

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Mecklenburg-Vorpommern von 1990 bis 2018



Dr.-Ing. Grüttner
Energie · Umwelt · Strategie
GmbH

1. Vorbemerkungen

Der vorliegende Kurzbericht stellt die Treibhausgasemissionen in Mecklenburg-Vorpommern gemeinsam dar, welche im Energiebericht für die energiebedingten CO₂-Emissionen und in einem weiteren Bericht für die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen getrennt voneinander ermittelt und beschrieben worden sind.

Für diese gemeinsame Darstellung wurden bei den energiebedingten CO₂-Emissionen die quellenbezogenen temperaturbereinigten Emissionen herangezogen. Bei diesen handelt es sich um die tatsächlich im Land erzeugten Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch und ohne die mit dem Strombezug importierten Emissionen. Da das relative Treibhauspotenzial von CO₂ gleich 1 ist, entsprechen diese Emissionen zugleich den äquivalenten CO₂-Emission (CO_{2,äq}). Bei den nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen wurden die äquivalenten CO₂-Emissionen herangezogen, welche in der Auswertung des nationalen Treibhausgasinventars für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern ermittelt wurden. Dort nicht auf der Ebene der Bundesländer ausgewiesene Emissionen wurden durch eigene Berechnungen ergänzt.

Die im folgenden beschriebenen Treibhausgasemissionen entsprechen somit in ihrer Gliederung jener des nationalen Treibhausgasinventars, welches wiederum konform zu den internationalen Berichtspflichten gegliedert ist. Demgemäß sind die Treibhausgasemissionen in die folgenden Sektoren gegliedert:

1. Energie (energiebedingte Treibhausgasemissionen),
2. Industrie (prozessbedingte Treibhausgasemissionen),
3. Landwirtschaft,
4. Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) und
5. Abfall und Abwasser.

2. Treibhausgasemissionen des Landes insgesamt

In dem Zehnjahreszeitraum von 2009 bis 2018 betragen die Treibhausgasemissionen des Landes insgesamt durchschnittlich 19,1 Mio. t CO_{2,äq}. Die Emissionen einzelner Jahre weichen um weniger als 0,13 Mio. t bzw. um weniger als 6,5 Prozent von diesem Durchschnitt ab. Da die Gesamtemissionen eine leicht sinkende Tendenz aufweisen, weichen einzelne Jahre nur etwa halb so stark nach oben ab wie nach unten: Die niedrigsten Gesamtemissionen wurden mit 18,5 bzw. 17,9 Mio. t CO_{2,äq} für die Jahre 2017 und 2018 ermittelt, Abb. 1.

Diese Gesamtemissionen bestehen zur Hälfte aus energiebedingten Emissionen: In den letzten zehn Jahren entfielen zwischen 51 und 57 Prozent der Gesamtemissionen auf den Energiesektor, im Durchschnitt waren es 55 Prozent oder 10,5 Mio. t CO_{2,äq}. Auch hier waren die beiden letzten Jahre 2017 und 2018 mit 10,1 bzw. 9,6 Mio. t CO_{2,äq} diejenigen mit den geringsten Emissionen.

Die andere Hälfte der Gesamtemissionen setzt sich aus den nicht energiebedingten Emissionen aller übrigen Sektoren zusammen. Im Durchschnitt der letzten zehn Jahre waren dies 45 Prozent oder 8,6 Mio. t CO_{2,äq}. Hier wurden niedrigsten Gesamtemissionen mit jeweils 8,3 Mio. t CO_{2,äq} für die Jahre 2012 und 2018 bzw. mit 8,4 Mio. t CO_{2,äq} für das Jahr 2017 ermittelt.

In Tab. 1 in die Treibhausgasemissionen Mecklenburg-Vorpommerns für die beiden Jahre 2017 und 2018 zusammengestellt.

im Innovations- und
Bildungszentrum
Hohen Luckow e.V.

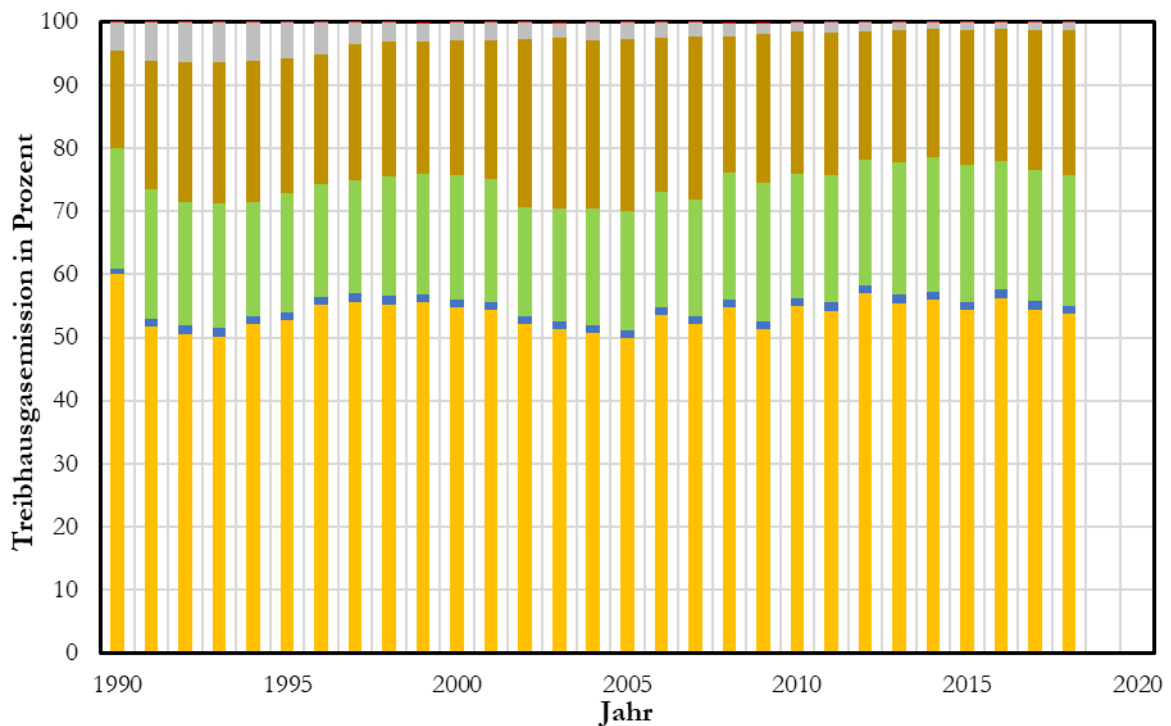
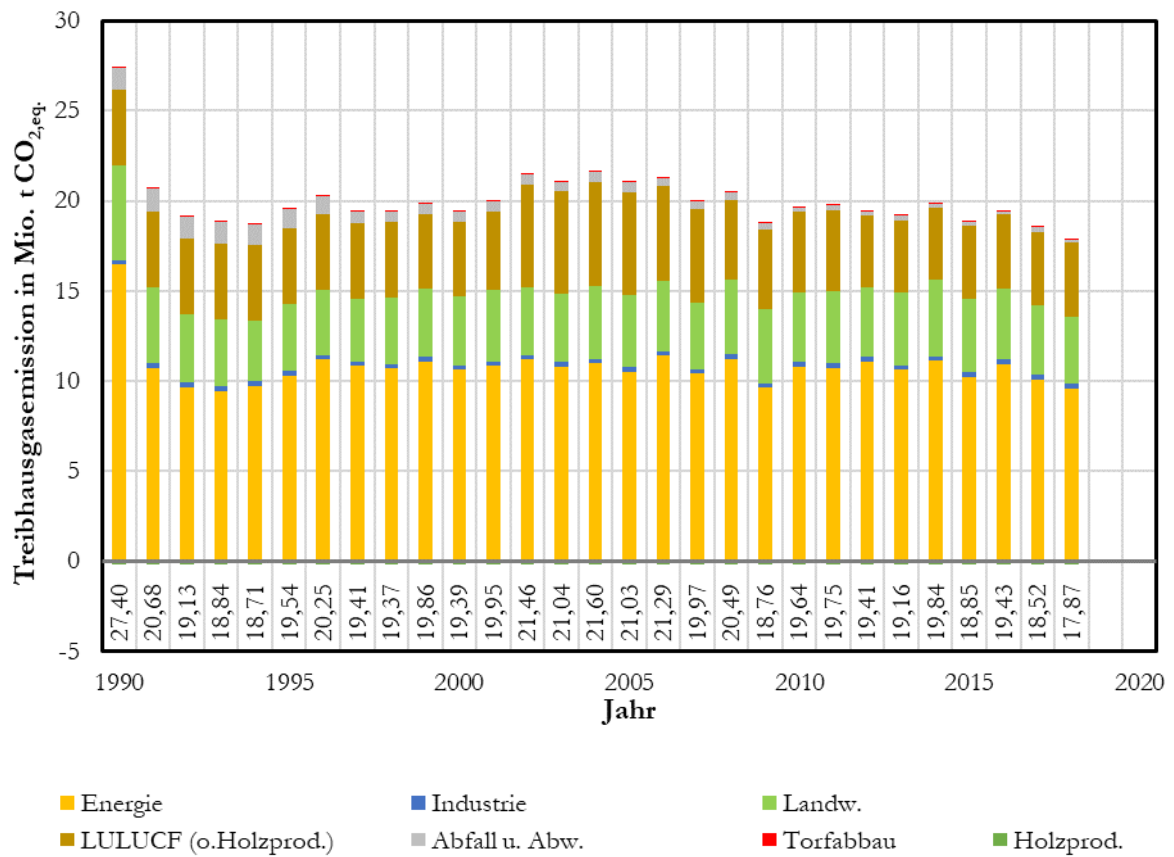


Abb. 1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in M-V absolut (oben) und in Prozent (unten)

Tab. 1: Treibhausgasemissionen in M-V 2017 und 2018

Sektor	Jahr	1990	2000	2010	2017	2018
1		2	4	6	8	9
CO₂-äquivalente Treibhausgasemissionen in Mio. t						
Energie		16,46	10,64	10,81	10,09	9,61
Industrie		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Landwirtschaft		5,23	3,80	3,88	3,85	3,69
LULUCF (ohne Holzprodukte)		4,20	4,15	4,45	4,11	4,12
Abfall und Abwasser		1,26	0,55	0,25	0,21	0,20
gesamt		27,40	19,39	19,64	18,52	17,87
davon energiebedingt		16,46	10,64	10,81	10,09	9,61
davon nicht energiebedingt		10,94	8,75	8,83	8,43	8,26
CO₂-äquivalente Treibhausgasemissionen in Prozent von 1990 (1990 = 100 %)						
Energie		100,0	64,6	65,7	61,3	58,4
Industrie		100,0	100,0	100,0	100,7	99,3
Landwirtschaft		100,0	72,7	74,1	73,6	70,5
LULUCF (ohne Holzprodukte)		100,0	98,7	106,0	97,8	98,0
Abfall und Abwasser		100,0	44,0	20,2	17,0	16,2
gesamt		100,0	70,8	71,7	67,6	65,2
davon energiebedingt		100,0	64,6	65,7	61,3	58,4
davon nicht energiebedingt		100,0	80,0	80,8	77,0	75,5

3. Energiebedingte Treibhausgasemissionen (quellenbezogen, temperaturbereinigt)¹

Die energiebedingten Treibhausgasemissionen von insgesamt 10 Mio. t CO_{2,äq.} entstehen zu zwei Dritteln im Endenergieverbrauchs- und zu einem Drittel im Umwandlungsbereich. In den beiden Jahren 2017 und 2018 entstanden durch den Endenergieverbrauch Emissionen in Höhe von 6,6 bzw. 6,5 Mio. t CO_{2,äq.}. Zu diesen Emissionen trug die Industrie mit jeweils 0,5 Mio. t CO_{2,äq.} entsprechend 8 bzw. 9 Prozent bei. Der weitaus größte Teil der Emissionen entfiel mit 3,2 bzw. 3,1 Mio. t CO_{2,äq.} auf den Verkehr. Das waren jeweils knapp 50 Prozent der Emissionen aus dem Endenergieverbrauch. Die Emissionen der Privathaushalte beliefen sich in den beiden Jahren auf 1,6 bzw. 1,7 Mio. t CO_{2,äq.} entsprechend jeweils ca. 25 Prozent. Die restlichen 1,2 bzw. 1,1 Mio. t CO_{2,äq.} entfielen auf den Verbrauchersektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie sonstige Verbraucher (GHDS - 18,5 bzw. 16,6 Prozent).

¹ Der Energie- und CO₂-Bericht 2019 – 2020 enthält die Energie- und CO₂-Bilanzen für die Jahre 2017 und 2018. Der Bericht wurde bedingt durch die strategische Neuausrichtung der Energiestatistiken erst im Juni 2021 fertiggestellt. Diese Neuausrichtung erfolgte mit der Novellierung des Energiestatistikgesetzes 2017 und erforderte zeitaufwendige Anpassungen einer Vielzahl von amtlichen Statistiken.

Diese Veränderungen werden erstmals in den Bilanzen des Jahres 2018 wirksam. Infolgedessen sind außerdem die energiebedingten CO₂-Emissionen auch nur eingeschränkt mit den Emissionen der Vorjahre vergleichbar.

Im Umwandlungsbereich betragen die Emissionen 2017 3,5 Mio. t CO_{2,äq.} und 2018 3,2 Mio. t CO_{2,äq.}. Ein erheblicher, allerdings seit Jahren rückläufiger Teil dieser Emissionen entstammt dem Steinkohlekraftwerk Rostock: 2017 waren es 2,3 Mio. t CO_{2,äq.} oder 65 Prozent und 2018 1,7 Mio. t CO_{2,äq.} oder 55 Prozent der Emissionen des Umwandlungsbereichs. Weitere 0,9 Mio. t CO_{2,äq.} werden durch die Strom- und Wärmeerzeugung (KWK) der Stadtwerke emittiert, das waren 2017 und 2018 25 bzw. 29 Prozent der Emissionen des Umwandlungsbereichs. Die ungekoppelte Wärmeerzeugung in Heizwerken trug mit 0,3 bzw. 0,4 Mio. t CO_{2,äq.} entsprechend 9 bzw. 13 Prozent zu den Emissionen bei.

4. Nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen

In den beiden Jahren 2017 und 2018 beliefen sich die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen Mecklenburg-Vorpommerns insgesamt auf 8,4 bzw. 8,3 Mio. t CO_{2,äq.}. Das waren jeweils 46 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen des Landes.

Wie Tab. 1 zeigt, trägt die Industrie mit prozessbedingten Treibhausgasemissionen von jährlich ca. 0,25 Mio. t CO_{2,äq.} zu weniger als 1,5 Prozent zu den Gesamtemissionen bei. Auch der Beitrag der Entsorgungswirtschaft ist mit etwas mehr als 0,2 Mio. t CO_{2,äq.} entsprechend ca. 1,1 Prozent gering. Der weitaus größte Teil der Emissionen entsteht vielmehr in der Landwirtschaft und in der Landnutzung, wobei in beiden Sektoren Emissionen in nahezu gleicher Höhe entstehen.

Die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft beliefen sich 2017 und 2018 auf 3,9 bzw. 3,7 Mio. t CO_{2,äq.} und damit auf 20,8 bzw. 20,7 Prozent der Gesamtemissionen des Landes. Diese Emissionen setzen sich bei dem Einsatz von Düngemitteln insbesondere aus CO₂-Emissionen, bei der Unterhaltung der Tierbestände insbesondere aus CH₄-Emissionen und bei den landwirtschaftlichen Böden insbesondere aus N₂O-Emissionen zusammen. In Tab. 2 sind diese Emissionen für 2017 und 2018 zusammengestellt. Dabei wurden sieben landwirtschaftliche Emissionsbereiche zu den drei in der Tabelle genannten Bereichen zusammengefasst, indem kleinere Emissionen jeweils dem Bereich mit den größten Emissionen zugeschlagen wurden.

Tab. 2: Landwirtschaftliche Treibhausgasemissionen in M-V 2017 und 2018

Bereich	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO _{2,eq.}	
	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	%
1	2	3	4	5	6
2017					
Tierhaltung		0,05		1,29	33,5
Einsatz von Düngemitteln	0,25			0,25	6,5
Landwirtschaftliche Böden			0,01	2,31	60,0
gesamt	0,25	0,05	0,01	3,85	100,0
2018					
Tierhaltung		0,05		1,22	33,2
Einsatz von Düngemitteln	0,26			0,26	7,0
Landwirtschaftliche Böden			0,01	2,21	59,8
gesamt	0,26	0,05	0,01	3,69	100,0

Mit den Treibhausgasemissionen, welche für die Landwirtschaft ausgewiesen werden, sind die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft allerdings noch nicht vollständig beschrieben. Vielmehr sind auch im Landnutzungssektor (LULUCF) verbuchte Emissionen der Landwirtschaft zuzuordnen. Sie resultieren besonders aus der Torfzersetzung in landwirtschaftlich genutzten, entwässerten Moorböden, entstehen aber auch auf Acker- und Grünland und beim Abbau von Bodenkohlenstoff nach einer Umwandlung von Grünland in Ackerland.

Die Treibhausgasemissionen aus der Landnutzung (LULUCF) beliefen sich 2017 und 2018 auf jeweils 4,1 Mio. t CO_{2,äq.} und damit auf ca. 22 Prozent der Gesamtemissionen des Landes. Die LULUCF-Treibhausgasemissionen bestehen überwiegend aus CO₂, für das der Wald eine bedeutende Senke, das Grünland und das Ackerland jedoch bedeutende Quellen darstellten. Die CH₄-Emissionen resultieren überwiegend aus Wäldern und Ackerland, während bei den N₂O-Emissionen wiederum das Grünland die bedeutendste Quelle bildet. In Tab. 3 sind diese Emissionen zusammengefasst für 2017 und 2018 zusammengestellt. Ohne den im Land vorhandenen Wald würden die Treibhausgasemissionen des Landes jährlich um 2,8 Mio. t CO_{2,äq.} höher ausfallen.

Tab. 3: LULUCF-Treibhausgasemissionen in M-V 2017 und 2018

Bereich	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO _{2,äq.}	
	kt	kt	kt	Mio. t	%
1	2	3	4	5	6
2017					
Wald	-2.835,5	1,9	0,0	-2,781	✕
Ackerland	1.472,6	1,8	0,1	1,539	24,6
Grünland	4.615,8	0,2	0,4	4,730	75,4
Sonstige	569,1	1,0	0,0	0,603	✕
gesamt	3.821,9	4,9	0,5	4,092	100,0
2018					
Wald	-2.859,6	1,9	0,0	-2,804	✕
Ackerland	1.543,0	1,9	0,1	1,612	23,4
Grünland	4.547,3	0,2	0,4	4,660	67,5
Sonstige	592,6	1,1	0,0	0,629	9,1
gesamt	3.823,3	5,1	0,5	4,098	100,0

In den verschiedenen Landnutzungskategorien des LULUCF-Sektors sind Flächen mit organischen Böden, also Mooren enthalten, die wie oben erwähnt auch land- und forstwirtschaftlich genutzt werden. Diese Moore sind für die Treibhausgasemissionen Mecklenburg-Vorpommerns von besonderer Bedeutung, da das Land eines der moorreichsten Bundesländer Deutschlands ist (13 Prozent der Landfläche sind von Mooren bedeckt). Zudem sind die jährlichen Treibhausgasemissionen der Moore im Land erheblich: Das Greifswald Moor Centrum schätzt sie aktuell auf über 6 Mio. t CO_{2,äq.} Zu diesen Emissionen tragen insbesondere die Moore bei, welche zu Nutzungszwecken mehr oder weniger stark entwässert wurden. Demgegenüber weisen die naturnahen und die wiedervernässten Flächen deutlich niedrigere flächenbezogene Treibhausgasemissionen auf. Allerdings ist nur ein Viertel der Moorflächen im Land in einem naturnahen oder wiedervernässten Zustand. Eine Wiedervernässung von Mooren kann daher zu einer erheblichen

Minderung dieser Treibhausgasemissionen beitragen. Dies muss nicht gleichbedeutend mit einem Nutzungsverzicht sein: Gemäß der Fachstrategie zur Umsetzung des Moorschutzkonzeptes 2009 (2017) zufolge könnte auch durch eine produktive Nutzung von nassen bzw. wiedervernässten Moorstandorten durch Paludikulturen ein jährliches Minderungspotenzial von bis zu 3 Mio. t CO_{2,äq.} erschlossen werden.

5. Treibhausgasemissionen des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Bundesländervergleich

Vergleicht man alle deutschen Bundesländer hinsichtlich ihrer aktuellen Treibhausgasemissionen beispielsweise für das Jahr 2017, Abb. 2, ist festzustellen, dass diese wesentlich durch die energiebedingten CO₂-Emissionen bestimmt werden. Mecklenburg-Vorpommern gehört zu den fünf Bundesländern mit den niedrigsten Gesamtemissionen (unter den Flächenländern hat nur Thüringen noch niedrigere Gesamtemissionen).

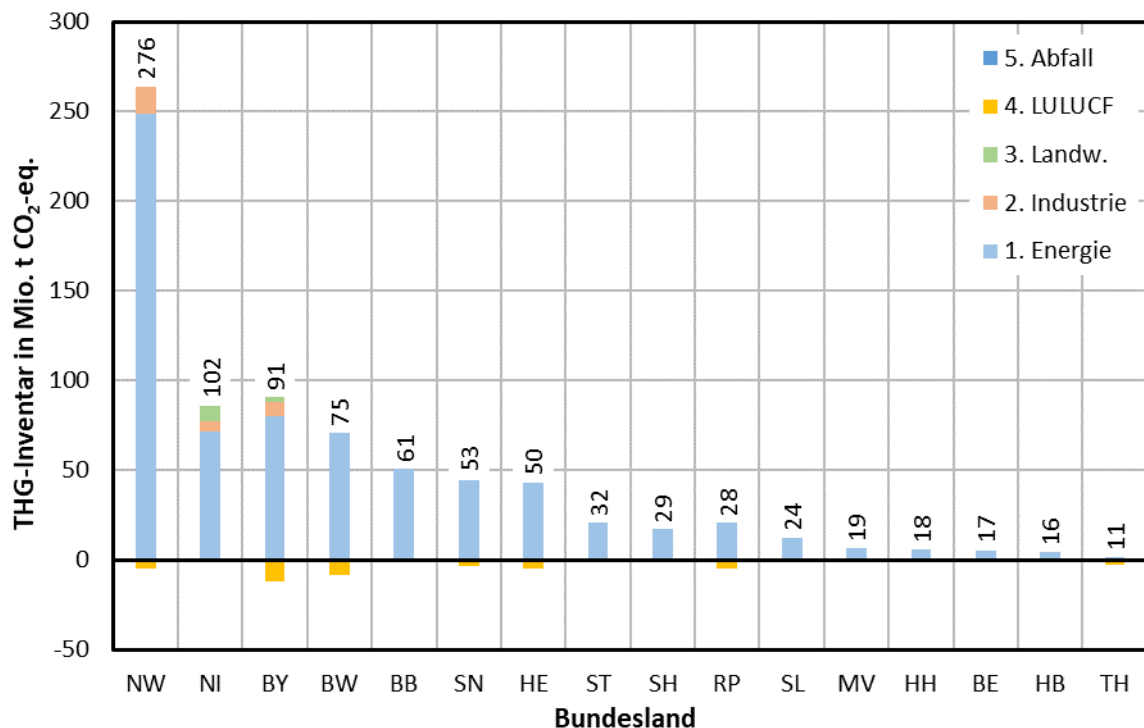


Abb. 2: Treibhausgasemissionen 2017 im Bundesländervergleich

Die in Abb. 2 dargestellten Treibhausgasemissionen der Bundesländer im Jahr 2017 sind in Abb. 3 auf die jeweiligen Einwohnerzahlen des gleichen Jahres bezogen und geordnet dargestellt. Diese Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen reichen von 4,8 t CO_{2,äq.} je Einwohner (Berlin) bis 24,6 CO_{2,äq.} je Einwohner (Brandenburg). Der Bundesdurchschnitt betrug 2017 10,9 CO_{2,äq.} je Einwohner. Mecklenburg-Vorpommern liegt mit 11,4 CO_{2,äq.} je Einwohner knapp über diesem Bundesdurchschnitt. Das Land bildet zusammen mit Schleswig-Holstein, welches knapp unter dem Bundesdurchschnitt liegt, das Mittelfeld: Sieben Bundesländer haben aus verschiedensten Gründen höhere und sieben Bundesländer niedrigere Pro-Kopf-Emissionen als Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein.

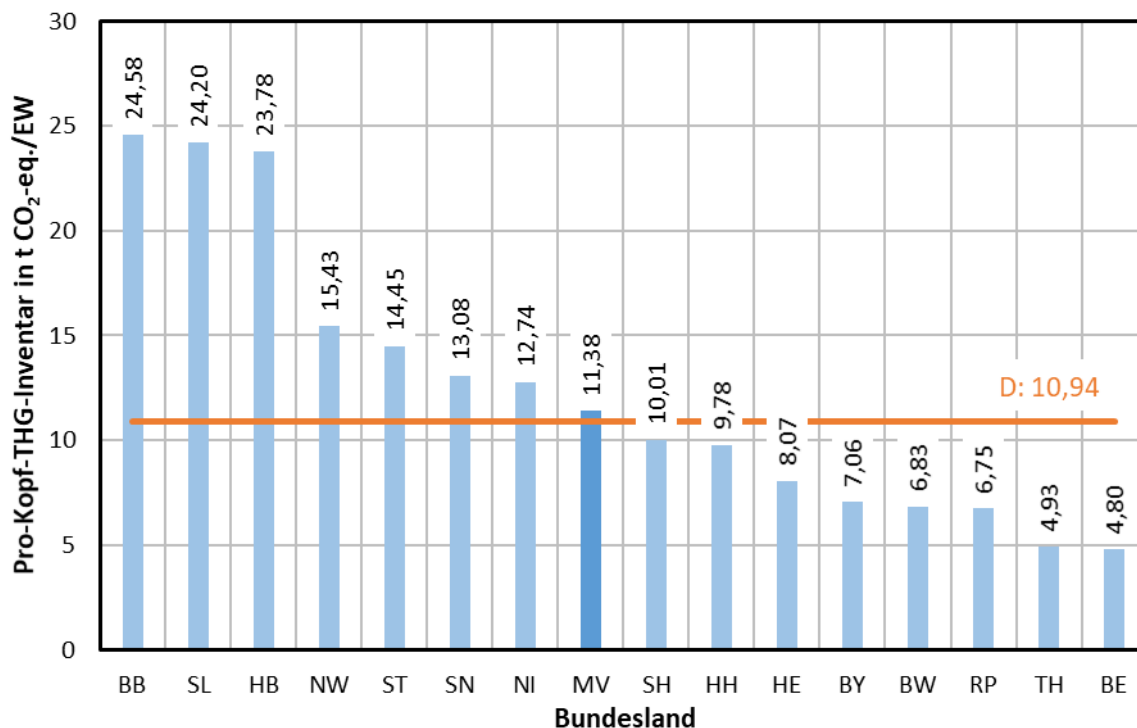


Abb. 3: Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen 2017 im Bundesländervergleich

6. Ausblick

Die Treibhausgasemissionen Mecklenburg-Vorpommerns zeigen in ihrer zeitlichen Entwicklung nur geringe Veränderungen. Dabei kompensieren zum Teil auch rückläufige Emissionen einzelner Sektoren bzw. Bereiche ansteigende Emissionen in anderen Bereichen, sodass die Gesamtemissionen nur langsam sinken. In dem Zehnjahreszeitraum von 2009 bis 2018 sind die Gesamtemissionen um ca. 1,5 Mio. t CO_{2,äq.} gesunken, dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Rückgang um 0,15 Mio. t CO_{2,äq.}. Ohne eine deutliche Intensivierung von Klimaschutzmaßnahmen ist die Klimaneutralität des Landes also auf absehbare Zeit nicht zu erreichen.