

Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Klimabericht 2022

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



→ Energie, Wohnbau, Technik

Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Klimabericht 2022

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

Impressum

Für den Inhalt verantwortlich

Abteilung 15 - Energie, Wohnbau, Technik
Klimaschutzkoordination
Landhausgasse 7, 8010 Graz
Telefon: +43 (316) 877 4861
E-Mail: abteilung15@stmk.gv.at

Redaktion

Mag.^a Andrea Gössinger-Wieser, Klimaschutzkoordinatorin, ABT15
Dr. Hermann Stejskal, Institut für Industrielle Ökologie
Willy Loseries, MSc, ABT15
Mag.^a Adelheid Weiland, ABT15

Bildquelle

Titelbild: gettyimages/mdworschak
Bild Mag.^a Ursula Lackner: Michael Schnabl

Druck

Medienfabrik Graz

Fachinformation

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

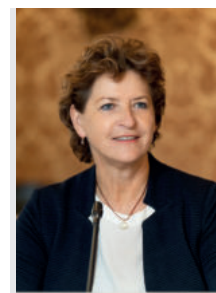
Herausgeber

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



Vorwort

Extremwetterereignisse wie Trockenheit, starke Unwetter und viele andere nehmen zu. Gleichzeitig steigt die Temperatur merkbar an. Es ist unbestritten: Der Klimawandel ist mit seinen Folgen auch in der Steiermark angekommen, viele Steirerinnen und Steirer sind mittlerweile direkt davon betroffen. Die Folgen und Herausforderungen, die damit einhergehen, zeigen uns, wie stark unsere Lebens- und Wirtschaftsweise von diesen Veränderungen betroffen ist. Daher gilt es mehr denn je, die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern, den Ausstoß an Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahren weiter signifikant zu reduzieren und einen Beitrag dazu zu leisten, das Klimasystem zu stabilisieren. Im Kern geht es dabei um nichts weniger als den Erhalt der Lebensgrundlage in der Steiermark, in Österreich, in Europa und der ganzen Welt.



Mag.ª Ursula Lackner

Um das zu erreichen, ist es das gemeinsame Ziel, die globale Erwärmung entsprechend dem Pariser Klimaabkommen von 2015 deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Daher ist der Klimaschutz eine der zentralen Aufgaben, denen sich die Landesregierung in dieser Periode verschrieben hat. Durch das Klimakabinett als Querschnittsthema verankert, widmen sich alle Regierungsmitglieder mit ressortübergreifenden Anstrengungen dieser Herausforderung, um die Steiermark LEBENSwert zu erhalten. Dabei hat sich bereits viel getan, aber auf diesem Weg bleibt auch noch viel zu tun. 2017 wurde die erste Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 beschlossen. Darauf aufbauend wurden bereits zwei Aktionspläne mit je über hundert konkreten Maßnahmen erstellt, zu denen sich die Steiermark verpflichtet. Der aktuelle Aktionsplan wurde dabei schon den verschärften EU-Zielen angepasst. Um damit auch die Erreichung neuer Klimaziele sicherzustellen, wird dies mit einer Überarbeitung der KESS 2030 einhergehen. Ziele werden angepasst, Maßnahmen darauf abgestimmt und neue konkrete Handlungsfelder erschlossen. Die Notwendigkeit dieser Schritte wird auch vom neuen Klimabericht 2022 unterstrichen. Nach dem pandemiebedingten Rückgang im Jahr 2020 sind die Emissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich wie zu erwarten gestiegen. Im Vergleich zur Zeit vor diesem Rückgang ist jedoch eine Reduktion zu verzeichnen. Die Steiermark konnte in den Jahren 2005 bis 2021 die Treibhausgase im Nicht-Emissionshandelsbereich um 17,2 % senken, womit sie deutlich über dem bundesweiten Ergebnis von 14,1 % liegt. Da zur Erreichung der Reduktionsziele der Treibhausgasemissionen von minus 48 % bis 2030 die Emissionen im Durchschnitt um 5 % pro Jahr sinken müssen, ist erkennbar, dass es große Anstrengungen über unsere Landesgrenzen hinaus brauchen wird, um die angestrebte Klimaneutralität in Österreich und in Europa zu erreichen. Viele der dafür notwendigen Schritte müssen vor allem auf nationaler beziehungsweise europäischer Ebene gesetzlich und verbindlich geregelt werden. Der Klimabericht Steiermark liefert jährlich detaillierte 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 aktualisieren wir damit laufend die fundierte Klima- und Energiedatengrundlage für die Steiermark.

Ich möchte mich auch in diesem Jahr wieder sehr herzlich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der 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

Inhalt

Zusammenfassung	8
Executive Summary	10
Einleitung und Methodik	12
Internationale und nationale Entwicklungen der Treibhausgasemissionen	14
Europäische Union	15
Österreich	18
Strategie der Steiermark	20
Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030	21
Das Ziel: Senkung der Treibhausgasemissionen um 48 %	22
Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Steiermark	23
Steiermark Gesamtemissionen	24
Nicht-Emissionshandelsbereich Steiermark	26
Darstellung der Entwicklungen in den einzelnen Bereichen	28
Abfallwirtschaft	29
Energie	30
Gebäude	31
Landwirtschaft	32
Mobilität	33
Wirtschaft	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 2022 analysiert die Entwicklung der Treibhausgasemissionen 2021 auf Ebene der Europäischen Union und Österreich und gibt eine Gesamtübersicht der Steiermark mit dem Schwerpunkt im Nicht-Emissionshandelsbereich. Für das Berichtsjahr 2022 werden aufgrund der zeitlich nachgelagerten Datenerhebung die Emissionsdaten 2021 auf Bundesländerebene für die Bewertung herangezogen. Ab dem Zeitraum 2005 gilt die Abgrenzung der Emissionen von Nicht-Emissionshandelsbereichen und Emissionshandelsbetrieben. Der Nicht-Emissionshandelsbereich (Nicht-EH) nimmt in der Steiermark einen Anteil von 55 % an den Gesamtemissionen ein. Die gesamten Treibhausgasemissionen in der Steiermark liegen im Jahr 2021 mit 12,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 9,1 % (-1,29 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. Da entscheidende Gesetzesvorhaben in Österreich noch nicht abgeschlossen sind, orientiert sich der im August 2022 von der Steiermärkischen Landesregierung neu beschlossene Aktionsplan 2022–2024 an den derzeit gültigen Klima- und Energiezielen der Europäischen Union bis 2030, die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich um 48 % gegenüber dem Basisjahr 2005 zu reduzieren. Diese Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2021 um 17,2 % zurückgegangen. Dies entspricht der Reduktion der Treibhausgasemissionen von 8,60 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2005) auf 7,11 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2021) oder absolut um 1,48 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Dies bedeutet, dass bei linearer Fortschreibung die Treibhausgasemissionen in der Steiermark bis 2030 gegenüber dem Vergleichsjahr 2021 um 2,65 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit um 37 % gesenkt werden müssen.

Ein differenziertes Bild zeigen die Auswertungen der einzelnen Sektoren: Weiterhin abnehmende Tendenz weist die Abfallwirtschaft auf, wo die Emissionen gegenüber 2005 um 61,1 % auf 272,5 kt CO₂-Äquivalent gesunken sind. Maßgebend für diese Entwicklung sind die sinkenden Methanemissionen, die auf die seit 2004 geltende Deponieverordnung zurückzuführen sind. Die starken Schwankungen in den einzelnen Jahren in der Energie sind auf wechselnden Brennstoffeinsatz in den Kraftwerken sowie Standortschließungen zurückzuführen. Die Nicht-Emissionshandels-Emissionen der Energie haben im Zeitraum von 2005 bis 2021 um 14,6 % auf 189,6 kt CO₂-Äquivalent zugenommen. Positiv verläuft die Entwicklung im Bereich der Gebäude, wo die fortschreitende Sanierung des Gebäudebestands und vor allem der Heizungsumstieg auf Biomasse, Fernwärme und Wärmepumpen ihre Wirkung zeigen. Seit 2005 konnten die Emissionen im Bereich Gebäude um 41,1 % auf 1.105,7 kt CO₂-Äquivalent gesenkt werden. Bezogen auf das Vergleichsjahr 2005 sind die Treibhausgasemissionen im Bereich der Landwirtschaft leicht variierend und haben im Jahr 2021 um 0,8 % auf 1.384,1 kt CO₂-Äquivalent abgenommen. Im Mobilitätsbereich sind die Treibhausgasemissionen seit 2005 um 12,5 % gesunken und liegen bei etwa 3,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Im Bereich der Wirtschaft haben die Emissionen seit 2005 um 25,6 % auf 871,0 kt CO₂-Äquivalent zugenommen, da die steirische Produktion eng mit dem steigenden Bruttoregionalprodukt (+5,27 % von 2020 auf 2021) gekoppelt ist.

Zusätzlich bietet dieser Bericht einen Überblick über die Witterungsverhältnisse des Jahres 2022 auf globaler, europäischer, Bundes- und regionaler Ebene sowie einen Überblick, wie das vergangene Jahr in die langjährigen Zeitreihen einzuordnen ist. Hier ist generell festzustellen, dass sich der Erwärmungstrend weiter fortsetzt und das Jahr 2022 global nahezu überall über dem Durchschnitt (Vergleichsperiode 1981–2010) lag. Die Steiermark ist hier keine Ausnahme, mit einer Abweichung von +2,3 °C war 2022 das wärmste Jahr seit Beginn der 250-jährigen Messgeschichte.

Executive Summary

Executive Summary

The 2022 climate report analyses the development of greenhouse gas emissions in 2021 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 2022, the federal state level emissions data for 2021 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 55 % of total emissions. At 12.9 million tonnes of CO₂ equivalent, total greenhouse gas emissions in Styria in 2021 were 9.1 % (-1.29 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. Since decisive legislative projects in Austria have not yet been completed, the 2022–2024 Action Plan newly agreed by the Styrian provincial government in August 2022 is based on the currently valid climate and energy targets of the European Union to reduce greenhouse gas emissions in the non-emissions trading (Non-ETS) sector by 48 % until 2030 compared to the base year 2005. These non-emissions trading sector emissions decreased by 17.2 % in Styria between 2005 and 2021. This corresponds to a reduction of greenhouse gas emissions from 8.6 million tonnes of CO₂ equivalent (2005) to 7.11 million tonnes of CO₂ equivalent (2021) or, in absolute terms, by 1.48 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 2.65 million tonnes of CO₂ equivalent by 2030 (i.e. by 37 %).

The evaluations of the individual sectors show a differentiated picture: Waste management continue to show a downward trend, with emissions decreasing to 272.5 kt CO₂ equivalent (i.e. by 61.1 %) 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 can be attributed to the changing use of fuel in power plants and site closures. Non-emissions trading sector emissions from energy increased by 14.6 % to 189.6 kt CO₂ equivalent in the period from 2005 to 2021. The development in the building sector 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 41.1 % to 1,105.7 kt CO₂ equivalent. Compared to the reference year 2005, greenhouse gas emissions in agriculture vary slightly and increased by 0.8 % to 1,384.1 kt CO₂ equivalent in 2021. In the mobility sector, greenhouse gas emissions have decreased by 12.5 % since 2005 and are around 3.3 million tonnes of CO₂ equivalent. Styrian manufacturing is very much subject to global trends. In the sector of economy, emissions have increased by 25.6 % to 871.0 kt CO₂ equivalent since 2005.

In addition, this report provides an overview of the weather conditions in 2022 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 2022 was significantly above the global average (comparative period 1981–2010). Styria is no exception: with +2.3 °C, it was the warmest year since records began 250 years ago.

Einleitung und Methodik

Einleitung und Methodik

Der Klimabericht 2022 analysiert die Entwicklung der Treibhausgasemissionen 2021, 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 2022. Grundlage für diesen Bericht bilden die mit 16. November 2017 beschlossene Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030) und der mit 11. August 2022 beschlossene KESS 2030 plus Aktionsplan 2022–2024 der Steiermärkischen Landesregierung. Ein Schlüsselement für die Umsetzung des KESS 2030 plus Aktionsplans 2022–2024 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 2022 diente die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 1990–2021 (Datenstand 2023), die jährlich vom Umweltbundesamt im Auftrag der Bundesländer verfasst und für die Steiermark die entsprechenden Daten der Entwicklung der Treibhausgasemissionen zur Verfügung stellt. Mit der diesjährigen Inventur gab es eine Änderung der „Global Warming Potential“-Werte (GWP) von AR4 auf AR5 (5. Sachstandsbericht der IPCC) bei Methan von 25 auf 28 und bei Lachgas von 298 auf 265. Somit ändern sich alle Emissionen in der Zeitreihe bis zum Jahr 1990. Die größten Änderungen treten bei Abfallwirtschaft und Landwirtschaft auf. Für den Klimarückblick wurden die globalen und europäischen Daten des National Centers for Environmental Information und des europäischen Copernicus Climate Change Service einbezogen. Die österreichischen und steirischen Daten stammen aus dem Klimastatusbericht 2022, 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 – auch in der Zeitreihe – vom Umweltbundesamt aktualisiert wird. Die BLI dient auch als Basis für Bewertungen der Vorgaben aus dem Klimaschutzgesetz. Um die zeitliche Entwicklung entsprechend gut darstellen und nachvollziehen zu können, werden als Betrachtungszeitraum die Jahre 2005 bis 2021 gewählt. Die Beschriftung in diesem Bericht erfolgt laut der sieben thematischen Bereiche des KESS-Aktionsplans 2022–2024. Dies führt dazu, dass für den Bereich des KESS-Aktionsplans „Landnutzung“ der BLI-Begriff „Landwirtschaft“ verwendet wird. Die in der BLI bezeichneten Sektoren „Verkehr“ und „Industrie“ werden als „Mobilität“ und „Wirtschaft“ bezeichnet. Für Abfall und Ressourcen als ein Themenfeld des Bereichs „Wirtschaft“ im KESS-Aktionsplan 2022–2024 wird der BLI-Begriff „Abfallwirtschaft“ angewandt.

In der KESS 2030 bzw. dem KESS 2030 plus Aktionsplan 2022–2024 wird der strategische Rahmen festgelegt, wie die Steiermark den internationalen und nationalen Verpflichtungen in der Energie- und Klimapolitik nachkommen will. Neben den vorrangigen Maßnahmen zur Bekämpfung der Klimakrise, die im Pariser Abkommen in Kapitel 13 festgeschrieben sind, wurden von der EU verschärfte Klima- und Energieziele formuliert, die es zu erfüllen gilt. Die aktuellen Zielsetzungen auf EU-Ebene bis 2030 umfassen eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 55 % 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 gemeinsames globales Agreement über eine zukünftige Klimapolitik ratifiziert worden, welche sowohl Klimaschutz als auch Klimawandelanpassung beinhaltet. Das Pariser Abkommen sieht vor, den Anstieg der globalen Temperatur auf weniger als 2 °C zu begrenzen, wobei eine Erwärmung um 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau anzustreben ist.

Mit dem Green Deal hat die Europäische Union 2021 einen völlig neuen Rahmen für die Klima- und Energiepolitik gesetzt. Er soll den Übergang zu einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft einleiten, indem das Wirtschaftswachstum nicht nur von der Ressourcennutzung abgekoppelt, sondern auch mit der Klimaneutralität der gesamten EU verbunden werden soll. Davon leitet sich das EU-Klimaziel ab, in der gesamten EU bis 2050 keine Netto-Treibhausgase mehr ausstoßen. Mit dem Europäischen Klimagesetz, als einem zentralen Element dieses europäischen Green Deals, wurde das Ziel einer klimaneutralen EU bis 2050 direkt in der Gesetzgebung verankert und ist damit auch für Österreich gültig. Für den Zeitraum bis 2030 verpflichtet sich die EU zudem zu einer Verringerung der Netto-Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % im Vergleich zu 1990 und zu einer Steigerung des Nettovolumens der Kohlenstoffsinken. Mit dem „Fit für 55“ Paket soll garantiert werden, dass die Ziele bis 2030 gerecht, kosteneffizient und wettbewerbsorientiert verwirklicht werden können.

Bis 2040 wurden weitere Zwischenziele definiert, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 auch tatsächlich erreichen zu können. 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.

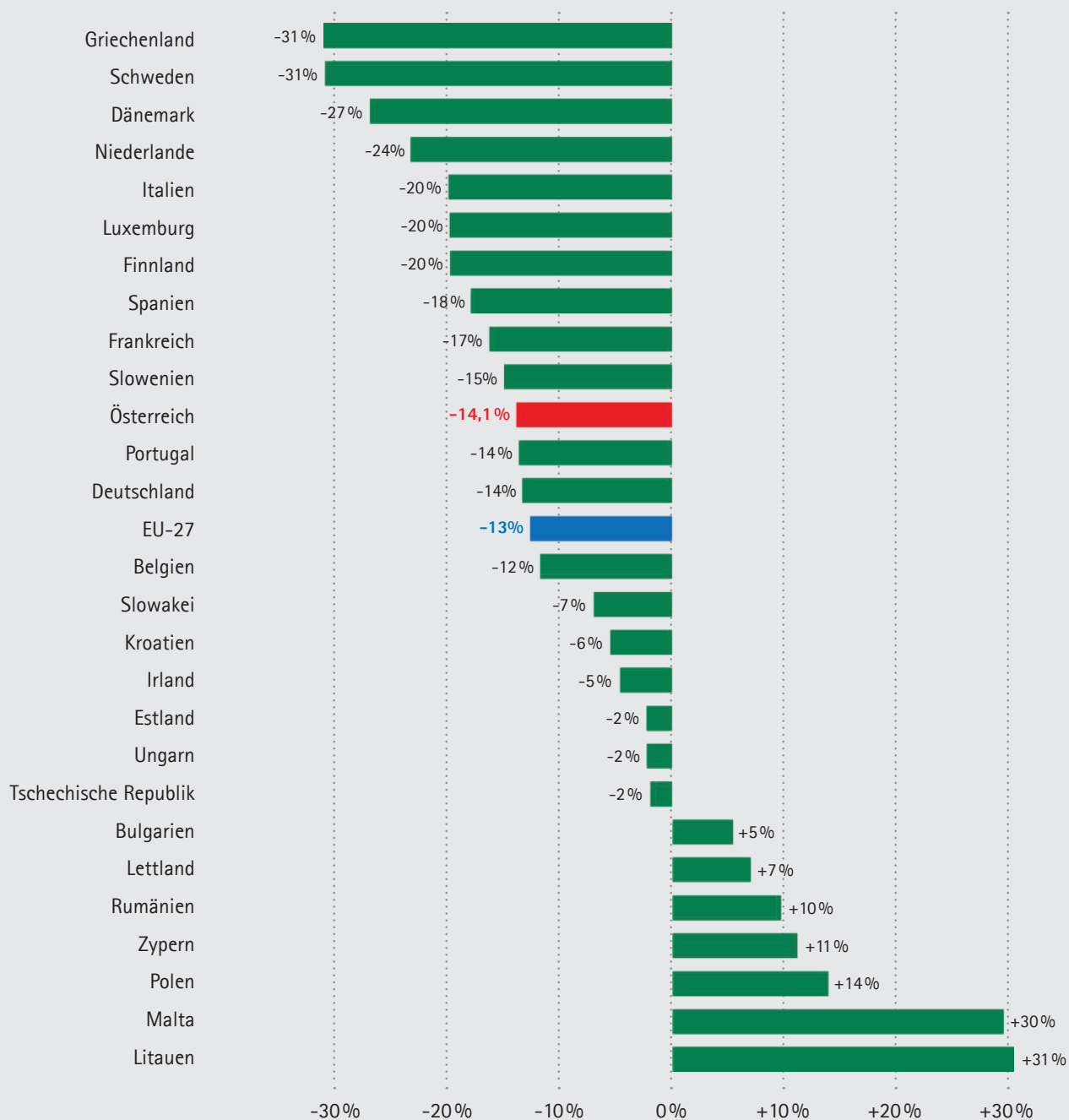
Seit dem Inkrafttreten der Lastenteilungsentscheidung (Effort-Sharing-Decision – ESD, Nr. 406/2009/EG) wurden das internationale Berichtswesen für Treibhausgasinventuren umgestellt und die jährlichen Emissionszuweisungen an die EU-Mitgliedstaaten angepasst. In Österreich ist diese Änderung in der Novelle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

Die ursprünglich im Jahr 2018 verabschiedete Verordnung wurde 2023 geändert (Effort-Sharing-Regulation – ESR, Nr. 857/2023/EU). Für Österreich bedeutet das Gesetzgebungspaket „Fit for 55“ unter anderem eine Erhöhung des Reduktionsziels bis zum Jahr 2030 auf minus 48 % gegenüber dem Jahr 2005 in den Sektoren außerhalb des EU-Emissionshandelssystems.

Abbildung 1 und Tabelle 1 zeigen die Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach der Effort Sharing Regulation (ESR) der EU27-Länder im Zeitraum 2005 bis 2021.

Die Bandbreite der Emissionsentwicklung seit 2005 reicht von minus 31 % in Griechenland und Schweden bis zu plus 31 % in Litauen. In den EU27-Ländern beträgt der Rückgang an Treibhausgasemissionen seit 2005 minus 12,8 %.

Abb. 1: Veränderung der Treibhausgasemissionen EU27-Länder 2005–2021
Nicht-Emissionshandelsbereich (ESR-Effort Sharing Regulation)



Datenquelle: European Environment Agency

In Österreich sind im gleichen Zeitraum die Emissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich um 14,1 % auf 48,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückgegangen.

Tab. 1: Treibhausgasemissionen EU27-Länder 2005–2021
Nicht-Emissionshandelsbereich (ESR-Effort Sharing Regulation)

Nicht-EH EU27-Länder [Mio.t CO ₂ eq]-ESD	2005	2010	2015	2019	2020	2021	05–21	20–21
Griechenland	62,25	55,94	45,45	44,74	42,89	42,68	-31%	-0,5%
Schweden	42,72	39,65	33,90	31,68	29,38	29,34	-31%	-0,2%
Dänemark	40,40	38,36	32,52	32,05	30,84	29,37	-27%	-4,7%
Niederlande	121,32	125,64	101,12	97,10	90,20	92,65	-24%	+2,7%
Italien	340,51	315,30	273,28	274,94	254,00	271,68	-20%	+7,0%
Luxemburg	10,09	9,63	8,61	9,24	7,69	8,06	-20%	+4,8%
Finnland	34,01	33,47	29,89	29,64	28,12	27,19	-20%	-3,3%
Spanien	238,13	224,54	196,15	201,88	184,19	194,80	-18%	+5,8%
Frankreich	392,26	375,01	353,01	336,36	307,77	327,48	-17%	+6,4%
Slowenien	11,71	11,64	10,72	10,81	9,75	9,93	-15%	+1,8%
Österreich	56,80	51,94	49,34	50,38	46,85	48,81	-14,1%	+4,2%
Deutschland	469,30	453,56	444,08	444,26	407,41	405,65	-14%	-0,4%
Portugal	47,00	43,48	40,61	41,53	38,54	40,48	-14%	+5,0%
EU-27	2.454,41	2.373,85	2.193,21	2.208,70	2.066,82	2.139,25	-12,8%	+3,5%
Belgien	78,94	78,89	72,72	72,01	64,90	69,53	-12%	+7,1%
Slowakei	21,51	22,37	20,08	20,09	18,88	19,98	-7%	+5,8%
Kroatien	17,20	17,37	15,57	16,06	16,52	16,23	-6%	-1,7%
Irland	47,41	44,17	43,04	45,58	44,72	45,15	-5%	+1,0%
Estland	6,28	6,66	6,14	6,21	5,93	6,13	-2%	+3,4%
Ungarn	47,16	43,02	41,44	44,89	43,91	46,07	-2%	+4,9%
Tschechische Republik	63,06	62,04	61,28	60,54	58,65	61,79	-2%	+5,3%
Bulgarien	24,15	24,25	25,35	25,81	25,74	25,48	+5%	-1,0%
Lettland	8,07	8,56	9,01	8,65	8,44	8,64	+7%	+2,4%
Rumänien	74,91	68,03	74,56	75,21	77,12	82,27	+10%	+6,7%
Zypern	4,14	4,42	4,06	4,38	4,24	4,60	+11%	+8,5%
Polen	183,80	204,05	186,77	209,08	205,09	209,72	+14%	+2,3%
Malta	1,01	1,06	1,30	1,43	1,31	1,31	+30%	-0,2%
Litauen	11,18	11,45	13,25	14,30	14,04	14,63	+31%	+4,2%

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 ökologischen Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Leistbarkeit gleichwertig und aufeinander abgestimmt zu berücksichtigen, um einen nachhaltigen und leistbaren Weg aus der Abhängigkeit von Öl, Kohle und Erdgas im Einklang mit Wachstum und Beschäftigung zu erreichen.

Um die Energie- und Klimaziele der EU für 2030 zu erreichen, mussten die EU-Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2021–2030 einen nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) erstellen. Mit Ende 2019 wurde der finale nationale Energie- und Klimaplan nach einem öffentlichen Konsultationsprozess und dementsprechender Anpassungen nach Brüssel fristgerecht übermittelt. Eine Aktualisierung der nationalen Pläne soll bis 30. Juni 2024 erfolgen, wobei insbesondere die durch das EU-Klimagesetz beschlossene Anhebung der Zielambition abgebildet werden soll. Darüber hinaus sind in einem zweijährlichen Intervall Fortschrittsberichte zu übermitteln (erstmalig 15. März 2023). Die Bundesregierung setzt ambitionierte nationale Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und Energie im Regierungsprogramm 2020–2024, wie zum Beispiel mit den Zielen Klimaneutralität bis 2040, klimaneutrale Verwaltung und 100 % Strom aus erneuerbaren Energieträgern. Mit Blick auf die erfolgte Erhöhung der EU-Ziele sind auf österreichischer Ebene zum jetzigen Zeitpunkt die entsprechenden gesetzlichen Vorgaben zur nationalstaatlichen Umsetzung dieser EU-Zielvorgaben noch nicht abgeschlossen. Allerdings sind noch wesentliche Gesetze wie beispielsweise das Klimaschutzgesetz oder das Erneuerbare Wärmegesetz in Vorbereitung, mit welchen zukünftig ein eindeutiger gesetzlicher Rahmen für Österreich zur Umsetzung des Europäischen Green Deals vorhanden sein wird.

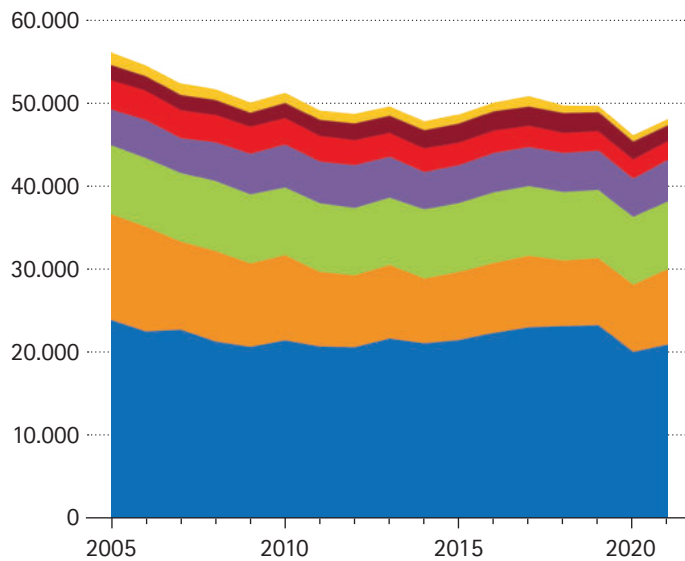
Die gesamten Treibhausgasemissionen sind in Österreich im Zeitraum 2005 bis 2021 von 92,59 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 16,3 % auf 77,53 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Nach dem pandemiebedingten Rückgang im Jahr 2020 sind die Emissionen von 2020 auf 2021 um plus 5 % (+3,62 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) gestiegen.

Nicht-Emissionshandelsbereich Österreich

Zentrales Ziel der #mission2030 ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 und in weiterer Folge Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 zu erreichen (bis 2040 im neuen Regierungsprogramm 2020–2024). Mit Blick auf die beschlossene Erhöhung der EU-Ziele muss die Erfüllung der Lastenteilungs-Ziele im Nicht-Emissionshandelsbereich für Österreich mit minus 48 % laut EU-ESR (Effort-Sharing Regulation) gesichert sein. In Tabelle 2 finden sich die sektoralen Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich für Österreich ab dem Jahr 2005.

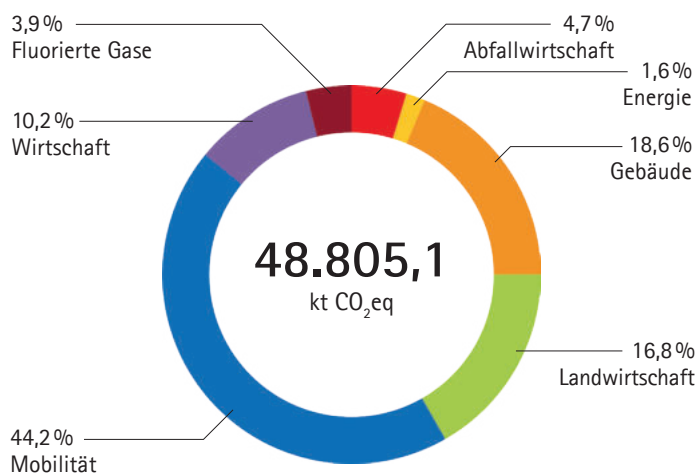
Die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich sind in Österreich im Zeitraum 2005 bis 2021 von 56,80 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 14,1 % auf 48,81 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Der Anstieg gegenüber dem Vorjahr beträgt plus 4,2 % (+1,95 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent).

Abb. 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2021
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent



	05–21	20–21
Energie	-48 %	+1,7 %
Fluorierte Gase	+6 %	-13,9 %
Abfallwirtschaft	-35 %	-0,7 %
Wirtschaft	+15 %	+7,8 %
Landwirtschaft	-2 %	+0,1 %
Gebäude	-29 %	+12,6 %
Mobilität	-12 %	+4,2 %
Gesamt	-14,1 %	+4,2 %

Abb. 3: Emissionsanteile Österreich 2021
Nicht-Emissionshandelsbereich in Prozent



Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen in Österreich

Die Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen machen in Österreich über 63 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Diese setzen sich mit 44 % aus den Emissionen der Mobilität zusammen. Rund 19 % der Emissionen entstehen bei den Gebäuden, gefolgt von 17 % bei der Landwirtschaft. Die Emissionen der Wirtschaft machen rund 10 % aus. Die Abfallwirtschaft und die Fluorierten Gase tragen mit je rund 5 % zu den Nicht-Emissionshandels-Emissionen in Österreich bei.

Tab. 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2021
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent

Nicht-EH Österreich [kt CO ₂ eq]-KESS	2005	2010	2015	2019	2020	2021	05–21	20–21
Abfallwirtschaft	3.550	3.200	2.759	2.378	2.307	2.292	-35 %	-0,7 %
Energie	1.530	1.225	1.120	791	782	795	-48 %	+1,7 %
Gebäude	12.741	10.254	8.225	8.089	8.085	9.103	-29 %	+12,6 %
Landwirtschaft	8.324	8.167	8.312	8.201	8.177	8.188	-2 %	+0,1 %
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	24.547	22.088	22.105	23.918	20.694	21.564	-12 %	+4,2 %
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	4.318	5.161	4.548	4.708	4.611	4.971	15 %	+7,8 %
Fluorierte Gase	1.789	1.846	2.273	2.299	2.198	1.892	+6 %	-13,9 %
Nicht-EH Österreich	56.799	51.941	49.343	50.384	46.853	48.805	-14,1 %	+4,2 %

Strategie der Steiermark

- Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030
- Das Ziel: Senkung der Treibhausgasemissionen um 48%

Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Die Steiermark hat 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, sowie von 300 ausgewählten Stakeholdern 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

Abb. 4: Der KESS-Aktionsplan als Teile einer Gesamtaufgabe



Im Herbst 2019 wurde von Landesregierung und Landtag ein dreijähriger ressort- und abteilungsübergreifender Aktionsplan beschlossen und im Herbst 2022 wurde dazu ein Monitoringbericht veröffentlicht, der über den Status der Maßnahmen Auskunft gibt. Da für die neue Programmperiode 2022–2024 entscheidende Gesetzesvorhaben in Österreich noch nicht abgeschlossen sind, orientiert sich der im August 2022 von der Steiermärkischen Landesregierung neu beschlossene Aktionsplan 2022–2024 an den derzeit gültigen Klima- und Energiezielen der Europäischen Union (minus 48 % der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2005 bis 2030).

Die Wirkung vieler Maßnahmen hängt jedoch stark davon ab, wie dafür notwendige Schritte auf EU- und Bundesebene konkret erfolgen und wie die Bereitschaft der Gemeinden, der Interessenvertretungen, der Bevölkerung sowie der Unternehmen ist, diese Schritte zeitnah und mit großem Engagement umzusetzen.

Die jüngsten Messdaten der atmosphärischen CO₂-Konzentration zeigen einen ungebremst weiter ansteigenden Verlauf auf ca. 420ppm. Dieser Trend bedeutet, dass für die Zukunft ein enormer Handlungsbedarf auf allen Ebenen gegeben ist, sofern die Steiermark ihren Beitrag zu den nationalen und internationalen Vereinbarungen leisten will. Die steirische Landesregierung hat zu diesem Zweck ein Klimakabinett eingerichtet. Das Ziel des Kabinetts ist eine ressortübergreifende Zusammenführung und Koordination von Klimaschutzthemen. Dazu wurde auch ein Klimafonds dotiert und es erfolgt ein kontinuierlicher und direkter Austausch mit Expertinnen und Experten.

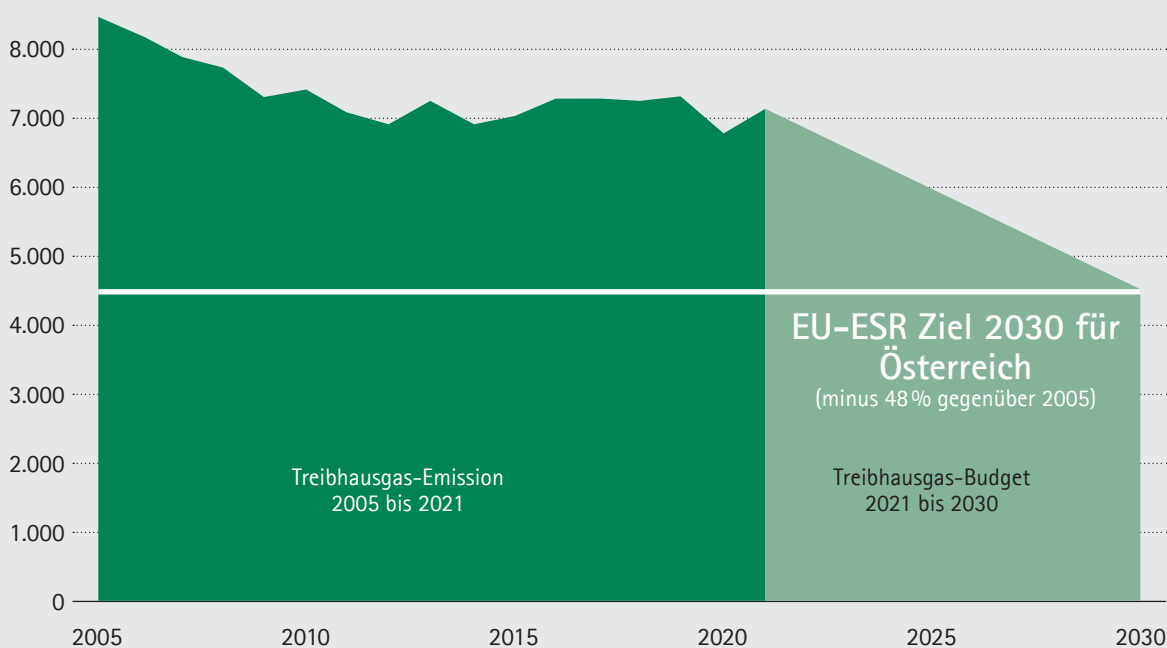
Das Ziel: Senkung der Treibhausgasemissionen um 48 %

Mit dem im August 2022 beschlossenen KESS Aktionsplan 2022–2024 orientiert sich die Steiermark an den derzeit gültigen Klima- und Energiezielen der Europäischen Union, bis 2030 die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich (Nicht-EH), um 48 % gegenüber dem Basisjahr 2005 zu reduzieren. Im Zeitraum 2005 bis 2021 sind die Nicht-EH Treibhausgasemissionen in der Steiermark um insgesamt 17,2 % zurückgegangen. Das entspricht einer Emissionsreduktion im Durchschnitt von 1 % pro Jahr.

Um jedoch die Reduktionsziele der Treibhausgasemissionen von minus 48 % bis 2030 zu erreichen, ist zukünftig eine deutliche Steigerung der Aktivitäten und konkreten Klimaschutzmaßnahmen in allen klimarelevanten Bereichen notwendig. Dies bedeutet, dass bei linearer Fortschreibung die Treibhausgasemissionen in der Steiermark im Jahr 2030 gegenüber dem Vergleichsjahr 2021 um 2,65 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit um 37 % gesenkt werden müssen. Zur Erreichung dieser Reduktionsziele von minus 48 % bis 2030 sind die Emissionen im Durchschnitt um 5 % pro Jahr zu senken.

Abb. 5: Senkung der Treibhausgase um 48 %

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Steiermark bis 2021 in kt CO₂-Äquivalent



Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Steiermark

- Steiermark Gesamtemissionen
- Nicht-Emissionshandelsbereich Steiermark

Steiermark Gesamtemissionen

Die Steiermärkische Landesregierung hat sich zu den Klimazielen des Landes Steiermark in der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 bekannt. Darin wurde zusätzlich definiert, dass in Folge einer nationalen bzw. internationalen Neudefinition der Klima- und Energieziele, auch die steirischen Zielvorgaben angepasst werden. Mit dem KESS Aktionsplan 2022–2024 orientiert sich daher die Steiermark an den derzeit gültigen Klima- und Energiezielen der Europäischen Union bis 2030, die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich (Nicht-EH) um 48 % gegenüber dem Basisjahr 2005 zu reduzieren.

Entsprechend der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) Steiermark wird die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in diesem Kapitel fortgeschrieben. Ab 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, die nicht zum auf europäischer Ebene geregelten Emissionshandelsbereich zählen und auch nicht zum, im Klimaschutzgesetz festgelegten, Nicht-Emissionshandelsbereich gehören.

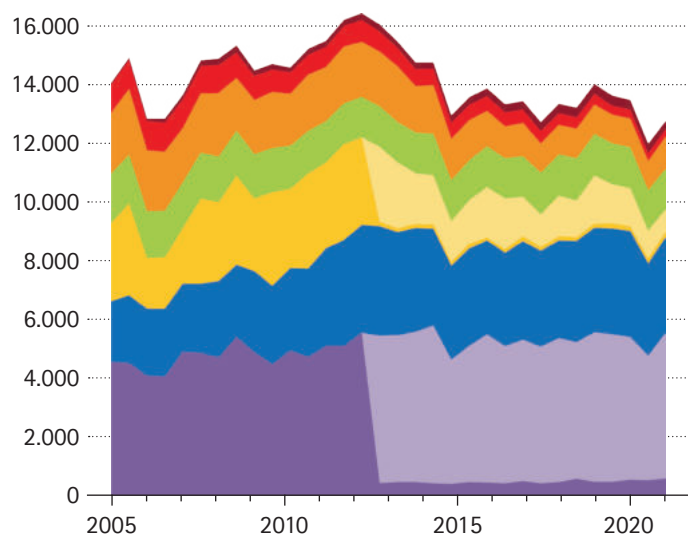
Tab. 3: Treibhausgasemissionen Steiermark 1990–2021

Bereiche 1990–2021 in kt CO₂-Äquivalent

Gesamt THG Steiermark KESS	1990	2005	2010	2015	2019	2020	2021	90–21	05–21	20–21
Abfallwirtschaft	989	701	545	411	315	282	273	-72 %	-61 %	-3,5 %
Energie-EH*	0	2.574	1.492	1.394	1.313	945	778	-64 %	-70 %	-17,7 %
Energie	2.702	165	170	145	162	186	190		+15 %	+1,9 %
Gebäude	2.084	1.878	1.371	1.011	988	996	1.106	-47 %	-41 %	+11,0 %
Landwirtschaft	1.701	1.396	1.378	1.420	1.406	1.396	1.384	-19 %	-1 %	-0,9 %
CO ₂ Flugverkehr**	0	7	6	5	4	2	2		-66 %	+3,9 %
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	2.081	3.762	3.348	3.358	3.650	3.168	3.292	+58 %	-12 %	+3,9 %
Industrie-EH*	0	5.069	4.688	4.953	4.905	4.285	5.040		-1 %	+17,6 %
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	4.622	449	481	483	566	549	601	+22 %	+34 %	+9,6 %
Fluorierte Gase	44	245	253	320	327	317	270	+507 %	+10 %	-15,0 %
Gesamt	14.224	16.245	13.733	13.500	13.635	12.127	12.935	-9,1 %	-20,4 %	+6,7 %

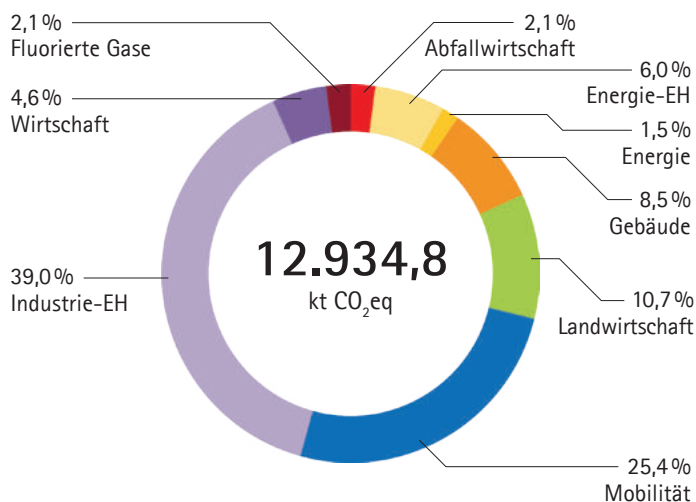
Ausgehend von einem Emissionswert im Jahr 1990 von 14,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, schwankt dieser in den Neunzigerjahren zwischen 13 und 15 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Ab dem Jahr 2001 sind die Emissionen bis 2005 auf über 16 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent angestiegen. Danach sind die Emissionen bis 2009 deutlich gesunken. Von 2010 bis 2019 bewegen sich die Emissionen um etwa 13,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Nach dem pandemiebedingten Rückgang im Jahr 2020 sind die Emissionen von 2020 auf 2021 um plus 6,7 % auf insgesamt 12,93 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent angestiegen. Diese liegen 9,1 % (-1,29 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) unter dem Wert von 1990, bzw. um 20,4 % (-3,11 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) unter dem Wert von 2005.

Abb. 6: Treibhausgasemissionen der Steiermark 1990–2021
Bereiche und Emissionshandels-Anteile ab 2005 in kt CO₂-Äquivalent



	90-21	05-21	20-21
Fluorierte Gase	+507%	+10%	-15,0%
Abfallwirtschaft	-72%	-61%	-3,5%
Gebäude	-47%	-41%	+11,0%
Landwirtschaft	-19%	-1%	-0,9%
Energie-EH		-70%	-17,7%
Energie	-64%	+15%	+1,9%
Mobilität	+58%	-12%	+3,9%
Industrie-EH	+22%	-1%	+17,6%
Wirtschaft		+34%	+9,6%
Gesamt	-9,1%	-20,4%	+6,7%

Abb. 7: Emissionsanteile Steiermark 2021
Bereiche und Emissionshandels-Anteile in Prozent



Emissionen in der Steiermark

Differenziert man nach Emissions- und Nicht-Emissionshandelsbereich, so werden rund 90% der Emissionen aus dem Industriebereich (Industrie-EH) und ebenfalls rund 90% der Treibhausgasemissionen im Sektor Energie (Energie-EH) dem Emissionshandelsbereich zugeordnet, welcher mit 5,82 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent einen Anteil von 45% an den gesamten steirischen Treibhausgasemissionen hat.

Tab. 4: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2021
Bereiche 2005–2021 in kt CO₂-Äquivalent

Gesamt THG Steiermark KESS	2005	2010	2015	2019	2020	2021	05-21	20-21
Energie-EH + Industrie-EH & CO ₂ Flugverkehr	7.650	6.186	6.352	6.223	5.233	5.820	-23,9%	11,2%
Nicht-Emissionshandel	8.596	7.546	7.148	7.413	6.894	7.115	-17,2%	3,2%
Anteil Nicht-Emissionshandel	53%	55%	53%	54%	57%	55%		
Gesamt	16.245	13.733	13.500	13.635	12.127	12.935	-20,4%	6,7%

Nicht-Emissionshandelsbereich Steiermark

Ab dem Zeitraum 2005 gilt die Abgrenzung der Emissionen von Nicht-Emissionshandelsbereichen und Emissionshandelsbetrieben. Der Nicht-Emissionshandelsbereich nimmt in der Steiermark einen Anteil von 55 % an den Gesamtemissionen ein. Die Nicht-EH-Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2021 um 17,2 % zurückgegangen. Dies entspricht einer Reduktion der Treibhausgasemissionen von 8,60 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2005) auf 7,11 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2021) oder absolut um 1,48 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 3,2 % oder absolut um 0,22 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gestiegen.

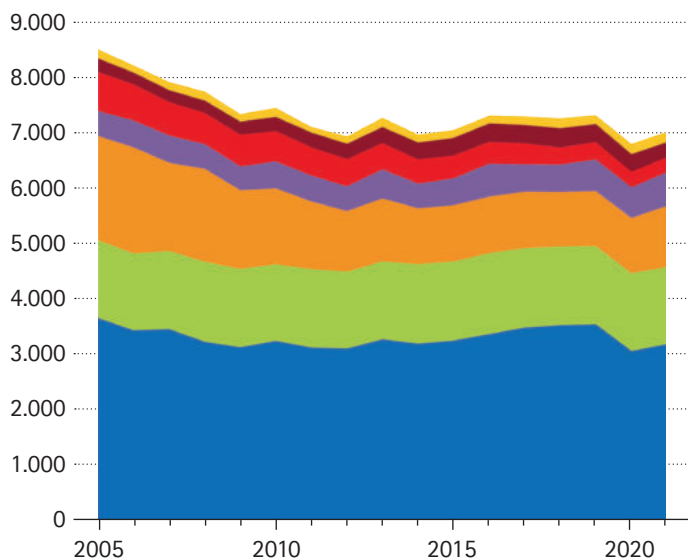
Die Emissionsquellen sind auf der Ebene von sieben Sektoren analog der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) aggregiert und umfassen nachfolgende Detailbereiche:

- **Abfallwirtschaft:** Methan aus der Abfall- und Abwasserbehandlung sowie Kompostierung und Emissionen aus der Abfallverbrennung.
- **Energie:** Emissionen der Strom- und Fernwärme Kraftwerke, flüchtige Emissionen von Brenn- und Kraftstoffen (Tankstellen, Pipelines) und Emissionen der Kompressoren von Gaspipelines.
- **Gebäude:** Private Haushalte, öffentliche und private Dienstleister.
- **Landwirtschaft:** 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 nachfolgenden 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) sowie mit dem KESS 2030 plus Aktionsplan 2022–2024 die Abfallwirtschaft im Bereich „Wirtschaft“ zusammengefasst sind.

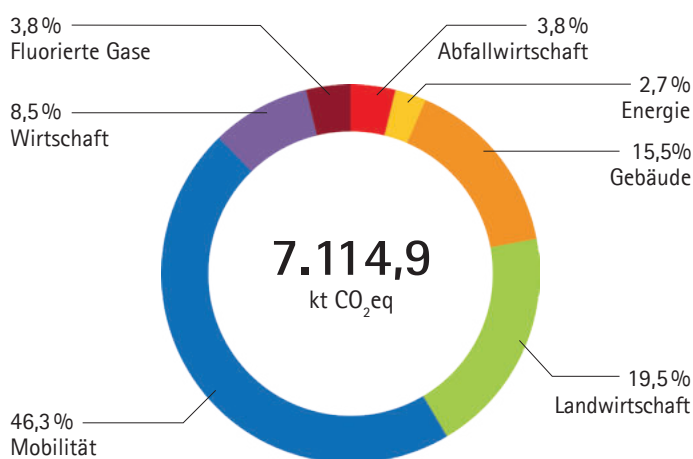
Die Entwicklung der sektoralen Emissionsdaten im Nicht-Emissionshandelsbereich seit 2005 in der Steiermark ist sehr unterschiedlich. Deutliche Emissionsrückgänge weisen die Bereiche Abfallwirtschaft mit -61% (-428 kt CO₂-Äquivalent), Gebäude mit -41 % (-772 kt CO₂-Äquivalent) und die Mobilität mit -12 % (-470 kt CO₂-Äquivalent) auf. Geringe Emissionsveränderungen liegen bei der Landwirtschaft mit -1 % (-12 kt CO₂-Äquivalent) vor. Deutliche Emissionssteigerungen finden sich in den Bereichen Fluorierte Gase mit +10 % (+25 kt CO₂-Äquivalent, Energie mit +15 % (+24 kt CO₂-Äquivalent) und Wirtschaft mit +34 % (+152 kt CO₂-Äquivalent).

Abb. 8: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2021
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent



	05–21	20–21
Energie	+14,6%	+1,9%
Fluorierte Gase	+10,1%	-15,0%
Abfallwirtschaft	-61,1%	-3,5%
Wirtschaft	+34,0%	+9,6%
Gebäude	-41,1%	+11,0%
Landwirtschaft	-0,8%	-0,9%
Mobilität	-12,5%	+3,9%
Gesamt	-17,2%	+3,2%

Abb. 9: Emissionsanteile Steiermark 2021
Nicht-Emissionshandelsbereich in Prozent



Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen in der Steiermark

Der Nicht-Emissionshandelsbereich nimmt in der Steiermark einen Anteil von 55 % an den Gesamtemissionen ein und die Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2021 um 1,48 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückgegangen. Der Emissionsrückgang seit 2005 beträgt bei der Abfallwirtschaft 61 %, bei den Gebäuden 41 %, bei der Mobilität 12 % und bei der Landwirtschaft 1 %, wohingegen Emissionssteigerungen bei den Fluorierten Gasen mit 10 %, bei der Energie mit 15 %, und bei der Wirtschaft mit 34 % vorliegen.

Tab. 5: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2021
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent

Nicht-EH Steiermark KESS	2005	2010	2015	2019	2020	2021	05–21	20–21
Abfallwirtschaft	701	545	411	315	282	272,5	-61,1%	-3,5%
Energie	165	170	145	162	186	189,6	+14,6%	+1,9%
Gebäude	1.878	1.371	1.011	988	996	1.105,7	-41,1%	+11,0%
Landwirtschaft	1.396	1.378	1.420	1.406	1.396	1.384,1	-0,8%	-0,9%
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	3.762	3.348	3.358	3.650	3.168	3.291,9	-12,5%	+3,9%
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	449	481	483	566	549	601,4	+34,0%	+9,6%
Fluorierte Gase	245	253	320	327	317	269,6	+10,1%	-15,0%
Gesamt	8.596	7.546	7.148	7.413	6.894	7.114,9	-17,2%	3,2%

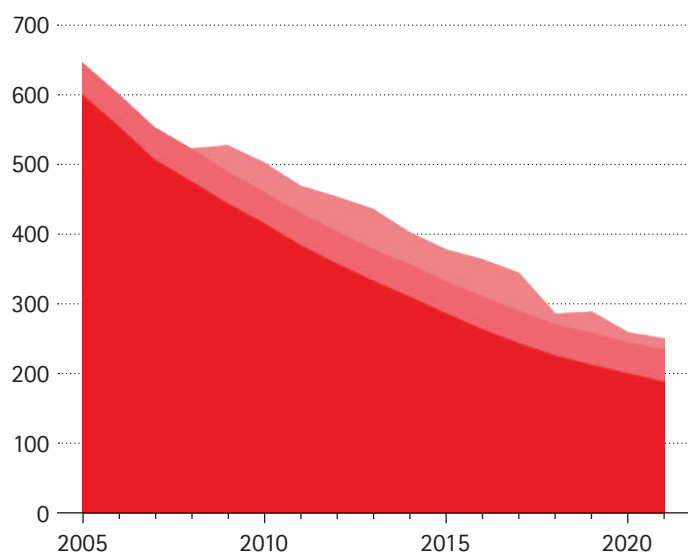
Darstellung der Entwicklungen in den einzelnen Bereichen

- Abfallwirtschaft
- Energie
- Gebäude
- Landwirtschaft
- Mobilität
- Wirtschaft

Abfallwirtschaft

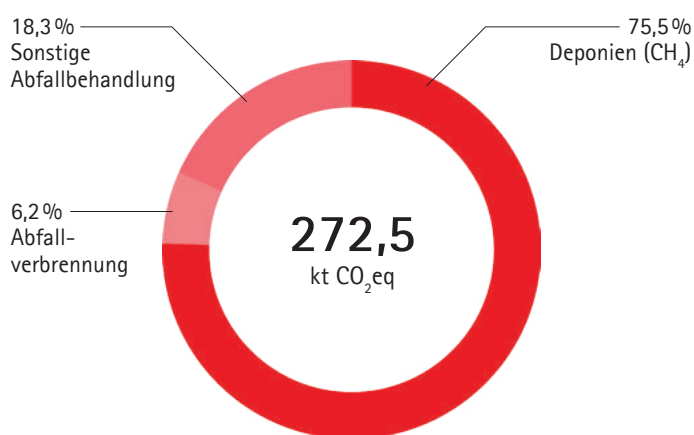
Die Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft umfassen neben den Methanemissionen der Deponien auch die Emissionen aus der Abfallverbrennung sowie die Emissionen aus der Abwasserbehandlung und der Komposterzeugung. Seit 2005 haben die Emissionen um 61,1 % (-428,4 kt CO₂-Äquivalent) auf 272,5 kt CO₂-Äquivalent abgenommen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 3,5 % (-9,8 kt CO₂-Äquivalent) gesunken.

Abb. 10: Treibhausgasemissionen Abfallwirtschaft Steiermark
Bereiche 2005–2021 in kt CO₂-Äquivalent



	05–21	20–21	2021 in kt CO ₂ eq
Abfall- verbrennung	+48.282 %	+7,9%	16,8
Sonstige Abfall- behandlung	-1 %	+2,8%	49,8
Deponien (CH ₄)	-68 %	-5,7%	205,8
Gesamt	-61,1 %	-3,5 %	272,5

Abb. 11: Emissionsanteil Abfallwirtschaft
Steiermark 2021
Nach Bereichen in Prozent



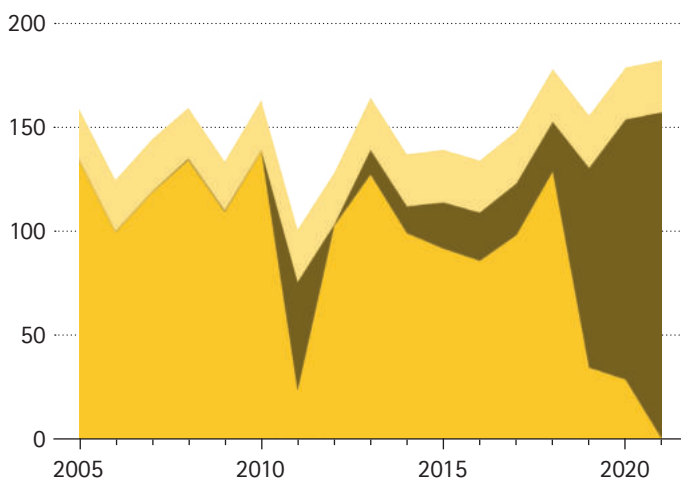
Abfallwirtschaft

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 Deponiegaseraffassung kontinuierlich. Zusätzliche Emissionen ergeben sich aus der seit 2009 in der Steiermark durchgeführten Abfallverbrennung, wobei der Hausmülleinsatz in Abfallverbrennungsanlagen jährlich stark schwankt.

Energie

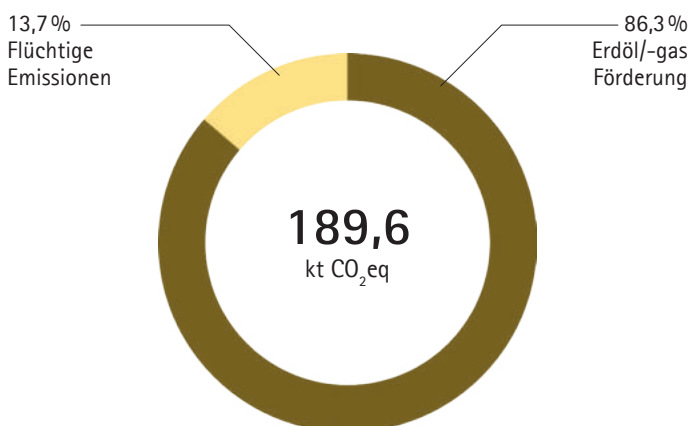
Die Emissionen der Energie (Energieversorgung) setzen sich aus den Emissionen der Kraft- und Fernheizwerke, dem Transport in Rohrfernleitungen (Kompressoren) und den flüchtigen Emissionen zusammen. Die EH-Anteile der Emissionshandelsbetriebe der Kraft- und Fernheizwerke sind hier nicht enthalten. Die Nicht-EH-Emissionen der Energie haben im Zeitraum 2005 bis 2021 um 14,6 % (+24,1 kt CO₂-Äquivalent) auf 189,6 kt CO₂-Äquivalent zugenommen. Gegenüber 2020 liegt eine Steigerung von 1,9 % (+3,6 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abb. 12: Treibhausgasemissionen Energie Steiermark
Bereiche 2005–2021 in kt CO₂-Äquivalent



	05–21	20–21	2021 in kt CO ₂ eq
Flüchtige Emissionen	+1%	-0,4%	26,0
Erdöl/-gas Förderung	+56,950%	+25,9%	163,6
Strom- u. Wärmeversorgung	-100%	-100,0%	0,0
Gesamt	14,6%	1,9%	189,6

Abb. 13: Emissionsanteil Energie Steiermark 2021
Nach Bereichen in Prozent



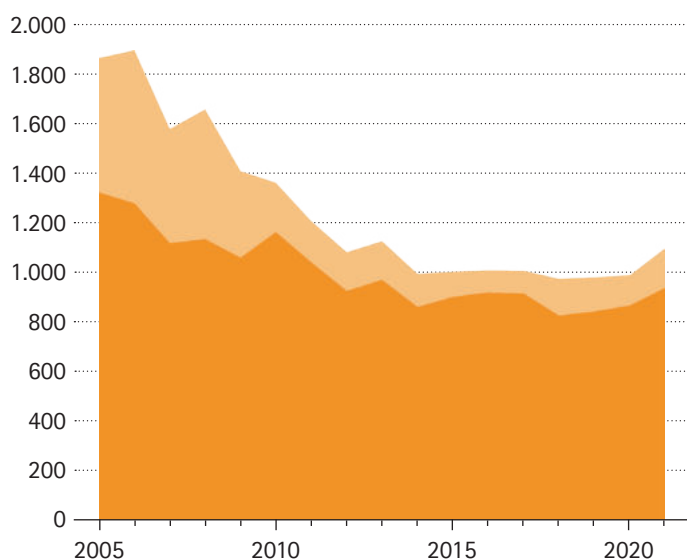
Energie

Bei der Energie entfallen in den meisten Jahren rund zwei Drittel der Emissionen auf Kraft- und Fernheizwerke, der Rest verteilt sich auf die Emissionen der Kompressoren von Gas-Pipelines 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. (Mit dem Jahr 2021 werden erstmalig alle Emissionen der Kraft- und Fernheizwerke dem Emissionshandel zugeordnet und scheinen daher hier nicht mehr auf)

Gebäude

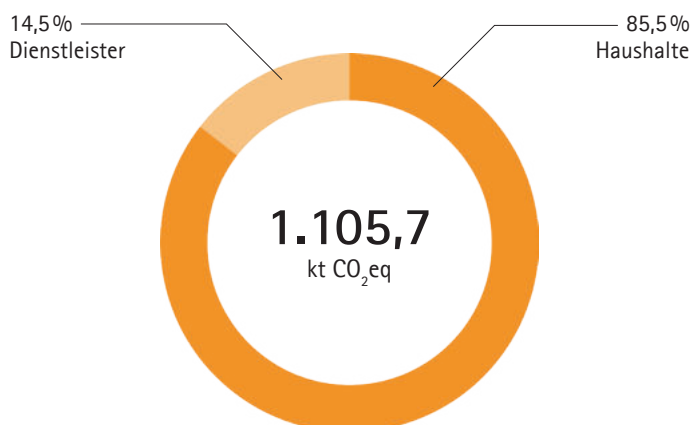
Die Emissionen der Gebäude umfassen die Emissionen der privaten Haushalte sowie der privaten und öffentlichen Dienstleister. Die Emissionen der Gebäude sind im Zeitraum 2005 bis 2021 um 41,1% (-772,0 kt CO₂-Äquivalent) auf 1.105,7 kt CO₂-Äquivalent zurückgegangen. Gegenüber 2020 liegt eine Zunahme von 11,0% (+109,7 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abb. 14: Treibhausgasemissionen Gebäude Steiermark
Bereiche 2005–2021 in kt CO₂-Äquivalent



	05–21	20–21	2021 in kt CO ₂ eq
Dienstleister	-71%	+31,0%	160
Haushalte	-29%	+8,2%	945
Gesamt	-41,1%	+11,0%	1.105,7

Abb. 15: Emissionsanteil Gebäude Steiermark 2021
Nach Bereichen in Prozent



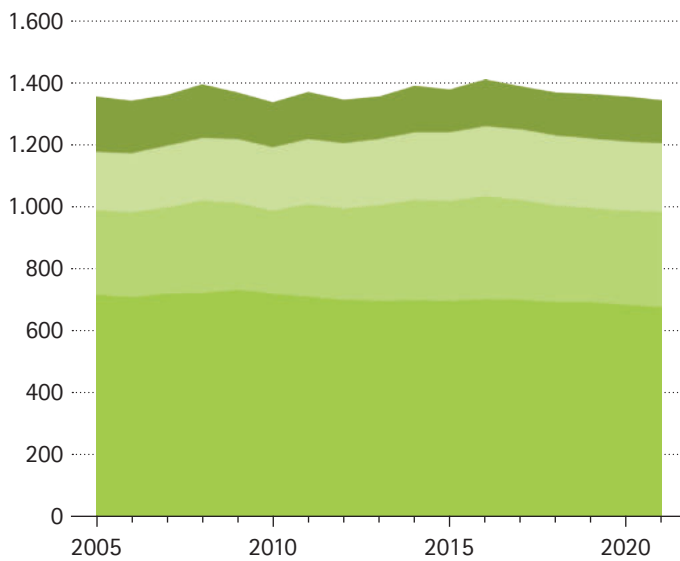
Gebäude

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, und an der forcierten Heizungsumstellung auf Biomasse, Fernwärme und Wärmepumpen. Die verursachten Emissionen durch Fernwärme und durch den Stromeinsatz für Wärmepumpen werden dem Bereich Energie hinzugerechnet.

Landwirtschaft

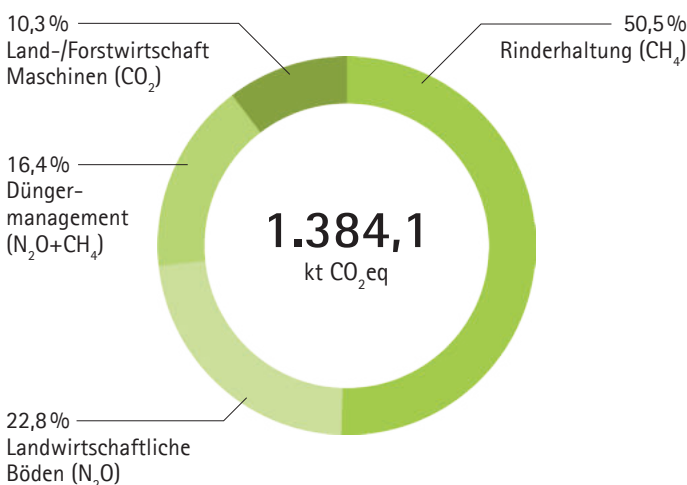
Die Emissionen der Landwirtschaft umfassen die Lachgas-Emissionen (N_2O) aus den landwirtschaftlichen Böden, die Methan-Emissionen (CH_4) aus der Rinderhaltung, die Lachgas- und Methan-Emissionen aus dem Düngemanagement sowie die Emissionen der land- und forstwirtschaftlichen Gebäude und Maschinen („Off-road“ Geräte wie Traktoren). Seit 2005 haben die Treibhausgasemissionen um 0,8% (-11,7 kt CO_2 -Äquivalent) auf 1.384,1 kt CO_2 -Äquivalent abgenommen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 0,9% (-11,9 kt CO_2 -Äquivalent) gesunken.

Abb. 16: Treibhausgasemissionen Landwirtschaft Steiermark
Bereiche 2005–2021 in kt CO_2 -Äquivalent



	05–21	20–21	2021 in kt CO_2 eq
Land-/Forstwirtschaft Maschinen (CO_2)	-22 %	-4,7 %	143,2
Düngermanagement (N_2O+CH_4)	+17 %	-0,4 %	226,4
Landwirtschaftliche Böden (N_2O)	+13 %	+0,9 %	316,1
Rinderhaltung (CH_4)	-6 %	-0,9 %	698,3
Gesamt	-0,8 %	-0,9 %	1.384,1

Abb. 17: Emissionsanteil Landwirtschaft Steiermark 2021
Nach Bereichen in Prozent



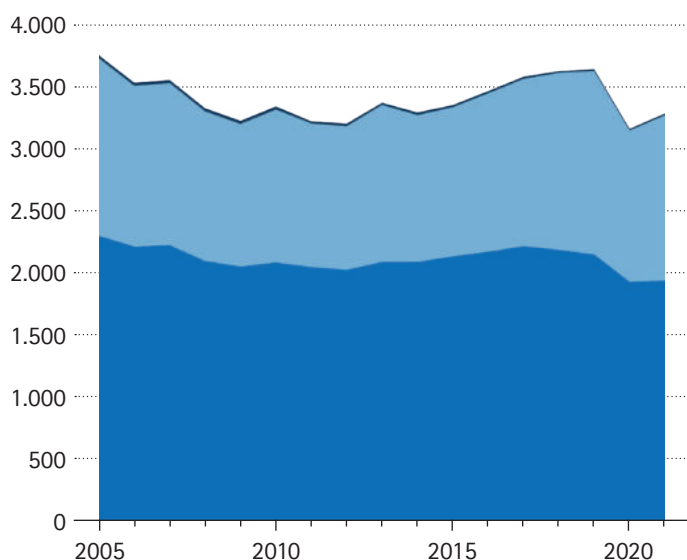
Landwirtschaft

Fast 50 % der landwirtschaftlichen Emissionen stammen von den verdauungsbedingten Methan-Emissionen der Tierhaltung, die aufgrund der gleichbleibenden Anzahl an Rindern nahezu gleichgeblieben 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

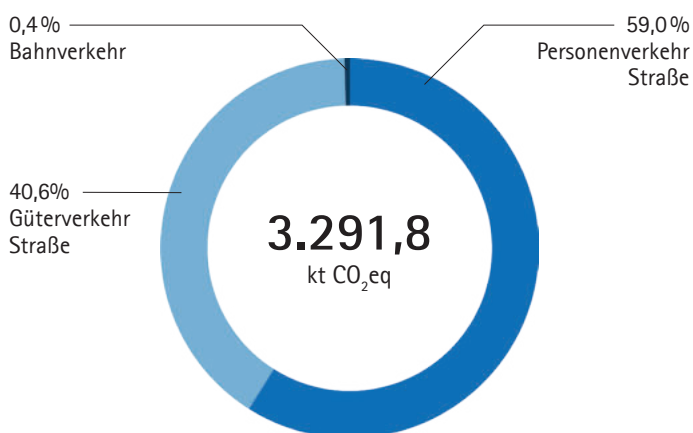
Die Emissionen der Mobilität umfassen hauptsächlich die Emissionen aus dem Straßenverkehr der Personen und Güter. Zusätzlich umfasst dieser Bereich die Emissionen des Bahnverkehrs und des militärischen Verkehrs. Die Emissionen der Mobilität sind im Zeitraum 2005 bis 2021 um 12,5 % (-469,9 kt CO₂-Äquivalent) auf 3.291,8 kt CO₂-Äquivalent gesunken. Gegenüber 2020 liegt eine Zunahme von 3,9 % (+123,7 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abb. 18: Treibhausgasemissionen Mobilität Steiermark
Bereiche 2005–2021 in kt CO₂-Äquivalent



	05–21	20–21	2021 in kt CO ₂ eq
■ Bahnverkehr	-48%	-1,5%	14,0
■ Güterverkehr Straße	-7%	+9,2%	1.337,5
■ Personen- verkehr Straße	-16%	+0,6%	1.940,3
Gesamt	-12,5%	+3,9%	3.291,8

Abb. 19: Emissionsanteil Mobilität Steiermark 2021
Nach Bereichen in Prozent



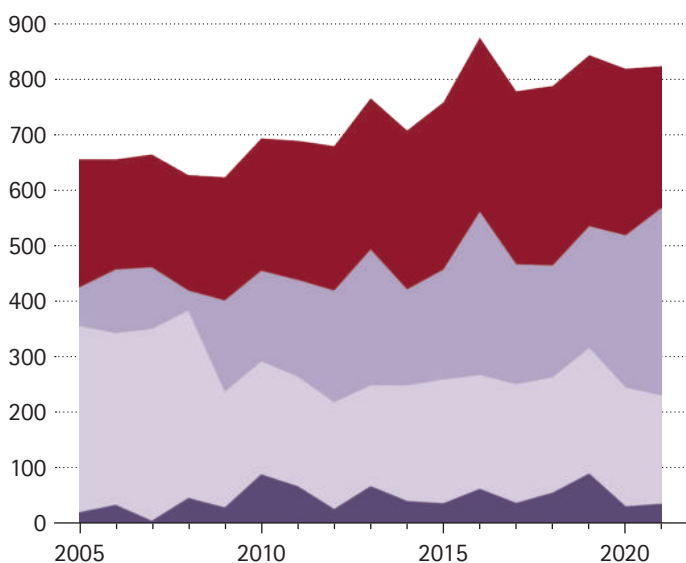
Mobilität

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 und leichten Nutzfahrzeuge (SNF bzw. LNF).

Wirtschaft

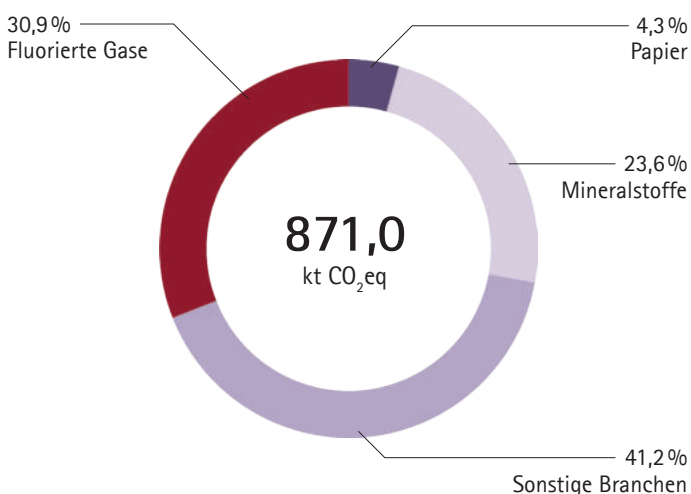
Für die Industrie liegen pyrogene und prozessspezifische Emissionen vor, die anschließend für die bedeutendsten Wirtschaftsbranchen wie Eisen und Stahl (ausschließlich dem Emissionshandel zugeordnet) sowie Papier und Mineralstoffe (beide großteils dem Emissionshandel zugeordnet) zusammengefasst sind. Die EH-Anteile der EH-Betriebe der Industrie sind hier nicht enthalten. Darüber hinaus beinhaltet der Bereich Wirtschaft auch die Emissionen der Fluorierten Gase. Seit 2005 haben die Emissionen der Wirtschaft um 25,6 % (+177,3 kt CO₂-Äquivalent) auf 871,0 kt CO₂-Äquivalent zugenommen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 0,6 % (+5,2 kt CO₂-Äquivalent) gestiegen.

Abb. 20: Treibhausgasemissionen Wirtschaft Steiermark
Bereiche 2005–2021 in kt CO₂-Äquivalent



	05–21	20–21	2021 in kt CO ₂ eq
Fluorierte Gase	+10%	-15,0%	269,6
Sonstige Branchen	+391%	+23,5%	358,6
Mineralstoffe	-42%	-9,1%	205,6
Papier	+81%	+16,6%	37,3
Gesamt	+25,6%	+0,6%	871,0

Abb. 21: Emissionsanteil Wirtschaft Steiermark 2021
Nach Bereichen in Prozent



Wirtschaft

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 Emissionen der Fluorierten Gase, den stark gesunkenen Emissionen der Mineralstoffe und den deutlich angestiegenen Emissionen der sonstigen Industriebranchen zusammen.

Klimarückblick

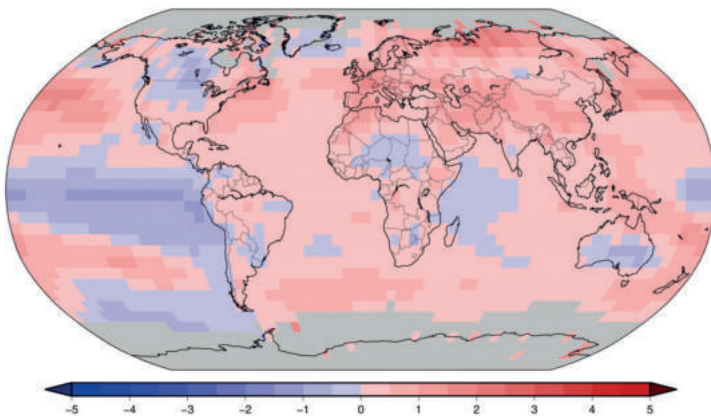
- Global
- Europa
- Österreich
- Steiermark

Global

Das Jahr 2022 war mit $+0,86\text{ }^{\circ}\text{C}$ wieder ein sehr warmes Jahr und verdrängt mit dieser Abweichung das vorangegangene Jahr vom 6. Platz. Ähnlich wie schon 2021 begann das Jahr mit einer kalten Phase des El-Niño Southern Oscillation (ENSO), auch als La Niña bezeichnet. Global war der März der Monat mit der größten Abweichung vom Mittel (1991–2020) mit $+0,94\text{ }^{\circ}\text{C}$ und der November mit einer Abweichung von $+0,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ der Monat mit der niedrigsten positiven Abweichung.

Abb. 22: Land- und Ozean-Temperaturabweichung global für 2022

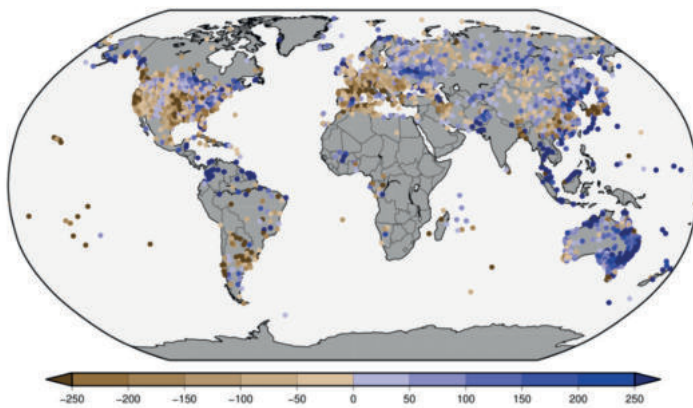
Vergleichsperiode: 1981–2010 [$^{\circ}\text{C}$]



Auf allen Kontinenten zu warm
2022 war auf allen Kontinenten zu warm und nur manche Regionen in Nordamerika und Australien lagen etwa im Durchschnitt. Deutliche negative Temperaturabweichung wurde nur im zentralen und östlichen Pazifik gemessen. Dies ist auf das La Niña-Phänomen zurückzuführen. Rekordtemperaturen wurden in Europa und in Asien gemessen. Betroffen waren in Asien vor allem Indien und Pakistan. In Pakistan wurde ein neuer April-Rekord aufgestellt mit $+4,05\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Abb. 23: Kontinentale Niederschlagsabweichungen für 2022

Vergleichsperiode: 1961–1990 [mm]



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

Niederschlagsverteilung global sehr unterschiedlich

Zu trocken war es 2022 in Teilen der USA, in Europa, im südlichen Chile und in Nord-/Zentralchina. Überdurchschnittlich feucht war es in Australien, südliches Alaska und im Norden und Osten Asiens. Die Anzahl der Tropischen Wirbelstürme (Hurrikane, Zyklone und Taifune) lagen im Durchschnitt bzw. leicht unter dem Durchschnitt. Jedoch waren auch zum Teil sehr starke Stürme, wie beispielsweise Hurrican Ian (Kuba, Florida) und Taifun Hinnamnor (Südkorea) sowie Taifun Noru (Philippinen, Vietnam, Laos) dabei, die enorme Regenmengen mit sich brachten. Überflutungen gab es außerdem in Australien, wo das Zwei- bis Fünffache an Regenmengen aufgezeichnet wurden, für den Zeitraum zwischen 22. Februar und 9 März 2022.

Europa

Das Jahr 2022 war das zweitwärmste Jahr, mit einem Plus von $+0,9^{\circ}\text{C}$ über dem Durchschnitt, in Europa. Der Sommer 2022 war sogar der wärmste Sommer ($+1,4^{\circ}\text{C}$) seit Messbeginn. Die höchsten positiven Abweichungen vom Mittelwert wurden im nordöstlichen Skandinavien und im nordwestlichen Bereich des Mittelmeeres aufgezeichnet. Weitere Rekorde wurden 2022 aufgezeichnet, so wurde erstmal die 40°C -Marke im Vereinigten Königreich überschritten. Diese hohen Temperaturen gepaart mit den geringen Niederschlägen führten dazu, dass die Waldbrandgefahr in Süden Europas extrem hoch war. Insgesamt wurden 2022 in ganz Europa über 900.000 ha durch Brände vernichtet.

Der Niederschlag war 2022 in ganz Europa um 10 % geringer als der Durchschnitt. Der Mai war mit einer negativen Abweichung von 21–28 % der trockenste Monat. Der September war mit einer positiven Abweichung von +13–21 % der feuchteste Monat. Dieses Niederschlagsdefizit führte in großen Teilen Europas dazu, dass die Abflussmenge der Flüsse deutlich unter dem langjährigen Mittel lag. Auch der Gletscherrückgang war 2022 mit mehr als 5 km^2 der bisher größte Massenverlust, der in einem Jahr gemessen wurde.

Abb. 24: Mittlere Abweichung der Oberflächentemperatur

Vergleichsperiode: 1981/82–2010 [$^{\circ}\text{C}$]

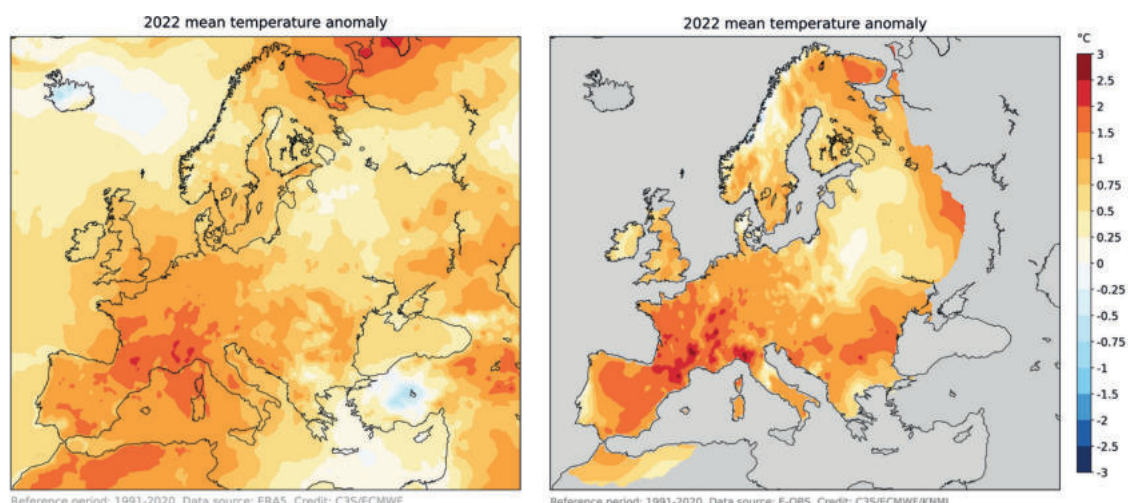
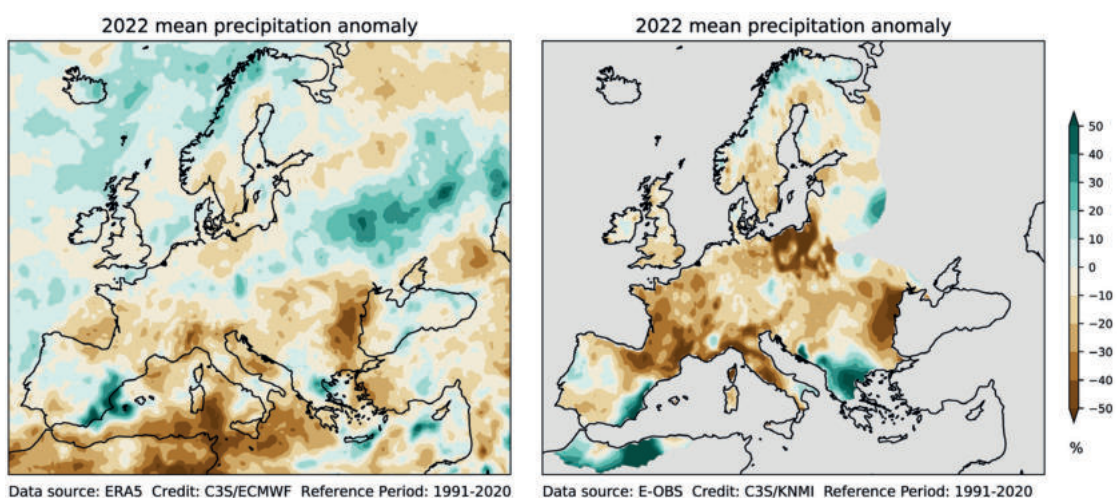


Abb. 25: Mittlere Abweichung der Niederschlagsmenge

Vergleichsperiode: 1981–2010 [mm/Tag]



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

Österreich

Das Jahr 2022 war mit einer Mitteltemperatur von 8,1 °C das zweitwärmste Jahr seit Messbeginn 1767. Mit einer Abweichung von +2,3 °C reiht es sich knapp hinter 2018 ein. Der Oktober 2022 war mit einer Abweichung von +3,8 °C der bisher wärmste Oktober seit Beginn der Aufzeichnungen. Neben den zu hohen Temperaturen war es in großen Teilen Österreichs viel zu trocken. Das Niederschlagsdefizit über das gesamte Jahr beträgt -12 %. Der trockenste Monat, mit -73 %, war der März. Er war außerdem auch der bisher sonnigste März seit Messbeginn. Ganzjährig ist bei der Sonnenscheindauer ein Plus von +14 % zu verzeichnen.

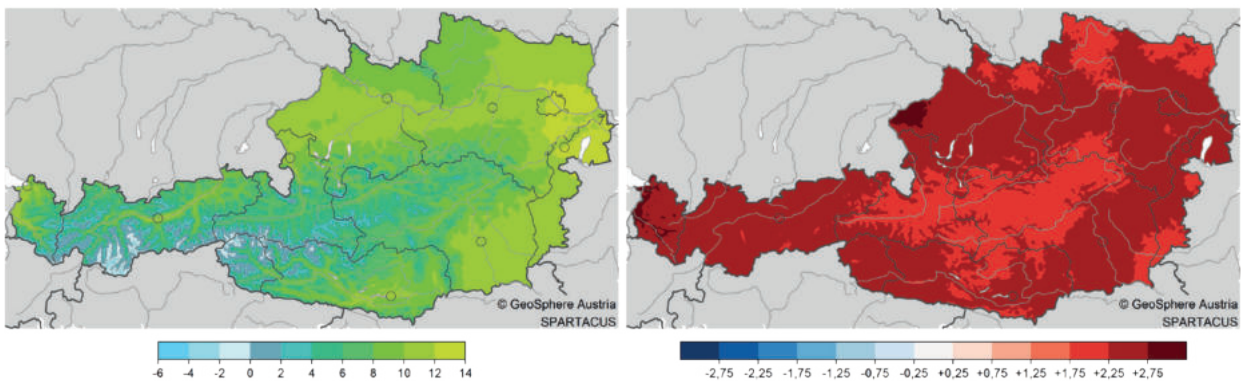
Tab. 6: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in Österreich

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]	8,1	-0,9	0,6	2,3	5,4	12,8	17,1	17,7	17,2	10,8	10,6	3,5	-0,5
rel. [°C]	+2,3	+3,0	+3,0	+1,3	+0,2	+3,0	+4,2	+2,9	+2,8	-0,6	+3,8	+2,3	+2,1
Niederschlag abs. [mm]	943	42	56	18	69	100	150	105	110	115	57	68	54
rel. [%]	-12	-36	-7	-73	-10	-4	+17	-23	-14	+31	-14	-12	-23
Sonnenschein abs. [h]	1.750	76	106	214	155	192	229	234	193	115	131	64	42
rel. [%]	+14	+39	+33	+78	+6	+9	+28	+14	+1	-26	+6	+5	-7

Datenquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

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

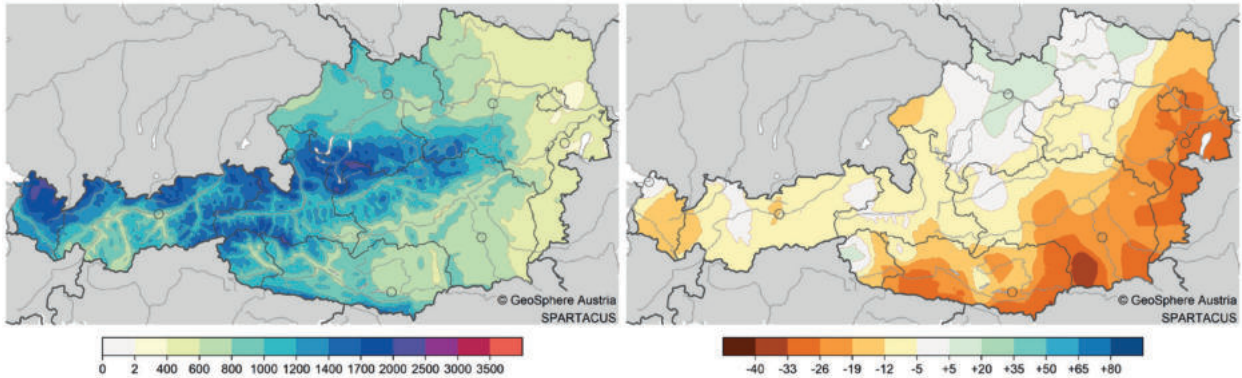


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Zweitwärmstes Jahr seit Messbeginn

2022 war mit +2,3 °C deutlich zu warm. Vom Mai weg bis September kletterten die Temperaturen auf ein sommerliches Niveau und Kaltlufteinbrüche wurden praktisch nicht aufgezeichnet. Dies hatte zur Folge, dass es in den Gebirgen zu hohen Schmelzraten gekommen ist. Erst im September, der einzige Monat mit einer geringfügig negativen Temperaturabweichung, wurde diese warme Phase unterbrochen. Jedoch war der Oktober 2022 der bisher wärmste der Messgeschichte und es wurde die erste Tropennacht in einem Oktober aufgezeichnet.

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

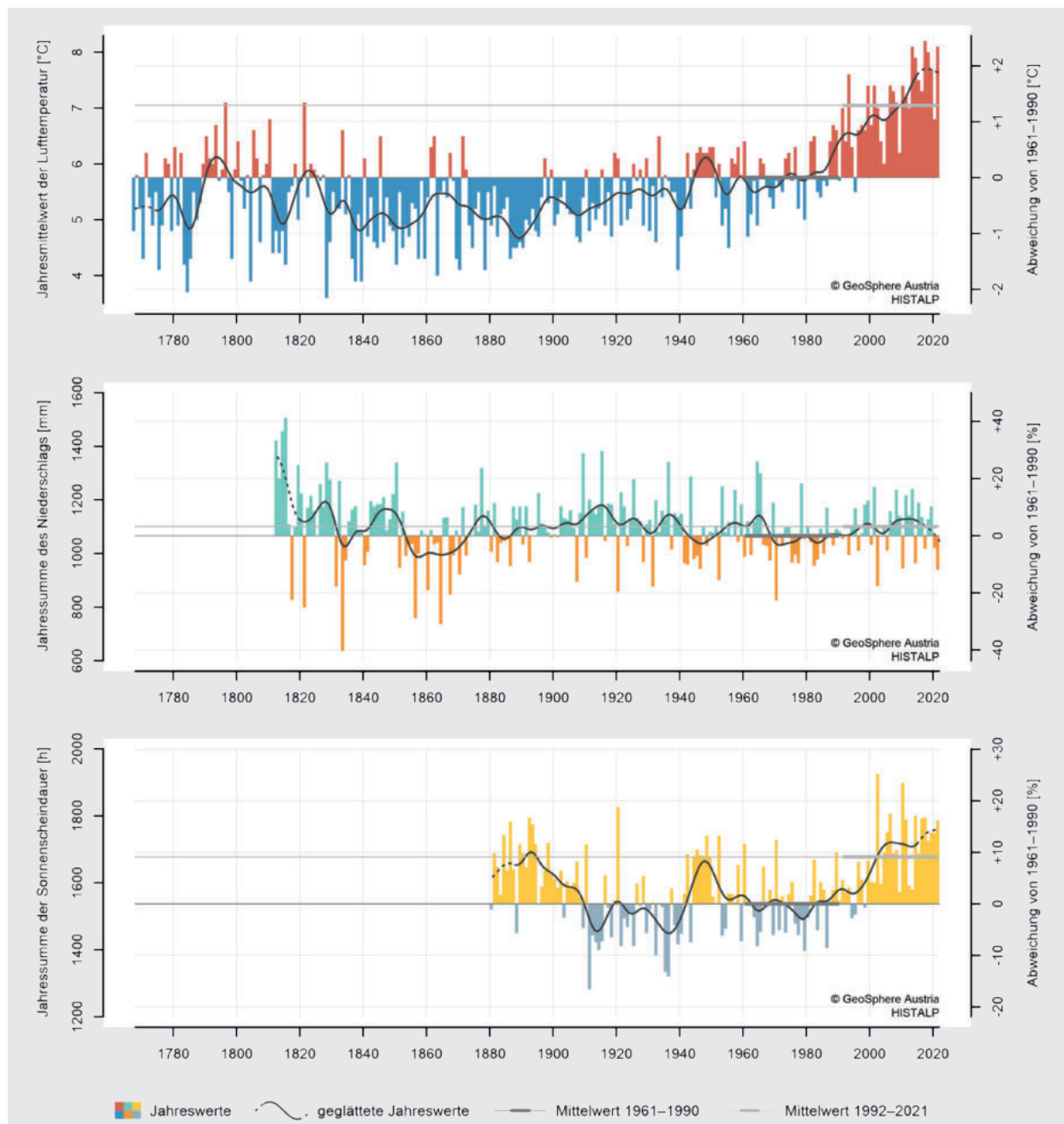


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Vor allem im Süden zu wenig Niederschlag

Das Jahr 2022 verzeichnet österreichweit ein Niederschlagsdefizit von -12%. Jedoch viel das Defizit in den südlichen und östlichen Teilen Österreichs erheblich aus. Vor allem der März, mit einem Defizit von -73% hat hierzu beigetragen. Auch die beiden Hochsommermonate (Juli -23% und August -14%) waren deutlich unter dem Mittelwert. Örtlich kam es aber trotzdem zu Extremereignissen, wie beispielsweise am 19. August in Bregenz (Vorarlberg). Hier wurden innerhalb von 24 h eine Niederschlagsmenge von 212 mm gemessen. Dies ist die vierthöchste Tagesniederschlagsmenge die jemals an einem Ort gemessen wurde. Bei einem Unwetter am 18. August, welches von Unterkärnten über die Steiermark bis ins Most- und Waldviertel zog, kam es zu mehreren Todesfällen. Windspitzen von bis zu 170 km/h sorgten für immense Sachschäden in der Forstwirtschaft und bei Gebäuden.

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



Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Hohe Temperaturen und geringe Niederschläge führten zum massiven Gletscherrückgang

Die positive Temperaturabweichung von +2,3 °C war ein Grund für die enormen Massenverluste der österreichischen Gletscher. Aber auch eine viel zu geringe Winterschneedecke führte beispielsweise dazu, dass am Hohen Sonnblick bereits am 6. Juli (ein Monat früher als im bisherigen Rekordjahr 2003) die gesamte Winterschneedecke abgeschmolzen war. Trotz des starken Niederschlagsdefizites kam es auch 2022 zu extreme Wetterbedingungen, die jedoch die hohen Defizite im Süden und Osten nicht ausgleichen konnten. Bei der Sonnenscheindauer hält der positive Trend weiter an. 2022 war mit 1.750 Sonnenstunden wieder ein überdurchschnittliches sonniges Jahr.

Steiermark

2022 brach in der Steiermark alle Rekorde. Mit einer Jahresmitteltemperatur von 8,1 °C, was eine Abweichung von +2,3 °C entspricht, war es das bisher wärmste Jahr. Vor allem die beiden Monate Juni (+4,2 °C) und der warme Oktober (+3,9 °C) haben maßgeblich zu diesem Rekordjahr beigetragen. Damit einhergehend wurde besonders im Osten und Süden der Steiermark ein hohes Niederschlagsdefizit verzeichnet. Für die gesamte Steiermark belief sich dieses Defizit auf -17 % im Vergleich zum langjährigen Mittel. Auch die Sonnenscheinstunden lagen mit 1.720 Stunden um 12 % über dem Durchschnitt.

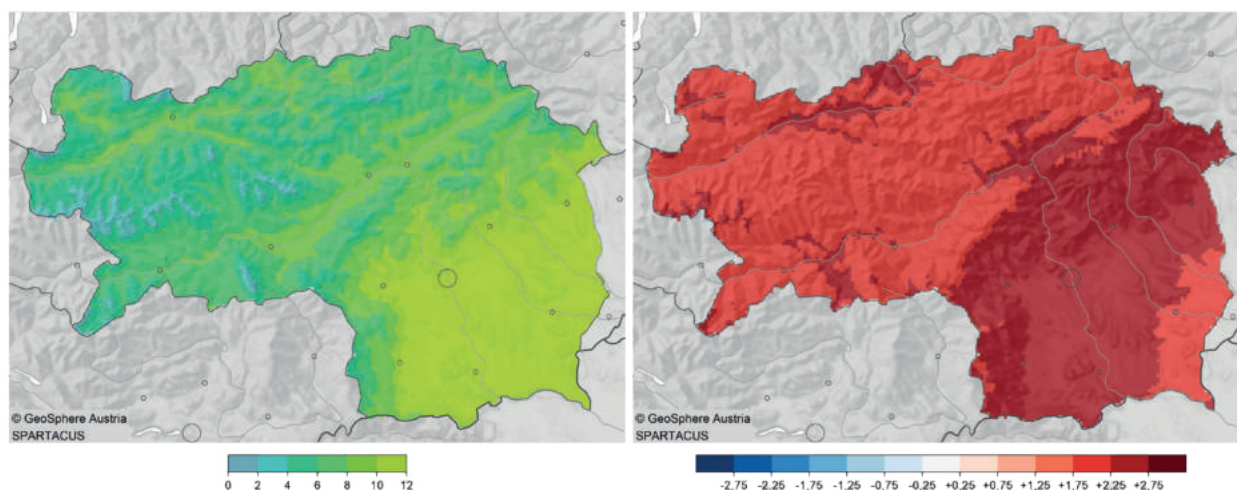
Tab. 7: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in der Steiermark

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]	8,1	-0,7	0,3	1,9	5,4	12,7	17,2	17,8	17,2	10,9	10,8	3,6	-0,5
rel. [°C]	+2,3	+3,3	+2,6	+0,8	+0,1	+2,8	+4,2	+2,9	+2,8	-0,7	+3,9	+2,2	+2,1
Niederschlag abs. [mm]	879	30	51	23	66	113	132	107	101	113	40	65	38
rel. [%]	-17	-47	-7	-66	-5	+7	-2	-26	-24	+23	-41	-14	-37
Sonnenschein abs. [h]	1720	94	114	212	152	176	211	227	168	112	142	66	41
rel. [%]	+12	+49	+34	+74	+6	+4	+23	+13	-10	-25	+13	-5	-8

Datenquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

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

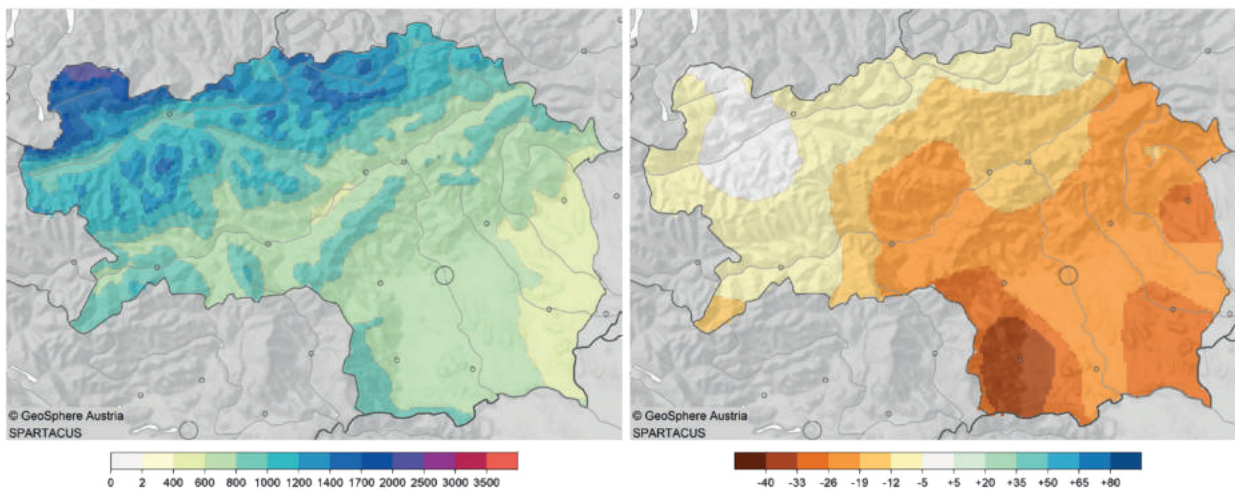


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Rekordwärme in der Steiermark

Gemittelt über alle Stationen und Höhenlagen war das Jahr 2022 um +2,3 °C zu warm und ist somit das wärmste je gemessene Jahr in der Steiermark. Bereits der Jänner startete mit viel zu hohen Temperaturen, so betrug am Neujahrstag der Tagesmittelwert 8,4 °C. Darauf folgten durchwegs zu warme Monate und nur der September 2022 hatte eine geringfügige negative Abweichung, mit -0,7 °C vom langjährigen Mittel. Doch schon im Oktober folgte der nächste Rekordwert, mit einer Abweichung von +3,9 °C war es der bisher wärmste Oktober in der Steiermark.

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



Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

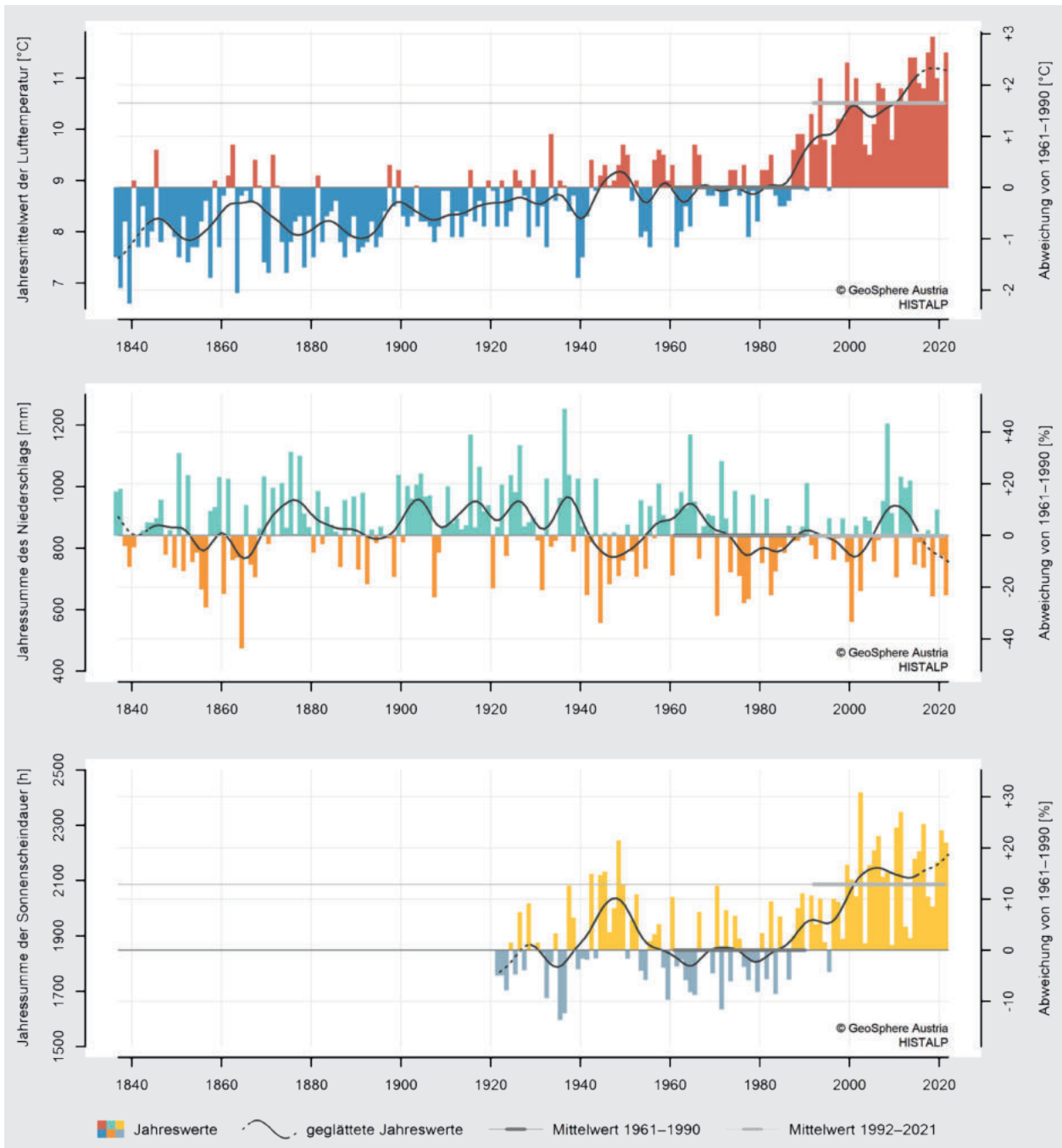
Extreme trockenes Jahr im Süden und Osten

2022 brachte vor allem für den Süden und Osten der Steiermark ein extremes Niederschlagsdefizit. Insgesamt war 2022 mit einer Niederschlagsmenge von 880 mm das trockenste Jahr seit 2003. Begonnen hat das Jahr mit sehr geringen Niederschlägen bis zum sehr sonnigen und sehr trockenen März. Die Monate April bis Juni weisen eine Niederschlagsmenge auf, die ungefähr dem langjährigen Mittel entsprach. Die Sommermonate Juli und August waren dagegen wieder sehr trocken. Der September war der einzige Monat, welcher eine deutliche positive Abweichung mit +23% verzeichnete. Aber schon im Oktober bis zum Jahresende hin, setzten sich die deutlich zu trockenen Verhältnisse fort.

Warm, trocken und sonnig: Das Jahr 2022 in der Steiermark

Die in der Abbildung 31 dargestellte Station Graz-Universität verzeichnete mit einer Abweichung von +2,6°C nur das zweitwärmste Jahr. Für das wärmste Jahr in der Steiermark sind etwa ein Viertel des Landes und hier vor allem höheren Lagen der Steiermark verantwortlich. Beim Niederschlag betrug das Defizit in Graz -23% und zeigt deutlich, dass der Süden und Osten ein sehr niederschlagarmes Jahr hinter sich haben. Im Gegensatz dazu werden rund 2.300 mm Niederschlag für die Hochlagen des Dachsteins angenommen. Dies entspricht etwa dem dortigen Jahresmittel. Auch bei der Sonnenscheindauer war mit 1.720 Sonnenstunden und damit einer Zunahme von +12%, eine deutliche positive Abweichung vom Mittelwert, zu verzeichnen.

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)

Anhang

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

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Veränderung der Treibhausgasemissionen EU27-Länder 2005–2021	16
Abb. 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2021	19
Abb. 3: Emissionsanteile Österreich 2021	19
Abb. 4: Der KESS-Aktionsplan als Teile einer Gesamtaufgabe	21
Abb. 5: Senkung der Treibhausgase um 48%	22
Abb. 6: Treibhausgasemissionen der Steiermark 1990–2021	25
Abb. 7: Emissionsanteile Steiermark 2021	25
Abb. 8: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2021	27
Abb. 9: Emissionsanteile Steiermark 2021	27
Abb. 10: Treibhausgasemissionen Abfallwirtschaft Steiermark	29
Abb. 11: Emissionsanteil Abfallwirtschaft Steiermark 2021	29
Abb. 12: Treibhausgasemissionen Energie Steiermark	30
Abb. 13: Emissionsanteil Energie Steiermark 2021	30
Abb. 14: Treibhausgasemissionen Gebäude Steiermark	31
Abb. 15: Emissionsanteil Gebäude Steiermark 2021	31
Abb. 16: Treibhausgasemissionen Landwirtschaft Steiermark	32
Abb. 17: Emissionsanteil Landwirtschaft Steiermark 2021	32
Abb. 18: Treibhausgasemissionen Mobilität Steiermark	33
Abb. 19: Emissionsanteil Mobilität Steiermark 2021	33
Abb. 20: Treibhausgasemissionen Wirtschaft Steiermark	34
Abb. 21: Emissionsanteil Wirtschaft Steiermark 2021	34
Abb. 22: Land- und Ozean-Temperaturabweichung global für 2022	36
Abb. 23: Kontinentale Niederschlagabweichungen für 2022	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 EU27-Länder 2005–2021	17
Tab. 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2021	19
Tab. 3: Treibhausgasemissionen Steiermark 1990–2021	24
Tab. 4: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2021	25
Tab. 5: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2021	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
- VERORDNUNG (EU) 2023/857 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/842 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1999, Amtsblatt der Europäischen Union, 26.4.2023
- Austria's annual greenhouse gas inventory 1990–2021, submission under regulation (EU) No 525/2013, Report Rep-0841, Umweltbundesamt, Wien 2023
- Austria's National Inventory Report 2023, Report Rep-0852, Umweltbundesamt, Wien 2022
- 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 1990–2021 – Methodik, Umweltbundesamt, Wien 2023
- Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur – BLI 1990–2021 – Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten, Datenstand 2023, Umweltbundesamt, Wien 2023
- Climate Change Service, European State of the Climate 2021, <https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2021>, letzter Zugriff 06/2022
- CO₂-Emissionen, UBA Registrierstelle und ECRA Registerservicestelle, emissionshandelsregister.at
- Energiebericht Steiermark 2022, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2023
- Europäisches Parlament, Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden?, <https://europaparl.europa.eu>, letzter Zugriff 06/2021
- European Environment Agency, <https://www.eea.europa.eu>, letzter Zugriff 06/2023

- Global Climate Report – Annual 2022, National Centers for Environmental Information (NOAA), <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/202013>, letzter Zugriff 06/2023
- Green Deal, Europäische Kommission, <https://ec.europa.eu>, letzter Zugriff 06/2023
- Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030), Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2017
- Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030), Aktionsplan 2022–2024, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2022
- Klimarückblick Steiermark 2021, CCCA (Hrsg.), Hiebl J., Orlik A., Höfler A., Wien 2022
- Klimabericht 2021, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2022
- Klimaschutzbericht 2022, Report Rep-0816, Umweltbundesamt GmbH, Wien 2022
- Klimaschutzplan Steiermark, Perspektiven 2020/2030, FA17A, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2010
- Klimastatusbericht Österreich 2021, CCCA (Hrsg.), Stangl M., Formayer H., Hiebl J., Pistotnik G., Orlik A., Kalcher M., Michl C., Wien 2022

Glossar

Effort-Sharing Verordnung (Effort-Sharing-Regulation – ESR)

Die Effort-Sharing-Verordnung legt für jeden EU-Mitgliedstaat ein nationales Ziel für die Verringerung der Treibhausgasemissionen bis 2030 in den folgenden Sektoren fest: Binnenverkehr (ohne Luftverkehr), Gebäude, Landwirtschaft, Kleinindustrie und Abfall. Insgesamt machen die unter die Effort-Sharing-Verordnung fallenden Emissionen fast 60 % der gesamten inländischen EU-Emissionen aus.

Die ursprünglich im Jahr 2018 verabschiedete Verordnung wurde 2023 geändert. Mit ihren neuen nationalen Zielen werden die Mitgliedstaaten gemeinsam zu einer Emissionsreduzierung auf EU-Ebene in den Sektoren mit Lastenteilung von 40 % gegenüber dem Niveau von 2005 beitragen. Die Überarbeitung wurde als Teil eines Pakets von Vorschlägen angenommen, die darauf abzielen, die Emissionen der EU bis 2030 um 55 % zu reduzieren (im Vergleich zu 1990) und den Europäischen Green Deal zu verwirklichen. 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. Um das EHS mit den Emissionsreduktionszielen des europäischen Grünen Deals in Einklang zu bringen, hat das Parlament eine Aktualisierung des Systems im April 2023 beschlossen. Zu den Reformen gehört die Senkung der Emissionen in den EHS-Sektoren auf 62 % bis 2030, ausgehend vom Stand von 2005. Die nationale Umsetzung erfolgt im Rahmen des Emissionszertifikatgesetzes (EZG 2011; BGBl. I Nr. 118/2011). (<https://www.europarl.europa.eu/>)

Nicht-Emissionshandelsbereich

Am 14. Mai 2018 wurde die Effort-Sharing-Verordnung im Rat der Europäischen Union beschlossen und 2023 geändert. Die Aufteilung des Europäischen Gesamtziels für 2030 (minus 55 % gegenüber 1990) wurde grundsätzlich mittels BIP pro Kopf in nationale Ziele umgelegt. Für Mitgliedsstaaten mit überdurchschnittlichem BIP pro Kopf wurde dieses Ziel durch ein zusätzliches Kosteneffizienzkriterium angepasst. Für Österreich wurde das Ziel bis 2030 mit minus 48 % gegenüber 2005 festgelegt, wobei – wie bereits in der Periode 2013–2020 – ein linearer Zielpfad zur Anwendung kommen wird.

E-OBS-Datensatz

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

ENSO – El Niño Southern Oscillation

ENSO 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.

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.

Klimaneutralität

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

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
ESR	Effort-Sharing-Regulation
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

