

Energiebericht 2020

Zahlen, Daten und Fakten zu Energieaufbringung, -verwendung
und erneuerbaren Energien in der Steiermark



Impressum

Für den Inhalt verantwortlich

Fachabteilung Energie und Wohnbau
Referat Energietechnik und Klimaschutz
Landhausgasse 7, 2. Stock, 8010 Graz
Telefon: +43 316 877 4381
E-Mail: wohnbau@stmk.gv.at

Redaktion

Dieter Preiß, Dieter Thyr / Referat Energietechnik und Klimaschutz;
Udo Bachhiesl, Robert Gaugl / Institut für Elektrizitätswirtschaft und
Energieinnovation, TU Graz

Grafik- & Informationsdesign

Almasy Information Design Thinking

Druck

A2 – Zentrale Dienste

Lektorat

www.redpen.at

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

Herausgeber

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

© Land Steiermark
Graz, im April 2021



Energiebericht 2020

Zahlen, Daten und Fakten zu Energieaufbringung, -verwendung
und erneuerbaren Energien in der Steiermark

Eine nachhaltige Energiezukunft

Die Auswirkungen des Klimawandels sind auch in der Steiermark längst spürbar. Daher braucht es ambitionierte Klima- und Energieziele, die auch konsequent verfolgt werden müssen, um die Steiermark auch in Zukunft lebenswert zu erhalten. In Österreich lassen sich 80 % der problematischen Treibhausgase auf die Energieumwandlung fossiler Brennstoffe zurückführen. Ausgehend vom Pariser Klimaschutzabkommen ist der Ausstieg aus fossilen Energieträgern damit die wichtigste und gleichzeitig einschneidendste Vorgabe, die wir uns als Gesellschaft in der Steiermark, in Österreich, in Europa und auf der Welt geben konnten.

Für die entsprechenden Maßnahmen und Umsetzungsschritte sind neben der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 auch Aktionspläne mit konkreten und messbaren Maßnahmen notwendig. Um wirkungsvolle und ressortübergreifende Maßnahmen koordiniert umzusetzen, ist zudem eine laufende Evaluierung der relevanten Daten und Messindikatoren und ein darauf basierendes Berichtswesen zwingend erforderlich. Dafür wurden und werden stets auch Ressourcen eingesetzt, um eine faktenbasierte Entscheidungsgrundlage zu haben. Diese Berichte sind die Grundlage für Maßnahmen, die wir in den Aktionsplänen festschreiben, evaluieren und regelmäßig nachjustieren.

Der nun vorliegende Energiebericht 2020 zeigt ein hohes Niveau beim energetischen Endverbrauch. Gerade in der Steiermark als energieintensives Industrieland spiegelt sich die Wirtschaftsleistung auch in den Energieverbrauchsstatistiken wider. Der Ausbau erneuerbarer Energien sorgt dafür, dass der Anteil fossiler Brennstoffe im Energieverbrauch auf annähernd gleichem Niveau bleibt. So stehen dem gestiegenen Endverbrauch auch Zuwächse bei der produzierten erneuerbaren Energie gegenüber: Im Bereich der Stromproduktion aus Windkraft kam es zu einem Wachstum von 21 %, bei der Sonnenstromproduktion liegt die Ertragssteigerung aufgrund neuer und bestehender Anlagen bei 16 %. Pro Kopf gerechnet bedeutet dies bei der Erzeugung von Photovoltaikstrom den ersten Platz im Bundesländervergleich.

Der Ausbau der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen ist jedoch nur eine Schraube. Um eine nachhaltige Energiezukunft zu sichern, muss Energie auch möglichst wirkungsvoll verwendet werden. Daher wurde und wird in den Aktionsplänen ein großer Wert auf die Steigerung der Energieeffizienz gelegt.

Eine gesellschaftlich so tiefgreifende Umstellung zu gestalten kann keine Aufgabe Einzelner sein. Deshalb hat die steirische Landesregierung beschlossen, sich dieser Herausforderung gemeinschaftlich zu stellen. Durch das Klimakabinet, das sich zu Beginn der Legislaturperiode konstituiert hat, setzt die Landesregierung einen Schwerpunkt auf die Umsetzung der Klima- und Energiestrategie 2030 und handelt dabei ressortübergreifend, vernetzend und gemeinsam. Der Klimawandel betrifft alle Ressorts, er muss Relevanz für alle Initiativen, Maßnahmen und Beschlüsse im Land haben. Sie alle müssen auch auf ihre Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt geprüft werden, sie alle müssen weitere Schritte am gemeinsamen Weg zum Ziel darstellen: die Steiermark auch für künftige Generationen LEBENSwert zu erhalten.

Ich möchte mich sehr herzlich bei den MitarbeiterInnen der Abteilung A15 für die Erstellung des Energieberichts bedanken, der uns als Grundlage für strategische und zukunftsweisende Entscheidungen dient.

Mag.^a Ursula Lackner

Landesrätin für Klima, Umwelt, Energie und Regionalentwicklung



Mag.^a Ursula Lackner

Inhalt

Zusammenfassung	8
Executive Summary	10
Einleitung und Basisinformation	12
Energieaufbringung & -verwendung	17
Energiebilanz Steiermark	18
Primärenergieerzeugung	20
Außenhandel mit Energie	21
Bruttoinlandsverbrauch	22
Energieumwandlung	23
Energetischer Endverbrauch	24
Energieverwendung	25
Entwicklung dreier ausgewählter energiewirtschaftlich relevanter Rahmenparameter ..	26
Energieverwendung nach Wirtschaftssektoren	28
Fossile Energie	30
Energiefluss in der Steiermark	34
Erneuerbare Energien	38
Erneuerbare Energien in der Steiermark	39
Erneuerbare Wärme, Strom und Kraftstoffe	40
Biomasse	42
Wasserkraft	44
Windenergie	46
Photovoltaik	48
Umgebungswärme	49
Solarwärme	50
Geothermie	51
Brennbare Abfälle	51
Strom, Fernwärme & Elektromobilität	52
Stromerzeugung in der Steiermark	53
Fernwärme	54
Elektromobilität	55
Energiebuchhaltung Landesgebäude	56
Landesgebäudeverwaltung	57
Energiebuchhaltung	57
Energiemonitoring der Landesgebäude	58
Anhang	60
Energieinhalte begreifbar machen	61
Glossar	62
Verzeichnisse	64
Abkürzungen	66

Zusammen- fassung

Zusammenfassung

Das Jahr 2020 war wieder ein extrem warmes Jahr. Es reiht sich mit einer Abweichung von +2,0 °C in der Steiermark an die fünfte Stelle der wärmsten Jahre seit Beginn der Temperatur-Messaufzeichnungen 1768.

Mehr als 80 % der klimawandelrelevanten Treibhausgasemissionen in der Steiermark stammen aus der Umwandlung fossiler Brennstoffe in Energie. Damit erfordern die notwendigen Maßnahmen zur Treibhausgas-Reduktion und somit zur Begrenzung der Erderhitzung eine fundamentale Transformation in der Energiewirtschaft.

Das Monitoring der Energieeffizienz aus der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 zeigt, dass die Differenz zum Zielpfad zunimmt und es dadurch zunehmend schwieriger wird, das gesetzte Ziel in der verbleibenden Zeit bis 2030 zu erreichen. Der Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen nimmt kontinuierlich zu und belief sich im Jahr 2019 auf mehr als 30 %. Parallel dazu stieg aber auch der Energieverbrauch und es zeigte sich ebenfalls eine zunehmende Abweichung vom Zielpfad.

Der Bruttoinlandsverbrauch – also jene Energiemenge, die zur Deckung des Inlandsbedarfs benötigt wird – ist im Vergleich zum Jahr 2018 mit -0,3 % annähernd gleich geblieben. Konkret mussten im Jahr 2019 rund 76 % der steirischen Energieversorgung durch Energieimporte bereitgestellt werden. Diese Importe setzten sich hauptsächlich aus Erdöl, Erdgas und Kohle sowie deren Produktformen zusammen. Die elektrischen Energieimporte hatten dabei einen Anteil von rund 5 %. Der Endenergieverbrauch des Jahres 2019 erreichte hingegen mit einem Plus von 0,5 % im Vergleich zum Vorjahr den höchsten Wert der Zeitreihe seit 1988. Bemerkenswert ist der Erdgaseinsatz, der beim Endverbrauch seit 2014 – vor allem im produzierenden Bereich – kontinuierlich gestiegen ist und auch bei der Energieumwandlung in Kraftwerken in den Jahren 2017, 2018 und 2019 das höchste Niveau der Zeitreihe erreichte.

Die Verteilung auf die einzelnen Sektoren zeigte, dass der produzierende Bereich – der auch die energieintensive Industrie beinhaltet – mit einem Anteil von 38 % und mit einer Abnahme von -0,2 % gegenüber 2018 eine bedeutende Rolle hatte. Größere Energieverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei bei der Herstellung von Keramik, Glas und Zement sowie in der Chemie- und Petrochemie mit jeweils rund +7 % feststellbar. Der Verkehr stellte mit 32 % den zweitgrößten Endenergieverbraucher dar und stieg im Vergleich zum Vorjahr um mehr als 1 %. Der Flugverkehr verzeichnete einen Sprung von fast +8 %. Damit wird der Trend im Verkehrssektor seit 2014 fortgesetzt und es wurde das fünfte Mal in Folge der Höchststand der Zeitreihe erreicht. Die privaten Haushalte mit 23 % Anteil am Endverbrauch hatten aufgrund der höheren Heizgradsummen gegenüber 2018 einen um 2 % gesteigerten Verbrauch. Der Dienstleistungssektor mit einem Anteil von 5 % am steirischen Endenergieverbrauch bilanzierte mit einem Minus von rund 3 % in Bezug auf 2018. In der Landwirtschaft mit 2 %, dem geringsten Anteil am Endenergieverbrauch, konnte ebenfalls eine Abnahme des Verbrauchs von -3 % festgestellt werden.

Die Entwicklung der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen – allen voran der Stromsektor – zeigte eine positive Bilanz. Die traditionelle Wasserkraft und die Energiegewinnung aus Ablaugen der Papierindustrie befanden sich auf hohem Niveau. Darüber hinaus sind auch Zuwächse bei der Stromproduktion aus Windkraft von 21 % und eine Ertragssteigerung bei der Sonnenstromproduktion von 17 % aufgrund des Zubaus zu verzeichnen. Pro Kopf gerechnet bedeutet dies bei der Erzeugung von Photovoltaikstrom weiterhin den ersten Platz im Bundesländervergleich.

Executive Summary

Executive Summary

The year 2020 was another extremely warm year. With a deviation of +2.0 °C in Styria, it ranks fifth among the warmest years since temperature measurement records began in 1768.

More than 80 % of the Styrian greenhouse gas emissions come from burning fossil fuels. Thus, the necessary measures for greenhouse gas reduction and for limiting global warming require a fundamental transformation in the energy sector.

The monitoring of energy efficiency from the Climate and Energy Strategy Styria 2030 shows that the difference to the target path is increasing, making it increasingly difficult to achieve the set target in the remaining time until 2030. The share of renewables is continuously increasing. In 2019, the share reached more than 30 %. In parallel, energy consumption also increased and the deviation from the target path grew.

Gross domestic consumption – that is, the amount of energy needed to meet domestic demand – remained almost the same as in 2019, at -0.3 %. In concrete terms, around 76 % of Styria's energy supply came from imports in 2019. These imports are mainly oil, natural gas and coal as well as their product forms. Electricity imports had a share of around 5 %. Final energy consumption in 2019, on the other hand, reached the highest level in the time series since 1988, with an increase of 0.5 % compared to 2018. Of note is the use of natural gas, which has increased continuously in final consumption since 2014 – especially in the producing sector – and also represented the highest level in the time series for energy conversion in power plants in 2017, 2018 and 2019.

The distribution across sectors showed that the production sector – which includes energy-intensive industry – had a significant role with a share of 38 % and a decrease of -0.2 % compared to 2018. Larger increases in energy consumption compared to the previous year could be seen in the production of ceramics, glass and cement as well as in the chemical and petrochemical industries, each with around +7 %. Transport was the second largest final energy consumer with 32 % and recorded an increase of more than 1 % compared to the previous year. Air traffic recorded a jump of almost +8 %. The trend in the transport sector has continued since 2014 and the highest level in the time series was reached for the fifth time in a row. Households, with a 23 % share of final consumption, had a 2 % increase in consumption compared to 2018 due to higher heating-degree-days. The service sector, with a 5 % share of Styrian final energy consumption, balanced with a minus of 3 % in relation to 2018. In agriculture, with the smallest share of final energy consumption of 2 %, a decrease in consumption of minus 3 % was recorded.

The development of renewable energy production – especially the electricity sector – showed a positive balance. Traditional hydropower and energy production from black liquor from the paper industry were at a high level. There was also a 21 % increase from wind power and a 17 % increase from solar power. Calculated per capita, this still means first place in the federal state comparison for photovoltaics.

Einleitung und Basisinformation

- Internationale Energie- und Klimapolitik
- Europäische Energie- und Klimapolitik
- Energiepolitische Ziele in Österreich
- Klima- und Energiestrategie der Steiermark

Einleitung und Basisinformation

Im ersten Energieplan des Landes Steiermark 1984 war neben den Grundsätzen und Zielen einer zukunftsorientierten Energieplanung sowie einem Maßnahmenkatalog unter dem Titel Bestandsanalyse ein erster Energiebericht integriert. Damit die Entwicklungen auf dem Gebiet der Energiewirtschaft in der Steiermark mitverfolgt werden können, wird nun seit 2014 ein jährlicher Energiebericht erstellt.

Die angeführten Zahlen und Daten beziehen sich größtenteils auf die offizielle Energiestatistik der Statistik Austria, die aus Gründen der Erhebung zeitverzögert veröffentlicht wird. Im vorliegenden Energiebericht 2020 bilden daher die Daten des Jahres 2019 die Grundlage. Aufgrund von aufgetretenen nachträglichen Änderungen in den statistischen Daten der vergangenen Jahre kann es im Vergleich zu bisher veröffentlichten Energieberichten zu Abweichungen einzelner Werte kommen, da immer die Werte der letztgültigen aktuellen Energiestatistik herangezogen werden. Als Betrachtungszeitraum wurden im Großteil der Abbildungen die Jahre 2005 bis 2019 gewählt, damit die zeitliche Entwicklung entsprechend gut und nachvollziehbar dargestellt werden kann.

Internationale Energie- und Klimapolitik

Im Rahmen der internationalen Klimakonferenz im Dezember 2015 in Paris wurden neue globale Klimaziele definiert, welche die künftige energiewirtschaftliche Entwicklung entscheidend prägen sollen. Dabei einigten sich 197 Staaten auf ein Klimaabkommen mit dem Ziel, die globale Erwärmung langfristig auf zwei Grad oder weniger zu begrenzen sowie die Wirtschaft bis zum Ende dieses Jahrhunderts CO₂-neutral zu gestalten.

Bis jetzt haben bereits 191 Staaten das Übereinkommen ratifiziert. Auch die Vereinigten Staaten von Amerika sind dem Abkommen wieder beigetreten. Der nächste UN-Klimagipfel, der im November 2020 im schottischen Glasgow stattfinden sollte, wurde wegen der Coronapandemie auf November 2021 verschoben. Alle Vertragsstaaten sind aufgefordert, bis dahin ihre Klimaziele zu verschärfen.

Europäische Energie- und Klimapolitik

Im Dezember 2018 trat die Verordnung über das Governance-System der Energieunion, mit der die Planung von Energie- und Klimaschutzmaßnahmen in einem einheitlichen Rahmen zusammengefasst wurde, in Kraft. Mit dieser Verordnung, die Teil des Pakets „Saubere Energie für alle Europäer“ ist, wird ein Kooperations- und Kontrollverfahren zur Überwachung der Umsetzung der Ziele und Vorgaben der Klima- und Energiepolitik der EU für den Zeitraum 2021 bis 2030, insbesondere in Bezug auf erneuerbare Energieträger, Energieeffizienz, Verbundnetze und Treibhausgasemissionen, eingeführt.

Die beschlossenen Zielsetzungen bis 2030 umfassen

- eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % im Vergleich zum Niveau von 1990,
- eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie auf 32 % sowie
- eine Verbesserung der Energieeffizienz um 32,5 %.

Im Dezember 2020 einigten sich die Staats- und Regierungschefs auf Basis des Vorschlags der EU-Kommission auf eine höhere Treibhausgasreduktion von mindestens 55 % bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990.

Bis Juni 2021 prüft die EU-Kommission, welche Maßnahmen in allen Sektoren erforderlich sind, damit die ehrgeizigeren Ziele umgesetzt und verwirklicht werden können – u. a. mehr Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Ein dementsprechendes Paket mit detaillierten Legislativvorschlägen befindet sich in Vorbereitung.

Energiepolitische Ziele in Österreich

2018 wurde die österreichische Klima- und Energiestrategie #mission2030 der Öffentlichkeit vorgestellt. Übergeordnetes Ziel der Strategie ist es, eine nachhaltige und leistbare Dekarbonisierung im Einklang mit Wachstum und Beschäftigung kosten- und ressourceneffizient zu erreichen.

Ende 2019 wurde der finale nationale Energie- und Klimaplan (NEKP), dessen Erstellung für alle Mitgliedsstaaten der EU gemäß dem Governance-System verpflichtend ist, nach einem öffentlichen Konsultationsprozess und entsprechender Anpassungen nach Brüssel gesendet. Zukünftig ist der EU-Kommission in regelmäßigen Abständen ein Fortschrittsbericht über den Status zur Umsetzung in Österreich vorzulegen.

Anfang Jänner 2020 wurde die neue türkis-grüne Bundesregierung in Österreich angelobt. Im zugehörigen Regierungsprogramm ist die Klimaneutralität Österreichs im Nichtemissionshandelsbereich bis zum Jahr 2040 festgehalten. In die Legislaturperiode fallen einige für den Klimaschutz und den Energiebereich wichtige Gesetzesnovellen: das Gesetzespaket zum neuen Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG), das das bestehende Ökostromgesetz ablösen wird und das auch weitere Materiegesetze der Energiewirtschaft betrifft, das Energieeffizienzgesetz, das an die höheren Energieeffizienzanforderungen der EU angepasst werden muss, sowie das Klimaschutzgesetz, in das die neue Zielvorgabe der Treibhausgasreduktion integriert werden muss. Für Österreich galt bisher, dass es seinen Ausstoß bis 2030 im Vergleich zu 2005 um 36 % reduzieren muss. Dieser Wert wird aufgrund der Entscheidung, die Treibhausgase in der EU bis 2030 um 55 % zu reduzieren, also steigen – wie weit, wird die kommende „Effort Sharing Regulation“, eine EU-Verordnung zur Aufteilung der Anstrengungen, zeigen.

Klima- und Energiestrategie der Steiermark

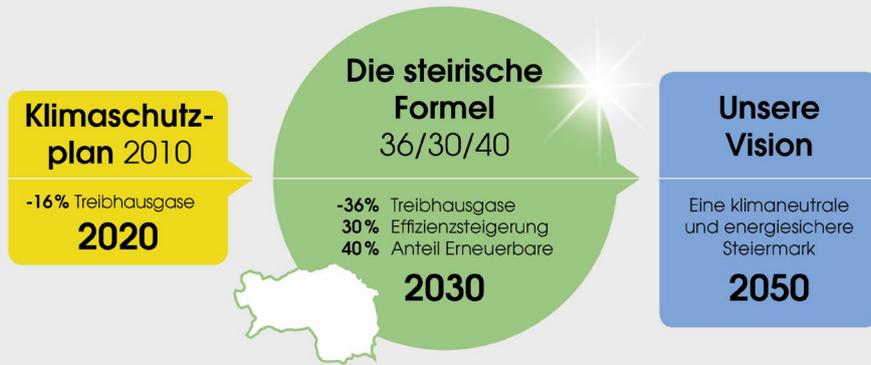
Die Steiermark hat im Jahr 2015 den Prozess zur Erstellung einer integrierten Klima- und Energiestrategie – im Hinblick auf die internationalen und EU-weiten Klimaschutzziele und zukünftigen Anforderungen an das Energiesystem – gestartet. Die Erarbeitung dieser Strategie erfolgte im Auftrag des Landtages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

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

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

Im Rahmen der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 wurde von der Steiermärkischen Landesregierung und dem Landtag im Herbst 2019 ein dreijähriger ressort- und abteilungsübergreifender Aktionsplan beschlossen. Der Plan beinhaltete insgesamt 109 konkrete Klima- und Energiemaßnahmen inkl. jährlichen Monitorings für die erste

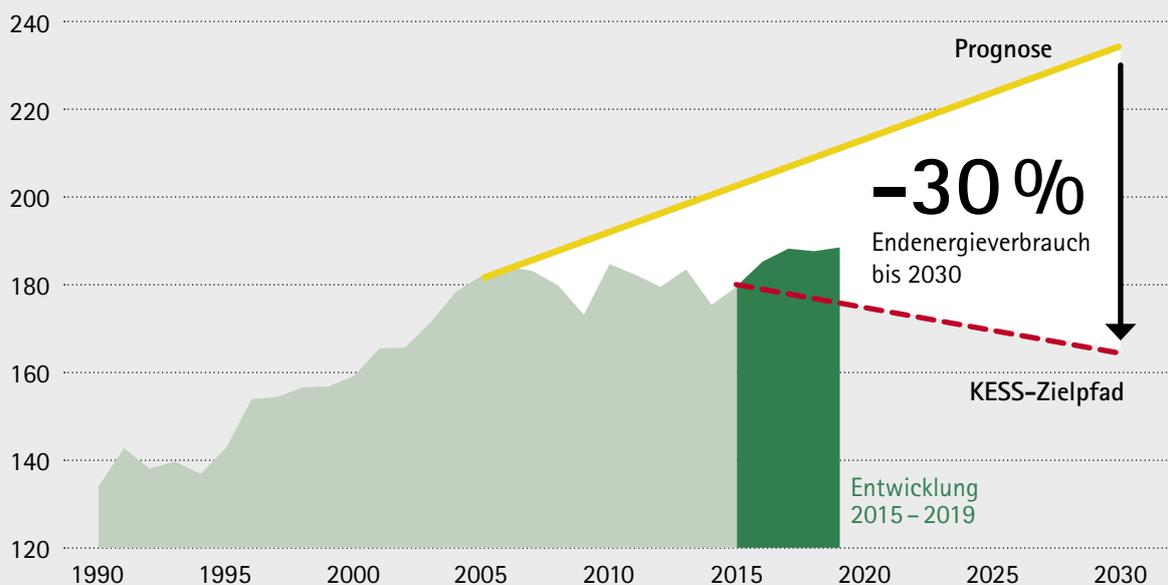
Abb. 1: Die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030
Wir tun's für unsere Zukunft – innovativ, nachhaltig, sozial ausgewogen



dreijährige Aktionsperiode 2019 bis 2021. Bedingt durch den Beschluss auf EU-Ebene, die Treibhausgasemissionen um mindestens 55% statt um 40% zu reduzieren, und durch das neue Regierungsprogramm auf Bundesebene ist es erforderlich, die steirische Strategie und den Aktionsplan dahingehend anzupassen.

Die jüngsten Messdaten der atmosphärischen CO₂-Konzentration zeigen einen ungebremst weiter ansteigenden Verlauf. 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.

Abb. 2: Steigerung der Energieeffizienz um 30%
Energieeffizienzziel der Steiermark im Jahr 2030 mit der Entwicklung 2015–2019 in Petajoule



Die steirische Landesregierung hat zu diesem Zweck ein Klimakabinetts 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: Steigerung der Energieeffizienz um 30 %

Das Effizienzziel einer 30-prozentigen Reduktion des Endenergieverbrauchs bezogen auf die Prognose aus dem Jahr 2005 ergibt mit den aktuellsten Daten¹ einen Zielwert von rund 166 Petajoule (PJ) für die Steiermark. Dieser Wert liegt 8 % unter dem Ausgangswert des Jahres 2015 von 180 PJ. Der tatsächliche Verlauf des Endenergieverbrauchs in den Jahren 2016 bis 2019 weist auf eine notwendige Verstärkung der Anstrengungen in allen Sektoren hin. Die Abweichung vom KESS-Zielpfad betrug 2019 mehr als 14 PJ. Wenn das beschlossene Ziel erreicht werden soll, ist im Zeitraum 2019 bis 2030 insgesamt eine Verbrauchsreduktion von 12 % (23 PJ) erforderlich.

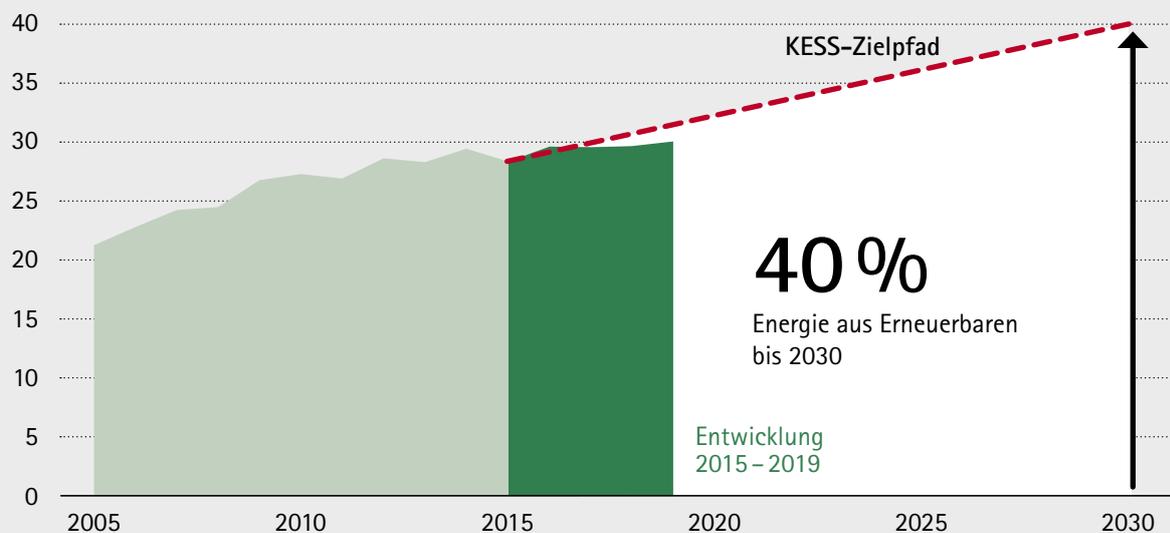
Das Ziel: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 %

Mit 40 % Anteil an erneuerbarer Energie legt die Steiermark ein äußerst ambitioniertes und gleichzeitig realistisches Ziel für das Jahr 2030 fest. Der erhöhte Einsatz von Energie in den Jahren 2017, 2018 und 2019 – vor allem in den produzierenden Wirtschaftssektoren und im Verkehrsbereich – führte trotz kontinuierlichen Zubaus von Energie aus erneuerbaren Quellen insgesamt zu einem deutlich gebremst wachsenden Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen. Damit liegt die Steiermark mit 30 % Energie aus erneuerbaren Quellen im Jahr 2019 derzeit um 1,5 %-Punkte – in Energiemenge ausgedrückt sind das rund 3 PJ – unterhalb des KESS-Zielpfads.

¹ Der Endenergieverbrauch des Jahres 2005, der den Ausgangswert für die Prognose in Abb. 2 darstellt, ist in der Zeitreihe der steirischen Energiebilanz 1988–2019 (veröffentlicht Ende 2020) um etwa 1,3 PJ höher als noch in der Energiebilanz 1988–2018 (veröffentlicht Ende 2019).

Abb. 3: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 %

Erneuerbarenziel der Steiermark im Jahr 2030 mit der Entwicklung 2005–2019



Energie- aufbringung & -verwendung

- Energiebilanz Steiermark
- Primärenergieerzeugung und Außenhandel mit Energie
- Bruttoinlandsverbrauch
- Energieumwandlung
- Energetischer Endverbrauch
- Energiewirtschaftliche Rahmenparameter und Energieverwendung
- Fossile Energie
- Energieflussbild

Energiebilanz Steiermark

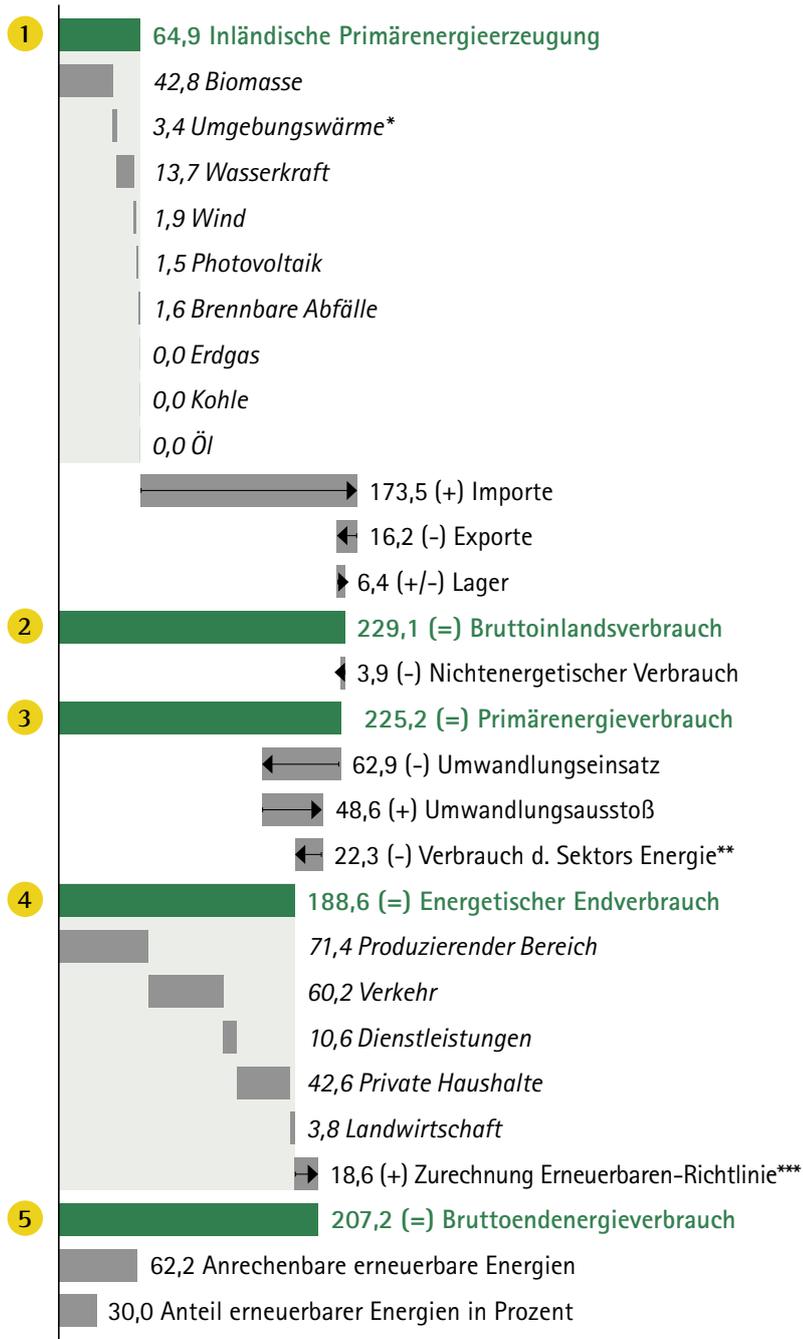
Die Statistik Austria erstellt jährlich für Gesamt-Österreich sowie für die einzelnen Bundesländer detaillierte Energiebilanzen, die von der Energieaufbringung bis zum Energieverbrauch reichen und zudem für alle Energieträger und Sektoren bzw. Branchen aufgeschlüsselt werden. Nachfolgend wird die Energiebilanz der Steiermark im Überblick für ausgewählte Jahre dargestellt.

Energieaufbringung und Energieverbrauch in Petajoule im Überblick

	1990	2005	2010	2017	2018	2019
Inländische Primärenergieerzeugung	53,1	51,3	57,7	66,8	66,1	64,9
<i>Biomasse</i>	22,9	37,2	41,7	44,8	44,8	42,8
<i>Umgebungswärme*</i>	0,4	1,3	2,5	3,2	3,4	3,4
<i>Wasserkraft</i>	9,7	11,6	11,8	14,3	13,9	13,7
<i>Wind</i>	0,0	0,2	0,4	1,5	1,5	1,9
<i>Photovoltaik</i>	0,0	0,0	0,0	1,1	1,2	1,5
<i>Brennbare Abfälle</i>	0,7	1,0	1,4	1,9	1,2	1,6
<i>Erdgas</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Kohle</i>	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Öl</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+) Importe	142,1	189,6	182,4	181,4	173,5	173,5
(-) Exporte	18,8	14,1	10,9	14,3	13,8	16,2
(+/-) Lager	-2,4	6,9	-3,9	-0,4	4,1	6,8
(=) Bruttoinlandsverbrauch	174,0	233,6	225,3	233,5	229,8	229,1
(-) Nichtenergetischer Verbrauch	8,6	5,4	4,6	4,6	5,0	3,9
(=) Primärenergieverbrauch	165,4	228,2	220,6	228,9	224,9	225,2
(-) Umwandlungseinsatz	40,9	66,5	57,7	70,3	63,7	62,9
(+) Umwandlungsausstoß	24,2	43,2	42,8	54,1	49,7	48,6
(-) Verbrauch d. Sektors Energie**	14,7	21,4	21,2	24,2	23,1	22,3
(=) Energetischer Endverbrauch	134,0	183,5	184,6	188,3	187,7	188,6
<i>Produzierender Bereich</i>	51,8	65,1	68,6	69,7	71,6	71,4
<i>Verkehr</i>	30,3	55,3	54,4	58,5	59,5	60,2
<i>Dienstleistungen</i>	8,1	18,0	12,9	11,5	10,9	10,6
<i>Private Haushalte</i>	39,6	41,2	44,9	44,5	41,8	42,6
<i>Landwirtschaft</i>	4,2	3,8	3,8	4,1	3,9	3,8
(+) Zurechnung Erneuerbaren-Richtlinie***		17,0	17,1	20,1	18,6	18,6
(=) Bruttoendenergieverbrauch		200,4	201,7	208,5	206,4	207,2
Anrechenbare erneuerbare Energien		42,3	55,2	61,6	61,2	62,2
Anteil erneuerbarer Energien in Prozent		21,1	27,3	29,5	29,6	30,0

* Solarthermie, Wärmepumpen, Geothermie ** inkl. Transportverluste & Messdifferenzen *** Daten von 1990 nicht vorhanden

2019 im Detail



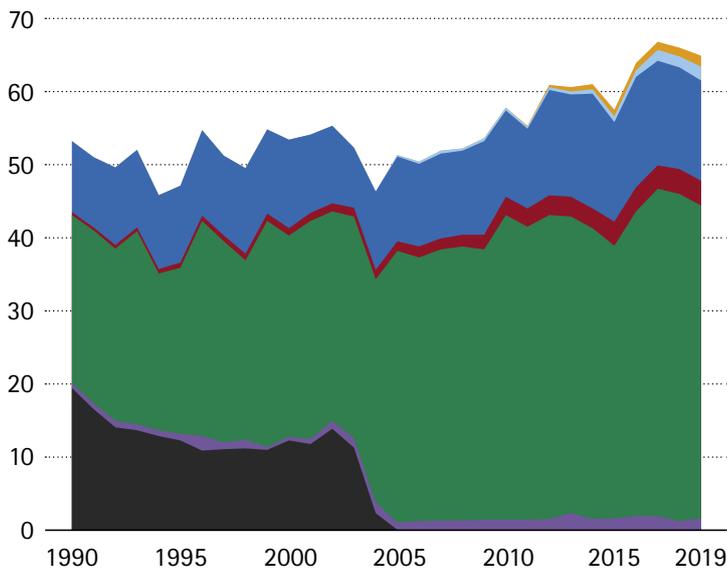
Erläuterungen

- 1 Inländische Primärenergieerzeugung**
Inländische Erzeugung von Primär-(Roh-)Energieträgern, die aus natürlichen Vorkommen gewonnen oder gefördert werden und keinem Umwandlungsprozess unterworfen sind.
- 2 Bruttoinlandsverbrauch**
Im Inland verfügbare Energiemenge, deren Berechnung (siehe auch Tabelle) sowohl aufkommensseitig als auch einsatzseitig erfolgen kann.
- 3 Primärenergieverbrauch**
Bruttoinlandsverbrauch abzüglich nichtenergetischer Verbrauch (z. B. für Dünge- oder Schmiermittel).
- 4 Energetischer Endverbrauch**
Jene Menge an Energie, die dem Endverbraucher für die unterschiedlichen Nutzenergieanwendungen (z. B. Licht oder Raumwärme) zur Verfügung steht (z. B. Strom oder Holzpellets).
- 5 Bruttoendenergieverbrauch**
Errechnet sich aus dem energetischen Endverbrauch u. a. plus dem Eigenverbrauch des Sektors Energie und den Verlusten im Strom- und Fernwärmesektor. Abgezogen werden der Verbrauch von Wärmepumpen und Pumpspeicherverlusten. Dieser Wert ist für die Berechnung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen nach der EU-Berechnungsmethode relevant.

Primärenergieerzeugung

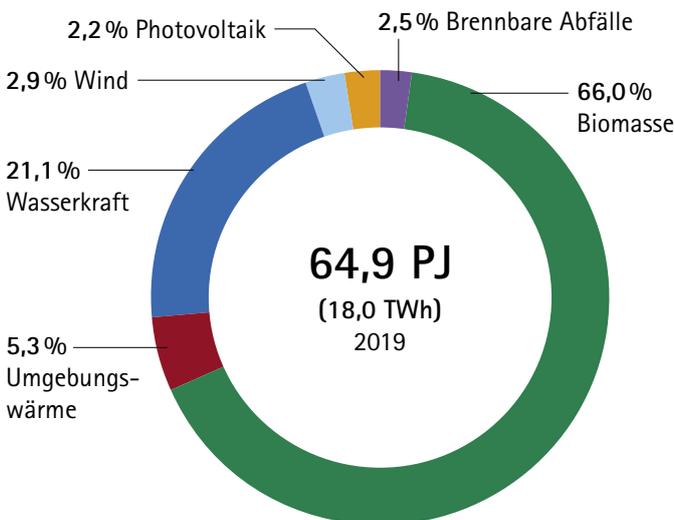
Unter Primärenergieerzeugung werden alle aus natürlichen Vorkommen gewonnenen oder gefördertenergien, die noch nicht umgewandelt wurden, zusammengefasst. Abbildung 4 zeigt, dass seit der Stilllegung der Kohleförderung in der Steiermark nur mehr erneuerbare Energieträger aufscheinen. Die höchsten Steigerungsraten von 2018 auf 2019 konnten in den Bereichen Wind, Photovoltaik und brennbare Abfälle verzeichnet werden.

Abb. 4: Primärenergieerzeugung in der Steiermark
Primärenergieerzeugung je Energieträger in Petajoule, 1990–2019



	p. a.	2018–	2019
	1990–	2019	in PJ
Photovoltaik	-	+16,7%	1,5
Wind	-	+21,6%	1,9
Wasserkraft	+1,2%	-1,3%	13,7
Umgebungs-wärme	+8,0%	+1,9%	3,4
Biomasse	+2,2%	-4,5%	42,8
Brennbare Abfälle	+3,2%	+35,2%	1,6
Kohle	-100%	-	0,0
GESAMT	+0,7%	-1,7%	64,9

Abb. 5: Primärenergieerzeugung 2019
nach Energieträgern in Prozent



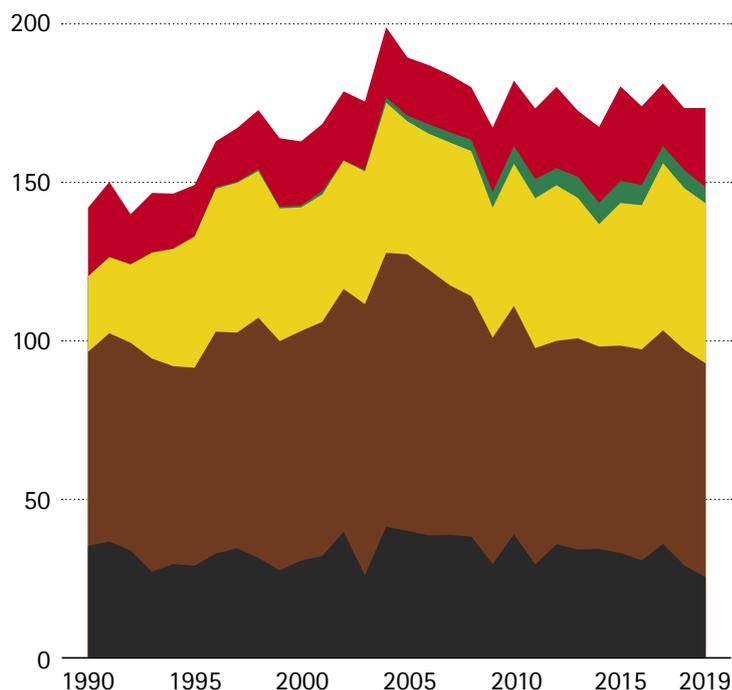
Erneuerbare auf dem Vormarsch

Die Steiermark wird auch als grünes Herz Österreichs bezeichnet – und dies ist auch in der Primärenergieerzeugung ersichtlich. Wie beim Waldanteil, der in der Steiermark 58 % beträgt, nimmt die Biomasse mit 66 % bei der Primärenergieerzeugung den größten Anteil ein. Mit ca. 21 % liegt die Nutzung der Wasserkraft an zweiter Stelle und unterstreicht damit die Bedeutung für die Steiermark. Die Nutzung der Umgebungs-wärme weist aktuell nur einen Anteil von 5,3 % auf, ist aber in den letzten Jahren be-ständig gestiegen. Ähnliches zeigt sich bei Wind und Photovoltaik, auch hier konnten hohe Steigerungsraten verzeichnet werden.

Außenhandel mit Energie

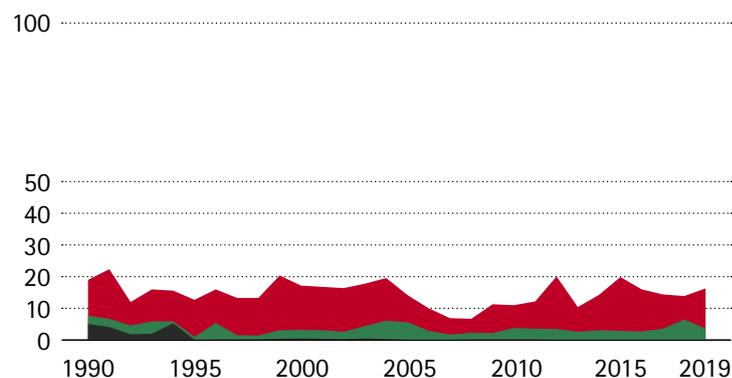
In der Steiermark werden keine fossilen Energieträger abgebaut bzw. gefördert und daher werden diese zur Gänze in das Bundesland eingeführt. Die Importe fossiler Energieträger sind von 2018 auf 2019 zurückgegangen, insbesondere im Bereich der Kohleimporte mit -12,8%. Bei der elektrischen Energie konnte sowohl eine starke Steigerung im Bereich der Importe (+27,5%) als auch der Exporte (+72,0%) verzeichnet werden.

Abb. 6: Energieimporte in die Steiermark
Energieimporte je Energieträger in Petajoule, 1990–2019



	p. a. 1990– 2019	2018– 2019	2019 in PJ
Elektrische Energie	+0,5%	+27,5%	25,1
Biomasse	+19,6%	-10,6%	5,1
Erdgas	+2,6%	-1,0%	50,6
Öl	+0,3%	-0,8%	67,5
Kohle	-1,1%	-12,8%	25,4
GESAMT	+0,7%	-0,0%	173,5

Abb. 7: Energieexporte aus der Steiermark
Energieexporte je Energieträger in Petajoule, 1990–2019

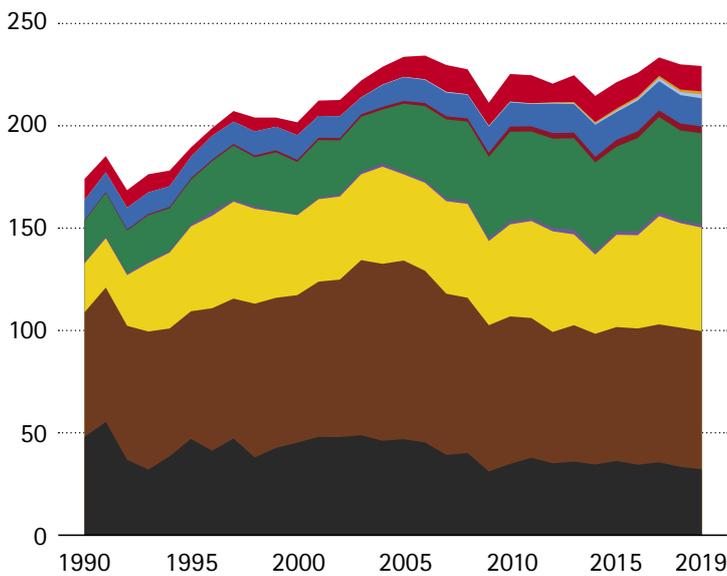


	p. a. 1990– 2019	2018– 2019	2019 in PJ
Elektrische Energie	+0,4%	+72,0%	12,7
Biomasse	+1,1%	-45,7%	3,5
Kohle	-26,9%	-87,8%	0,0
GESAMT	-0,5%	+17,1%	16,2

Bruttoinlandsverbrauch

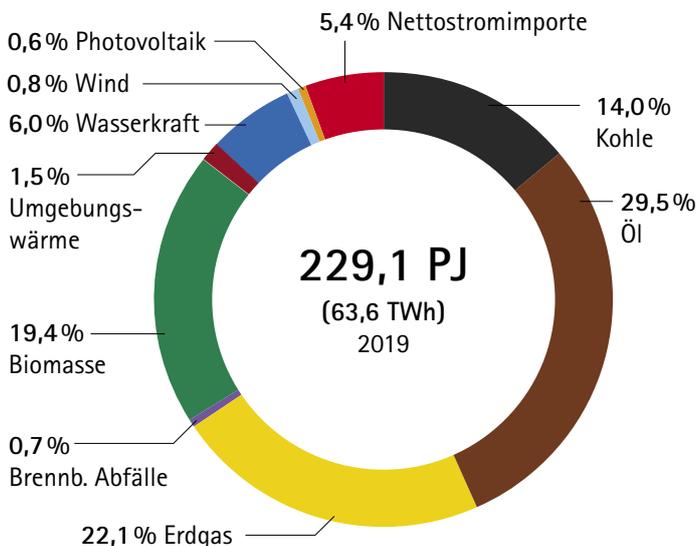
Der Bruttoinlandsverbrauch entspricht der Energiemenge zur Deckung des Gesamtenergiebedarfs der Steiermark. Abbildung 8 zeigt die Entwicklung seit 1990 unterteilt nach Energieträgern, grundsätzlich ist ein steigender Trend zu beobachten. In den Jahren 2018 und 2019 wurde mit jeweils 230 PJ ein ähnlich hohes Niveau erreicht wie im Jahr 2006 mit 234 PJ, dem bisher größten Bruttoinlandsverbrauch der Zeitreihe.

Abb. 8: Bruttoinlandsverbrauch in der Steiermark
Bruttoinlandsverbrauch je Energieträger in Petajoule, 1990–2019



	p. a. 1990– 2019	2018– 2019	2019 in PJ
Nettostromimporte	+0,6%	+0,8%	12,4
Photovoltaik	-	+16,7%	1,5
Wind	-	+21,6%	1,9
Wasserkraft	+1,2%	-1,3%	13,7
Umgebungs-wärme	+8,0%	+1,9%	3,4
Biomasse	+2,8%	+0,9%	44,5
Brennbare Abfälle	+3,2%	+35,2%	1,6
Erdgas	+2,6%	-1,0%	50,6
Öl	+0,4%	-0,8%	67,5
Kohle	-1,4%	-3,1%	32,1
GESAMT	+1,0%	-0,3%	229,1

Abb. 9: Bruttoinlandsverbrauch 2019
nach Energieträgern in Prozent



Einflussfaktoren Bruttoinlandsverbrauch

In den Jahren 2008/2009 war ein deutlicher Rückgang im Bruttoinlandsverbrauch ersichtlich. Ein Grund dafür war die damals weltweit und in Europa stattfindende Finanz- und Wirtschaftskrise, die insgesamt zu einem Produktionsrückgang und somit zu einer geringeren Energienachfrage geführt hat. Besonders sichtbar war die Krise im Jahr 2009 mit einem außergewöhnlich niedrigen Wert von 211 PJ. Ein weiterer Einflussfaktor sind die jeweiligen Witterungsverhältnisse. Hier ist vor allem das Jahr 2014 zu nennen, da in diesem Jahr die seit vielen Jahren niedrigste Heizgradsumme erreicht wurde.

Energieumwandlung

Über 60 % des Bruttoinlandsverbrauchs werden in der Steiermark direkt von den Endverbrauchern genutzt. Ein relativ kleiner Teil von 3,9 PJ wird dem nichtenergetischen Verbrauch zugeführt. Nach Abzug des Verbrauchs des Energiesektors selbst verbleiben knapp 28 %, die in andere Energieformen umgewandelt werden.

Abb. 10: Nichtenergetischer Verbrauch in Prozent, 2019

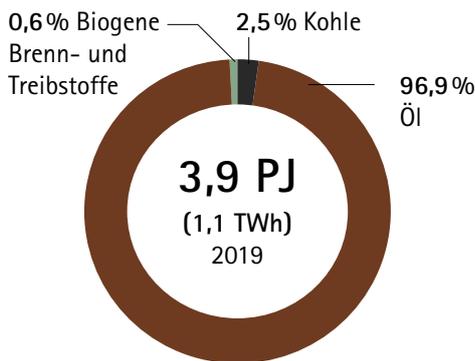
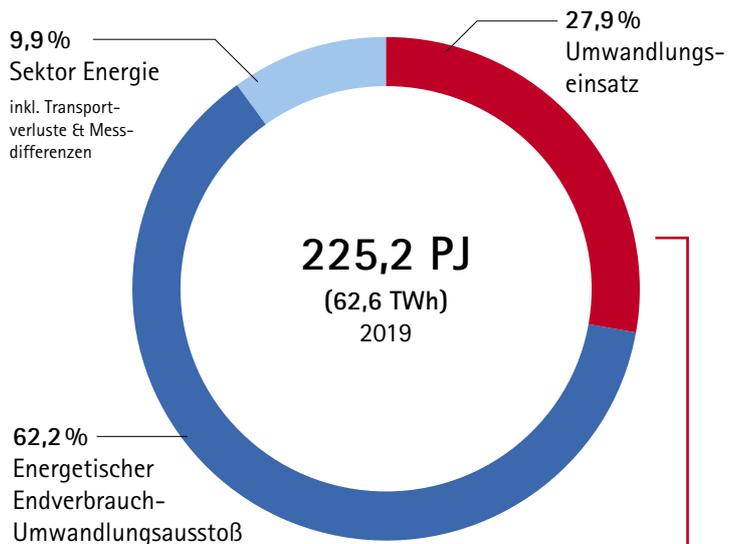


Abb. 11: Umwandlungseinsatz, -ausstoß und -verluste in Prozent, 2019



Umwandlungseinsatz



Umwandlungsausstoß und -verluste



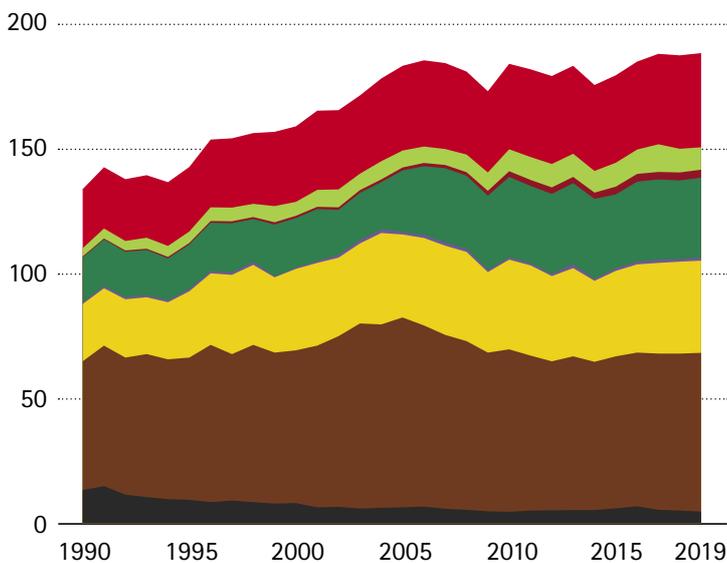
Die detaillierte Betrachtung zeigt, dass ein Großteil des Umwandlungseinsatzes in Kraftwerken (56,4 %) und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (22,8 %) genutzt wird sowie etwa jeweils 10 % für Heizwerke und in der Industrie. Aus dem Umwandlungseinsatz werden in der Steiermark vorrangig elektrische Energie (55,5 %), Fernwärme (19,5 %) sowie Verluste (25 %) generiert. In der Industrie erfolgt der Einsatz insbesondere in Hochöfen und zur Holzkohleproduktion.

Energetischer Endverbrauch

Der energetische Endverbrauch ist der Energieverbrauch der Endverbraucher (Bruttoinlandsverbrauch abzüglich nichtenergetischer Verbrauch, Umwandlungs- und Transportverluste und Verbrauch des Sektors Energie) in den Bereichen Haushalte, Gewerbe, Industrie, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft sowie Dienstleistungen. Im Jahr 2018 betrug der energetische Endverbrauch in der Steiermark 187,7 PJ und erreichte im Jahr 2019 einen neuen Höchstwert von 188,6 PJ.

Abb. 12: Energetischer Endverbrauch in der Steiermark

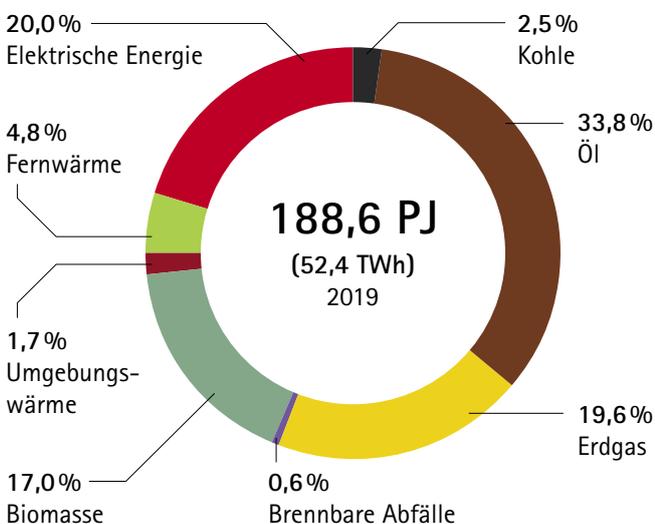
Energetischer Endverbrauch je Energieträger in Petajoule, 1990–2019



	p. a. 1990– 2019	2018– 2019	2019 in PJ
Elektrische Energie	+1,6%	+0,7%	37,8
Fernwärme	+3,6%	-5,5%	9,0
Umgebungswärme	+7,8%	+2,1%	3,2
Biomasse	+2,0%	+1,4%	32,1
Brennbare Abfälle	+2,1%	+22,0%	1,2
Erdgas	+1,7%	+0,3%	37,0
Öl	+0,7%	+1,1%	63,7
Kohle	-3,6%	-8,0%	4,7
GESAMT	+1,2%	+0,5%	188,6

Abb. 13: Verbrauch nach Energieträgern 2019

Anteil der einzelnen Energieträger am energetischen Endverbrauch



Elektrische Energie gewinnt an Bedeutung

Die fossilen Energieträger nehmen nach wie vor einen großen Anteil ein. Insbesondere Erdöl mit 33,8% und Erdgas mit 19,6% sind hier von großer Bedeutung. Der Anteil von Kohle ist in den letzten Jahren stetig gesunken und beträgt nur mehr 2,5%. Im Bereich Öl wird es künftig insbesondere auf die Entwicklungen im Verkehrsbereich ankommen, wobei Elektromobilität eine große Rolle spielen kann. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Bedeutung von elektrischer Energie weiter zunehmen wird und das Öl sowie Erdgas für Beheizungszwecke aufgrund aktueller Beschlüsse zunehmend aus dem Gebäudebereich zurückgedrängt werden.

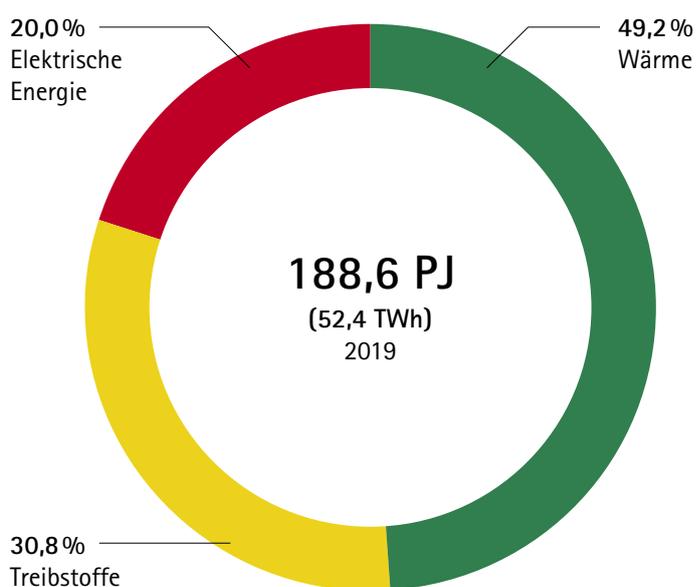
Energieverwendung

Im Jahr 2019 wurden in der Steiermark 188,6 PJ Endenergie eingesetzt. Dies entsprach rund 16,6% des österreichischen Endenergieverbrauchs von 1.139 PJ. Von Interesse ist die Aufteilung der Primärenergieträger Kohle, Öl, Erdgas, erneuerbare Energie, brennbare Abfälle und der Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme auf die einzelnen Wirtschaftssektoren, die in Tabelle 1 zusammengefasst sind.

Tab. 1: Endenergieverbrauch nach Energieträger je Branche
Verbrauchsaufteilung in der Steiermark in Terajoule, 2019

	Kohle	Erdöl	Erdgas	Erneuerb. Energie	Elektr. Energie	Fernwärme	Brennb. Abfälle	Summe
Industrie, Produktion	4.539	1.843	29.004	13.186	19.808	1.853	1.200	71.434
Verkehr	0	52.248	3.326	3.099	1.504	0	0	60.177
Öff. u. private Dienstleistungen	0	955	639	2.045	5.279	1.646	0	10.564
Private Haushalte	122	7.225	3.930	15.596	10.321	5.440	0	42.633
Landwirtschaft	4	1.439	70	1.365	857	77	0	3.811
Energetischer Endverbrauch	4.664	63.709	36.970	35.291	37.768	9.016	1.200	188.619

Abb. 14: Endenergieeinsatz 2019
Aufteilung des Endenergieeinsatzes auf die Bereiche Wärme, Strom und Treibstoffe



i Relevante Parameter der Energiewirtschaft

Für die Interpretation der in diesem Energiebericht dargestellten Zahlen und Fakten ist aus energiewirtschaftlicher Sicht die Berücksichtigung folgender relevanter Rahmenparameter von Bedeutung:

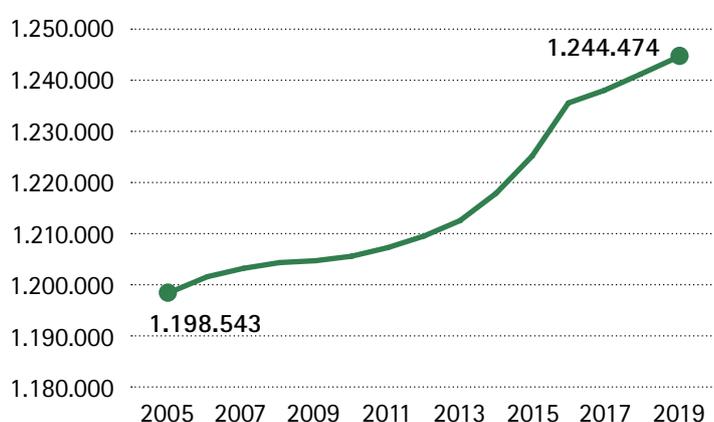
1. Bevölkerungsentwicklung
2. Bruttoregionalprodukt Steiermark
3. Heizgradsummen

Entwicklung dreier ausgewählter energie-wirtschaftlich relevanter Rahmenparameter

Zur umfassenden Beurteilung der energiewirtschaftlichen Entwicklung ist auch die Berücksichtigung entsprechender Rahmenparameter relevant. Nachfolgend wird die Entwicklung von drei bedeutenden Rahmenparametern (Bevölkerungsentwicklung, Entwicklung des Brutto regionalproduktes, Entwicklung der Heizgradsummen) dargestellt.

1. Entwicklung der steirischen Bevölkerung

Abb. 15: Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark
Entwicklung der steirischen Bevölkerung, 2005–2019

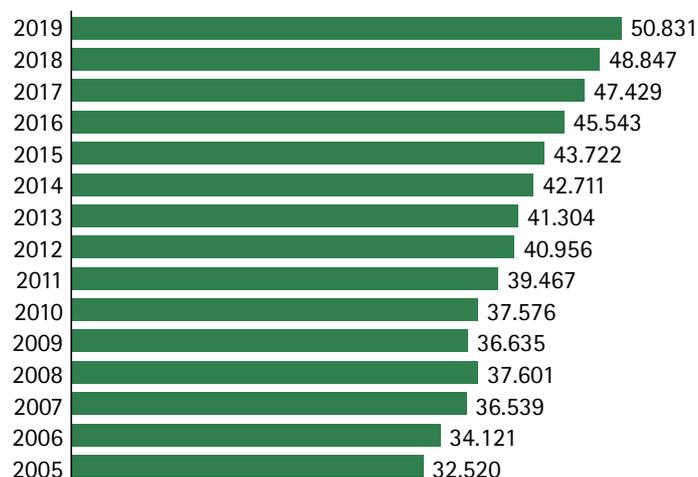


Stetiges Wachstum

Die steirische Bevölkerung ist in den letzten Jahren stetig gewachsen und hat im Jahr 2019 einen vorläufigen neuen Höchststand von 1.244.474 Menschen erreicht (siehe Abbildung 15). Nach einer Phase eines nur leichten Bevölkerungszuwachses in den Jahren 2006 bis 2012 stieg die Zuwachsrate ab 2013 merklich an. Im Vergleich zum Jahr 2018 ist die Bevölkerung im Jahr 2019 um 3.246 Menschen (+0,26%) angewachsen.

2. Entwicklung des Bruttoregionalproduktes der Steiermark

Abb. 16: Bruttoregionalprodukt Steiermark
Entwicklung des Bruttoregionalproduktes der Steiermark
(in Mio. Euro) zu laufenden Preisen, 2005–2019

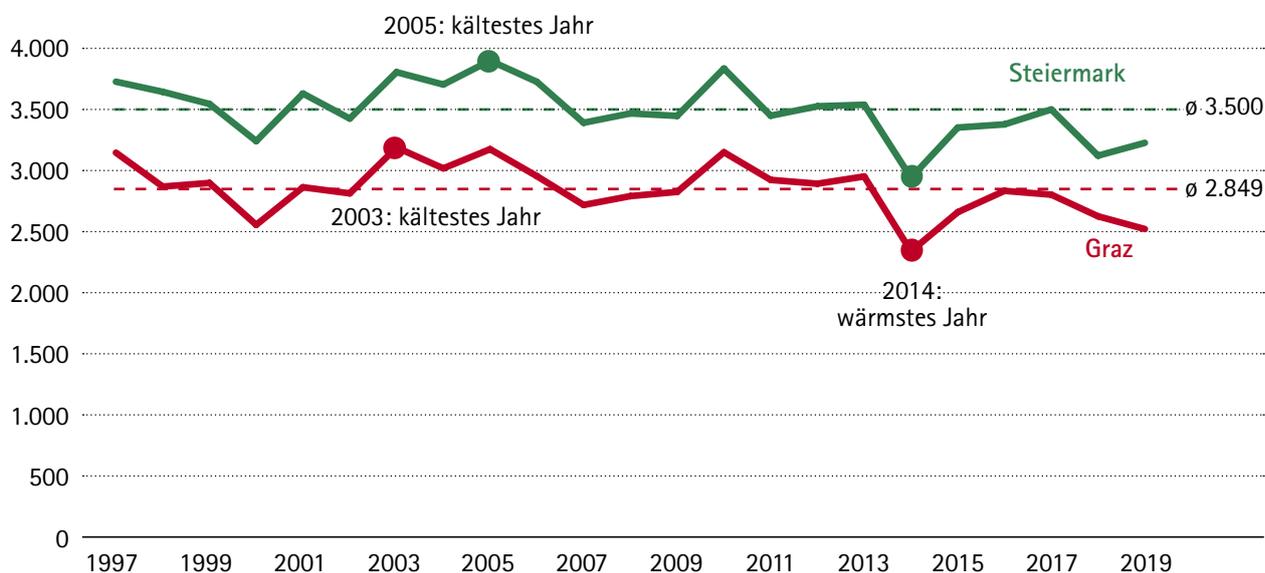


Produktion auf regionaler Ebene

Das Bruttoregionalprodukt (BRP) ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP) auf regionaler Ebene und misst die Produktion von Waren und Dienstleistungen im Inland nach Abzug aller Vorleistungen. In der Steiermark betrug das BRP 48.847 Mio. Euro im Jahr 2018 und stieg im Jahr 2019 auf 50.831 Mio. Euro an (Abbildung 16), was einer Steigerung um ca. +3,9% entsprach.

3. Entwicklung der Heizgradsummen für die Steiermark

Abb. 17: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz in Heizgradsumme je Jahr, 1997–2019



Datenquelle: ZAMG

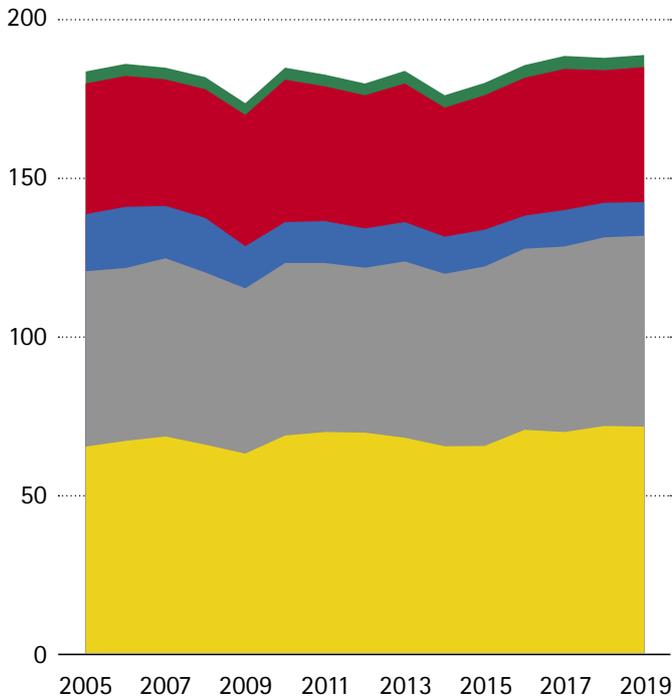
Energiewirtschaftliche Berücksichtigung der Witterung

Der Einfluss der Witterung – insbesondere der saisonale Temperaturverlauf – spielt bei der Interpretation energiewirtschaftlicher Entwicklungen eine bedeutende Rolle. Die Heizgradsumme stellt die Verbindung zwischen der Witterung und dem witterungsabhängigen Energiebedarf her. Sie wirkt sich vor allem auf den Energieverbrauch für die Raumwärmebereitstellung in Gebäuden aus. Dabei wird ein Tag, an dem die mittlere tägliche Außentemperatur unter einer bestimmten Heizgrenztemperatur (z. B. 12 °C) liegt, als Heiztag bezeichnet. Die Temperaturdifferenz zwischen der mittleren täglichen Außentemperatur eines Heztages und einer bestimmten Rauminnentemperatur (z. B. 20 °C) wird Heizgradtag genannt. Werden diese Heizgradtage über einen bestimmten Zeitraum (z. B. Jahr) summiert, so ergibt sich die Heizgradsumme. Heizgradsummen werden beispielsweise bei der Berechnung des Heizenergiebedarfs von Gebäuden angewendet.

In Abbildung 17 sind die jährlichen Heizgradsummen für Graz und die Steiermark für den Zeitraum 1997 bis 2019 dargestellt. In dieser Zeitreihe wurde in der Steiermark 2005 und in Graz 2003 das kälteste und 2014 sowohl in der Steiermark als auch in Graz das wärmste Jahr verzeichnet.

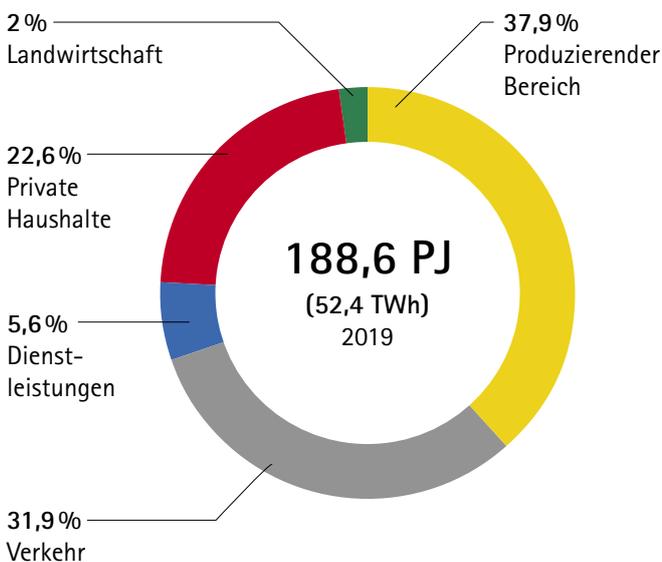
Energieverwendung nach Wirtschaftssektoren

Abb. 18: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren, 2005–2019



	p. a. 2005 – 2019	2018 – 2019	2019 in PJ
Landwirtschaft	-0,1%	-2,9%	3,8
Private Haushalte	+0,2%	+1,9%	42,6
Dienstleistungen	-3,7%	-3,3%	10,6
Verkehr	+0,6%	+1,2%	60,2
Produzierender Bereich	+0,7%	-0,2%	71,4
GESAMT	+0,2%	+0,5%	188,6

Abb. 19: Energetischer Endverbrauch 2019 nach Wirtschaftssektoren in Petajoule

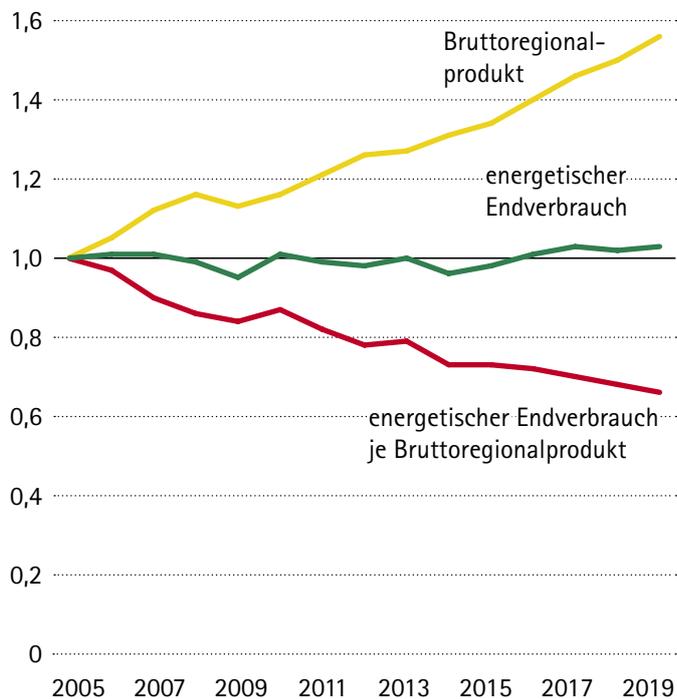


Energieverbrauch nach Wirtschaftssektoren

Die Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftssektoren zeigte, dass der produzierende Bereich – der auch die energieintensive Industrie beinhaltet – mit einem Anteil von 38% und einem leichten Rückgang von -0,2% gegenüber 2018 eine bedeutende Rolle hatte. Der **Verkehr** stellte mit 32% den zweitgrößten Endenergieverbraucher dar und verzeichnete zum Vorjahr eine Steigerung von rund 1,2%. Die **privaten Haushalte** mit 23% Anteil am Endverbrauch hatten gegenüber 2018 einen um knapp 2% höheren Verbrauch. Der **Dienstleistungssektor** mit einem Anteil von 5,6% am steirischen Endenergieverbrauch bilanzierte mit einem Minus von rund 3,3% in Bezug auf 2018. In der **Landwirtschaft** mit dem geringsten Anteil am Endenergieverbrauch (2%) konnte ebenfalls eine Abnahme des Verbrauchs von -3% festgestellt werden.

Abb. 20: Energierelevante Indikatoren

Entwicklung energierelevanter Indikatoren in der Steiermark, Index 2005 = 1,0

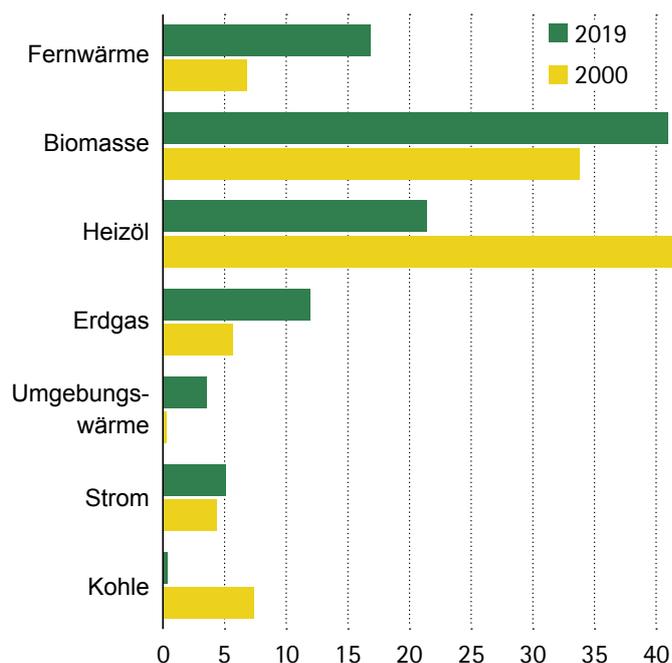


Entwicklung energiewirtschaftlich relevanter Indikatoren

Abbildung 20 zeigt die Entwicklung dreier relevanter Indikatoren für die Energiewirtschaft in einem Diagramm. Als Bezugszeitpunkt für die nominelle Darstellung wird das Jahr 2005 herangezogen (die Werte des Jahres stellen somit 100 % dar) und es werden die Entwicklungen des energetischen Endverbrauchs (EEV), der Wirtschaftsleistung des Landes Steiermark im Sinne des Bruttoregionalproduktes (BRP) sowie des energetischen Endverbrauchs je Bruttoregionalprodukt (EEV/BRP) ohne Klima- und Kaufkraftbereinigung dargestellt. Die Analyse zeigt die bemerkenswerte Entkopplung des BRP vom energetischen Endverbrauch. Im Zeitraum 2005 bis 2019 stieg das BRP um 56 %, der energetische Endverbrauch stieg nur leicht um 3 %, aber der spezifische Wert sank um ca. 34 %.

Abb. 21: Heizungsformen in der Steiermark

Verteilung des Energieträgereinsatzes für das Heizen in der Steiermark und Änderung der Beheizungsstruktur von 2000 auf 2019 in Prozent



Heizen in steirischen Haushalten

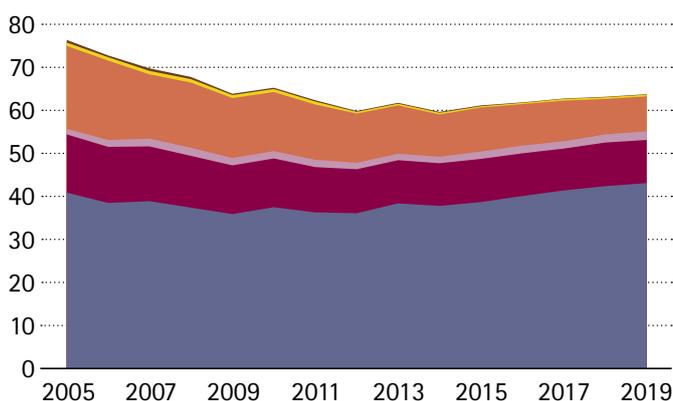
In der Steiermark war 2019 die Biomasse der bedeutendste Energieträger für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in privaten Haushalten. An zweiter Stelle befand sich immer noch das Heizöl mit einem Anteil von rund einem Fünftel, dicht gefolgt von der Fernwärme mit rund 17 %.

Bemerkenswert ist, dass sich die Beheizungsstruktur der Steiermark im Vergleich zum Jahr 2000 im Wesentlichen von Heizöl in Richtung Biomasse, Wärmepumpe und Fernwärme verschoben hat. Auch der Anteil von Kohle ist in diesem Zeitraum nahezu vollständig zurückgegangen. Bei Erdgas- und Stromdirektheizungen ist für eine Dekarbonisierung des Raumwärmereichs zukünftig ein forciertes Umstiegen auf klimaschonendere und effizientere Heizformen notwendig.

Fossile Energie

Nahezu alle energiepolitischen Strategien zielen auf eine Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger ab, die nach wie vor einen großen Anteil einnehmen. Nachfolgend wird die Entwicklung von Mineralöl und -produkten, Erdgas sowie Kohle in der Steiermark dargestellt.

Abb. 22: Mineralöl und -produkte
Energetischer Endverbrauch von Mineralöl und -produkten in Petajoule, 2005–2019



	p. a. 2005 – 2019	2018 – 2019	2019 in PJ
■ Sonstige Produkte der Erdölverarbeitung	-10,9%	+102,0%	0,1
■ Flüssiggas	-4,0%	+2,8%	0,4
■ Heizöl	-6,0%	-1,7%	8,1
■ Flugturbinenkraftstoff	+3,2%	+7,5%	2,0
■ Benzin	-2,1%	-0,4%	10,0
■ Diesel	+0,4%	+1,6%	43,1
GESAMT	-1,3%	+1,1%	63,7

Mineralöl und seine Produkte

Insgesamt war das Erdöl für mehr als ein Drittel des gesamten Energieeinsatzes in der Steiermark verantwortlich und stellte somit den größten Anteil am energetischen Endverbrauch dar. Abbildung 22 zeigt die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von Mineralöl in der Steiermark. Im Jahr 2019 wurde ein Wert von 63,7 PJ erreicht und somit eine Steigerung von 1,1 % im Vergleich zu 2018.

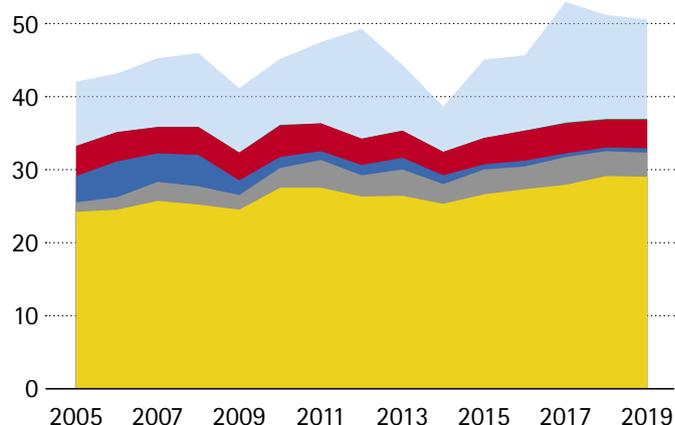
In der Steiermark werden zu Heizzwecken **Heizöle** leicht und extraleicht verwendet, die vollständig importiert werden. Der energetische Endverbrauch 2019 lag mit 8,1 PJ um -1,7 % unter dem Wert von 2018. Seit 2005 zeigt sich insgesamt ein sinkender Trend, denn im Vergleich zum Spitzenwert von 2005 hat sich der Heizölbedarf mehr als halbiert. Ein Grund für den sinkenden Einsatz von Heizöl ist einerseits die fortschreitende Sanierung älterer Gebäude in der Steiermark und andererseits die Forcierung von Heizsystemen auf Basis von erneuerbarer Energie und Fernwärme.

Im Gegensatz dazu stieg der Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor seit dem Jahr 2014 kontinuierlich. Aufgrund des in der Vergangenheit anhaltenden Trends zur Verwendung von Dieselfahrzeugen erhöhte sich die Nachfrage nach **Diesel** um 1,6 % auf 43,1 PJ im Jahr 2019. Im Gegensatz dazu ist die Nachfrage nach **Benzin** tendenziell seit 2005 rückläufig. Im Jahr 2019 konnte ein leichter Rückgang um -0,4 % auf 10 PJ verzeichnet werden.

In der Steiermark wird kein **Flugturbinenkraftstoff** hergestellt, daher muss er vollständig importiert werden. Im Vergleich zu 2018 ist im Jahr 2019 der energetische Endverbrauch in der Steiermark um etwa 7,5 % auf insgesamt 2 PJ gestiegen. **Flüssiggas** setzt sich vor allem aus Butan und Propan sowie Buten und Propen zusammen und wird vollständig in die Steiermark importiert. Im Jahr 2019 wurden in der Steiermark 0,4 PJ Flüssiggas dem energetischen Endverbrauch zugeführt. Dies entspricht nur noch einem Drittel des im Jahr 2001 genutzten Flüssiggases.

Abb. 23: Erdgas

Energetischer Endverbrauch von Erdgas nach Sektoren mit Energieumwandlung in Petajoule, 2005–2019



	p. a. 2005– 2019	2018– 2019	2019 in PJ
Energieumwandlung*	+3,2%	-4,4%	13,6
Landwirtschaft	+3,1%	+22,9%	0,1
Private Haushalte	-0,3%	+4,7%	3,9
Dienstleistungen	-11,7%	+19,8%	0,6
Verkehr	+6,8%	-2,0%	3,3
Produzierender Bereich	+1,3%	-0,4%	29,0
Bruttoinlandsverbrauch	+1,3%	-1,0%	50,6
Ohne Energieumwandl. = Endenergieverbrauch	+0,8%	+0,3%	37,0

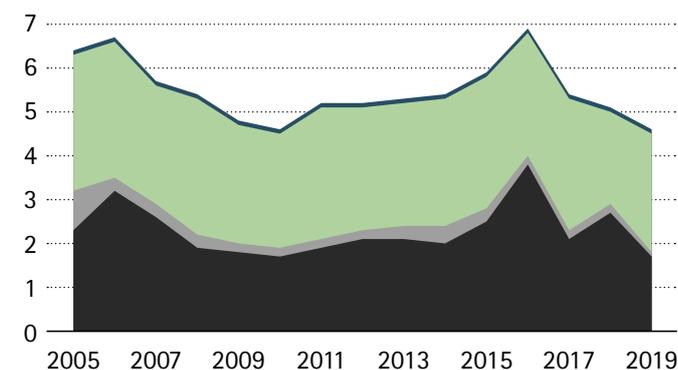
* Umwandlungseinsatz + Verbrauch des Sektors Energie

Erdgas

Die Steiermark spielt beim Erdgastransport eine zentrale Rolle, da über die Trans-Austria-Gasleitungen durch die Steiermark Erdgas für Italien, Slowenien und Kroatien geleitet wird. Der Erdgaseinsatz ist sowohl beim Endverbrauch – er lag im Jahr 2019 bei 37,0 PJ und hat sich im Vergleich zu 2018 um 0,3% erhöht – als auch bei der Energieumwandlung in Kraftwerken gestiegen. Dieser Trend ist seit 2014 beobachtbar und in den Jahren 2018 und 2019 erreichte der Bruttoinlandsverbrauch den höchsten Stand der gesamten Zeitreihe.

Abb. 24: Kohle

Energetischer Endverbrauch von Kohle in Petajoule, 2005–2019

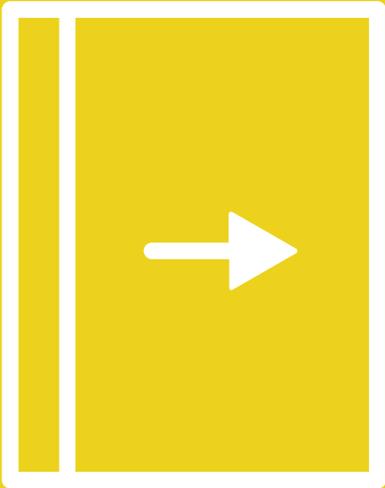


	p. a. 2005– 2019	2018– 2019	2019 in PJ
Gichtgas	+0,8%	-1,4%	0,1
Koks	-1,0%	+32,7%	2,7
Braunkohle	-14,3%	-38,7%	0,1
Steinkohle	-2,0%	-37,3%	1,7
GESAMT	-2,2%	-8,0%	4,7

Kohle

Im Vergleich zu 2018 war 2019 ein Rückgang um -8,0% auf 4,7 PJ zu verzeichnen. Innerhalb der Kategorie Kohle machte Koks im Jahr 2019 mit 2,7 PJ den größten Anteil aus, gefolgt von Steinkohle mit 1,7 PJ. Wesentlich geringere Bedeutung hatten Braunkohle, Gichtgas und Braunkohlebriketts mit je 0,1 PJ (siehe Abbildung 24). Zu den zwei größten Verbrauchern gehörten die Sparten Eisen und Stahlerzeugung mit 2,8 PJ und der Wirtschaftszweig Papier und Druck mit 1,7 PJ.

Energiefluss in der Steiermark

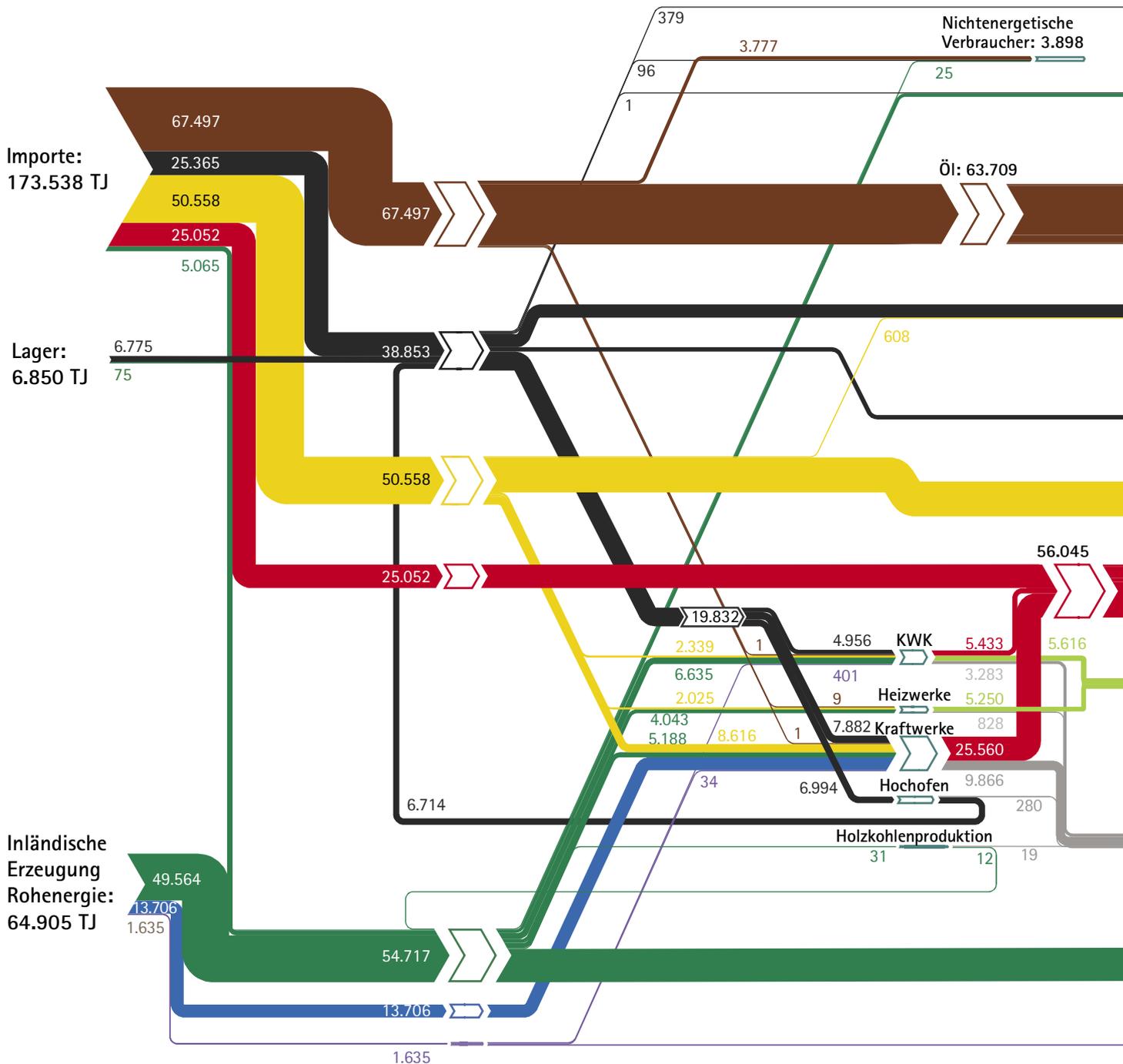


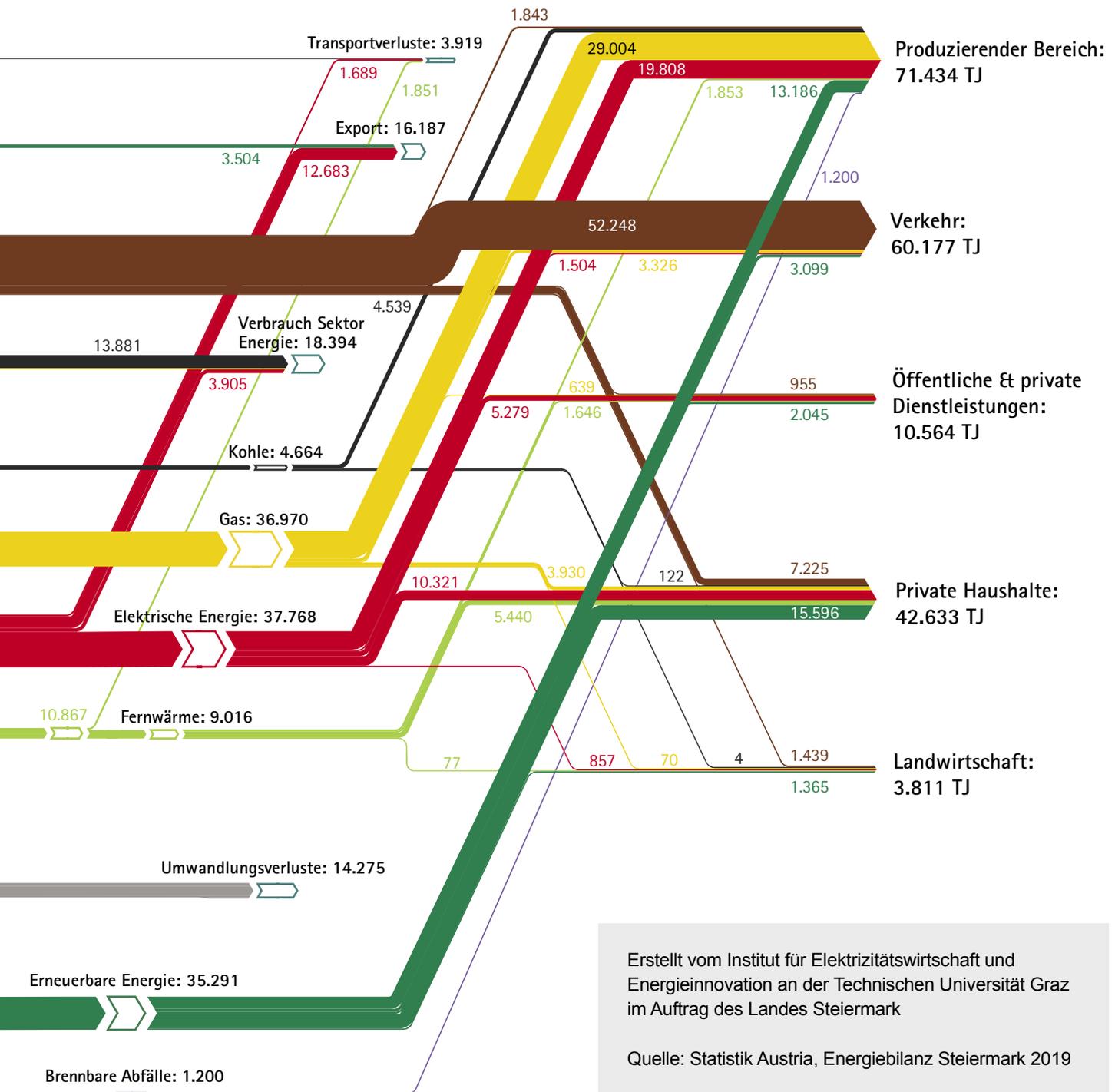
Energiefluss in der Steiermark 2019

in Terajoule (TJ)

Übersicht über die Energieträger

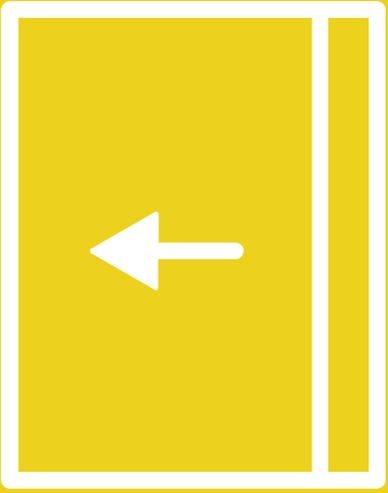
- Öl
- Erdgas
- Erneuerbare Energie
- Brennbare Abfälle
- Umwandlungsverluste
- Kohle
- Elektrische Energie
- Wasser
- Fernwärme





Erstellt vom Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation an der Technischen Universität Graz im Auftrag des Landes Steiermark

Quelle: Statistik Austria, Energiebilanz Steiermark 2019



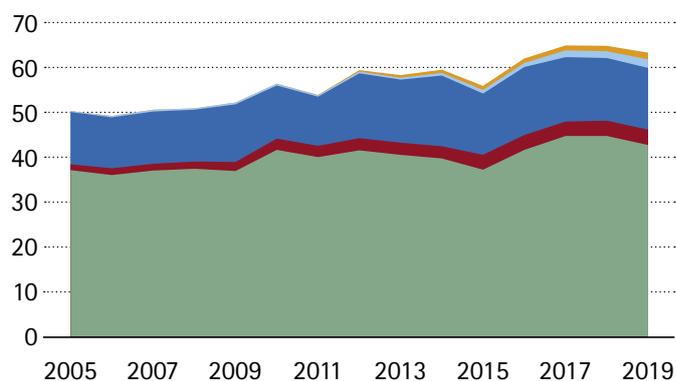
Erneuerbare Energien

- Entwicklung Allgemein
- Biomasse
- Wasserkraft
- Windenergie
- Photovoltaik
- Umgebungswärme und Wärmepumpen
- Solarwärme
- Geothermie
- Brennbare Abfälle

Erneuerbare Energien in der Steiermark

Die Steiermark hat grundsätzlich gute Voraussetzungen für die intensive Nutzung erneuerbarer Energien in den unterschiedlichsten Formen. Nachfolgend wird die aktuelle Nutzung erneuerbarer Energien für die Steiermark im Überblick dargestellt. Der Anteil an erneuerbaren Energien soll künftig entsprechend der Klima- und Energiestrategie 2030 gesteigert werden.

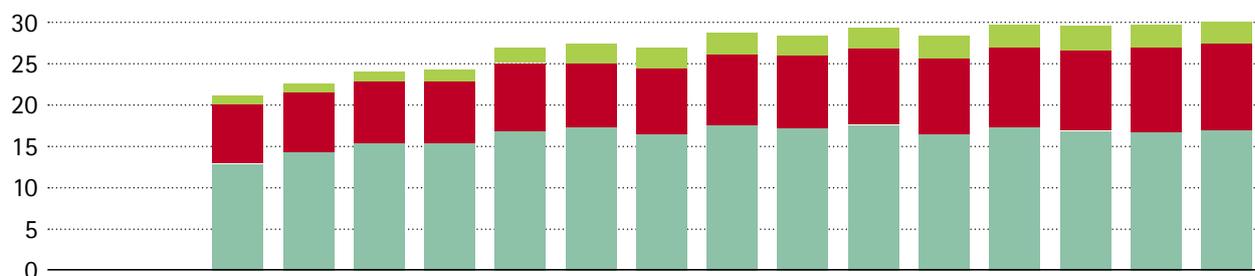
Abb. 25: Erneuerbare Energien in der Steiermark
Erzeugungsstruktur (inländische Erzeugung von Rohenergie) der erneuerbaren Energien in Petajoule, 2005–2019



	p. a. 2005 – 2019	2018 – 2019	2019 in PJ
Photovoltaik	+48,7%	+16,7%	1,5
Wind	+18,0%	+21,6%	1,9
Wasserkraft	+1,2%	-1,3%	13,7
Umgebungswärme*	+7,1%	+1,9%	3,4
Biomasse	+1,0%	-4,5%	42,8
GESAMT	+1,6%	-2,4%	63,3

* Solarwärme, Wärmepumpen, Geothermie

Abb. 26: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark
nach der EU-Berechnungsmethode in Prozent, 2005–2019



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fernwärme	1,1	1,2	1,3	1,6	1,8	2,4	2,6	2,7	2,5	2,5	2,8	2,7	3,0	2,7	2,6
Elektrische Energie	7,2	7,2	7,5	7,4	8,2	7,7	7,9	8,5	8,7	9,2	9,1	9,6	9,7	10,2	10,5
Endverbrauch	12,9	14,3	15,4	15,3	16,9	17,2	16,4	17,5	17,1	17,6	16,4	17,3	16,8	16,7	16,9

Laut Energiebilanz der Statistik Austria hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien in der Steiermark in den letzten Jahren ausgehend von 21,1% im Jahr 2005 auf 30,0% im Jahr 2019 sehr positiv entwickelt und kontinuierlich erhöht, hat aber in den letzten Jahren aufgrund des stärker steigenden Energieverbrauchs stagniert.

Erneuerbare Wärme, Strom und Kraftstoffe

Tab. 2: Erneuerbare Energien in der Steiermark

Beiträge erneuerbarer Energien (EE) in der Steiermark 2019 nach EU-Definition in Petajoule und Terawattstunden

	PJ	TWh
Erneuerbare Wärme	37,5	10,4
<i>Biomasse (fest, gasförmig)</i>	19,1	5,3
<i>Fernwärme (erneuerbarer Anteil)</i>	5,5	1,5
<i>Ablaugen</i>	9,7	2,7
<i>Solarthermie</i>	1,3	0,4
<i>Umgebungswärme</i>	1,7	0,5
<i>Geothermie</i>	0,2	0,0
Erneuerbarer Strom	21,7	6,0
<i>Wasserkraft</i>	15,0	4,2
<i>Windkraft</i>	1,8	0,5
<i>Biomasse (fest, flüssig, gasförmig)</i>	1,2	0,3
<i>Ablaugen</i>	2,3	0,6
<i>Photovoltaik</i>	1,5	0,4
<i>Geothermie</i>	0,0	0,0
Erneuerbare Kraftstoffe	3,0	0,8
<i>Biokraftstoffe</i>	3,0	0,8
Summe energetischer Endverbrauch aus EE	62,2	17,3

Erneuerbare Energien in der Steiermark

In Tabelle 2 werden wesentliche Kennzahlen zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Steiermark für das Jahr 2019 im Überblick dargestellt. Demnach entfielen rund 60,3% oder 37,5 PJ auf den Bereich Wärme, 34,8% oder 21,7 PJ auf den Bereich elektrische Energie und 4,9% oder 3,0 PJ auf Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien.

Erneuerbare Wärme

Die Aufteilung der thermischen Verwendung erneuerbarer Energien ist in Abbildung 27 dargestellt. Die Nutzung fester und gasförmiger Biomasse hatte mit 19,1 PJ (50,9%) den größten Anteil.

Im Wesentlichen setzte sich die feste Biomasse mit 18,8 PJ (50,1%) aus Brennholz, holzbasierten Energieträgern und sonstigen festen biogenen Energieträgern zusammen. Den gasförmigen Anteil mit 0,3 PJ (0,9%) machte Biogas aus.

Die Nutzung von Ablaugen aus der Papierindustrie liegt mit 9,7 PJ (25,9%) an zweiter Stelle, gefolgt von der Fernwärmenutzung mit 5,5 PJ (14,6%). Geringere Anteile hatten die Solarthermie mit 1,3 PJ (3,5%) und die Umgebungswärme mit 1,7 PJ (4,6%). Die Wärmebereitstellung aus Geothermie erreichte hierbei einen Wert von 0,2 PJ und hatte mit 0,4% den geringsten Anteil.

Abb. 27: Wärme aus erneuerbaren Quellen

Anteile der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Steiermark, 2019

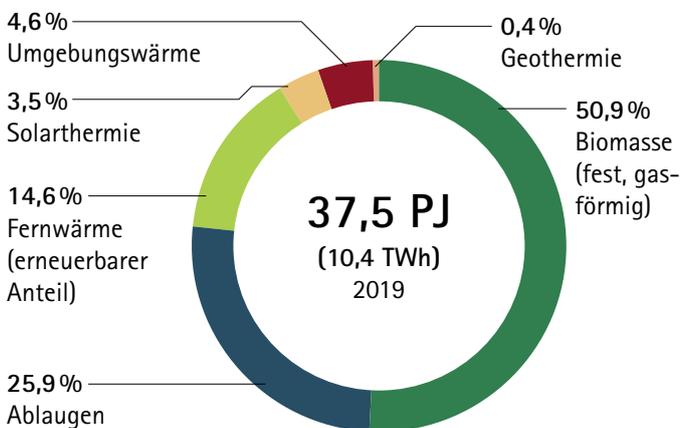
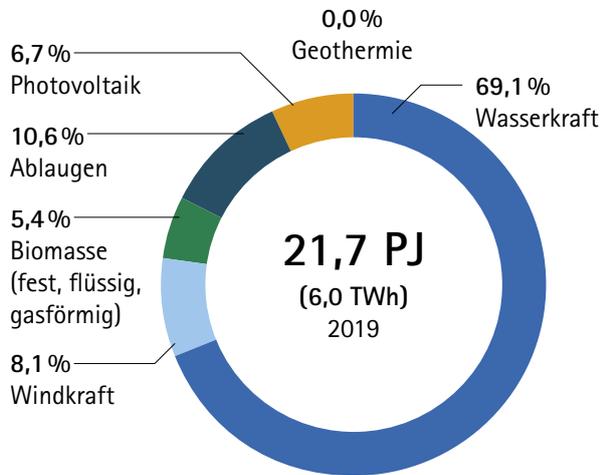


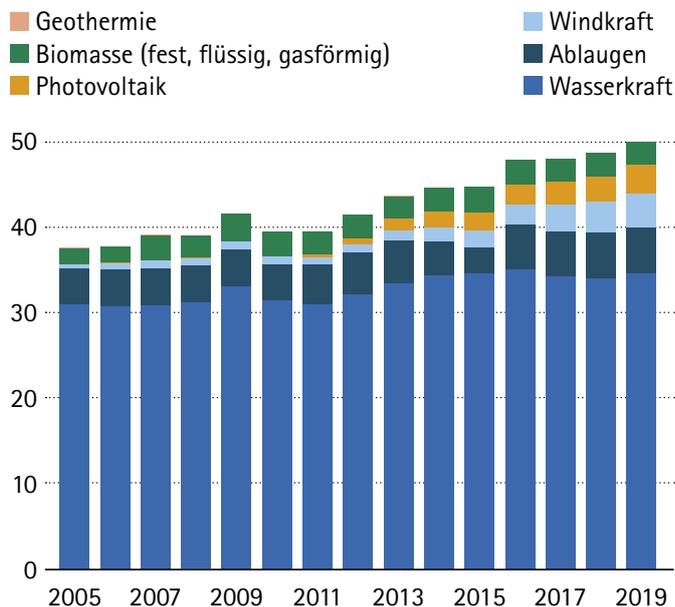
Abb. 28: Strom aus erneuerbaren Quellen
Anteile der Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Steiermark, 2019



Erneuerbarer Strom

Im Bereich der elektrischen Energie war die Wasserkraft mit 15,0 PJ (69,1%) führend, wozu auch die jüngst in der Steiermark errichteten größeren Wasserkraftwerke wie beispielsweise die Murkraftwerke in Kalsdorf und Gössendorf entsprechend beigetragen haben. An zweiter Stelle lag mit 2,3 PJ (10,6%) die Stromerzeugung aus Laugen sowie an dritter Stelle mit 1,8 PJ (8,1%) die Nutzung der Windkraft. Stromerzeugung aus Photovoltaik mit 1,5 PJ (6,7%) lag in einer ähnlichen Größenordnung wie die Stromerzeugung aus biogenen Energien mit 1,2 PJ (5,4%). Die feste Biomasse steuerte dazu 0,8 PJ (3,6%) bei. Die gasförmige Biomasse aus Biogasanlagen lieferte 0,4 PJ (1,8%). Der flüssige Biomasseanteil war vernachlässigbar.

Abb. 29: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark
Entwicklung anrechenbarer erneuerbarer Elektrizitätserzeugung in der Steiermark in Prozent, 2005–2019



Tab. 3: Erneuerbare Energie 2018 – 2019
Anteile anrechenbarer erneuerbarer Energie in der Steiermark nach der EU-Berechnungsmethode im Vergleich 2018/2019

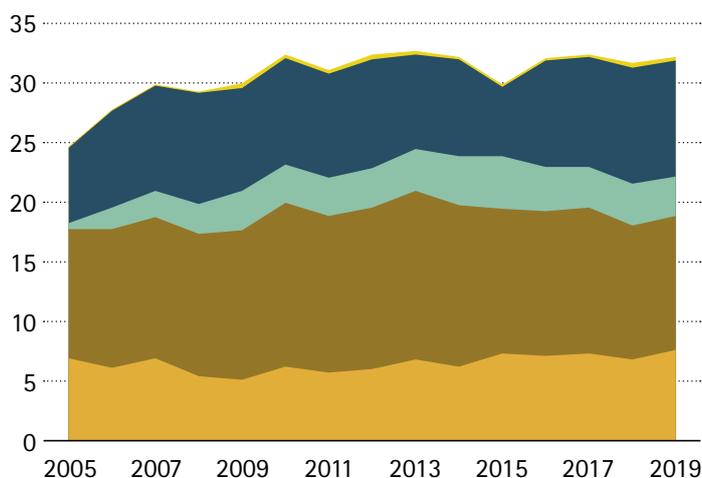
	2018	2019
Anteil nach Einsatzzweck		
<i>Elektrizität</i>	48,7%	50,0%
<i>Fernwärme</i>	49,2%	50,3%
Anteil nach Sektoren		
<i>Verkehr</i>	7,7%	7,8%
<i>Industrie</i>	32,7%	33,6%
<i>Dienstleistungen</i>	51,2%	52,2%
<i>Haushalte</i>	54,8%	55,1%
<i>Landwirtschaft</i>	49,4%	48,1%
GESAMT	29,6%	30,0%

In Abbildung 29 ist die Entwicklung des Anteils der anrechenbaren erneuerbaren Energien an der Elektrizitätserzeugung entsprechend der Berechnungsmethode der EU dargestellt. In Tabelle 3 sind die Anteile anrechenbarer erneuerbarer Energie in der Steiermark im Vergleich 2018/2019 dargestellt, wobei einerseits nach Einsatzzwecken und andererseits nach Sektoren differenziert wird.

Biomasse

Die Steiermark wird auch als das grüne Herz Österreichs bezeichnet, und dies spiegelt die großen vorhandenen Ressourcen im Bereich der Bioenergie wider. Nachfolgend wird die Nutzung biogener Energieträger in der Steiermark im Überblick dargestellt.

Abb. 30: Biomasse in der Steiermark
Energetischer Endverbrauch von biogenen Energien
in Petajoule, 2005–2019



	p. a. 2005 – 2019	2018 – 2019	2019 in PJ
Biomasse gasförmig	+10,4%	-11,1%	0,3
Ablaugen	+3,1%	-0,1%	9,7
Biomasse flüssig*	+14,3%	-8,1%	3,3
Scheitholz	+0,3%	-0,2%	11,2
Biomasse fest	+0,6%	+12,0%	7,6
GESAMT	+1,9%	+1,4%	32,1

* Biotreib- und flüssige Biobrennstoffe

Die unterschiedlichen Biomasseformen in der Steiermark

Die thermische Nutzung der **festen Biomasse** – hauptsächlich handelt es sich dabei um den Einsatz von Brennholz (Scheitholz) – wird größtenteils aus heimischer Produktion gedeckt und belässt somit die Wertschöpfung in der Region. Neben den reinen Heizwerken gab es 2019 insgesamt 37 Anlagen auf Basis fester Biomasse zur Stromerzeugung im Vertragsverhältnis der OeMAG mit einer Engpassleistung von 16,4 MW. Die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von fester Biomasse zeigte 2019 wieder einen deutlichen Anstieg von 18,0 PJ im Jahr 2018 auf 18,8 PJ im Jahr 2019. Die Steiermark zählt in Europa mit über 320 Nah- und Fernwärmenetzen sowie rund 170 kleinen und mittleren Netzen (siehe Abbildung 31) zu den Regionen mit der dichtesten Biomassennutzung.

Zur **flüssigen Biomasse** werden neben Ablaugen – einem Nebenprodukt der Papierindustrie, das für die Wärme- und Stromgewinnung genutzt werden kann – vor allem die aus Raps und anderen ölreichen Pflanzen wie der Sonnenblume gewonnenen Pflanzenöle und deren Raffinerieprodukte gerechnet (Biodiesel). Es besteht auch die Möglichkeit, Pflanzenöl direkt als Treibstoff zu nutzen, indem die Motoren für den Einsatz von Pflanzenöl adaptiert werden. Zur Stromerzeugung aus flüssiger Biomasse waren in der Steiermark 2019 insgesamt 5 Anlagen mit einer Engpassleistung von 0,21 MW anerkannt.

Bei der **gasförmigen Biomasse** gab es mit Stand Ende 2019 insgesamt 39 Biogasanlagen mit einem Vertragsverhältnis zur OeMAG (siehe Abbildung 32) mit einer gesamten installierten Leistung von 15,6 MW. Im Bereich der Deponie- und Klärgasnutzung gab es in der Steiermark mit Ende 2019 drei Anlagen mit einer installierten Leistung von 1,4 MW und einem Vertragsverhältnis zur OeMAG.

Abb. 31: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark
nach Leistung, Stand 2020

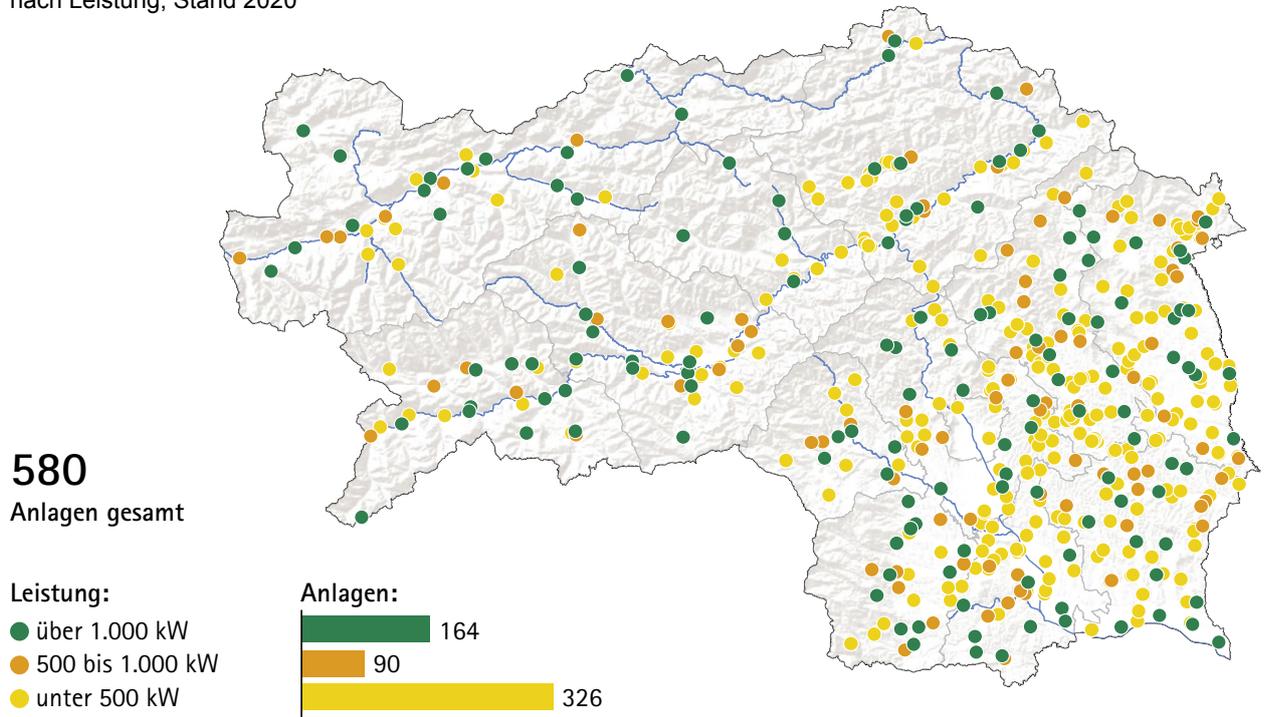
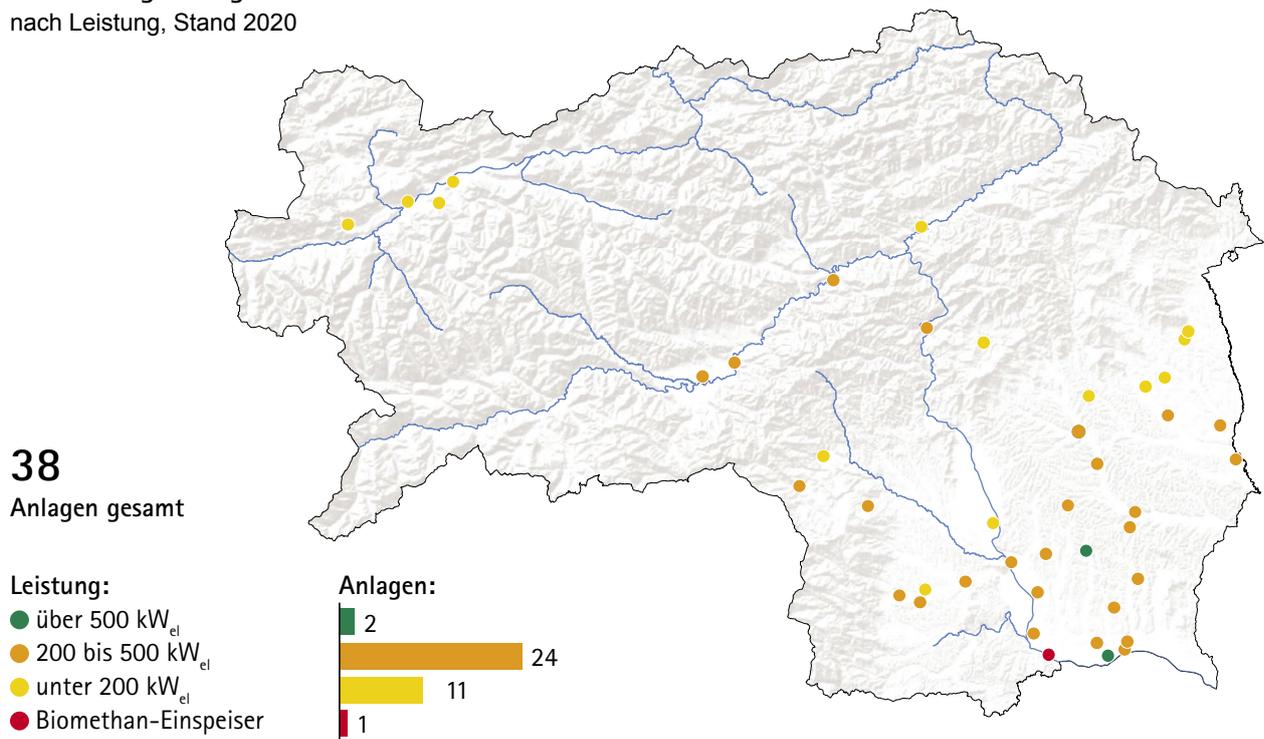


Abb. 32: Biogasanlagen in der Steiermark
nach Leistung, Stand 2020



Wasserkraft

Die Stromerzeugung aus Wasserkraft spielt in der Steiermark eine bedeutende Rolle, da ca. 78% des gesamten – aus erneuerbaren Energien erzeugten – Stroms aus Wasserkraftwerken bereitgestellt wird.

Abb. 33: Wasserkraft in der Steiermark

Installierte Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt und aus Wasserkraft erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2019

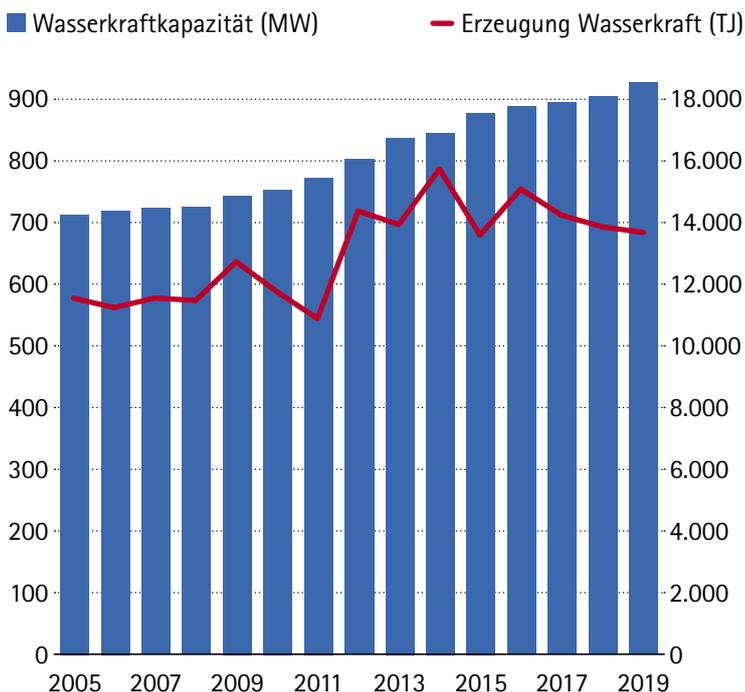
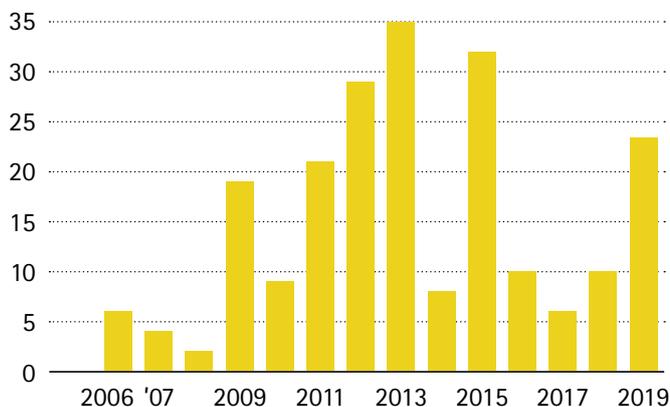


Abb. 34: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierter Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt, 2006–2019



Wasserkraft als Rückgrat der Stromversorgung in der Steiermark

Im Bereich der Großwasserkraft (> 10 MW installierte Leistung) wurden im Jahr 2012 die beiden Wasserkraftwerke Gössendorf (Leistung von 18,7 MW) und Kalsdorf (18,5 MW) und Ende 2019 das Murkraftwerk Graz (17,7 MW) in Betrieb genommen.

Die exakte Anzahl der bestehenden Kleinwasserkraftwerke in der Steiermark ist nicht genau bekannt, wobei die e-Control von derzeit 661 anerkannten Kleinwasserkraftanlagen ausgeht, die eine Engpassleistung von ca. 410 MW aufweisen.

Die Steiermark ist besonders aufgrund ihrer topografischen Lage für die Nutzung der Wasserkraft prädestiniert und verfügt über sehr viele kleine, allerdings zum Teil veraltete Anlagen, deren Revitalisierung und Renovierung als ökologisch besonders wertvoll angesehen wird, da die Anlagen bereits existent sind. Die Revitalisierung und Renovierung bereits bestehender Kleinwasserkraftwerksanlagen wird auch im Rahmen einer vom Land Steiermark initiierten Beratungsaktion unterstützt. In der Steiermark befinden sich darüber hinaus insgesamt zehn Schaukraftwerke, die über das ganze Landesgebiet verteilt sind.

Abb. 35: Wasserkraftwerke in der Steiermark
 Lauf- und Speicherkraftwerke mit mehr als 5 MW Leistung in der Steiermark

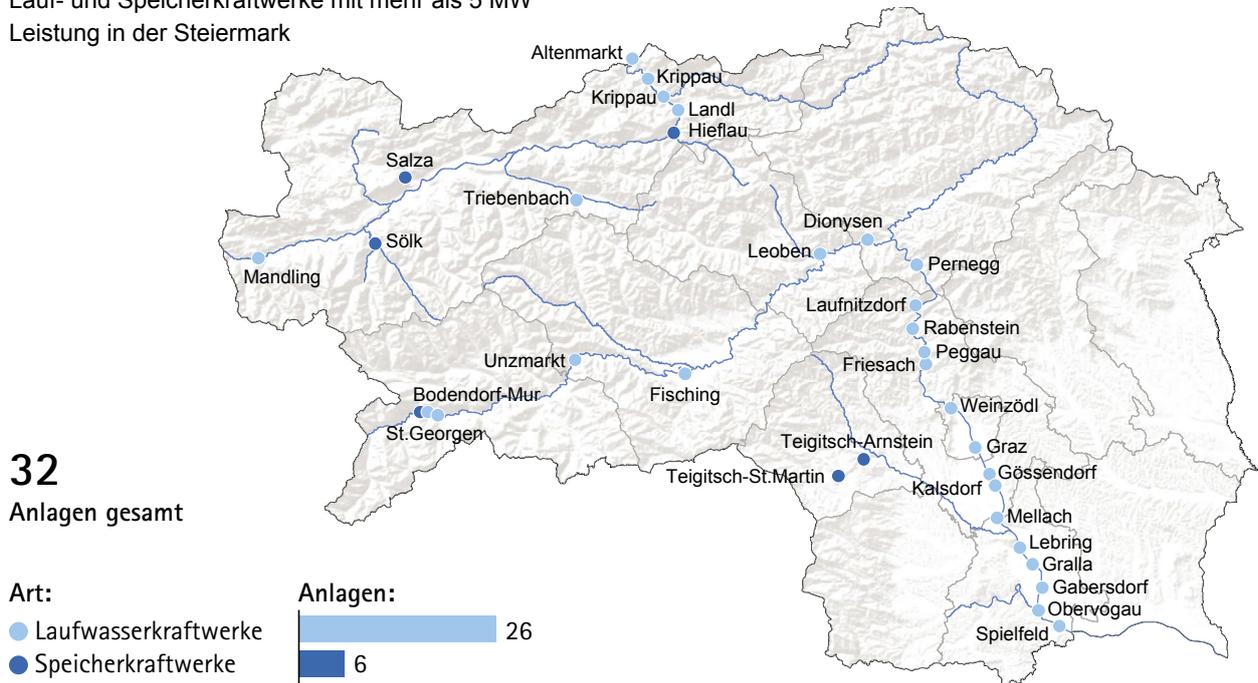
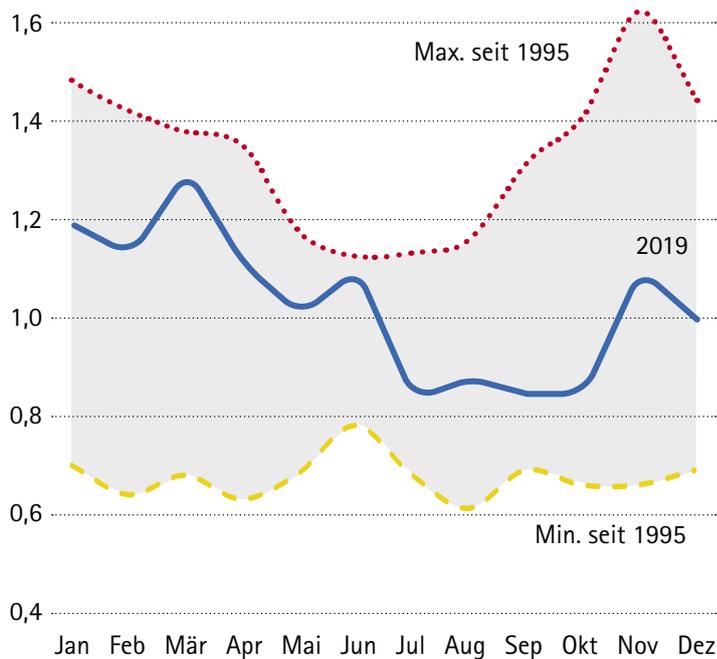


Abb. 36: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft
 Entwicklung der Erzeugungskoeffizienten der Wasserkraft, 2019



Fluktuierendes Wasserdargebot
 Die Stromerzeugung aus Wasserkraft richtet sich nach dem entsprechenden Dargebot, das nicht nur täglichen und monatlichen, sondern auch jährlichen Schwankungen unterworfen ist. Somit gibt es beispielsweise sogenannte Trocken- und Nassjahre. Der Erzeugungskoeffizient gibt Auskunft über das Wasserdargebot eines bestimmten Zeitraums in Relation zu einer langjährigen Zeitreihe. In Abbildung 36 sind die Erzeugungskoeffizienten für das Jahr 2019 sowie die jeweiligen Maximal- und Minimalwerte der Zeitreihe ab 1995 dargestellt.

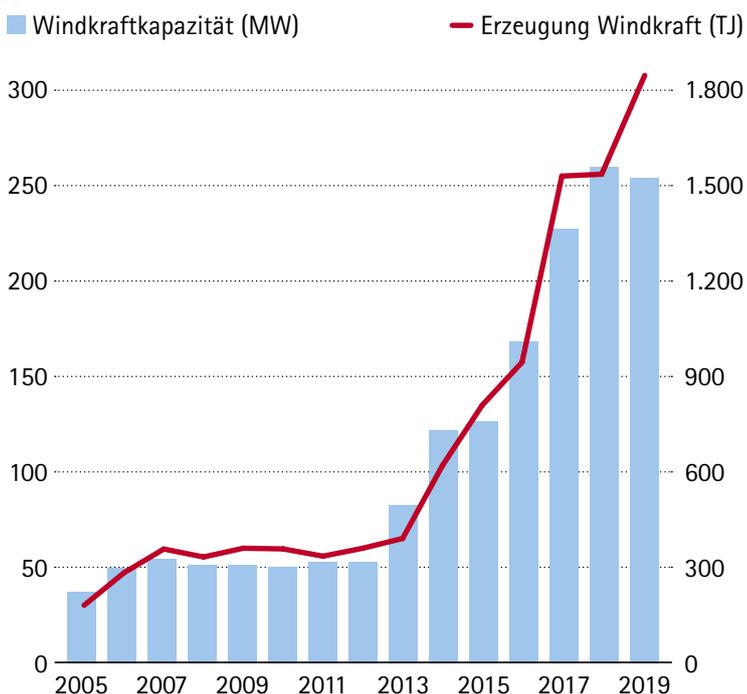
Quelle: e-Control, Erzeugungssituation in Österreich

Windenergie

In der Steiermark gab es mit Ende 2019 insgesamt 20 Windparks mit einer Engpasseleistung von etwa 254 MW und einem Vertragsverhältnis zur OeMAG.

Abb. 37: Windenergie in der Steiermark

Installierte Windkraftkapazität in Megawatt und aus Windkraft erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2019



Windnutzung in alpinen Regionen

Die Steiermark ist das einzige alpine Bundesland, das eine signifikante Anzahl an Windkraftanlagen vorzuweisen hat, und nimmt somit eine Vorreiterstellung innerhalb der alpinen Bundesländer Österreichs ein.

Sachprogramm Windenergie

Im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung wurde 2013 erstmalig ein Sachprogramm Windenergie erarbeitet. Ziel dieses Entwicklungsprogramms war die Festlegung von überörtlichen Vorgaben zum raumverträglichen Ausbau der Windenergie in der Steiermark. Dadurch soll ein erhöhter Anteil der Windkraft an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern in der Steiermark ermöglicht werden. Die Festlegung von Gebieten für Windkraftanlagen hat insbesondere unter Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze des Natur- und Landschaftsschutzes, der Raumordnung und der Erhaltung unversehrter naturnaher Gebiete und Landschaften im Sinne der Alpenkonvention zu erfolgen. Das Sachprogramm Windenergie wurde 2018 überarbeitet und 2019 neu beschlossen. Die vorgenommene Zonierung ist in Abbildung 40 dargestellt.

Abb. 38: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierter Windkraftkapazität in Megawatt, 2006–2019

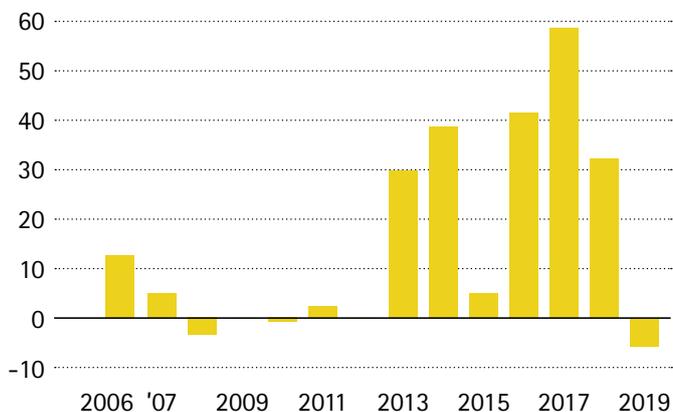


Abb. 39: Windparks in der Steiermark
Stand 2020

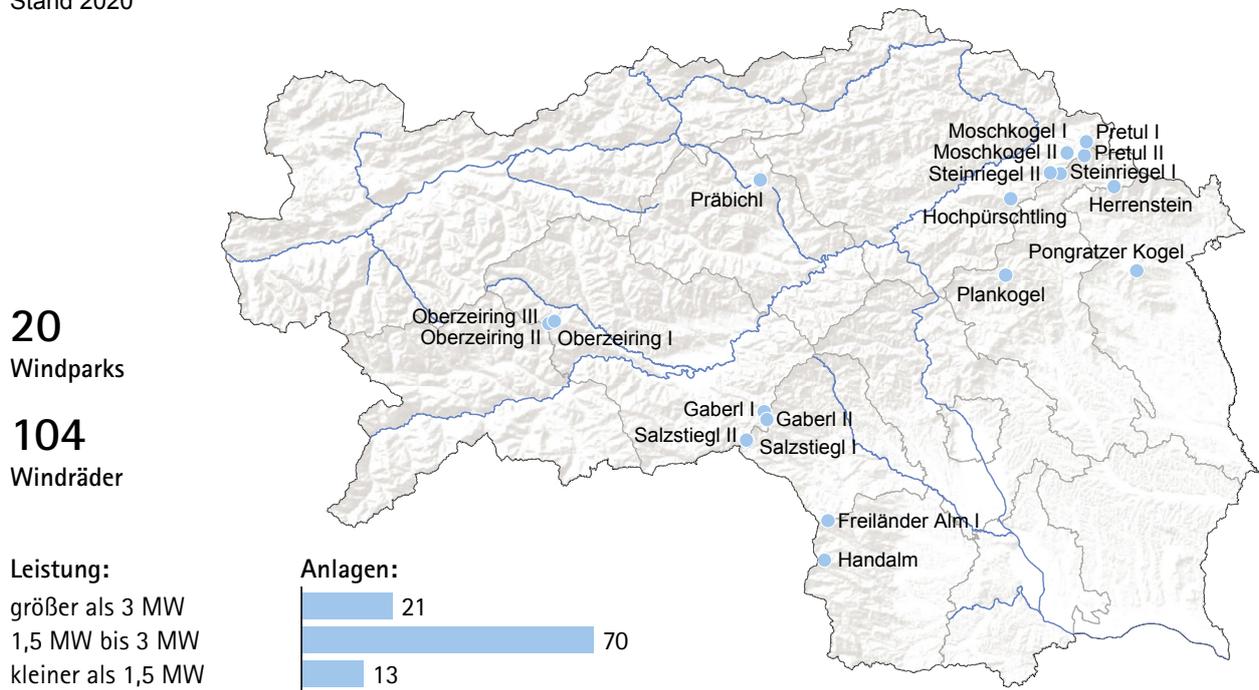
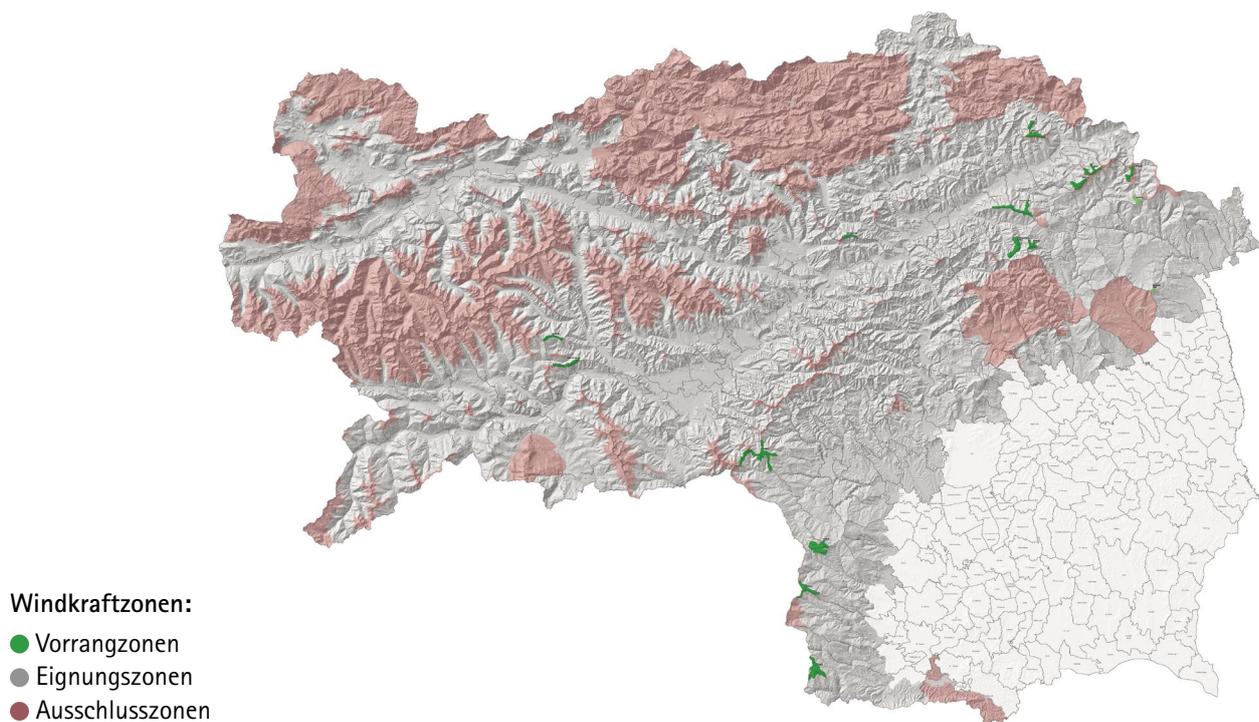


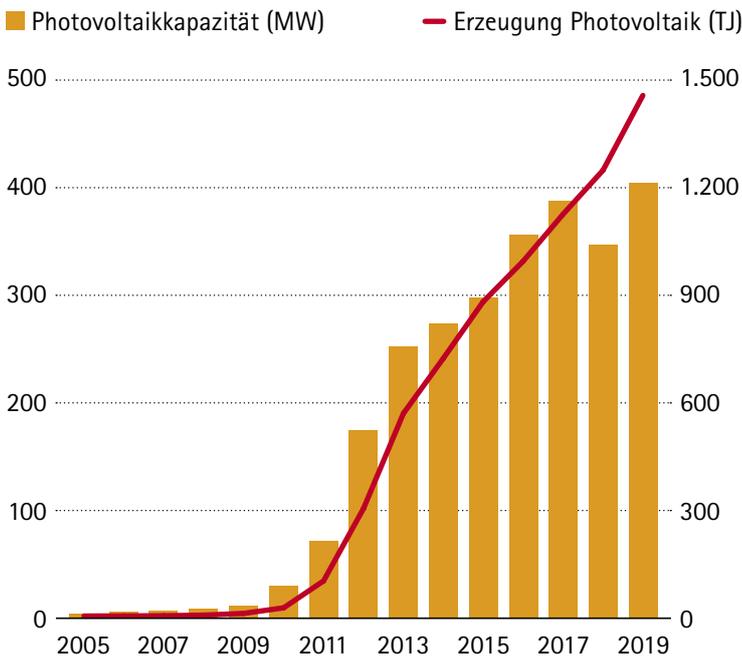
Abb. 40: Windkraftzonen in der Steiermark
Übersicht ausgewiesener Windkraftzonen im Entwicklungsprogramm
Sachbereich Windenergie, Stand 2019



Photovoltaik

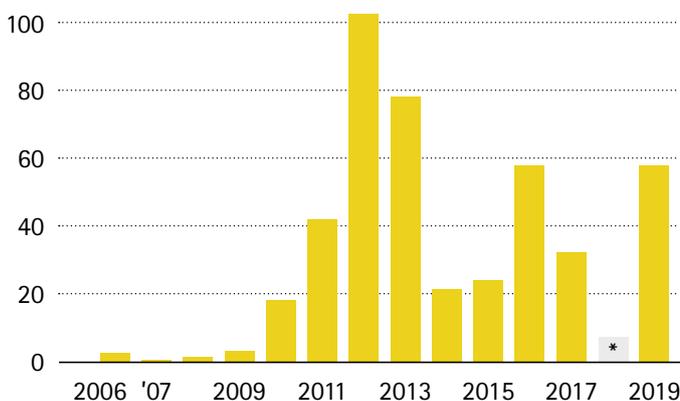
In der Steiermark gab es Ende 2019 Photovoltaikanlagen mit einer summierten Engpassleistung von rund 400 MW. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 405 GWh (1.458 TJ). Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag von rund 325 kWh pro SteirerIn.

Abb. 41: Photovoltaik in der Steiermark
 Installierte Photovoltaikkapazität in Megawatt und mittels Photovoltaik erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2019



Quellen: anerkannte Anlagen, e-Control Ökostrombericht (2005 – 2017); Berechnung lt. Biermayr et al (ab 2018)

Abb. 42: Jährliche Entwicklung
 Jährlicher Zuwachs von installierter Photovoltaikkapazität in Megawatt, 2006–2019*



Sonnige Aussichten

Bedingt durch die gute Förder-situation auf Bundes- und Landes-ebene etablierte sich ab dem Jahr 2009 ein stark wachsender Markt für die Photovoltaikbranche in der Steiermark. Zuwächse mit mehr als 70 MW, beispielsweise im Jahr 2013, konnten erreicht werden. In den Jahren 2014 bis 2018 konnten im Vergleich zu 2012 oder 2013 nur geringe Leistungszuwächse beobachtet werden. Im Jahr 2019 kam es zu einer Steigerung der installierten Leistung von 14 % gegenüber dem Vorjahr.

Diese Dynamik sorgte auch dafür, dass die Endkunden-Systempreise massiv reduziert werden konnten. Eine 5-kWp-Anlage kostete im Jahr 2019 um 53 % weniger als noch im Jahr 2011.

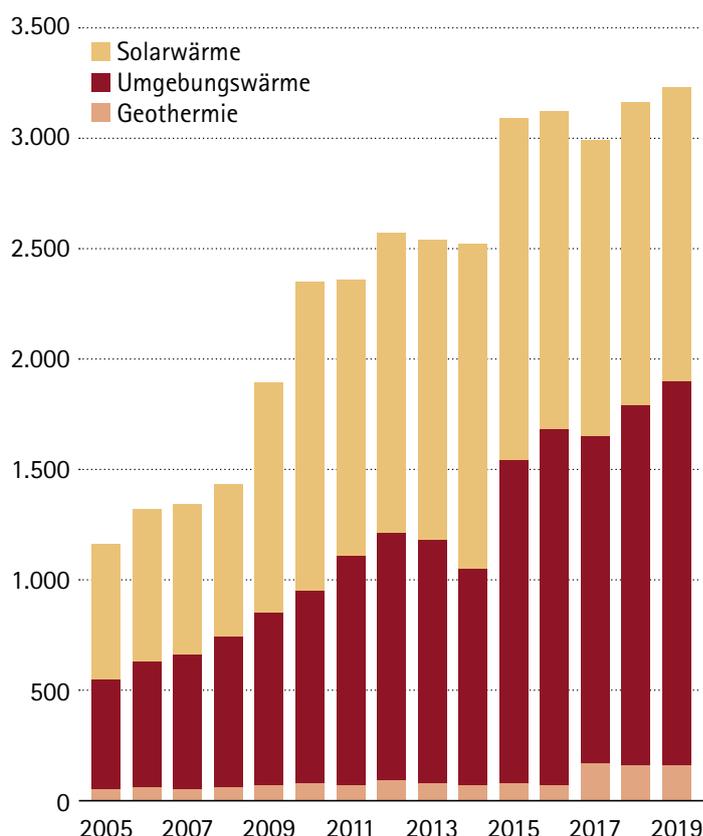
2019 gab es eine Ertragssteigerung der Sonnenstromproduktion aufgrund des Zubaus von rund 14 %. Pro SteirerIn gerechnet, bedeutete dies bei der Erzeugung von Photovoltaikstrom den ersten Platz im Bundesländervergleich. Sofern die Ziele der neuen Bundesregierung im Stromsektor erreicht werden sollen, muss zukünftig ein enormer Zuwachs erfolgen.

* Jährliche Entwicklung von 2017 auf 2018 durch Änderung der Berechnungsgrundlage nicht darstellbar.

Umgebungswärme

In der steirischen Energiestatistik werden unter der Kategorie Umgebungswärme die Bereiche Solarwärme, tiefe Geothermie und die eigentliche Umgebungswärme – also jene Wärmeenergie, die aus den unterschiedlichen Wärmequellen Luft, Erde, Grundwasser oder industrieller Abwärme durch Wärmepumpen nutzbar gemacht wird – zusammengefasst.

Abb. 43: Umgebungswärme in der Steiermark
Aus Solarwärme, Umgebungswärme und Geothermie erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2019



Steigender Einsatz von Wärmepumpen

Die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von Umgebungswärme in der Steiermark stieg seit 2005 stetig an. Zu Beginn – zumindest bis zum Jahr 2009 – war der wachsende Solarwärmemarkt für einen großen Anteil des Anstiegs verantwortlich. In den letzten zehn Jahren wurde das stagnierende Wachstum des Solarwärmemarkts hauptsächlich durch das deutliche Wachstum des Wärmepumpenmarkts abgelöst.

Die detaillierte Betrachtung des Jahres 2019 zeigt, dass sich der Absolutwert von 3,2 PJ zu 1,3 PJ (41 %) auf Solarwärme, zu 1,7 PJ (54 %) auf Umgebungswärme und zu 0,2 PJ (5 %) auf Geothermie aufteilt.

Eine Weiterführung des beobachteten Trends zur Erhöhung der Nutzung der Umgebungswärme ist zukünftig zu erwarten, wenn es der Wärmepumpe gelingt, Einzug in den Gebäudesanierungsmarkt zu finden, und wenn die Technologie vermehrt in industriellen Anwendungen und im Fernwärmesektor zur Anwendung gelangt.

Tab. 4: Entwicklung der Umgebungswärme
Energetischer Endverbrauch von Umgebungswärme in Petajoule, 2005–2019

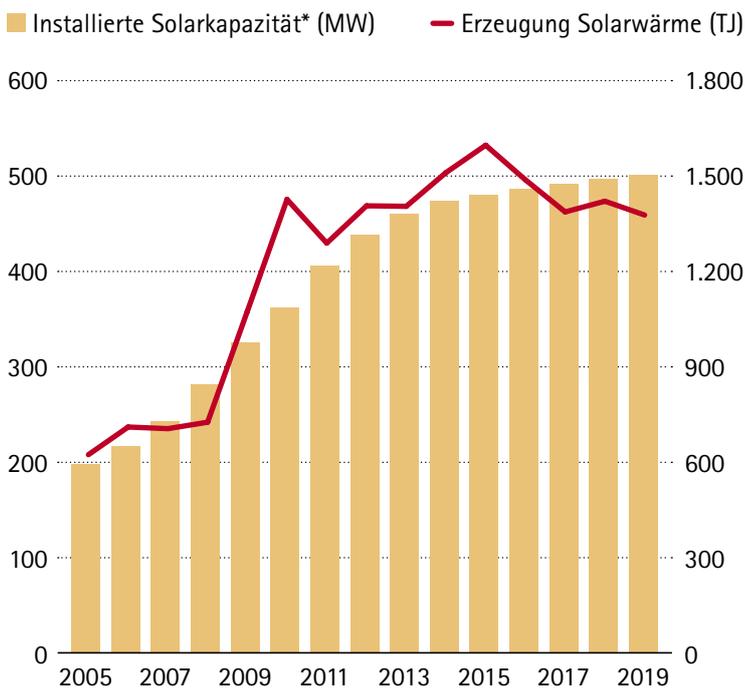
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Solarwärme	0,61	0,69	0,68	0,69	1,04	1,40	1,25	1,36	1,36	1,47	1,55	1,44	1,34	1,37	1,33
Umgebungswärme	0,50	0,57	0,61	0,68	0,78	0,87	1,04	1,12	1,10	0,98	1,46	1,61	1,48	1,63	1,74
Geothermie	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,17	0,16	0,16
GESAMT	1,16	1,33	1,35	1,44	1,89	2,35	2,37	2,57	2,54	2,52	3,08	3,13	3,00	3,17	3,23

Solarwärme

In der Steiermark gab es Ende 2019 Solarwärmeanlagen mit einer summierten thermischen Leistung von rund 501 MW. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 382 GWh (1.377 TJ). Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag von rund 307 kWh pro SteirerIn.

Abb. 44: Solarwärme in der Steiermark

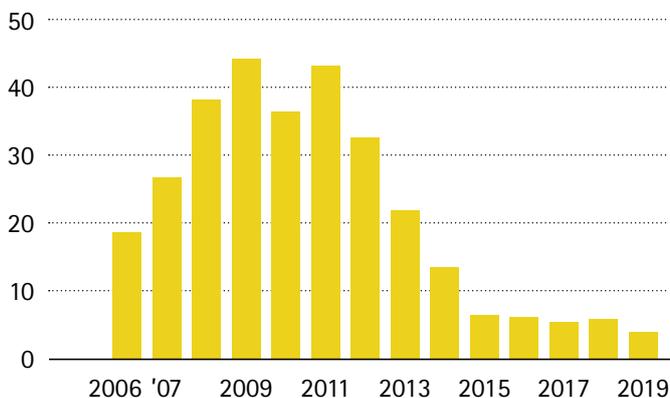
Installierte Solarkapazität* in Megawatt und aus Solarwärme erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2019



* Nur verglaste Kollektoren (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren)

Abb. 45: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierten Solarkapazitäten in Megawatt, 2006–2019



Herausfordernde Zukunft

Die Nutzung der Solarenergie hat in der Steiermark eine lange Tradition. In Abbildung 44 wird die zeitliche Entwicklung der jährlich installierten thermischen Kollektorfläche in der Steiermark dargestellt. Es zeigt sich, dass nach vielen Jahren mit ähnlichen Zuwachsraten im Zeitraum 2007 bis 2013 ein wesentlich größerer Zubau erfolgte. An diesen Trend konnten die letzten Jahre nicht anschließen und die jährlich zugebaute Kollektorfläche verringerte sich zusehends.

Neben Solarwärmeanlagen im Gebäudebereich hält die thermische Solarenergienutzung auch verstärkt Einzug in den Bereich der Nah- und Fernwärmeversorgung und in gewerbliche und industrielle Anwendungen. Setzt man Solarwärme in groß skalierten Anlagen um, so können marktfähige Wärmegestehungskosten erzielt werden, wie mittlerweile zahlreiche Großanlagen in Dänemark demonstrieren.

Geothermie

In der Steiermark befinden sich derzeit acht Thermenstandorte – alle im geologisch begünstigten „Steirischen Thermenland“ der Oststeiermark. In der Südsteiermark wurde im Jahr 2015 mit der Errichtung von Gewächshäusern begonnen, die durch die Nutzung des Thermalwassers für das Beheizen ca. 20.000 Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen sollen. Am Standort Blumau erfolgt eine kombinierte Wärme- und Stromerzeugung mit einer anschließenden stofflichen Nutzung des Thermalwassers. Die elektrische Nutzung erfolgt über eine luftgekühlte 250-kW-ORC-Anlage. Beheizt wird der gesamte Thermen- und Hotelanlagenbereich sowie ein Badeteich. Ein Projekt, bei dem die Geothermie über das Thermalwasser als Wärmeenergieträger direkt genutzt wird, hat die Firma Frutura in Bad Blumau umgesetzt. Mitte Jänner 2017 wurden dort Tomatenpflanzen in den neu errichteten Glashäusern ausgesetzt. Die Beheizung für das Gemüse in den Glashäusern erfolgt dabei über zwei Tiefenbohrungen, durch die ca. 125 °C heißes Thermalwasser aus rund 3.000 Metern Tiefe entnommen und über einen Wärmetauscher an die Gebäudeheizung abgegeben wird. Das kühlere Wasser wird wieder in die Tiefe rückgeführt.

Brennbare Abfälle

2004 wurde in Niklasdorf (Bezirk Leoben) die erste Müllverbrennungsanlage in der Steiermark in Betrieb genommen. Die Anlage verfügt über eine Brennstoffwärmeleistung von rund 25 MW und ist so ausgelegt, dass die angeschlossene Papierfabrik mit Strom und Wärme (Dampf) versorgt werden kann. Je nach Heizwert der eingesetzten Abfälle werden im Wirbelschichtkessel rund 60.000 bis 100.000 Tonnen Reststoffe und Abfälle pro Jahr thermisch verarbeitet. In erster Linie werden Klärschlämme, Papierfaser-schlämme, Altholz, Packstoffe und Rechengut behandelt. Die zum Einsatz kommenden Abfallbrennstoffe werden größtenteils in externen Anlagen sortiert und für die Verbrennung in der Wirbelschicht aufbereitet.

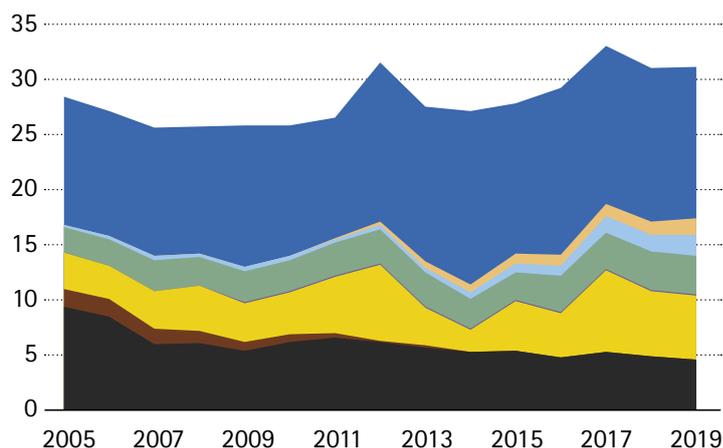
Strom, Fern- wärme & Elektromobilität

- Stromerzeugung in der Steiermark
- Fernwärme
- Elektromobilität

Stromerzeugung in der Steiermark

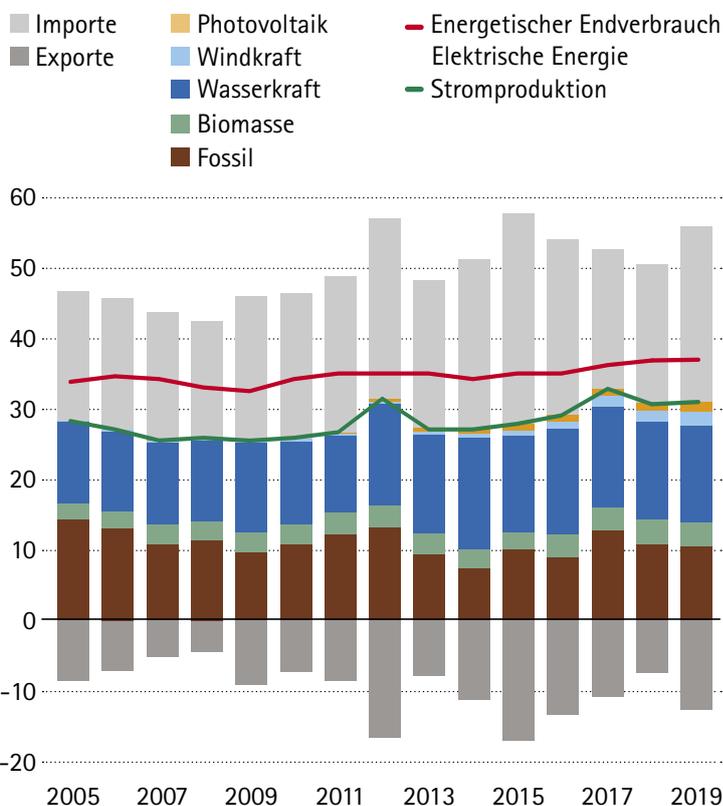
Der energetische Endverbrauch im Sektor elektrische Energie betrug im Jahr 2019 in der Steiermark 31 PJ (siehe Abbildung 46).

Abb. 46: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Petajoule, 2005–2019



	p. a. 2005 – 2019	2018 – 2019	2019 in PJ
Geothermie	-34,7%	+293,0%	0,0
Wasserkraft	+1,2%	-1,3%	13,7
Photovoltaik	+48,7%	+16,7%	1,5
Windkraft	+18,0%	+21,6%	1,9
Biomasse	+3,0%	+0,4%	3,5
Brennb. Abfälle	+29,2%	+6,8%	0,1
Erdgas	+4,1%	-0,8%	5,8
Öl	-40,6%	-60,2%	0,0
Kohle	-5,0%	-6,6%	4,6
GESAMT	+0,6%	+0,1%	31,0

Abb. 47: Stromsituation in der Steiermark
Entwicklung elektrischer Energie in Petajoule, 2005–2019

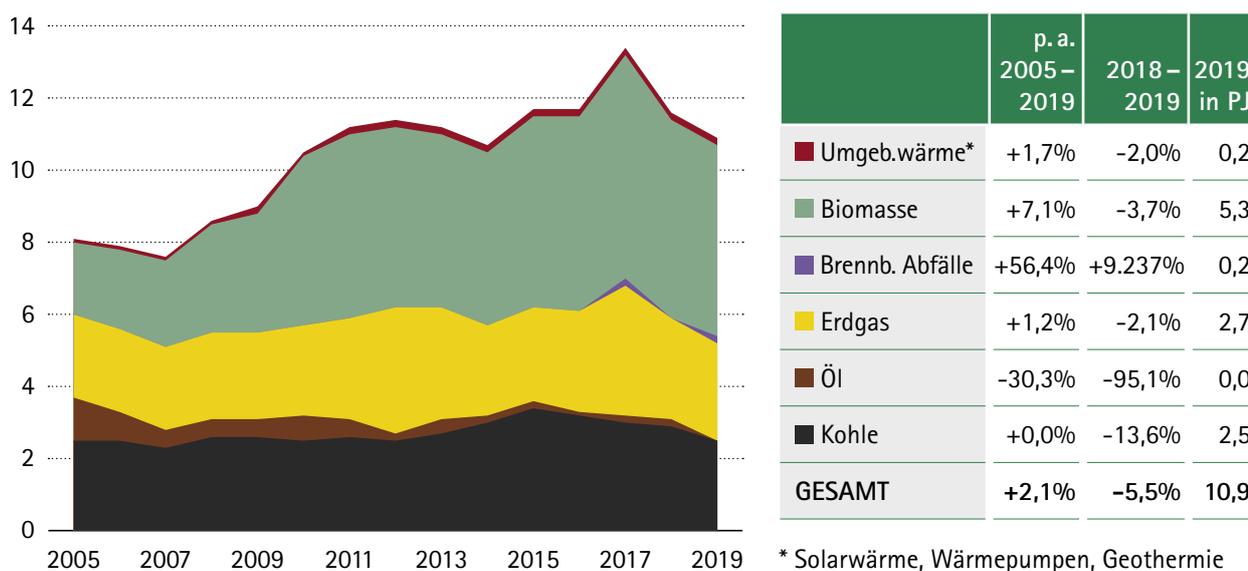


Die Nutzung erneuerbarer Energieträger zur Strombereitstellung hat in der Steiermark – vor allem durch die Nutzung der Wasserkraft begründet – eine lange Tradition. Seit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes im Jahr 2003 konnten einige der Potenziale im Bereich erneuerbare Energieträger erschlossen werden. Die Abbildung 47 zeigt die Entwicklung des Bereichs elektrischer Energie in der Steiermark. Neben der nach Energieträgern aufgeteilten Stromproduktion in der Steiermark ist vor allem auch der hohe Anteil an den Importen und an den im Vergleich dazu geringer ausfallenden Exporten ersichtlich. Hinsichtlich der Stromerzeugungsstruktur zeigt sich die große Bedeutung der Wasserkraft für die Steiermark, es ist aber auch ersichtlich, dass große Mengen der benötigten elektrischen Energie in die Steiermark importiert werden. Den Importen von 25,1 PJ stehen Exporte von 12,7 PJ gegenüber, was einem Nettoimport von 12,4 PJ entspricht.

Fernwärme

Die Fernwärmenutzung hat in der Steiermark – und hier insbesondere in der Landeshauptstadt Graz – eine lange Tradition. Neben der Intensivierung der Fernwärmenutzung spielt künftig insbesondere die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger, industrieller Abwärme und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen im Bereich der Fernwärmebereitstellung eine zentrale Rolle.

Abb. 48: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark
Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern in Petajoule, 2005–2019



Effiziente Fernwärmebereitstellung

Insgesamt lag der energetische Endverbrauch von Fernwärme in der Steiermark im Jahr 2019 bei 10,9 PJ, was rund 5,8% des gesamten Endenergieverbrauchs entsprach. Die Fernwärmebereitstellung in der Steiermark erfolgte etwa jeweils zur Hälfte aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und reinen Heizwerken ohne Stromerzeugung. Die in der Steiermark im Jahr 2019 erzeugte Fernwärme kam zu 5,3 PJ (49%) aus biogenen Energieträgern, zu 2,5 PJ (23%) aus Steinkohle und zu 2,7 PJ (25%) aus Erdgas. Kleinere Anteile an der Fernwärmeerzeugung machten Solaranlagen, Wärmepumpen und Geothermie, Öl und brennbare Abfälle aus (siehe Abbildung 48).

Die Fernwärme in Graz hat einen Anteil von rund 40% an der Fernwärmebereitstellung der Steiermark. Der zukünftige Aufbringungsmix ist daher von großer Bedeutung.

Elektromobilität

Mit der Landesstrategie Elektromobilität Steiermark 2030 vom Oktober 2016 bekannte sich die Steiermärkische Landesregierung schon früh zum Ausbau der Elektromobilität. Elektrofahrzeuge sind energieeffizienter als fossil betriebene und ermöglichen den Einsatz erneuerbarer Energie.

Abb. 49: Bestand von Elektrofahrzeugen
in der Steiermark nach Antriebsart, 2013 – 2020

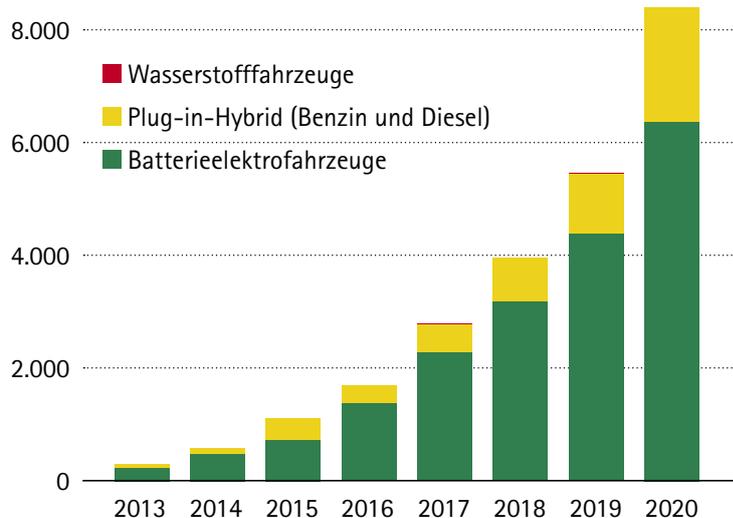
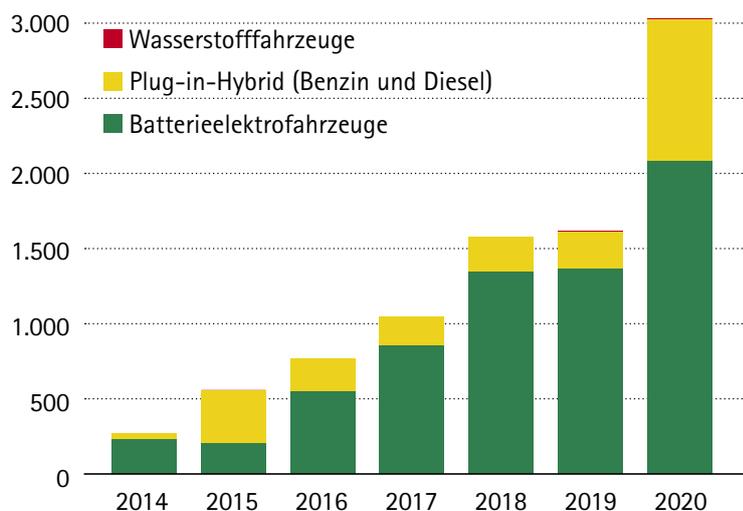


Abb. 50: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen
in der Steiermark nach Antriebsart, 2014 – 2020



Die Differenz zwischen einem Fahrzeugbestand und dem des Vorjahres kann sich von den zugehörigen Neuzulassungen durch Abmeldungen und Ummeldungen auf andere Wohnsitze in anderen Bundesländern unterscheiden.

Elektrofahrzeuge

Die Landesstrategie zielt auf jene zweispurigen Fahrzeuge ab, die von Elektromotoren angetrieben werden und über einen Stromnetzanschluss mit erneuerbaren Energiequellen geladen werden können. Das sind neben reinen Batterieelektrofahrzeugen (BEV) auch Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge (PHEV) und Wasserstofffahrzeuge (H2).

Der Bestand an Elektrofahrzeugen entwickelt sich in der Steiermark sehr positiv. In der Steiermark gab es Ende 2020 insgesamt 6.393 (1,1 %) Elektrofahrzeuge, 2.032 (0,3 %) Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge sowie elf Wasserstofffahrzeuge. Der Bestand an Elektrofahrzeugen erhöhte sich um 54 % gegenüber dem Jahr 2019. Bei den Neuzulassungen gab es im Vergleich zum Vorjahr einen Sprung von 47 % auf 3.032 Fahrzeuge wobei die batterieelektrischen Fahrzeuge einen Anteil von knapp 70 % ausmachten.

Neben der Entwicklung der Elektrofahrzeuge ist vor allem auch der Ausbau der entsprechenden Ladeinfrastruktur von zentraler Bedeutung für den Erfolg der Elektromobilität.

In der Steiermark gibt es bereits ein dichtes Netz an E-Tankstellen und das Angebot wird laufend ausgebaut. E-Tankstellen können z. B. unter www.e-tankstellen-finder.com abgerufen werden.

Energie- buchhaltung Landesgebäude

- Landesgebäudeverwaltung
- Energiebuchhaltung und Monitoring

Landesgebäudeverwaltung

Das Land Steiermark verfügt mit Stand Ende 2020 über insgesamt 328 Gebäude. Diese verteilen sich wie folgt auf die Gebäudekategorien:

- 105 Amtsgebäude
- 10 Bürogebäude
- 8 Verwaltungs- und Wohngebäude
- 54 Wohnhäuser
- 43 Straßenmeistereien
- 29 Land-, ernährungs- und forstwirtschaftliche Fachschulen
- 5 Landwirtschaftliche Versuchsanstalten
- 29 Landesberufsschulen und Lehrlingshäuser
- 3 sonstige Schulen
- 8 Landesjugendheime
- 6 Sozialeinrichtungen
- 17 Kulturbauten
- 10 Sonderprojekte
- 1 Café

Das technische Gebäudemanagement, die Instandhaltung, die Sanierungs- und Energieeffizienzmaßnahmen sowie Wartungs- und Servicetätigkeiten für diese Gebäude sind damit Bestandteil der Landesverwaltung.

Energiebuchhaltung

Das Land Steiermark hat ein Energiemonitoringsystem im Einsatz, das auf die besondere Nutzungsvielfalt der Gebäude ausgerichtet ist. Die Kenntnis über die Energieverbrauchsstruktur von Gebäuden ist die Grundlage für Maßnahmen zur Änderung des Nutzungsverhaltens. Sie trägt auch entscheidend zur schnelleren Amortisation der zur Reduktion des Energieverbrauchs getätigten Investitionen bei. Für folgende Gebäudegruppen – insgesamt 147 Objekte – wurde der Verbrauch von Wärme und Strom erhoben:

- Amtsgebäude
- Bezirkshauptmannschaften
- Landesjugend(sport)häuser
- Landesberufsschulen und Lehrlingshäuser
- Kulturgebäude
- Landes-Pflegezentren
- Sozialprojekte
- Landwirtschaftliche Fachschulen
- Gebäude des Straßenerhaltungsdienstes

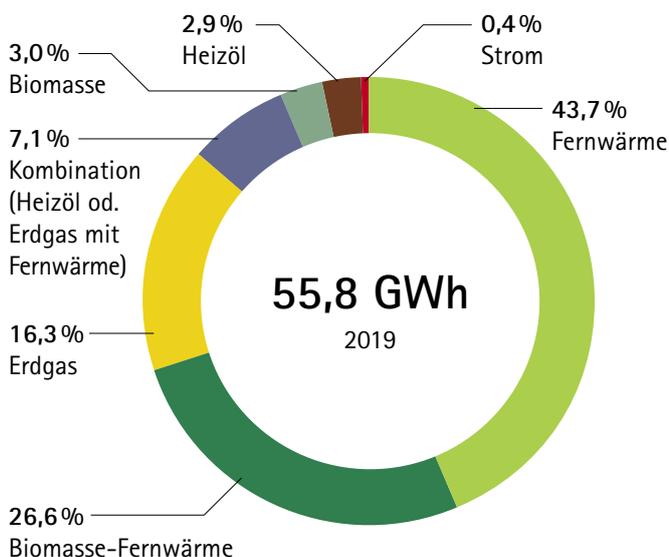
Energiedaten zu ca. 250 Liegenschaften von insgesamt 30 Wohnbauträgern und Wohnbaugenossenschaften wurden zusätzlich im Zuge der Verpflichtung zur Wohnbauförderung erfasst, wobei diese einmal jährlich als Erfüllung der Fördervoraussetzung bestimmt sind. Gebäude des Straßenerhaltungsdienstes und Landwirtschaftliche Fachschulen wurden erstmals in das Monitoring integriert. Zukünftig wird das Energiemonitoringsystem umfassend ausgebaut, um das volle strategische Entscheidungspotenzial bei der softwareunterstützten Auswertung der Energieflüsse für Effizienzmaßnahmen an Gebäudehülle und -technik nutzen zu können.

Einige Anforderungen der letzten Jahre wie die standardisierte Übermittlung von automatischen Zählerständen inkl. Plausibilitätsüberprüfung werden ebenfalls berücksichtigt. Eine weitere strategische Maßnahme ist die automationsunterstützte Energiebuchhaltung und ein standardisiertes Energiemonitoring in steirischen Gemeinden als wichtige Grundlage einer zukunftsweisenden kommunalen Klima- und Energiepolitik.

Energiemonitoring der Landesgebäude

Die Energieverbrauchsstruktur der mittels Energiemonitoring überwachten Gebäude des Jahres 2019 zeigte eine Aufteilung Wärme- zu Stromverbrauch von 70 zu 30. Rund 70% der Landesgebäude wurden mit Fernwärme allgemein und mit Biomasse-Fernwärme versorgt. Der Rest der Wärmeversorgung wurde überwiegend mit Erdgas (16%), einer Kombination von Heizöl oder Erdgas mit Fernwärme (7%), Biomasse (3%), Heizöl (3%) und die verbleibenden 0,4% mit Stromdirektheizungen gedeckt.

Abb. 51: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung von Landesgebäuden in der Steiermark in GWh, 2019

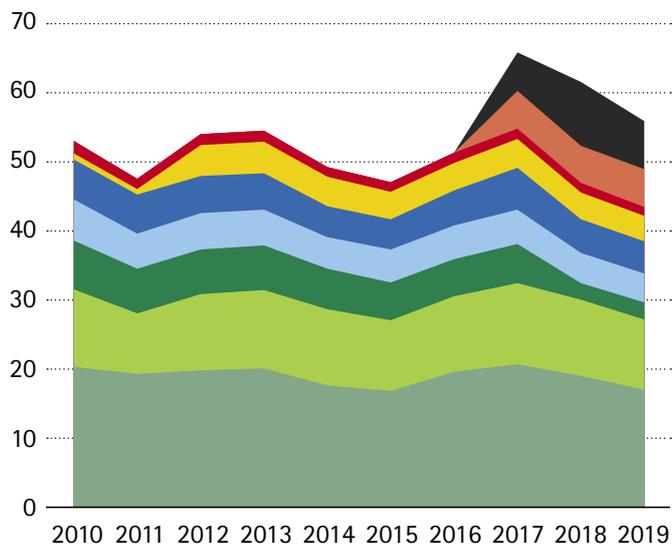


Wärmeverbrauch

Die Aufzeichnungen des Wärmeverbrauchs seit dem Jahr 2010 zeigten, dass die Landesberufsschulen mit Lehrlingshäusern und die Amtsgebäude in Graz für knapp 50% des Wärmeverbrauchs verantwortlich waren.

Die Entwicklung des Wärmeverbrauchs entsprach im Großen und Ganzen dem Verlauf der Heizgradsummen. Aufgrund von Nutzungsänderungen in den einzelnen Gebäudegruppen kann der Verbrauch von Jahr zu Jahr Schwankungen unterliegen. Während des Jahres 2018 kam es in zwei Landesberufsschulen zu Leerständen und im Jahr 2019 zur Schulschließung.

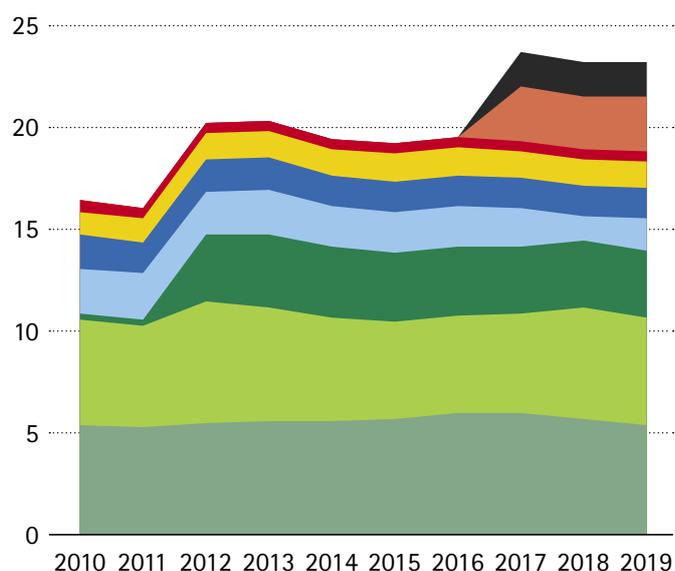
Abb. 52: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen des Landes Steiermark in GWh, 2010–2019



Wärmeverbrauch 2019	NGF* (m ²)	Wärme (GWh)
■ Straßenerhaltungsdienst	38.891	7,0
■ Landwirtschaftliche Fachschulen	47.245	5,5
■ Landesjugendhäuser	17.307	1,3
■ Kulturgebäude	41.578	3,7
■ Sozialprojekte	36.732	4,7
■ Bezirkshauptmannschaften	64.645	4,2
■ Landespflegezentren	43.102	2,5
■ Amtsgebäude	106.266	10,2
■ Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	174.736	17,0

* Nettogeschoßfläche

Abb. 53: Stromverbrauch von Gebäudegruppen des Landes Steiermark in GWh, 2010–2019



Stromverbrauch 2019	NGF* (m²)	Strom (GWh)
■ Straßenerhaltungsdienst	38.891	1,7
■ Landwirtschaftliche Fachschulen	47.245	2,7
■ Landesjugendhäuser	17.307	0,5
■ Sozialprojekte	36.732	1,3
■ Bezirkshauptmannschaften	64.645	1,5
■ Landespflegezentren	43.102	1,6
■ Kulturgebäude	41.578	3,3
■ Amtsgebäude	106.266	5,3
■ Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	174.736	5,4

* Nettogeschoßfläche

Stromverbrauch

Beim Stromverbrauch der Landesgebäude zeigte sich im Wesentlichen ein konstanter Verlauf mit leicht abnehmender Tendenz von 2017 bis 2019, die ebenfalls durch Leerstand und Schließung zweier Berufsschulen erklärbar ist. Die wesentliche Steigerung des Stromverbrauchs im Jahr 2012 war auf die Aufnahme von zusätzlichen Kulturgebäuden wie das Universalmuseum Joanneum und das Schloss Eggenberg zurückzuführen. Fast die Hälfte des Stroms wurde in den Landesberufsschulen und Lehrlingshäusern sowie in den Amtsgebäuden in Graz verbraucht.

Weiterführende Informationen zu den Energieverbrauchsdaten der Einzelgebäude sind unter folgendem Link abrufbar: www.technik.steiermark.at/cms/ziel/101820079/DE

Anhang

- Energieinhalte begreifbar machen
- Glossar
- Verzeichnisse: Abbildungen, Tabellen & Literatur
- Abkürzungen

Energieinhalte begreifbar machen

Energie ist ein sehr abstrakter Begriff, der oft nur sehr schwer begreif- und vergleichbar ist. Energie spielt in der Natur und im täglichen Leben aber eine bedeutende Rolle. Aus diesem Grund werden in der folgenden Tabelle unterschiedliche Energieinhalte von klein bis groß jeweils in Joule (J) und in Wattstunden (Wh) gegenübergestellt und in äquivalente beschreibende Texte übersetzt und zur einfacheren Darstellung teilweise gerundet.

Beschreibung	Wert	Joule	Wert	Wh
Anheben eines Milchpackerls (rund 1 kg) um ca. 10 cm	1,0	J	0,3	mWh
Erwärmung von 1 Liter Wasser um rund 0,2 °C	1,0	kJ	0,3	Wh
Einen Eimer mit 10 Liter Wasser auf den höchsten Berg der Erde (Mount Everest, 8.848 m) bringen	0,9	MJ	0,25	kWh
Eine Mountainbikerin mit einem Gesamtgewicht von 72 kg (60 kg Körpergewicht + 12 kg Fahrrad) fährt vom Grazer Hauptplatz auf den Schöckl (ca. 1.100 Höhenmeter)	3,6	MJ	1,0	kWh
Beschleunigen eines Tesla, Modell S (2.000 kg), aus dem Stand auf 216 km/h	3,6	MJ	1,0	kWh
Heizwert von ungefähr 1 Liter Heizöl oder rund 2 kg Holzpellets	37	MJ	10	kWh
Jahresstromproduktion einer Photovoltaikanlage mit einer Fläche von rd. 2,5 m ² in einer sonnenreichen Gegend	1,0	GJ	280	kWh
Jährlicher durchschnittlicher Pro-Kopf-Verbrauch an Nahrung	3,6	GJ	1.000	kWh
Durchschnittlicher Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts	12,6	GJ	3.500	kWh
Durchschnittlicher Jahresverbrauch an Heizwärme in einem österreichischen Haushalt	43	GJ	12.000	kWh
Stromproduktion eines Windrads mittlerer Leistung (2 MW) in einem Jahr	13	TJ	3.600	MWh
Jahresstromproduktion eines großen Donaukraftwerkes (2 Milliarden kWh)	7	PJ	2,0	GWh
Endenergieverbrauch von Österreich im Jahr 2019	1.140	PJ	317	TWh
Weltweiter jährlicher Primärenergieverbrauch (nur gehandelte Energieträger)	428	EJ	-	
Sonnenenergie, die täglich auf die Erdoberfläche trifft	10,7	ZJ	-	
Wärmeenergie, die bedingt durch die Klimaerhitzung im Jahr 2019 in den Ozeanen gespeichert wurde	200	ZJ	-	

Vorsätze für Maßeinheiten

dienen dazu, Vielfache oder Teile von Maßeinheiten zu bilden, um Zahlen mit vielen Stellen zu vermeiden.

m	=	Milli	=	10 ⁻³	=	1 Tausendstel
k	=	Kilo	=	10 ³	=	Tausend
M	=	Mega	=	10 ⁶	=	Million (Mio.)
G	=	Giga	=	10 ⁹	=	Milliarde (Mrd.)
T	=	Tera	=	10 ¹²	=	Billion (Bill.)
P	=	Peta	=	10 ¹⁵	=	Billiarde
E	=	Exa	=	10 ¹⁸	=	Trillion (1.000 Billiarden)
Z	=	Zetta	=	10 ²¹	=	Trilliarde (1 Mio. Billiarden)

Glossar

Im Rahmen des Glossars werden im Energiebericht verwendete Begrifflichkeiten zur Energiestatistik kurz erklärt.

Bilanzaggregate/-positionen

Die Energiestatistik umfasst folgende Bilanzaggregate/-positionen:

- Inländische Erzeugung von Rohenergie
- Importe
- Lager
- Exporte
- Bruttoinlandsverbrauch
- Umwandlungseinsatz
- Umwandlungsausstoß
- Verbrauch des Sektors Energie
- Transportverluste/Messdifferenzen
- Nichtenergetischer Verbrauch
- Energetischer Endverbrauch

Die 11 Bilanzaggregate hängen gemäß den folgenden Bilanzgleichungen zusammen:

	Aufkommen		Einsatz
	Inländische Erzeugung Rohenergie		Umwandlungseinsatz
+	Importe Ausland/andere Bundesländer	-	Umwandlungsausstoß
±	Lager	+	Verbrauch des Sektors Energie
-	Exporte Ausland/andere Bundesländer	+	Transportverluste
		+	Nichtenergetischer Verbrauch
		+	Energetischer Verbrauch
=	Bruttoinlandsverbrauch	=	Bruttoinlandsverbrauch

Bruttoregionalprodukt (BRP)

stellt die regionale Entsprechung zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) dar. Es wird üblicherweise nominell (in Marktpreisen des jeweiligen Jahres) erhoben und dient einerseits dazu, die regionale wirtschaftliche Entwicklung zu analysieren, und andererseits dazu, Vergleiche zu anderen Bundesländern herzustellen.

Bruttoinlandsverbrauch (BIV)

entspricht der Energiemenge zur Deckung des Inlandsbedarfs (Systemgrenze ist die Bundeslandgrenze).

Heizgradsumme

ist ein indirekter Wert zur Abschätzung des tatsächlichen Heizaufwands. Dabei wird durch die Heizgradsumme keineswegs ein Wert in einer Energiedimension angegeben, sondern nur eine abstrakte Zahl, die zum nötigen Energieaufwand mehr oder weniger in funktionaler Beziehung steht. Man gewinnt sie, indem man die Differenzen aller mittleren Tagestemperaturen jener Tage, die kälter als 12 °C sind, zur Raumtemperatur von 20 °C bildet und diese Differenzen aufsummiert.

Erzeugungskoeffizient

gibt Auskunft über das Wasserdargebot eines bestimmten Zeitraums in Relation zu einer langjährigen Zeitreihe.

Umwandlungseinsatz minus Umwandlungsausstoß

ist die aus der Saldierung der Energieumwandlung resultierende Größe und zeigt die Energieverluste bei der Umwandlung von Primärenergie.

Nichtenergetischer Verbrauch (NEV)

umfasst jene Mengen an Kohlenwasserstoffen aus Öl, Kohle und Gas, die nicht zur Energieerzeugung genutzt werden, sondern zu Produkten (z. B. Kunststoffe, Chemikalien, Dünger) verarbeitet werden.

Energetischer Endverbrauch (EEV)

ist zentrales Bilanzaggregat und gibt die dem Verbraucher zur Verfügung stehende Energiemenge an, die in unterschiedlichen Nutzenergiekategorien eingesetzt werden kann.

Lager

Gelagerte Energieträger werden über das Jahr bilanziert, d. h. wenn die Summe positiv ist, wurden die Lagerbestände um diese Menge verkleinert (vom Lager), bei einem negativen Vorzeichen wurden die gelagerten Energieträgermengen im Vergleich zum Vorjahr erhöht (zum Lager).

Umrechnungsfaktoren

werden für die Umrechnung in unterschiedliche Energieeinheiten verwendet. Im Energiebericht werden energiebezogene Angaben vorrangig in den Einheiten Terajoule (TJ), Petajoule (PJ) und Gigawattstunden (GWh) gemacht und es besteht folgender Zusammenhang für die Umrechnung: $1 \text{ PJ} = 10^{15} \text{ Js} = 277,8 \text{ GWh} = 1.000 \text{ TJ}$.

Verzeichnisse

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Endenergieverbrauch nach Energieträger je Branche	25
Tab. 2: Erneuerbare Energien in der Steiermark	40
Tab. 3: Erneuerbare Energie 2018–2019	41
Tab. 4: Entwicklung der Umgebungswärme	49

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030	15
Abb. 2: Steigerung der Energieeffizienz um 30 %	15
Abb. 3: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 %	16
Abb. 4: Primärenergieerzeugung in der Steiermark	20
Abb. 5: Primärenergieerzeugung 2019	20
Abb. 6: Energieimporte in die Steiermark	21
Abb. 7: Energieexporte aus der Steiermark	21
Abb. 8: Bruttoinlandsverbrauch in der Steiermark	22
Abb. 9: Bruttoinlandsverbrauch 2019	22
Abb. 10: Nichtenergetischer Verbrauch	23
Abb. 11: Umwandlungseinsatz, -ausstoß und -verluste	23
Abb. 12: Energetischer Endverbrauch in der Steiermark	24
Abb. 13: Verbrauch nach Energieträgern 2019	24
Abb. 14: Endenergieeinsatz 2019	25
Abb. 15: Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark	26
Abb. 16: Bruttoregionalprodukt Steiermark	26
Abb. 17: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz	27
Abb. 18: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren, 2005–2019	28
Abb. 19: Energetischer Endverbrauch 2019	28
Abb. 20: Energierrelevante Indikatoren	29
Abb. 21: Heizungsformen in der Steiermark	29
Abb. 22: Mineralöl und -produkte	30
Abb. 23: Erdgas	31
Abb. 24: Kohle	31
Abb. 25: Erneuerbare Energien in der Steiermark	39
Abb. 26: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark	39
Abb. 27: Wärme aus erneuerbaren Quellen	40
Abb. 28: Strom aus erneuerbaren Quellen	41
Abb. 29: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark	41
Abb. 30: Biomasse in der Steiermark	42
Abb. 31: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark	43
Abb. 32: Biogasanlagen in der Steiermark	43
Abb. 33: Wasserkraft in der Steiermark	44
Abb. 34: Jährliche Entwicklung	44
Abb. 35: Wasserkraftwerke in der Steiermark	45
Abb. 36: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft	45
Abb. 37: Windenergie in der Steiermark	46
Abb. 38: Jährliche Entwicklung	46

Abb. 39: Windparks in der Steiermark	47
Abb. 40: Windkraftzonen in der Steiermark	47
Abb. 41: Photovoltaik in der Steiermark	48
Abb. 42: Jährliche Entwicklung	48
Abb. 43: Umgebungswärme in der Steiermark	49
Abb. 44: Solarwärme in der Steiermark	50
Abb. 45: Jährliche Entwicklung	50
Abb. 46: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern	53
Abb. 47: Stromsituation in der Steiermark	53
Abb. 48: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark	54
Abb. 49: Bestand von Elektrofahrzeugen	55
Abb. 50: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen	55
Abb. 51: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung	58
Abb. 52: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen	58
Abb. 53: Stromverbrauch von Gebäudegruppen	59

Literaturverzeichnis

- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Energieplan – Landesentwicklungsprogramm für Rohstoff- und Energieversorgung“, Graz, 1984
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Klimaschutzplan Steiermark“, Graz, 2010
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie“, Graz, 2019
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Biomasse-Heizwerkdatenbank“, Graz, 2015
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Energiestrategie Steiermark 2025“, Graz, 2015
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030“, Graz, 2018
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie: „Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2019, Berichte aus der Energie- und Umweltforschung 14/2020“, Wien, 2020
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie: „Energie in Österreich“, Wien, 2020
- Energie-Control Austria: „Ökostrombericht 2020“, Wien, 2020
- Energie-Control Austria: „Erzeugungskoeffizienten der Laufkraftwerke“, Wien, 2020
- Europäische Kommission: „Energie 2020“, Brüssel, 2012
- Europäische Kommission: „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050“, KOM (2011) 112 endgültig, Brüssel, 2011
- Europäische Kommission: „Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Wirtschafts- und Sozialausschuss der Regionen und die Europäische Investitionsbank ‚Saubere Energie für alle Europäer‘“, COM(2016) 860 final, Brüssel, 2016
- Österreichische Bundesregierung: „#mission2030 – Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung“, Republik Österreich, Wien, 2018
- Statistik Austria: „Bruttoregionalprodukt nach Bundesländern“, Verlag Österreich, Wien, 2020
- Statistik Austria: „Energiebilanzen Steiermark 1988–2019“, Wien, 2020
- Statistik Austria: „Statistik des Bevölkerungsstandes“, Verlag Österreich, Wien, 2020
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Kundenservice Steiermark: „Heizgradsummen für die Steiermark“, Graz, 2020

Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
BEV	Battery Electric Vehicle
CO ₂	Chemisches Formelzeichen für Kohlenstoffdioxid
e-Control	Energie-Control Austria (Österreichische Regulierungsbehörde)
EU	Europäische Union
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle
GWh	Gigawattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung (die gleichzeitige Umwandlung von eingesetzter Energie – z. B. Erdgas – in elektrische Energie und in Wärme – z. B. Fernwärme – in einer Kraftwerksanlage).
MW	Megawatt
OeMAG	Abwicklungsstelle für Ökostrom AG
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
PJ	Petajoule
t	Tonne
TJ	Terajoule

