

Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Klimabericht 2023

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



Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Klimabericht 2023

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/egal
Bild LRⁱⁿ Mag.^a Ursula Lackner: Michael Schnabl

Druck

Medienfabrik Graz

Fachinformation

Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 plus: 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

Der Klimawandel ist längst in unserem Alltag angekommen: Immer mehr Menschen in der Steiermark sind direkt von seinen Auswirkungen betroffen. Die Zunahme von Extremwetterereignissen wie Trockenheit und heftigen Unwettern ist nicht mehr zu übersehen. Gleichzeitig spüren wir alle die merkbare Erwärmung unserer Region.

Diese Entwicklungen verdeutlichen, wie stark unsere Lebens- und Wirtschaftsweise von den Veränderungen des Klimas beeinflusst wird. Es wird zunehmend klar, dass wir alles daran setzen müssen, die Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren, den Ausstoß von Treibhausgasen in den kommenden Jahren weiter drastisch zu senken und unseren Beitrag zur Stabilisierung des Klimasystems zu leisten. Letztlich geht es um nichts Geringeres als darum, unsere Lebensgrundlage zu sichern: weltweit, österreichweit, steiermarkweit.

Dafür muss jeder Mensch, jedes Land, jeder Staat seinen Beitrag leisten. Und so hat sich auch die Steiermärkische Landesregierung mit Nachdruck dem Klimaschutz verschrieben. Mit dem Klimakabinett, das als Querschnittsthema in der Regierung verankert ist, widmen sich alle Ressorts dieser zentralen Herausforderung, um die Steiermark lebenswert zu erhalten. Es wurden bereits zahlreiche Fortschritte erzielt – dennoch bleibt der Weg anspruchsvoll.

Seit der Beschlussfassung der ersten Klima- und Energiestrategie Steiermark im Jahr 2017 wurden zwei Aktionspläne mit jeweils über hundert konkreten Maßnahmen erstellt, zu denen sich unser Land verpflichtet hat. Der derzeit gültige Aktionsplan ist bereits an die verschärften EU-Klimaziele angepasst worden. Um sicherzustellen, dass auch neue Klimaziele erreicht werden, wird die Strategie KESS 2030 kontinuierlich überarbeitet. Dabei werden Ziele angepasst, Maßnahmen feinjustiert und neue Handlungsfelder erschlossen.

Der nun vorliegende Klimabericht, der die Treibhausgasemissionen im Jahr 2022 analysiert, zeigt, dass wir auf einem guten Weg sind:

Die gesamten Treibhausgasemissionen in der Steiermark sind im Jahr 2022 auf 12,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken, was einem Rückgang von 15,6 % im Vergleich zu 1990 entspricht. Besonders positiv entwickelt sich der Gebäudebereich, in dem die Emissionen seit 2005 um 51,9 % gesenkt wurden. Und im Verkehrssektor haben sich die Emissionen seit 2005 um 16 % verringert.

Das sind Fortschritte, die uns ermutigen unsere Anstrengungen nicht nur fortzusetzen, sondern sogar noch zu verstärken. Denn wir sehen: Wir können etwas bewirken!

Ich bedanke mich an dieser Stelle erneut sehr herzlich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung 15 für ihre engagierte Arbeit – sowohl bei der Erstellung des Berichtes, als auch bei den tagtäglichen Aufgaben. Ihr Einsatz ermöglicht es uns, fundierte und nachhaltige Entscheidungen für die Zukunft der Steiermark zu treffen.

Herzlichst

Mag.^a Ursula Lackner

Landesrätin für Klima, Umwelt, Energie und Regionalentwicklung



Mag.^a Ursula Lackner

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
Energie	29
Gebäude	30
Landwirtschaft	31
Mobilität	32
Wirtschaft	33
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 2023 analysiert die Entwicklung der Treibhausgasemissionen 2022 auf Ebene der Europäischen Union und Österreich und gibt eine Gesamtübersicht der Steiermark mit dem Schwerpunkt im Nicht-Emissionshandelsbereich. Für das Berichtsjahr 2023 werden aufgrund der zeitlich nachgelagerten Datenerhebung die Emissionsdaten 2022 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 57 % an den Gesamtemissionen ein. Die gesamten Treibhausgasemissionen in der Steiermark liegen im Jahr 2022 mit 12,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 15,6 % (-2,2 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 2022 um 20,4 % zurückgegangen. Dies entspricht der Reduktion der Treibhausgasemissionen von 8,60 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2005) auf 6,85 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2022) oder absolut um 1,75 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Dies bedeutet, dass bei linearer Fortschreibung die Treibhausgasemissionen in der Steiermark bis 2030 gegenüber dem Vergleichsjahr 2022 um 2,38 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit um 35 % gesenkt werden müssen.

Ein differenziertes Bild zeigen die Auswertungen der einzelnen Sektoren: 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 2022 um 4,6 % auf 173,2 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 51,9 % auf 904,2 kt CO₂-Äquivalent gesenkt werden. Bezogen auf das Vergleichsjahr 2005 sind die Treibhausgasemissionen im Bereich der Landwirtschaft leicht variierend und haben im Jahr 2022 um 2,0 % auf 1.370,5 kt CO₂-Äquivalent abgenommen. Im Mobilitätsbereich sind die Treibhausgasemissionen seit 2005 um 16,0 % gesunken und liegen bei etwa 3,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Im Bereich der Wirtschaft, die sich aus den Emissionen der Industrie, der Abfallwirtschaft und den fluorierten Gasen zusammensetzt, haben die Emissionen seit 2005 um 11,0 % auf 1.245,9 kt CO₂-Äquivalent abgenommen. Die Nicht-Emissionshandels-Emissionen der Industrie haben um 60,5 % auf 728,8 kt CO₂-Äquivalent zugenommen. In der Abfallwirtschaft haben die Emissionen hingegen um 63,3 % auf 256,9 kt CO₂-Äquivalent abgenommen.

Zusätzlich bietet dieser Bericht auch einen Überblick über die Witterungsverhältnisse des Jahres 2023 auf globaler, europäischer, Bundes- und regionaler Ebene sowie einen Überblick, wie das vergangene Jahr in den langjährigen Zeitreihen einzuordnen ist. Hier ist generell festzustellen, dass sich der Erwärmungstrend weiter fortsetzt und das Jahr 2023 das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnung war (+1,18 °C zur Vergleichsperiode 1981–2020). Auch die Steiermark ist hier keine Ausnahme, mit +2,3 °C war 2023 das wärmste Jahr seit Beginn der 250-jährigen Messgeschichte.

Executive Summary

Executive Summary

The 2023 climate report analyses the development of greenhouse gas emissions in 2022 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 2023, the federal state level emissions data for 2022 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 57 % of total emissions. At 12.0 million tonnes of CO₂ equivalent, total greenhouse gas emissions in Styria in 2022 were 15.6 % (-2.2 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 20.4 % in Styria between 2005 and 2022. This corresponds to a reduction of greenhouse gas emissions from 8.6 million tonnes of CO₂ equivalent (2005) to 6.85 million tonnes of CO₂ equivalent (2022) or, in absolute terms, by 1.75 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 2.38 million tonnes of CO₂ equivalent by 2030 (i.e. by 35 %).

The evaluations of the individual sectors show a differentiated picture: 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 4.6 % to 173.2 kt CO₂ equivalent in the period from 2005 to 2022. The development in the building sector is positive, which is due to improved building insulation, more efficient heating systems like heat pumps and the increased proportion of biomass. Since 2005, emissions in the building sector have been reduced by 51.9 % to 904.2 kt CO₂ equivalent. Compared to the reference year 2005, greenhouse gas emissions in agriculture vary slightly and increased by 2.0 % to 1,370.5 kt CO₂ equivalent in 2022. In the mobility sector, greenhouse gas emissions have decreased by 16.0 % since 2005 and are around 3.2 million tonnes of CO₂ equivalent. In the economic sector, which includes emissions from industry, waste management and fluorinated gases, emissions decreased by 11.0 % to 1,245.9 kt CO₂ equivalent since 2005. Non-emissions trading emissions from industry have increased by 60.5 % to 728.8 kt CO₂ equivalent. Waste management continue to show a downward trend, with emissions decreasing to 256.9 kt CO₂ equivalent (i.e. by 63.3 %) compared to 2005.

In addition, this report provides an overview of the weather conditions in 2023 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 and 2023 was the warmest year since weather records began (+1.18 °C to the 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 2023 analysiert die Entwicklung der Treibhausgasemissionen 2022, 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 2023. 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 2023 diente die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 1990–2022 (Datenstand 2024), 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 letztjährigen 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 änderten 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 2023, 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 2022 gewählt. Die Beschriftung in diesem Bericht erfolgt laut der thematischen Bereiche des KESS 2030 plus 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. Der Bereich „Wirtschaft“ umfasst in diesem Bericht wie im KESS-Aktionsplan die BLI-Sektoren „Industrie“, „Abfallwirtschaft“ und „Fluorierte Gase“.

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 auszustößen. 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.

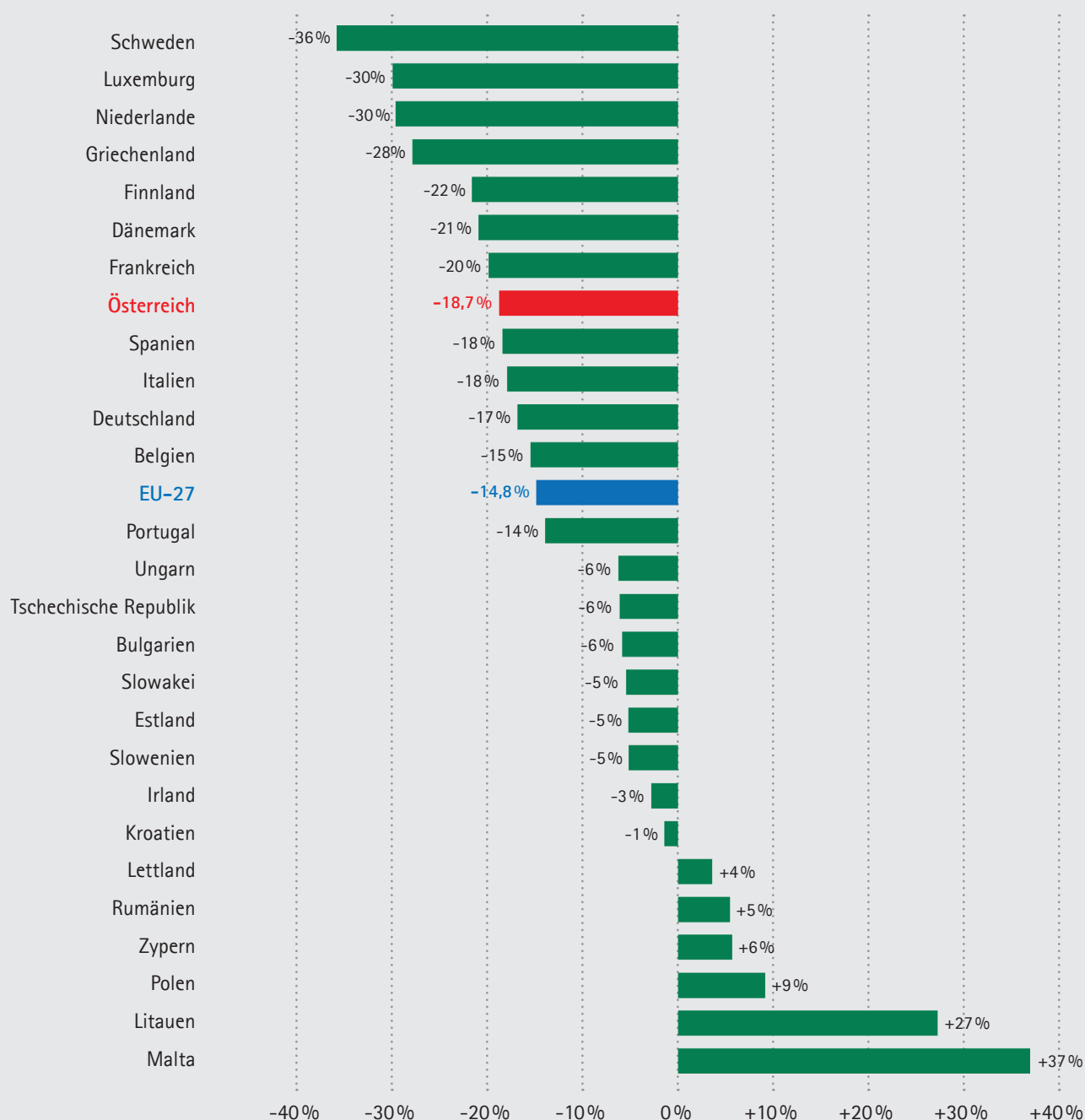
Seit dem Inkrafttreten der Lastenteilungsentscheidung (Effort-Sharing-Decision – ESD, Nr. 406/2009/EG) wurden das internationale Berichtswesen für Treibhausgasinventuren umgestellt und die jährlichen Emissionszuweisungen an die EU-Mitgliedstaaten angepasst. In Österreich ist diese Änderung in der Novelle 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 2022.

Die Bandbreite der Emissionsentwicklung seit 2005 reicht von minus 36 % in Schweden bis zu plus 37 % in Malta. In den EU27-Ländern beträgt der Rückgang an Treibhausgasemissionen seit 2005 minus 14,8 %.

Abbildung 1: Veränderung der Treibhausgasemissionen EU27-Länder 2005–2022
Nicht-Emissionshandelsbereich (ESR-Effort Sharing Regulation), in Prozent



Datenquelle: European Environment Agency

In Österreich sind im gleichen Zeitraum die Emissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich um 18,7 % auf 46,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückgegangen.

Tabelle 1: Treibhausgasemissionen EU27-Länder 2005–2022

Nicht-Emissionshandelsbereich (ESR-Effort Sharing Regulation), in Mt CO₂-Äquivalent und Prozent

Nicht-EH EU27-Länder [Mio.t CO ₂ eq]-ESD	2005	2010	2015	2020	2021	2022	05–22	21–22
Schweden	42,72	39,65	33,90	29,38	29,15	27,48	-36 %	-5,7 %
Luxemburg	10,09	9,63	8,61	7,69	8,07	7,08	-30 %	-12,3 %
Niederlande	121,32	125,64	101,12	90,20	93,50	85,48	-30 %	-8,6 %
Griechenland	62,25	55,94	45,45	42,89	43,92	44,97	-28 %	2,4 %
Finnland	34,01	33,47	29,89	28,12	27,46	26,68	-22 %	-2,9 %
Dänemark	40,40	38,36	32,52	30,84	32,15	31,96	-21 %	-0,6 %
Frankreich	392,26	375,01	353,01	307,77	323,42	314,55	-20 %	-2,7 %
Österreich	56,82	52,04	49,39	46,97	48,63	46,19	-18,7 %	-5,0 %
Spanien	238,13	224,54	196,15	184,19	194,99	194,41	-18,4 %	-0,3 %
Italien	340,51	315,30	273,28	254,00	284,44	279,64	-18 %	-1,7 %
Deutschland	469,30	453,56	444,08	407,41	404,54	390,54	-17 %	-3,5 %
Belgien	78,94	78,89	72,72	64,90	69,54	66,78	-15 %	-4,0 %
EU-27	2.454,41	2.373,85	2.193,21	2.066,82	2.153,25	2.090,46	-14,8 %	-2,9 %
Portugal	47,00	43,48	40,61	38,54	40,15	40,48	-14 %	0,8 %
Ungarn	47,16	43,02	41,44	43,91	46,60	44,22	-6 %	-5,1 %
Tschechische Republik	63,06	62,04	61,28	58,65	61,15	59,22	-6 %	-3,2 %
Bulgarien	24,15	24,25	25,35	25,74	25,04	22,74	-6 %	-9,2 %
Slowakei	21,51	22,37	20,08	18,88	20,37	20,34	-5 %	-0,2 %
Estland	6,28	6,66	6,14	5,93	5,76	5,96	-5 %	3,4 %
Slowenien	11,71	11,64	10,72	9,75	10,42	11,10	-5 %	6,5 %
Irland	47,41	44,17	43,04	44,72	46,77	46,08	-3 %	-1,5 %
Kroatien	17,20	17,37	15,57	16,52	17,43	16,96	-1 %	-2,7 %
Lettland	8,07	8,56	9,01	8,44	8,67	8,36	4 %	-3,6 %
Rumänien	74,91	68,03	74,56	77,12	82,96	79,00	5 %	-4,8 %
Zypern	4,14	4,42	4,06	4,24	4,43	4,37	6 %	-1,3 %
Polen	183,80	204,05	186,77	205,09	207,85	200,58	9 %	-3,5 %
Litauen	11,18	11,45	13,25	14,04	14,31	14,22	27 %	-0,7 %
Malta	1,01	1,06	1,30	1,31	1,36	1,38	37 %	1,2 %

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 erfolgte im August 2024, wobei insbesondere versucht wurde die durch das EU-Klimagesetz beschlossene Anhebung der Zielambition abzubilden. 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. Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz und das Energieeffizienzgesetz wurden jedoch bereits beschlossen und ein neues Klimaschutzgesetz ist in Vorbereitung, mit dem zukünftig ein eindeutiger gesetzlicher Rahmen für Österreich zur Umsetzung des Europäischen Green Deals vorhanden sein wird.

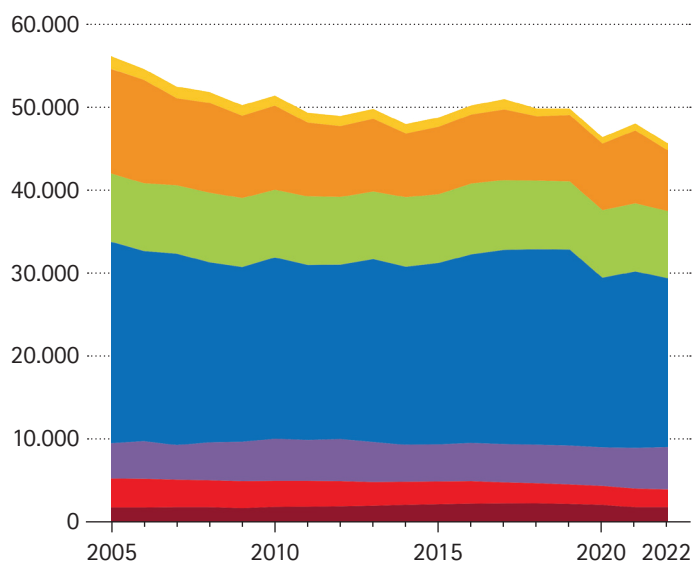
Die gesamten Treibhausgasemissionen sind in Österreich im Zeitraum 2005 bis 2022 von 92,61 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 21,3 % auf 72,84 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Das Jahr 2022 war geprägt durch den Krieg in der Ukraine und den dadurch stark erhöhten Preisen am Energiemarkt, was zu deutlich niedrigeren Verbräuchen von fossilen Energieträgern führte. So sind die Emissionen von 2021 auf 2022 um 6 % (4,52 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) gesunken.

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.

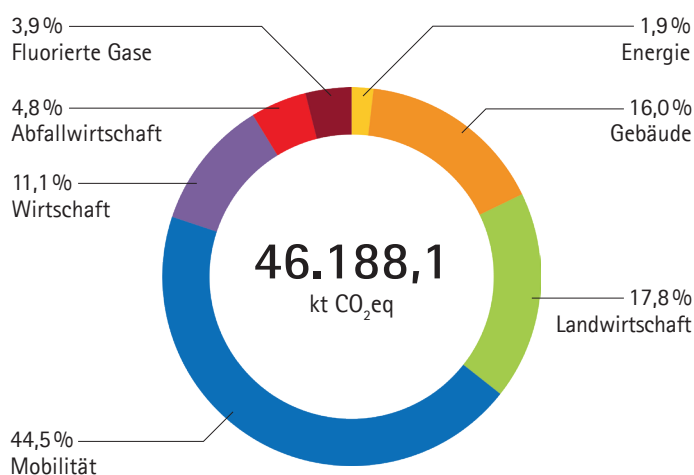
Die Treibhausgasemissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich sind in Österreich im Zeitraum 2005 bis 2022 von 56,82 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 18,7 % auf 46,19 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Der Rückgang gegenüber dem Vorjahr beträgt minus 5,0 % (-2,44 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent).

Abbildung 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2022
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent und Prozent



	05–22	21–22
Energie	-44 %	-1,0 %
Gebäude	-42 %	-16,8 %
Landwirtschaft	-1 %	-0,9 %
Mobilität	-16 %	-4,6 %
Wirtschaft	19 %	4,4 %
Abfallwirtschaft	-37 %	-3,4 %
Fluorierte Gase	1 %	-1,1 %
Gesamt	-18,7 %	-5,0 %

Abbildung 3: Emissionsanteile Österreich 2022
Nicht-Emissionshandelsbereich in Prozent



Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen in Österreich

Die Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen machen in Österreich über 63 % der gesamten Treibhausgas-emissionen aus. Diese setzen sich mit 44 % aus den Emissionen der Mobilität zusammen. Rund 18 % der Emissionen entstehen bei der Landwirtschaft, gefolgt von 16 % bei den Gebäuden. Die Emissionen der Wirtschaft machen rund 11 % aus. Die Abfallwirtschaft und die Fluorierten Gase tragen mit je rund 5 % bzw. 4 % zu den Nicht-Emissionshandels-Emissionen in Österreich bei.

Tabelle 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2022
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent und Prozent

Nicht-EH Österreich [kt CO ₂ eq]–KESS	2005	2010	2015	2020	2021	2022	05–22	21–22
Energie	1.536	1.235	1.134	798	865	857	-44 %	-1,0 %
Gebäude	12.741	10.252	8.226	8.086	8.863	7.378	-42 %	-16,8 %
Landwirtschaft	8.339	8.266	8.415	8.276	8.293	8.217	-1 %	-0,9 %
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	24.547	22.087	22.102	20.689	21.552	20.558	-16 %	-4,6 %
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	4.315	5.156	4.545	4.670	4.927	5.144	19 %	4,4 %
Abfallwirtschaft	3.544	3.189	2.744	2.310	2.295	2.218	-37 %	-3,4 %
Fluorierte Gase	1.794	1.854	2.227	2.143	1.837	1.816	1 %	-1,1 %
Nicht-EH Österreich	56.816	52.040	49.393	46.973	48.632	46.188	-18,7 %	-5,0 %

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

Abbildung 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.

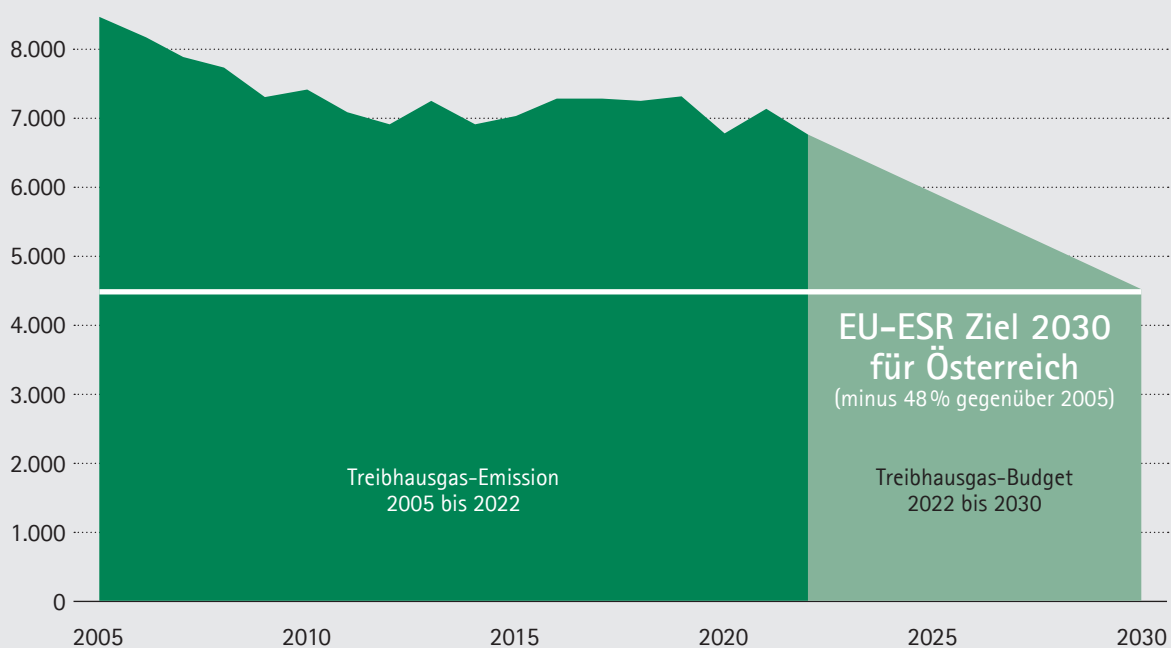
Das Ziel: Senkung der Treibhausgasemissionen um 48 %

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 2022 sind die Nicht-EH Treibhausgasemissionen in der Steiermark um insgesamt 20,4 % 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 2022 um 2,38 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit um 35 % gesenkt werden müssen. Zur Erreichung dieser Reduktionsziele von minus 48 % bis 2030 sind die Emissionen im Durchschnitt um 5 % pro Jahr zu senken.

Abbildung 5: Senkung der Treibhausgase um 48 %

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Steiermark bis 2022 in kt CO₂-Äquivalent



Entwicklung der Treibhausgas-emissionen 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 nationalen Flugverkehr, die nicht zum auf europäischer Ebene geregelten Emissionshandelsbereich zählen und auch nicht zum, im Klimaschutzgesetz festgelegten, Nicht-Emissionshandelsbereich gehören.

Tabelle 3: Treibhausgasemissionen Steiermark 1990–2022

Bereiche 1990–2022 in kt CO₂-Äquivalent und Prozent

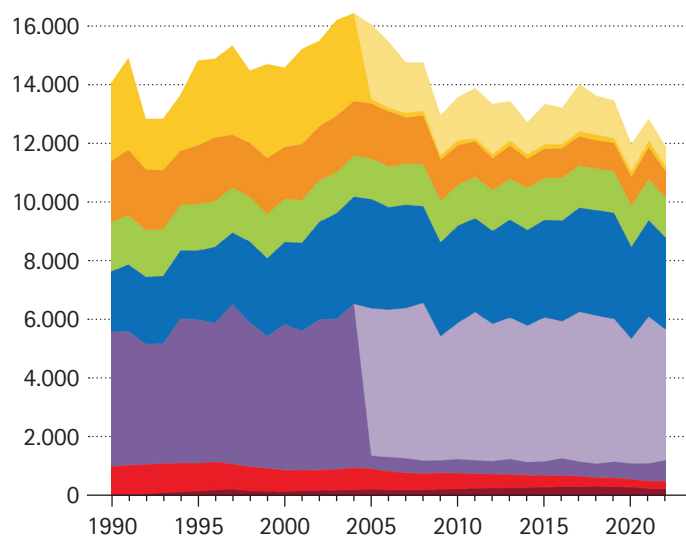
Gesamt THG Steiermark KESS	1990	2005	2010	2015	2020	2021	2022	90–22	05–22	21–22
Energie-EH*	0	2.574	1.492	1.394	945	778	681	-68 %	-74 %	-12,5 %
Energie	2.702	165	170	146	186	210	173		+5 %	-17,4 %
Gebäude	2.085	1.878	1.371	1.011	995	1.105	904		-52 %	-18,2 %
Landwirtschaft	1.703	1.399	1.396	1.438	1.414	1.402	1.371	-20 %	-2 %	-2,3 %
CO ₂ Flugverkehr**	0	7	6	5	2	2	3		-60 %	+16,5 %
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	2.081	3.762	3.348	3.358	3.168	3.329	3.159	+52 %	-16 %	-5,1 %
Industrie-EH*	0	5.069	4.688	4.953	4.285	5.040	4.480	+13 %	-12 %	-11,1 %
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	4.627	454	482	480	547	607	729		+61 %	+20,1 %
Abfallwirtschaft	989	701	545	410	279	269	257		-63 %	-4,4 %
Fluorierte Gase	44	246	254	313	310	262	260	+486 %	+6 %	-0,7 %
Gesamt	14.232	16.255	13.753	13.507	12.132	13.004	12.017	-15,6 %	-26,1 %	-7,6 %

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. Das Jahr 2022 war geprägt durch den Krieg in der Ukraine und den dadurch stark erhöhten Preisen am Energiemarkt, was zu deutlichen niedrigen Verbräuchen von fossilen Energieträgern führte. So sind die Emissionen von 2021 auf 2022 um minus 7,6 % auf insgesamt 12,02 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Dieser liegt 15,6 % (-2,22 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) unter dem Wert von 1990, bzw. um 26,1 % (-4,24 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) unter dem Wert von 2005.

Klimabericht Steiermark 2023

Abbildung 6: Treibhausgasemissionen der Steiermark 1990–2022

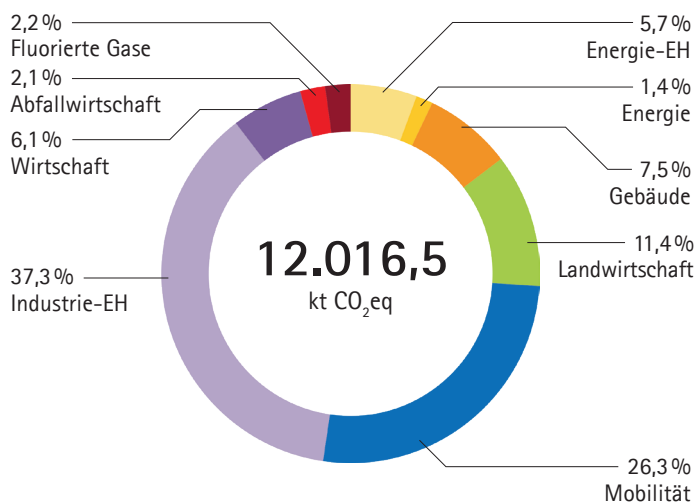
Bereiche und Emissionshandels-Anteile ab 2005 in kt CO₂-Äquivalent und Prozent



	90–22	05–22	21–22
Energie-EH		-74 %	-12,5 %
Energie	-68 %	+5 %	-17,4 %
Gebäude	-57 %	-52 %	-18,2 %
Landwirtschaft	-20 %	-2 %	-2,3 %
Mobilität	+52 %	-16 %	-5,1 %
Industrie-EH	+13 %	-12 %	-11,1 %
Wirtschaft		+61 %	+20,1 %
Abfallwirtschaft	-74 %	-63 %	-4,4 %
Fluorierte Gase	+486 %	+6 %	-0,7 %
Gesamt	-15,6 %	-26,1 %	-7,6 %

Abbildung 7: Emissionsanteile Steiermark 2022

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 rund 80 % der Treibhausgasemissionen im Sektor Energie (Energie-EH) dem Emissionshandelsbereich zugeordnet, welcher mit 5,16 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent einen Anteil von 43 % an den gesamten steirischen Treibhausgasemissionen hat.

Tabelle 4: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2022

Bereiche 2005–2022 in kt CO₂-Äquivalent und Prozent

Gesamt THG Steiermark KESS	2005	2010	2015	2020	2021	2022	05–22	21–22
Energie-EH + Industrie-EH & CO ₂ Flugverkehr	7.650	6.186	6.352	5.233	5.820	5.164	-32,5 %	-11,3 %
Nicht-Emissionshandel	8.605	7.567	7.156	6.899	7.184	6.853	-20,4 %	-4,6 %
Anteil Nicht-Emissionshandel	53 %	55 %	53 %	57 %	55 %	57 %		
Gesamt	16.255	13.753	13.507	12.132	13.004	12.016	-26,1 %	-7,6 %

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 57 % an den Gesamtemissionen ein. Die Nicht-EH-Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2022 um 20,4 % zurückgegangen. Dies entspricht einer Reduktion der Treibhausgasemissionen von 8,60 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2005) auf 6,85 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (2022) oder absolut um 1,75 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 4,6 % oder absolut um 0,33 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken.

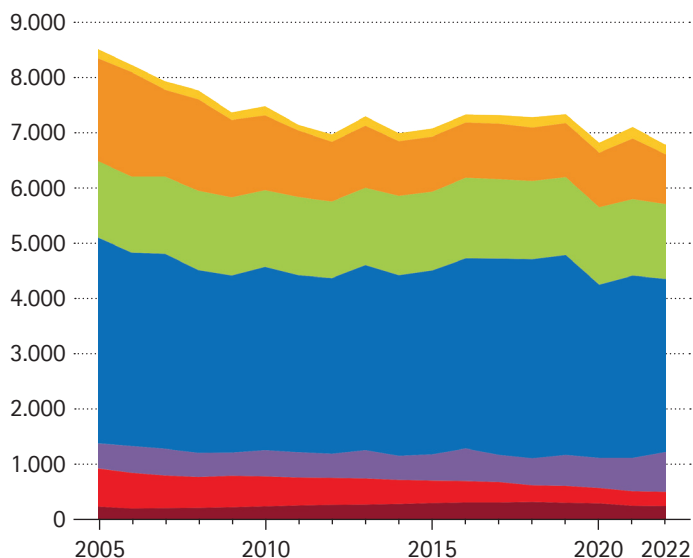
Die Emissionsquellen sind auf der Ebene von sieben Sektoren analog der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) aggregiert und umfassen nachfolgende Detailbereiche:

- **Energie:** 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.
- **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).
- **Abfallwirtschaft:** Methan aus der Abfall- und Abwasserbehandlung sowie Kompostierung und Emissionen aus der Abfallverbrennung.
- **Fluorierte Gase:** Emissionen von HFCs, PFC und SF₆.

In dem nachfolgenden Kapitel wird die Entwicklung der einzelnen Bereiche entsprechend dem KESS 2030 plus Aktionsplan 2022–2024 dargestellt, wobei die Emissionen der Industrie, der Abfallwirtschaft und der Fluorierten Gase im Bereich „Wirtschaft“ zusammengefasst sind.

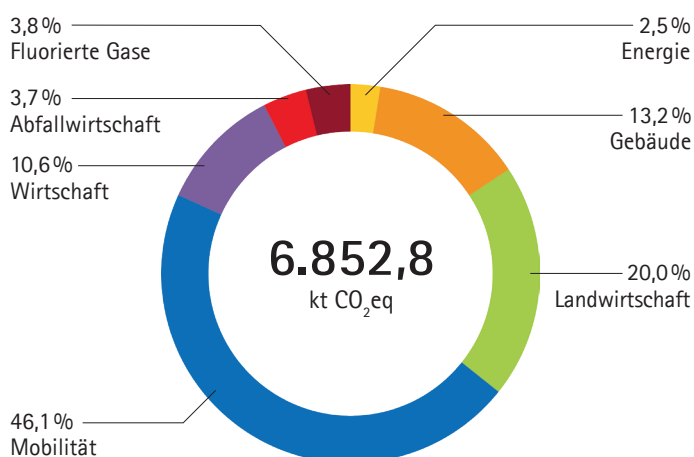
Die Entwicklung der sektoralen Emissionsdaten im Nicht-Emissionshandelsbereich seit 2005 in der Steiermark ist sehr unterschiedlich. Deutliche Emissionsrückgänge weisen die Bereiche Abfallwirtschaft mit -63 % (-444 kt CO₂-Äquivalent), Gebäude mit -52 % (-974 kt CO₂-Äquivalent) und die Mobilität mit -16 % (-603 kt CO₂-Äquivalent) auf. Geringe Emissionsveränderungen liegen bei der Landwirtschaft mit -2 % (-29 kt CO₂-Äquivalent) vor. Emissionssteigerungen finden sich in den Bereichen Fluorierte Gase mit +6 % (+15 kt CO₂-Äquivalent) und Energie mit +5 % (+8 kt CO₂-Äquivalent). Eine deutliche Emissionszunahme weist die Wirtschaft mit +61 % (+275 kt CO₂-Äquivalent) auf.

Abbildung 8: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2022
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent und Prozent



	05–22	21–22
Energie	+4,6%	-17,4%
Gebäude	-51,9%	-18,2%
Landwirtschaft	-2,0%	-2,3%
Mobilität	-16,0%	-5,1%
Wirtschaft	+60,5%	+20,1%
Abfallwirtschaft	-63,3%	-4,4%
Fluorierte Gase	+5,9%	-0,7%
Gesamt	-20,4%	-4,6%

Abbildung 9: Emissionsanteile Steiermark 2022
Nicht-Emissionshandelsbereich in Prozent



Nicht-Emissionshandelsbereich-Emissionen in der Steiermark

Der Nicht-Emissionshandelsbereich nimmt in der Steiermark einen Anteil von 57 % an den Gesamtemissionen ein und die Emissionen sind in der Steiermark im Zeitraum 2005 bis 2022 um 1,75 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückgegangen. Der Emissionsrückgang seit 2005 beträgt bei der Abfallwirtschaft 63 %, bei den Gebäuden 52 %, bei der Mobilität 16 % und bei der Landwirtschaft 2 %, wohingegen Emissionssteigerungen bei den Fluorierten Gasen mit 6 %, bei der Energie mit 5 % und bei der Wirtschaft mit 61 % vorliegen.

Tabelle 5: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2022
Nicht-Emissionshandelsbereich in kt CO₂-Äquivalent und Prozent

Nicht-EH Steiermark KESS	2005	2010	2015	2020	2021	2022	05–22	21–22
Energie	165	170	146	186	210	173,2	+4,6%	-17,4%
Gebäude	1.878	1.371	1.011	995	1.105	904,2	-51,9%	-18,2%
Landwirtschaft	1.399	1.396	1.438	1.414	1.402	1.370,5	-2,0%	-2,3%
Mobilität (Verkehr lt. BLI)	3.762	3.348	3.358	3.168	3.330	3.159,1	-16,0%	-5,1%
Wirtschaft (Industrie lt. BLI)	454	482	480	547	607	728,8	+60,5%	+20,1%
Abfallwirtschaft	701	545	410	279	269	256,9	-63,3%	-4,4%
Fluorierte Gase	246	254	313	310	262	260,1	+5,9%	-0,7%
Gesamt	8.605	7.567	7.156	6.899	7.184	6.852,8	-20,4%	-4,6%

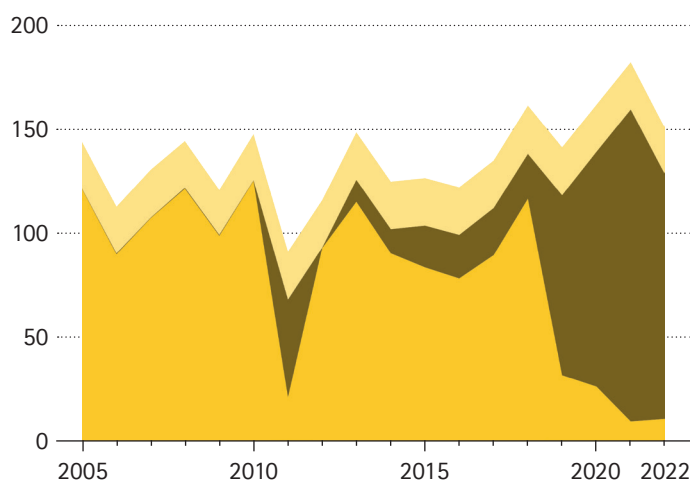
Darstellung der Entwicklungen in den einzelnen Bereichen

- Energie
- Gebäude
- Landwirtschaft
- Mobilität
- Wirtschaft

Energie

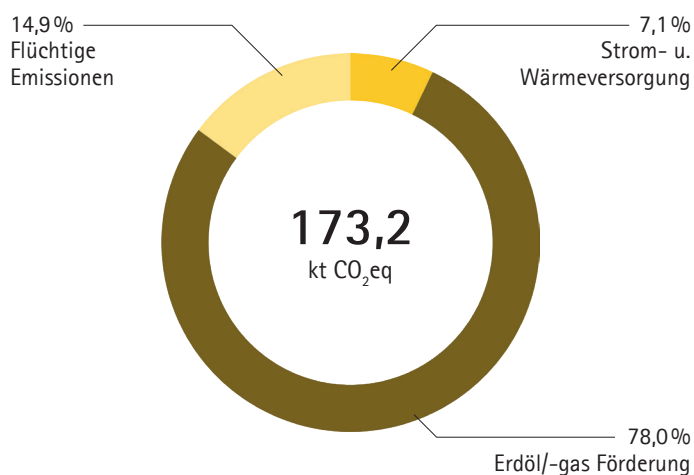
Die Emissionen der Energie (Energieversorgung) setzen sich aus den Emissionen der Kraft- und Fernheizwerke, dem Transport in Rohrfernleitungen (Kompressoren) und den flüchtigen Emissionen zusammen. Die EH-Anteile der Emissionshandelsbetriebe der Kraft- und Fernheizwerke sind hier nicht enthalten. Die Nicht-EH-Emissionen der Energie haben im Zeitraum 2005 bis 2022 um 4,6 % (+7,7 kt CO₂-Äquivalent) auf 173,2 kt CO₂-Äquivalent zugenommen. Gegenüber 2021 liegt ein Rückgang von 17,4 % (-36,4 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abbildung 10: Treibhausgasemissionen Energie Steiermark
Bereiche 2005–2022 in kt CO₂-Äquivalent und Prozent



	05–22	21–22	2022 in kt CO ₂ eq
Flüchtige Emissionen	0 %	-1 %	25,7
Erdöl/-gas Förderung	+46.986 %	-22 %	135,1
Strom- u. Wärmeversorgung	-91 %	+12 %	12,4
Gesamt	5 %	-17 %	173,2

Abbildung 11: Emissionsanteil Energie Steiermark 2022
Nach Bereichen in Prozent



Energie

Bei der Energie entfallen bis zum Jahr 2018 rund zwei Drittel der Emissionen auf Kraft- und Fernheizwerke.

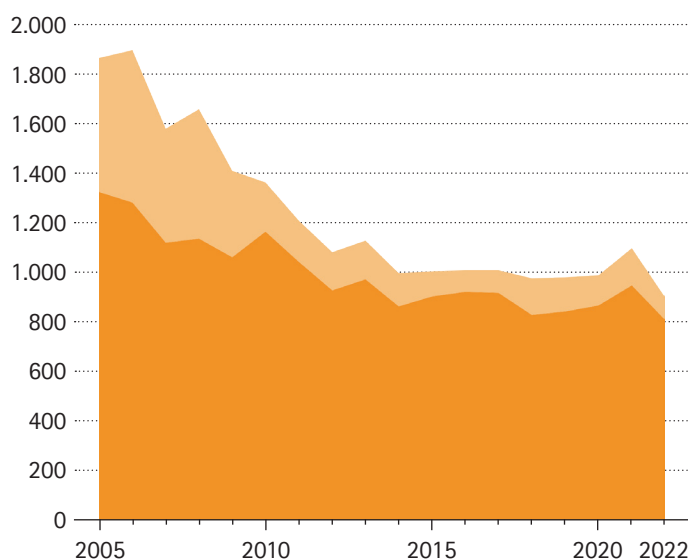
Die starken Schwankungen in den einzelnen Jahren sind auf wechselnden Brennstoffeinsatz in den Kraftwerken sowie Standortschließungen zurückzuführen.

Seit 2019 dominieren die Emissionen der Kompressoren von Gas-Pipelines und flüchtige Emissionen von Brenn- und Kraftstoffen.

Gebäude

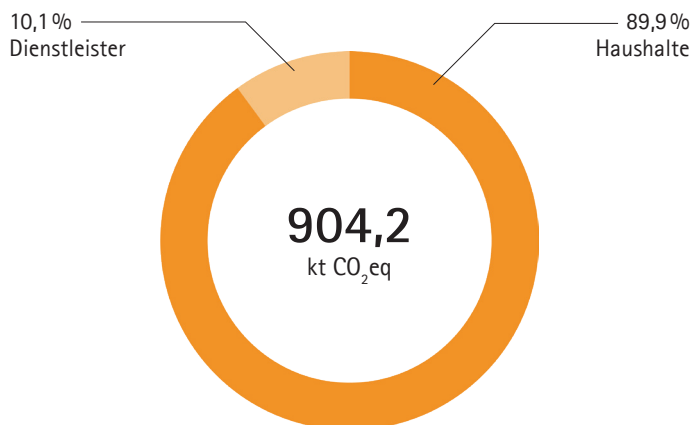
Die Emissionen der Gebäude umfassen die Emissionen der privaten Haushalte sowie der privaten und öffentlichen Dienstleister. Die Emissionen der Gebäude sind im Zeitraum 2005 bis 2022 um 51,9 % (-973,7 kt CO₂-Äquivalent) auf 904,2 kt CO₂-Äquivalent zurückgegangen. Gegenüber 2021 liegt eine Abnahme von 18,2 % (-200,6 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abbildung 12: Treibhausgasemissionen Gebäude Steiermark
Bereiche 2005–2022 in kt CO₂-Äquivalent und Prozent



	05–22	21–22	2022 in kt CO ₂ eq
Dienstleister	-83 %	-39,4 %	91
Haushalte	-39 %	-14,8 %	813
Gesamt	-51,9 %	-18,2 %	904,2

Abbildung 13: Emissionsanteil Gebäude Steiermark 2022
Nach Bereichen in Prozent



Gebäude

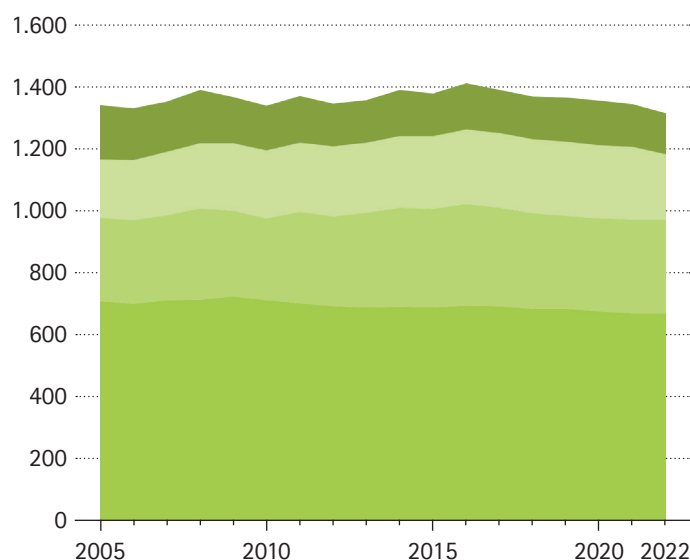
Die Emissionen der Gebäude entstehen zu rund 90 % in Wohngebäuden und zu 10 % in Nicht-Wohngebäuden. Der Emissionsrückgang der Gebäude liegt an der verbesserten Gebäudedämmung, und an der forcierten Heizungsumstellung auf Biomasse, Fernwärme und Wärmepumpen. Die verursachten Emissionen durch Fernwärme 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 2,0 % (-28,6 kt CO_2 -Äquivalent) auf 1.370,5 kt CO_2 -Äquivalent abgenommen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 2,3 % (-31,8 kt CO_2 -Äquivalent) gesunken.

Abbildung 14: Treibhausgasemissionen Landwirtschaft Steiermark

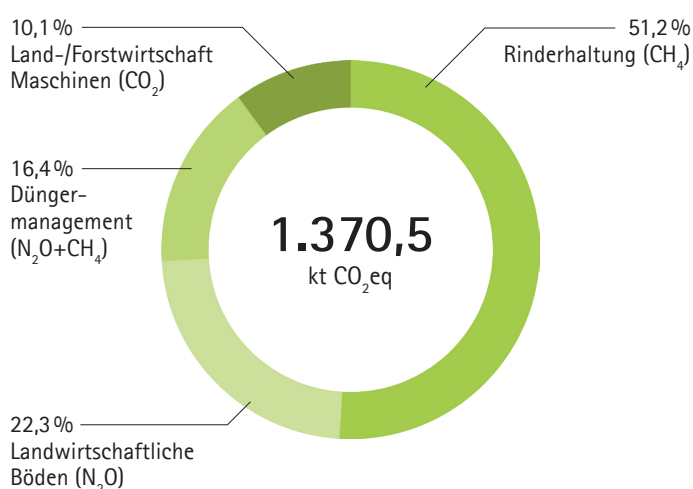
Bereiche 2005–2022 in kt CO_2 -Äquivalent und Prozent



	05–22	21–22	2022 in kt CO_2eq
Land-/Forstwirtschaft Maschinen (CO_2)	-24 %	-3,8 %	138,5
Düngermanagement ($\text{N}_2\text{O}+\text{CH}_4$)	+17 %	-1,3 %	225,0
Landwirtschaftliche Böden (N_2O)	+8 %	-4,1 %	305,2
Rinderhaltung (CH_4)	-5 %	-1,5 %	701,8
Gesamt	-2,0 %	-2,3 %	1.370,5

Abbildung 15: Emissionsanteil Landwirtschaft Steiermark 2022

Nach Bereichen in Prozent



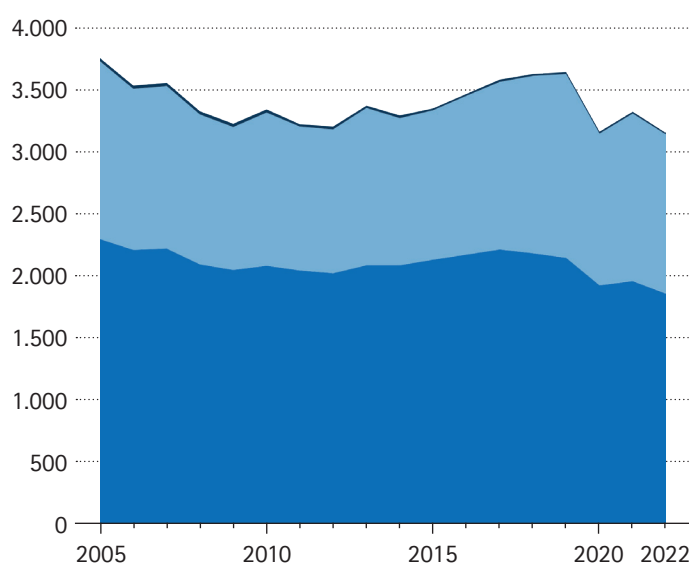
Landwirtschaft

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

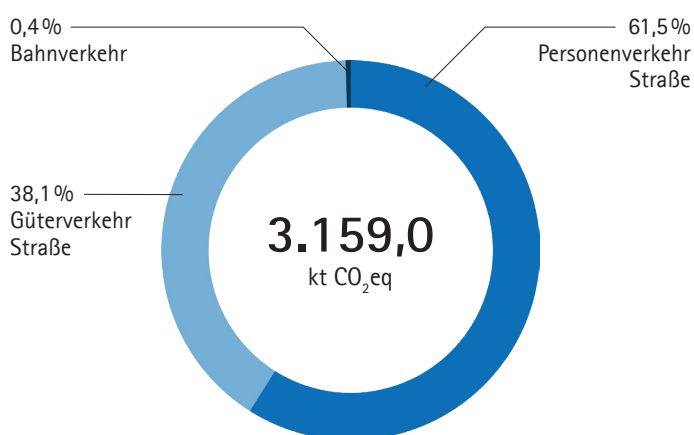
Die Emissionen der Mobilität umfassen hauptsächlich die Emissionen aus dem Straßenverkehr der Personen und Güter. Zusätzlich umfasst dieser Bereich die Emissionen des Bahnverkehrs und des militärischen Verkehrs. Die Emissionen der Mobilität sind im Zeitraum 2005 bis 2022 um 16,0 % (-602,8 kt CO₂-Äquivalent) auf 3.159,1 kt CO₂-Äquivalent gesunken. Gegenüber 2021 liegt eine Abnahme von 5,1 % (-170,4 kt CO₂-Äquivalent) vor.

Abbildung 16: Treibhausgasemissionen Mobilität Steiermark
Bereiche 2005–2022 in kt CO₂-Äquivalent und Prozent



	05–22	21–22	2022 in kt CO ₂ eq
Bahnverkehr	-50 %	-1,9 %	13,5
Güterverkehr Straße	-9 %	-8,9 %	1.202,7
Personen- verkehr Straße	-20 %	-2,6 %	1.942,8
Gesamt	-16,0 %	-5,1 %	3.159,0

Abbildung 17: Emissionsanteil Mobilität Steiermark 2022
Nach Bereichen in Prozent



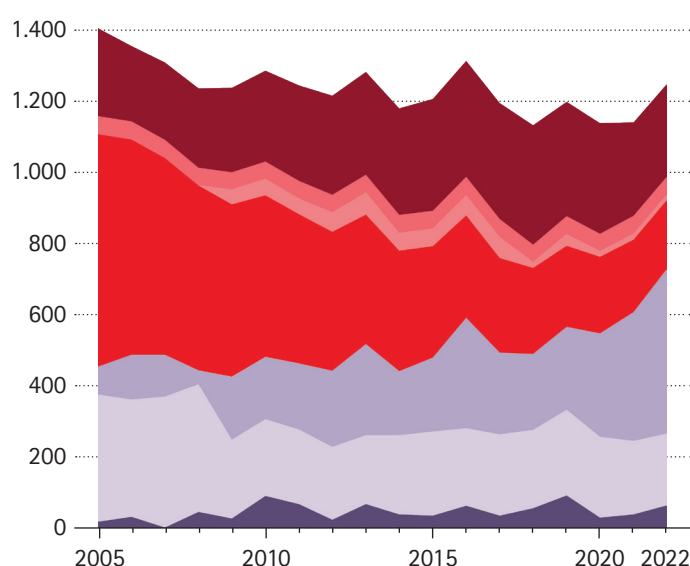
Mobilität

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

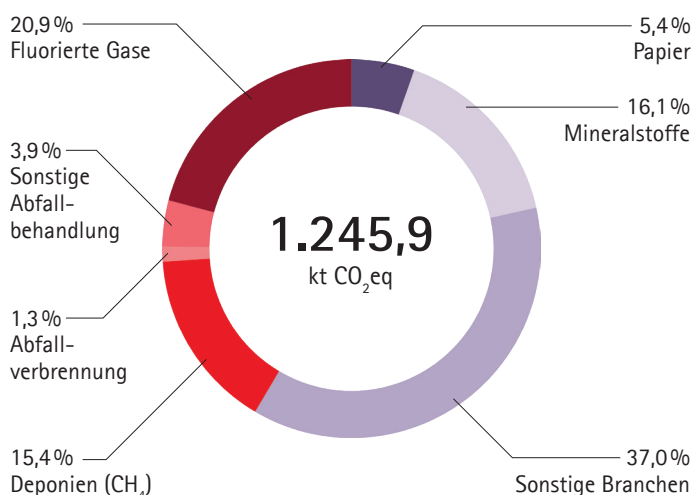
Die Emissionen der Wirtschaft umfassen die pyrogenen und prozess-spezifischen Emissionen der Industrie, die Emissionen der Abfallwirtschaft und die Emissionen der Fluorierten Gase. Bei der Industrie sind hier nicht die Emissionen der Betriebe des Emissionshandels enthalten. Seit 2005 haben die Nicht-EH-Emissionen der Industrie um 60,5 % (+274,7 kt CO₂-Äquivalent) auf 728,8 kt CO₂-Äquivalent zugenommen, gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen um 20,1 % (+122,0 kt CO₂-Äquivalent) gestiegen. Bei der Abfallwirtschaft sind die Emissionen seit 2005 um 63,3 % (-444,0 kt CO₂-Äquivalent) auf 256,9 kt CO₂-Äquivalent und gegenüber dem Vorjahr um 4,4 % (-11,9 kt CO₂-Äquivalent) gesunken. Bei den Fluorierten Gase haben die Emissionen seit 2005 um 5,9 % (+14,5 kt CO₂-Äquivalent) auf 260,1 kt CO₂-Äquivalent zugenommen und gegenüber dem Vorjahr um 0,7 % (-1,9 kt CO₂-Äquivalent) abgenommen.

Abbildung 18: Treibhausgasemissionen Wirtschaft Steiermark
Bereiche 2005–2022 in kt CO₂-Äquivalent und Prozent



	05–22	21–22	2022 in kt CO ₂ eq
Fluorierte Gase	+6 %	-0,7 %	260,1
Sonstige Abfallbehandlung	-2 %	-1,3 %	49,1
Abfallverbrennung	+45.491 %	-4,2 %	15,9
Deponien (CH ₄)	-71 %	-5,2 %	191,9
Sonstige Branchen	+489 %	+28,2 %	460,7
Mineralstoffe	-43 %	-2,2 %	201,1
Papier	+226 %	+60,4 %	67,0
Gesamt	-11,0 %	+9,5 %	1.245,9

Abbildung 19: Emissionsanteil Wirtschaft Steiermark 2022
Nach Bereichen in Prozent



Wirtschaft

Die Emissionen der Industrie 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 85 % der Industrie-Emissionen aus, sind allerdings hier nicht enthalten. Die Treibhausgasemissionen der Abfallwirtschaft entstehen zu 80 % aus den Methan-Emissionen der Deponien und den Emissionen aus der Abfallverbrennung, der Abwasserbehandlung und der Komposterzeugung.

Klimarückblick

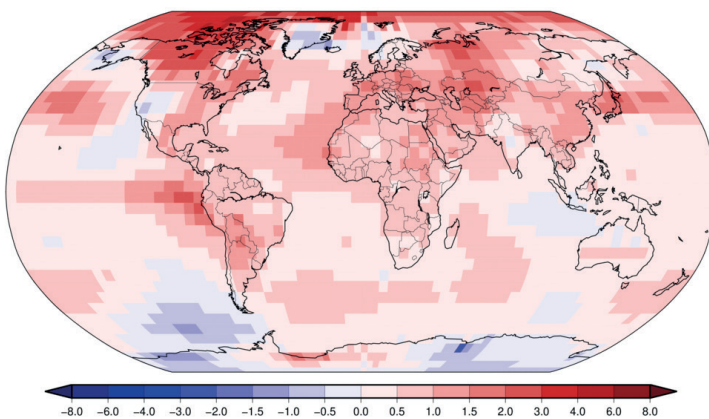
- Global
- Europa
- Österreich
- Steiermark

Global

Das Jahr 2023 war mit einer positiven Abweichung von $+1,18^{\circ}\text{C}$ das wärmste Jahr seit Beginn der globalen Wetteraufzeichnungen. Alle Monate des Jahres 2023 waren unter den Top 7 der jeweils wärmsten Monate. Die Monate Juni bis Dezember verzeichneten sogar den Wärmerekord für das jeweilige Monat. Ein Grund für diese enorm hohen Temperaturen war eine stark ausgeprägte warme Phase des ENSO El-Nino Southern Oscillation (ENSO).

Abbildung 20: Land- und Ozean-Temperaturabweichung global für 2023

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

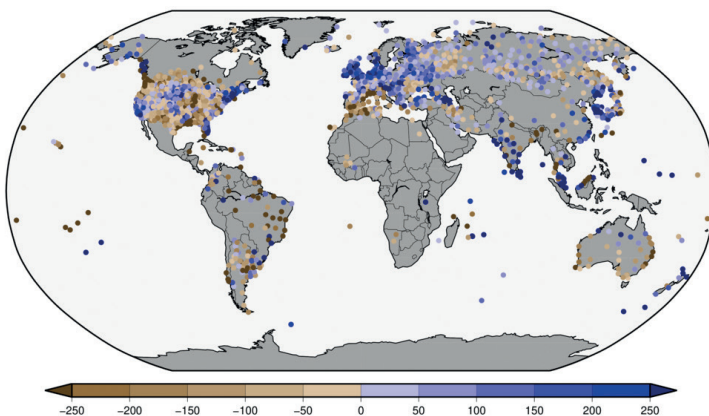


Rekordtemperaturen auf allen Kontinenten

Nahezu alle Kontinente verzeichneten 2023 Temperaturrekorde, vor allem im Sommer und Herbst wurden global deutliche positive Temperaturabweichungen gemessen. Zum Beispiel wurden am 16. Juli im Iran eine Temperatur von $66,7^{\circ}\text{C}$ gemessen. Deutlich kühler als im Durchschnitt war es nur in einem Teil der Antarktis, wo auf der Forschungsstation Vostok der kälteste November seit 1983 aufgezeichnet wurde, sowie im südlichen pazifischen Ozean.

Abbildung 21: Kontinentale Niederschlagsabweichungen für 2023

Vergleichsperiode: 1961–1990 [mm]



Bildquelle Abb. 20 und 21: National Centers for Environmental Information (NOAA)

Niederschlagsverteilung global sehr unterschiedlich

Beim Niederschlag stehen Regionen mit negativen Niederschlagszahlen, Regionen mit extremen Niederschlägen gegenüberstehen. Hervorzuheben sind die extremen Regenfälle in Afrika und Europa Anfang September 2023. Dort verursachte das Sturmtief Daniel enorme Schäden, vor allem in Griechenland und in Libyen. Aufgrund von ungewöhnlich hohen Meeresoberflächentemperaturen über dem östlichen Mittelmeer hat sich das Sturmtief zu einem Mediane (Wirbelsturm im Mittelmeer) entwickelt. Am 10. September traf der Mediane auf Libyen und brachte sintflutartige Niederschläge in ein Gebiet, wo der durchschnittliche Septemberniederschlag bei 4 mm liegt. Dort starben nach dem Bruch von zwei Staudämmen mindestens 11.300 Menschen.

Europa

Das Jahr 2023 war das zweitwärmste Jahr, mit einer Abweichungsspanne von $+1,02$ - $1,12$ °C über dem Durchschnitt in Europa (verglichen mit der neuen Referenzperiode 1991–2020). Nahezu alle europäischen Regionen verzeichneten Mittelwerte deutlich über dem Durchschnitt und in vielen Regionen war 2023 das wärmste Jahr was auch deutlich aus Abbildung 23 hervor geht. Die größte Abweichung wurde im Bereich der europäischen Arktis aufgezeichnet. Der September 2023 war der wärmste seit Aufzeichnung. Davon ausgenommen waren Skandinavien, Island und der südöstliche Bereich von Grönland, wo die Temperaturmittel im langjährigen Durchschnitt bzw. leicht darunter lagen.

2023 lag der Niederschlag in vielen Regionen Europas deutlich über dem Durchschnitt, mit etwa +7 %. Jedoch gab es auch Gebiete mit deutlich negativen Abweichungen wie westlich des Schwarzen Meeres und große Teile der Iberischen Halbinsel sowie der westliche Mittelmeerraum. Trotz der überdurchschnittlichen Niederschläge nimmt die Gefahr von Trockenperioden in Europa zu. Durch die höheren Temperaturen verdunstet mehr und die Bodenfeuchtigkeit nimmt dadurch ab. Die durchschnittliche Bodenfeuchte war 2023, obwohl es überdurchschnittliche Niederschläge in Europa gab, auf das ganze Jahr gesehen, trockener als der Durchschnitt (vgl. Abbildung 25).

Abbildung 22: Mittlere Abweichung der Oberflächentemperatur
Vergleichsperiode: 1991–2020 [°C]

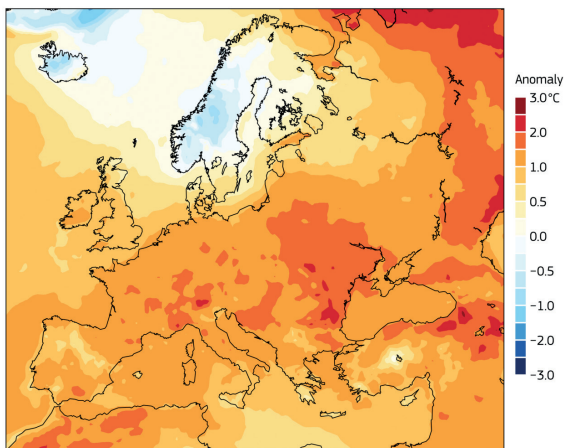


Abbildung 23: Ranking des Jahres 2023 nach der mittleren Oberflächentemperatur
Für die Periode 1950–2023

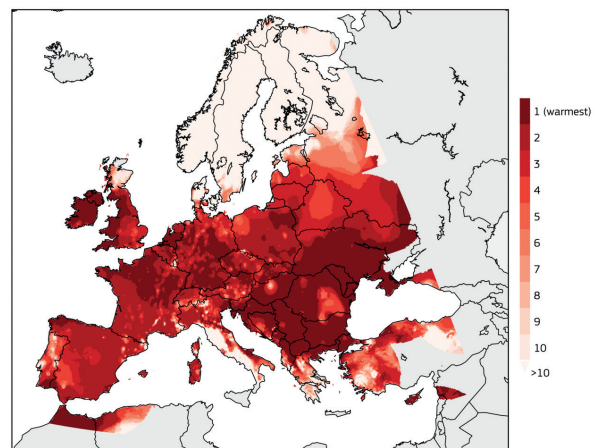


Abbildung 24: Mittlere Abweichung der Niederschlagsmenge
Vergleichsperiode: 1991–2020 [°C]

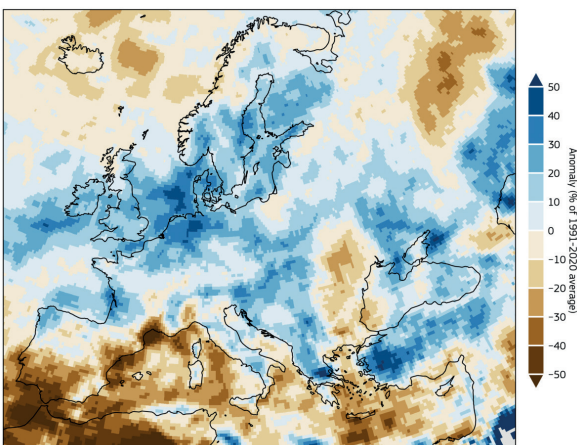
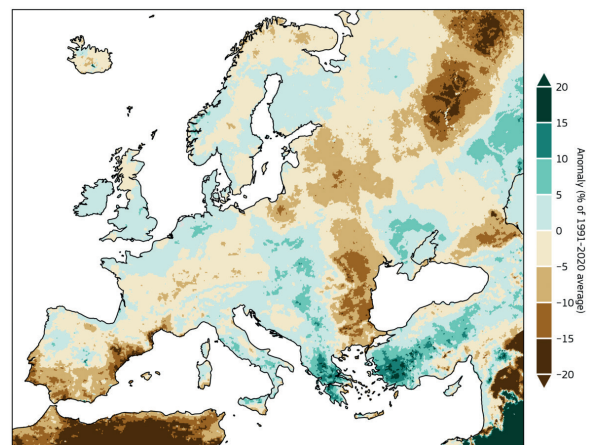


Abbildung 25: Mittlere Abweichung der Bodenfeuchte
Vergleichsperiode: 1991–2020 [°C]



Bildquelle Abb. 22 bis 25: Copernicus Climate Change Service (C3S)

Österreich

Das Jahr 2023 war mit einer Mitteltemperatur von 8,2 °C das wärmste Jahr seit Messbeginn 1767. Mit einer Abweichung von +2,5 °C reiht es sich gemeinsam mit dem Jahr 2018 auf den 1. Platz ein. Der September 2023 war mit einer Abweichung von +3,9 °C der bisher wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen und führte mit einem auch sehr warmen Oktober zum wärmsten Herbst seit Messbeginn. Der Niederschlag lag mit einem Plus von +20 % deutlich über dem Klimamittel, was das Jahr 2023 zu dem drittniederschlagsreichsten Jahr seit 1961 macht. Dafür verantwortlich waren vor allem die Monate April, August, November und Dezember. Die Sonnenscheindauer belief sich 2023 auf 1.608 Stunden bzw. auf eine Abweichung von +5 %.

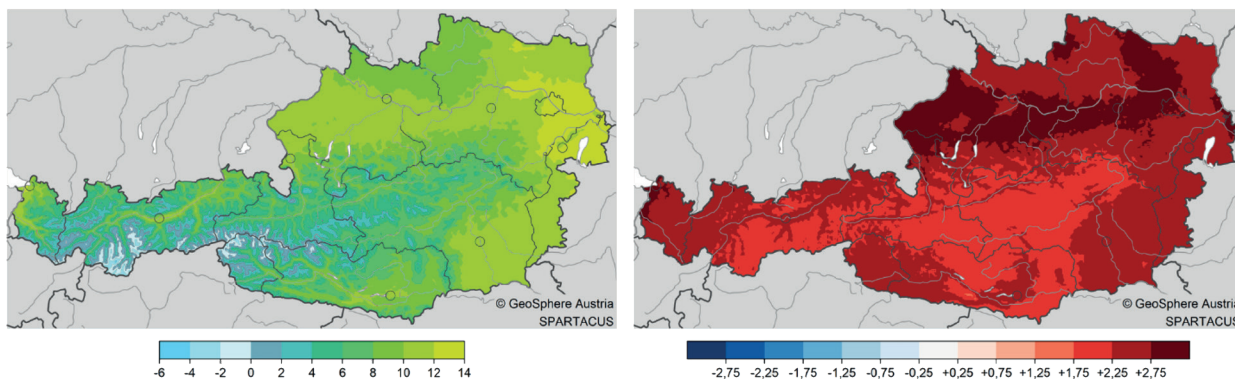
Tabelle 6: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in Österreich

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]	8,2	-0,3	0,2	3,7	4,6	10,7	15,7	17,7	16,8	15,4	10,7	2,4	0,6
Abw. [°C]	+2,5	+3,6	+2,5	+2,7	-0,5	+1,0	+2,8	+2,8	+2,4	+3,9	+3,8	+1,1	+3,1
Niederschlag abs. [mm]	1.280	56	53	61	123	123	87	139	202	50	87	146	153
Abw. [%]	+20	-14	-10	-11	+60	+18	-32	+2	+59	-43	+31	+89	+119
Sonnenschein abs. [h]	1.608	42	103	121	108	156	211	206	190	219	131	69	50
Abw. [%]	+5	-23	+29	+1	-26	-12	+18	+1	-1	+41	+6	+12	+11

Datenquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

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

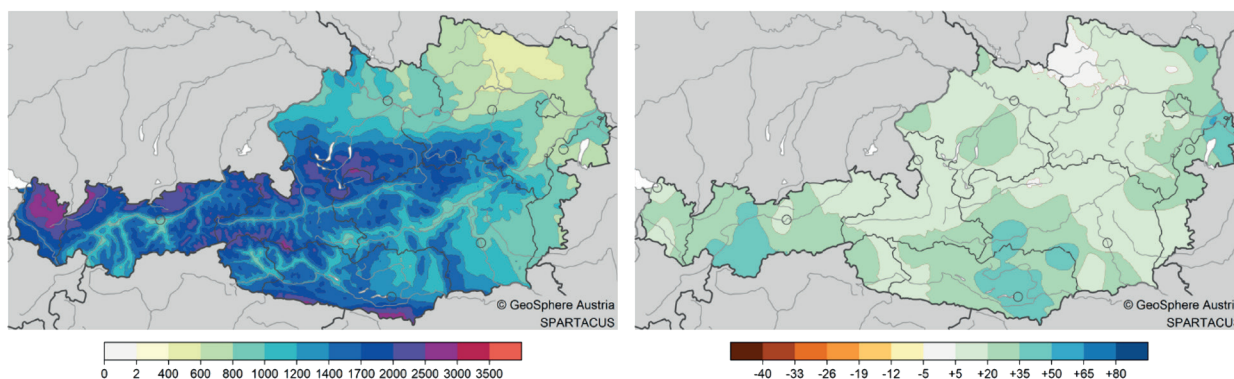


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Gemeinsam mit 2018 das wärmste Jahr seit Messbeginn

2023 war mit +2,5 °C deutlich zu warm. Zwei ungewöhnlich langanhaltende Hitzewellen in den Sommermonaten Juli und August sowie der wärmste Herbst seit Messbeginn haben zu diesem Rekord beigetragen. Regional gab es die größten Abweichungen im Rheintal, Most- und Weinviertel sowie im Inntal, wo eine positive Abweichung von bis zu +2,8 °C im Vergleich zum langjährigen Mittel aufgezeichnet wurden.

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



Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

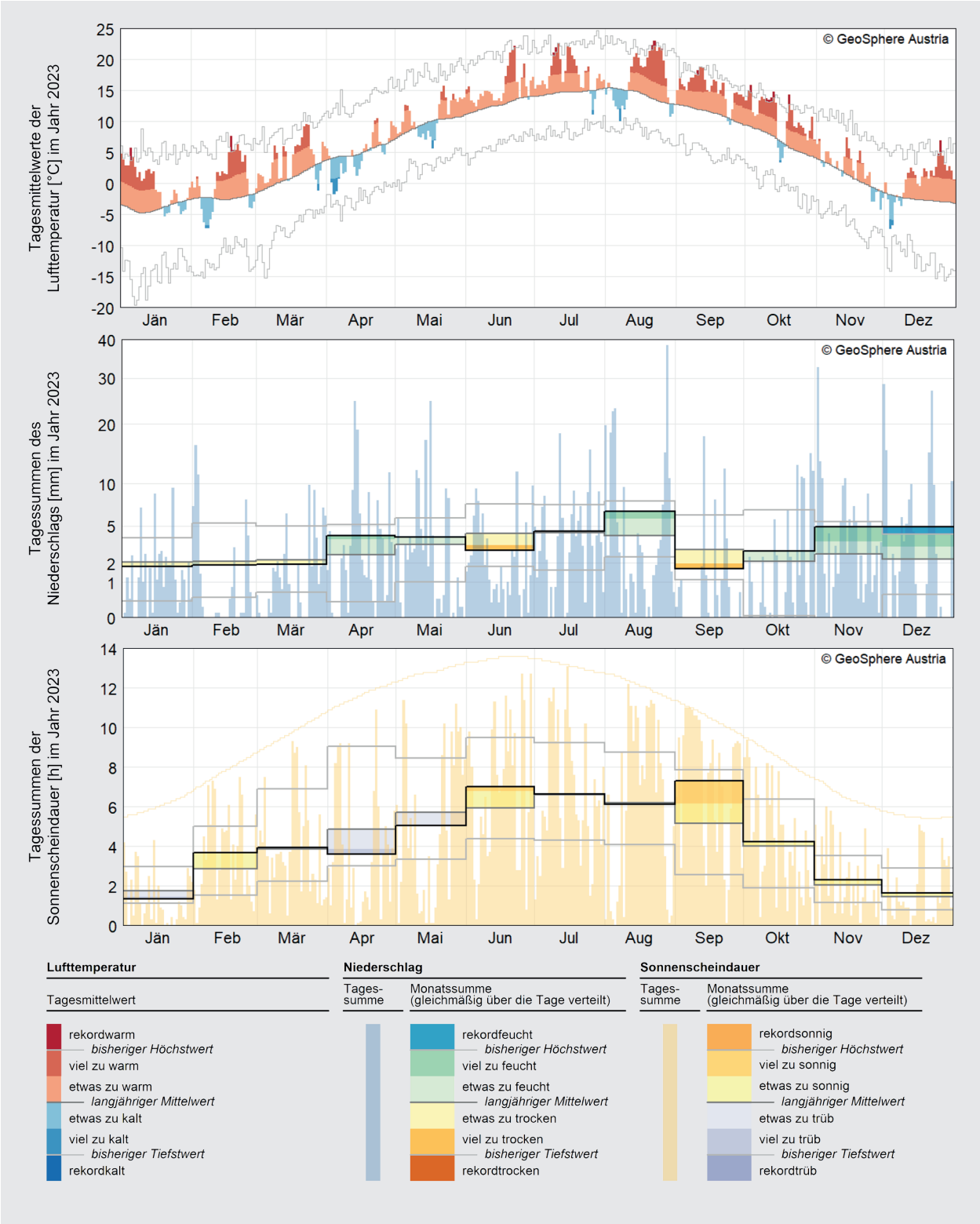
Extreme Niederschlagsereignisse brachten deutlichen Plus beim Jahresniederschlag

Im Jahr 2023 lag das Flächenmittel für die Jahressumme des Niederschlages bei 1.280 mm und damit bei einem Plus von +20 %. Regional gab es im westlichen Weinviertel mit 450 mm die geringsten Niederschläge und im Bregenzerwald mit über 2.500 mm die Höchsten. Extreme Niederschlagsereignisse in den Monaten August, Schwerpunkt lag hier im Süden von Österreich, sowie im November und Dezember führten regional zu positiven Abweichungen von bis zu +50 %. Die hohen Niederschläge in den Monaten November und Dezember führten in einigen Bundesländern zu neuen Monatsrekorden. Der Dezember war mit einer Abweichung von +119 % sogar der Feuchteste seit 1918.

Hohe Temperaturen gepaart mit extremen Niederschlägen

Mit einer positiven Temperaturabweichung von +2,5 °C war 2023 das wärmste Jahr (gemeinsam mit 2018). Die positive Bilanz des Niederschlages, in nahezu allen Regionen Österreichs, führte zu einer Verbesserung, der zuletzt durch Trockenheit geplagten Regionen, wie beispielsweise im Seewinkel. Dort erholte sie die angespannte Wassersituation und der in den vergangenen Jahren ausgetrocknete Zicksee im Seewinkel hatte im Jänner 2024 wieder einen Wasserstand von etwa 10 bis 20 cm. Die Sonnenscheindauer lag mit 1.608 Stunden im langjährigen Mittel (vgl. Abbildung 28 auf Seite 40).

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



Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Steiermark

2023 war mit einer Jahresmitteltemperatur von 8,1 °C, was einer Abweichung von +2,3 °C entspricht, das bisher wärmste Jahr und lag damit knapp vor dem Vorjahr (2022). Ein extrem warmer September und Oktober führten zum bisher wärmsten Herbst in der Messgeschichte. Jedoch waren die hohen Temperaturen diesmal von extremen Niederschlägen begleitet. Insgesamt wurde eine durchschnittliche Jahressumme des Niederschlags von 1.268 mm aufgezeichnet. Dies entspricht einer positiven Abweichung von +19 %. Die Sonnenscheindauer lag mit 1.571 Stunden genau im Klimamittel.

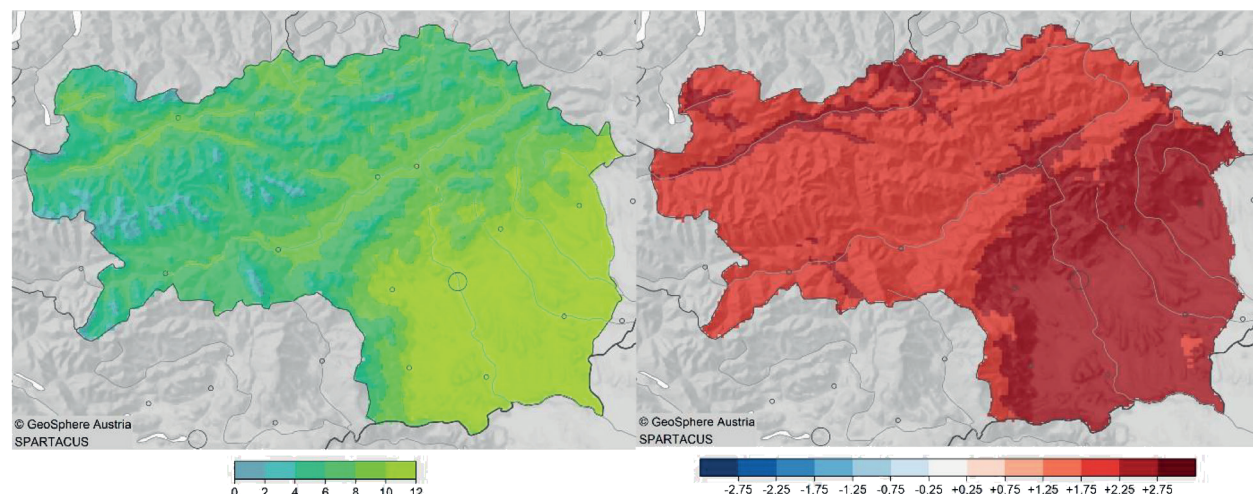
Tabelle 7: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in der Steiermark

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	-0,3	0,0	3,7	4,7	10,7	15,5	17,4	16,8	15,2	10,8	2,3	0,1
rel. [°C]	+2,3	+3,6	+2,2	+2,5	-0,6	+0,9	+2,5	+2,5	+2,4	+3,6	+3,9	+0,9	+2,7
Niederschlag abs. [mm]	1.268	74	52	49	98	126	111	166	209	41	81	121	140
rel. [%]	+19	+28	-5	-27	+42	+20	-17	+14	+57	-55	+18	+65	+130
Sonnenschein abs. [h]	1.571	46	117	120	108	139	181	196	190	206	129	78	60
rel. [%]	+2	-27	+38	-2	-25	-18	+6	-2	+3	+38	+3	+12	+19

Datenquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

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

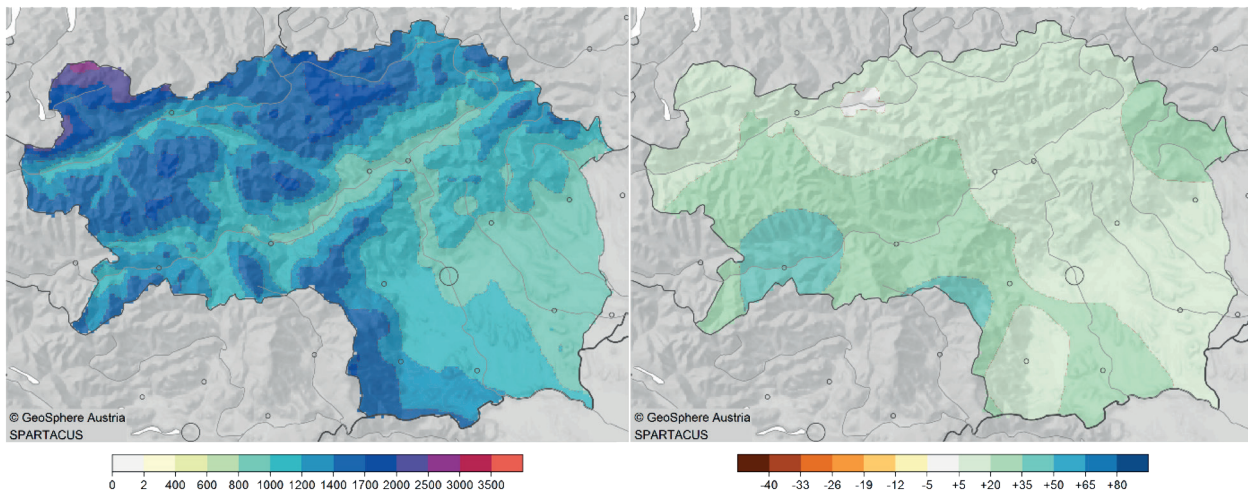


Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

Hersbt 2023 brach alle Rekorde

Gemittelt über alle Stationen und Höhenlagen war das Jahr 2023 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. Bis April blieben die Monate zu warm, wodurch die Vegetationsperiode vielerorts um einige Woche früher einsetzte. Im April kam es zu einem ausgeprägten Spätfrostereignis, welches enorme Schäden im Obstbau verursachte. Der April war der einzige Monat welcher mit einer negativen Abweichung von -0,6 °C leicht unter dem langjährigen Mittel lag. Alle folgenden Monate lagen leicht bzw. deutlich (September und Oktober) über dem Mittel.

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



Bildquelle: Climate Change Centre Austria (CCCA)

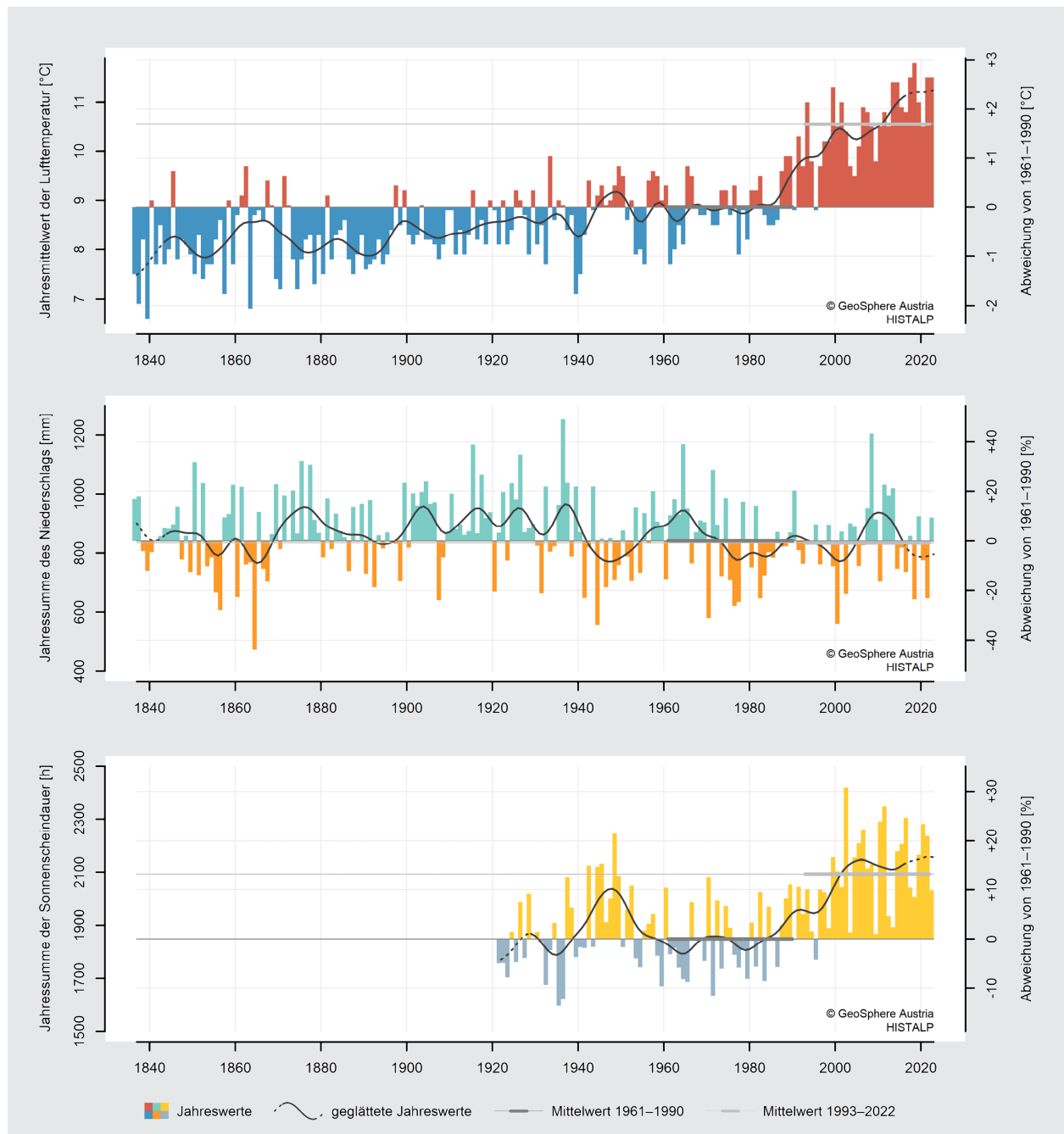
Extreme Niederschlagsereignisse im Süden der Steiermark

2023 war das drittniederschlagreichste Jahr seit 1961. Große Mengen an Niederschlag fielen vor allem in den Monaten Juli, August und Dezember. Mancherorts entsprach die 48-Stunden-Niederschlagssumme Anfang August einem Ereignis, welches nur einmal alle 100 Jahre auftritt. So wurde die höchste Tagessumme mit 97,6 mm am 3. August 2023 an der Messstation Leibnitz-Wagna gemessen. Der September war dafür sonnig und trocken. Der Dezember brachte dann mit durchschnittlichen Niederschlägen von 140 mm noch eine markante positive Abweichung von +130 % und war damit der feuchteste Dezember in den letzten 63 Jahren.

Sehr warm und feucht, das Jahr 2023 in der Steiermark

Die in Abbildung 31 dargestellte Station Graz-Universität verzeichnete mit einer Abweichung von +2,6 °C das zweitwärmste Jahr und reiht sich damit knapp vor dem Jahr 2022 ein. Insgesamt war es im gesamten Bundesland deutlich zu warm, wobei es im Bereich der Schladminger Tauern vergleichsweise am kältesten und in Grazer Becken sowie in der Oststeiermark am wärmsten war. Beim Niederschlag betrug die positive Abweichung an der Station Graz-Universität +9 %. Im Gegensatz dazu wurden in den Grenzgebieten zu Kärnten positive Abweichungen von +35 % verzeichnet. Bei der Sonnenscheindauer beträgt die positive Abweichung in Raum Graz +10 % und liegt damit etwas über dem Wert für das gesamte Bundesland.

Abbildung 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

Abbildung 1: Veränderung der Treibhausgasemissionen EU27-Länder 2005–2022	16
Abbildung 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2022	19
Abbildung 3: Emissionsanteile Österreich 2022	19
Abbildung 4: Der KESS-Aktionsplan als Teile einer Gesamtaufgabe	21
Abbildung 5: Senkung der Treibhausgase um 48 %	22
Abbildung 6: Treibhausgasemissionen der Steiermark 1990–2022	25
Abbildung 7: Emissionsanteile Steiermark 2022	25
Abbildung 8: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2022	27
Abbildung 9: Emissionsanteile Steiermark 2022	27
Abbildung 10: Treibhausgasemissionen Energie Steiermark	29
Abbildung 11: Emissionsanteil Energie Steiermark 2022	29
Abbildung 12: Treibhausgasemissionen Gebäude Steiermark	30
Abbildung 13: Emissionsanteil Gebäude Steiermark 2022	30
Abbildung 14: Treibhausgasemissionen Landwirtschaft Steiermark	31
Abbildung 15: Emissionsanteil Landwirtschaft Steiermark 2022	31
Abbildung 16: Treibhausgasemissionen Mobilität Steiermark	32
Abbildung 17: Emissionsanteil Mobilität Steiermark 2022	32
Abbildung 18: Treibhausgasemissionen Wirtschaft Steiermark	33
Abbildung 19: Emissionsanteil Wirtschaft Steiermark 2022	33
Abbildung 20: Land- und Ozean-Temperaturabweichung global für 2023	36
Abbildung 21: Kontinentale Niederschlagabweichungen für 2023	36
Abbildung 22: Mittlere Abweichung der Oberflächentemperatur	37
Abbildung 24: Mittlere Abweichung der Niederschlagsmenge	37
Abbildung 23: Ranking des Jahres 2023 nach der mittleren Oberflächentemperatur	37
Abbildung 25: Mittlere Abweichung der Bodenfeuchte	37
Abbildung 26: Jahresmittel der Lufttemperatur und Abweichung gegenüber 1961–1990 in Österreich	38
Abbildung 27: Jahressumme des Niederschlages und Abweichung gegenüber 1961–1990 in Österreich	39
Abbildung 28: Zeitreihen der Jahreswerte für Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer für Österreich	40
Abbildung 29: Jahresmittel der Lufttemperatur und Abweichung gegenüber 1961–1990 in der Steiermark	41
Abbildung 30: Jahressumme des Niederschlages und Abweichung gegenüber 1961–1990 in der Steiermark	42
Abbildung 31: Zeitreihen der Jahreswerte für Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer für die Steiermark/Station Graz Universität	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Treibhausgasemissionen EU27-Länder 2005–2022	17
Tabelle 2: Treibhausgasemissionen Österreich 2005–2022	19
Tabelle 3: Treibhausgasemissionen Steiermark 1990–2022	24
Tabelle 4: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2022	25
Tabelle 5: Treibhausgasemissionen Steiermark 2005–2022	27
Tabelle 6: Monatliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Monatssummen von Niederschlag und Sonnenscheindauer in Österreich	38
Tabelle 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 1990–2022, submission under regulation (EU) No 525/2013, Report Rep-0892, Umweltbundesamt, Wien 2024
- Austria's National Inventory Report 2024, Report Rep-0909, Umweltbundesamt, Wien 2024
- 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 1990–2022 – Methodik, Umweltbundesamt, Wien 2024
- Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur – BLI 1990–2022 – Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten, Datenstand 2023, Umweltbundesamt, Wien 2024
- Climate Change Service, European State of the Climate 2023, <https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2023>, letzter Zugriff 06/2024
- CO₂-Emissionen, UBA Registrierstelle und ECRA Registerservicestelle, emissionshandelsregister.at
- Energiebericht Steiermark 2023, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2024
- 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 06/2024

- Global Climate Report – Annual 2023, National Centers for Environmental Information (NOAA), <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/202313>, letzter Zugriff 06/2024
- Green Deal, Europäische Kommission, <https://ec.europa.eu>, letzter Zugriff 06/2024
- 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 2023, CCCA (Hrsg.), Hiebl J., Orlik A., Höfler A., Wien 2024
- Klimabericht 2022, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2023
- Klimaschutzbericht 2023, Report Rep-0871, Umweltbundesamt GmbH, Wien 2023
- Klimaschutzplan Steiermark, Perspektiven 2020/2030, FA17A, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz 2010
- Klimastatusbericht Österreich 2023, CCCA (Hrsg.), Stangl M., Formayer H., Hiebl J., Pistotnik G., Orlik A., Kalcher M., Michl C., Wien 2024

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 Emissionshandelssystem 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 – Beobachtungsdatensatz 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
vgl.	vergleiche

