

# Energiebericht 2019

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





# Eine nachhaltige Energiezukunft

Der 20. August 2018 war ein Montag. Man kann davon ausgehen, dass er für die meisten Menschen wenig Erinnerungswürdig ist. Wer nicht gerade auf Urlaub war, kam aus einem Wochenende zurück zur Arbeit. In der Steiermark war das Wetter sommerlich warm, für den Nachmittag erwarteten Meteorologen Gewitter im Bergland, die Hitze der vergangenen Wochen sorgte für Gesprächsstoff.

Und in Schweden hatten die Kinder ihren ersten Schultag nach den Ferien. Ein Tag, der eine weltweite Wende im Bewusstsein der Menschen eingeleitet hat. Weil ein damals 15 Jahre altes Mädchen sich mit einem Schild auf die Straße gesetzt hat, statt in die Schule zu gehen. Mit der Mission, mit der Vision, den Menschen die Augen zu öffnen.

Es war höchste Zeit dafür. Jahrelang hat man es schon gewusst, dass das Weltklima sich verändert, aber viel zu lang hat der große Teil der Gesellschaft die wahre Dramatik der Situation nicht realisiert oder vor ihr die Augen verschlossen.

Aber nun ist es endlich so weit: Ausgehend von dem Sitzstreik vor dem Schwedischen Reichstag in Stockholm hat sich das Bewusstsein für die immense Bedeutung, die der Klimaschutz für die Erde und die Zukunft des Lebens auf ihr hat, in den Köpfen der Menschen festgesetzt. In der ganzen Welt ist er zu einem zentralen Thema geworden.

In Österreich lassen sich 80 Prozent der Treibhausgase auf Energieumwandlung fossiler Brennstoffe in der einen oder anderen Form zurückführen. Daher ist der Ausstieg aus fossilen Energieträgern die wichtigste und gleichzeitig einschneidendste Vorgabe, die wir uns als Gesellschaft in der Steiermark, in Österreich, in Europa und auf der Welt geben konnten. Eine nachhaltige Energiezukunft und der effiziente Umgang mit Energie reduziert einerseits die Abhängigkeit von fossilen Importen und verbessert andererseits wesentlich die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Steiermark. Darüber hinaus schaffen Investitionen in erneuerbare Energieformen heimische Wertschöpfung und sichern damit Arbeitsplätze. Daher hat sich das Land Steiermark in der Klima- und Energiestrategie 2030 das Ziel gesetzt, den Anteil erneuerbarer Energien auf 40 Prozent zu steigern.

Eine solche gesellschaftlich tiefgreifende Umstellung zu gestalten, kann keine Aufgabe Einzelner sein. Deshalb haben wir in der Regierung beschlossen, uns gemeinsam dieser Herausforderung 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 haben für alle Initiativen, Maßnahmen und Beschlüsse im Land. Sie alle müssen auch auf ihre Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt geprüft werden, sie alle müssen weitere Schritte hin zum Ziel darstellen: die Steiermark LEBENSwert zu erhalten.

Der Energiebericht liefert hierzu jährlich Daten über die Energiesituation in der Steiermark und dokumentiert die Entwicklung energiewirtschaftlich relevanter Parameter. Wir sehen Fortschritte, aber auch den Bedarf, den gemeinsamen Weg weiterzugehen, um eine nachhaltige Energiezukunft sicherzustellen. Ich möchte mich an dieser Stelle sehr herzlich bei meiner Abteilung A15 für die Erstellung dieses wichtigen Instruments bedanken, das uns als Grundlage für strategische und zukunftsweisende Entscheidungen dient.

**Mag.<sup>a</sup> Ursula Lackner**

Landesrätin für Klima, Umwelt, Energie und Regionalentwicklung



Mag.<sup>a</sup> Ursula Lackner

## 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](mailto:wohnbau@stmk.gv.at)

### Redaktion

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

Fachliche Unterstützung durch folgende Abteilungen des Landes  
A2, A14, A16, LIG, KAGES

### Grafik- & Informationsdesign

Almasy Information Design Thinking

### Druck

A2 – Zentrale Dienste

### Lektorat

[www.redpen.at](http://www.redpen.at)

Fachinformationen zur Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030  
unter: [www.technik.steiermark.at](http://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](mailto:abteilung15@stmk.gv.at)  
Internet: [www.technik.steiermark.at](http://www.technik.steiermark.at)

© Land Steiermark  
Graz, im April 2020

# Inhalt

Zusammenfassung .....	6
Executive Summary .....	8
Allgemeines zum Energiebericht .....	10
<b>Energieaufbringung &amp; -verwendung</b> .....	<b>15</b>
Energiebilanz Steiermark .....	16
Bruttoinlandsverbrauch .....	18
Energetischer Endverbrauch .....	19
Entwicklung dreier ausgewählter energiewirtschaftlich relevanter Rahmenparameter ..	20
Energieverwendung .....	22
Fossile Energie .....	26
<b>Erneuerbare Energien</b> .....	<b>28</b>
Erneuerbare Energien in der Steiermark .....	29
Erneuerbare Wärme, Strom und Kraftstoffe .....	36
Biomasse .....	38
Wasserkraft .....	40
Windenergie .....	42
Photovoltaik .....	44
Umgebungswärme .....	45
Solarwärme .....	46
Geothermie .....	47
Brennbare Abfälle .....	47
<b>Strom, Fernwärme &amp; Elektromobilität</b> .....	<b>48</b>
Stromerzeugung in der Steiermark .....	49
Fernwärme .....	50
Elektromobilität .....	51
<b>Energiebuchhaltung Landesgebäude</b> .....	<b>52</b>
Landesgebäudeverwaltung .....	53
Energiebuchhaltung .....	53
Energie-Monitoring der Landesgebäude .....	54
<b>Anhang</b> .....	<b>56</b>
Glossar .....	57
Verzeichnisse .....	59
Abkürzungen .....	62

# Zusammen- fassung

Die Jahre 2019 und 2018 zählten neben dem Jahr 2014 zu den drei wärmsten Jahren in Österreich seit dem Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1768. Mit Temperaturen, die zwischen 1,5°C und 1,8°C über dem langjährigen Mittel lagen, ist Österreich damit überdurchschnittlich stark von der Erderhitzung betroffen. Mehr als 80 Prozent der klimawandelrelevanten Treibhausgasemissionen in Österreich stammen aus der Umwandlung fossiler Brennstoffe in Energie. Damit erfordern die notwendigen Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion und somit zur Begrenzung der Erderwärmung einen fundamentalen Wandel in der Energiewirtschaft.

Die Steiermark hat mit der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 und dem im Jahr 2019 beschlossenen ersten Aktionsplan bis 2021 mit insgesamt 109 Maßnahmen die Weichen dafür gestellt. Gleichzeitig wurden Monitoring-Parameter wie die Energieeffizienz und der Anteil erneuerbarer Energie aus der Klima- und Energiestrategie das erste Mal in den jährlichen Energiebericht integriert.

Der Bruttoinlandsverbrauch – also jene Energiemenge, die zur Deckung des Inlandsbedarfs benötigt wird – ist im Vergleich zum Jahr 2017 um 1,6 Prozent gesunken. Der Energieverbrauch des Jahres 2018 befand sich auf einem hohen Niveau im Vergleich zu den Vorjahren und war der zweithöchste in der Zeitreihe seit 1988. Konkret mussten im Jahr 2018 rund 72 Prozent der steirischen Energieversorgung durch Energieimporte bereitgestellt werden. Diese Importe setzen sich hauptsächlich aus Öl, Erdgas und Kohle sowie deren Produktformen zusammen. Im Vergleich zum Vorjahr verringerten sich die Nettoimporte um rund drei Prozent. Hervorzuheben ist der gestiegene Erdgaseinsatz sowohl beim Endverbrauch als auch bei der Energieumwandlung in Kraftwerken. Seit Beginn der Zeitreihe wurde in der Steiermark noch nie so viel Erdgas eingesetzt wie in den letzten zwei Jahren.

Die Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftssektoren zeigte, dass mit einem Anteil von 39 Prozent und einem Zuwachs von 3,9 Prozent gegenüber 2017 der produzierende Bereich – welcher auch die energieintensive Industrie beinhaltet – eine bedeutende Rolle hatte. Die größten Energieverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei im Fahrzeugbau (+13 %), der Baubranche (+12 %) sowie in der Papierindustrie (+12 %) zu verzeichnen. Der Verkehr stellte mit 31 Prozent den zweitgrößten Endenergieverbraucher dar und verzeichnete zum Vorjahr einer Steigerung von rund einem Prozent. Die privaten Haushalte mit 22 Prozent Anteil am Endverbrauch hatten hauptsächlich aufgrund der wesentlich geringeren Heizgradsummen gegenüber 2017 einen um sieben Prozent verringerten Verbrauch. Der Dienstleistungssektor mit einem Anteil von sechs Prozent am steirischen Endenergieverbrauch bilanzierte mit einem Minus von rund fünf Prozent in Bezug auf 2017. In der Landwirtschaft mit dem geringsten Anteil am Endenergieverbrauch von zwei Prozent konnte ebenfalls eine Abnahme des Verbrauchs von minus vier Prozent gegenüber dem Vorjahr festgestellt werden.

Der Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen in der Steiermark stagnierte aufgrund des hohen Energieverbrauchs und lag nach der EU-Berechenmethode 2018 bei knapp 30 Prozent. Die Entwicklung der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen – allen voran der Stromsektor – zeigte eine positive Bilanz. Die traditionelle Wasserkraft und die Energiegewinnung aus Abfällen der Papierindustrie befanden sich auf hohem Niveau. Es sind auch Zuwächse bei der installierten Leistung von 14 Prozent bei Windkraftanlagen und eine Ertragssteigerung bei der Sonnenstromproduktion aufgrund des Zubaus von neun Prozent zu verzeichnen. Pro Kopf gerechnet bedeutet dies bei der Erzeugung von Photovoltaikstrom den ersten Platz im Bundesländervergleich.

# Executive Summary



Along with 2014, 2019 and 2018 were among the three warmest years in Austria since the start of the measurement series in 1768. With temperatures between 1.5 °C and 1.8 °C above the long-term average, Austria is affected by global warming to an above-average extent. More than 80% of the greenhouse gas emissions in Austria result from the conversion of fossil fuels into energy. Necessary measures to reduce greenhouse gases and thus limit global warming require a fundamental change in the entire energy business.

Styria has set the goals and the vision for this transition in the Styrian Climate and Energy Strategy 2030 and the first action plan to 2021, launched in 2019, with a total number of 109 measures. Monitoring parameters such as energy efficiency and the share of renewable energy taken from the climate and energy strategy were integrated into the annual energy report for the first time to show the degree to which the objectives have been achieved.

Gross domestic consumption – the amount of energy needed to cover domestic demand – has fallen by 1.6% compared to 2017. Energy consumption in 2018 was at a high level compared to previous years and was the second highest in the time series since 1988. Nearly 72% of Styria's energy supply had to be imported in 2018. These imports mainly consisted of crude oil, natural gas and coal as well as their products. Remarkable is the increased use of natural gas for final energy consumption and for energy conversion in power plants, which in 2017 and 2018 has been the highest in the respective time series. Net energy imports fell by around 3% compared to the previous year.

The distribution across the individual economic sectors showed that the manufacturing sector – which also includes energy-intensive industry – played a significant role with a total share of 39% and an increase of 3.9% compared to 2017. The largest increase in energy consumption compared to the previous year were recorded in vehicle construction (+13%), the construction industry (+12%) and the paper industry (+12%). The transport sector was the second largest final energy consumer with a share of 31% and recorded an increase of about 1% compared to the previous year. Private households, with a 22% share of final energy consumption, had a 7% lower consumption compared to 2017 due to the significantly lower heating degree days. The service sector, with a share of 6% of Styria's final energy consumption, had a minus of 5% compared to 2017. The agricultural sector, with its share of 2% of the final energy consumption, also had a decrease in consumption of minus 4%.

The share of energy from renewable sources in Styria stagnated due to the high energy consumption and, according to the EU calculation method, amounted to nearly 30% in 2018. The development of energy generation from renewable sources – especially the electricity sector – showed a positive balance. Traditional hydropower and energy generation from waste liquor from the paper industry were at a high level. There was also an increase of 14% in installed capacity of wind power plants and a 9% increase in solar power production due to new solar power plants. Calculated per capita, this means that electricity production from photovoltaic in Styria is in first place compared to the other federal states of Austria.

# Allgemeines zum Energiebericht 2019

- Einleitung und Grundlagen zum Energiebericht
- Internationale und europäische Energie- und Klimapolitik
- Energiepolitische Ziele in Österreich
- Klima- und Energiestrategie der Steiermark

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. Um die Entwicklungen auf dem Gebiet der Energiewirtschaft in der Steiermark regelmäßig mitverfolgen zu können, wird nun seit 2014 ein jährlicher Energiebericht erstellt.

Die angeführten Zahlen und Daten beziehen sich größtenteils auf die offizielle Energiestatistik der Statistik Austria, welche aus Gründen der Erhebung etwas zeitverzögert veröffentlicht wird. Im vorliegenden Energiebericht 2019 bilden daher die Daten des Jahres 2018 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. Um die zeitliche Entwicklung entsprechend gut darstellen und nachvollziehen zu können, wurden als Betrachtungszeitraum die Jahre 2005 bis 2018 gewählt.

## 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, welches die globale Erwärmung langfristig auf zwei Grad oder weniger begrenzen sowie bis zum Ende dieses Jahrhunderts die Wirtschaft CO<sub>2</sub>-neutral gestalten soll. Auf dem weltweiten Klimagipfel in Madrid im Dezember 2019 wurden weitere Beratungen und Verhandlungen geführt, allerdings konnten keine weitreichenden Einigungen erzielt werden.

## Europäische Energie- und Klimapolitik

Im Dezember 2017 verständigte sich der Rat zu einer Verordnung über das Governance-System der Energieunion, mit der die Planung von Energie- und Klimaschutzmaßnahmen in einem einheitlichen Rahmen zusammengefasst werden soll. Mit der 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 bis 2030, insbesondere in Bezug auf erneuerbare Energieträger, Energieeffizienz, Verbundnetze und Treibhausgasemissionen, eingeführt. Diese Ziele sollen der Europäischen Union helfen, ein wettbewerbsfähiges, sicheres und nachhaltiges Energiesystem zu entwickeln, um vor allem die avisierte Reduktion der Treibhausgasemissionen zu erreichen.

Die beschlossenen Zielsetzungen bis 2030 umfassen:

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

Mit dieser geplanten Fortschreibung der Strategie Europa 2020 sollen starke Signale für die Investition in neue Energieinfrastruktur gegeben werden, um somit einen möglichst kosteneffizienten Dekarbonisierungspfad bis 2050 zu schaffen. Die neue EU-Kommission hat als ein Hauptziel den sogenannten „Green Deal“ ausgerufen, welcher bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität in der Europäischen Union erreichbar machen soll.

## Energiepolitische Ziele in Österreich

Die österreichische Bundesregierung hat die neue Klima- und Energiestrategie #mission2030 2018 der Öffentlichkeit vorgestellt. Ziel ist es, die unterschiedlichen Zielsetzungen – ökologische Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Leistbarkeit – gleichwertig und aufeinander abgestimmt zu berücksichtigen, um eine nachhaltige und leistbare Dekarbonisierung im Einklang mit Wachstum und Beschäftigung kosten- und ressourceneffizient zu erreichen.

In weiterer Folge wurde Ende 2018 ein Entwurf des integrierten nationalen Energie- und Klimaplanes an die Europäische Union übermittelt, worin eine weitere Präzisierung der Maßnahmen durchgeführt wurde. Vor dem Sommer 2019 kam eine EU-Empfehlung als Rückmeldung, die auf eine Konkretisierung hinsichtlich Finanzierung und Zeitplan von Kernmaßnahmen hinwies. Ende 2019 wurde der finale nationale Energie- und Klimaplan nach einem öffentlichen Konsultationsprozess und dementsprechenden Anpassungen nach Brüssel gesendet. Zukünftig ist der EU-Kommission in regelmäßigen Abständen ein Fortschrittsbericht über den Status zur Umsetzung des nationalen Energie- und Klimaplanes von Österreich vorzulegen.

## Klima- und Energiestrategie der Steiermark

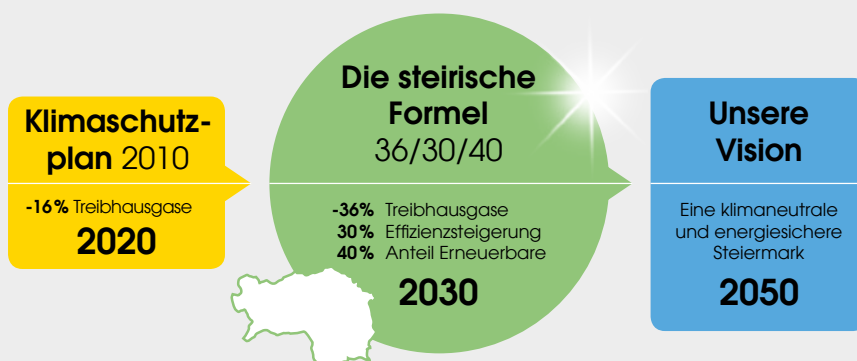
Die Steiermark hatte im Jahr 2015 den Prozess zur Erstellung einer integrierten Klima- und Energiestrategie – im Hinblick auf neue internationale und EU-weite Klimaschutzziele und zukünftige Anforderungen an das Energiesystem – gestartet. Die Erarbeitung dieser Strategie erfolgte im Auftrag des Landtages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

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

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

**Abb. 1:** Die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030

Wir tun's für unsere Zukunft – innovativ, nachhaltig, sozial ausgewogen

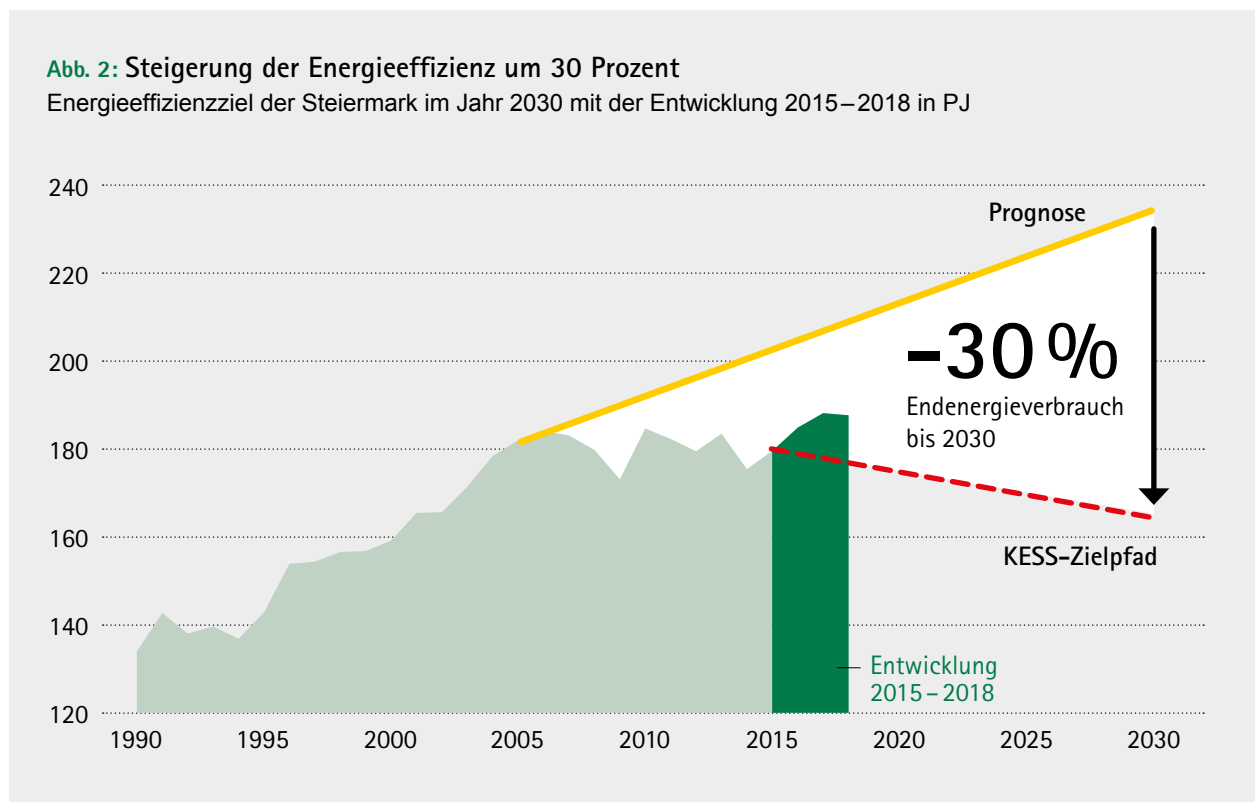


Im Rahmen der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 wurde von der steiermärkischen Landesregierung und dem Landtag im Herbst 2019 ein dreijähriger ressort- und abteilungsübergreifender Aktionsplan beschlossen. Insgesamt sollen 109 konkrete Klima- und Energiemaßnahmen in der ersten dreijährigen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

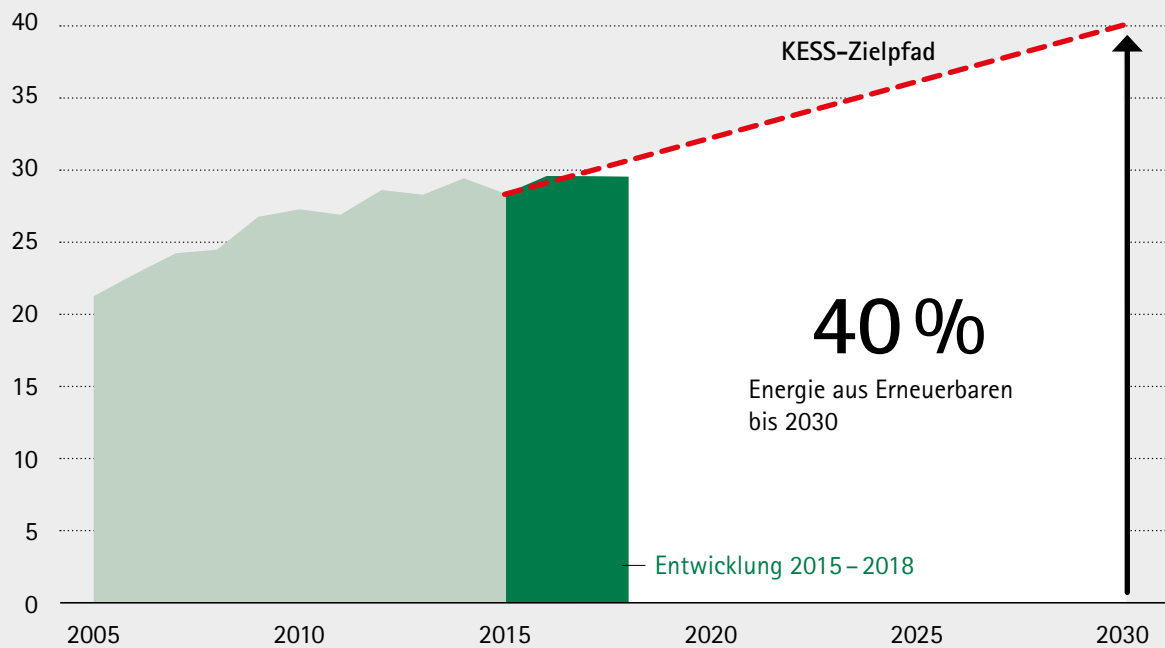
Die neue Landesregierung hat sich im Koalitionsabkommen „Weiß-Grün“ zu diesen Klimaschutz- und Energiezielsetzungen bekannt und hat zusätzlich auf Regierungsebene ein Klimakabinett eingerichtet, das Klimaschutzthemen ressortübergreifend koordiniert und zusammenführt. Ein direkter Austausch mit Expertinnen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

## Das Ziel: Steigerung der Energieeffizienz um 30 Prozent

Das Effizienzziel einer 30-prozentigen Reduktion des Endenergieverbrauchs berechnet bezogen auf die Prognose aus 2005 ergibt mit den aktuellsten Daten einen Zielwert von 165 Petajoule (PJ) für die Steiermark. Dieser Wert liegt acht Prozent unter dem Ausgangswert von 180 Petajoule des Jahres 2015. Der tatsächliche Verlauf des Endenergieverbrauchs 2016–2018 weist auf eine notwendige Verstärkung der Anstrengungen in allen Sektoren hin. Die Abweichung vom Zielpfad betrug 2018 15 Petajoule. Wenn das beschlossene Ziel erreicht werden soll, ist im Zeitraum 2018–2030 insgesamt eine Verbrauchsreduktion von zwölf Prozent (23 Petajoule) erforderlich.



**Abb. 3: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 Prozent**  
 Erneuerbarenziel der Steiermark im Jahr 2030 mit der Entwicklung 2005–2018



## Das Ziel: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 Prozent

Mit 40 Prozent 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 beiden Jahren 2017 und 2018 – vor allem in den produzierenden Wirtschaftssektoren – führte trotz kontinuierlichen Zubaus erneuerbarer Kapazitäten insgesamt zu einem geringeren Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen. Damit liegt die Steiermark mit 29,6 Prozent Energie aus erneuerbaren Quellen im Jahr 2018 derzeit um 1,2 Prozentpunkte – in Energiemenge ausgedrückt sind das 2,4 Petajoule – unterhalb des Zielpfads.

# Energie- aufbringung & -verwendung

- Energiebilanz Steiermark
- Bruttoinlandsverbrauch
- Energetischer Endverbrauch
- Energiewirtschaftliche Rahmenparameter und Energieverwendung

# Energiebilanz Steiermark

Die Statistik Austria erstellt jährlich für Gesamt-Österreich sowie für die einzelnen Bundesländer die Energiebilanzen in detaillierter Form, welche 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.

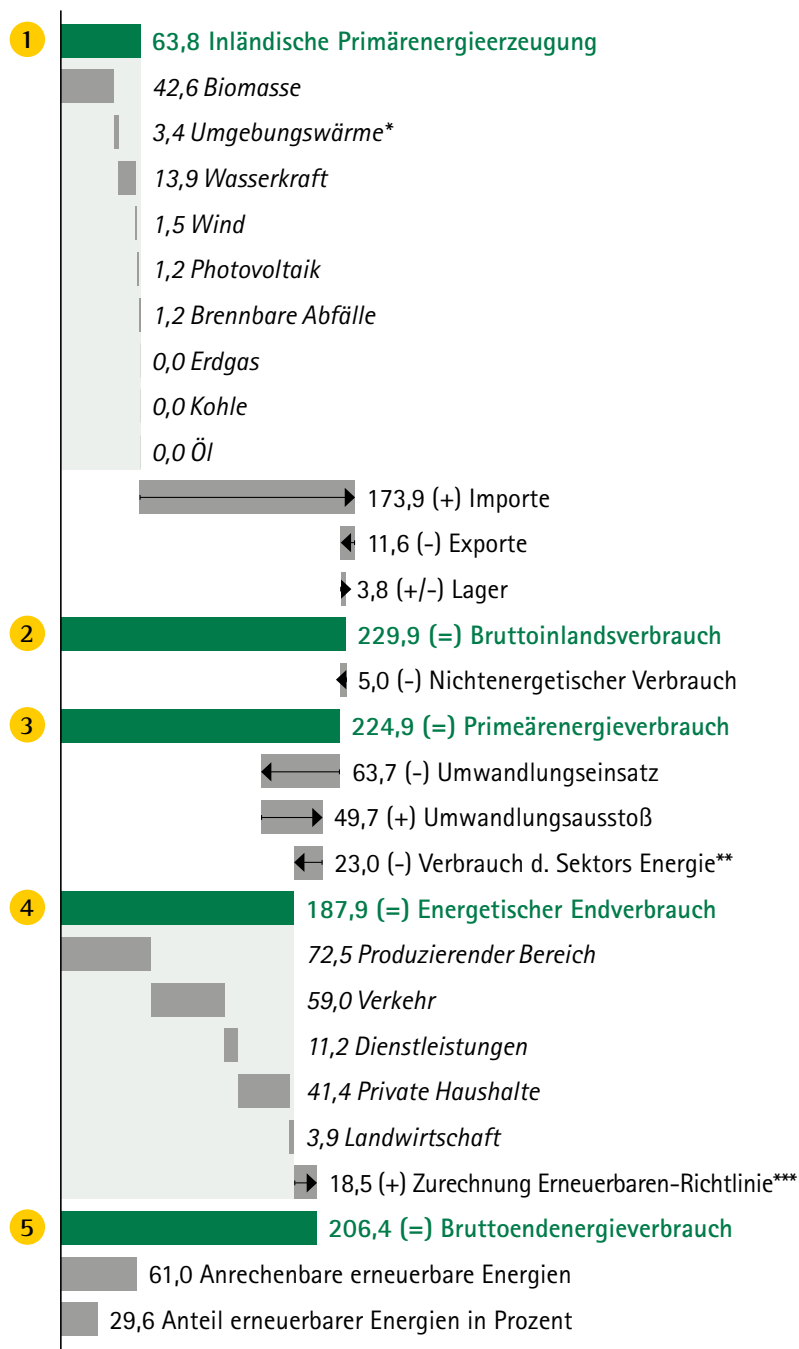
## Energieaufbringung und Energieverbrauch in Petajoule im Überblick

	1990	2005	2010	2016	2017	2018
<b>Inländische Primärenergieerzeugung</b>	<b>53,1</b>	<b>51,3</b>	<b>57,7</b>	<b>64,0</b>	<b>66,5</b>	<b>63,8</b>
<i>Biomasse</i>	22,9	37,2	41,7	41,7	44,5	42,6
<i>Umgebungswärme*</i>	0,4	1,3	2,5	3,3	3,2	3,4
<i>Wasserkraft</i>	9,7	11,6	11,8	15,1	14,3	13,9
<i>Wind</i>	0,0	0,2	0,4	0,9	1,5	1,5
<i>Photovoltaik</i>	0,0	0,0	0,0	1,0	1,1	1,2
<i>Brennbare Abfälle</i>	0,7	1,0	1,4	1,9	1,9	1,2
<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	182,3	173,9	181,5	173,9
(-) Exporte	18,8	14,1	10,9	15,9	14,0	11,6
(+/-) Lager	-2,4	6,9	-3,9	3,7	-0,4	3,8
<b>(=) Bruttoinlandsverbrauch</b>	<b>174,0</b>	<b>233,6</b>	<b>225,2</b>	<b>225,6</b>	<b>233,6</b>	<b>229,9</b>
(-) Nichtenergetischer Verbrauch	8,6	5,4	4,6	4,8	4,6	5,0
<b>(=) Primärenergieverbrauch</b>	<b>165,4</b>	<b>228,2</b>	<b>220,6</b>	<b>220,9</b>	<b>228,9</b>	<b>224,9</b>
(-) Umwandlungseinsatz	40,9	66,5	57,7	61,4	70,3	63,7
(+) Umwandlungsausstoß	24,2	43,2	43,2	48,0	54,1	49,7
(-) Verbrauch d. Sektors Energie**	14,7	22,7	21,3	22,3	24,2	23,0
<b>(=) Energetischer Endverbrauch</b>	<b>134,0</b>	<b>182,2</b>	<b>184,9</b>	<b>185,1</b>	<b>188,4</b>	<b>187,9</b>
<i>Produzierender Bereich</i>	51,8	65,1	68,6	70,3	69,7	72,5
<i>Verkehr</i>	30,3	55,3	54,4	57,0	58,5	59,0
<i>Dienstleistungen</i>	8,1	16,7	13,2	10,5	11,7	11,2
<i>Private Haushalte</i>	39,6	41,2	44,9	43,3	44,4	41,4
<i>Landwirtschaft</i>	4,2	3,8	3,8	4,0	4,1	3,9
(+) Zurechnung Erneuerbaren-Richtlinie***		17,0	17,2	18,1	20,1	18,5
<b>(=) Bruttoendenergieverbrauch</b>		<b>199,2</b>	<b>202,1</b>	<b>203,3</b>	<b>208,5</b>	<b>206,4</b>
Anrechenbare erneuerbare Energien		42,3	55,2	60,2	61,7	61,0
Anteil erneuerbarer Energien in Prozent		21,3	27,3	29,6	29,6	29,6

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



## 2018 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).

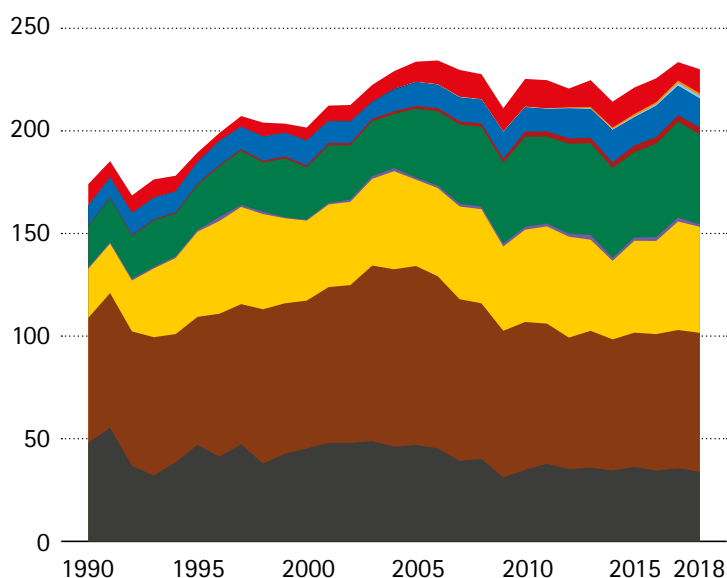
**4 Energetischer Endverbrauch**  
Jene Menge an Energie, die dem Endverbraucher für die unterschiedlichen Nutzenergieanwendungen (z. B.: Licht oder Raumwärme) zur Verfügung steht (z. B.: Strom oder Holzpellets).

**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.

# Bruttoinlandsverbrauch

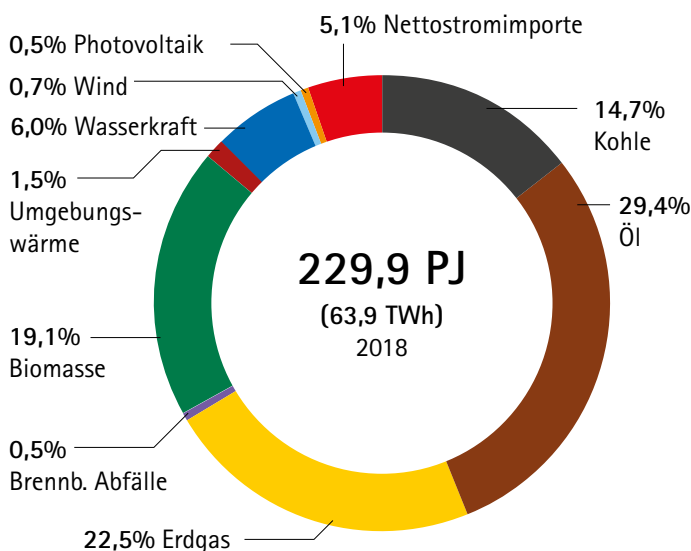
Der Bruttoinlandsverbrauch entspricht der Energiemenge zur Deckung des Gesamtenergiebedarfs der Steiermark. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung seit 1990 unterteilt nach Energieträgern und es ist grundsätzlich ein steigender Trend zu beobachten. Die Jahre 2017 mit 233 PJ und 2018 mit 230 PJ erreichten ein ähnliches Niveau wie das Jahr 2006 mit dem bisher größten Bruttoinlandsverbrauch der Zeitreihe von 234 PJ.

**Abb. 4: Bruttoinlandsverbrauch in der Steiermark**  
Bruttoinlandsverbrauch je Energieträger in Petajoule 1990–2018



	p. a. 1990– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
Nettostromimporte	+0,4%	+29,8%	11,7
Photovoltaik	-	+9,4%	1,2
Wind	-	+0,4%	1,5
Wasserkraft	+1,3%	-2,6%	13,9
Umgebungs-wärme	+8,2%	+5,2%	3,4
Biomasse	+2,8%	-6,1%	43,9
Brennbare Abfälle	+2,2%	-37,6%	1,2
Erdgas	+2,8%	-2,3%	51,7
Öl	+0,4%	+0,4%	67,7
Kohle	-1,2%	-5,0%	33,8
<b>GESAMT</b>	<b>+1,0%</b>	<b>-1,6%</b>	<b>230</b>

**Abb. 5: Bruttoinlandsverbrauch 2018**  
nach Energieträgern in Prozent



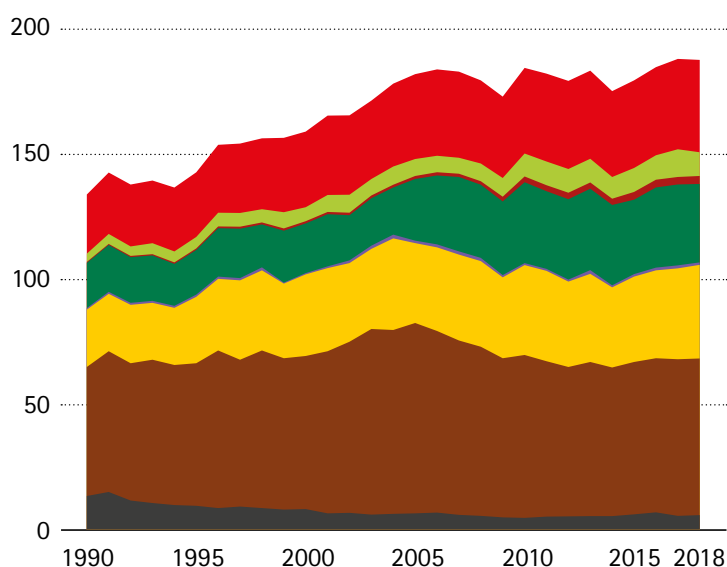
## Einflussfaktoren Bruttoinlandsverbrauch

In den Jahren 2008/2009 war ein deutlicher Rückgang im Bruttoinlandsverbrauch ersichtlich. Als ein Grund für diese Entwicklung kann sicherlich die damals weltweit und in Europa stattfindende Finanz- und Wirtschaftskrise genannt werden, welche 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.

# Energetischer Endverbrauch

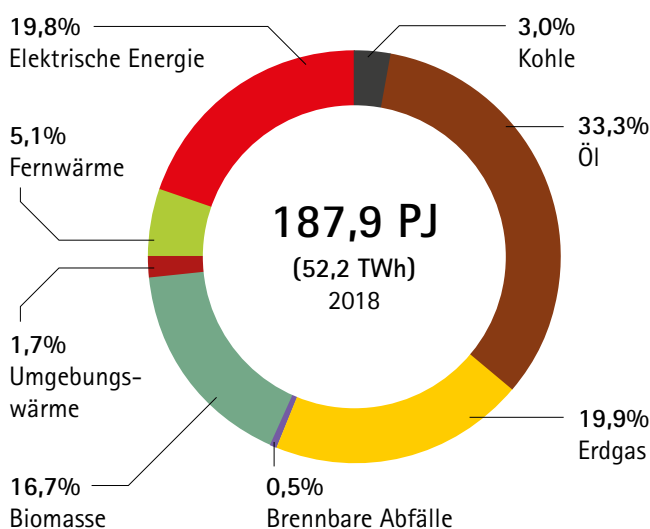
Der energetische Endverbrauch ist der Energieverbrauch der Endverbraucher (Bruttoinlandsverbrauch abzüglich nichtenergetischer Verbrauch, Umwandlungs- und Transportverluste und Verbrauch des Sektors Energie) in den Bereichen Haushalte, Gewerbe, Industrie, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft sowie Dienstleistungen. Im Jahr 2017 betrug der energetische Endverbrauch 188,4 PJ, im Jahr 2018 187,9 PJ, was einem leichten Rückgang entsprach.

**Abb. 6: Energetischer Endverbrauch in der Steiermark**  
Energetischer Endverbrauch je Energieträger in Petajoule 1990–2018



	p. a. 1990– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
Elektrische Energie	+1,6%	-0,3%	37,0
Fernwärme	+3,9%	-13,7%	9,5
Umgebungs-wärme	+8,0%	+5,7%	3,2
Biomasse	+2,0%	-3,2%	31,4
Brennbare Abfälle	+1,5%	+2,8%	1,0
Erdgas	+1,8%	+2,8%	37,5
Öl	+0,7%	-0,1%	62,7
Kohle	-3,0%	+5,0%	5,7
<b>GESAMT</b>	<b>+1,2%</b>	<b>-0,3%</b>	<b>188</b>

**Abb. 7: Verbrauch nach Energieträgern 2018**  
Anteil der einzelnen Energieträger am energetischen Endverbrauch 2018



## 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:

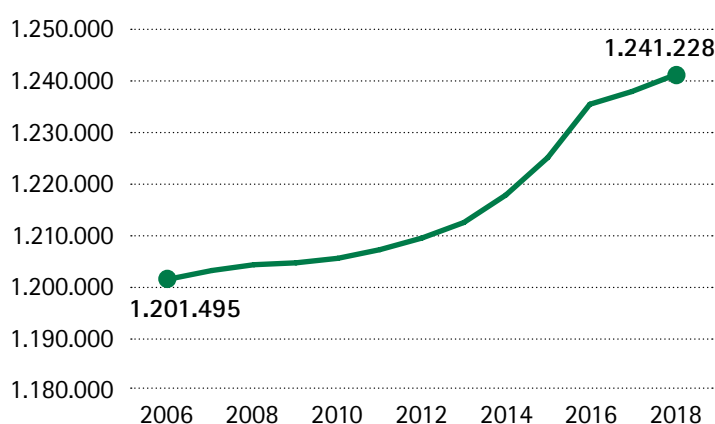
1. Bevölkerungsentwicklung
2. Bruttoregionalprodukt Steiermark
3. Heizgradsummen

# 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 Rahmenparameter (Bevölkerungsentwicklung, Entwicklung des Brutto regionalproduktes, Entwicklung der Heizgradsummen) dargestellt.

## 1 Entwicklung der steirischen Bevölkerung

**Abb. 8:** Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark  
Entwicklung der steirischen Bevölkerung, 2006–2018

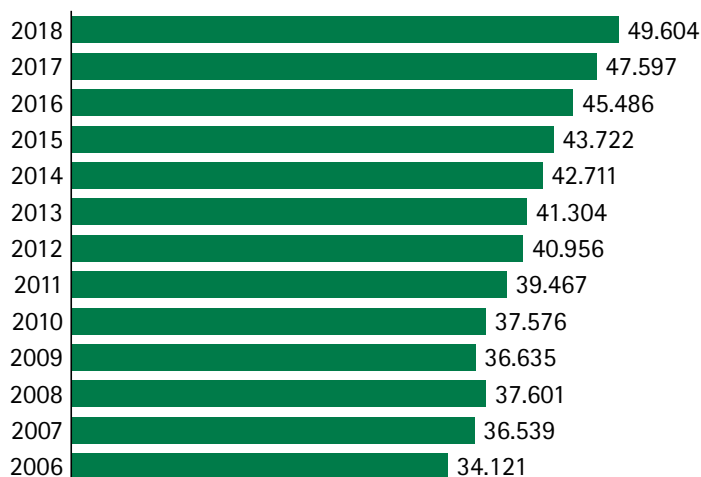


### Stetiges Wachstum

Die steirische Bevölkerung ist in den letzten Jahren stetig gewachsen und hat im Jahr 2018 einen vorläufigen neuen Höchststand von 1.241.228 Menschen erreicht (siehe Abbildung 8). Nach einer Phase eines nur leichten Bevölkerungszuwachses in den Jahren 2006 bis 2012 stieg die Zuwachsrate ab 2013 merklich an. Im Vergleich zum Jahr 2017 ist die Bevölkerung im Jahr 2018 um ca. 3.160 (+0,26%) Menschen angewachsen.

## 2. Entwicklung des Bruttoregionalproduktes der Steiermark

**Abb. 9:** Bruttoregionalprodukt Steiermark  
Entwicklung des Bruttoregionalproduktes (in Mio. Euro) der Steiermark zu laufenden Preisen, 2006–2018

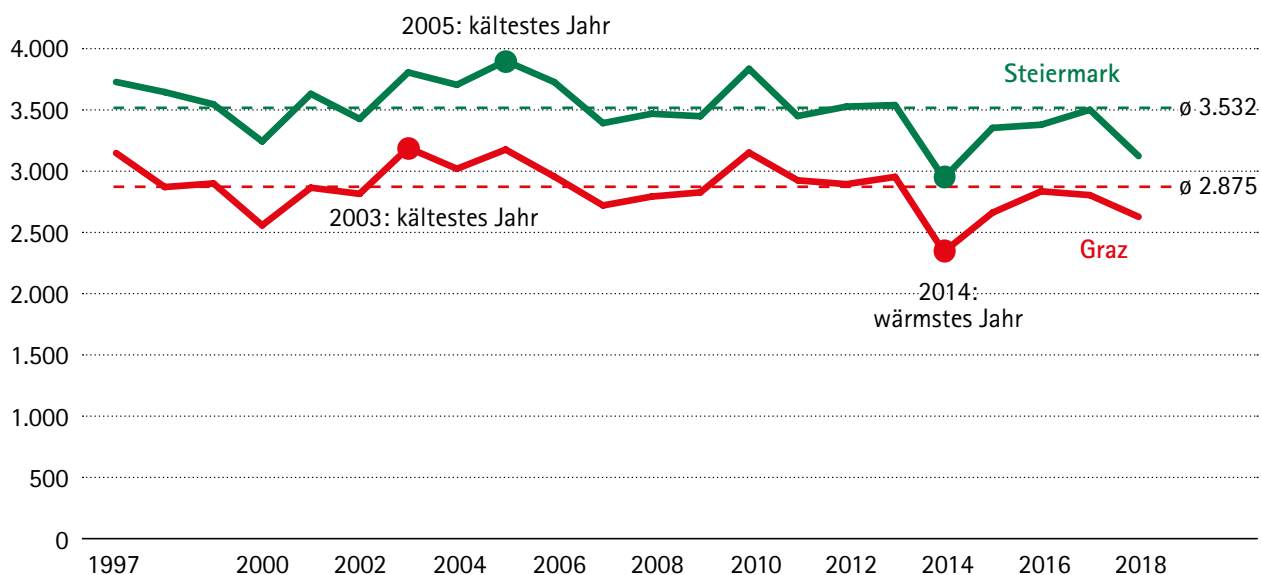


### Produktion auf regionaler Ebene

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 im Jahr 2017 47.597 Mio. Euro und stieg im Jahr 2018 auf 49.604 Mio. Euro an (Abbildung 9), was einer Steigerung um ca. +4,2 Prozent entsprach.

### 3. Entwicklung der Heizgradsummen für die Steiermark

Abb. 10: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz in Heizgradsumme je Jahr, 1997–2018



#### 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 welchem die mittlere tägliche Außentemperatur unter einer bestimmten Heizgrenztemperatur (z. B. 12 °C) liegt, als Heiztag bezeichnet. Die Temperaturdifferenz zwischen der mittleren täglichen Außentemperatur eines Heiztages 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 10 werden die jährlichen Heizgradsummen für Graz und die Steiermark für den Zeitraum 1997–2018 dargestellt. Es zeigt sich, dass steiermarkweit 2005 und in Graz 2003 das kälteste Jahr war und 2014 sowohl in der Steiermark als auch in Graz das wärmste Jahr in dieser Zeitreihe verzeichnet wurde.

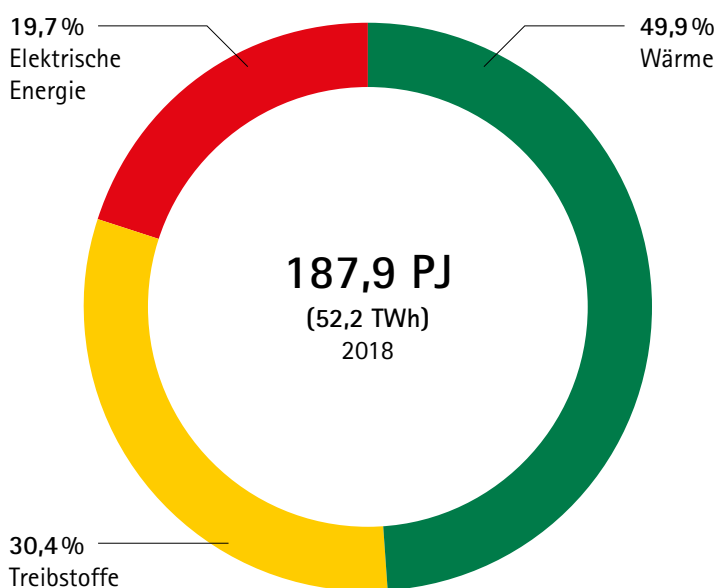
# Energieverwendung

Im Jahr 2018 wurden in der Steiermark 187,9 PJ Endenergie eingesetzt. Dies entsprach rund 16,5 Prozent des österreichischen Endenergieverbrauchs von 1.126 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 zusammenfasst wurden.

**Tab. 1: Endenergieverbrauch nach Energieträger je Branche**  
Verbrauchsaufteilung in der Steiermark 2018 in TJ

	Kohle	Erdöl	Erdgas	erneuerb. Energie	elektr. Energie	Fernwärme	brennb. Abfälle	Summe
Industrie, Produktion	5.543	1.922	29.676	12.795	19.430	2.130	984	72.481
Verkehr	0	51.065	3.396	3.026	1.491	0	0	58.978
Öff. u. private Dienstleistung	0	949	560	2.022	5.515	2.109	0	11.155
Private Haushalte	134	7.261	3.764	15.205	9.767	5.228	0	41.359
Landwirtschaft	4	1.461	58	1.507	816	74	0	3.920
<b>Energetischer Endverbrauch</b>	<b>5.681</b>	<b>62.658</b>	<b>37.454</b>	<b>34.555</b>	<b>37.019</b>	<b>9.541</b>	<b>984</b>	<b>187.892</b>

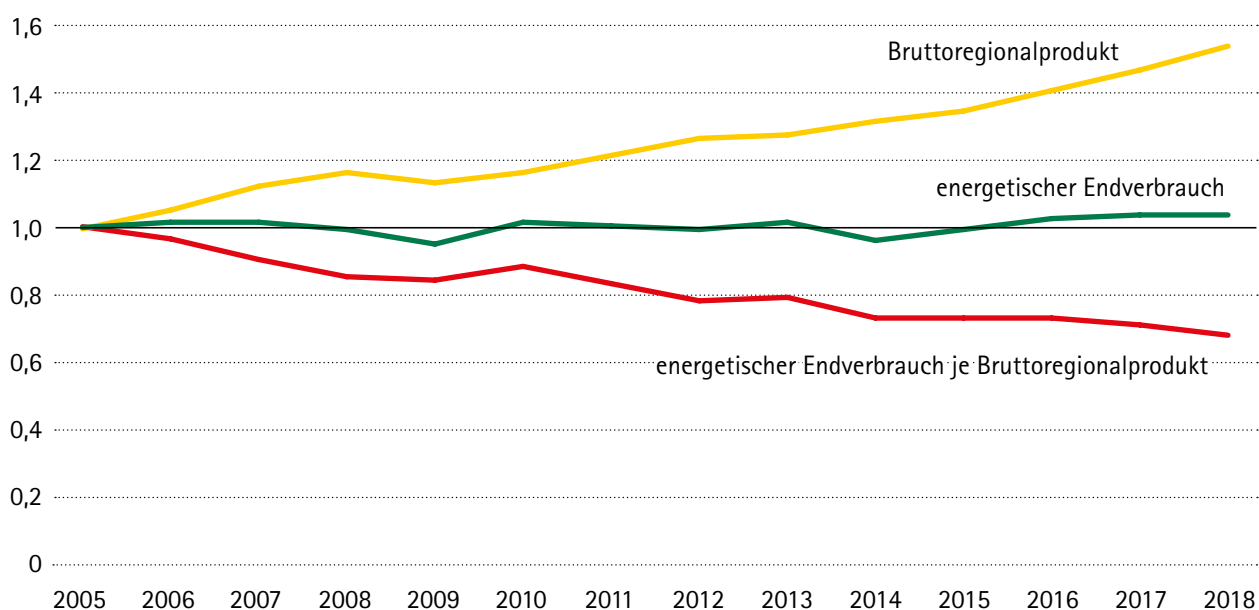
**Abb. 11: Endenergieeinsatz**  
Aufteilung des Endenergieeinsatzes auf die Bereiche Wärme, Strom und Treibstoffe



**Aufteilung Endenergieeinsatz**  
In Abbildung 11 ist die übergeordnete Aufteilung des Endenergieeinsatzes auf die drei großen Verbrauchsbereiche Wärme, Strom und Treibstoffe dargestellt. Es zeigt sich, dass die Hälfte des Endenergieeinsatzes für die Wärmebereitstellung, knapp ein Drittel für Treibstoffe und ca. ein Fünftel für elektrische Energie benötigt werden.

### Abb. 12: Energierrelevante Indikatoren

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

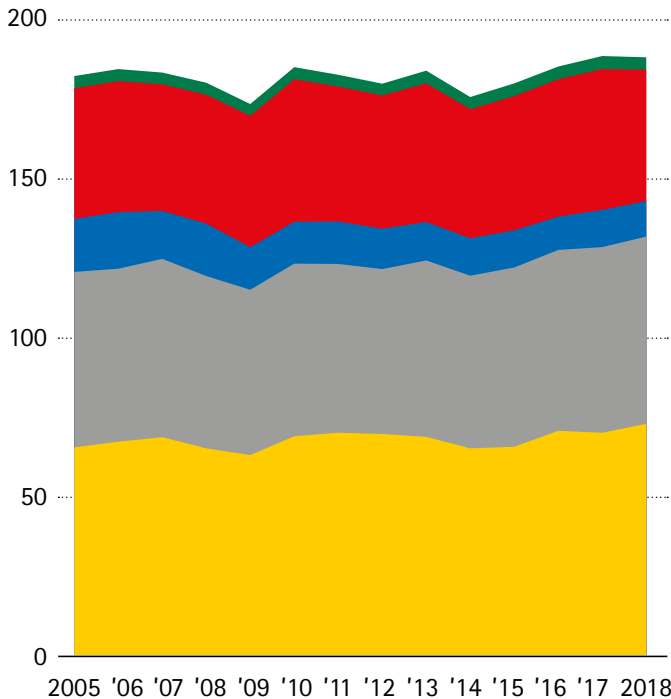


#### Entwicklung energiewirtschaftlich relevanter Indikatoren

Abbildung 12 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 2018 stieg das BRP um 53 Prozent, der energetische Endverbrauch stieg nur leicht um drei Prozent, aber der spezifische Wert sank um ca. 32 Prozent.

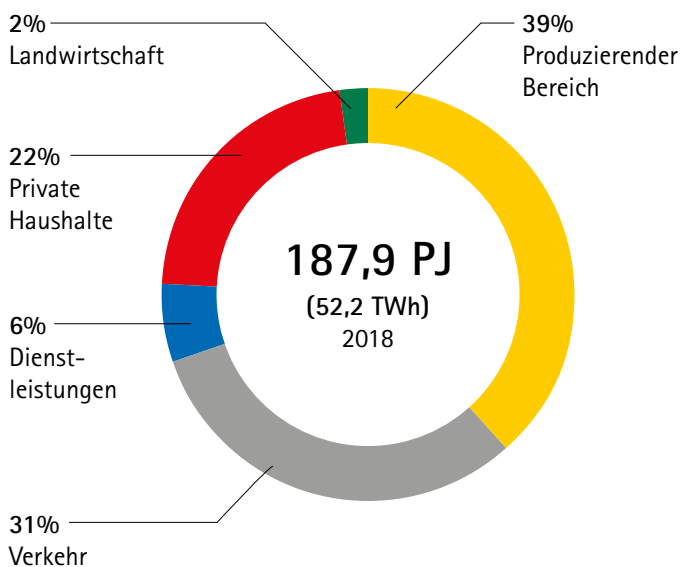
# Energieverwendung

Abb. 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren 2005–2018



	p. a. 2005– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
Landwirtschaft	0,2%	-4,1%	3,9
Private Haushalte	0,0%	-6,8%	41,4
Dienstleistungen	-3,1%	-4,7%	11,2
Verkehr	0,5%	0,8%	59,0
Produzierender Bereich	0,8%	3,9%	72,5
<b>GESAMT</b>	<b>0,2%</b>	<b>-0,3%</b>	<b>187,9</b>

Abb. 14: Energetischer Endverbrauch 2018 nach Wirtschaftssectoren in Petajoule

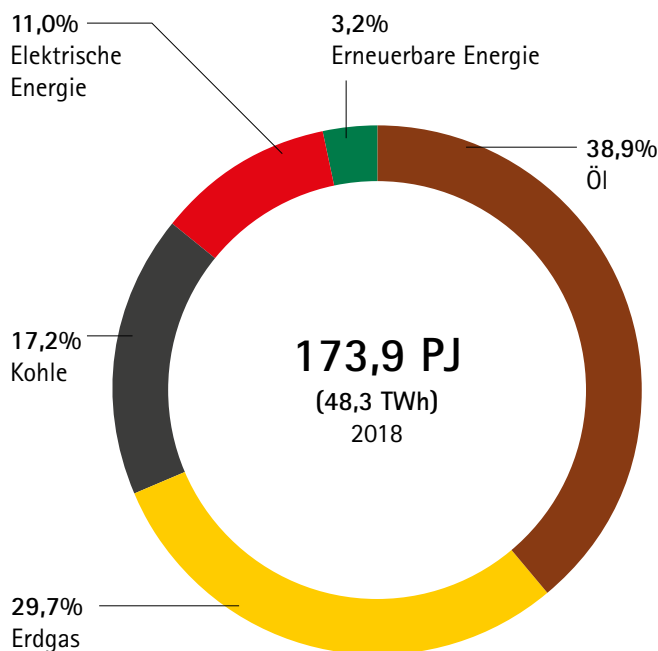


## Energieverbrauch nach Wirtschaftssectoren

Die Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftssectoren zeigte, dass mit einem Anteil von 39% und einem Zuwachs von 3,9% gegenüber 2017 der **produzierende Bereich** – welcher auch die energieintensive Industrie beinhaltet – eine bedeutende Rolle hatte. Die größten Energieverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei im Fahrzeugbau (+13%), der Baubranche (+12%) sowie in der Papierindustrie (+12%) zu verzeichnen. Der **Verkehr** stellte mit 31% den zweitgrößten Endenergieverbraucher dar und verzeichnete zum Vorjahr eine Steigerung von rund 1%. Die **privaten Haushalte** mit 22% Anteil am Endverbrauch hatten hauptsächlich aufgrund der wesentlich geringeren Heizgradsumme gegenüber 2017 einen um 7% verringerten Verbrauch. Der **Dienstleistungssektor** mit einem Anteil von 6% am steirischen Endenergieverbrauch bilanzierte mit einem Minus von rund 5% in Bezug auf 2017. In der **Landwirtschaft** mit dem geringsten Anteil am Endenergieverbrauch von 2% konnte ebenfalls eine Abnahme des Verbrauchs von minus 4% festgestellt werden.



**Abb. 15: Energieimporte in die Steiermark 2018**  
nach Energieträgern

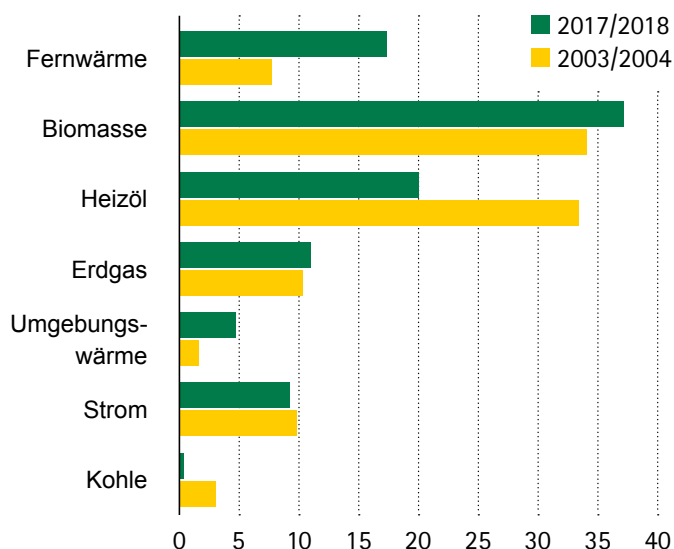


### Importe und Exporte

Der Begriff **Importe** umfasst Energielieferungen aus dem Ausland und aus anderen Bundesländern in die Steiermark, wobei diese vor allem aus Erdöl, Erdgas, Kohle und elektrischer Energie bestehen. Im Jahr 2018 wurden insgesamt 19,1 PJ an elektrischer Energie und 5,5 PJ an erneuerbarer Energie importiert. Der Import von Kohle betrug 29,9 PJ. Erdgas mit 51,7 PJ und Erdöl mit 67,7 PJ wurden vollständig importiert. Abbildung 15 zeigt die Anteile der jeweils im Jahr 2018 in die Steiermark importierten Energieträger.

Die **Exporte** aus der Steiermark sind sehr gering und betreffen nur wenige Energieträger. Relevante Exporte machten im Jahr 2018 vor allem elektrische Energie mit 7,4 PJ sowie erneuerbare Energien mit 4,3 PJ aus. Im Bereich der Kohlen wurden nur sehr geringe Mengen exportiert und hier hauptsächlich Braunkohlebriketts.

**Abb. 16: Heizungsformen in der Steiermark**  
Verteilung des Energieträgereinsatzes für das Heizen in der Steiermark und Änderung der Beheizungsstruktur von 2003/2004 auf 2017/2018 in Prozent



### Heizen in steirischen Haushalten

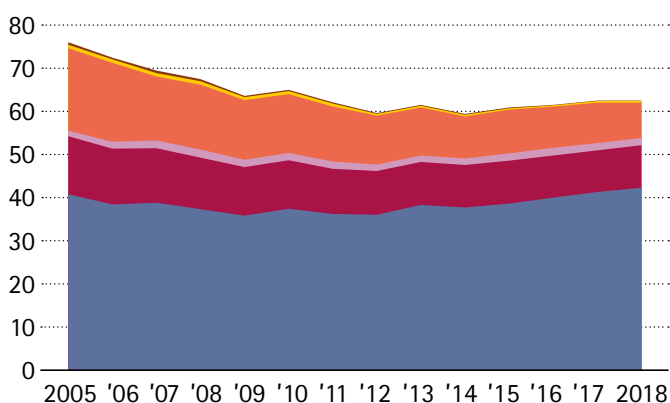
Betrachtet man den Energieeinsatz nach Verwendungszwecken, so sind die Heizformen in privaten Haushalten von entscheidender Bedeutung. In der Steiermark war in der Heizsaison 2017/2018 die Biomasse der bedeutendste Energieträger für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser. An zweiter Stelle befand sich immer noch das Heizöl mit einem Anteil von rund einem Fünftel dicht gefolgt von der Fernwärme mit 17,4 Prozent. Bemerkenswert ist, dass sich die Beheizungsstruktur der Steiermark im Vergleich zu 2003/2004 im Wesentlichen von Heizöl in Richtung Biomasse, Wärmepumpe und Fernwärme verschoben hat. Auch der Anteil von Kohle ist in diesem Zeitraum nahezu vollständig zurückgegangen.

# Fossile Energie

Nahezu alle energiepolitischen Strategien zielen auf eine Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger ab und dennoch nehmen diese aktuell einen großen Anteil ein. Nachfolgend wird die Entwicklung von Mineralöl- und -produkten, Erdgas sowie Kohle in der Steiermark dargestellt.

**Abb. 17: Mineralöl und -produkte**

Energetischer Endverbrauch von Mineralöl und -produkten in den Jahren 2005–2018 in PJ



	p. a. 2005– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
■ Sonstige Produkte der Erdölverarbeitung	-16,4%	-19,8%	0,1
■ Flüssiggas	-4,4%	+11,9%	0,4
■ Heizöl	-6,3%	-12,5%	8,2
■ Fluggasturbinenkraftstoff	+2,0%	-1,0%	1,7
■ Benzin	-2,3%	+2,0%	9,9
■ Diesel	+0,3%	+2,2%	42,4
<b>GESAMT</b>	<b>-1,5%</b>	<b>-0,1%</b>	<b>62,7</b>

## Mineralöl und seine Produkte

Insgesamt verbuchte das Erdöl mehr als ein Drittel des gesamten Energieeinsatzes in der Steiermark und stellt somit den größten Anteil am energetischen Endverbrauch dar. Abbildung 17 zeigt die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von Mineralöl in der Steiermark. Im Jahr 2018 wurde ein Wert von 62,7 PJ erreicht, der auf demselben Niveau des Vorjahres blieb.

In der Steiermark werden zu Heizzwecken **Heizöle** leicht und extraleicht verwendet, die vollständig importiert werden. Der energetische Endverbrauch 2018 lag mit 8,2 PJ deutlich unter dem Wert von 9,4 PJ in 2017, was auf die geringeren Heizgradsummen zurückzuführen ist. 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 liegt einerseits an der fortschreitenden Sanierung älterer Gebäude in der Steiermark und andererseits an der Forcierung von Heizsystemen auf Basis von erneuerbarer Energie und Fernwärme.

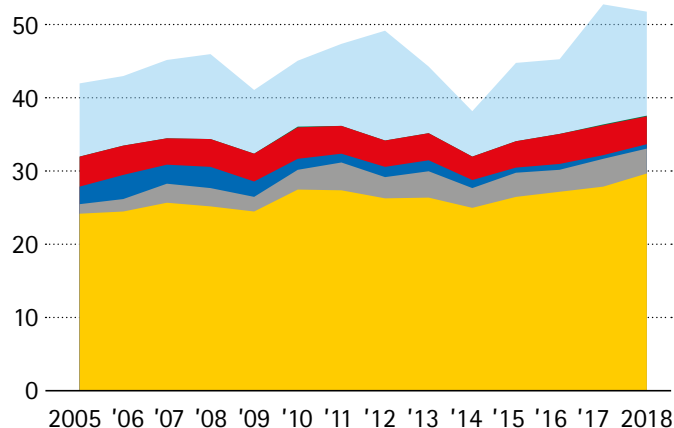
Im Gegensatz dazu stieg der Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor seit dem Jahr 2014 kontinuierlich. Aufgrund des in der Vergangenheit anhaltenden Trends zur Verwendung von Dieselfahrzeugen erhöhte sich die Nachfrage nach **Diesel** von 41,4 PJ im Jahr 2017 auf 42,4 PJ im Jahr 2018. Im Gegensatz zu der Entwicklung beim Dieselverbrauch ist die Nachfrage nach **Benzin** tendenziell seit 2005 rückläufig. Im Jahr 2018 steigerte sich der Benzinverbrauch allerdings von 9,7 PJ im Jahr 2017 auf 9,9 PJ in 2018.

In der Steiermark wird kein **Fluggasturbinenkraftstoff** hergestellt, daher muss er vollständig importiert werden. Im Vergleich zu 2017 ist im Jahr 2018 der energetische Endverbrauch in der Steiermark gleich geblieben.

**Flüssiggas** setzt sich vor allem aus Butan und Propan sowie Buten und Propen zusammen und wird vollständig in die Steiermark importiert. Im Jahr 2018 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. 18: Erdgas**

Energetischer Endverbrauch von Erdgas nach Sektoren mit Energieumwandlung in den Jahren 2005–2018 in PJ



	p. a. 2005– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
Energieumwandlung*	2,7%	-13,6%	14,2
Landwirtschaft	1,8%	-9,7%	0,1
Private Haushalte	-0,7%	-7,9%	3,8
Dienstleistungen	-10,5%	12,2%	0,6
Verkehr	7,5%	-11,7%	3,4
Produzierender Bereich	1,6%	6,2%	29,7
<b>Bruttoinlandsverbrauch</b>	<b>1,6%</b>	<b>-2,3%</b>	<b>51,8</b>
Ohne Energieumwandl. = Endenergieverbrauch	1,2%	2,8%	37,5

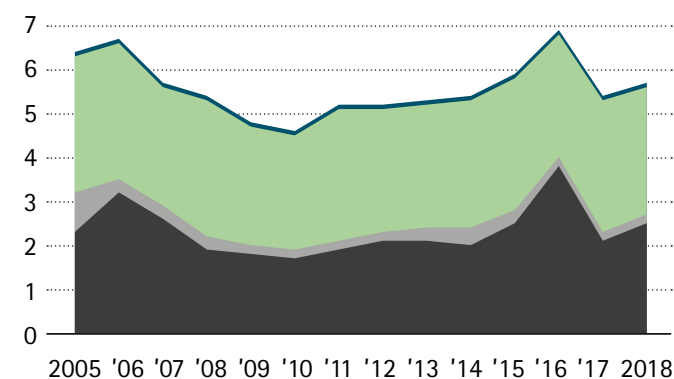
\* Umwandlungseinsatz + Verbrauch des Sektors Energie

### 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 2018 bei 37,5 PJ und hat sich im Vergleich zu 2017 um 1 PJ erhöht – als auch bei der Energieumwandlung in Kraftwerken gestiegen. Dieser Trend ist seit 2014 beobachtbar und in den Jahren 2017 und 2018 erreichte der Bruttoinlandsverbrauch den höchsten Stand der gesamten Zeitreihe.

**Abb. 19: Kohle**

Energetischer Endverbrauch von Kohle in den Jahren 2005–2018 in PJ



	p. a. 2005– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
Gichtgas	+1,0%	-8,8%	0,1
Koks	-0,7%	-3,9%	2,9
Braunkohle	-12,2%	-21,2%	0,2
Steinkohle	+0,9%	+21,1%	2,5
<b>GESAMT</b>	<b>-0,9%</b>	<b>+5,0%</b>	<b>5,7</b>

### Kohle

Im Vergleich zu 2017 war 2018 eine Steigerung von 5,4 PJ auf 5,7 PJ zu verzeichnen. Innerhalb der Kategorie Kohle machte Koks im Jahr 2018 mit 2,9 PJ den größten Anteil aus, gefolgt von Steinkohle mit 2,5 PJ. Wesentlich geringere Bedeutung haben Braunkohle, Gichtgas und Braunkohlebriketts mit je 0,1 PJ (siehe Abbildung 19). Zu den zwei größten Verbrauchern gehören die Sparten Eisen und Stahlerzeugung mit 2,9 PJ und der Wirtschaftszweig Papier und Druck mit 2,5 PJ.

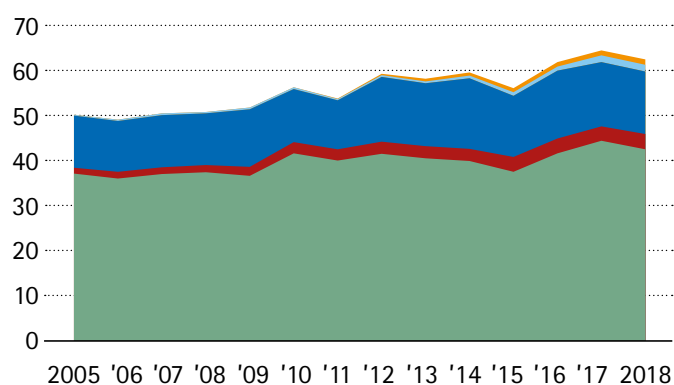
# Erneuerbare Energien

- Entwicklung Allgemein
- Biomasse
- Wasserkraft
- Windenergie
- Photovoltaik
- Umgebungswärme
- Solarwärme
- Wärmepumpen
- 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 und entsprechend der Klima- und Energiestrategie 2030 des Landes Steiermark soll der Anteil an erneuerbaren Energien künftig gesteigert werden.

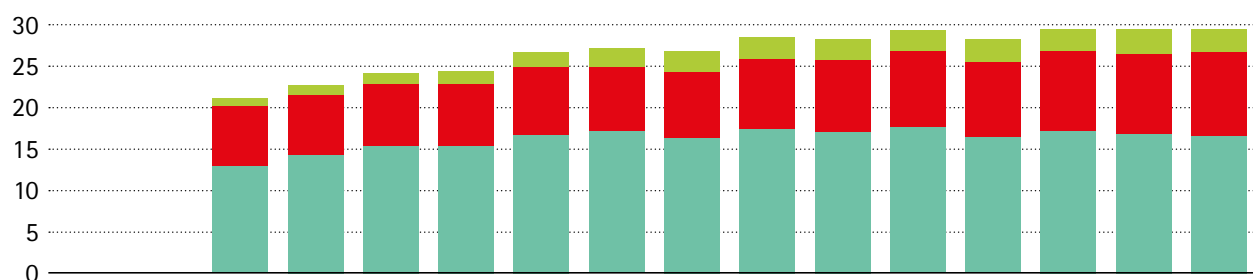
**Abb. 20: Erneuerbare Energien in der Steiermark**  
Erzeugungsstruktur (inländische Erzeugung von Rohenergie) der erneuerbaren Energien in Petajoule 2005–2018



	p. a. 2005– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
Photovoltaik	+51,3%	+9,4%	1,2
Wind	+17,7%	+0,4%	1,5
Wasserkraft	+1,4%	-2,6%	13,9
Umgebungswärme*	+7,5%	+5,2%	3,4
Biomasse	+1,0%	-4,3%	42,6
<b>GESAMT</b>	<b>+1,7%</b>	<b>-3,1%</b>	<b>62,6</b>

\* Solarwärme, Wärmepumpen, Geothermie

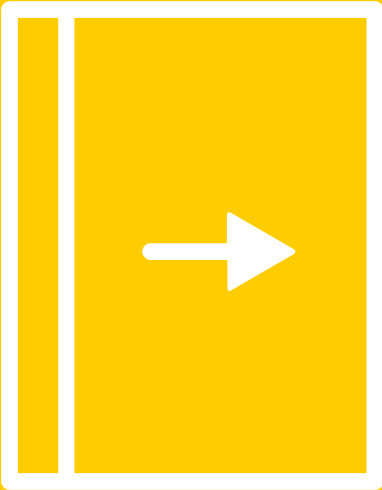
**Abb. 21: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark**  
nach der EU-Berechnungsmethode 2005–2018 (in Prozent)



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fernwärme	1,1%	1,2%	1,3%	1,6%	1,8%	2,4%	2,6%	2,6%	2,5%	2,5%	2,8%	2,7%	3,0%	2,7%
Elektrische Energie	7,2%	7,2%	7,5%	7,5%	8,2%	7,7%	7,9%	8,5%	8,7%	9,2%	9,1%	9,6%	9,7%	10,2%
Endverbrauch	13,0%	14,4%	15,5%	15,4%	16,7%	17,2%	16,4%	17,5%	17,1%	17,7%	16,5%	17,2%	16,9%	16,6%

Laut Energiebilanz der Statistik Austria hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien in der Steiermark in den letzten Jahren ausgehend von 22,8 Prozent im Jahr 2005 auf 29,6 Prozent im Jahr 2018 sehr positiv entwickelt und kontinuierlich erhöht, hat aber in den letzten Jahren aufgrund des stärker steigenden Energieverbrauchs stagniert.

Energiefluss in  
der Steiermark  
zur Entnahme

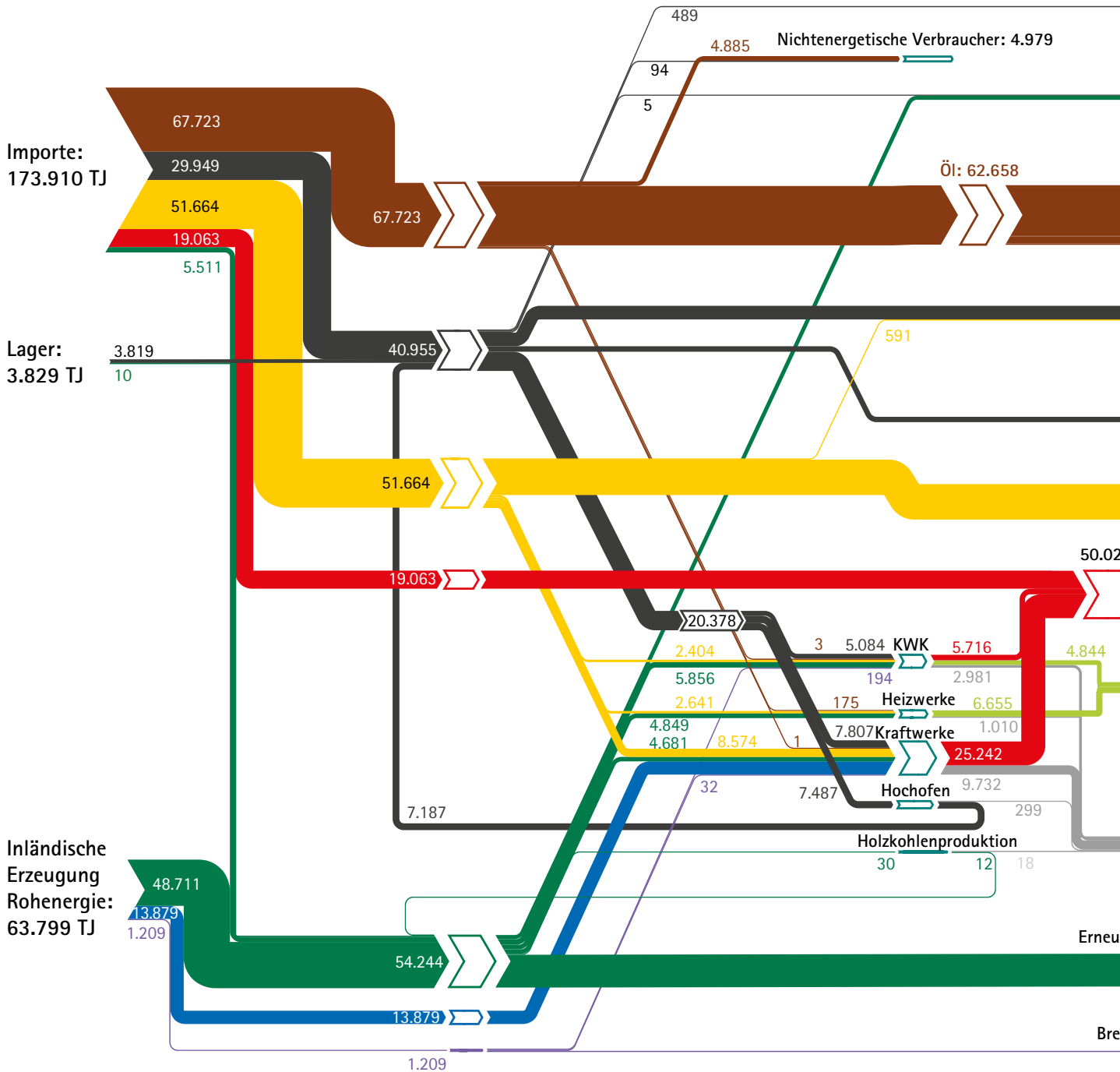


# Energiefluss in der Steiermark 2018

in Terajoule

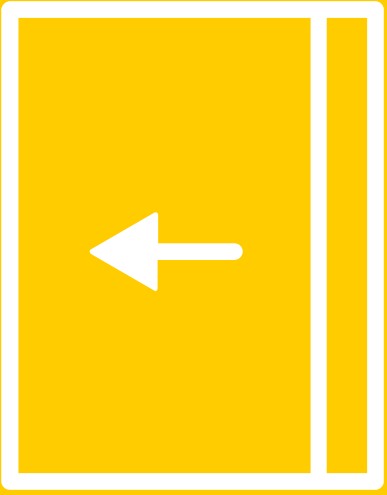
## Übersicht über die Energieträger

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











# Erneuerbare Wärme, Strom und Kraftstoffe

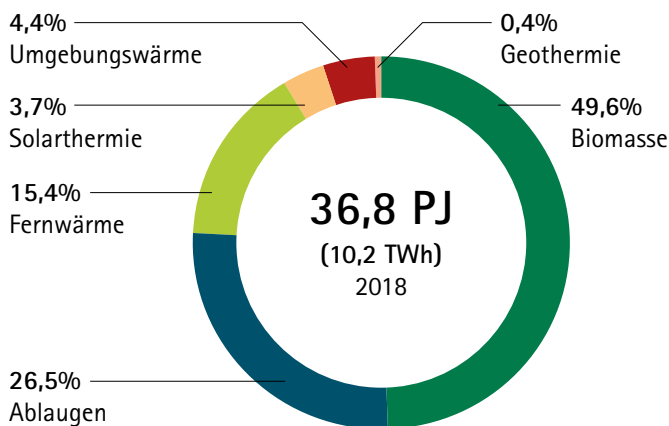
**Tab. 2: Erneuerbare Energien in der Steiermark**

Beiträge erneuerbarer Energien in der Steiermark 2018 nach EU-Definition in Petajoule und Terawattstunden

	PJ	TWh
<b>Erneuerbare Wärme</b>	<b>36,9</b>	<b>10,3</b>
<i>Biomasse (fest, gasförmig)</i>	18,3	5,1
<i>Fernwärme (erneuerbarer Anteil)</i>	5,7	1,6
<i>Ablaugen</i>	9,7	2,7
<i>Solarthermie</i>	1,4	0,4
<i>Umgebungswärme</i>	1,6	0,5
<i>Geothermie</i>	0,2	0,0
<b>Erneuerbarer Strom</b>	<b>21,0</b>	<b>5,7</b>
<i>Wasserkraft</i>	14,7	4,1
<i>Windkraft</i>	1,6	0,4
<i>Biomasse (fest, flüssig, gasförmig)</i>	1,2	0,3
<i>Ablaugen</i>	2,3	0,6
<i>Photovoltaik</i>	1,2	0,3
<i>Geothermie</i>	0,0	0,0
<b>Erneuerbare Kraftstoffe</b>	<b>3,2</b>	<b>0,9</b>
<i>Biokraftstoffe</i>	3,2	0,9
<b>Summe energetischer Endverbrauch aus EE</b>	<b>61,1</b>	<b>16,9</b>

**Abb. 22: Wärme aus erneuerbaren Quellen**

Anteile der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Steiermark 2018



## Erneuerbare Energien in der Steiermark

In Tabelle 2 werden wesentliche Kennzahlen zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Steiermark für das Jahr 2018 im Überblick dargestellt. Demnach entfielen rund 60,3 Prozent oder 36,9 PJ auf den Bereich Wärme, 34,5 Prozent oder 21,0 PJ auf den Bereich elektrische Energie und 5,2 Prozent oder 3,2 PJ auf Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien.

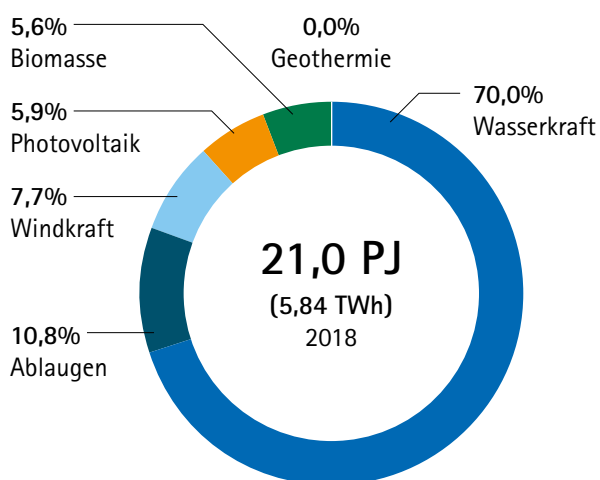
## Erneuerbare Wärme

Die Aufteilung der thermischen Verwendung erneuerbarer Energien ist in Abbildung 22 dargestellt. Die Nutzung fester und gasförmiger Biomasse hatte mit 18,3 PJ (49,6 %) den größten Anteil.

Im Wesentlichen setzte sich die feste Biomasse mit 17,8 PJ (48,3 %) aus Brennholz, holzbasierten Energieträgern und sonstigen festen biogenen Energieträgern zusammen. Den gasförmige Anteil mit 0,5 PJ (1,3 %) machte Biogas aus.

Die Nutzung von Ablaugen aus der Papierindustrie liegt mit 9,7 PJ (26,5 %) an zweiter Stelle, gefolgt von der Fernwärmenutzung mit 5,7 PJ (15,4 %). Geringere Anteile machen die Solarthermie mit 1,4 PJ (3,7 %) und die Umgebungswärme mit 1,6 PJ (4,4 %) aus. Die Wärmebereitstellung aus Geothermie erreicht hierbei einen Wert von 0,2 PJ (0,4 %) und macht somit den geringsten Anteil aus.

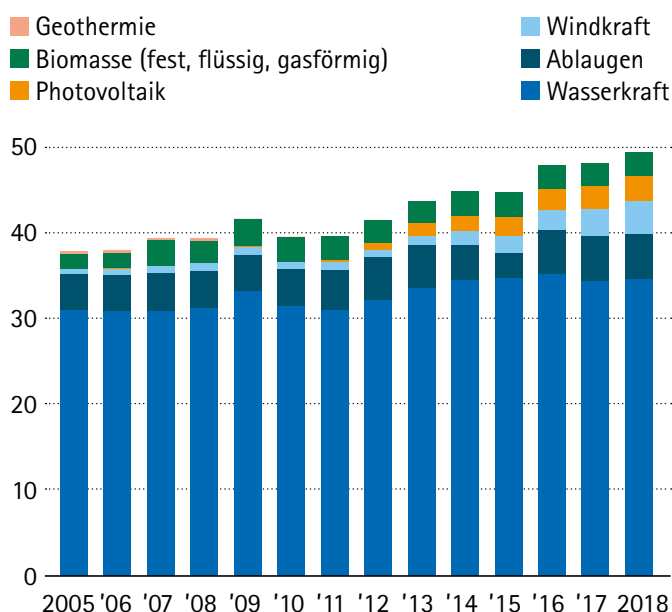
**Abb. 23: Strom aus erneuerbaren Quellen**  
Anteile der Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Steiermark im Jahr 2018



### Erneuerbarer Strom

Im Bereich der elektrischen Energie war die Wasserkraft mit 14,7 PJ (70,0%) 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 (10,8%) die Stromerzeugung aus Laugen sowie an dritter Stelle mit 1,6 PJ (7,7%) die Nutzung der Windkraft. Stromerzeugung aus Photovoltaik mit 1,2 PJ (5,9%) liegt in einer ähnlichen Größenordnung wie die Stromerzeugung aus biogenen Energien mit 1,2 PJ (5,6%). Die feste Biomasse steuerte dazu 0,8 PJ (3,8%) bei. Die gasförmige Biomasse aus Biogasanlagen lieferte 0,4 PJ (1,8%). Der flüssige Biomasseanteil war vernachlässigbar.

**Abb. 24: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark**  
Entwicklung anrechenbarer erneuerbarer Elektrizitätserzeugung in der Steiermark 2005–2018 in Prozent



**Tab. 3: Erneuerbare Energie 2017–2018**  
Anteile anrechenbarer erneuerbarer Energie in der Steiermark nach der EU-Berechnungsmethode im Vergleich 2017–2018

	2017	2018
<b>Anteil nach Einsatzzweck</b>		
<i>Elektrizität</i>	48,1%	49,3%
<i>Fernwärme</i>	47,4%	49,2%
<b>Anteil nach Sektoren</b>		
<i>Verkehr</i>	7,5%	7,6%
<i>Industrie</i>	32,3%	32,3%
<i>Dienstleistungen</i>	49,8%	51,8%
<i>Haushalte</i>	53,8%	54,6%
<i>Landwirtschaft</i>	50,7%	49,6%
<b>GESAMT</b>	<b>29,6%</b>	<b>29,6%</b>

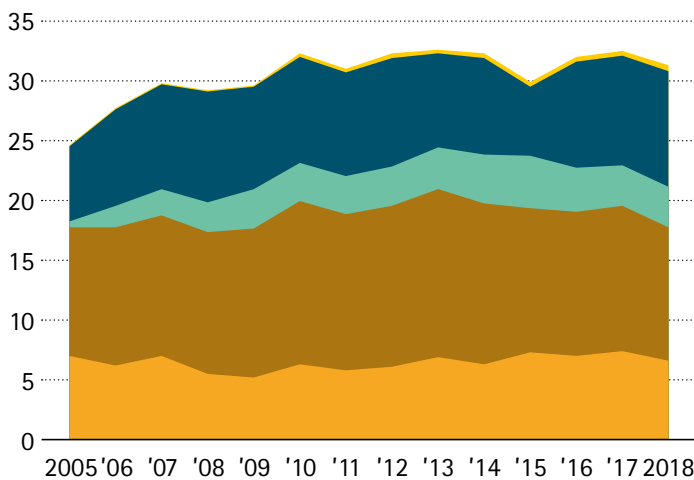
In Abbildung 24 ist die Entwicklung des Anteils der anrechenbaren erneuerbaren Energien an der Elektrizitätserzeugung entsprechend der Berechnungsmethode der EU dargestellt. In Tabelle 3 sind die Anteile anrechenbarer erneuerbarer Energie in der Steiermark im Vergleich 2017/2018 dargestellt, wobei einerseits 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. 25: Biomasse in der Steiermark**

Energetischer Endverbrauch von biogenen Energien in Petajoule  
2005–2018



	p. a. 2005– 2018	2017– 2018	2018 in PJ
Biomasse gasförmig	+14,8%	+39,6%	0,5
Ablaugen	+13,1%	+5,5%	9,7
Biomasse flüssig*	+15,9%	-0,4%	3,4
Scheitholz	-0,8%	-7,9%	11,2
Biomasse fest	-0,4%	-9,7%	6,5
<b>GESAMT</b>	<b>+1,9%</b>	<b>-3,2%</b>	<b>31,4</b>

\* Biotreib- und flüssige Biobrennstoffe

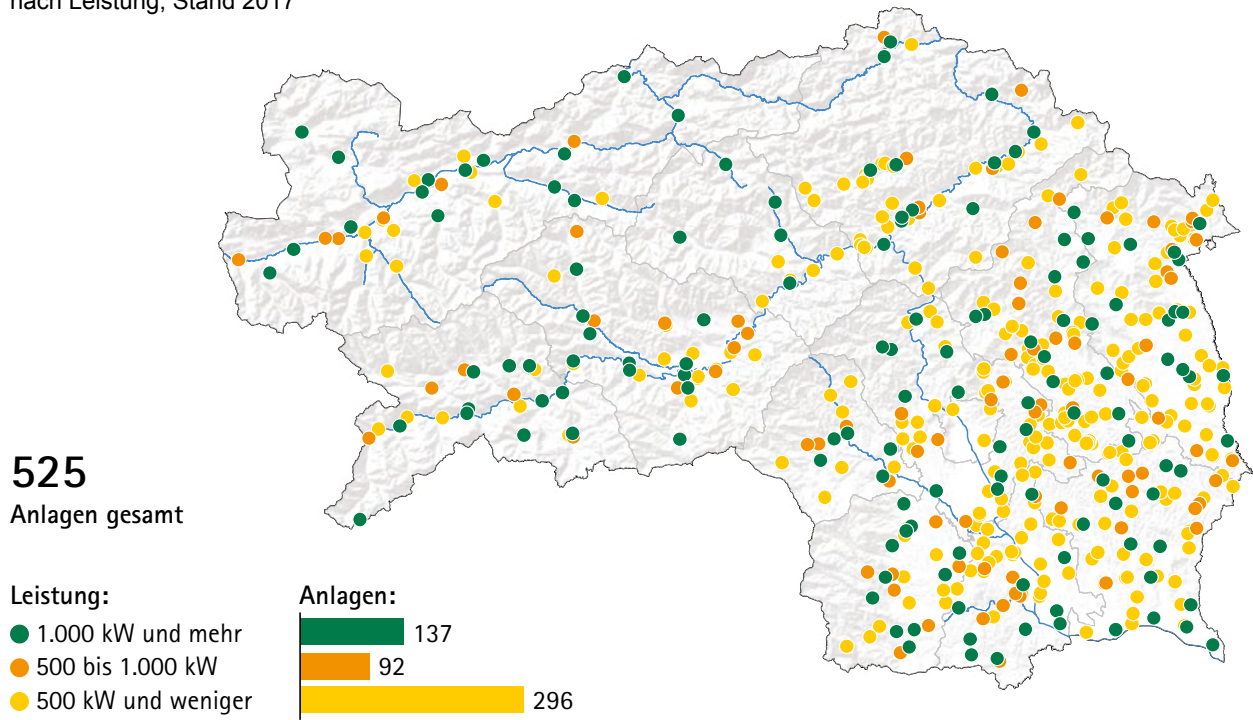
## Die unterschiedlichen Biomasseformen in der Steiermark

Die thermische Nutzung der **festen Biomasse** – hauptsächlich handelt es sich dabei um den Einsatz von Brennholz (Scheitholz) – wird in erster Linie aus heimischer Produktion gedeckt und belässt somit die Wertschöpfung in der Region. Neben den reinen Heizwerken gab es 2018 34 Anlagen auf Basis fester Biomasse zur Stromerzeugung im Vertragsverhältnis der OeMAG mit einer Engpassleistung von 22,4 MW. Die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von fester Biomasse zeigte einen deutlichen Rückgang von 19,4 PJ in 2017 auf 17,8 PJ in 2018. Die Steiermark zählt in Europa mit über 320 Nah- und Fernwärmenetzen sowie rund 170 kleinen und mittleren Netzen (siehe Abbildung 26) zu den Regionen mit der dichtesten Biomassennutzung.

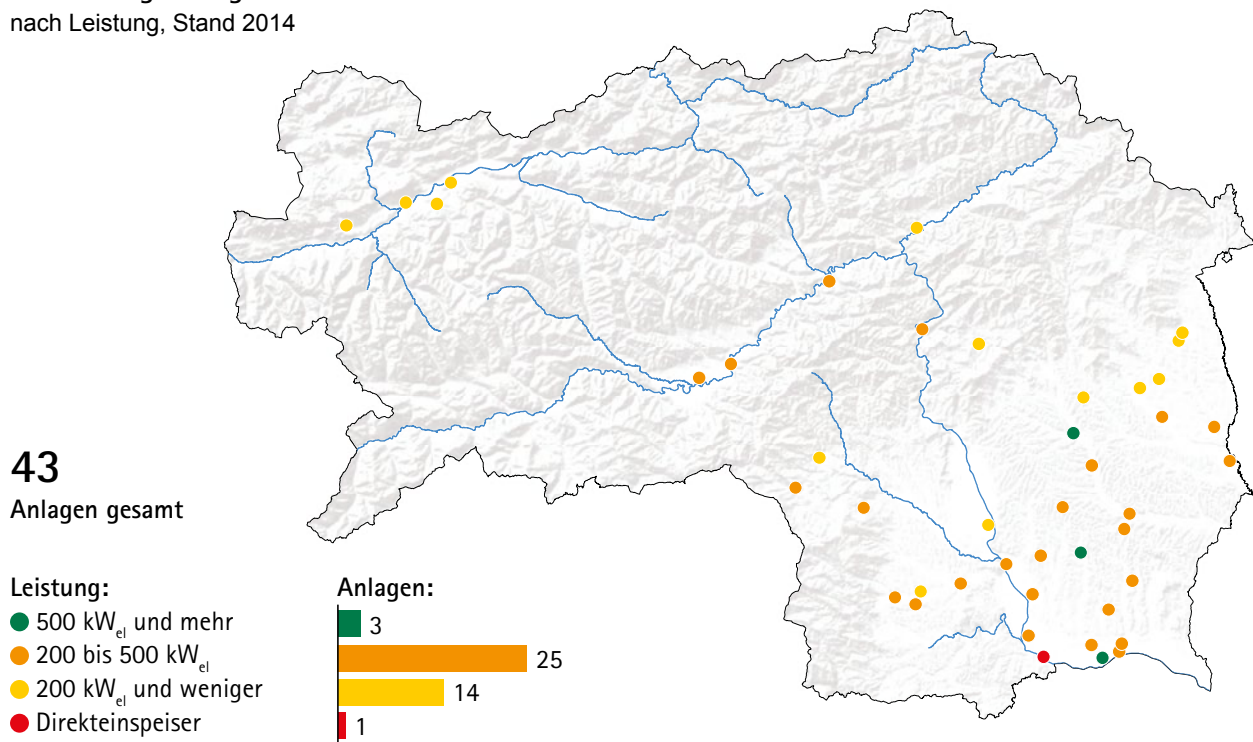
Zur **flüssigen Biomasse** werden neben Ablaugen – einem Nebenprodukt der Papierindustrie, das für die Wärme- und Stromgewinnung genutzt werden kann – vor allem die aus Raps und anderen ölreichen Pflanzen wie der Sonnenblume gewonnenen Pflanzenöle und deren Raffinerieprodukte gerechnet (Biodiesel). Es 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 2017 insgesamt 20 Anlagen anerkannt, welche eine Engpassleistung von 1,62 MW aufwiesen. Bezogen auf Österreich entspricht dies einem Anteil von etwa sieben Prozent.

Bei der **gasförmigen Biomasse** gibt es mit Stand Ende 2018 39 Biogasanlagen mit einem Vertragsverhältnis zur OeMAG (siehe Abbildung 26) mit einer insgesamt installierten Leistung von 15,6 MW. Im Bereich der Deponie- und Klärgasnutzung gab es in der Steiermark mit Ende 2018 vier Anlagen mit einer installierten Leistung von 1,9 MW und einem Vertragsverhältnis zur OeMAG.

**Abb. 26: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark nach Leistung, Stand 2017**



**Abb. 27: Biogasanlagen in der Steiermark nach Leistung, Stand 2014**

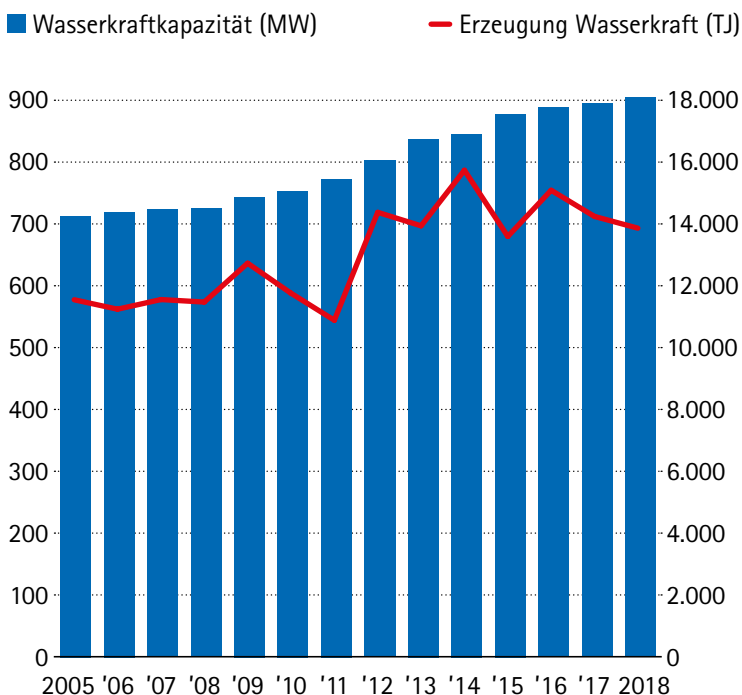


# Wasserkraft

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

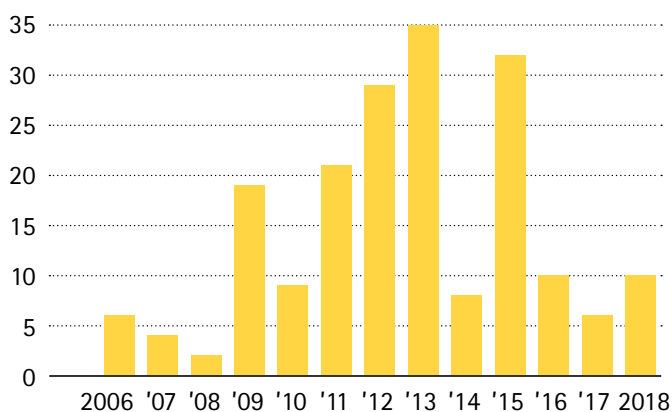
**Abb. 28: Wasserkraft in der Steiermark**

Installierte Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt und Erzeugung Wasserkraft in Terajoule 2005–2018



**Abb. 29: Jährliche Entwicklung**

Jährlicher Zuwachs von installierter Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt 2006–2018



## Wasserkraft als Rückgrat der Stromversorgung in der Steiermark

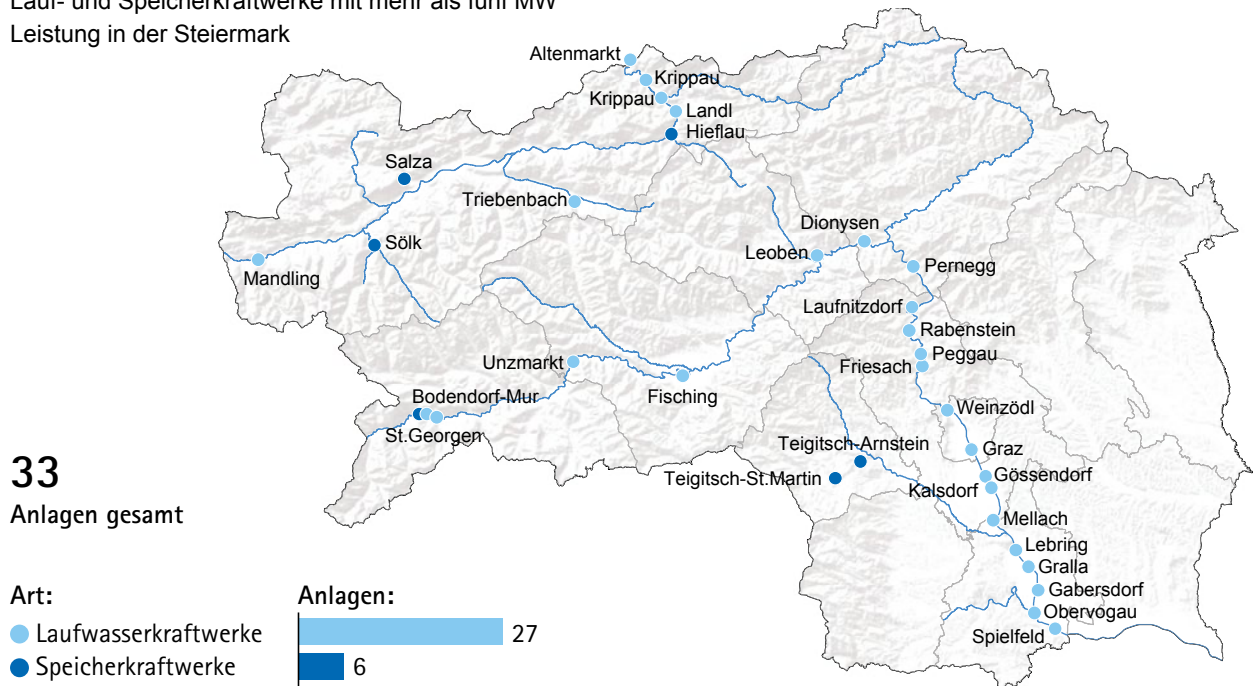
Im Bereich der Großwasserkraft (> 10 MW installierte Leistung) wurden im Jahr 2012 die beiden Wasserkraftwerke Gössendorf (Leistung von 18,7 MW) und Kalsdorf (18,5 MW) und Ende 2018 das Murkraftwerk Graz (17,7 MW) in Betrieb genommen.

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

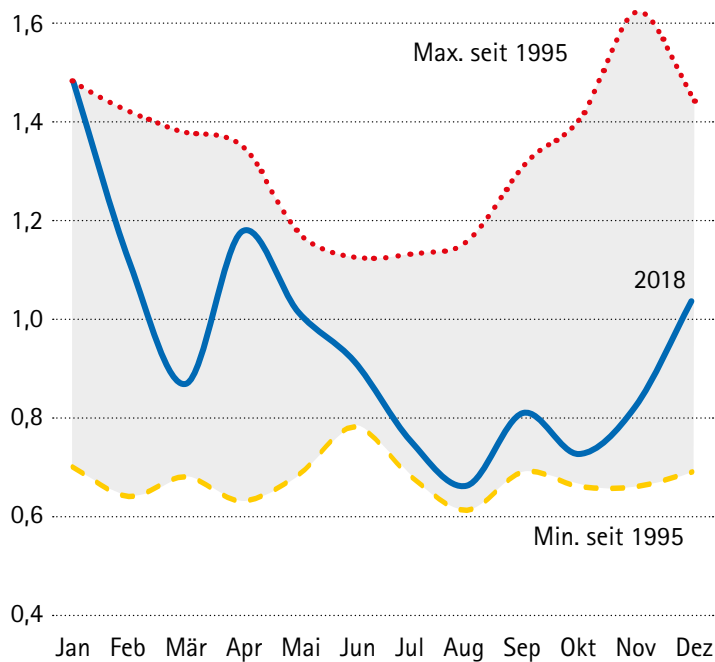
Die Steiermark ist besonders aufgrund ihrer topografischen Lage für die Nutzung der Wasserkraft prädestiniert und verfügt über sehr viele kleine, allerdings zum Teil veraltete Anlagen, deren Revitalisierung und Renovierung als ökologisch besonders wertvoll angesehen wird, da die Anlagen bereits existent 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, welche über das ganze Landesgebiet verteilt sind.



**Abb. 30: Wasserkraftwerke in der Steiermark**  
 Lauf- und Speicherkraftwerke mit mehr als fünf MW Leistung in der Steiermark



**Abb. 31: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft**  
 Entwicklung der Erzeugungskoeffizienten der Wasserkraft 2018



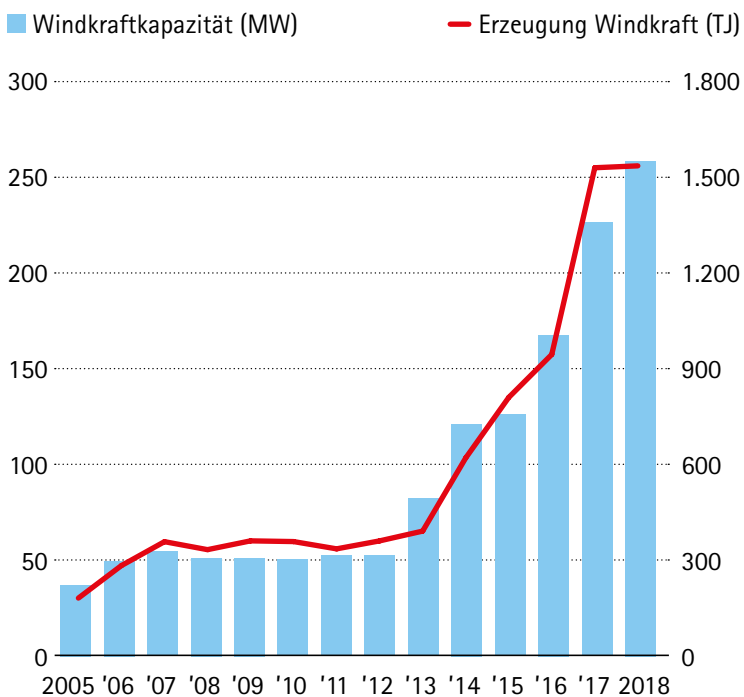
**Fluktuierendes Wasserdargebot**  
 Die Stromerzeugung aus Wasserkraft richtet sich nach dem entsprechenden Dargebot, das nicht nur täglichen und monatlichen, sondern auch jährlichen Schwankungen unterworfen ist. Somit gibt es beispielsweise sogenannte Trocken- und Nassjahre. Der Erzeugungskoeffizient gibt Auskunft über das Wasserdargebot eines bestimmten Zeitraumes in Relation zu einer langjährigen Zeitreihe. In Abbildung 31 sind die Erzeugungskoeffizienten für das Jahr 2018 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 2018 rund 100 Windkraftanlagen mit einer Engpassleistung von etwa 224 MW und einem Vertragsverhältnis zur OeMAG.

**Abb. 32: Windenergie in der Steiermark**  
 Installierte Windkraftkapazität in Megawatt und Erzeugung  
 Windenergie in Terajoule 2005–2018



### Windnutzung in alpinen Regionen

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

### 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 35 dargestellt.

**Abb. 33: Jährliche Entwicklung**  
 Jährlicher Zuwachs von installierter Windkraftkapazität in  
 Megawatt 2006–2018

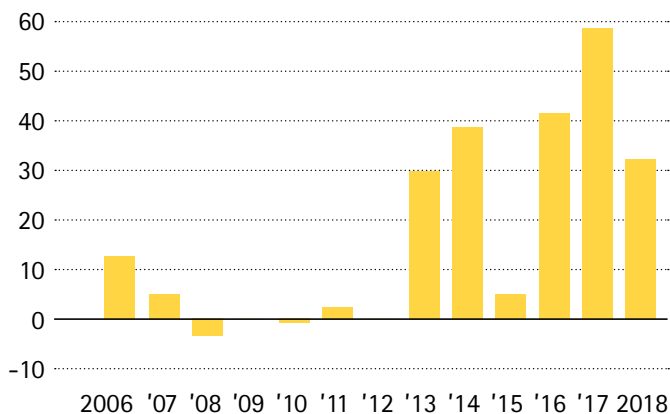


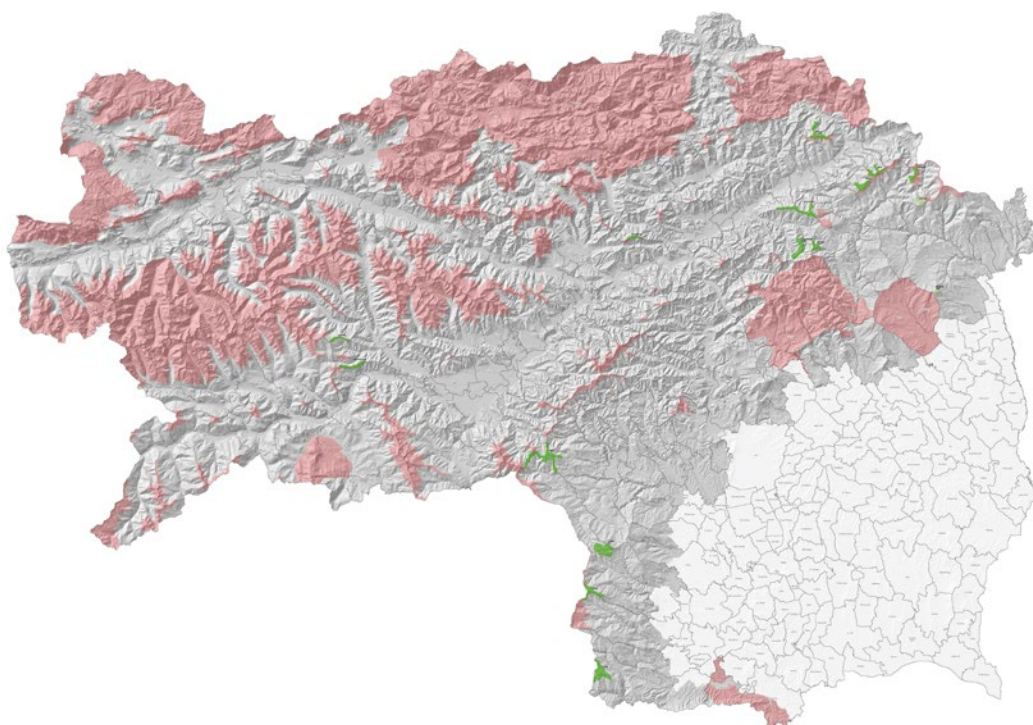
Abb. 34: Windparks in der Steiermark  
Stand 2018

20  
Windparks gesamt



Abb. 35: Windkraftzonen in der Steiermark  
Übersicht ausgewiesener Windkraftzonen im Entwicklungsprogramm  
Sachbereich Windenergie, Stand 2019

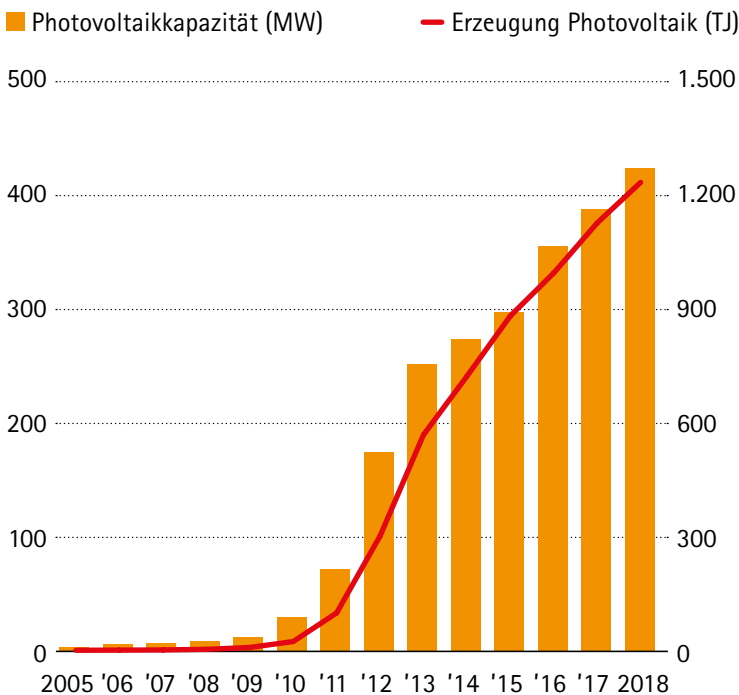
Windkraftzonen:  
 ● Vorrangzonen  
 ● Eignungszonen  
 ● Ausschlusszonen



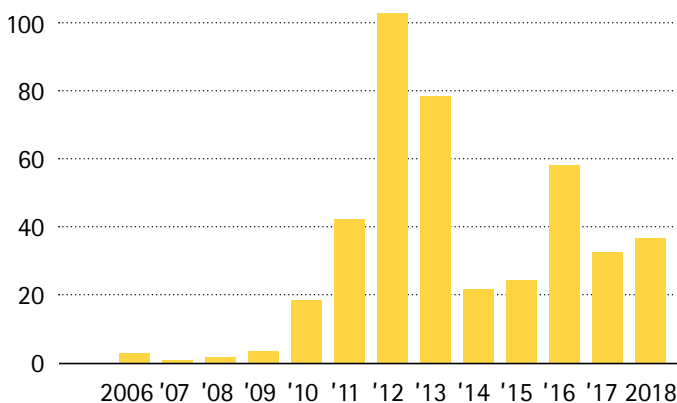
# Photovoltaik

In der Steiermark gab es Ende 2018 Photovoltaikanlagen mit einer summierten Engpassleistung von rund 425 MW. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 342 GWh (1.233 TJ). Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag von rund 276 kWh je steirischem Einwohner.

**Abb. 36: Photovoltaik in der Steiermark**  
 Installierte Photovoltaikkapazität in Megawatt und Photovoltaikerzeugung in Terajoule 2005–2018



**Abb. 37: Jährliche Entwicklung**  
 Jährlicher Zuwachs von installierter Photovoltaikkapazität in Megawatt 2006–2018



## 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 100 MW, beispielsweise im Jahr 2012, konnten erreicht werden. In den Jahren 2014–2018 konnten im Vergleich zu 2012 oder 2013 nur ge-ringe Leistungszuwächse beobachtet werden. Im Jahr 2018 kam es zu einer Steigerung der installierten Leistung von 13,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

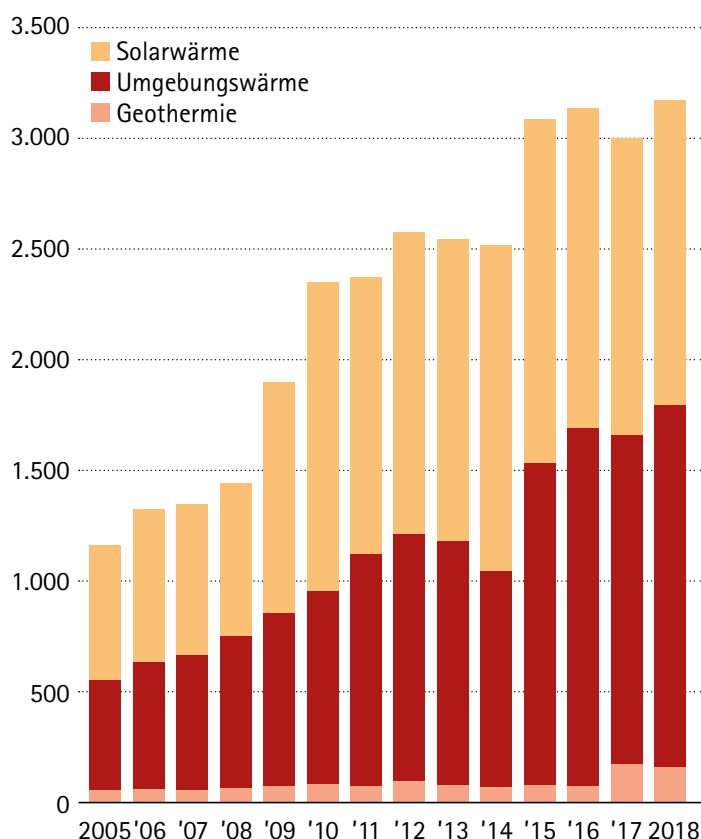
Diese ausgelöste Dynamik sorgte auch dafür, dass die Endkunden-Systempreise massiv reduziert werden konnten. Beispielsweise kostete eine Fünf-kW-Anlage 2015 verglichen mit den Preisen im Jahr 2011 im Durchschnitt um 44 Prozent weniger.

2018 gab es eine Ertragssteigerung der Sonnenstromproduktion auf-grund des Zubaus von rund neun Prozent. Pro Steirer gerechnet, be-deutete 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.

# 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. 38: Umgebungswärme in der Steiermark**  
Erzeugung von Solarwärme, Umgebungswärme und Geothermie in Terajoule 2005–2018



## 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 – übernahm der wachsende Solarwärmemarkt einen großen Anteil des Anstiegs. In den letzten zehn Jahren wurde das stagnierende Wachstum des Solarwärmemarkts hauptsächlich durch das deutliche Wachstum des Wärmepumpenmarkts abgelöst.

Die detaillierte Betrachtung des Jahres 2018 zeigt, dass sich der Absolutwert von 3,1 PJ zu 1,4 PJ (43%) auf Solarwärme, zu 1,6 PJ (52%) 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 2006–2018

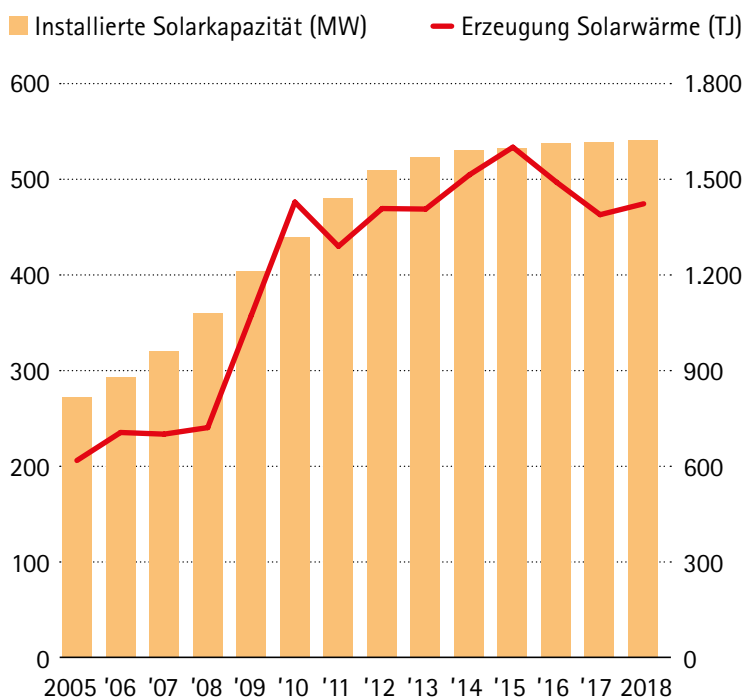
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Solarwärme	0,61	0,69	0,68	0,69	1,04	1,40	1,25	1,36	1,36	1,47	1,55	1,44	1,34	1,37
Umgebungswärme	0,50	0,57	0,61	0,68	0,78	0,87	1,04	1,12	1,10	0,98	1,46	1,61	1,48	1,63
Geothermie	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,17	0,16
<b>GESAMT</b>	<b>1,16</b>	<b>1,32</b>	<b>1,34</b>	<b>1,43</b>	<b>1,89</b>	<b>2,35</b>	<b>2,36</b>	<b>2,57</b>	<b>2,54</b>	<b>2,52</b>	<b>3,09</b>	<b>3,12</b>	<b>2,99</b>	<b>3,16</b>

# Solarwärme

In der Steiermark gab es Ende 2018 Solarwärmeanlagen mit einer summierten thermischen Leistung von rund 425 MW. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 395 GWh (1.421 TJ). Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag rund 318 kWh je steirischem Einwohner.

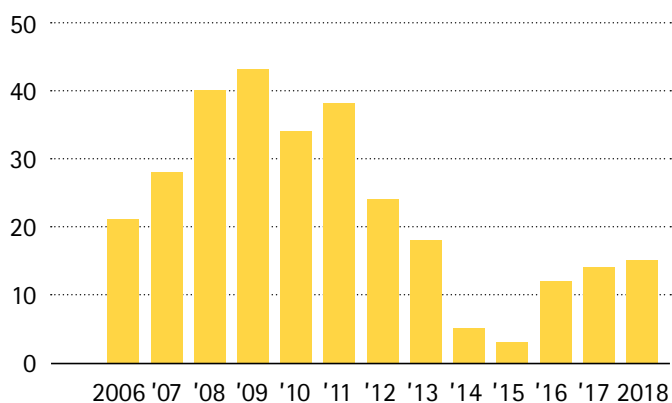
**Abb. 39: Solarwärme in der Steiermark**

Installierte Solarkapazität in Megawatt und Solarwärmeerzeugung in Terajoule 2005–2018



**Abb. 40: Jährliche Entwicklung**

Jährlicher Zuwachs von installierten Solarkapazitäten in Megawatt 2006–2018



## Herausfordernde Zukunft

Die Nutzung der Solarenergie hat in der Steiermark eine lange Tradition. In Abbildung 39 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 Bereichen der Nah- und Fernwärmeversorgung und in gewerbliche und industrielle Anwendungen. Setzt man Solarwärme in großskalierten Anlagen um, so können durchaus marktfähige Wärmegestehungskosten erzielt werden, wie mittlerweile zahlreiche umgesetzte 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, welche durch die Nutzung des Thermalwassers für das Beheizen ca. 20.000 Tonnen CO<sub>2</sub> 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 aktuell umgesetztes Projekt, das Geothermie direkt als Wärmeenergieträger nutzt, verwirklicht die Firma Frutura in Bad Blumau. 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

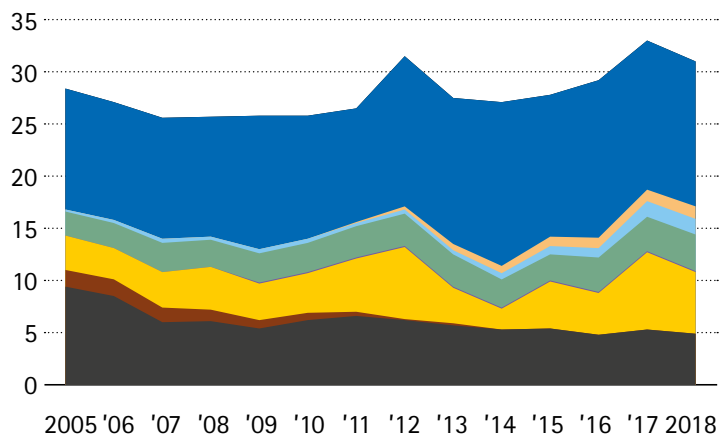
- Stromerzeugung in der Steiermark
- Fernwärme
- Elektromobilität



# Stromerzeugung in der Steiermark

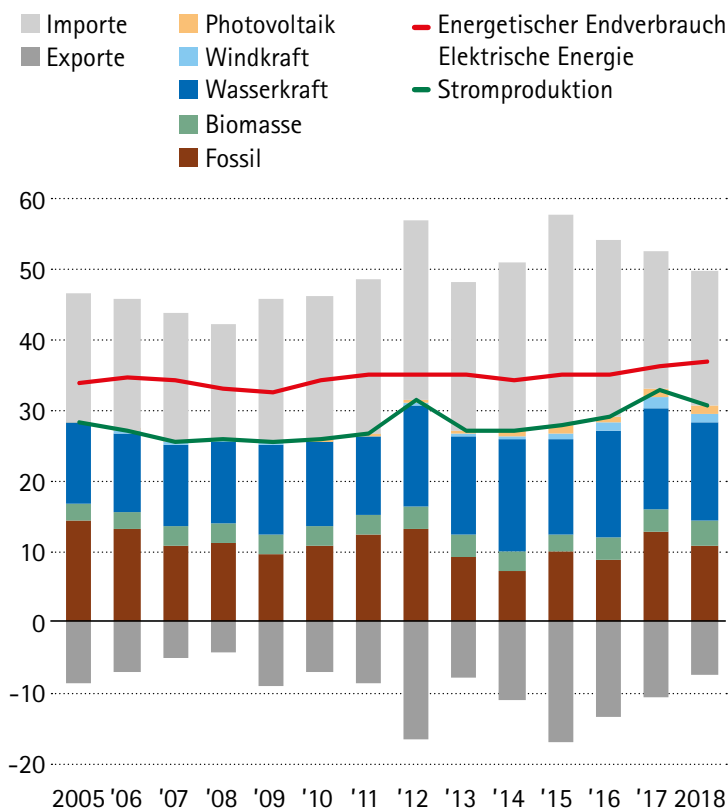
Der energetische Endverbrauch im Sektor elektrische Energie betrug im Jahr 2018 in der Steiermark 31 PJ (siehe Abbildung 41).

**Abb. 41: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Petajoule 2005–2018**



	p. a. 2005 – 2018	2017 – 2018	2018 in PJ
Geothermie	-43,1%	-83,0%	0,0
Wasserkraft	+1,4%	-2,6%	13,9
Photovoltaik	+51,3%	+9,4%	1,2
Windkraft	+17,7%	+0,4%	1,5
Biomasse	+3,2%	+4,0%	3,5
Brennb. Abfälle	+31,1%	+4,8%	0,1
Erdgas	+4,5%	-20,4%	5,9
Öl	-38,7%	+78,4%	0,0
Kohle	-4,9%	-7,5%	4,9
<b>GESAMT</b>	<b>+0,7%</b>	<b>-6,1%</b>	<b>31,0</b>

**Abb. 42: Stromsituation in der Steiermark**  
Entwicklung elektrischer Energie 2005–2018 in Petajoule

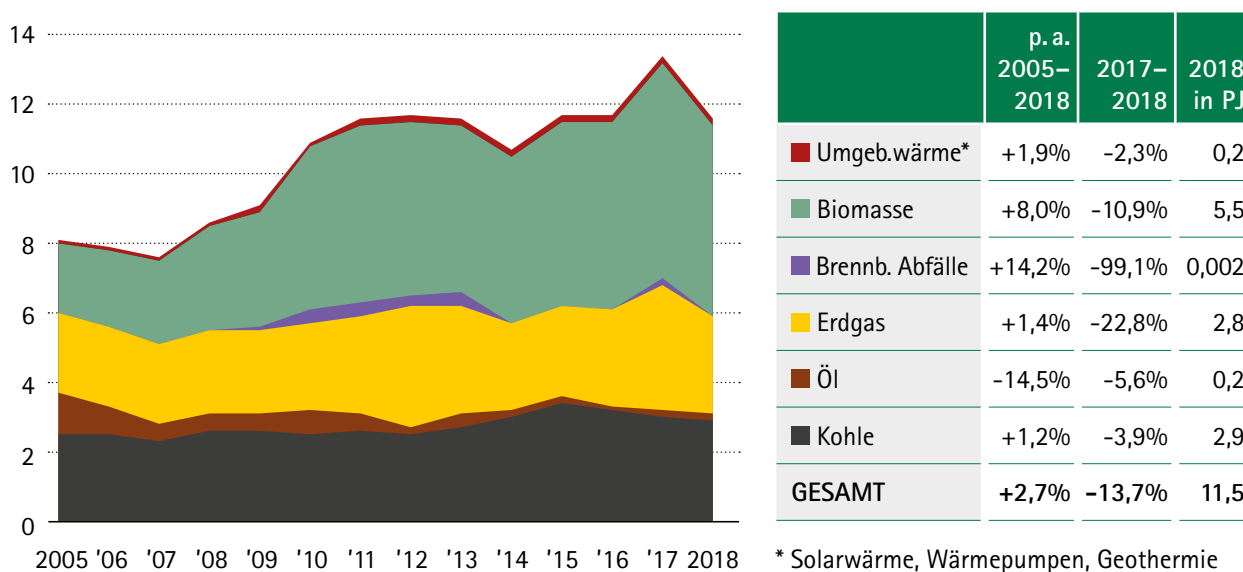


Die Nutzung erneuerbarer Energieträger zur Strombereitstellung hat in der Steiermark – vor allem durch die Nutzung der Wasserkraft begründet – eine lange Tradition. Seit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes im Jahr 2003 konnten einige der Potenziale im Bereich erneuerbare Energieträger erschlossen werden. Die Abbildung 42 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 19,1 PJ stehen Exporte von 7,4 PJ gegenüber, was einem Nettoimport von 11,7 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. 43: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark**  
Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern in Petajoule 2005–2018



## Effiziente Fernwärmebereitstellung

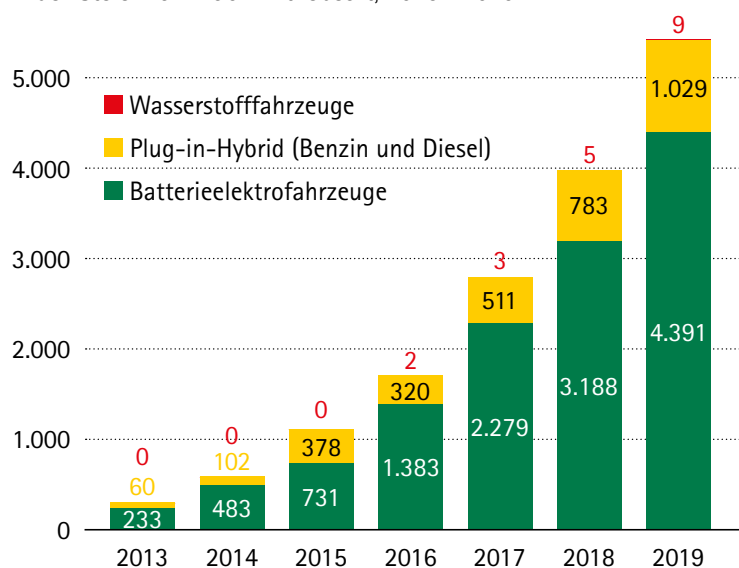
Insgesamt lag der energetische Endverbrauch von Fernwärme in der Steiermark im Jahr 2018 bei 11,5 PJ, was rund 6,4 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs entsprach. Die Fernwärmebereitstellung in der Steiermark erfolgt etwa jeweils zur Hälfte aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und reinen Heizwerken ohne Stromerzeugung. Die in der Steiermark im Jahr 2018 erzeugte Fernwärme kam zu 5,5 PJ (48 %) aus biogenen Energieträgern, zu 2,9 PJ (25 %) aus Steinkohle und zu 2,8 PJ (24 %) aus Erdgas. Kleinere Anteile an der Fernwärmeerzeugung machen Solaranlagen, Wärmepumpen und Geothermie, Öl und brennbare Abfälle aus (siehe Abbildung 43).

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

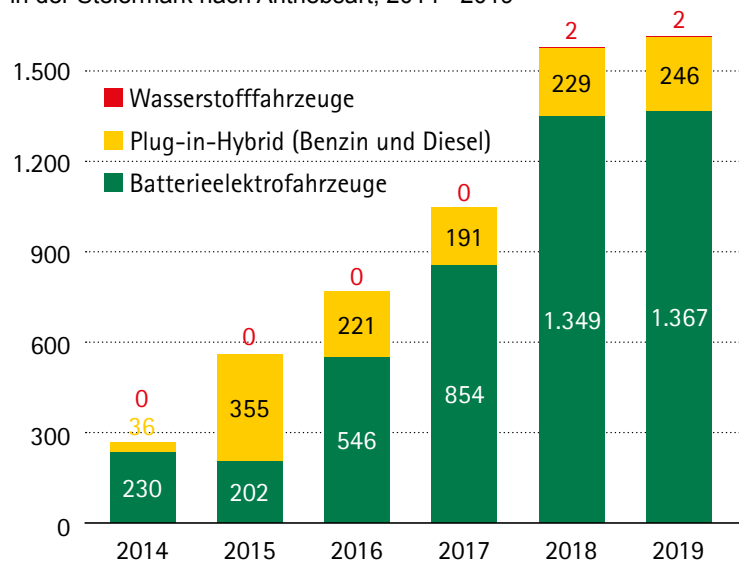
# Elektromobilität

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. Die Strategie konzentriert sich auf den motorisierten Individualverkehr, wobei sie sich zum grundsätzlichen Vorrang für öffentlichen Verkehr, Radfahren und Zufußgehen bekennt.

**Abb. 44: Bestand von Elektrofahrzeugen**  
in der Steiermark nach Antriebsart, 2013 – 2019



**Abb. 45: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen**  
in der Steiermark nach Antriebsart, 2014 – 2019



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

## Elektrofahrzeuge

Die Landesstrategie betrachtet jene zweispurigen Fahrzeuge, 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).

Die Entwicklung von Elektrofahrzeugen in der Steiermark zeigt einen sehr positiven Trend. In der Steiermark gab es Ende 2019 insgesamt 4.391 (0,6%) Elektrofahrzeuge, 1.029 (0,1%) Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge sowie neun Wasserstofffahrzeuge. Die Entwicklung des Bestandes an Elektrofahrzeugen in der Steiermark ist in Abbildung 44 dargestellt. Der Bestand an Elektrofahrzeugen erhöhte sich um mehr als 36 Prozent gegenüber dem Jahr 2018.

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 ein weiterer Ausbau des Angebotes findet ständig statt. Das aktuelle Angebot an E-Tankstellen kann z. B. auf folgender Plattform gesehen werden: [www.e-tankstellen-finder.com](http://www.e-tankstellen-finder.com)

# Energie- buchhaltung Landesgebäude

- Landesgebäudeverwaltung
- Energiebuchhaltung und Monitoring

# Landesgebäudeverwaltung

Im Jahr 2013 wurden die Aufgaben der Landesimmobiliengesellschaft (LIG) fast vollständig in den Bereich der Landesverwaltung rückgeführt. Seither ist das Referat Landeshochbau in der Abteilung 16 – Verkehr und Landeshochbau bei den Gebäuden des Landes für das technische Gebäudemanagement, die Energieeffizienzmaßnahmen sowie die Wartungs- und Serviceverträge zuständig. Konkret werden

- 140 Amtsgebäude und Anmietungen,
- 32 Landesberufsschulen und Lehrlingshäuser,
- 34 hauswirtschaftliche und landwirtschaftliche Fachschulen samt den zugehörigen landwirtschaftlichen Betrieben,
- 11 Kulturbauten inkl. des Universalmuseums Joanneum,
- 16 Objekte der Jugend- und Sozialbetreuung,
- 4 Landespflegezentren sowie
- 62 Wohnhäuser,

also insgesamt rund 300 Liegenschaften betreut. Darüber hinaus wird die Fachabteilung Straßenerhaltungsdienst bei rund 30 Straßenmeistereien fachlich unterstützt.

## Energiebuchhaltung

Das Land Steiermark hat ein Energie-Monitoring-System 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.

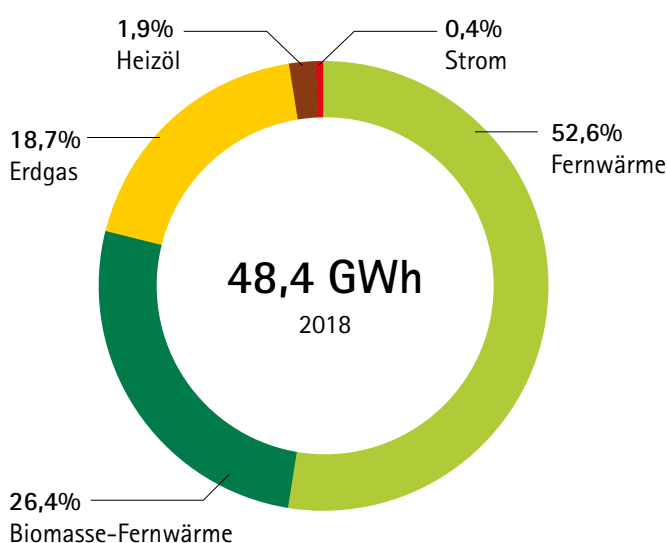
Für folgende Gebäudegruppen – insgesamt 98 Objekte – wurden die Verbräuche von Wärme und Strom erhoben:

- Amtsgebäude Graz
- Bezirkshauptmannschaften
- Landesjugend(sport)häuser
- Landesberufsschulen und Lehrlingshäuser
- Kulturgebäude
- Landespflegezentren
- Sozialprojekte

# Energie-Monitoring der Landesgebäude

Die Energieverbrauchsstruktur des Jahres 2018 zeigte eine Aufteilung Wärme- zu Stromverbrauch von 70 : 30 Prozent. Rund 80 Prozent der gemonitorten Gebäude wurden mit Fernwärme allgemein und mit Biomassefernwärme versorgt. Der Rest der Wärmeversorgung wurde überwiegend mit Erdgas (18 %) und die verbleibenden zwei Prozent mit Heizöl und Stromdirektheizungen gedeckt.

**Abb. 46: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung von Landesgebäuden in der Steiermark 2018 in GWh**

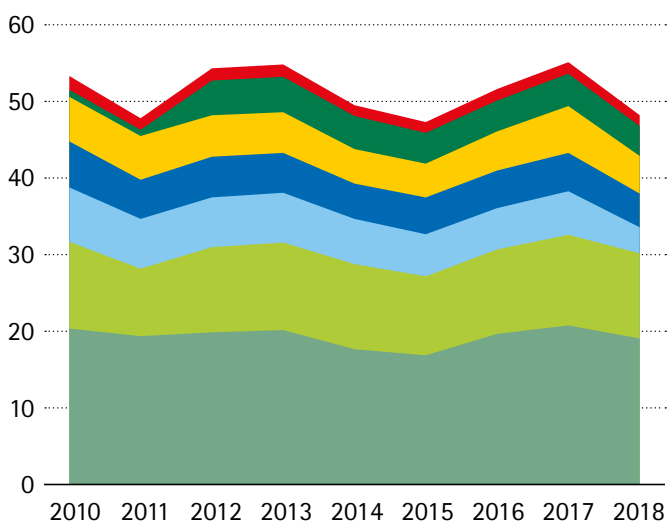


## Wärmeverbrauch

Mehr als die Hälfte des Wärmeverbrauchs der Landesgebäude, das sind 25,5 GWh, wurde 2018 mittels Fernwärme bereitgestellt. 13 GWh kamen zusätzlich aus Biomasse-Fernwärme. Erdgas lieferte mit 9 GWh den drittgrößten Beitrag. Der restliche Teil von 1,1 GWh stammt aus Heizöl und Strom. Die jährlichen Aufzeichnungen des Wärmeverbrauchs seit dem Jahr 2010 zeigten, dass die Wärme überwiegend – jedenfalls mehr als 50 Prozent – in den Gebäuden der Landesberufsschulen mit Lehrlingshäusern sowie den Amtsgebäuden in Graz verbraucht wurde. 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.

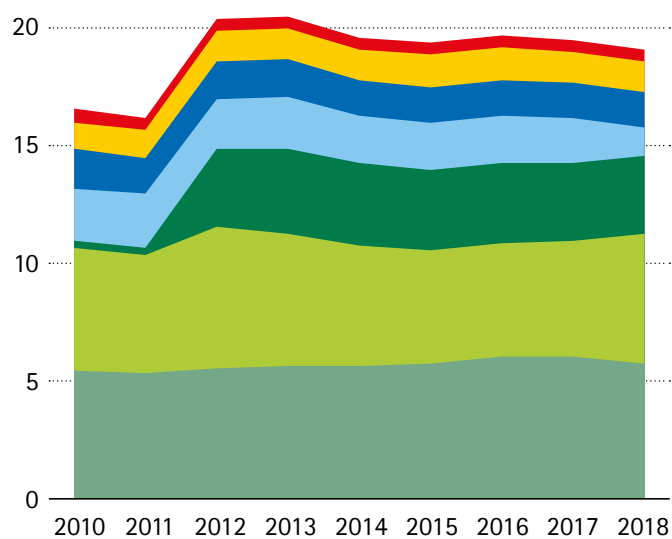
**Abb. 47: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen des Landes Steiermark; Entwicklung 2010–2018 in GWh**



Wärmeverbrauch 2018	NGF* (m²)	Wärme (GWh)
Landesjugendhäuser	17.307	1,4
Kulturgebäude	41.578	3,9
Sozialprojekte	36.732	4,9
Bezirkshauptmannschaften	64.645	4,4
Landespflegezentren	43.102	3,4
Amtsgebäude	106.266	11,1
Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	174.736	19,0

\* Nettogeschoßfläche

**Abb. 48: Stromverbrauch von Gebäudegruppen**  
des Landes Steiermark; Entwicklung 2010–2018 in GWh



Stromverbrauch 2018	NGF* (m <sup>2</sup> )	Strom (GWh)
Landesjugendhäuser	17.307	0,5
Sozialprojekte	36.732	1,3
Bezirkshauptmannschaften	64.645	1,5
Landespflegezentren	43.102	1,2
Kulturgebäude	41.578	3,3
Amtsgebäude	106.266	5,5
Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	174.736	5,7

\* Nettogeschosßfläche

### Stromverbrauch

Beim Stromverbrauch der Landesgebäude zeigte sich im Wesentlichen ein konstanter Verlauf mit leicht abnehmender Tendenz seit dem Jahr 2012. Die wesentliche Steigerung des Stromverbrauchs im Jahr 2012 war auf die Aufnahme von zusätzlichen Kulturgebäuden wie etwa des Universal museums Joanneum und des Schlosses Eggenberg zurückzuführen. Rund 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](http://www.technik.steiermark.at/cms/ziel/101820079/DE)

# Anhang

- Abkürzungen
- Glossar
- Verzeichnisse: Abbildungen, Tabellen & Literatur



# Glossar

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

## Bruttoregionalprodukt (BRP)

Das Bruttoregionalprodukt 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.

## Heizgradsummen

Die Heizgradsumme ist ein indirekter Wert zur Abschätzung des tatsächlichen Heizaufwandes. Dabei wird durch die Heizgradsumme keineswegs ein Wert in einer Energie-dimension 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

Der Erzeugungskoeffizient gibt Auskunft über das Wasserdargebot eines bestimmten Zeitraumes in Relation zu einer langjährigen Zeitreihe.

## 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
=	<b>Bruttoinlandsverbrauch</b>	=	<b>Bruttoinlandsverbrauch</b>

## Bruttoinlandsverbrauch (BIV)

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

## 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) getätigt und es besteht folgender Zusammenhang für die Umrechnung: 1 PJ =  $10^{15}$  Ws = 277,8 GWh = 1.000 TJ.

## Vorsätze für Maßeinheiten

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

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

## Verzeichnisse

### Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Endenergieverbrauch nach Energieträger je Branche .....	22
Tab. 2: Erneuerbare Energien in der Steiermark .....	36
Tab. 3: Erneuerbare Energie 2017–2018 .....	37
Tab. 4: Entwicklung der Umgebungswärme .....	45

### Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 .....	12
Abb. 2: Steigerung der Energieeffizienz um 30 Prozent .....	13
Abb. 3: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 Prozent .....	14
Abb. 4: Bruttoinlandsverbrauch in der Steiermark .....	18
Abb. 5: Bruttoinlandsverbrauch 2018 .....	18
Abb. 6: Energetischer Endverbrauch in der Steiermark .....	19
Abb. 7: Verbrauch nach Energieträgern 2018 .....	19
Abb. 8: Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark .....	20
Abb. 9: Bruttoregionalprodukt Steiermark .....	20

Abb. 10: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz .....	21
Abb. 11: Endenergieeinsatz .....	22
Abb. 12: Energierrelevante Indikatoren .....	23
Abb. 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren 2005–2018 .....	24
Abb. 14: Energetischer Endverbrauch 2018 .....	24
Abb. 15: Energieimporte in die Steiermark 2018 .....	25
Abb. 16: Heizungsformen in der Steiermark .....	25
Abb. 17: Mineralöl und -produkte .....	26
Abb. 18: Erdgas .....	27
Abb. 19: Kohle .....	27
Abb. 20: Erneuerbare Energien in der Steiermark .....	29
Abb. 21: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark .....	29
Abb. 22: Wärme aus erneuerbaren Quellen .....	36
Abb. 23: Strom aus erneuerbaren Quellen .....	37
Abb. 24: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark .....	37
Abb. 25: Biomasse in der Steiermark .....	38
Abb. 26: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark .....	39
Abb. 27: Biogasanlagen in der Steiermark .....	39
Abb. 28: Wasserkraft in der Steiermark .....	40
Abb. 29: Jährliche Entwicklung .....	40
Abb. 30: Wasserkraftwerke in der Steiermark .....	41
Abb. 31: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft .....	41
Abb. 32: Windenergie in der Steiermark .....	42
Abb. 33: Jährliche Entwicklung .....	42
Abb. 34: Windparks in der Steiermark .....	43
Abb. 35: Windkraftzonen in der Steiermark .....	43
Abb. 36: Photovoltaik in der Steiermark .....	44
Abb. 37: Jährliche Entwicklung .....	44
Abb. 38: Umgebungswärme in der Steiermark .....	45
Abb. 39: Solarwärme in der Steiermark .....	46
Abb. 40: Jährliche Entwicklung .....	46
Abb. 41: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern .....	49
Abb. 42: Stromsituation in der Steiermark .....	49
Abb. 43: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark .....	50
Abb. 44: Bestand von Elektrofahrzeugen .....	51
Abb. 45: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen .....	51
Abb. 46: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung .....	54
Abb. 47: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen .....	54
Abb. 48: Stromverbrauch von Gebäudegruppen .....	55

## 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 Verkehr, Innovation und Technologie: „Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2018, Berichte aus der Energie- und Umweltforschung 2018/2019“, Wien, 2019
- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus: „Energie in Österreich“, Wien, 2019
- E-Control GmbH: „Ökostrombericht 2019“, Wien, 2019
- Energie-Control Austria: „Erzeugungskoeffizienten der Laufkraftwerke“, Energie-Control Austria, Wien, 2019
- Europäische Kommission: „Energie 2020“, Brüssel, 2012
- Europäische Kommission: „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-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, 2019
- Statistik Austria: „Energiebilanzen Steiermark 1988–2018“, Wien, 2019
- Statistik Austria: „Statistik des Bevölkerungsstandes“, Verlag Österreich, Wien, 2019
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Kundenservice Steiermark: „Heizgradsummen für die Steiermark“, Graz, 2019

# Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
BEV	Battery Electric Vehicle
CO <sub>2</sub>	Chemisches Formelzeichen für Kohlenstoffdioxid
e-Control	Energie-Control Austria (Österreichische Regulierungsbehörde)
EU	Europäische Union
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle
GWh	Gigawattstunden
MW	Megawatt
OeMAG	Abwicklungsstelle für Ökostrom AG
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
PJ	Petajoule
t	Tonne
TAG	Trans-Austria-Gasleitung
THG	Treibhausgas
TJ	Terajoule



