

**Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz**

**Bericht zu den
CO₂-Emissionen in Hessen
Bilanzjahr 2019**



erstellt durch das Hessische Statistische Landesamt

Mai 2021

Copyright

© Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden, 2021

Die Vervielfältigung und Verbreitung ist – auch auszugsweise – mit Quellenangabe gestattet.

Autoren

Tobias Lentz, Hessisches Statistisches Landesamt
Janine Dubois, Hessisches Statistisches Landesamt

Redaktion

Hessisches Statistisches Landesamt

Zeichenerklärungen

- = genau Null (nichts vorhanden) bzw. keine Veränderung eingetreten oder Angabe nicht sinnvoll
- 0 = Zahlenwert auf Null gerundet

Inhalt

	Seite
1 Vorbemerkung	4
2 Informationen zu Methode, Quellen und Abkürzungen	4
3 Energiebedingte CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz)	7
4 Energiebedingte CO ₂ -Emissionen (Verursacherbilanz)	11
5 Vergleich von Quellen- und Verursacherbilanz	14
6 Prozessbedingte CO ₂ -Emissionen	15
7 Zusammenfassung und Ausblick: CO ₂ -Emissionen in Hessen	17

Tabellen

Tabelle 1	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019 nach Sektoren	8
Tabelle 2	CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Hessen 2018 und 2019	12
Tabelle 3	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019	13
Tabelle 4	Entwicklung der prozessbedingten CO ₂ -Emissionen in Hessen von 1990 bis 2019	16
Tabelle 5	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in Hessen von 1990 bis 2019	18

Abbildungen

Abbildung 1	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019	7
Abbildung 2	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019 nach Sektoren	10
Abbildung 3	Anteile der Emissionssektoren an den quellen- und verursacherbezogenen CO ₂ -Emissionen in Hessen 2019	14
Abbildung 4	Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen in Hessen 2019 (Sankey-Diagramm)	15
Abbildung 5	Entwicklung der prozessbedingten CO ₂ -Emissionen in Hessen von 1990 bis 2019	17

1 Vorbemerkung

Das Hessische Statistische Landesamt erstellt für Hessen jährlich eine Treibhausgasbilanz im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Diese bildet die Emissionen der drei wichtigsten direkt klimawirksamen Gase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) ab. Daneben wird vorab ein Bericht zu den CO₂-Emissionen in Hessen veröffentlicht, da diese Emissionswerte früher vorliegen als Angaben zu den restlichen Treibhausgasen. Die ausgewiesenen CO₂-Emissionen machen laut hessischer Treibhausgasbilanz über 90,0 Prozent des erfassten Emissionsgeschehens in Hessen aus. Der Bericht zu den CO₂-Emissionen in Hessen erschien erstmals für das Bilanzjahr 2008. Der jetzt vorliegende Bericht umfasst endgültige Daten für den Zeitraum von 1990 bis 2018 und vorläufige Werte für das Jahr 2019.

2 Informationen zu Methode, Quellen und Abkürzungen

Die CO₂-Emissionen des Landes Hessen basieren ausschließlich auf modellhaften Berechnungen. Es werden keine Messwerte von Emittenten, wie Kraftwerken, Anlagen oder Fahrzeugen, herangezogen. Die Ermittlung der emittierten Schadstoffmengen erfolgt auf der Grundlage eines Berechnungsmodells, welches sich auf die durch menschliches Handeln (Wirtschaft, Konsum) verursachten Schadstoffeinträge konzentriert. In den Tabellen und Grafiken werden gerundete Werte dargestellt. Anteile bzw. Veränderungsdaten wurden mit den intern zur Verfügung stehenden exakten Werten ermittelt, sodass sich Differenzen zu einer Berechnung mit jenen in den Tabellen ergeben können.

Die CO₂-Bilanzierung erfolgt für die Erzeugung von Energie (energiebedingte Emissionen) sowie für Produktionsprozesse (prozessbedingte Emissionen). Grundlage für die energiebedingten CO₂-Emissionen ist die Energiebilanz des Landes, die durch das Hessische Statistische Landesamt im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen jährlich erstellt wird. Die prozessbedingten Emissionsmengen werden zusätzlich für ausgewählte Produktionsprozesse berechnet. Für beide Berechnungsfelder werden die Methoden des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (LAK) angewandt, der seinen Mitgliedern die methodischen Berechnungsgrundlagen zur Verfügung stellt. Bei allen Berechnungen wird weitgehend analog zur Methode vorgegangen, die das Umweltbundesamt (UBA) bei der Erstellung des Nationalen Inventarberichts (NIR) im Rahmen der Berichterstattung unter der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC) einsetzt.

Für die CO₂-Bilanzen gilt das Inlandsprinzip. Dies hat zur Folge, dass alle durch den Flughafen Frankfurt am Main verursachten Emissionen aus methodischen Gründen zunächst in Hessen verbucht werden, auch wenn sie überwiegend aus der Abwicklung des überregionalen und internationalen Luftverkehrs stammen. Für die Analyse des Emissionsgeschehens in Hessen wird für den Teilbereich Luftverkehr nur der Inlandsanteil betrachtet; der internationale Luftverkehr wird nachrichtlich ausgewiesen.

Die Aufteilung des gesamten Luftverkehrs in einen nationalen und internationalen Anteil erfolgt analog zur im NIR verwendeten Methodik auf Basis von Flugbewegungsdaten der Verkehrsflughäfen. Wie schon in den vergangenen Bilanzjahren wurde dafür auch im vorliegenden Bericht auf landesspezifische Werte auf Grundlage von Berechnungen des Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (UGRdL) zurückgegriffen. Für das Jahr 2019 wurden vorläufige Werte der UGRdL verwendet.

Durch die Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse kann es zu Revisionen in den verwendeten Datenquellen kommen. In diesem Bericht betrifft das insbesondere die durch die UGRdL berechneten Faktoren zur Aufteilung des Luftverkehrs in einen nationalen und einen internationalen Anteil. Dies führt dazu, dass sich die hessischen CO₂-Emissionen gegenüber früheren Berichten über die gesamte Zeitreihe geringfügig ändern. Für die Berechnung der energiebedingten CO₂-Emissionen im Jahr 2019 wurden in diesem Bericht Emissionsfaktoren auf dem Stand des NIR 2021 verwendet.

Die LAK-Methodik zur Berechnung prozessbedingter CO₂-Emissionen wird derzeit grundlegend überarbeitet, um weiterhin konform mit aktuellen NIR-Ständen zu sein. Da es mit Vorliegen der neuen Daten voraussichtlich zu erkennbaren Veränderungen kommen wird, haben die Mitglieder des LAK beschlossen, bis Ende 2021 eine Revision der Zeitreihe prozessbedingter CO₂-Emissionen durchzuführen. Diese Arbeiten werden in Hessen voraussichtlich im Sommer beginnen, sodass die revidierten Ergebnisse eventuell bereits zur Erstellung der Treibhausgasbilanz vorliegen. In diesem Bericht erfolgt die Berechnung prozessbedingter CO₂-Emissionen noch auf Basis der bisherigen LAK-Methodik. Um alle Daten ab dem in der internationalen Berichterstattung einheitlichen Basisjahr 1990 abbilden zu können, wurden für die Jahre 1990 bis 1994 nicht verfügbare prozessbedingte CO₂-Emissionen anhand der Zeitreihe extrapoliert.

Um die Vergleichbarkeit mit den auf Bundesebene ausgewiesenen Emissionen zu gewährleisten, erfolgt in der Quellenbilanz eine territorialbasierte Emissionsbetrachtung. Demgegenüber steht die Verursacherbilanz, die durch hessische Letztverbraucher verursachte Emissionen ausweist. Dabei werden modellhaft die Emissionen aus importierten und in Hessen verbrauchten Strommengen berücksichtigt. Weitergehende Erläuterungen zu den verschiedenen Bilanzen und der Methodik der energie- und prozessbedingten CO₂-Emissionen finden sich in den Kapiteln 1.1 bzw. 2.1 der Treibhausgasbilanz des Landes Hessen sowie auf der Website des LAK.

Literaturverweise

- Gemeinschaftsveröffentlichung 2020 des Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder, Düsseldorf 2020.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>.
- Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025, <https://www.klimaschutzplan-hessen.de>.
- Länderarbeitskreis Energiebilanzen, <http://www.lak-energiebilanzen.de/>.
- Nationaler Inventarbericht (NIR) zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 bis 2018, Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 2020, Umweltbundesamt, Dessau 2020.
- Treibhausgasbilanz für das Land Hessen: Bilanzjahr 2018, Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden 2020.

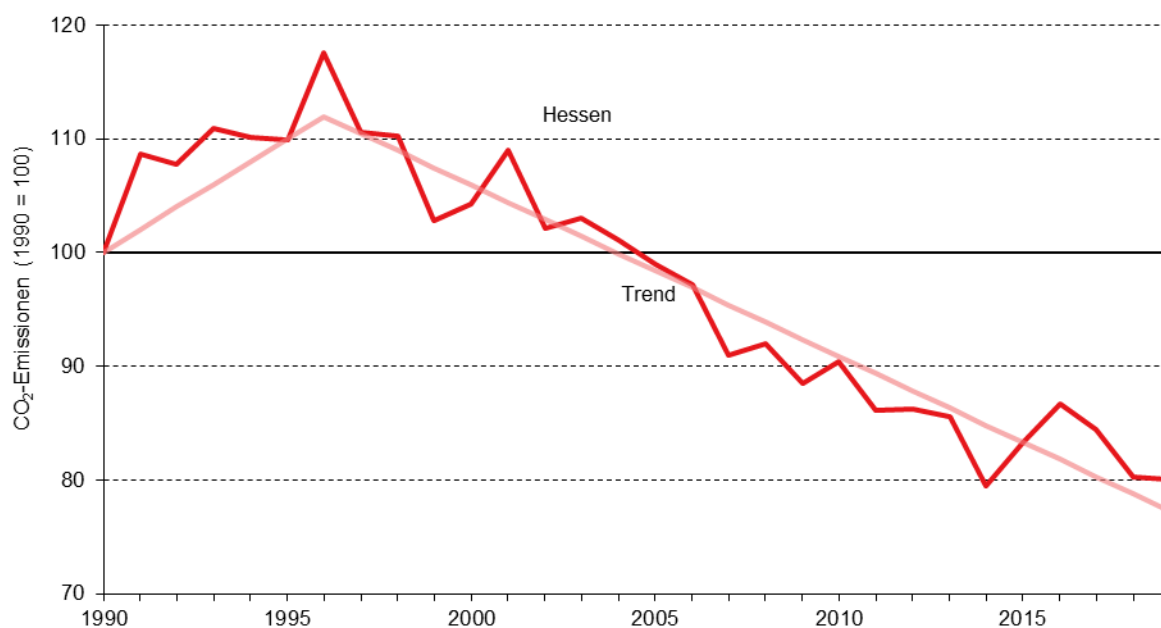
Verwendete Abkürzungen

BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
CO ₂	Kohlendioxid
CH ₄	Methan
LAK	Länderarbeitskreis Energiebilanzen
Mill.	Millionen
NIR	Nationaler Inventarbericht (National Inventory Report)
N ₂ O	Distickstoffoxid = Lachgas
t	Tonne(n)
UBA	Umweltbundesamt
UGRdL	Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder
UNFCCC	Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (United Nations Framework Convention on Climate Change)

3 Energiebedingte CO₂-Emissionen (Quellenbilanz)

Energiebedingte Emissionen entstehen aus der Nutzung bzw. Umwandlung von Energie. Sie werden in einer Quellenbilanz und einer Verursacherbilanz ausgewiesen. Die Quellenbilanz bildet die Emissionen ab, die in Hessen durch den Primärverbrauch fossiler Energieträger entstanden sind. Sie wird in die Emissionsquellen „Umwandlungsbereich“ und „Endenergieverbrauch“ unterteilt, denen sich die unterschiedlichen Emissionssektoren zuordnen lassen.

Abbildung 1 Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen (Quellenbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019



Quellen: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistisches Landesamts; vorläufige Werte für 2019; linearer Trend vor bzw. nach 1996 abgebildet.

Im Jahr 2019 wurden in Hessen energiebedingt und ohne Berücksichtigung des internationalen Luftverkehrs insgesamt 34,2 Mill. t CO₂ emittiert. Gegenüber dem Vorjahr sanken die Emissionen mit gut 65 000 t CO₂ bzw. 0,2 Prozent nur geringfügig. Im Vergleich zum Basisjahr 1990 wurden 8,5 Mill. t bzw. 19,9 Prozent CO₂ weniger emittiert. Das Emissionsniveau 2018 und 2019 lag damit knapp über dem bisher niedrigsten Stand von 33,9 Mill. t CO₂ im Jahr 2014. Der niedrige Wert im Jahr 2014 ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass das größte hessische Kohlekraftwerk Staudinger 5 aufgrund von Reparaturarbeiten über mehrere Monate stillstand.

Seit 1990 verlief die Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in Hessen in zwei Phasen (Abbildung 1). In den ersten sechs Jahren des Betrachtungszeitraums wuchsen die CO₂-Emissionen deutlich an und erreichten im Jahr 1996 mit 50,2 Mill. t ihren absoluten Höchstwert. Die Emissionen des hessischen Energiesektors nahmen in dieser Zeit prozentual am stärksten zu, 1996 lagen sie 48,5 Prozent höher als 1990. In den folgenden Jahren nahm der CO₂-Ausstoß insgesamt deutlich ab. Im Vergleich zu 1996 lagen die energiebedingten CO₂-Emissionen im Jahr 2019 um 16,0 Mill. t bzw. 31,9 Prozent niedriger. Seit 2005 wird das Emissionsniveau des Basisjahres unterschritten, seit 2007 liegen die Emissionen konstant unterhalb von 40,0 Mill. t CO₂.

Während die energiebedingten CO₂-Emissionen in Hessen im Betrachtungszeitraum insgesamt deutlich abgenommen haben, sind die Trends in den einzelnen Emissionssektoren unterschiedlich. Tabelle 1 und Abbildung 2 zeigen die absolute Höhe und die Entwicklung des CO₂-Ausstoßes in den Emissionssektoren.

Tabelle 1 Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen (Quellenbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019 nach Sektoren

Emissionssektor	1990	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019 ¹⁾
	CO ₂ -Emissionen in Mill. t							
Energieerzeugung/-umwandlung	6,9	9,8	9,5	9,6	7,4	7,2	6,7	6,2
Industrie	6,1	4,3	3,8	3,2	2,8	3,0	3,1	3,0
Verkehr	14,4	15,8	13,9	13,1	13,7	14,5	13,8	13,8
Schienenverkehr	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Straßenverkehr	13,4	14,7	13,0	12,3	12,9	13,7	13,1	13,0
Luftverkehr (national) ²⁾	0,7	0,9	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Binnenschifffahrt	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ³⁾	15,3	14,6	15,1	12,7	11,6	11,4	10,6	11,3
Energiebedingte Emissionen im Inland⁴⁾	42,7	44,5	42,3	38,6	35,6	36,0	34,2	34,2
<i>Nachrichtlich: Internationaler Luftverkehr⁵⁾</i>	<i>7,9</i>	<i>11,7</i>	<i>12,3</i>	<i>11,9</i>	<i>13,4</i>	<i>13,6</i>	<i>14,0</i>	<i>14,0</i>
	Struktur der CO ₂ -Emissionen in %							
Energieerzeugung/-umwandlung	16,1	22,0	22,4	24,9	20,9	19,9	19,7	18,1
Industrie	14,2	9,6	9,0	8,4	8,0	8,4	9,0	8,7
Verkehr	33,8	35,6	32,9	33,9	38,4	40,2	40,4	40,3
Schienenverkehr	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Straßenverkehr	31,5	33,1	30,7	32,0	36,3	38,2	38,2	38,1
Luftverkehr (national) ²⁾	1,7	2,1	1,9	1,6	1,9	1,7	1,8	1,9
Binnenschifffahrt	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ³⁾	35,9	32,7	35,7	32,9	32,7	31,5	30,9	32,9
Energiebedingte Emissionen im Inland⁴⁾	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Nachrichtlich: Internationaler Luftverkehr⁵⁾</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen (1990 = 100)							
Energieerzeugung/-umwandlung	100	143	138	140	108	104	98	90
Industrie	100	71	63	53	47	50	51	49
Verkehr	100	110	96	91	95	100	96	95
Schienenverkehr	100	73	53	45	47	58	52	53
Straßenverkehr	100	110	96	92	96	102	97	97
Luftverkehr (national) ²⁾	100	131	112	87	93	88	89	90
Binnenschifffahrt	100	44	49	37	28	27	27	27
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ³⁾	100	95	99	83	76	74	69	74
Energiebedingte Emissionen im Inland⁴⁾	100	104	99	90	83	84	80	80
<i>Nachrichtlich: Internationaler Luftverkehr⁵⁾</i>	<i>100</i>	<i>149</i>	<i>156</i>	<i>151</i>	<i>170</i>	<i>173</i>	<i>178</i>	<i>178</i>
1) Vorläufige Werte. – 2) Nur inländischer Luftverkehr. – 3) Einschließlich militärischer Dienststellen. – 4) Ohne nichtenergetischen Verbrauch und ohne internationalen Luftverkehr. – 5) Internationaler Anteil am gesamten zivilen Luftverkehr.								

Quellen: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistischen Landesamts.

Im Vergleich zum Vorjahr konnte nur der hessische Energiesektor (Energieerzeugung/-umwandlung) den CO₂-Ausstoß deutlich reduzieren: Seine Emissionen sanken

um 543 000 t CO₂ bzw. 8,1 Prozent. Ursächlich dafür war eine Verschiebung des Umwandlungseinsatzes zu weniger emissionsintensiven bzw. emissionsneutralen Energieträgern.¹ Der Einsatz von Stein- und Braunkohlen ging gegenüber 2018 um 23,7 Prozent zurück, der Einsatz von Erdgas stieg um 7,0 Prozent. Diese Entwicklung ist auch auf Bundesebene beobachtbar: Der Betrieb von Gaskraftwerken wurde 2019 vor dem Hintergrund niedriger Marktpreise für Gas und gestiegener Preise für CO₂-Zertifikate attraktiver.² Die CO₂-Emissionen des hessischen Energiesektors lagen damit knapp 10 000 t unter dem bisherigen Tiefststand aus 2014. Gegenüber 1990 gingen sie um 675 000 t bzw. 9,8 Prozent zurück.

Die zweitgrößte Emissionsreduktion im Vergleich zum Vorjahr fand mit 107 000 t CO₂ bzw. 3,5 Prozent in der hessischen Industrie statt. Dies ist auf einen insgesamt gesunkenen Endenergieverbrauch in diesem Sektor zurückzuführen. Die drei Wirtschaftszweige mit dem größten Anteil an den Industrieemissionen sind „Chemische Industrie/Pharmazie“ mit 748 000 t CO₂ (das entspricht 25,1 Prozent der Industrieemissionen), „Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ mit 450 000 t (15,1 Prozent) und „Herstellung von Nichteisen-Metallen und Gießerei-Erzeugnissen“ mit 330 000 t (11,1 Prozent). Prozentual verringerte die hessische Industrie ihren CO₂-Ausstoß mit 50,9 Prozent gegenüber 1990 von allen Emissionssektoren langfristig am stärksten. Die Emissionsreduktion erfolgte jedoch hauptsächlich Ende der 1990er bzw. Anfang der 2000er Jahre. Absolut liegen die Emissionen des Industriesektors seit 2009 relativ konstant um 3,0 Mill. t CO₂ pro Jahr.

Der CO₂-Ausstoß des Verkehrssektors ist gegenüber 2018 mit 71 000 t bzw. 0,5 Prozent nur geringfügig gesunken. Maßgeblich sind hier die Emissionen des Straßenverkehrs, die etwa in gleicher Höhe zurückgegangen sind. Zurückzuführen ist das auf einen gesunkenen Endenergieverbrauch von Ottokraftstoffen sowie einen leicht rückläufigen Verbrauch von Dieselkraftstoffen. Die Emissionen des Schienen-, Binnenschiffahrts- und nationalen Luftverkehrs spielen in Hessen eine untergeordnete Rolle und blieben im Vergleich zum Vorjahr nahezu konstant. Gegenüber 1990 wies der hessische Verkehrssektor 2019 mit 686 000 t bzw. 4,8 Prozent die geringste langfristige Reduktion aller Emissionssektoren auf.

Der rechnerisch ermittelte Anteil des internationalen Luftverkehrs ist in den genannten Mengen per Konvention nicht enthalten, er wird in Tabelle 1 nachrichtlich ausgewiesen. Im Vergleich zum Vorjahr blieben seine Emissionen nahezu konstant. Gegenüber 1990 stiegen sie um 78,2 Prozent, das ist eine deutlich gegensätzliche Entwicklung gegenüber allen anderen Emissionssektoren. Zurückzuführen ist dies auf die gestiegene Beförderungszahl von Passagieren und Waren am Frankfurter Flughafen, die sich in steigenden Kerosinverbräuchen widerspiegeln. 2019 verursachte der internationale Luftverkehr in Hessen etwa so viele Emissionen wie die hessische Industrie und der Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ zusammen.

Entgegen dem aktuellen Trend der anderen Emissionssektoren stiegen die CO₂-Emissionen des Sektors „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ im Vergleich zum Vorjahr mit 656 000 t bzw. 6,2 Prozent deutlich. Diese Zunahme glich die Emissionsreduktion der anderen Sektoren nahezu aus. Allerdings waren die Emissionen des Sektors „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ 2018 außergewöhnlich niedrig gewesen. Der energiebedingte CO₂-Ausstoß des Sektors wird durch den Einsatz

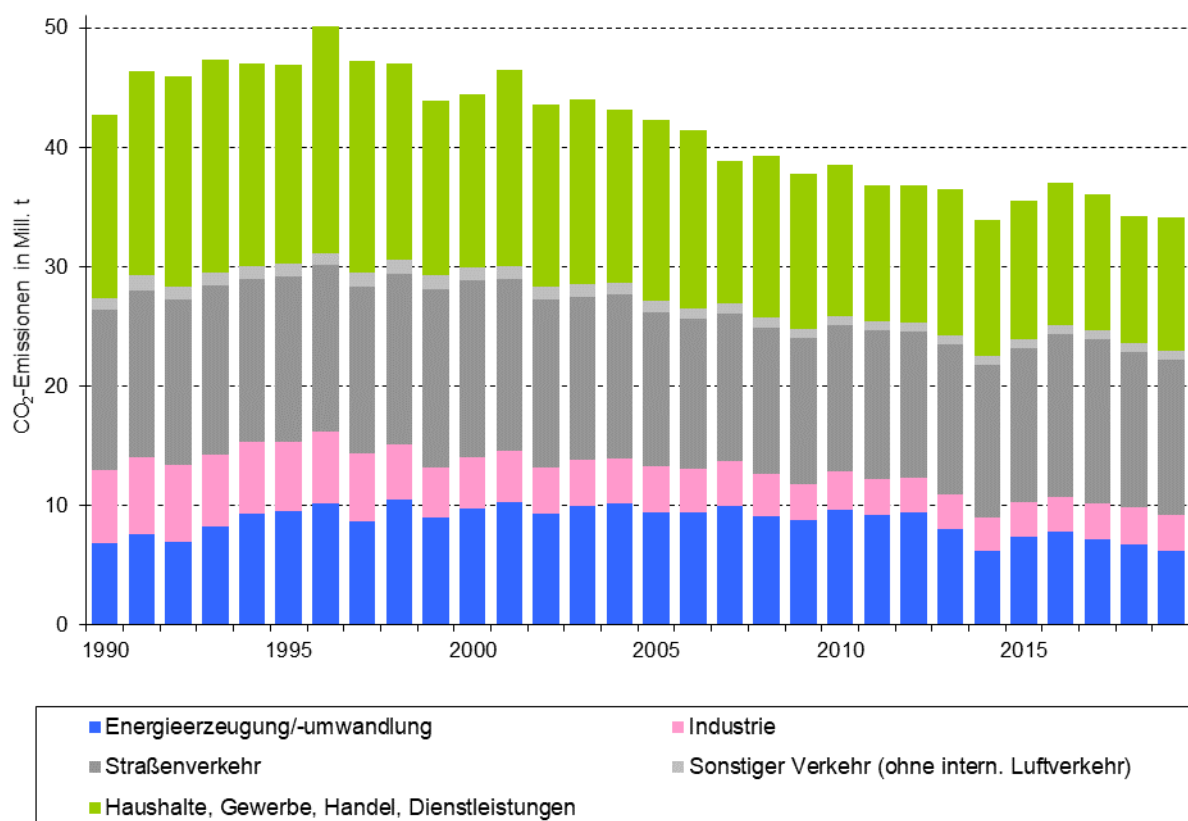
¹ Der Umwandlungseinsatz umfasst die Energiemenge, die in Kraftwerken und Erneuerbare-Energien-Anlagen für die Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt wird.

² Siehe hierzu UBA (2021): Finale Treibhausgasbilanz 2019: Emissionen sinken um 35 Prozent gegenüber 1990. Energiewirtschaft mit großen Minderungen. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/finale-treibhausgasbilanz-2019-emissionen-sinken-um> [abgerufen am 10.03.2021].

von Heizöl und Erdgas zu Heizzwecken bestimmt und ist deshalb witterungsabhängiger als in anderen Sektoren. Daten des Deutschen Wetterdienstes zeigen, dass die Zahl der Heiztage 2018 – z. B. an Messstationen im Rhein-Main-Gebiet – deutlich unter dem langjährigen Mittel lag.³ Hinzu kommt, dass die Heizölpreise 2018 nach einem starken Anstieg in der zweiten Jahreshälfte zum Jahreswechsel deutlich sanken und sich 2019 in den Sommermonaten auf vergleichsweise niedrigem Niveau bewegten. Letztverbraucher könnten diese Entwicklung für Bestandsaufstockungen genutzt haben. Entsprechend nahm der Endenergieverbrauch des Sektors von Heizöl und Erdgas von 2018 auf 2019 wieder erkennbar zu.

Gegenüber 1990 weist der Sektor mit 4,1 Mill. t CO₂ bzw. 26,5 Prozent die stärkste absolute Emissionsreduktion aller Sektoren auf. Der deutliche langfristige Emissionsrückgang ist auf die verstärkte Nutzung emissionsneutraler Brennstoffe, wie Biomasse (Brennholz, Holzpellets) bzw. emissionsfreier Energieträger, wie Solarthermie oder Erdwärme, zurückzuführen. Außerdem hat die Fernwärmeversorgung von Haushalten und sonstigen Letztverbrauchern zugenommen.⁴

Abbildung 2 Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen (Quellenbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019 nach Sektoren



Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistischen Landesamts; vorläufige Werte für 2019.

³ Eine Auswertung der Klimadaten deutscher Wetterstationen ist mit dem Excel-Tool „Gradtagzahlen in Deutschland“ des Instituts Wohnen und Umwelt möglich. Verfügbar unter <https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/energiebilanzen/#c205> [abgerufen am 10.03.2021].

⁴ Emissionen, die bei der Erzeugung von Fernwärme aus fossilen Brennstoffen in den Kraftwerken entstehen, werden in der Quellenbilanz im Energiesektor verbucht. In der Verursacherbilanz werden sie den tatsächlichen Verbrauchern zugeordnet.

Die sektorale Struktur der energiebedingten CO₂-Emissionen hat sich in Hessen seit 1990 erkennbar verändert. Am stärksten ist der Emissionsanteil des Verkehrssektors gewachsen, seit 2010 hat er den Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ als wichtigsten Emissionssektor überholt. Nach wie vor wird das Emissionsgeschehen in Hessen von diesen beiden Sektoren bestimmt: 2019 wurden 71,0 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen durch den Straßenverkehr und die Beheizung von Gebäuden verursacht. Langfristig deutlich abgenommen hat hingegen der Emissionsanteil der hessischen Industrie. In den letzten zehn Jahren stagnierte der Anteil des Sektors jedoch bzw. nahm ab 2017 durch stärkere Emissionsreduktionen in den anderen Sektoren wieder zu. Der Emissionsanteil des Energiesektors hatte von 16,1 Prozent im Jahr 1990 auf bis zu 25,5 Prozent in 2012 deutlich zugenommen. Nach Stilllegung der mit Steinkohle betriebenen Kraftwerksblöcke Staudinger 3 und Staudinger 1 in den Jahren 2012 bzw. 2013 setzte ein rückläufiger Trend ein. Trotz zuletzt deutlich rückläufiger Emissionen nahm der Emissionsanteil des Sektors im Vergleich zu 1990 leicht zu. Zurückzuführen ist dies auf langfristig höhere Emissionsreduktionen in anderen Sektoren.

Bei der erfolgten Betrachtung der hessischen Gesamtemissionen muss berücksichtigt werden, dass neben dem internationalen Luftverkehr auch die Emissionen der Erzeugung von importiertem Strom nicht in der Quellenbilanz verbucht werden. Da Hessen über die Hälfte seines Strombedarfs über Bezüge aus anderen Bundesländern und Importe deckt, handelt es sich hierbei um eine erhebliche, nicht in Hessen verbuchte, Emissionsmenge. Diese Emissionen werden modellhaft anhand der Emissionen der deutschen Stromerzeugung bestimmt und in den nachfolgend präsentierten Daten der Verursacherbilanz berücksichtigt.

4 Energiebedingte CO₂-Emissionen (Verursacherbilanz)

In der Verursacherbilanz werden die Emissionen vollständig auf den Endenergieverbrauch eines Landes bezogen. Der CO₂-Ausstoß der Strom- und Fernwärmeerzeugung im Energiesektor wird nach dem Verursacherprinzip den Letztverbrauchern zugeordnet. Allen verbrauchten Strommengen werden entsprechende Emissionen zugerechnet, unabhängig davon, ob der Strom im Inland erzeugt oder importiert wurde. Das führt in Hessen zu erheblichen Abweichungen zur Quellenbilanz, sowohl in der absoluten Höhe als auch in der Struktur der verursachten Emissionen.

Die Emissionen, die durch den Stromverbrauch der Letztverbraucher entstehen, werden anhand der Stromerzeugung der deutschen Kraftwerke ermittelt.⁵ Diese Berechnungsmethode wird aktuell überarbeitet, weshalb für die Jahre 2018 und 2019 keine Daten des LAK verwendet werden konnten. Für diese Jahre wurde auf Faktoren zurückgegriffen, die durch das UBA veröffentlicht werden. Für den nächsten Bericht wird es voraussichtlich zu einer Neuberechnung der gesamten Zeitreihe unter Verwendung der neuen LAK-Methodik kommen. Durch Verwendung der UBA-Faktoren sind die verursacherbezogenen Emissionen 2018 und 2019 nur eingeschränkt mit anderen Jahren vergleichbar. Vergleiche zwischen 2018 und 2019 sind davon nicht betroffen.

Die verursacherbezogenen CO₂-Emissionen lagen in Hessen im Jahr 2019 mit 44,5 Mill. t deutlich über den in der Quellenbilanz ausgewiesenen CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (34,2 Mill. t). Im Vergleich zum Vorjahr nahmen sie um

⁵ Die Basis hierfür bildet der Brennstoffverbrauch aller Stromerzeugungsanlagen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Für die Emissionsberechnung wird der Quotient aus der Summe der Emissionen aller deutschen Stromerzeugungsanlagen, soweit sie für den inländischen Verbrauch produzieren und der Summe des inländischen Stromendverbrauchs gebildet.

1,6 Mill. t bzw. 3,5 Prozent ab. Dieser Rückgang ist überwiegend darauf zurückzuführen, dass die Emissionsintensität des deutschen Strommix 2019 deutlich sank, was sich auf die verursacherbezogenen Emissionen aus dem Stromverbrauch auswirkt.

Die 2018 und 2019 verwendeten UBA-Faktoren zur Bewertung der Emissionen aus dem Stromverbrauch fielen in der Vergangenheit aufgrund methodischer Unterschiede niedriger aus als die entsprechenden Werte des LAK. Somit sind auch die Emissionswerte in den Jahren 2018 und 2019 deutlich geringer. Dadurch verringert sich der Unterschied zwischen Quellen- und Verursacherbilanz im Vergleich zur Fortschreibung der bisherigen LAK-Berechnung im letzten Bericht. Der Emissionsrückgang von 2018 auf 2019 fällt in der Verursacherbilanz außerdem größer als in der Quellenbilanz aus.

Tabelle 2 CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Hessen 2018 und 2019

Emissionssektor	Energieträger				
	Insgesamt	davon			
		Kohle	Mineralöle und Mineralölprodukte	Gase	Strom und Fernwärme ¹⁾
1000 t					
2019 ²⁾					
Industrie	8 647	469	267	2 259	5 652
Verkehr ³⁾	14 216	—	13 734	24	458
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	21 607	54	4 654	6 543	10 357
Endenergieverbrauchsbereiche zusammen	44 470	523	18 655	8 826	16 467
2018					
Industrie	9 770	540	245	2 311	6 674
Verkehr ³⁾	14 417	—	13 810	19	588
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	21 906	59	4 299	6 236	11 312
Endenergieverbrauchsbereiche zusammen	46 093	599	18 354	8 565	18 575
Zu- bzw. Abnahme (-) in %					
Industrie	- 11,5	- 13,1	9,0	- 2,2	- 15,3
Verkehr ³⁾	- 1,4	—	- 0,6	24,8	- 22,2
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	- 1,4	- 9,6	8,2	4,9	- 8,4
Endenergieverbrauchsbereiche zusammen	- 3,5	- 12,7	1,6	3,0	- 11,3
1) Bewertung des Stromverbrauchs mit einem einheitlichen (General-)Faktor für Deutschland auf Basis der Emissionen aller Kraftwerke der allgemeinen Versorgung sowie der Industriekraftwerke; einschl. Abfall. – 2) Vorläufige Werte. – 3) Beim Luftverkehr wurde nur der nationale Anteil berücksichtigt.					

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistischen Landesamts.

Dementsprechend zeigt Tabelle 2, dass der Rückgang der verursacherbezogenen Emissionen von 2018 auf 2019 nahezu vollständig auf geringere Emissionen aus dem Strom- und Fernwärmeverbrauch zurückzuführen ist. Auch die Emissionen aus dem Endenergieverbrauch von Kohle gingen zurück. Mengenmäßig spielt Kohle als Energieträger in den Endverbrauchsbereichen jedoch eine untergeordnete Rolle, sie wird hauptsächlich in größeren Kraftwerken zur Erzeugung von Strom und Fernwärme eingesetzt.

Die Emissionen aus dem Endenergieverbrauch von Mineralölen und Gasen nahmen gegenüber dem Vorjahr zu. Zurückzuführen ist dies auf den höheren Heizbedarf des Sektors „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ in Folge einer kühleren Witterung 2019 und die Entwicklung des Heizölpreises (siehe Kapitel 3).

Diese Effekte zeigen sich auch im Anteil der Energieträger an den gesamten verursacherbezogenen CO₂-Emissionen: Den höchsten Emissionsanteil besaßen 2019 mit 41,9 Prozent Mineralöle und Mineralölprodukte (2018: 39,8 Prozent). Danach folgten Strom und Fernwärme mit 37,0 Prozent (2018: 40,3 Prozent). Gase waren 2019 für 19,8 Prozent (2018: 18,6 Prozent) und Kohle für 1,2 Prozent (2018: 1,3 Prozent) der Emissionen verantwortlich.

Tabelle 3 Entwicklung der CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) in Hessen von 1990 bis 2019

Emissionssektor	1990	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019 ¹⁾
	CO ₂ -Emissionen in Mill. t							
Industrie	14,7	11,8	11,6	10,6	10,5	10,2	9,8	8,6
Verkehr ²⁾	15,7	17,0	14,6	13,8	14,3	15,1	14,4	14,2
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	28,6	28,3	30,0	27,1	24,6	23,7	21,9	21,6
Endenergieverbrauchsbereiche zusammen	59,0	57,0	56,3	51,5	49,5	49,0	46,1	44,5
	1990 = 100							
Industrie	100	80	79	72	71	69	66	59
Verkehr ²⁾	100	108	93	88	91	96	92	91
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	100	99	105	95	86	83	77	76
Endenergieverbrauchsbereiche zusammen	100	97	95	87	84	83	78	75
1) Vorläufige Werte. – 2) Beim Luftverkehr wurde nur der nationale Anteil berücksichtigt.								

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistischen Landesamts.

Bei der Bewertung der langfristigen Emissionsentwicklung ist die eingeschränkte Vergleichbarkeit der aktuellen Daten mit 1990 zu beachten (siehe Erläuterung zur Bewertung der verursacherbezogenen Emissionen aus dem Stromverbrauch weiter oben). Im Vergleich zum Basisjahr 1990 gingen die verursacherbezogenen CO₂-Emissionen 2019 um 14,6 Mill. t bzw. 24,7 Prozent zurück (Tabelle 3).

Den größten absoluten Beitrag zur Emissionsreduzierung leistete der Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“, dessen verursacherbezogener CO₂-Ausstoß 2019 um 7,0 Mill. t bzw. 24,5 Prozent niedriger war als 1990. Die Industrie emittierte im Vergleich zum Basisjahr 6,1 Mill. t CO₂ bzw. 41,4 Prozent weniger, prozentual ist das die größte Emissionsreduktion aller Sektoren. Die Emissionen des Verkehrssektors gingen gegenüber 1990 um 1,5 Mill. t CO₂ bzw. 9,3 Prozent zurück. Während die Emissionen des Sektors 2016 und 2017 über 15,0 Mill. t CO₂ gestiegen waren, lagen sie 2018 und 2019 wieder deutlich unterhalb dieses Niveaus.

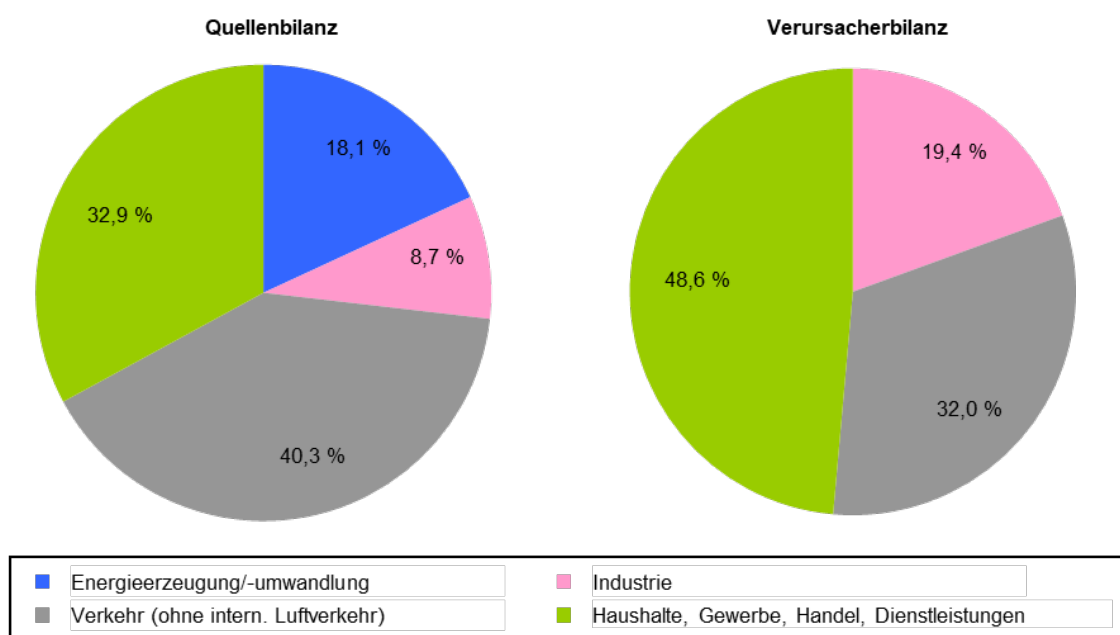
Betrachtet man die Emissionsentwicklung in den einzelnen Sektoren fällt auf, dass sich die Reduktionen gegenüber dem Basisjahr teilweise deutlich zwischen Quellen- und Verursacherbilanz unterscheiden. Im nächsten Kapitel werden diese Unterschiede anhand eines Vergleichs der beiden Bilanzierungssysteme erläutert.

5 Vergleich von Quellen- und Verursacherbilanz

In diesem Bericht fallen die Unterschiede zwischen Quellen- und Verursacherbilanz durch Verwendung anderer Faktoren zur Bewertung der Emissionen aus dem Stromverbrauch kleiner aus als in bisherigen Berichten (siehe Kapitel 4). Grundsätzlich unterscheiden sich die Emissionsmengen des Verkehrssektors am geringsten zwischen den beiden Bilanzierungssystemen. In diesem Sektor werden überwiegend Mineralöle und Mineralölprodukte verbraucht, die von der Quellen- und Verursacherbilanz gleich bewertet werden. Die Emissionen aus dem verbrauchten Fahrstrom (Schienen- und Straßenverkehr) führten 2019 verursacherseitig nur zu einem vergleichsweise geringen Aufschlag in Höhe von 458 000 t CO₂. Perspektivisch wird diese Emissionsmenge verstärkt von der zunehmenden Bedeutung der Elektro-Mobilität im Straßenverkehr beeinflusst werden. Aktuell geht der Großteil der Emissionen auf den Fahrstromverbrauch im Schienenverkehr zurück.

In den anderen beiden Endverbrauchssektoren macht sich die Neubewertung der Emissionen aus dem Strom- und Fernwärmeverbrauch deutlich bemerkbar: Die verursacherbezogenen CO₂-Emissionen der Industrie waren 2019 fast dreimal so groß wie die laut Quellenbilanz, die des Sektors „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ waren fast doppelt so hoch. Entsprechend verschoben sich die Anteile der Sektoren an den Gesamtemissionen (Abbildung 3).

Abbildung 3 Anteile der Emissionssektoren an den quellen- und verursacherbezogenen CO₂-Emissionen in Hessen 2019

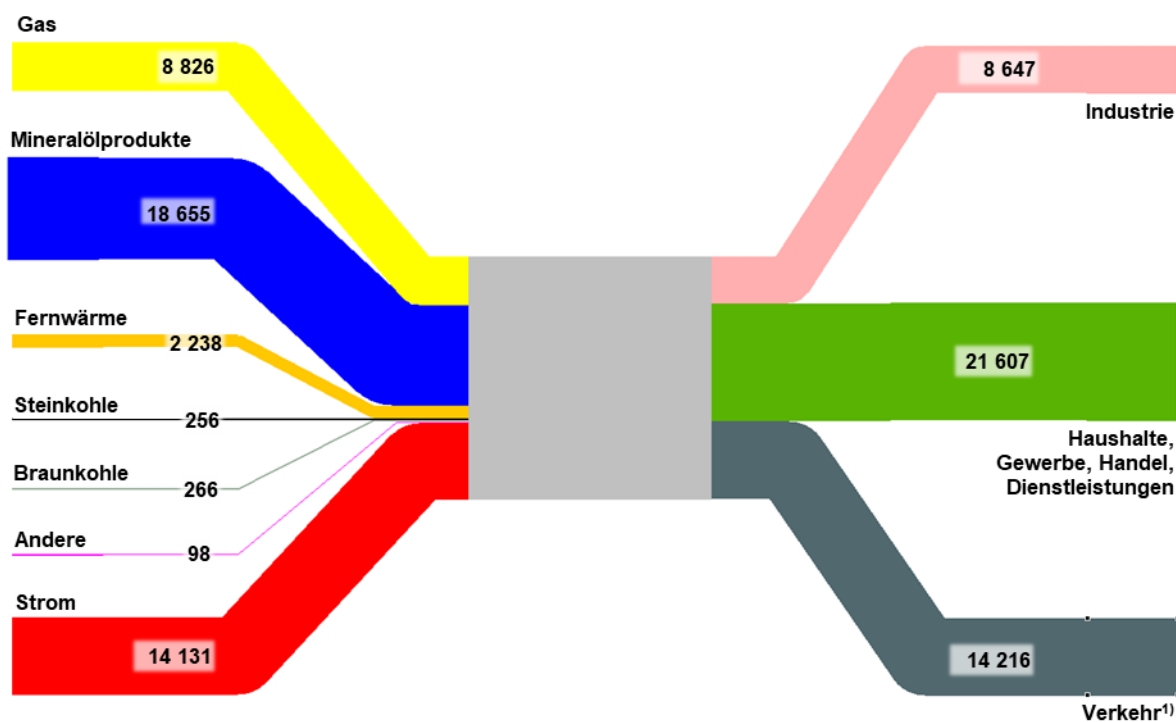


Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistischen Landesamts; vorläufige Werte.

Während der Emissionsanteil des Sektors „Haushalte, Gewerbe, Handel Dienstleistungen“ 2019 in der Quellenbilanz um 2,9 Prozentpunkte niedriger lag als 1990, war er in der Verursacherbilanz 0,1 Prozentpunkte größer. Der Emissionsanteil der Industrie war 2019 sowohl in der Quellenbilanz, als auch in der Verursacherbilanz 5,5 Prozentpunkte niedriger als im Basisjahr. Während der Anteil des Verkehrssektors in der Quellenbilanz um 6,4 Prozentpunkte zunahm, stieg er in der Verursacherbilanz um

5,4 Prozentpunkte. Die verursacherbezogene Verbuchung der Emissionen aus der Energieerzeugung/-umwandlung erfolgt mengenmäßig überwiegend bei den Haushalten und sonstigen Letztverbrauchern. Das Sankey-Diagramm (Abbildung 4) veranschaulicht die Mengenverhältnisse der Emissionen: Der CO₂-Ausstoß nach Energieträgern wird hier den Emissionen der Endenergieverbraucher (Verursacher der Emissionen) direkt gegenübergestellt.

Abbildung 4 Verursacherbezogene CO₂-Emissionen in Hessen 2019 (Sankey-Diagramm)



Angaben in 1000 t CO₂.

1) Ohne internationalen Luftverkehr.

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistischen Landesamts; vorläufige Werte.

6 Prozessbedingte CO₂-Emissionen

Prozessbedingte klimawirksame CO₂-Emissionen werden bei chemischen Reaktionen im Rahmen bestimmter Produktionsprozesse direkt freigesetzt. In Hessen betraf dies im Jahr 2019 die Herstellung von Kalk und Zementklinker sowie die Produktion von Glaswaren, Ammoniak und die Ziegelherstellung.⁶

Einen Überblick über die Höhe, Struktur und Entwicklung der prozessbedingten CO₂-Emissionen gibt Tabelle 4. Im Jahr 2019 wurden in Hessen insgesamt 701 000 t CO₂

⁶ Die für die Berechnung des prozessbedingten CO₂ verwendeten Emissionsfaktoren befinden sich auf dem Stand NIR 2020. Eine Ausnahme bilden die Emissionen aus der Ziegelherstellung, die auf Emissionsfaktoren und Aktivitätsraten zum Stand NIR 2017 basieren. Die CO₂-Emissionen dieses Produktionsprozesses werden mit dem derzeitigen Vorgehen wahrscheinlich unterschätzt, es handelt sich in Hessen allerdings nur um vergleichsweise geringe Emissionsmengen. Mit Abschluss der Überarbeitung der LAK-Methodik für die Berechnung des prozessbedingten CO₂ wird es zu einer Revision der Zeitreihe kommen (siehe Kapitel 2).

bei Produktionsprozessen freigesetzt, das waren 43 000 t bzw. 6,6 Prozent mehr als im Vorjahr. Diese deutliche Zunahme ist auf gestiegene Produktionsmengen in der Kalkherstellung zurückzuführen. Die Herstellung von Kalk und Zementklinkern ist in Hessen für 99,5 Prozent der prozessbedingten CO₂-Emissionen verantwortlich.

Tabelle 4 Entwicklung der prozessbedingten CO₂-Emissionen in Hessen von 1990 bis 2019

	1990 ¹⁾	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019 ²⁾
	CO ₂ -Emissionen in 1000 t							
Prozessbedingte CO ₂ -Emissionen	1 020	968	715	693	590	661	658	701
darunter Herstellung von								
Zementklinker	864	709	543	469	310	363	378	374
Kalk	136	245	163	221	274	295	276	323
	Anteile der Industrieprozesse in %							
Prozessbedingte CO ₂ -Emissionen	100	100	100	100	100	100	100	100
darunter Herstellung von								
Zementklinker	84,7	73,2	75,9	67,7	52,5	54,8	57,4	53,4
Kalk	13,4	25,3	22,8	31,9	46,5	44,7	42,0	46,1
	Entwicklung des CO ₂ -Ausstoßes (1990 = 100)							
Prozessbedingte CO ₂ -Emissionen	100	95	70	68	58	65	64	69
darunter Herstellung von								
Zementklinker	100	82	63	54	36	42	44	43
Kalk	100	180	120	162	201	217	203	237
1) Werte rückwirkend geschätzt. – 2) Vorläufige Werte.								

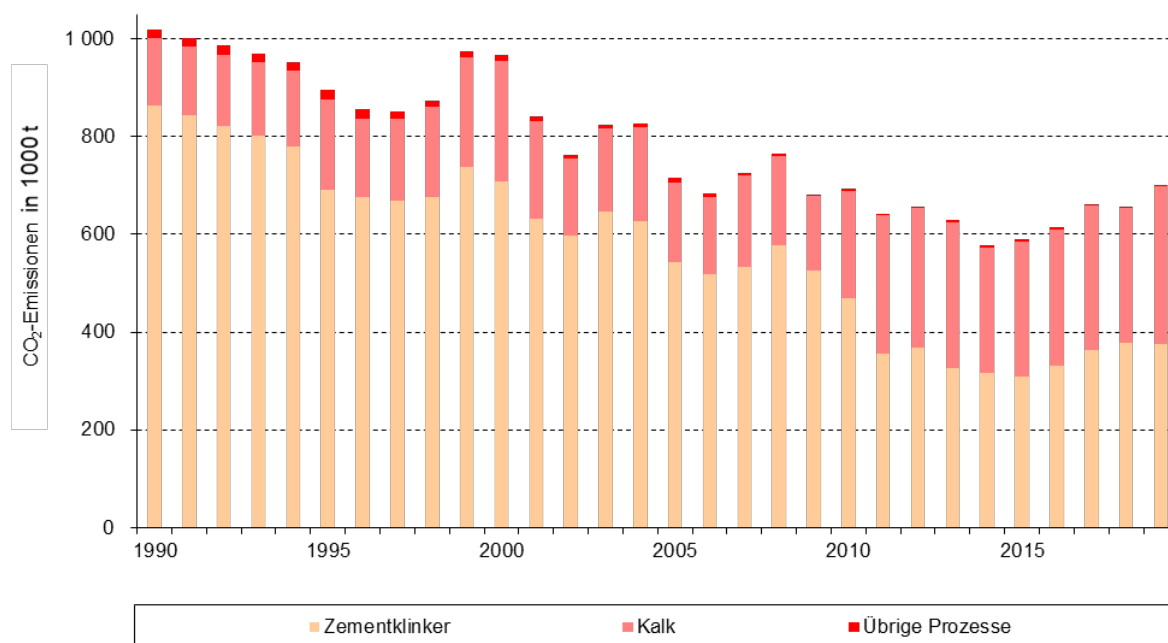
Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt.

Im Vergleich zu 1990 sanken die prozessbedingten Emissionen um 319 000 t CO₂ bzw. 31,3 Prozent. Abbildung 5 zeigt, dass die Emissionen von 1,0 Mill. t CO₂ im Jahr 1990 bis 1997 kontinuierlich abnahmen, um in den Jahren 1999 und 2000 fast wieder das Ausgangsniveau zu erreichen. Mit Beginn der 2000er Jahre gingen die Emissionsmengen langfristig deutlich zurück, was insbesondere auf die gesunkene Produktion von Zementklinkern zurückzuführen ist. 2014 erreichten die prozessbedingten CO₂-Emissionen ihren bisher tiefsten Stand und lagen erstmals unter 600 000 t, ab 2017 lagen sie jedoch wieder deutlich darüber.

Bis zum Jahr 2009 waren in Hessen durchschnittlich gut drei Viertel der prozessbedingten CO₂-Emissionen der Herstellung von Zementklinker zuzuordnen. Im Jahr 2010 ging dieser Anteil auf etwa zwei Drittel zurück und sank bis 2013 auf 52,0 Prozent. Seitdem schwankt er in dieser Größenordnung: Während er 2018 noch 57,4 Prozent betrug, sank er 2019 wieder auf 53,4 Prozent.

Der Emissionsanteil der hessischen Kalkherstellung verläuft gegensätzlich zu dem der Zementklinkerproduktion: Aus der Herstellung von Kalk stammte bis 2009 durchschnittlich gut ein Fünftel der prozessbedingten CO₂-Emissionen in Hessen. Bis 2013 erhöhte sich der Anteil auf 47,2 Prozent. Danach nahm er langfristig ab, 2018 kamen 42,0 Prozent der prozessbedingten CO₂-Emissionen in Hessen aus der Kalkherstellung. Dieser Anteil stieg 2019 wieder auf 46,1 Prozent. Der gemeinsame Emissionsanteil aller anderen Industrieprozesse lag 1990 noch bei 1,9 Prozent. Seit 2016 liegt er kontinuierlich bei 0,5 Prozent oder knapp darüber.

Abbildung 5 Entwicklung der prozessbedingten CO₂-Emissionen in Hessen von 1990 bis 2019



Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; Werte für die Jahre 1990 bis 1994 rückwirkend geschätzt; vorläufige Werte für 2019.

7 Zusammenfassung und Ausblick: CO₂-Emissionen in Hessen

Der gesamte bilanzwirksame CO₂-Ausstoß in Hessen ergibt sich aus der Summe der energiebedingten CO₂-Emissionen laut Quellenbilanz (ohne internationalen Luftverkehr) und der prozessbedingten CO₂-Emissionen. Im Jahr 2019 wurden in Hessen insgesamt 34,9 Mill. t CO₂ emittiert (Tabelle 5). Die CO₂-Gesamtemissionen nahmen gegenüber dem Vorjahr nur um 22 000 t bzw. 0,1 Prozent ab. Im Vergleich zu 1990 verringerten sie sich um 8,8 Mill. t bzw. 20,2 Prozent.

Die mengenmäßig gewichtigsten CO₂-Emittenten sind in Hessen der Verkehrssektor und der Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“. Der Rückgang der Verkehrsemissionen seit 1990 fällt im Vergleich zu den anderen Emissionssektoren am schwächsten aus. Auch gegenüber dem Vorjahr verringerte sich der CO₂-Ausstoß des Verkehrs nur geringfügig. Der Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ weist in Hessen langfristig die stärkste absolute Emissionsreduktion auf. Seit 2011 ist das Emissionsniveau des Sektors jedoch (mit witterungsbedingten Ausschlägen) relativ konstant.

Ähnlich verhält es sich für die hessische Industrie, die ihren CO₂-Ausstoß gegenüber 1990 zwar prozentual am stärksten senkte, jedoch seit 2009 keine signifikanten Emissionsrückgänge mehr aufweist. Am deutlichsten reduzierten sich zuletzt die CO₂-Emissionen des hessischen Energiesektors. Hier spiegelt sich die bundesweit beobachtbare Entwicklung zu einer emissionsärmeren bzw. emissionsfreien Stromerzeugung wider.

Tabelle 5 Entwicklung der CO₂-Emissionen in Hessen von 1990 bis 2019

	1990 ¹⁾	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019 ²⁾	2018/ 2019	1990/ 2019
	Mill. t CO ₂								Veränderung in %	
Kohlendioxid (CO ₂)	43,7	45,4	43,0	39,3	36,2	36,7	34,9	34,9	- 0,1	- 20,2
Energiebedingt ^{3) 4)}	42,7	44,5	42,3	38,6	35,6	36,0	34,2	34,2	- 0,2	- 19,9
Prozessbedingt	1,0	1,0	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	6,6	- 31,3
1) Prozessbedingte Emissionen geschätzt. – 2) Vorläufige Werte. – 3) Ohne nichtenergetischen Verbrauch. – 4) Ohne internationalen Luftverkehr.										

Quellen: Hessisches Statistisches Landesamt; UGRdL; Berechnungen des Hessischen Statistischen Landesamts.

Für das Berichtsjahr 2020 hat sich die hessische Landesregierung im *Integrierten Klimaschutzplan Hessen 2025* das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 30,0 Prozent zu reduzieren. Da das Ziel für 2020 sich auf die Treibhausgase Hessens bezieht und in diesem Bericht allein das Gas CO₂ betrachtet wird, kann hier keine sichere Aussage über die Zielerreichung formuliert werden. Es ist daher nur eine annäherungsweise Abschätzung möglich. Das hessische Ziel erscheint auf Basis der vorliegenden Daten ambitioniert, könnte jedoch weiterhin erreicht werden. Dies kann allerdings erst mit der Treibhausgasbilanz für das Jahr 2020, die 2022 erscheint, sicher festgestellt werden.

Der für Deutschland durch das Umweltbundesamt ermittelte starke Emissionsrückgang in 2020 wird maßgeblich durch geringere Emissionen des Energiesektors beeinflusst. Dieser Emissionsrückgang dürfte in Hessen aufgrund des niedrigeren Anteils des Energiesektors an den Gesamtemissionen etwas geringer ausfallen. Einen wichtigen Einfluss auf die hessischen Emissionen wird die Entwicklung im Straßenverkehr haben. Die Berechnungen des UBA zeigen für Deutschland 2020 in diesem Sektor eine deutliche Emissionsabnahme aufgrund von niedrigerer Mobilität der Bevölkerung während des ersten pandemiebedingten Lockdowns.

HESSEN



**Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz**

Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden

