

Klimabericht 2019

Zahlen, Daten und Fakten zur Entwicklung der Treibhausgas-
emissionen und des Klimastatus in der Steiermark



Impressum

Für den Inhalt verantwortlich

Fachabteilung Energie und Wohnbau
Referat Energietechnik und Klimaschutz
Landhausgasse 7, 8010 Graz
Telefon: +43 (316) 877 4381
E-Mail: wohnbau@stmk.gv.at

Redaktion

Mag.^a Andrea Gössinger-Wieser, Klimaschutzkoordinatorin, FAEW
Dr. Hermann Stejskal, Institut für Industrielle Ökologie
Willy Loseries, MSc, FAEW
Mag. Adelheid Weiland, FAEW

Satz und Layout

Ing. Marco Umgeher, ABT15

Bildquellen

Titelbild: Shutterstock

Fachinformation

Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030: www.technik.steiermark.at

Herausgeber

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 15 - Energie, Wohnbau, Technik
Landhausgasse 7, 8010 Graz
Telefon: +43 (316) 877 2931
E-Mail: abteilung15@stmk.gv.at
Internet: www.technik.steiermark.at

© Land Steiermark
Graz, im Juli 2020

Klimabericht 2019

Zahlen, Daten und Fakten zur Entwicklung der Treibhausgas-
emissionen und des Klimastatus in der Steiermark

Vorwort

Der Klimawandel ist angekommen und die Menschen sind bereits heute in unterschiedlichstem Ausmaß davon betroffen – in der Steiermark, in Österreich, in Europa, weltweit.

Auch in der Steiermark sind diese globalen Veränderungen spürbar. Zahlreiche negative Wetterereignisse der letzten Jahrzehnte haben gezeigt, wie stark unsere Lebens- und Wirtschaftsweisen von diesen Veränderungen betroffen sind. Nun gilt es, die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern, den Ausstoß an Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahren signifikant zu reduzieren und damit eine Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration zu erreichen.

Ziel ist es, die globale Erderwärmung entsprechend dem internationalen Pariser-Klimaabkommen von 2015 deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Daher ist der Klimaschutz eines der zentralen Elemente in der Agenda für diese Regierungsperiode. Mit der Bildung des Klimakabinetts ist auch klar definiert, dass Klimaschutz ein Querschnittsthema ist, das alle Regierungsmitglieder betrifft, das Relevanz haben muss für alle Initiativen, Maßnahmen und Beschlüsse im Land, um die Steiermark LEBENSWERT zu erhalten.

2017 wurde die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 und im Sommer 2019 ein aus 109 Maßnahmen bestehender Aktionsplan beschlossen. Damit wurde der Grundstein für die Erreichung der Klimaziele gelegt: Die Senkung der Treibhausgasemissionen um 36 Prozent, die Steigerung der Energieeffizienz auf 30 Prozent und die Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energie auf 40 Prozent.

Um die Wirksamkeit der gesetzten Maßnahmen überprüfen zu können, braucht es eine gründliche Dokumentation und ein begleitendes Monitoring. Die dabei erhobenen Klima- und energierelevanten Zahlen und Fakten bilden die Grundlage dafür, dass bestehende Klima- und Energiemaßnahmen zeitgerecht angepasst und zielgerichtet vorbereitet bzw. umgesetzt werden können.

Der Klimabericht Steiermark liefert hierzu jährlich Daten über die Entwicklung der Treibhausgasemissionen, gibt Auskunft über die Klimasituation in der Steiermark und dokumentiert extreme, durch den Klimawandel bedingte Wetterereignisse. Gemeinsam mit dem jährlich erscheinenden Energiebericht und dem Monitoringbericht zum Aktionsplan wurde damit eine fundierte Klima- und Energiedatengrundlage für die Steiermark gelegt.

Ich möchte mich an dieser Stelle sehr herzlich bei meiner Abteilung 15 für die Erstellung dieses wichtigen Instruments bedanken, welches uns als Grundlage für strategische und zukunftsweisende Entscheidungen dient.

Mag.^a Ursula Lackner

Landesrätin für Klima, Umwelt, Energie und Regionalentwicklung



Mag.^a Ursula Lackner

Inhalt

Zusammenfassung	8
Executive Summary	10
Einleitung und Methodik zum Klimabericht	12
Internationale und nationale Entwicklungen der Treibhausgasemissionen	14
Europäische Union	15
Österreich	18
Nicht-Emissionshandelsbereich Österreich	18
Strategie der Steiermark	20
Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030	21
Das Ziel: Senkung der Treibhausgasemissionen um 36 %	22
Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Steiermark	23
Steiermark Gesamtemissionen	24
Nicht-Emissionshandelsbereich Steiermark	26
Darstellung der Entwicklungen in den einzelnen Bereichen	28
Abfall- und Ressourcenwirtschaft	29
Energieaufbringung und -verteilung	30
Gebäude und Siedlungsstrukturen	31
Land- und Forstwirtschaft	32
Mobilität	33
Wirtschaft und Innovation	34
Klimarückblick	35
Global	36
Europa	37
Österreich	38
Steiermark	41
Anhang	44
Abbildungsverzeichnis	45
Tabellenverzeichnis	45
Quellen- und Literaturverzeichnis	46
Glossar	48
Abkürzungen	50

Zusammen- fassung

Zusammenfassung

Der Klimabericht 2019 analysiert die Entwicklung der Treibhausgasemissionen 2018 auf Ebene der Europäischen Union und Österreich und gibt eine Gesamtübersicht der Steiermark mit dem Schwerpunkt im Nicht-Emissionshandelsbereich. Für das Berichtsjahr 2019 werden aufgrund der zeitlichen Verzögerung bei der Datenerhebung die Emissionsdaten 2018 auf Bundesländerebene für die Bewertung herangezogen. Ab dem Zeitraum 2005 gilt die Abgrenzung der Emissionen von Nicht-Emissionshandelsbereichen und Emissionshandelsbetrieben. Der Nicht-Emissionshandelsbereich nimmt in der Steiermark einen Anteil von rund 53 % an den Gesamtemissionen ein. Die gesamten Treibhausgasemissionen in der Steiermark liegen im Jahr 2018 mit 13,74 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent nur um 2,4 % (-0,34 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) niedriger als im Jahr 1990.

Mit der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 hat sich die Steiermark das Ziel gesetzt, bis 2030 die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich um 36 % gegenüber dem Basisjahr 2005 zu reduzieren. Diese Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2018 um 13,7 % zurückgegangen. Dies entspricht der Reduktion der Treibhausgasemissionen von 8,47 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2005) auf 7,31 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2018) oder absolut um 1,16 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Dies bedeutet, dass bei linearer Fortschreibung die Treibhausgasemissionen in der Steiermark bis 2030 gegenüber dem Vergleichsjahr 2018 um 1,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit um 26 % gesenkt werden müssen.

Weiterhin abnehmende Tendenz weist die Abfallwirtschaft und Ressourcenwirtschaft auf, wo die Emissionen gegenüber 2005 um 50,1 % auf 319,2 kt CO₂-Äquivalent gesunken sind. Maßgebend für diese Entwicklung sind die sinkenden Methanemissionen, was auf die seit 2004 geltende Deponieverordnung zurückzuführen ist. Die starken Schwankungen in den einzelnen Jahren in der Energieaufbringung und -verteilung sind auf wechselnden Brennstoffeinsatz in den Kraftwerken sowie Standortschließungen zurückzuführen. Die Nicht-Emissionshandels-Emissionen der Energieversorgung haben im Zeitraum 2005 bis 2018 um 27,2 % auf 156,2 kt CO₂-Äquivalent abgenommen. Positiv verläuft die Entwicklung im Bereich der Gebäude und Siedlungsstrukturen, was an der verbesserten Gebäudedämmung, an den effizienteren Heizungsanlagen und dem erhöhten Anteil an Biomasse liegt. Seit 2005 konnten die Emissionen im Bereich Gebäude um 44,9 % auf 991,3 kt CO₂-Äquivalent gesenkt werden. Bezogen auf das Vergleichsjahr 2005 sind die Treibhausgasemissionen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft leicht variierend und haben im Jahr 2018 um 1,8 % auf 1.395,6 kt CO₂-Äquivalent zugenommen. Im Mobilitätsbereich haben sich die Treibhausgasemissionen seit 2005 etwas reduziert und liegen bei etwa 3,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Dies bedeutet, dass die Emissionen der Mobilität im Nicht-Emissionshandel im Zeitraum 2005 bis 2018 um 3,2 % gesunken sind. Die steirische Produktion unterliegt sehr stark den globalen Trends. Im Bereich der Wirtschaft und Innovation haben die Emissionen seit 2005 um 17,9 % auf 800,8 kt CO₂-Äquivalent zugenommen.

Zusätzlich bietet dieser Bericht auch einen Überblick über die Witterungsverhältnisse des Jahres 2019 auf globaler, europäischer, Bundes- und regionaler Ebene und einen Überblick, wie das vergangene Jahr in den langjährigen Zeitreihen einzuordnen ist. Hier ist generell festzustellen, dass sich der Erwärmungstrend weiter fortsetzt und auch das Jahr 2019 global nahezu überall deutlich über den Durchschnitt (Vergleichsperiode 1981-2010) lag. Auch die Steiermark ist hier keine Ausnahme, mit +2,4 °C war es das wärmste Jahr seit Beginn der 250-jährigen Messgeschichte.

Executive Summary

Executive Summary

The 2019 climate report analyses the development of greenhouse gas emissions in 2018 at the level of the European Union and Austria and provides an overview of Styria with a focus on the non-emissions trading sector. For the reporting year 2019, the federal state level emissions data for 2018 are used for the assessment due to the delay in data collection. The distinction between emissions from non-emissions trading sectors and emissions trading companies applies from 2005 onwards. The non-emissions trading sector in Styria accounts for around 53 % of total emissions. At 13.74 million tonnes of CO₂ equivalent, total greenhouse gas emissions in Styria in 2018 were only 2.4 % (-0.34 million tonnes of CO₂ equivalent) lower than in 1990.

With the Styria 2030 Climate and Energy Strategy, Styria has set itself the goal of reducing greenhouse gas emissions in the non-emissions trading sector by 36 % by 2030 compared to the base year 2005. These non-emissions trading sector emissions decreased by 13.7 % in Styria between 2005 and 2018. This corresponds to a reduction of greenhouse gas emissions from 8.47 million tonnes of CO₂ equivalent (2005) to 7.31 million tonnes of CO₂ equivalent (2018) or, in absolute terms, by 1.16 million tonnes of CO₂ equivalent. This means that in the case of a linear projection, greenhouse gas emissions in Styria have to be reduced by 1.9 million tonnes of CO₂ equivalent by 2030 compared to the reference year 2018 (i.e. by 26 %).

Waste and resource management continue to show a downward trend, with emissions decreasing to 319.2 kt CO₂ equivalent (i.e. by 50.1 %) compared to 2005. A decisive factor in this development is the reduction in methane emissions, which can be attributed to the landfill ordinance in force since 2004. The strong fluctuations in the individual years in energy generation and distribution can be attributed to the changing use of fuel in power plants and site closures. Non-emissions trading sector emissions from energy provision decreased by 27.2 % to 156.2 kt CO₂ equivalent in the period from 2005 to 2018. The development in the area of buildings and settlement structures is positive, which is due to improved building insulation, more efficient heating systems and the increased proportion of biomass. Since 2005, emissions in the building sector have been reduced by 44.9 % to 991.3 kt CO₂ equivalent. Compared to the reference year 2005, greenhouse gas emissions in agriculture and forestry vary slightly and increased by 1.8 % to 1,395.6 kt CO₂ equivalent in 2018. In the mobility sector, greenhouse gas emissions have decreased somewhat since 2005 and are around 3.6 million tonnes of CO₂ equivalent. This means that emissions from mobility in non-emissions trading fell by 3.2 % between 2005 and 2018. Styrian manufacturing is very much subject to global trends. In the area of business and innovation, emissions have increased by 17.9 % to 800.8 kt CO₂ equivalent since 2005.

In addition, this report provides an overview of the weather conditions in 2019 at global, European, federal and regional levels and an overview of how the past year can be classified in the long-term time series. It can generally be stated that the warming trend is continuing, and that almost everywhere 2019 was significantly above the global average (comparative period 1981–2010). Styria is no exception: with +2.4 °C, it was the warmest year since records began 250 years ago.

Einleitung und Methodik zum Klimabericht

Einleitung und Methodik zum Klimabericht

Der Klimabericht 2019 analysiert die Entwicklung der Treibhausgasemissionen 2018, gibt eine Gesamtübersicht der Steiermark im Bereich des Klimaschutzes mit dem Schwerpunkt im Nicht-Emissionshandelsbereich (Nicht-EH) und bietet außerdem einen klimatischen Rückblick über die vergangene Witterung im Jahr 2019. Grundlage für diesen Bericht bilden die mit 16. November 2017 beschlossene Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030) und der mit 8. August 2019 beschlossene KESS 2030 Aktionsplan 2019–2021 der Steiermärkischen Landesregierung. Ein Schlüsselement für die Umsetzung des KESS 2030 Aktionsplans 2019–2021 und damit der Klima- und Energiestrategie 2030 ist die jährliche Berichterstattung an die Regierung und den Landtag. Ziel ist es, dabei so früh wie möglich Informationen bereitzustellen, um bei Bedarf rasch reagieren zu können.

Als Datengrundlage für den Klimabericht 2019 diente die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 1990–2018 (Datenstand 2020), die jährlich vom Umweltbundesamt im Auftrag der Bundesländer verfasst und für die Steiermark die entsprechenden Daten der Entwicklung der Treibhausgasemissionen zur Verfügung stellt. Für den Klimarückblick wurden die globalen und europäischen Daten von National Centers for Environmental Information und vom europäischen Copernicus Climate Change Service bezogen. Die österreichischen und steirischen Daten stammen aus dem Klimastatusbericht 2019, welcher vom Climate Change Centre Austria (CCCA) herausgegeben wird.

Anhand dieser Daten lassen sich die Ausgangslage, wie auch die Veränderungen grafisch transparent darstellen und dienen somit als Grundlage, um zielgerichtete Entscheidungen im Klimaschutz treffen zu können. Die BLI stellt die wesentlichste Quelle für vergleichende Emissionsdaten auf Bundesländerebene dar, die zudem jährlich vom Umweltbundesamt aktualisiert wird. Die BLI dient auch als Basis für Bewertungen der Vorgaben aus dem Klimaschutzgesetz. Aufgrund von auftretenden nachträglichen Änderungen seitens des Umweltbundesamtes kann es im Vergleich zu bisher veröffentlichten Klimaschutzberichten zu Abweichungen einzelner Werte kommen, da immer die Werte der letztgültigen aktuellen BLI herangezogen werden. Um die zeitliche Entwicklung entsprechend gut darstellen und nachvollziehen zu können, werden als Betrachtungszeitraum die Jahre 2005 bis 2018 gewählt. Die Beschriftung in diesem Bericht erfolgt laut der acht thematischen Bereiche der KESS 2030. Dies führt dazu, dass die Bereiche Verkehr und Industrie laut BLI als Mobilität und Wirtschaft bezeichnet werden. Der Bereich Energie, laut KESS 2030 „Energieaufbringung und -verteilung“, wird als Energieversorgung bezeichnet.

In der KESS 2030 wird der strategische Rahmen festgelegt, wie die Steiermark den internationalen und nationalen Verpflichtungen in der Energie- und Klimapolitik nachkommen will. Neben den vordringlichen Maßnahmen zur Bekämpfung der Klimakrise, die im Pariser Abkommen in Kapitel 13 festgeschrieben sind, wurden von der EU Klima- und Energieziele formuliert, die es zu erfüllen gilt. Die aktuellen Zielsetzungen bis 2030 umfassen eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % im Vergleich zum Niveau von 1990. Die Klimakrise und die Frage nach unserer zukünftigen Energieversorgung sind Themen, die auch die Steiermark betreffen. Neue internationale und nationale Vorgaben, wissenschaftliche Erkenntnisse und globale Trends lassen die Steiermark dabei nicht unberührt.

Internationale und nationale Entwicklungen der Treibhaus- gasemissionen

- Europäische Union
- Österreich

Europäische Union

Mit dem Pariser Abkommen vom Dezember 2015 ist ein Klimaschutz-Nachfolgeabkommen zum Kyotovertrag auf internationaler Ebene beschlossen worden. Das Pariser Abkommen sieht vor, den Anstieg der globalen Temperatur auf weniger als 2 °C zu begrenzen wobei die Erwärmung um 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau anzustreben ist. Die Europäische Union hat bereits die nächste Zieletappe bis zum Jahr 2030 durch Rechtssetzungsakte des Europäischen Parlaments und des Rates festgelegt. Die Treibhausgasemissionen sollen um zumindest 40 % gegenüber dem Jahr 1990 reduziert werden wobei das Klimaziel auf die Bereiche Emissionshandel und Nicht-Emissionshandel aufgeteilt wird. Im Emissionshandel sind die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 43 % gegenüber 2005 zu reduzieren. Im Nicht-Emissionshandel um 30 %, wobei der Anteil wie in der Vorperiode nach dem Prinzip des „Effort Sharing“ auf die Mitgliedstaaten aufgeteilt wird, in dem Österreich als Land mit einem hohen Einkommensniveau ein Ziel von minus 36 % zu erfüllen hat. Im Dezember 2017 verständigte sich der Rat zu einer Verordnung über das Governance-System der Energieunion, mit der die Planung von Energie- und Klimaschutzmaßnahmen in einem einheitlichen Rahmen zusammengefasst werden soll. Damit wird ein Kooperations- und Kontrollverfahren zur Überwachung der Umsetzung der Ziele und Vorgaben der Klima- und Energiepolitik der EU bis 2030 eingeführt. Diese Ziele sollen der Europäischen Union helfen, ein wettbewerbsfähiges, sicheres und nachhaltiges Energiesystem zu entwickeln, um vor allem die avisierte Reduktion der Treibhausgasemissionen zu erreichen.

Mit dieser geplanten Fortschreibung der Strategie Europa 2020 sollen starke Signale für die Investition in eine neue Energieinfrastruktur gegeben werden. Die neue EU-Kommission hat als ein Hauptziel den sogenannten „Green Deal“ ausgerufen, welcher bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität in der Europäischen Union erreichbar machen soll. Darüber hinaus will die Kommission im Rahmen des Europäischen Grünen Deals vorschlagen, das EU-Ziel auf verantwortungsvolle Weise auf mindestens 50 %, bzw. bis zu 55 %, bis 2030 anzuheben.

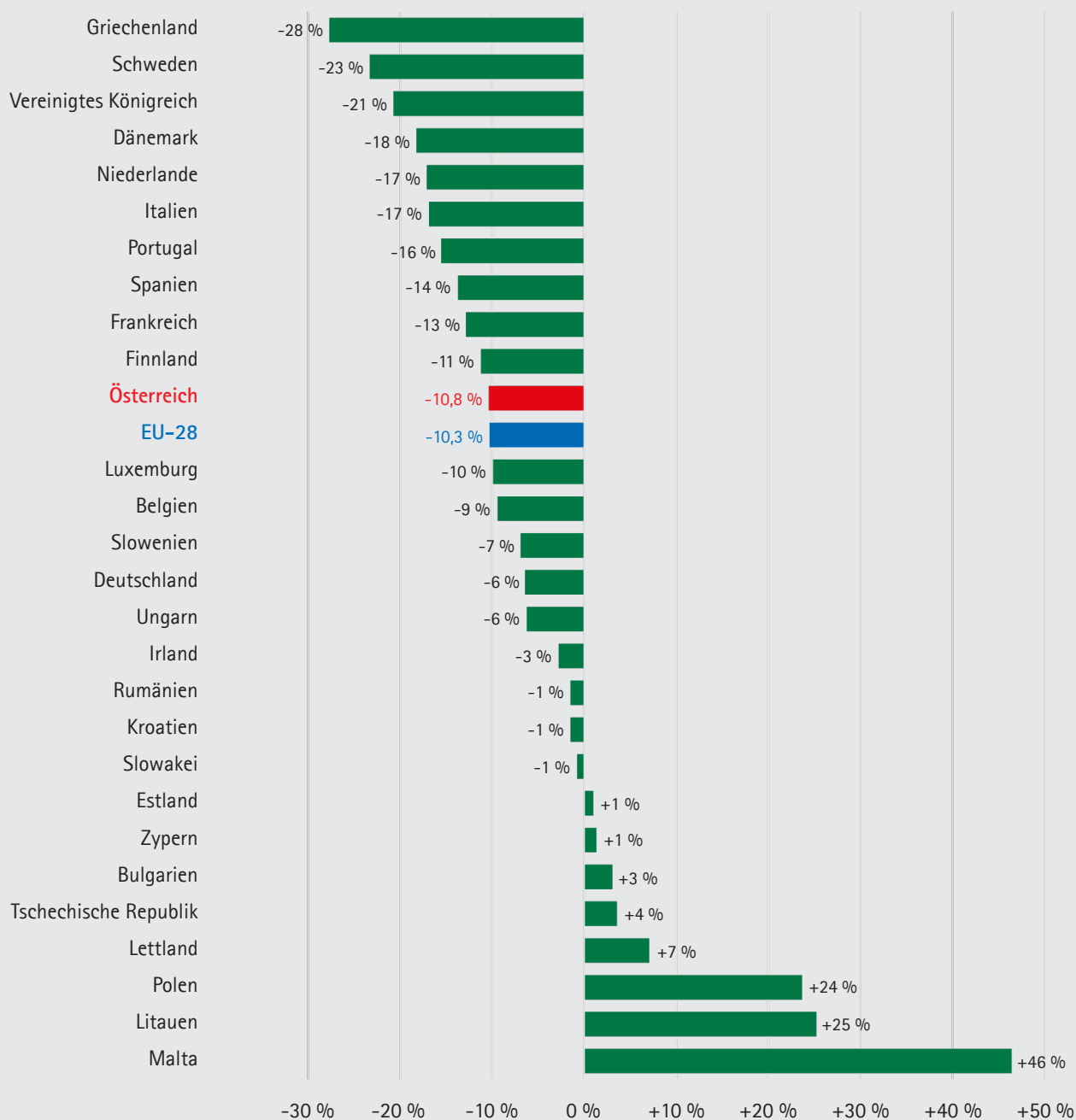
Seit dem Inkrafttreten der Lastenteilungsentscheidung (Effort-Sharing-Decision - ESD, Nr. 406/2009/EG) wurden das internationale Berichtswesen für Treibhausgasinventuren umgestellt und die jährlichen Emissionszuweisungen an die EU-Mitgliedstaaten angepasst. In Österreich ist diese Änderung in die Novelle des Klimaschutzgesetzes 2015 (BGBl. I Nr. 128/2015) umgesetzt worden.

Auf der Grundlage eines neuen Beschlusses der Europäischen Kommission (Nr. 2017/1471/EU, Anhang 2) erfolgte eine weitere Anpassung der Zielpfade für die Mitgliedstaaten für die Jahre 2017–2020. Für Österreich reduzierten sich dadurch die jährlichen Emissionszuweisungen um rund eine Million Tonnen CO₂-Äquivalent. Diese Anpassung ist noch in einer Novelle des Klimaschutzgesetzes (KSG) umzusetzen. Für Österreich ergibt sich daraus für das Jahr 2020 eine Höchstmenge an Treibhausgasemissionen von 47,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Abbildung 1 und Tabelle 1 zeigen die Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach der Effort Sharing Decision (ESD) der EU28-Länder im Zeitraum 2005 bis 2018.

Die Bandbreite der Emissionsentwicklung seit 2005 reicht von minus 28 % in Griechenland bis zu plus 46 % in Malta. In den EU28-Ländern beträgt der Rückgang an Treibhausgasemissionen seit 2005 minus 10,3 %.

Abb. 1: Veränderung der Treibhausgasemissionen EU28-Länder 2005–2018
Nicht-Emissionshandelsbereich (ESD-Effort Sharing Decision)



Datenquelle: European Environment Agency

In Österreich sind im gleichen Zeitraum die Emissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich um 10,8 % auf 50,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückgegangen. Im Jahr 2018 zeigt der Vergleich mit dem Zielpfadwert von 48,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, dass die Treibhausgasemissionen nach Effort Sharing Decision (ESD) in Österreich mit 3,2 % (1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) über der erlaubten Höchstmenge liegen.

Tab. 1: Treibhausgasemissionen EU28-Länder 2005–2018
Nicht-Emissionshandelsbereich (ESD-Effort Sharing Decision)

Nicht-EH EU28-Länder [Mio.t CO ₂ eq]-ESD	2005	2010	2015	2016	2017	2018	05–18	17–18
Griechenland	62,08	55,79	45,45	44,90	45,45	44,88	-28 %	-1,2 %
Schweden	42,62	39,35	33,90	32,61	32,53	32,69	-23 %	+0,5 %
Vereinigtes Königreich	415,59	371,15	326,03	333,90	332,05	329,40	-21 %	-0,8 %
Dänemark	39,67	37,90	32,52	33,12	32,68	32,44	-18 %	-0,7 %
Niederlande	122,79	127,02	101,12	101,33	102,33	101,80	-17 %	-0,5 %
Italien	330,45	301,49	273,28	270,69	270,15	274,75	-17 %	+1,7 %
Portugal	48,24	44,69	40,61	41,57	40,19	40,75	-16 %	+1,4 %
Spanien	234,87	222,27	196,15	198,47	201,11	202,66	-14 %	+0,8 %
Frankreich	393,64	379,09	353,01	351,92	352,80	343,07	-13 %	-2,8 %
Finnland	33,84	33,32	29,89	31,36	30,06	30,04	-11 %	-0,1 %
Österreich	56,58	51,86	48,95	50,41	51,41	50,49	-10,8 %	-1,8 %
EU-28	2.855,84	2.735,39	2.519,23	2.554,99	2.584,26	2.562,08	-10,3 %	-0,9 %
Luxemburg	10,09	9,62	8,61	8,52	8,74	9,09	-10 %	+4,0 %
Belgien	78,80	77,96	72,72	74,06	70,82	71,37	-9 %	+0,8 %
Slowenien	11,79	11,66	10,72	11,24	10,88	10,98	-7 %	+0,9 %
Deutschland	471,59	461,25	444,08	454,16	466,87	441,22	-6 %	-5,5 %
Ungarn	46,22	42,34	41,44	42,06	43,14	43,33	-6 %	+0,4 %
Irland	46,67	43,47	43,04	43,80	43,83	45,37	-3 %	+3,5 %
Rumänien	75,40	67,35	74,56	73,12	75,36	74,27	-1 %	-1,5 %
Kroatien	17,47	17,43	15,57	16,01	16,67	17,21	-1 %	+3,3 %
Slowakei	22,09	22,96	20,08	19,76	21,25	21,92	-1 %	+3,2 %
Estland	6,27	6,61	6,14	6,22	6,21	6,34	+1 %	+2,1 %
Zypern	4,13	4,36	4,06	4,11	4,27	4,19	+1 %	-2,0 %
Bulgarien	25,97	25,46	25,35	25,59	26,53	26,76	+3 %	+0,9 %
Tschechische Republik	61,91	62,05	61,28	62,82	62,40	64,11	+4 %	+2,7 %
Lettland	8,58	9,13	9,01	9,11	9,24	9,18	+7 %	-0,6 %
Polen	176,26	197,12	186,77	198,66	211,51	217,98	+24 %	+3,1 %
Litauen	11,29	11,41	13,25	13,92	14,13	14,14	+25 %	0,0 %
Malta	1,01	1,09	1,30	1,33	1,43	1,47	+46 %	+3,1 %

Datenquelle: European Environment Agency

Österreich

Zur Erreichung der ambitionierten EU-Ziele und der nationalen Ziele hat die Bundesregierung eine österreichische Klima- und Energiestrategie (#mission2030) erstellt, welche Ende Mai 2018 angenommen wurde. In dieser Strategie sind die Zielfestlegungen für Österreich sowie die korrespondierenden Maßnahmen zur Erreichung der Ziele enthalten. Ziel ist es, die unterschiedlichen Zielsetzungen der Ökologische Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Leistbarkeit gleichwertig und aufeinander abgestimmt zu berücksichtigen, um einen nachhaltigen und leistbaren Weg von der Abhängigkeit von Öl, Kohle und Erdgas im Einklang mit Wachstum und Beschäftigung zu erreichen.

In weiterer Folge wurde Ende 2018 ein Entwurf des integrierten nationalen Energie- und Klimaplanes an die Europäische Union übermittelt, worin eine weitere Präzisierung der Maßnahmen durchgeführt wurde. Vor dem Sommer 2019 kam eine EU-Empfehlung als Rückmeldung, die auf eine Konkretisierung hinsichtlich Finanzierung und Zeitplan von Kernmaßnahmen hinwies. Ende 2019 wurde der finale nationale Energie- und Klimaplan nach einem öffentlichen Konsultationsprozess und dementsprechender Anpassungen nach Brüssel gesendet. Zukünftig ist der EU-Kommission in regelmäßigen Abständen ein Fortschrittsbericht über den Stand der Durchführung des nationalen Energie- und Klimaplanes von Österreich vorzulegen. Die Bundesregierung setzt ambitionierte nationale Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und Energie im Regierungsprogramm 2020–2024, wie zum Beispiel mit den Zielen einer Klimaneutralität bis 2040, einer klimaneutralen Verwaltung und 100 % Strom aus erneuerbaren Energieträgern. Mit Blick auf die zu erwartende Erhöhung der EU-Ziele soll der Nationale Energie- und Klimaplan unmittelbar nachgebessert und konkretisiert werden.

Die gesamten Treibhausgasemissionen sind in Österreich im Zeitraum 2005 bis 2018 von 92,43 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 14,6 % auf 78,95 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Der Rückgang gegenüber dem Vorjahr beträgt minus 3,7 % (3,07 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent).

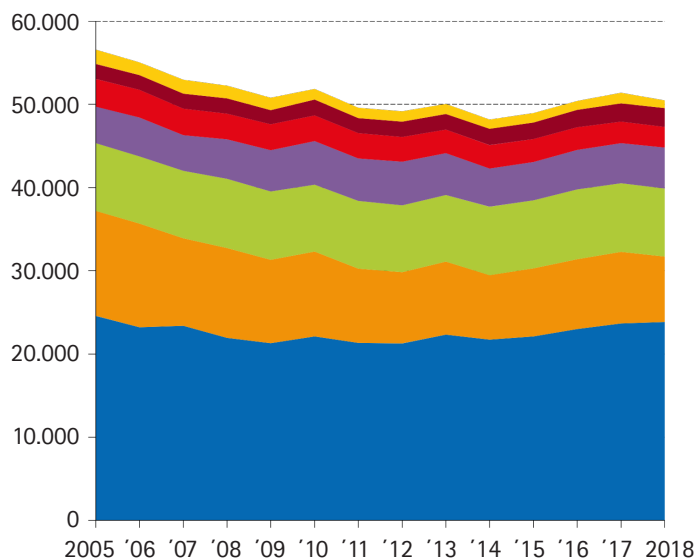
Nicht-Emissionshandelsbereich Österreich

Zentrales Ziel der #mission2030 ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 im Nicht-Emissionshandelsbereich und in weiterer Folge Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 zu erreichen (bis 2040 im neuen Regierungsprogramm 2020–2024). Mit Blick auf die erwartende Erhöhung der EU-Ziele muss die Erfüllung der Lastenteilungs-Ziele im Nicht-Emissionshandelsbereich gesichert sein (derzeit minus 36 %). In Tabelle 2 finden sich die sektoralen Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich für Österreich ab dem Jahr 2005.

Die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich sind in Österreich im Zeitraum 2005 bis 2018 von 56,58 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 10,8 % auf 50,49 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Der Rückgang gegenüber dem Vorjahr beträgt minus 1,8 % (0,93 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent).

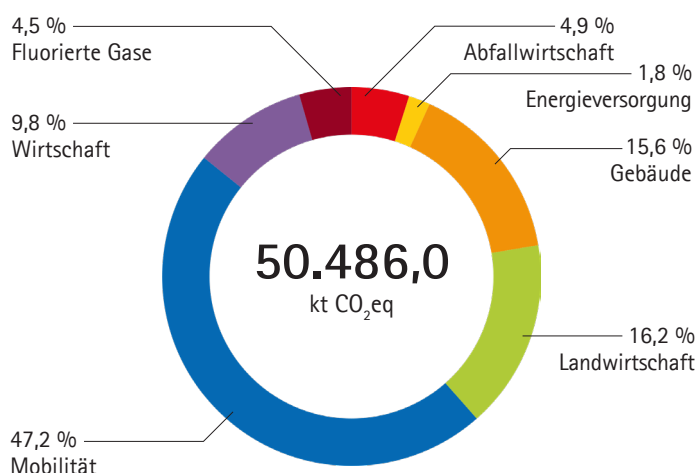
Gemäß der aktuellen Lastenteilungsentscheidung ist für das Jahr 2018 eine Emissionshöchstmenge von 48,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent einzuhalten, womit der Emissionswert von 2018 mit 3,2 % (1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) über der erlaubten Höchstmenge liegt. Die Bandbreite der sektoralen Entwicklungen seit 2005 in Österreich reicht von minus 46 % bei der Energieversorgung bis zu plus 25 % bei den Fluorierten Gasen (F-Gase).

Abb. 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2018
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent



	05–18	17–18
Energieversorgung	-46 %	-26,7 %
Fluorierte Gase	+25 %	+2,5 %
Abfallwirtschaft	-25 %	-4,7 %
Wirtschaft	+12 %	+2,9 %
Landwirtschaft	0 %	-1,2 %
Gebäude	-38 %	-8,3 %
Mobilität	-3 %	+0,7 %
Gesamt	-10,8 %	-1,8 %

Abb. 3: Emissionsanteile Österreich 2018
Nicht-Emissionshandelsbereich in Prozent



Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen in Österreich

Die Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen machen in Österreich rund zwei Drittel der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Diese setzen sich fast zur Hälfte aus den Emissionen der Mobilität zusammen. Je rund 16 % der Emissionen entstehen bei der Landwirtschaft und den Gebäuden. Die Emissionen der Wirtschaft machen rund 10 % aus. Die Abfallwirtschaft und die Fluorierten Gase tragen mit je rund 4 % zu den Nicht-Emissionshandels-Emissionen in Österreich bei.

Tab. 2: Emissionen Österreich 2005–2018
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent

Nicht-EH Österreich [kt CO ₂ eq]-KESS	2005	2010	2015	2016	2017	2018	05–18	17–18
Abfallwirtschaft	3.304	3.074	2.757	2.753	2.611	2.489	-25 %	-4,7 %
Energieversorgung (Energie lt. BLI)	1.720	1.286	1.145	1.060	1.274	934	-46 %	-26,7 %
Gebäude	12.632	10.193	8.172	8.392	8.592	7.875	-38 %	-8,3 %
Landwirtschaft	8.144	8.062	8.186	8.378	8.264	8.164	0 %	-1,2 %
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	24.574	22.102	22.118	23.000	23.686	23.844	-3 %	+0,7 %
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	4.400	5.240	4.594	4.745	4.793	4.931	+12 %	+2,9 %
Fluorierte Gase	1.805	1.900	1.983	2.086	2.195	2.249	+25 %	+2,5 %
Nicht-EH Österreich	56.581	51.856	48.955	50.414	51.414	50.486	-10,8 %	-1,8 %

Strategie der Steiermark

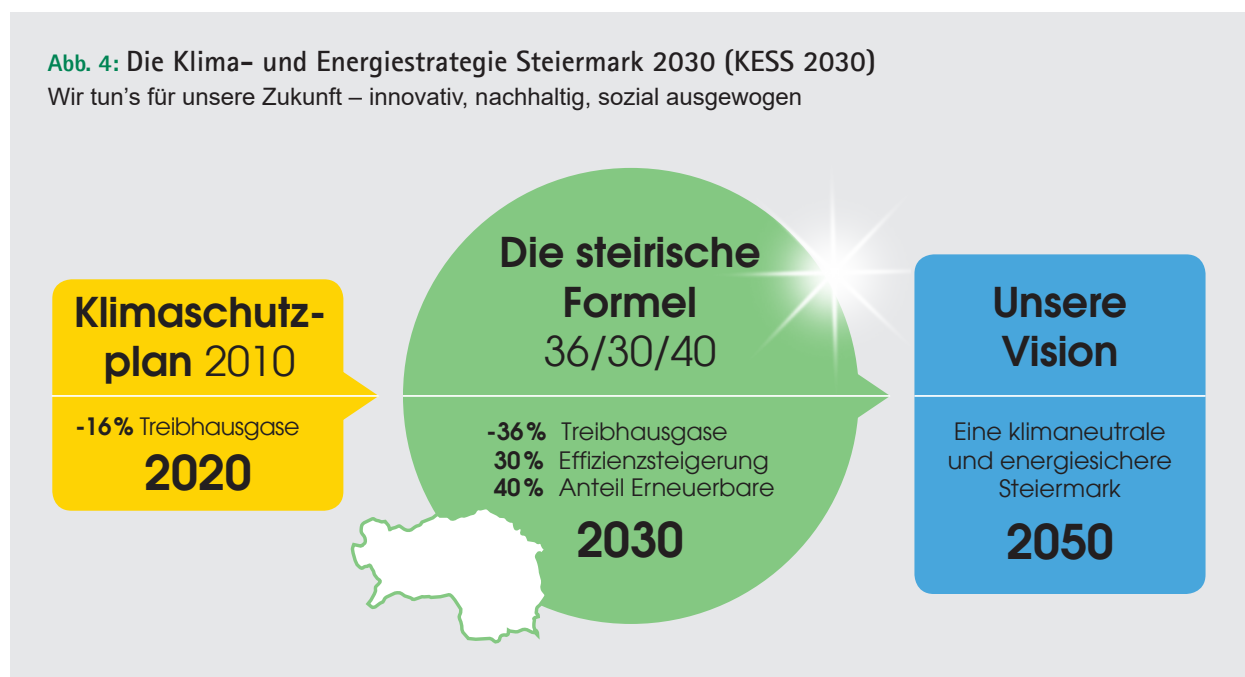
- Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030
- Das Ziel: Senkung der Treibhausgasemissionen um 36 %

Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Die Steiermark hatte im Jahr 2015 den Prozess zur Erstellung einer integrierten Klima- und Energiestrategie - im Hinblick auf neue internationale und EU-weite Klimaschutzziele und zukünftige Anforderungen an das Energiesystem - gestartet. Die Erarbeitung dieser Strategie erfolgte im Auftrag des Landtages und unter konsequenter Einbindung der betroffenen Abteilungen des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, über 300 ausgewählter Stakeholder der Steiermark und Fokusgruppen aus dem schulischen Bereich.

Die steirische Formel 36/30/40 für eine aktive Klima- und Energiepolitik in der Steiermark umfasst vier konkrete Ziele bis zum Jahr 2030:

- die Senkung der Treibhausgasemissionen um 36 %
- die Steigerung der Energieeffizienz um 30 %
- die Anhebung des Anteils Erneuerbarer auf 40 %
- leistbare Energie und Versorgungssicherheit



Im Rahmen der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 wurde von der Steiermärkischen Landesregierung und dem Landtag im Herbst 2019 ein dreijähriger ressort- und abteilungsübergreifender Aktionsplan beschlossen. Insgesamt sollen 109 konkrete Klima- und Energiemaßnahmen in der ersten dreijährigen Aktionsperiode 2019–2021 in die Umsetzung gebracht werden. Nach Ablauf dieser Periode sollen bis 2030 aufbauend drei weitere Aktionspläne inkl. jährlichen Monitoringbericht folgen. Bedingt durch das neue Regierungsprogramm auf Bundesebene kann es zu Anpassungen von Maßnahmen kommen. Die aktuellsten Daten zeigen, dass für die Zukunft ein hoher Handlungsbedarf gegeben ist, wenn die Steiermark ihren Beitrag zu den internationalen Vereinbarungen leisten will.

Die neue Landesregierung hat sich im Koalitionsabkommen „Weiß-Grün“ zu diesen Klimaschutz- und Energiezielsetzungen bekannt und hat zusätzlich auf Regierungsebene ein Klimakabinett etabliert, das Klimaschutzthemen ressortübergreifend koordiniert und zusammenführt. Ein direkter Austausch mit Expertinnen und Experten soll dabei gewährleistet werden.

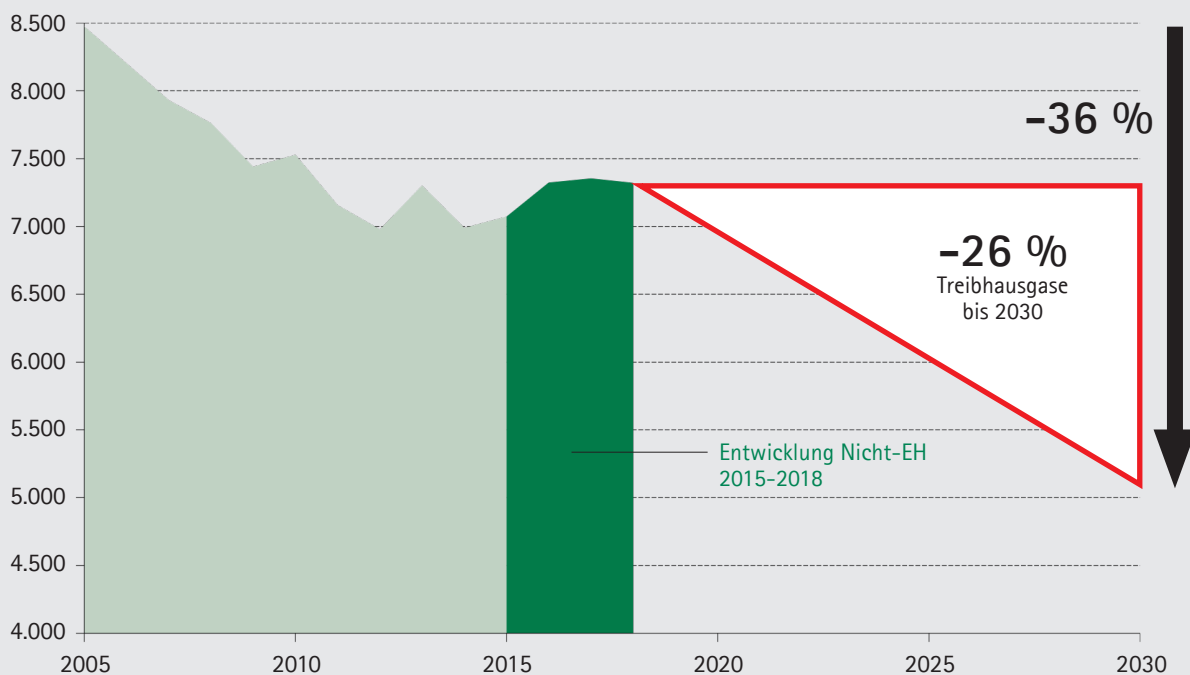
Das Ziel: Senkung der Treibhausgasemissionen um 36 %

Die Steiermark setzt sich das Ziel, bis 2030 die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich (Nicht-EH) um 36 % gegenüber dem Basisjahr 2005 zu reduzieren. Gegenüber 2005 sind die steirischen Treibhausgasemissionen sinkend, jedoch ist in den Jahren von 2017 bis 2018 eine leichte Emissionsabnahme zu verzeichnen gewesen. Insgesamt sind im Zeitraum 2005 bis 2018 die Nicht-EH Treibhausgasemissionen in der Steiermark um insgesamt 13,7 % zurückgegangen.

Um jedoch das Reduktionsziel der Treibhausgasemissionen von minus 36 % bis 2030 zu erreichen, ist zukünftig eine deutliche Steigerung der Aktivitäten mit konkreten Klimaschutzmaßnahmen in allen klimarelevanten Bereichen notwendig. Dies bedeutet, dass bei linearer Fortschreibung die Treibhausgasemissionen in der Steiermark bis 2030 gegenüber dem Vergleichsjahr 2018 von 7,31 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 26 % (1,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) auf 5,42 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesenkt werden müssen.

Abb. 5: Senkung der Treibhausgase um 36 %

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Steiermark bis 2018 in kt CO₂-Äquivalent



Entwicklung der Treibhausgas- emissionen in der Steiermark

- Steiermark Gesamtemissionen
- Nicht-Emissionshandelsbereich Steiermark

Steiermark Gesamtemissionen

Die neue Steiermärkische Landesregierung hat sich zu den Klimazielen des Landes Steiermark bis 2030 (-36 % Treibhausgasemissionen, +30 % Effizienzsteigerung, +40 % Anteil erneuerbarer Energie) bekannt. In der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 ist zusätzlich definiert, dass in Folge einer nationalen bzw. internationalen Neudefinition der Klima- und Energieziele, auch die steirischen Zielvorgaben folglich angepasst werden.

Entsprechend der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) Steiermark wird die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in diesem Kapitel fortgeschrieben. Ab dem Zeitraum 2005 gilt die Abgrenzung der Emissionen von Nicht-Emissionshandelsbereichen und Emissionshandelsbetrieben. Somit sind anschließend für die Bereiche Energie und Wirtschaft die Emissionsdaten getrennt nach Nicht-Emissionshandelsbereich und Emissionshandelsbereich (* Energie-EH und Industrie-EH) „blau hinterlegt“ angegeben. Außerdem finden sich „grau hinterlegt“ (**) die Emissionsdaten von Kohlendioxid (CO₂) aus dem Flugverkehr und Stickstofftrifluorid (NF₃) der Fluorierten Gase (F-Gase), die nicht zum auf europäischer Ebene geregelten Emissionshandelsbereich zählen und auch nicht zum, im Klimaschutzgesetz festgelegten, Nicht-Emissionshandelsbereich gehören.

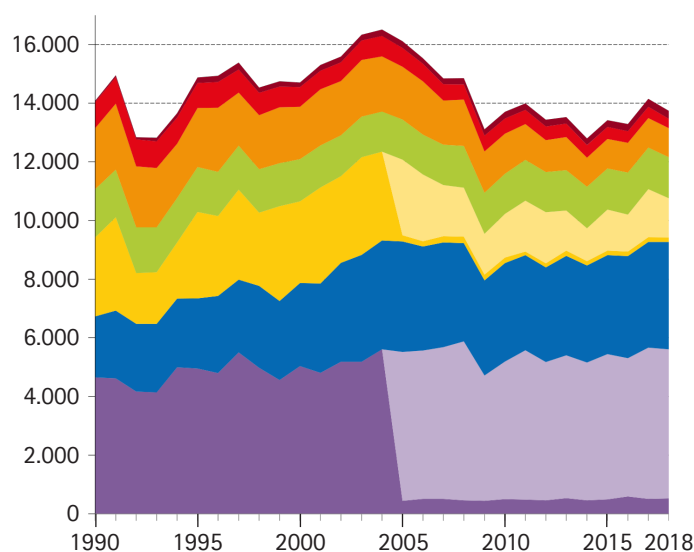
Tab. 3: Treibhausgasemissionen Steiermark 1990–2018

Bereiche 1990–2018 in kt CO₂-Äquivalent

Gesamt THG Steiermark KESS	1990	2005	2010	2015	2016	2017	2018	90–18	05–18	17–18
Abfallwirtschaft	888	639	513	406	395	379	319	-64 %	-50 %	-15,7 %
Energie-EH*	0	2.574	1.492	1.394	1.259	1.639	1.336	-45 %	-48 %	-18,5 %
Energieversorgung (Energie lt. BLI)	2.694	215	188	157	151	165	156		-27 %	-5,6 %
Gebäude	2.075	1.800	1.366	1.008	1.013	1.014	991		-52 %	-45 %
Landwirtschaft	1.643	1.370	1.363	1.402	1.435	1.412	1.396	-15 %	+2 %	-1,2 %
CO ₂ Flugverkehr**	0	7	6	5	4	4	4	-	-40 %	+7,8 %
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	2.086	3.768	3.353	3.361	3.477	3.593	3.648	+75 %	-3 %	+1,5 %
Industrie-EH*	0	5.069	4.688	4.953	4.708	5.151	5.082	+21 %	0 %	-1,3 %
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	4.648	448	500	496	595	513	529		+18 %	+3,0 %
NF ₃ F-Gase**	0	4	3	4	3	3	4	-	-3 %	+35,5 %
Fluorierte Gase	44	232	234	232	249	269	272	+518 %	+17 %	+1,2 %
Gesamt	14.079	16.126	13.707	13.418	13.289	14.142	13.738	-2,4 %	-14,8 %	-2,9 %

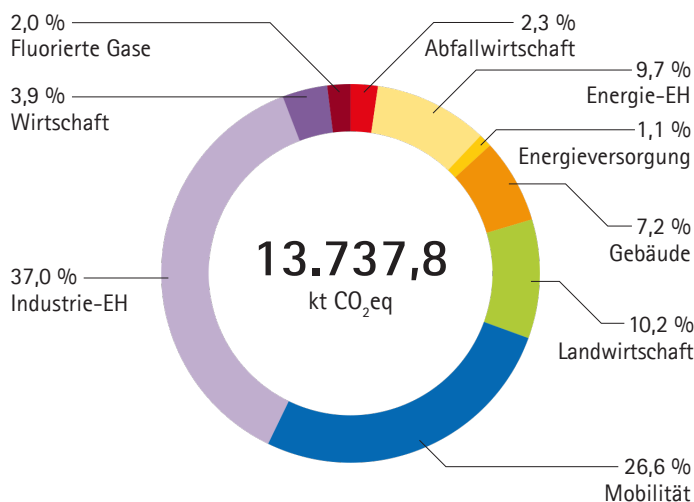
Ausgehend von einem Emissionswert im Jahr 1990 von 14,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, schwankt dieser in den neunziger Jahren zwischen 13 bis 15 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Ab dem Jahr 2001 sind die Emissionen bis 2005 auf über 16 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent angestiegen. Danach sind die Emissionen bis 2009 deutlich gesunken. Seit 2010 bewegen sich die Emissionen um etwa 13,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Für 2018 ergibt sich für die Steiermark ein Emissionswert von insgesamt 13,74 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Dieser liegt 2,4 % (-0,34 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) unter dem Wert von 1990, bzw. um 14,8 % (-2,39 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) unter dem Wert von 2005.

Abb. 6: Treibhausgasemissionen der Steiermark 1990–2018
Bereiche und Emissionshandels-Anteile ab 2005 in kt CO₂-Äquivalent



	90-18	05-18	17-18
Fluorierte Gase	+518 %	+17 %	+1,2 %
Abfallwirtschaft	-64 %	-50 %	-15,7 %
Gebäude	-52 %	-45 %	-2,2 %
Landwirtschaft	-15 %	+2 %	-1,2 %
Energie-EH		-48 %	-18,5 %
Energieversorgung	-45 %	-27 %	-5,6 %
Mobilität	+75 %	-3 %	+1,5 %
Industrie-EH	+21 %	0 %	-1,3 %
Wirtschaft		+18 %	+3,0 %
Gesamt	-2,4 %	-14,8 %	-2,9 %

Abb. 7: Emissionsanteile Steiermark 2018
Bereiche und Emissionshandels-Anteile in Prozent



Emissionen in der Steiermark
Differenziert man nach Emissions- und Nicht-Emissionshandelsbereich, so werden rund 85 % der Emissionen aus dem Industriebereich (Industrie-EH) und rund 90 % der Treibhausgasemissionen im Sektor Energieversorgung (Energie-EH) dem Emissionshandelsbereich zugeordnet, welcher mit 6,43 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent einen Anteil von rund 47 % an den gesamten steirischen Treibhausgasemissionen hat.

Tab. 4: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2018
Bereiche 2005–2018 in kt CO₂-Äquivalent

Gesamt THG Steiermark KESS	2005	2010	2015	2016	2017	2018	05-18	17-18
Energie-EH + Industrie-EH & CO ₂ Flugverkehr + NF ₃ F-Gase	7.654	6.189	6.355	5.975	6.797	6.427	-16,0 %	-5,5 %
Nicht-Emissionshandel	8.472	7.519	7.063	7.314	7.345	7.311	-13,7 %	-0,5 %
Anteil Nicht-Emissionshandel	53 %	55 %	53 %	55 %	52 %	53 %	-	-
Gesamt	16.126	13.707	13.418	13.289	14.142	13.738	-14,8 %	-2,9 %

Nicht-Emissionshandelsbereich Steiermark

Ab dem Zeitraum 2005 gilt die Abgrenzung der Emissionen von Nicht-EH-Bereichen und EH-Betrieben. Der Nicht-Emissionshandelsbereich nimmt in der Steiermark einen Anteil von rund 53 % an den Gesamtemissionen ein. Die Nicht-EH-Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2018 um 13,7 % zurückgegangen. Dies entspricht einer Reduktion der Treibhausgasemissionen von 8,47 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2005) auf 7,31 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2018) oder absolut um 1,16 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 0,5 % oder absolut um 0,03 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent geringfügig gesunken.

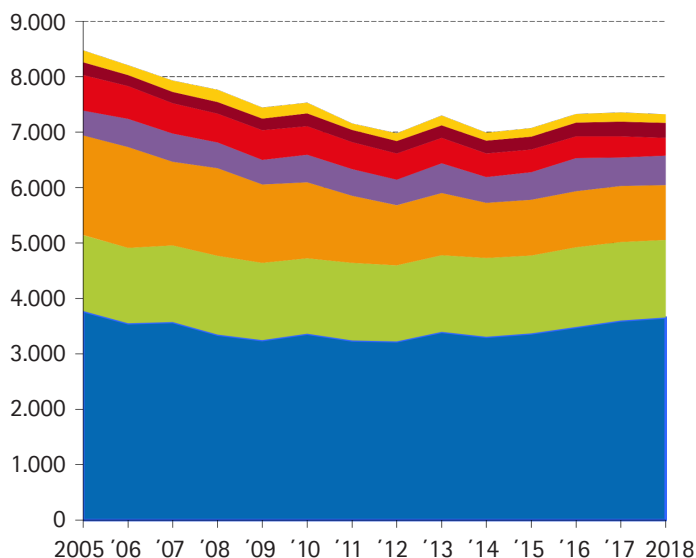
Die Emissionsquellen sind auf der Ebene von sieben Sektoren analog der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) aggregiert und umfassen nachfolgende Detailbereiche:

- **Abfallwirtschaft:** Methan aus der Abfall- und Abwasserbehandlung sowie Kompostierung und Emissionen aus der Abfallverbrennung.
- **Energieversorgung:** Emissionen der Strom- und Fernwärmekraftwerke, Flüchtige Emissionen von Brenn- und Kraftstoffen (Tankstellen, Pipelines) und Emissionen der Kompressoren von Gaspipelines.
- **Gebäude:** Private Haushalte, öffentliche und private Dienstleister.
- **Land- und Forstwirtschaft:** Emissionen der Nutztierhaltung (verdauungsbedingt), Emissionen aus Düngung mit Stickstoffdünger sowie von Gülle und Mist und Emissionen der landwirtschaftlichen Offroad-Geräte (Traktoren). Die Forstwirtschaft ist ein wesentlicher Rohstofflieferant für die alternative Energieproduktion und Holzindustrie. Da Holz per se als CO₂-neutral bewertet wird, fallen für diesen Sektor keine nennenswerten Emissionen an.
- **Mobilität:** Emissionen aus dem Straßenverkehr (PKW und LKW) und Bahnverkehr.
- **Wirtschaft:** Prozess- und pyrogene Emissionen der Industrie, sowie Emissionen der Industrie- Offroad-Geräte (Baumaschinen).
- **Fluorierte Gase:** Emissionen von HFCs, PFC und SF₆.

In dem nachfolgendem Kapitel wird die Entwicklung der einzelnen Bereiche entsprechend der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 dargestellt, wobei die Emissionen der Industrie und der Fluorierten Gase (F-Gase) im Bereich „Wirtschaft und Innovation“ zusammengefasst sind.

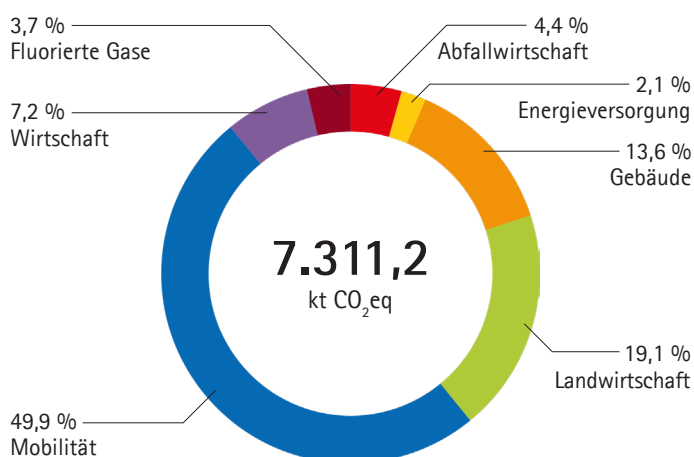
Die Entwicklung der sektoralen Emissionsdaten im Nicht-Emissionshandelsbereich seit 2005 in der Steiermark ist sehr unterschiedlich. Deutliche Emissionsrückgänge weisen die Bereiche Abfallwirtschaft mit -50 % (-320 kt CO₂-Äquivalent), Gebäude mit -45 % (-809 kt CO₂-Äquivalent) und die Energieversorgung mit -27 % (-58 kt CO₂-Äquivalent) auf. Geringe Emissionsveränderungen liegen bei der Mobilität mit -3 % (-120 kt CO₂-Äquivalent) und der Landwirtschaft mit +2 % (+25 kt CO₂-Äquivalent) vor. Deutliche Emissionssteigerungen finden sich in den Bereichen Wirtschaft mit +18 % (+81 kt CO₂-Äquivalent) und Fluorierte Gase mit +17 % (+40 kt CO₂-Äquivalent).

Abb. 8: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2018
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent



	05–18	17–18
Energieversorgung	-27 %	-5,6 %
Fluorierte Gase	+17 %	+1,2 %
Abfallwirtschaft	-50 %	-15,7 %
Wirtschaft	+18 %	+3,0 %
Gebäude	-45 %	-2,2 %
Landwirtschaft	+2 %	-1,2 %
Mobilität	-3 %	+1,5 %
Gesamt	-13,7 %	-0,5 %

Abb. 9: Emissionsanteile Steiermark 2018
Nicht-Emissionshandelsbereich in Prozent



Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen in der Steiermark

Der Nicht-Emissionshandelsbereich nimmt in der Steiermark einen Anteil von 53 % an den Gesamtemissionen ein und die Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2018 um 1,16 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückgegangen. Der Emissionsrückgang seit 2005 beträgt bei der Abfallwirtschaft 50 %, bei den Gebäuden 45 %, bei der Energieversorgung 27 %, und bei der Mobilität 3 %, wohingegen Emissionssteigerungen bei der Wirtschaft mit 18 %, bei den Fluorierten Gasen mit 17 % und bei der Landwirtschaft mit 2 % vorliegen.

Tab. 5: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2018
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent

Nicht-EH Steiermark KESS	2005	2010	2015	2016	2017	2018	05–18	17–18
Abfallwirtschaft	639	513	406	395	379	319	-50 %	-15,7 %
Energieversorgung (Energie lt. BLI)	215	188	157	151	165	156	-27 %	-5,6 %
Gebäude	1.800	1.366	1.008	1.013	1.014	991	-45 %	-2,2 %
Landwirtschaft	1.370	1.363	1.402	1.435	1.412	1.396	+2 %	-1,2 %
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	3.768	3.353	3.361	3.477	3.593	3.648	-3 %	+1,5 %
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	448	500	496	595	513	529	+18 %	+3,0 %
Fluorierte Gase	232	234	232	249	269	272	+17 %	+1,2 %
Gesamt	8.472	7.519	7.063	7.314	7.345	7.311	-13,7 %	-0,5 %

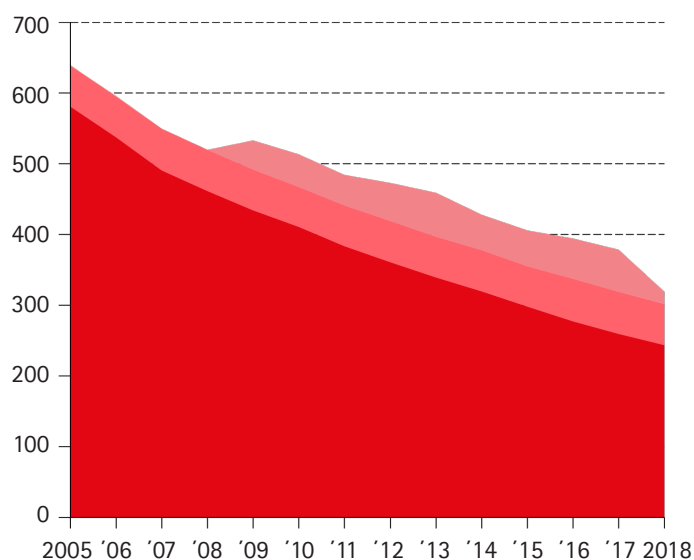
Darstellung der Entwicklungen in den einzelnen Bereichen

- Abfall- und Ressourcenwirtschaft
- Energieaufbringung und -verteilung
- Gebäude und Siedlungsstrukturen
- Land- und Forstwirtschaft
- Mobilität
- Wirtschaft und Innovation

Abfall- und Ressourcenwirtschaft

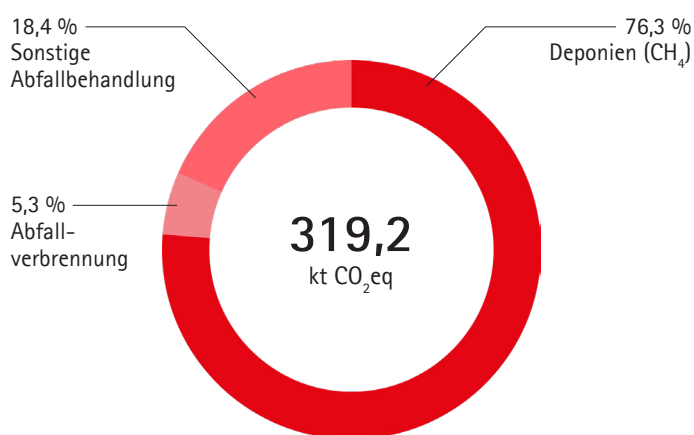
Die Treibhausgasemissionen aus der Abfall- und Ressourcenwirtschaft umfassen neben den Methanemissionen der Deponien auch die Emissionen aus der Abfallverbrennung sowie die Emissionen aus der Abwasserbehandlung und der Komposterzeugung. Seit 2005 haben die Emissionen um 50,1 % (-320,0 kt CO₂-Äquivalent) auf 319,2 kt CO₂-Äquivalent abgenommen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 15,7 % (-59,4 kt CO₂-Äquivalent) gesunken.

Abb. 10: Treibhausgasemissionen Abfallwirtschaft Steiermark
Bereiche 2005–2018 in kt CO₂-Äquivalent



	05–18	17–18	2018 in kt CO ₂ eq
Abfall- verbrennung	+48.754 %	-71,3 %	17,0
Sonstige Abfall- behandlung	+1 %	-1,9 %	58,6
Deponien (CH ₄)	-58 %	-6,1 %	243,5
Gesamt	-50,1 %	-15,7 %	319,2

Abb. 11: Emissionsanteil Abfallwirtschaft
Steiermark 2018
Nach Bereichen in Prozent



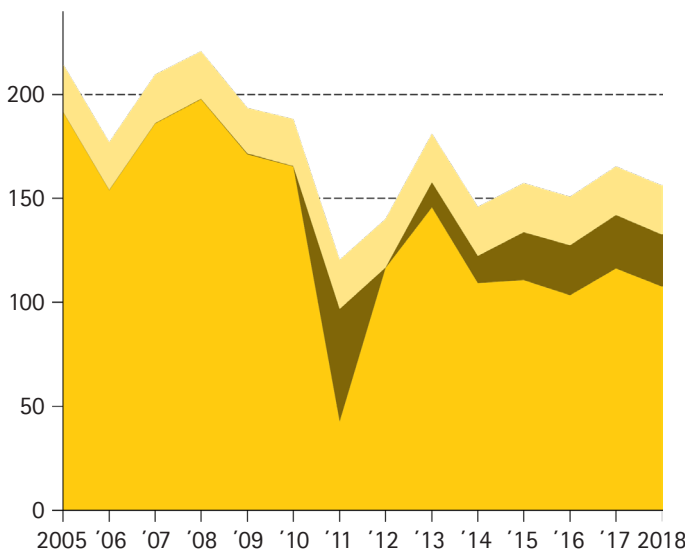
Abfall- und Ressourcenwirtschaft

Die Treibhausgasemissionen der Abfallwirtschaft entstehen zu 80 % aus den Methan-Emissionen der Deponien. Die Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft sinken aufgrund der getrennten Sammlung, der Vorbehandlung von Abfällen gemäß Deponieverordnung sowie der verbesserten Deponiegaserfassung kontinuierlich. Zusätzliche Emissionen ergeben sich aus der seit 2009 in der Steiermark durchgeführten Abfallverbrennung, wobei 2018 der Hausmülleinsatz in Abfallverbrennungsanlagen stark gesunken ist.

Energieaufbringung und -verteilung

Die Emissionen der Energieaufbringung und -verteilung (Energieversorgung) setzen sich aus den Emissionen der Kraft- und Fernheizwerke, dem Transport in Rohrfernleitungen (Kompressoren) und den Flüchtigen Emissionen zusammen. Die EH-Anteile der Emissionshandelsbetriebe der Kraft- und Fernheizwerke sind hier nicht enthalten. Die Nicht-EH-Emissionen der Energieversorgung haben im Zeitraum 2005 bis 2018 um 27,2 % (-58,4 kt CO₂-Äquivalent) auf 156,2 kt CO₂-Äquivalent abgenommen. Gegenüber 2017 liegt ein Rückgang von 5,6 % (-9,3 kt CO₂-Äquivalent) vor.

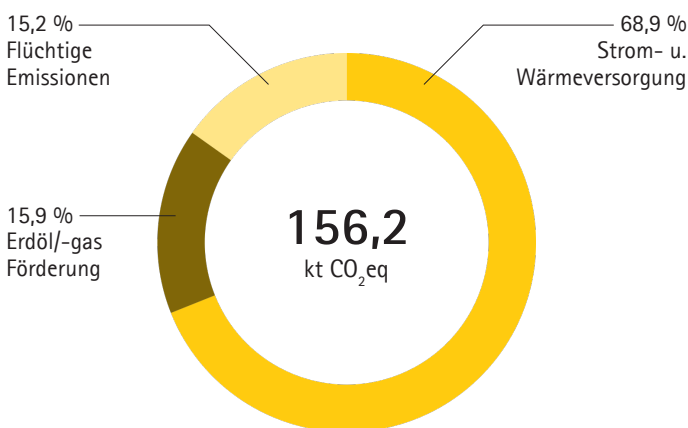
Abb. 12: Treibhausgasemissionen Energieversorgung Steiermark
Bereiche 2005–2018 in kt CO₂-Äquivalent



	05–18	17–18	2018 in kt CO ₂ eq
Flüchtige Emissionen	+4 %	+1,0 %	23,7
Erdöl/-gas Förderung	+9.591 %	-3,8 %	24,8
Strom- u. Wärmeversorgung	-44 %	-7,3 %	107,7
Gesamt	-27,2 %	-5,6 %	156,2

Abb. 13: Emissionsanteil Energieversorgung Steiermark 2018

Nach Bereichen in Prozent



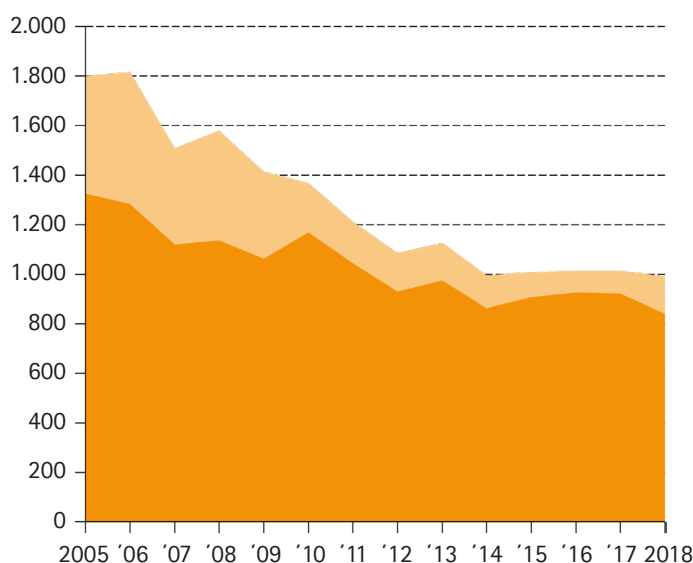
Energieaufbringung und -verteilung

Bei der Energieversorgung entfallen rund zwei Drittel der Emissionen auf Kraft- und Fernheizwerke, der Rest verteilt sich auf die Emissionen der Kompressoren von Gaspipelines und auf Flüchtige Emissionen von Brenn- und Kraftstoffen. Die starken Schwankungen in den einzelnen Jahren sind auf wechselnden Brennstoffeinsatz in den Kraftwerken sowie Standortschließungen zurückzuführen.

Gebäude und Siedlungsstrukturen

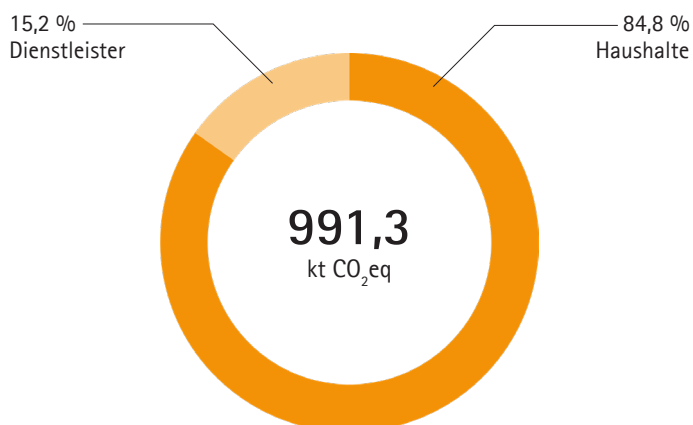
Die Emissionen der Gebäude und Siedlungsstrukturen umfassen die Emissionen der privaten Haushalte sowie der privaten und öffentlichen Dienstleister. Die Emissionen der Gebäude sind im Zeitraum 2005 bis 2018 um 44,9 % (-809,0 kt CO₂-Äquivalent) auf 991,3 kt CO₂-Äquivalent zurückgegangen. Gegenüber 2017 liegt ein Rückgang von 2,2 % (-22,2 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abb. 14: Treibhausgasemissionen Gebäude Steiermark
Bereiche 2005–2018 in kt CO₂-Äquivalent



	05–18	17–18	2018 in kt CO ₂ eq
Dienstleister	-68 %	+63,2 %	150,5
Haushalte	-37 %	-8,7 %	840,8
Gesamt	-44,9 %	-2,2 %	991,3

Abb. 15: Emissionsanteil Gebäude Steiermark 2018
Nach Bereichen in Prozent



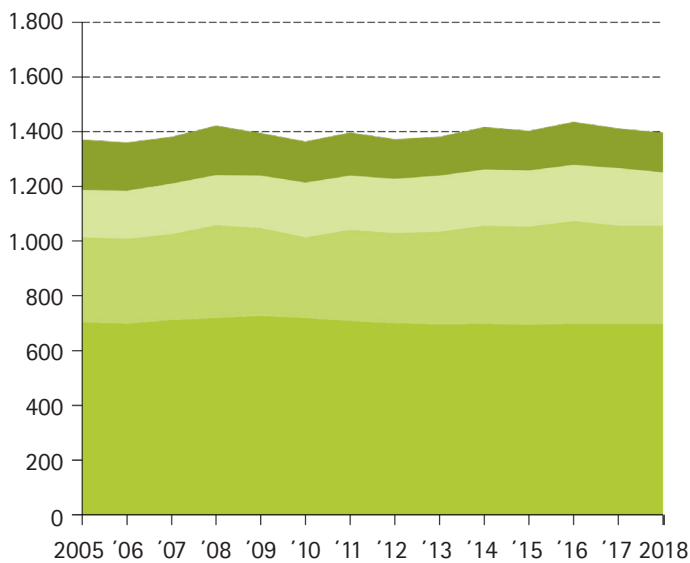
Gebäude und Siedlungsstrukturen
Die Emissionen der Gebäude entstehen zu rund 85 % in Wohngebäuden und zu 15 % in Nicht-Wohngebäuden. Der Emissionsrückgang der Gebäude liegt an der verbesserten Gebäudedämmung, an den effizienteren Heizungsanlagen und dem erhöhten Anteil an Biomasse. Außerdem steigen die Anteile an Fernwärme und Wärmepumpe, deren Emissionen im Bereich Energieversorgung bilanziert werden.

Land- und Forstwirtschaft

Die Emissionen der Land- und Forstwirtschaft umfassen die Lachgas-Emissionen (N_2O) aus den landwirtschaftlichen Böden, die Methan-Emissionen (CH_4) aus der Rinderhaltung, die Lachgas- und Methan-Emissionen aus dem Düngemanagement, sowie die Emissionen der land- und forstwirtschaftlichen Gebäude und Maschinen („Off-road“ Geräte wie Traktoren). Seit 2005 haben die Treibhausgasemissionen um 1,8 % (+25,1 kt CO_2 -Äquivalent) auf 1.395,6 kt CO_2 -Äquivalent zugenommen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 1,2 % (-16,5 kt CO_2 -Äquivalent) gesunken.

Abb. 16: Treibhausgasemissionen Landwirtschaft Steiermark 2018

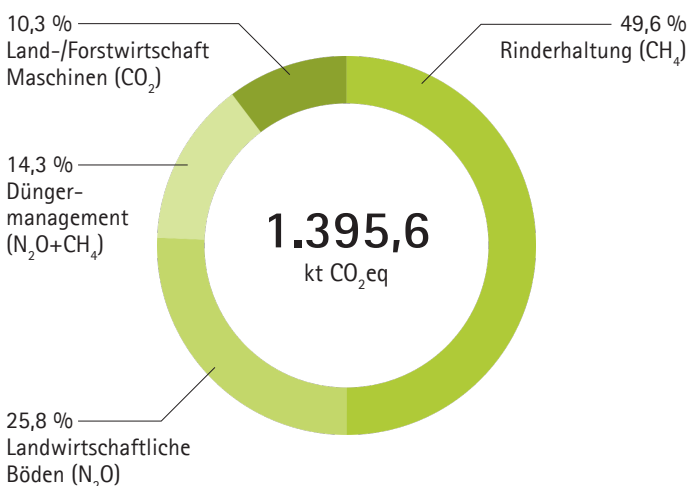
Bereiche 2005–2018 in kt CO_2 -Äquivalent



	05–18	17–18	2018 in kt CO_2 eq
Land-/Forstwirtschaft Maschinen (CO_2)	-22 %	-0,7 %	143,5
Düngemanagement (N_2O+CH_4)	+16 %	-1,0 %	200,0
Landwirtschaftliche Böden (N_2O)	+16 %	-2,0 %	360,2
Rinderhaltung (CH_4)	-2 %	-0,9 %	691,9
Gesamt	+1,8 %	-1,2 %	1.395,6

Abb. 17: Emissionsanteil Landwirtschaft Steiermark 2018

Nach Bereichen in Prozent



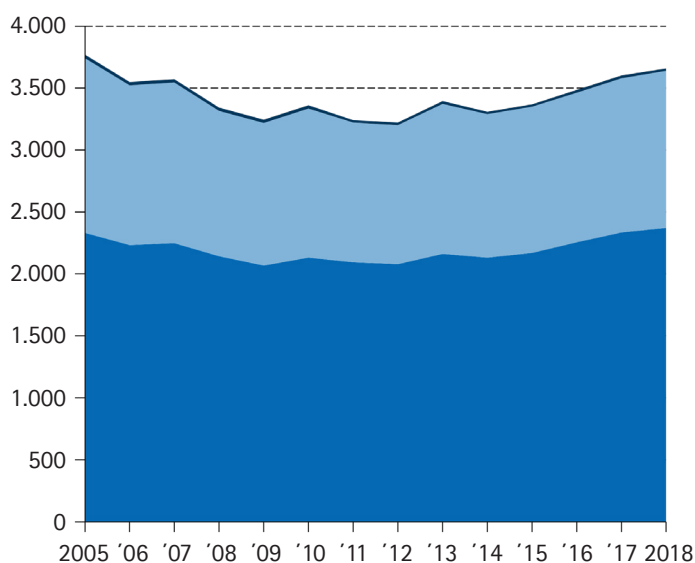
Land- und Forstwirtschaft

Rund 50 % der landwirtschaftlichen Emissionen stammen von den verdauungsbedingten Methan-Emissionen der Tierhaltung, die aufgrund der gleichbleibenden Anzahl an Rindern nahezu gleichbleiben sind. Rund ein Viertel ist auf die Lachgas-Emissionen aus den landwirtschaftlichen Böden zurückzuführen, die durch den gestiegenen Einsatz an Düngemitteln zugenommen haben. Der Rest verteilt sich auf Emissionen aus dem Düngemanagement und den landwirtschaftlichen Maschinen.

Mobilität

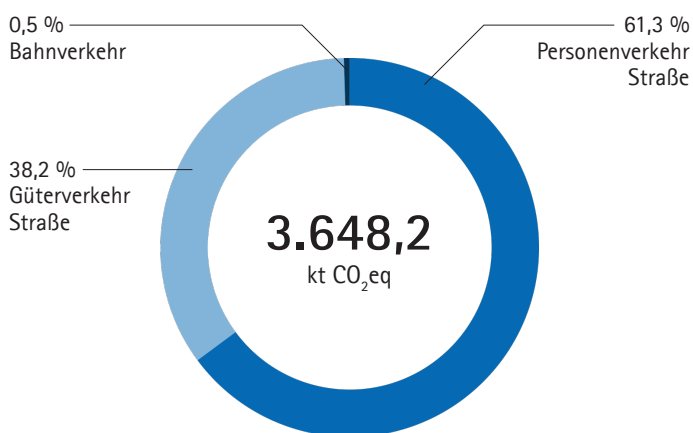
Die Emissionen der Mobilität umfassen hauptsächlich die Emissionen aus dem Straßenverkehr der Personen und Güter. Zusätzlich umfasst dieser Bereich die Emissionen des Bahnverkehrs und des militärischen Verkehrs. Die Emissionen der Mobilität sind im Zeitraum 2005 bis 2018 um 3,2 % (-119,7 kt CO₂-Äquivalent) auf 3.648,2 kt CO₂-Äquivalent gesunken. Gegenüber 2017 liegt allerdings eine Zunahme von 1,5 % (+55,2 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abb. 18: Treibhausgasemissionen Mobilität Steiermark 2018
Bereiche 2005–2018 in kt CO₂-Äquivalent



	05–18	17–18	2018 in kt CO ₂ eq
■ Bahnverkehr	-34 %	-16,6 %	17,8
■ Güterverkehr Straße	-6 %	1,0 %	1.392,0
■ Personen- verkehr Straße	-1 %	2,1 %	2.238,3
Gesamt	-3,2 %	+1,5 %	3.648,2

Abb. 19: Emissionsanteil Mobilität Steiermark 2018
Nach Bereichen in Prozent



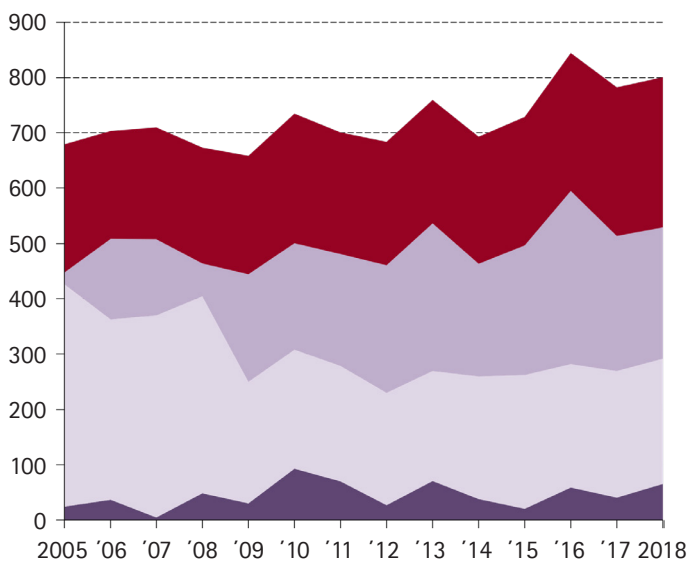
Mobilität

Die Emissionen des Straßenverkehrs setzen sich aus den mittels der KFZ-Zulassungen berechneten Emissionsdaten sowie dem preisbedingten Kraftstoffexport („KEX- Tanktourismus“) zusammen. Beim Verkehr entfallen rund zwei Drittel der Emissionen auf den Straßenverkehr der Personenkraftwagen (PKW) und etwa ein Drittel auf die Emissionen des Straßenverkehrs der schweren Nutzfahrzeuge (SNF) und leichten Nutzfahrzeugen (LNF).

Wirtschaft und Innovation

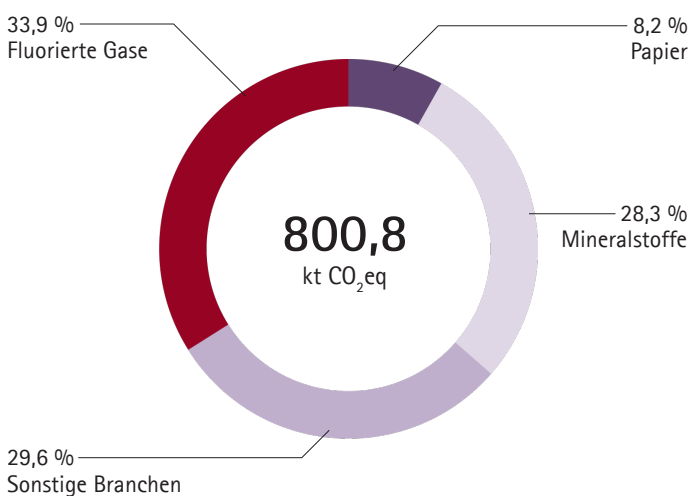
Für die Industrie liegen pyrogene und prozess-spezifische Emissionen vor, die anschließend für die bedeutendsten Wirtschaftsbranchen wie Eisen und Stahl (ausschließlich dem Emissionshandel zugeordnet), Papier und Mineralstoffe (beide größtenteils dem Emissionshandel zugeordnet) zusammengefasst sind. Die EH-Anteile der EH-Betriebe der Industrie sind hier nicht enthalten. Darüber hinaus beinhaltet der Bereich Wirtschaft und Innovation auch die Emissionen der Fluorierten Gase. Seit 2005 haben die Emissionen der Wirtschaft um 17,9 % (+121,4 kt CO₂-Äquivalent) auf 800,8 kt CO₂-Äquivalent zugenommen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 2,4 % (+18,7 kt CO₂-Äquivalent) gestiegen.

Abb. 20: Treibhausgasemissionen Wirtschaft Steiermark 2018
Bereiche 2005–2018 in kt CO₂-Äquivalent



	05–18	17–18	2018 in kt CO ₂ eq
Fluorierte Gase	+17 %	+1,2 %	271,7
Sonstige Branchen	+989 %	-2,7 %	237,3
Mineralstoffe	-44 %	-1,1 %	226,4
Papier	+166 %	+61,6 %	65,4
Gesamt	+17,9 %	+2,4 %	800,8

Abb. 21: Emissionsanteil Wirtschaft Steiermark 2018
Nach Bereichen in Prozent



Wirtschaft und Innovationen

Die Emissionen der Wirtschaft in der Steiermark sind von der wirtschaftlichen Entwicklung der rund 35 EH-Betriebe aus den Branchen Eisen und Stahl, Papier sowie Mineralstoffe dominiert. Diese EH-Emissionen machen rund 90 % der Industrie-Emissionen aus, sind allerdings hier nicht enthalten. Die Nicht-EH-Emissionen der Wirtschaft setzen sich somit aus den kontinuierlich steigenden Emissionen der Fluorierten Gasen, den stark gesunkenen Emissionen der Mineralstoffe und den deutlich zugenommenen Emissionen der sonstigen Industriebranchen zusammen.

Klimarückblick

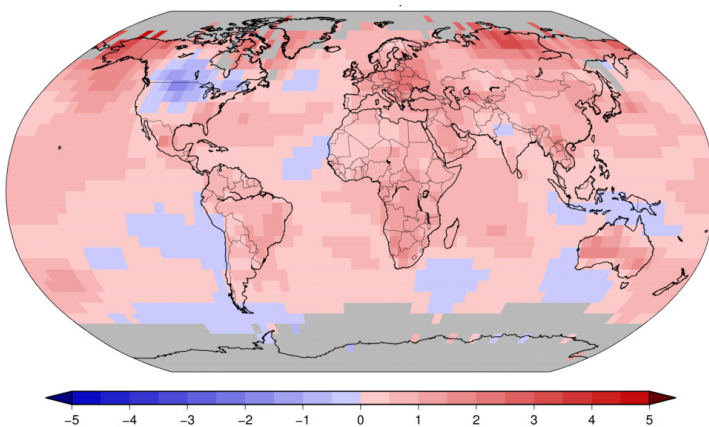
- Global
- Europa
- Österreich
- Steiermark

Global

Das Jahr 2019 war im Vergleich zur vorindustriellen Zeit (Vergleichszeitraum 1850–1900) um rund 1,1 °C zu warm. Damit ist das Jahr 2019 das zweitwärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen. Mit dem Jahr 2019 geht somit die wärmste Dekade seit Beginn der Aufzeichnungen zu Ende. Die warmen Temperaturen hatten zur Folge, dass im September 2019 in der Arktis die zweit geringste Ausdehnung des Seeees zu beobachten war. Auch die Versauerung der Meere wird aufgrund der Speicherung von CO₂ in den Ozeanen durch den Klimawandel begünstigt. Dies führte in den letzten 20 bis 30 Jahren zu einer Reduktion des pH-Wertes um 0,017–0,027 Einheiten pro Dekade, was in weiterer Folge Lebensräume wie Korallenriffe stark bedroht bzw. zerstört hat.

Abb. 22: Land- und Ozean-Temperaturabweichung global für 2019

Vergleichsperiode: 1981–2010 [°C]



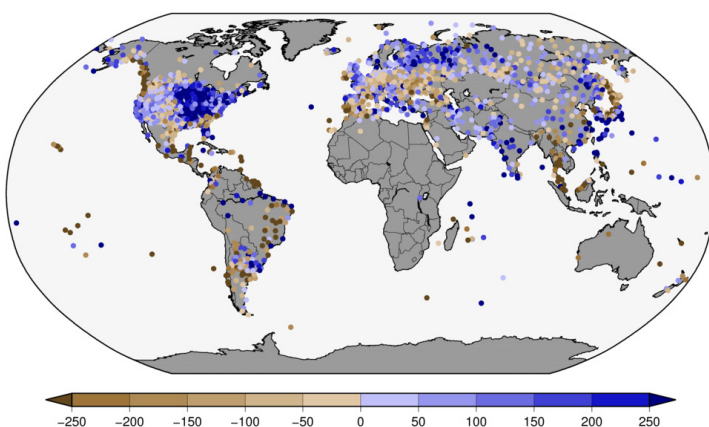
Fast auf allen Kontinenten zu warm

Die Karte zeigt, dass das Jahr 2019 nur in Nordamerika kühler war als im langjährigen Durchschnitt. Vor allem in Europa, Asien (Sibirien) und Australien waren die Temperaturen deutlich zu warm.

Langanhaltende Hitzeperioden führten zu Trockenheit und in Australien beispielsweise zu verheerenden Buschbränden.

Abb. 23: Kontinentale Niederschlagsabweichungen für 2019

Vergleichsperiode: 1961–1990 [mm]



Niederschlagsverteilung global sehr unterschiedlich

Das Jahr 2019 war besonders in Australien, Indonesien und in Teilen von Europa sehr trocken. In anderen Regionen wie Nordamerika und Nord-West-Russland wurden extrem überdurchschnittliche Werte gemessen. Die globale Verteilung hängt stark vom den wechselnden Meeresoberflächentemperaturen (z. B. ENSO oder IOD) ab.

Bildquelle Abb. 22 und 23: National Center for Environmental Information (NOAA)

Europa

In Europa war das Jahr 2019 das bisher wärmste Jahr, gefolgt von den Jahren 2014, 2015 und 2018. Bis auf ein paar kleinere Regionen in Skandinavien war es überall in Europa deutlich zu warm. Die höchsten Abweichungen wurden in Zentral- und Ost-Europa gemessen. Betrachtet man die einzelnen Jahreszeiten, so wurden auch hier größtenteils Temperaturen über dem Durchschnitt gemessen. Im Sommer gab es negative Abweichungen nur im Nordwesten Russlands und der Herbst war in Skandinavien kühler als im Schnitt. Der Niederschlag lag 2019 im langjährigen Durchschnitt. Dieser war jedoch ungleichmäßig verteilt: So weisen die Jahreszeiten Winter, Frühling und Sommer leicht unterdurchschnittliche Werte auf. Im Herbst wurden jedoch in einigen Regionen deutlich zu hohe Niederschlagsmengen, unter anderem auch in Österreich, gemessen.

Die Verteilung der Niederschläge war in Europa 2019 sehr heterogen. So lagen im Alpenraum die Jahreswerte nahe am langjährigen Durchschnitt, was vor allem am überdurchschnittlichen Herbstniederschlag lag. In Zentral und Mitteleuropa war es aber das gesamte Jahr über deutlich zu trocken.

Abb. 24: Mittlere Abweichung der Oberflächentemperatur

Vergleichsperiode: 1981/82–2010 [°C]

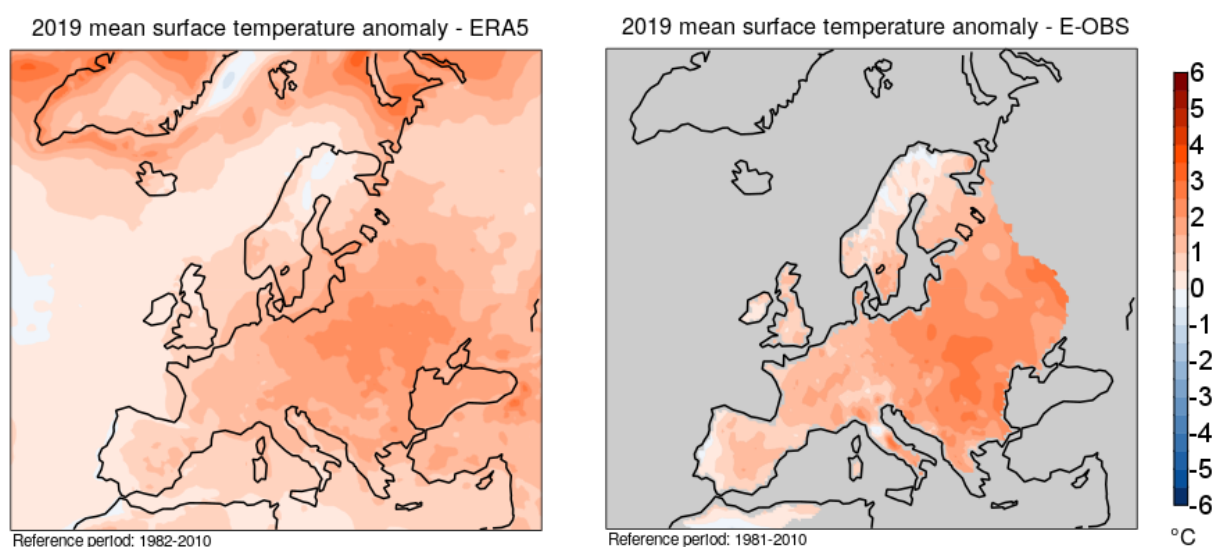
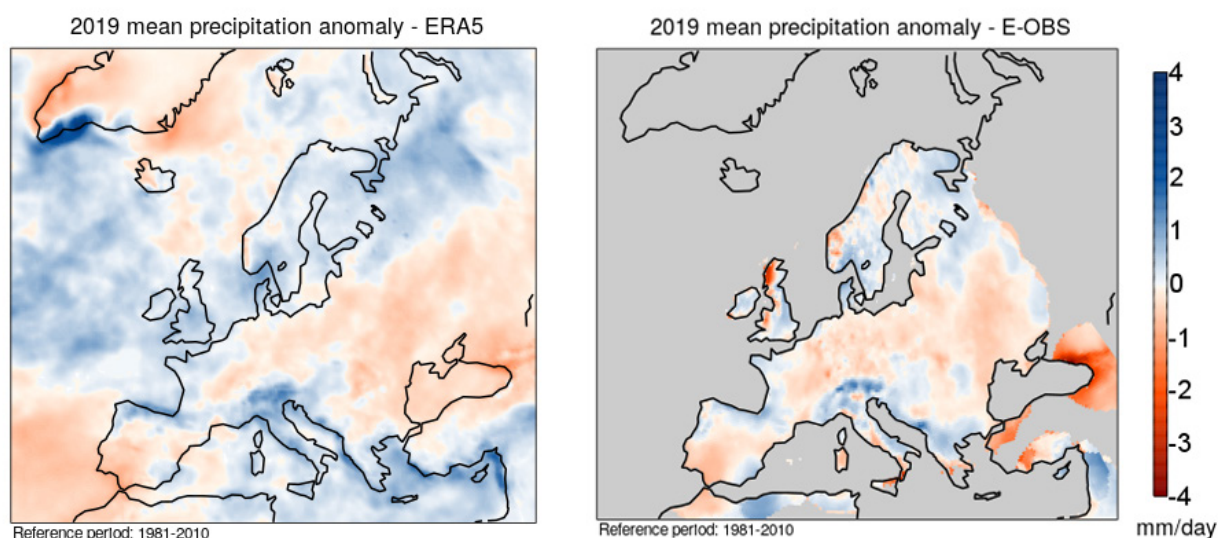


Abb. 25: Mittlere Abweichung der Niederschlagsmenge

Vergleichsperiode: 1981–2010 [mm/Tag]



Bildquellen Abb. 24 und 25: Copernicus Climate Change Service (C3S)

Österreich

Das Jahr 2019 war mit einer Abweichung von +2,3 °C im Vergleich zum Mittel 1961–1990 das drittwärmste Jahr seit der mehr als 250jährigen Messgeschichte in Österreich. Die absolute Jahressumme des Niederschlags lag mit 1.108 mm etwa im langjährigem Schnitt. Jedoch war die regionale und zeitlich Verteilung sehr unterschiedlich. Im Süden und Südwesten wurden rekordverdächtige Niederschlagsmengen registriert, während in anderen Regionen (Oberösterreich und Niederösterreich) die Trockenheit, wie bereits 2018, weiter fortsetzt. Die Sonnenscheindauer lag mit insgesamt 1.774 Stunden um 11 % höher als im Vergleichszeitraum 1961–1990.

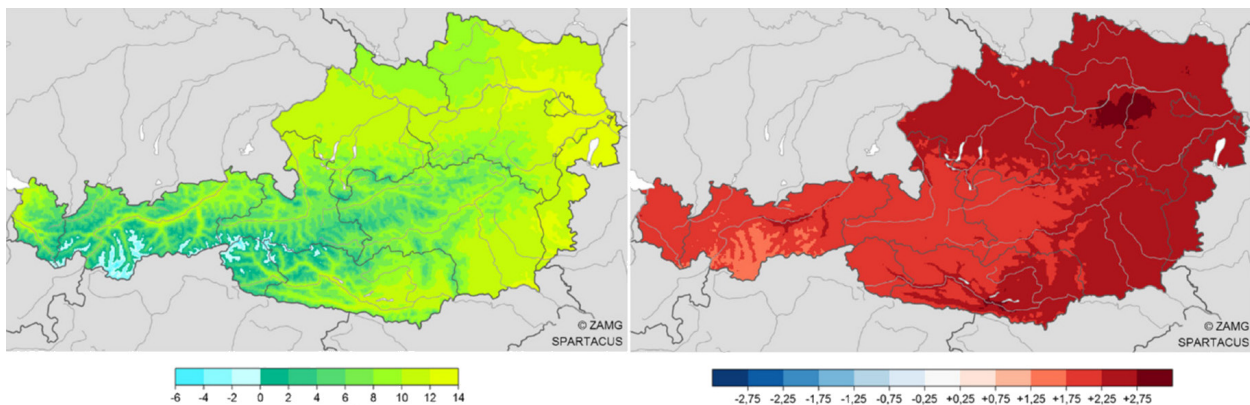
Tab. 6: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in Österreich

Flächenmittel Österreichs; Absolutwerte und Abweichungen vom klimatologischen Mittel 1961–1990

	Jahr	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Lufttemperatur abs. [°C]	8,5	-3,3	1,6	4,6	7,6	8,5	18,8	18,0	17,9	13,1	9,8	3,9	0,7
rel. [°C]	+2,3	+0,5	+3,7	+3,2	+2,1	-1,6	+5,5	+2,7	+3,0	+1,0	+2,3	+2,3	+3,2
Niederschlag abs. [mm]	1.108	124	52	68	62	156	53	109	99	94	69	148	74
rel. [%]	+5	+96	-10	+3	-19	+51	-58	-19	-22	+8	+5	+93	+6
Sonnenschein abs. [h]	1.744	62	136	157	175	124	282	214	189	167	130	50	58
rel. [%]	+11	+3	+62	+26	+19	-30	+56	+4	-1	+8	+4	-24	+12

Datenquelle: Climate Change Centre Austria (CCA)

Abb. 26: Jahresmittel der Lufttemperatur und Abweichung gegenüber 1961–1990 in Österreich [°C]

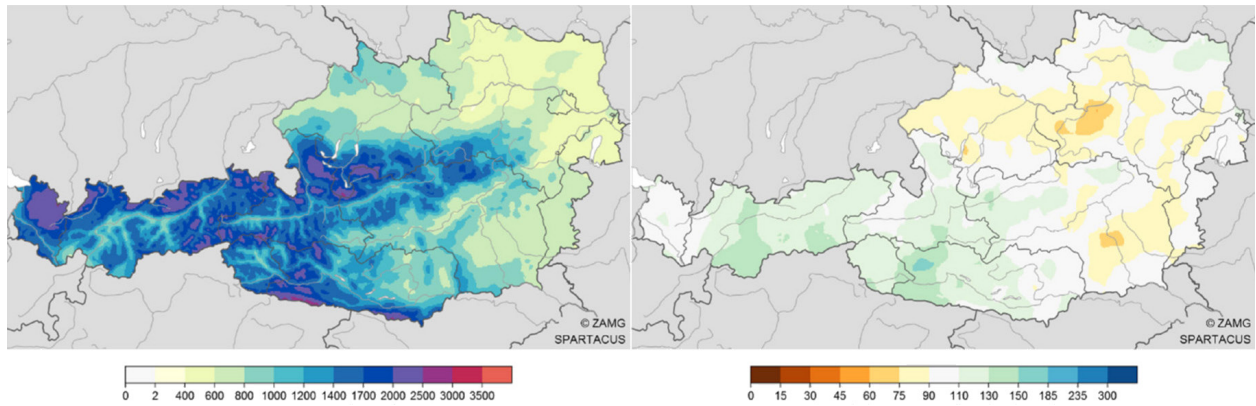


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCA)

Deutlich zu warm in ganz Österreich

Der Jahresmittelwert der Lufttemperatur lag 2019 in ganz Österreich über dem Durchschnitt. Die geringsten Abweichungen gegenüber dem Vergleichszeitraum 1961–1990 wurden in Tirol gemessen. Nichtsdestotrotz war es auch dort um ca. +1 °C zu warm. In Niederösterreich war das Jahr 2019 sogar um bis zu +3 °C wärmer als die Vergleichsperiode.

Abb. 27: Jahressumme des Niederschlages und Abweichung gegenüber 1961–1990 in Österreich
[mm bzw. %]

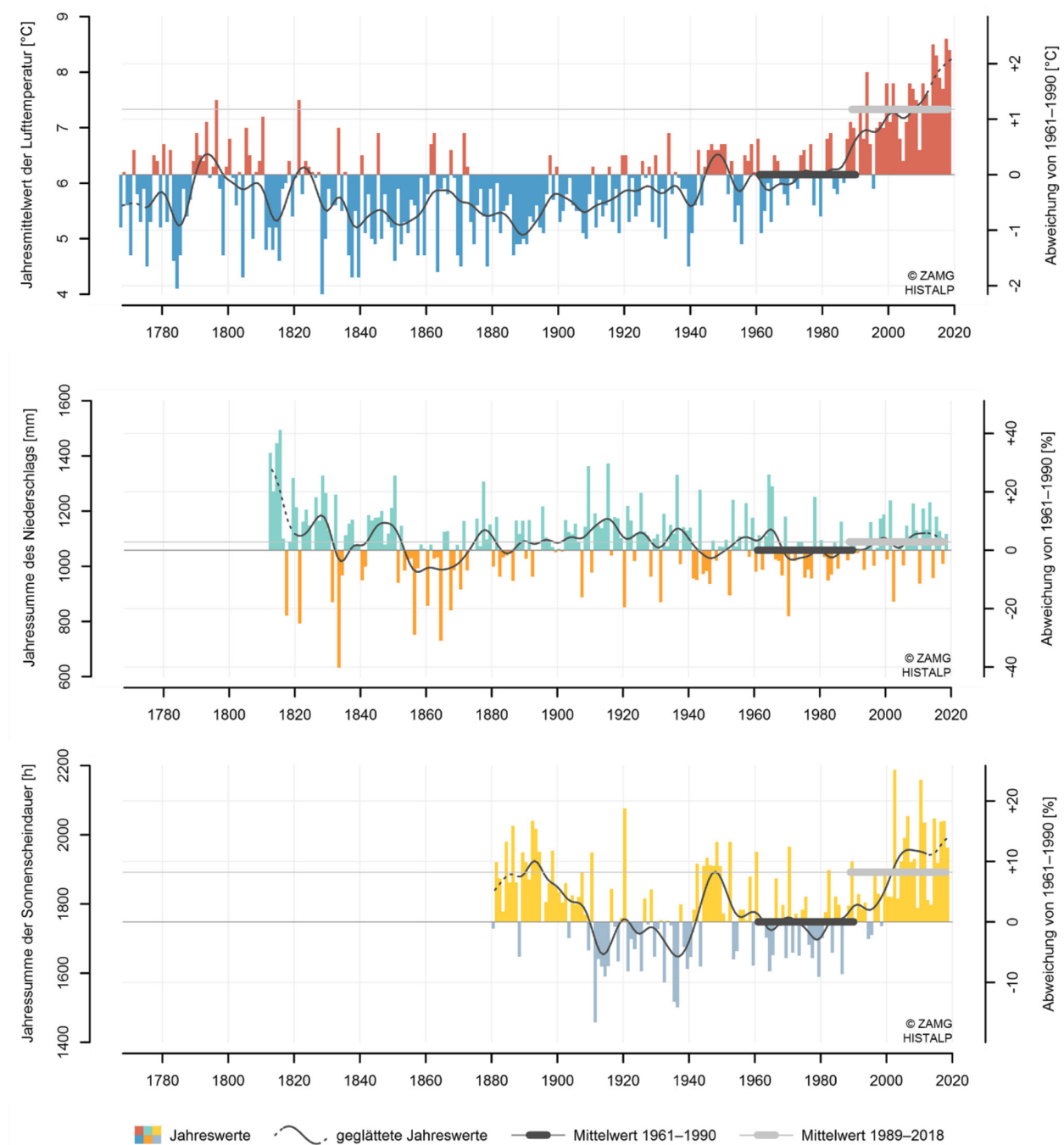


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Extreme Unterschiede beim Niederschlag

2019 war das Jahr der langanhaltenden Großwetterlagen, was in Österreich extreme Wettersituationen mit großen regionalen Unterschieden verursachte. So wurden im Jänner bisher nicht gemessene Schneemengen aufgezeichnet, der Mai brachte unterdurchschnittliche Temperaturen und deutlich mehr Niederschlag und der November geht in Österreich als einer der drei niederschlagsreichsten der letzten 160 Jahren in die Geschichte ein.

Abb. 28: Zeitreihen der Jahreswerte für Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer für Österreich
 [°C/°C bzw. mm/% bzw. h/%]



Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Das Jahr 2019 setzt den Trend fort

Die Zeitreihe der Lufttemperatur zeigt, dass in Österreich alle Jahre ab dem Jahr 2000 wärmer als der Durchschnitt waren. Bei der Zeitreihe des Niederschlages ist kein deutlicher Trend zu sehen. Jedoch ergibt sich bei der Zeitreihe der Sonnenscheindauer ein deutliches Bild. Seit 2000 ist hier ein deutlicher Anstieg der Sonnenscheindauer zu erkennen.

Steiermark

Das Jahr 2019 war mit +2,4 °C im Vergleich zum Mittel (1961–1990) eine Spur wärmer als in Gesamtösterreich und somit das wärmste in der Steiermark. Im Flächenmittel war der Niederschlag mit 1.038 mm sehr ausgeglichen, jedoch war auch die Steiermark von extremen Niederschlagswetterlagen betroffen. Die Sonnenscheindauer lag mit 1.692 Stunden um 8 % höher als im Vergleichszeitraum.

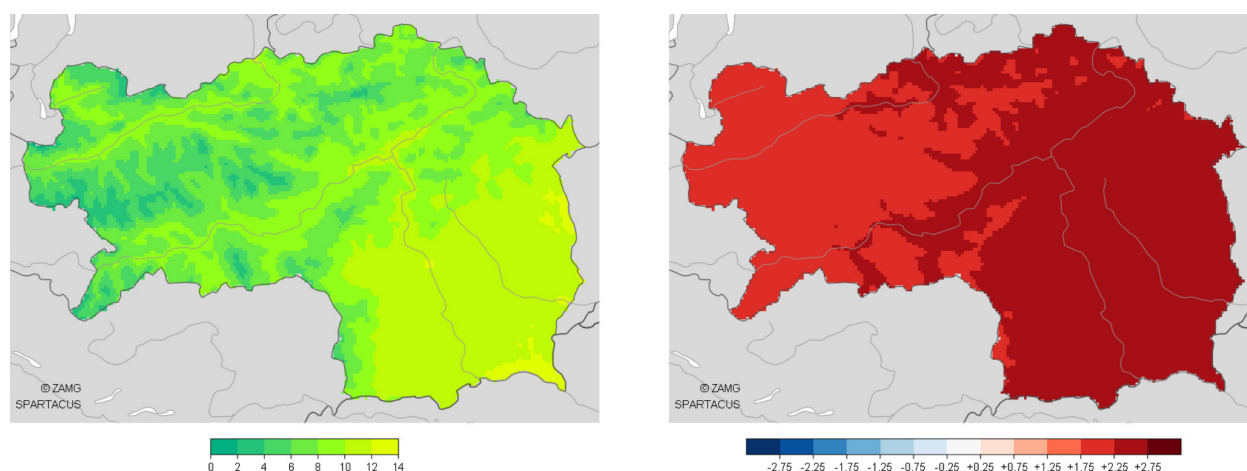
Tab. 7: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in der Steiermark

Flächenmittel Steiermark; Absolutwerte und Abweichungen vom klimatologischen Mittel 1961–1990

	Jahr	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Lufttemperatur abs. [°C]	8,6	-3,4	2,1	4,7	7,6	8,6	18,8	17,9	18,0	13,1	10,1	4,3	0,5
rel. [°C]	+2,4	+0,4	+4	+3,2	+2	-1,6	+5,4	+2,6	+3	+1	+2,5	+2,6	+3
Niederschlag abs. [mm]	1.038	108	41	52	56	128	71	110	88	100	53	154	77
rel. [%]	-1	+96	-21	-16	-19	+23	-47	-24	-35	+10	-22	+114	+28
Sonnenschein abs. [h]	1.692	66	138	162	161	109	265	204	178	162	147	44	56
rel. [%]	+8	-4	+57	+29	+10	-37	+53	+1	-4	+8	+16	-41	-2

Datenquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Abb. 29: Jahresmittel der Lufttemperatur und Abweichung gegenüber 1961–1990 in der Steiermark [°C]

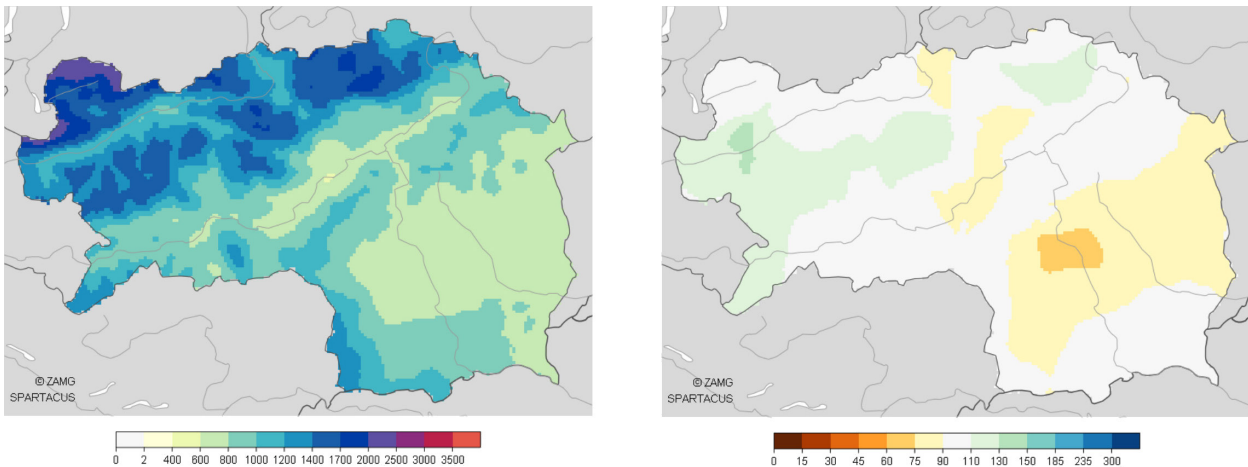


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Wärmstes Jahr seit Beginn der Messgeschichte

2019 war das wärmste Jahr seit Beginn der Messgeschichte. Obwohl der Mai 2019 vergleichsweise kalt war (-1,6 °C kälter als der Durchschnitt), waren vor allem die Sommermonate Juni, Juli und August mit +3,6 °C deutlich zu warm. Regional war hier vor allem der Süden und Südosten stärker betroffen.

Abb. 30: Jahressumme des Niederschlages und Abweichung gegenüber 1961–1990 in der Steiermark [mm bzw. %]

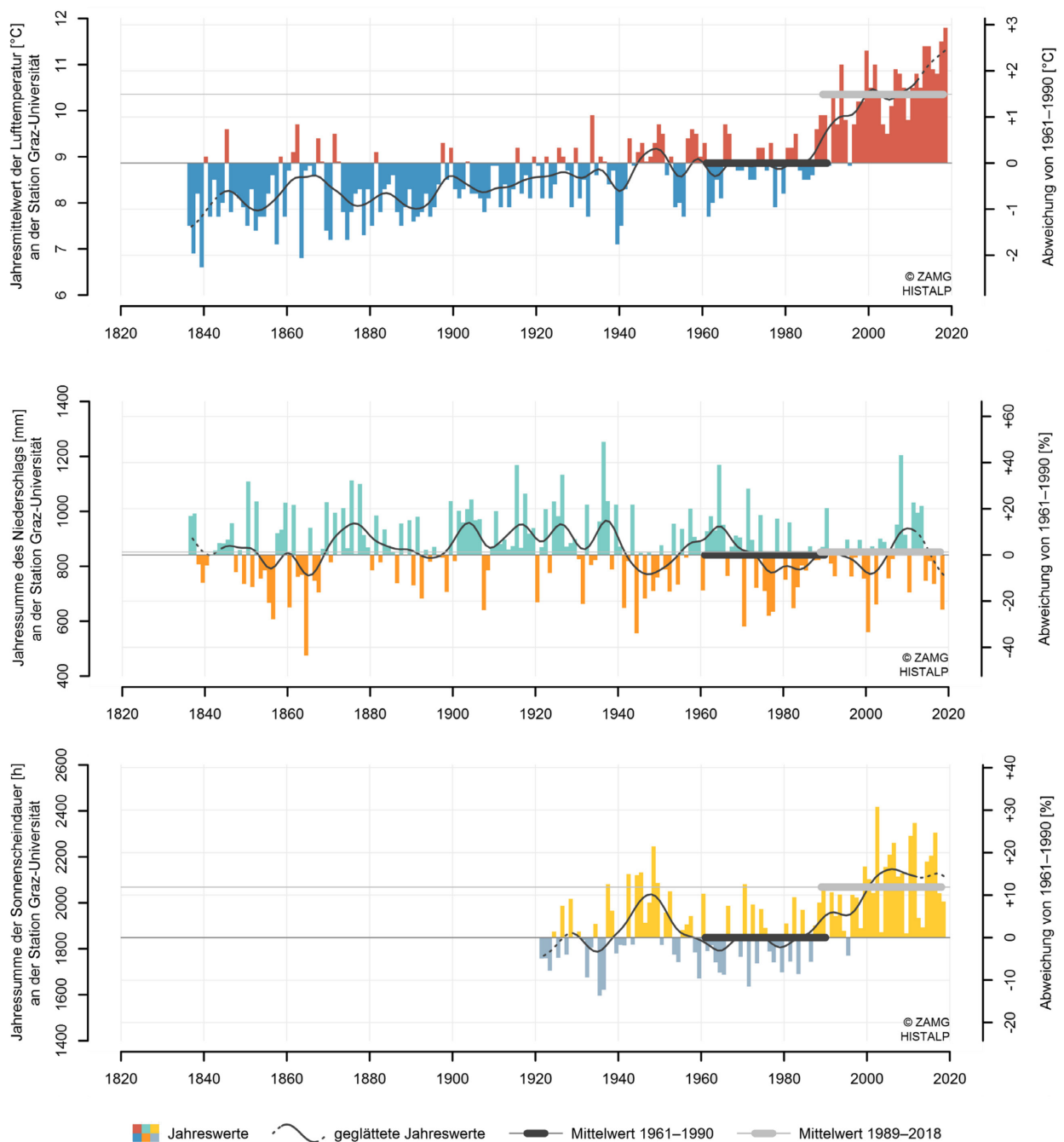


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Extreme Niederschläge sehr unterschiedliche regional verteilt

Die Jahresniederschlagssumme lag mit 1.038 mm im Schnitt. Jedoch wurden in der Steiermark im Jänner 2019 in der Obersteiermark um 30 bis 235 % mehr Niederschlag gemessen als in einem normalen Jänner. An vereinzelt Stationen wurden sogar neue Stationsrekorde der maximalen Neuschneesummen und Gesamtschneehöhe aufgezeichnet. Ein weiterer Extremmonat war der November, mit +114 % Niederschlag im Vergleich zu einem durchschnittlichen November. Damit war dieser der regenreichste seit dem Jahr 1961.

Abb. 31: Zeitreihen der Jahreswerte für Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer für die Steiermark/ Station Graz-Universität
[°C/°C bzw. mm/% bzw. h/%]



Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

2019 beendet mit +2,4 °C die wärmste Dekade seit Messbeginn

Anhand der Station Graz-Universität erkennt man in der Zeitreihe für die Lufttemperatur, dass alle Jahre ab dem Jahr 2000 wärmer als der Durchschnitt waren. Beim Niederschlag ist kein deutlicher Trend abzulesen. Bei der Zeitreihe der Sonnenscheindauer ergibt sich ein deutliches Bild: Vergleicht man die Periode 1961–1990 mit der Periode 1989–2018, so nahm die Sonnenscheindauer um 7 % zu.

Anhang

- Abbildungsverzeichnis
- Tabellenverzeichnis
- Quellen- und Literaturverzeichnis
- Glossar
- Abkürzungen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Veränderung der Treibhausgasemissionen EU28-Länder 2005-2018	16
Abb. 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2018	19
Abb. 3: Emissionsanteile Österreich 2018	19
Abb. 4: Die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030)	21
Abb. 5: Senkung der Treibhausgase um 36 %	22
Abb. 6: Treibhausgasemissionen der Steiermark 1990–2018	25
Abb. 7: Emissionsanteile Steiermark 2018	25
Abb. 8: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2018	27
Abb. 9: Emissionsanteile Steiermark 2018	27
Abb. 10: Treibhausgasemissionen Abfallwirtschaft Steiermark	29
Abb. 11: Emissionsanteil Abfallwirtschaft Steiermark 2018	29
Abb. 12: Treibhausgasemissionen Energieversorgung Steiermark	30
Abb. 13: Emissionsanteil Energieversorgung Steiermark 2018	30
Abb. 14: Treibhausgasemissionen Gebäude Steiermark	31
Abb. 15: Emissionsanteil Gebäude Steiermark 2018	31
Abb. 16: Treibhausgasemissionen Landwirtschaft Steiermark 2018	32
Abb. 17: Emissionsanteil Landwirtschaft Steiermark 2018	32
Abb. 18: Treibhausgasemissionen Mobilität Steiermark 2018	33
Abb. 19: Emissionsanteil Mobilität Steiermark 2018	33
Abb. 20: Treibhausgasemissionen Wirtschaft Steiermark 2018	34
Abb. 21: Emissionsanteil Wirtschaft Steiermark 2018	34
Abb. 22: Land- und Ozean-Temperaturabweichung global für 2019	36
Abb. 23: Kontinentale Niederschlagabweichungen für 2019	36
Abb. 24: Mittlere Abweichung der Oberflächentemperatur	37
Abb. 25: Mittlere Abweichung der Niederschlagsmenge	37
Abb. 26: Jahresmittel der Lufttemperatur und Abweichung gegenüber 1961–1990 in Österreich	38
Abb. 27: Jahressumme des Niederschlages und Abweichung gegenüber 1961–1990 in Österreich	39
Abb. 28: Zeitreihen der Jahreswerte für Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer für Österreich	40
Abb. 29: Jahresmittel der Lufttemperatur und Abweichung gegenüber 1961–1990 in der Steiermark	41
Abb. 30: Jahressumme des Niederschlages und Abweichung gegenüber 1961–1990 in der Steiermark	42
Abb. 31: Zeitreihen der Jahreswerte für Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer für die Steiermark/ Station Graz Universität	43

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Treibhausgasemissionen EU28-Länder 2005-2018	17
Tab. 2: Emissionen Österreich 2005–2018	19
Tab. 3: Treibhausgasemissionen Steiermark 1990–2018	24
Tab. 4: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2018	25
Tab. 5: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2018	27
Tab. 6: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in Österreich	38
Tab. 7: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in der Steiermark	41

Quellen- und Literaturverzeichnis

- Agenda Weiss-Grün, Steiermark gemeinsam gestalten, Arbeitsprogramm der Steiermärkischen Landesregierung, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2019
- Austria's annual greenhouse gas inventory 1990-2018, submission under regulation (EU) No 525/2013, Report Rep-0711, Umweltbundesamt, Wien 2020
- Austria's National Inventory Report 2020, Report Rep-0724, Umweltbundesamt, Wien 2020
- Aus Verantwortung für Österreich, Regierungsprogramm 2020-2024, Wien 2019
- Bundes-Klimaschutzgesetz – KSG, BGBl. I Nr.106, November 2011, Novelle 2015 (BGBl. I Nr. 128/2015)
- Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur – BLI 1990-2018 – Methodik, Umweltbundesamt, Wien 2020
- Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur – BLI 1990-2018 – Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten, Datenstand 2020, Umweltbundesamt, Wien 2020
- Climate Change Service, European State of the Climate 2019, <https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2019>, letzter Zugriff 05/2020
- CO₂-Emissionen, UBA Registrierstelle und ECRA Registerserviceestelle, emissionshandelsregister.at
- Effort Sharing, Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, 2008
- Energiebericht Steiermark 2019, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2020
- EU Klima- und Energiepaket, Europäische Kommission, Dezember 2008
- Europäische Kommission, <https://ec.europa.eu>, letzter Zugriff 05/2020
- Europäisches Parlament, Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden?, <https://europaparl.europa.eu>, letzter Zugriff 05/2020
- European Environment Agency, <https://www.eea.europa.eu>, letzter Zugriff 05/2020
- Höfler, A., Andre, K., Orlik, A., Stangl, M., Spitzer, H., Ressler, H., Hiebl, J., Hofstätter, M. (2020): Klimarückblick Steiermark 2019, CCCA (Hrsg.) Wien

- Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030), Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2019
- Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030), Aktionsplan 2019-2021, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz August 2019
- Klimaschutzbericht 2018, www.klimaschutz.steiermark.at Seite 25 von 28, Graz 2016
- Klimaschutzbericht 2019, Report Rep-0702, Umweltbundesamt GmbH, Wien 2019
- Klimaschutzplan Steiermark, Perspektiven 2020/2030, FA17A, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2010
- Klimaszenarien für das Bundesland Steiermark bis 2100, Chimani B., Heinrich G., Hofstätter M. et al.
- National Centers for Environmental Information (NOAA), Global Climate Report – Annual 2019, <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201913>, letzter Zugriff 05/2020
- Stangl M., Formayer H., Höfler A., Andre K., Kalcher M., Hiebl J., Hofstätter M., Orlik A., Michl C. (2020): Klimastatusbericht Österreich 2019, CCCA (Hrsg.) Graz

Glossar

Effort-Sharing Entscheidung (Effort-Sharing-Decision – ESD)

Die Effort-Sharing Entscheidung ist Bestandteil des EU-Rahmens für die Klima- und Energiepolitik bis 2020.

In der Entscheidung werden nationale Emissionsziele für 2020 festgelegt, die als prozentuale Veränderungen gegenüber dem Stand von 2005 ausgedrückt werden. Es wird zudem vorgegeben, wie die in Tonnen ausgedrückten jährlichen Emissionszuweisungen für die einzelnen Jahre von 2013 bis 2020 berechnet werden und was für Flexibilitätsmöglichkeiten es gibt. Die nationalen Ziele basieren auf dem relativen Wohlstand der Mitgliedstaaten, der durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf ermittelt wird. Die Ziele von weniger wohlhabenden Ländern sind weniger ehrgeizig, da es wahrscheinlich ist, dass ihr verhältnismäßig hohes Wirtschaftswachstum auch zu höheren Emissionen führt. Zudem sind ihre Investitionsmöglichkeiten entsprechend kleiner.

Emissionshandelsbereich

Der EU-Emissionshandel (EH) betrifft seit 2005 größere Emittenten der Sektoren Industrie und Energieaufbringung (bis 2009 nur CO₂-Emissionen). Seit 2010 sind in Österreich auch N₂O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung erfasst und seit 2012 auch der Luftverkehr. Der Geltungsbereich der Emissionshandelsrichtlinie wurde zuletzt 2009 erweitert (Emissionshandelsrichtlinie; RL 2009/29/EG, Anhang I), mit Gültigkeit ab 2013. Für Emissionshandelsunternehmen ist ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % im Jahr 2020 gegenüber 2005 festgelegt. Die nationale Umsetzung erfolgt im Rahmen des Emissionszertifikatgesetzes (EZG 2011; BGBl. I Nr. 118/2011).

Klimaneutralität

Klimaneutralität bedeutet, ein Gleichgewicht zwischen Kohlenstoffemissionen und der Aufnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre in Kohlenstoffsenken herzustellen. Um Netto-Null-Emissionen zu erreichen, müssen alle weltweiten Treibhausgasemissionen durch Kohlenstoffbindung ausgeglichen werden.

E-OBS-Datensatz

Der E-OBS-Datensatz (ENSEMBLES Observation Data – Beobachtungsdatensatz des ENSEMBLES-Projektes) ist ein häufig genutzter gerasterter Datensatz für Europa, der unter anderem Niederschlag- und Temperaturmessungen mit täglicher Auflösung enthält.

ERA5-Datensatz

ERA5 wurde 2016 veröffentlicht und liefert eine neue numerische Beschreibung des jüngsten Klimas und beinhaltet Schätzungen atmosphärischer Parameter wie Lufttemperatur, Luftdruck und Wind in verschiedenen Höhen sowie Flächenparameter wie Regenfall, Feuchtigkeit im Boden und Höhe von Ozeanwellen.

ENSO – El Niño Southern Oscillation

Ist ein Zirkulationssystem von Ozean und Atmosphäre im Pazifik vor der Südamerikanischen Küste. ENSO besteht aus 3 Phasen: Die neutrale Phase, die El Niño-Phase (führt zu wärmeren Wassertemperaturen vor der Südamerikanischen Küste) und die La Niña-Phase (führt zur Abkühlung). Da das Wettergeschehen global zusammenhängt, haben diese Temperaturunterschiede auch global unterschiedliche Auswirkungen.

IOD – Indischer-Ozean Dipol

Ist ein Zirkulationssystem von Ozean und Atmosphäre im Indischem Ozean (ähnlich wie ENSO). Bei einem positiven IOD ist die Meeresoberflächentemperatur im Osten ungewöhnlich niedrig und im Westen vor der ostafrikanischen Küste verhältnismäßig hoch; bei einem negativen IOD verhält es sich umgekehrt.

Nicht-Emissionshandelsbereich

Am 14. Mai 2018 wurde die Effort-Sharing-Entscheidung im Rat der Europäischen Union beschlossen. Die Aufteilung des Europäischen Gesamtziels für 2030 (-30 % gegenüber 2005) wurde grundsätzlich mittels BIP pro Kopf in nationale Ziele umgelegt. Für Mitgliedstaaten mit überdurchschnittlichem BIP pro Kopf wurde dieses Ziel durch ein zusätzliches Kosteneffizienzkriterium angepasst. Für Österreich wurde das Ziel bis 2030 mit -36 % gegenüber 2005 festgelegt, wobei – wie bereits in der Periode 2013–2020 – ein linearer Zielpfad zur Anwendung kommen wird.

Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
°C	Grad Celsius
abs.	absolut
BLI	Bundesländer Luftschadstoff-Inventur
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ eq	CO ₂ -Äquivalent = (Relatives) Treibhauspotenzial
EH	Emissionshandel
ESD	Effort-Sharing-Decision
EU	Europäische Union
F-Gase	Fluorierte Gase
h	Stunde
HFC	Hydrofluorocarbons – Fluorkohlenwasserstoffe (FKW)
KESS 2030	Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030
KEX	preisbedingter Kraftstoffexport („Tanktourismus“)
KFZ	Kraftfahrzeuge
KSG	Klimaschutzgesetz
kt	Kilotonne
LKW	Lastkraftwagen
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
Mio.	Million
mm	Millimeter
Mt	Megatonne
N ₂ O	Stickstoffmonoxid
NF ₃	Stickstofftrifluorid
OLI	Österreichische Luftschadstoff-Inventur
PFC	Per- und polyfluorierte Chemikalien
PKW	Personenkraftwagen
rel.	relativ
SDG	Sustainable Development Goals
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
THG	Treibhausgas

