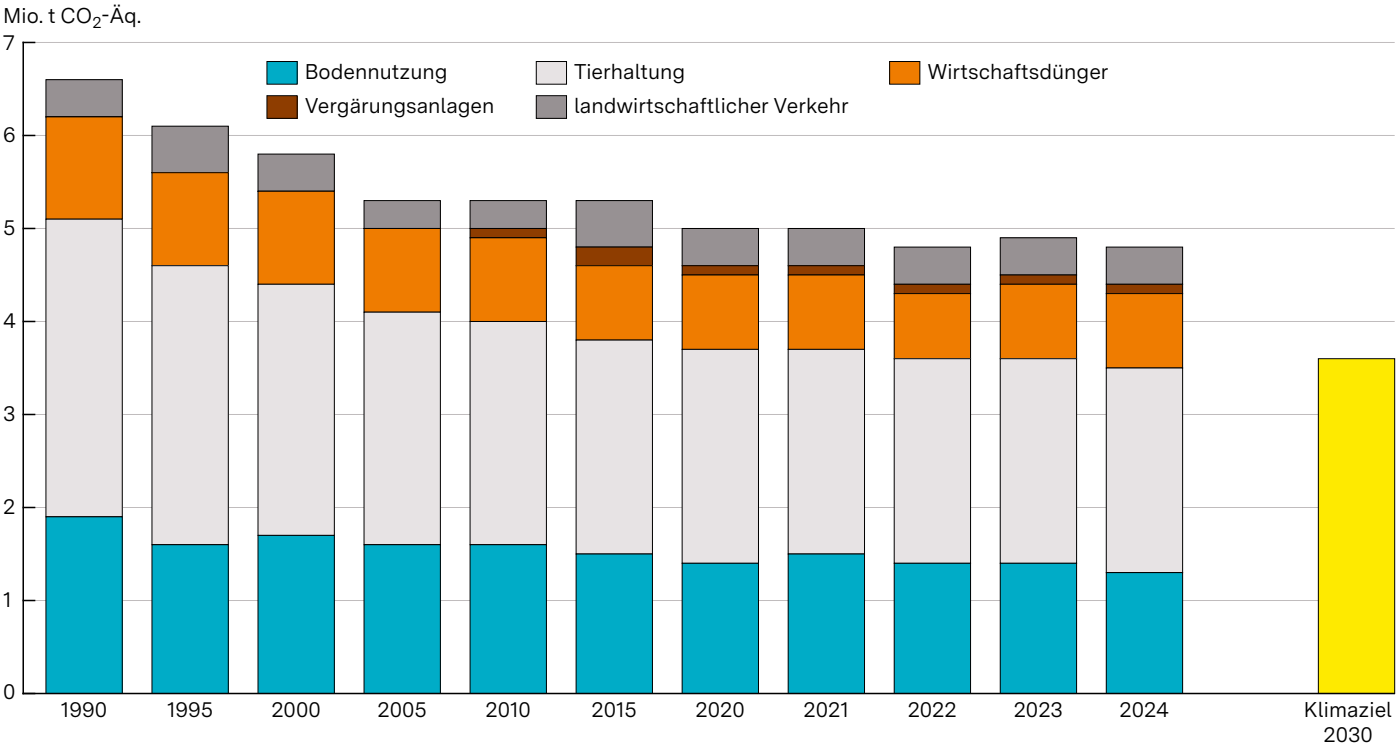
Seit 1990 ist in der Landwirtschaft ein kontinuierlicher, wenn auch langsamer Rückgang der Emissionen zu beobachten. Verglichen mit dem Referenzjahr 1990 sind die gesamten Emissionen der Landwirtschaft um 27 % zurückgegangen *(Schaubild 4).* Dabei nahmen die Methanemissionen um 26,6 % ab. Ausschlaggebend dafür war vor allem der deutliche Rückgang der Tierbestände in den, für Baden-Württemberg bedeutendsten Tierkategorien, insbesondere bei Rindern und Schweinen. Die Rinderbestände gingen gegenüber 1990 um 44 % zurück, die Milchkuhbestände sogar um 47 %. Auch die Anzahl der Schweine verringerte sich deutlich – um 41,3 %. Ursächlich dafür ist im Wesentlichen die anhaltend schwierige wirtschaftliche Situation vieler landwirtschaftlicher Betriebe. Stark gestiegene Energie-, Düngemittel- und Futterkosten haben die Produktionskosten erheblich erhöht. Zudem stellen der Fachkräftemangel und fehlende Betriebsnachfolgerinnen oder -nachfolger viele Landwirtinnen und Landwirte vor große Herausforderungen.

Über ein Drittel weniger Lachgasemissionen

Bei den Lachgasemissionen (überwiegend aus Düngereinsatz) ist gegenüber 1990 ebenfalls ein deutlicher Rückgang zu beobachten (–32,4 %). Die Anwendung von Stickstoff-Mineraldüngern hat sich gegenüber 1990 mehr als halbiert (–54 %). Der Rückgang des Stickstoffdüngereinsatzes in den letzten Jahren in Baden-Württemberg lässt sich auf mehrere Faktoren zurückführen:

Schaubild 4

Entwicklung der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft in Baden-Württemberg 1990 bis 2024



Datenquellen: Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“, Johann Heinrich von Thünen-Institut und eigene Berechnungen, Stand Frühjahr 2026.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 255 26

1. **Gesetzliche Vorgaben:** Die Düngeverordnung (DüV)[2] wurde in den letzten Jahren mehrfach verschärft (zuletzt am 10.08.2021), um die Nitratbelastung von Grundwasser und Böden zu reduzieren. Sie ist wesentlicher Bestandteil des nationalen Aktionsprogramms zur Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie.

2. **Effizienzsteigerung und Beratung:** Fortschritte in der Düngetechnik, bessere Beratung und präzisere Nährstoffanalysen haben dazu beigetragen, dass gezielter und effizienter gedüngt wird.

3. **Wirtschaftliche Rahmenbedingungen:** Die stark gestiegenen Preise für Mineraldünger, insbesondere infolge der Energiekrise 2022, haben viele Betriebe dazu veranlasst, sparsamer zu düngen.

4. **Witterungseinflüsse:** In mehreren Jahren führten Dürreperioden oder starke Niederschläge dazu, dass weniger gedüngt wurde. Besonders der Zeitraum zwischen 2018 und 2020 gilt in Baden-Württemberg und Europa als eine der schwersten Dürreperioden seit Beginn der Wetteraufzeichnungen.

Durch den Rückgang des Tierbestandes gingen die Lachgasemissionen aus dem Wirtschaftsdüngermanagement um rund 37 % zurück. Dabei nahm der Einsatz von Wirtschaftsdüngern gegenüber 1990 um 31,3 % ab.

Treibhausgas-Ausstoß der Landwirtschaft im Ländervergleich

Im Jahr 2024 lagen die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft auf Bundesebene bei 53,3 Mio. t CO_2-Äq. Im Vergleich zum Referenzjahr 1990 konnten bundesweit die landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen um 28 % verringert werden. Dieser Rückgang ist vorwiegend auf die Reduktion der Tierbestände in den neuen Bundesländern direkt nach der Wiedervereinigung zurückzuführen. Der höchste Emissionsrückgang seit 1990 ist in Thüringen mit ca. 50 %, der niedrigste in Niedersachen (–14,6 %) zu verzeichnen. In Baden-Württemberg liegt der Rückgang bei minus 28,5 % und damit ähnlich hoch wie der Bundeswert *(Tabelle 3)*.

Die höchsten Anteile landwirtschaftlicher Treibhausgasemissionen an den gesamten Emissionen der deutschen Landwirtschaft entfallen auf Bundesländer mit intensiver Tierhaltung und hohen Viehdichten. Fast ein Viertel (24,4 %) der bundesweiten landwirtschaftlichen Emissionen entfallen auf Bayern. Gefolgt von Niedersachsen mit 22,1 % und Nordrhein-Westfalen mit 12 %. Baden-Württemberg liegt mit 8,2 % auf Platz 4 im Länderranking. Dies zeigt sich auch bei der Betrachtung der Emissionsintensität (Emissionen je Einheit landwirtschaftlicher Bruttowertschöpfung). Die niedrigste Emissionsintensität weist Rheinland Pfalz mit 0,7 t CO_2-Äq. pro Mio. Euro Bruttowertschöpfung auf, wo weniger Tierhaltung betrieben wird und Kulturen mit höherer Wertschöpfung (zum Beispiel Sonderkulturen wie Wein, Obst und Gemüse) kultiviert werden. Deutlich höhere Emissionen je Bruttowertschöpfung finden sich dagegen in Bayern, Schleswig Holstein und Hessen. Dies verweist auf andere landwirtschaftliche Schwerpunkte, insbesondere die emissionsintensive Milchviehhaltung.

Obwohl Niedersachsen beim absoluten Treibhausgas-Ausstoß der Landwirtschaft knapp hinter Bayern liegt, weist das Land mit 1,6 t CO_2-Äq. pro Mio. Euro vergleichsweise niedrige spezifische Emissionen auf (Bayern: 2,8 t). Ursache sind strukturelle Unterschiede in der Tierhaltung: In Niedersachsen tragen Geflügel- und Schweinehaltung stärker zur Wertschöpfung bei, während in Bayern die emissionsintensive Rinder und Milchviehhaltung dominiert.[3] Die Emissionsintensität in Baden-Württemberg liegt mit 2 t CO_2-Äq. pro Mio. Euro leicht über dem Bundesdurchschnitt von 1,8 t.

Auch die spezifischen Treibhausgasemissionen pro Tonne erzeugter Milch unterscheiden sich innerhalb der Bundesländer *(Tabelle 3)*. Diese Unterschiede sind strukturell bedingt und lassen sich vor allem auf unterschiedliche Betriebsgrößen, Produktionssysteme und Standortbedingungen zurückführen. Süddeutsche Regionen weisen aufgrund kleinstrukturierter, grünlandbasierter Milchviehhaltung höhere Emissionen je Tonne Milch auf. Dagegen erzielen norddeutsche Bundesländer durch größere, spezialisierte Betriebe mit höherer Milchleistung und effizienterer Technik niedrigere produktbezogene Emissionswerte. Allgemein steigt der Methan-Ausstoß pro Tier mit zunehmender Milchleistung, da mehr Futter aufgenommen wird. Bezogen auf die produzierte Milchmenge sinkt der Methan-Ausstoß jedoch, da der Erhaltungsenergiebedarf einer Milchkuh bei steigender Leistung nicht im gleichen Maße ansteigt und sich auf eine größere Milchmenge verteilt.[4]

Tabelle 3

Ausgewählte Indikatoren nach Bundesländern

Bundesland	Anteil der Landwirtschaft an Gesamtemissionen in Deutschland (2024)	Veränderung der Treibhausgas-Emissionen[1] (2024 gegenüber 1990)	Emissionsintensität (Bezugsjahr 2023)	Treibhausgasemissionen aus der Milchkuhhaltung[3] (2024)
	%		t CO_2-Äq./ Mio. EUR BWS[2]	kg CO_2-Äq./ t Milch
Baden-Württemberg	*8,2*	*-28,5*	2,0	577
Bayern	*24,4*	*-27,2*	2,8	584
Brandenburg	*4,5*	*-40,3*	2,2	484
Hessen	*3,3*	*-35,9*	2,3	521
Mecklenburg-Vorpommern	*5,0*	*-33,2*	2,0	475
Niedersachsen	*22,1*	*-14,6*	1,6	508
Nordrhein-Westfalen	*12,0*	*-20,1*	1,4	514
Rheinland-Pfalz	*2,6*	*-35,7*	0,7	537
Saarland	*0,3*	*-34,8*	3,6	544
Sachsen	*4,0*	*-41,3*	1,5	488
Sachsen-Anhalt	*3,2*	*-42,7*	1,1	488
Schleswig-Holstein	*7,6*	*-27,3*	2,7	493
Thüringen	*2,6*	*-50,2*	1,3	485
Berlin, Bremen, Hamburg	*0,1*	*-47,2*	0,9	573
Deutschland	***100***	***-28,0***	**1,8**	**529**

1) Nur direkte Emissionen ohne landwirtschaftlchen Verkehr. – 2) Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen. – 3) Verdauung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger.

Datenquellen: Johann Heinrich von Thünen-Institut; Regionale Landwirtschaftliche Gesamtrechnung; Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bericht zur Markt- und Versorgungslage mit Milch und Milcherzeugnissen, Stand 10.06.2025. *https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/MilchUndMilcherzeugnisse/JaehrlicheErgebnisse/Deutschland/2025BerichtMilch.pdf?__blob=publicationFile&v=2* (Abruf: 15.05.2026); Eigene Berechnungen.

Der LULUCF-Sektor: Zwischen Senke und Quelle

Im LULUCF-Sektor[5] werden die anthropogenen Emissionen erfasst, die durch Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (Land Use, Land-Use Change, and Forestry, LULUCF) entstehen. Kohlenstoffspeicher können dabei – etwa durch Entwaldung, Nutzung von Biomasse, Trockenlegung von Mooren oder andere Landnutzungsänderungen – Treibhausgase freisetzen und somit als Emissionsquelle wirken. Umgekehrt können sie durch Aufforstung, Humusaufbau im Boden oder die Regeneration von Ökosystemen Kohlenstoffdioxid aufnehmen und damit als Emissionssenke fungieren. Betrachtet werden hier im LULUCF-Sektor die Kategorien Wald, Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungen.

Dem LULUCF-Sektor kommt für den Klimaschutz und die Erreichung der Klimaneutralität eine besondere Bedeutung zu, da er als natürliche CO_2-Senke wirken und damit die verbleibenden Emissionen anderer Sektoren ausgleichen kann *(siehe Info-Box „Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg“)*. Diese Senkenfunktion wird derzeit jedoch weder in Deutschland noch in Baden-Württemberg erreicht. Im Jahr 2024 wirkte der LULUCF-Sektor in der Summe als Nettoquelle für Treibhausgase in

Baden-Württemberg. Diese betrug 1,7 Mio. t CO_2-Äq. Dabei setzten alle Landnutzungskategorien Treibhausgase frei *(Tabelle 4)*. Im Vergleich zum Vorjahr 2023 zeigt sich somit eine reduzierte Emissionsquelle: 2023 hatte der LULUCF-Sektor mit knapp 2,9 Mio. t CO_2-Äq. deutlich höhere Emissionen freigesetzt.

Wie *Tabelle 4* zeigt, variieren die Netto-Emissionen über den Zeitverlauf, was vor allem an der schwankenden Senkenleistung der Wälder liegt. Diese ergibt sich aus dem Zuwachs an Waldbiomasse durch Waldwachstum, der Holzerntemenge und dem Verlust durch natürliche Störungen (wie zum Beispiel Trockenheit, Sturm, schädliche Insekten). Daher kann sich der Trend der Emissionen relativ kurzfristig und stark ändern. Zwischen 1990 und 2017 war der Sektor LULUCF abgesehen von den Jahren 1990 und 2007 eine starke Senke der Treibhausgasemissionen. Seit 2018 fungiert der LULUCF-Sektor als Emissionsquelle. Diese Entwicklung hängt primär mit der abnehmenden Senkenleistung des Waldes zusammen. Die vierte Bundeswaldinventur, die in den Jahren 2021 bis 2023 durchgeführt wurde, hat gezeigt, dass der im Wald gespeicherte Kohlenstoffvorrat seit 2018 deutlich abgenommen hat. In den vergangenen Jahren hatten natürliche Störereignisse, insbesondere die Auswirkungen der extremen Dürre in den Jahren 2018 bis 2020 einen erheblichen Einfluss auf den Kohlenstoffspeicher Waldbiomasse. Insbesondere der Fichtenbestand ging seit 2018 wegen Trockenheit und Borkenkäferbefall deutlich zurück. Auch der Holzzuwachs hat erheblich abgenommen. An dieser Situation wird sich auf absehbare Zeit wenig ändern. Junge Bäume auf Wiederaufforstungsflächen bauen anfangs nur wenig Holzvorrat auf. Erst ab einem Alter von ungefähr 20 Jahren legen sie erheblich an Umfang zu und speichern dementsprechend viel Kohlenstoff.[6] In der Folge hat sich der Wald als Kohlenstoffspeicher von der bedeutendsten Senke des Sektors zu einer spürbaren Emissionsquelle entwickelt.

Info-Box

Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW)

Baden-Württemberg hat sich im KlimaG BW das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 Klimaneutralität zu erreichen. Als Zwischenziel ist für das Jahr 2030 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um mindestens 65 % gegenüber 1990 vorgesehen. Netto-Treibhausgasneutralität im Sinne des Klimaschutzgesetzes ist das Gleichgewicht zwischen anthropogenen Treibhausgasemissionen aus Quellen und dem Abbau von Treibhausgasen durch Senken. Für die Klimaneutralität ist entscheidend, dass die Netto-Emissionen (Emissionen minus Senken) null oder negativ werden. Die Sektorziele 2030 sind ebenfalls gesetzlich verbindlich festgeschrieben. Das angestrebte Reduktionsziel 2030 (−65 % gegenüber 1990) kann laut dem wissenschaftlichen Gutachten „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040“ nur unter Anrechnung der natürlichen Senken erreicht werden.

Tabelle 4

Emissionen und Senken*) im Bereich des Sektors LULUCF in Baden-Württemberg 1990 bis 2024

Sektor	1990	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	Mio. t CO_2-Äq.										
Wald	−1,8	−3,5	−3,5	−2,8	0,4	−2,3	−0,9	−1,3	−0,2	0,7	0,6
Ackerland	1,3	−0,6	1,3	−0,1	−1,2	0,7	−0,1	1,3	0,5	1,2	0,5
Grünland	0,6	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,4	0,3	0,1
Feuchtgebiete	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Siedlungen	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
LULUCF insgesamt	**0,7**	**−2,7**	**−1,2**	**−1,7**	**0,5**	**−0,4**	**0,1**	**0,9**	**1,3**	**2,9**	**1,7**

*) Positive Werte = Quelle; negative Werte = Senke.
Datenquellen: Johann Heinrich von Thünen-Institut und eigene Berechnungen, LULUCF Inventar der Länder, Stand Frühjahr 2026.

Fazit und Ausblick 2025

Der Sektor Landwirtschaft bewegt sich in einer komplexen Doppelrolle zwischen Versorgungssicherheit und Klimaverantwortung. Er ist die Hauptquelle von Lachgas- und Methanemissionen und ist aktuell für fast 8 % der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg verantwortlich. Im Vergleich zu den anderen Sektoren lassen sich die landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen technisch nur bedingt reduzieren.

Seit 1990 gingen die gesamten Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft um 1,8 Mio. t CO_2-Äq. bzw. 27 % zurück. Deutliche Reduktionen kamen vor allem aus der Tierhaltung infolge rückläufiger Tierbestände. Auch im Bereich der Bodennutzung ist seit 1990 eine deutliche Abnahme der Lachgasemissionen zu beobachten. Insgesamt zeigt die aktuelle Emissionsentwicklung einen leicht rückläufigen Verlauf.

Um die im Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) festgelegten Sektorziele zu erreichen, sind jedoch weitere emissionsmindernde Maßnahmen erforderlich. Der Sektor Landwirtschaft muss seine Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 39 % reduzieren. Von diesem Ziel ist der Sektor derzeit noch deutlich entfernt: Bis 2030 müssten gegenüber 2024 noch rund 1,1 Mio. t CO_2-Äq. (entspricht 24 %) eingespart werden.

Besondere Bedeutung kommt dem LULUCF-Sektor zu, der für den Klimaschutz eigentlich eine zentrale Senkenfunktion übernehmen soll. Aktuell kann er diese Rolle jedoch nicht erfüllen und wirkt in der Summe als Emissionsquelle. Die natürlichen Störereignisse ab 2018 haben die Senkenleistung des Waldes – der bedeutendsten Kategorie im LULUCF-Sektor – spürbar beeinträchtigt.

Die erste frühe Schätzung der Treibhausgasemissionen für das Jahr 2025 zeigt, dass die landwirtschaftlichen Emissionen gegenüber 2024 nur geringfügig um knapp 1 % zurückgehen werden. Einen relevanten Beitrag zur Gesamtminderung leisteten die Kategorien Bodennutzung und Wirtschaftsdünger. Die Emissionen aus der Tierhaltung blieben 2025 hingegen nahezu unverändert.

Autorin:
Dipl.-Ingenieurin Tatjana Kampffmeyer ist Referentin im Referat „Umweltbeobachtung, Energie, Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

Tatjana.Kampffmeyer@stala.bwl.de

Endnoten:

1 Der Begriff „F-Gase“ steht für fluorierte Treibhausgase und ist ein Sammelbegriff für teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF6) und Stickstofftrifluorid (NF3). Die F-Gase werden in einer Vielzahl von Anwendungen, vor allem als Kälte- und Treibmittel, aber auch als Lösemittel oder Feuerlöschmittel eingesetzt.

2 Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen: *https://www.gesetze-im-internet.de/d_v_2017/index.html* (Abruf: 19.05.2026).

3 Regionale Landwirtschaftliche Gesamtrechnung: Produktionswert, Bruttowertschöpfung der Landwirtschaft, *https://www.statistikportal.de/sites/default/files/2025-11/r-lgr_arbtab_pws_nuts1_1991-2023_bs2025_okt2025.xlsx* (Abruf: 06.05.2026).

4 Fuß, Roland; Vos, Cora; Rösemann, Claus: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, BMLEH, März 2026, *https://www.thuenen.de/de/themenfelder/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft* (Abruf: 09.06.2026).

5 Die LULUCF-Emissionen sind bislang nicht Teil der Gesamtemissionen für Treibhausgase in Baden-Württemberg. Diese Emissionen werden nachrichtlich ausgewiesen.

6 Fuß, Roland: Hohe Treibhausgas-Emissionen aus Landnutzung, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Institut für Agrarklimaschutz, BMLEH, Januar 2025, *https://www.thuenen.de/de/themenfelder/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/hohe-treibhausgas-emissionen-aus-landnutzung* (Abruf: 30.04.2026).