

Energiebericht 2021

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



Impressum

Für Inhalt und Layout verantwortlich

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

Redaktion

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

Lektorat

www.redpen.at

Druck

Medienfabrik Graz

Fachinformation

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

Herausgeber

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

© Land Steiermark
Graz, im März 2022



Energiebericht 2021

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

Eine nachhaltige Energiezukunft

Die Erhitzung der Erde schreitet weiter voran und ist auch in der Steiermark längst spürbar. Ein entscheidender Schlüssel, um die Klimakrise einzudämmen, liegt in der Energiewende. In Österreich lassen sich 80 Prozent des Treibhausgas-Ausstoßes auf die Energieumwandlung fossiler Brennstoffe zurückführen.

In der Steiermark wird die Energiewende seit 2017 durch die Klima- und Energiestrategie 2030 und die dazugehörigen Aktionspläne vorangetrieben. Sowohl durch gezielte Förderungen, beispielsweise für den Heizungstausch, als auch durch gesetzliche Verpflichtungen, beispielsweise die PV-Verpflichtung bei Neubauten, sowie die Forschung und Entwicklung bezüglich grüne Technologien wird Schritt für Schritt die Energiewende vollzogen. Um wirkungsvolle und ressortübergreifende Maßnahmen koordiniert umsetzen zu können, ist eine laufende Evaluierung der Daten und Indikatoren zwingend erforderlich. Diese Berichte sind die Grundlage für Maßnahmen, die wir in den Aktionsplänen festschreiben, evaluieren und regelmäßig nachjustieren.

Der nun vorliegende Energiebericht 2021 muss im Lichte der Corona-Pandemie betrachtet werden. Während des Berichtzeitraums 2020 kam es zu zwei Lockdowns, die das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben massiv eingeschränkt haben und den Energieverbrauch einbrechen ließen. Insbesondere der Verkehr wurde durch die Corona-Maßnahmen deutlich reduziert und weist einen Rückgang des Energieverbrauchs von fast 15% im Vergleich zum Vorjahr auf. Der Anteil erneuerbarer Energie stieg durch den gesunkenen Energiebedarf hingegen auf 32%. Diese erfreulichen Werte dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie durch einen massiven Wirtschaftsrückgang und Beschränkungen durch die Lockdowns erreicht wurden.

Eine tatsächlich positive Bilanz lässt sich beim Ausbau der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen feststellen: Die Stromerzeugung durch Photovoltaik konnte um knapp 17% gegenüber dem Vorjahr gesteigert werden; die Wasserkraft verzeichnete ein Plus von 9,5%. Um eine nachhaltige Energiezukunft zu sichern, muss Energie auch möglichst wirkungsvoll verwendet werden. Daher wurde und wird in den Aktionsplänen 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. Die Klimakrise betrifft alle Ressorts; sie 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 und 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. Er dient uns als Grundlage für strategische und zukunftsweisende Entscheidungen.

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
Energiebuchhaltung	57
Energiemonitoring der Landesgebäude	58
Anhang	60
Energieinhalte begreifbar machen	61
Glossar	62
Verzeichnisse	64
Abkürzungen	66

Zusammen- fassung

Zusammenfassung

Das Jahr 2020 stand im Zeichen der Corona-Pandemie, die in Österreich im März und im November je einen Lockdown auslöste. Durch die verhängten Ausgangs- und Reisebeschränkungen sowie durch Verbote von Veranstaltungen und Einschränkungen in Handel und Gastronomie kam es infolge zu einer Abnahme des Energieverbrauchs um rund 6 %. Die Wirtschaftskraft gemessen am Bruttoregionalprodukt sank parallel dazu um rund 5 %.

Wenn das beschlossene Energieeffizienzziel der Klima- und Energiestrategie Steiermark bis 2030 erreicht werden soll, ist im Zeitraum 2020–2030 eine zusätzliche Verbrauchsreduktion um acht Prozent erforderlich. Für das Jahr 2021 ist laut aktueller Prognose aufgrund der sich rasch erholenden Konjunktur allerdings wieder mit einem steigenden Energiebedarf zu rechnen.

Die inländische Primärenergieerzeugung, die seit der stillgelegten Kohleförderung in der Steiermark ab 2005 fast ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern stammt, legte im Vergleich zum Vorjahr um 4 % zu und erreichte den bisher höchsten Wert der Zeitreihe. Durch diesen Umstand und durch die gesunkene Energienachfrage stieg der Anteil erneuerbarer Energie im Jahr 2020 auf 32 % an.

Der Bruttoinlandsverbrauch – also jene Energiemenge, die zur Deckung des Inlandsbedarfs benötigt wird – ist im Vergleich zum Jahr 2019 um -7,4 % zurückgegangen. Konkret mussten im Jahr 2020 rund 75 % der steirischen Energieversorgung durch Energieimporte bereitgestellt werden. Diese Importe setzen 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 2020 ging um -5,6 % im Vergleich zum Vorjahr zurück. In absoluten Zahlen betrachtet, fiel dieser Rückgang geringer aus als der Rückgang im Zuge der Finanzkrise 2007–2009.

Die Energieverwendung einzelner Wirtschaftssektoren zeigte, dass mit einem Anteil von 38 % und mit einer mit anderen Sektoren vergleichsweise geringen Verbrauchsreduktion von -2,6 % gegenüber 2019 der produzierende Bereich – welcher auch die energieintensive Industrie beinhaltet – die bedeutendste Rolle hatte. Energieverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr gab es beispielsweise bei den Nicht-Eisen-Metallen (+12 %) und bei der Eisen- und Stahlerzeugung (+5 %). Der Verkehr stellte mit 29 % den zweitgrößten Endenergieverbraucher dar und verzeichnete einen bemerkenswerten Rückgang bei Benzin (-17 %) und Diesel (-11 %). Insgesamt nahm der Energieeinsatz im Verkehrssektor Corona-bedingt um rund -15 % ab. Beim Flugverkehr ist sogar ein Rückgang von -66 % zu verzeichnen. Die privaten Haushalte mit 24 % Anteil am Endverbrauch hatten aufgrund der höheren Heizgradsummen und der Corona-bedingten gestiegenen Homeoffice-Tätigkeit gegenüber 2019 einen um 2 % gesteigerten Verbrauch. Der Dienstleistungssektor mit einem Anteil von 6 % am steirischen Endenergieverbrauch bilanzierte mit einem Minus von rund 7 % in Bezug auf 2019. In der Landwirtschaft mit dem geringsten Anteil am Endenergieverbrauch (2 %) konnte eine leichte Zunahme des Verbrauchs von 0,2 % festgestellt werden.

Die Entwicklung der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen – allen voran der Stromsektor – zeigte eine positive Bilanz: Die höchsten Steigerungsraten von 2019 auf 2020 entfallen auf die Bereiche Photovoltaik mit +16,9 % und die Wasserkraft mit einem Plus von 9,5 %. Die Energiegewinnung aus Ablaugen der Papierindustrie und der Windkraftnutzung befand sich auf hohem Niveau.

Executive Summary

Executive Summary

2020 was marked by the Corona pandemic which triggered lockdowns in Austria in March and November. As a result of the exit and travel restrictions imposed as well as bans on events and restrictions on trade and gastronomy, there was a drop in energy consumption of around 6%. The economic power measured by the gross regional product decreased in parallel by about 5%.

If the adopted energy efficiency target of the Climate and Energy Strategy Styria is to be achieved by 2030, an additional reduction in consumption of eight percent is required in the period 2020–2030. According to the current forecast, however, energy demand is expected to rise again in 2021 due to the rapidly recovering economy.

Domestic primary energy which has almost exclusively been produced by renewable energy sources since coal production in Styria was discontinued in 2005, increased by 4% and reached the highest value in the time series to date. As a result of this circumstance and lower energy demand, the share of renewable energy rose to 32% in 2020.

Gross domestic consumption – that is, the amount of energy needed to meet domestic demand – decreased by -7.4% compared to 2019. Specifically, around 75% of Styria's energy supply had to be provided by energy imports in 2020. These imports are mainly composed of crude oil, natural gas and coal as well as their product forms. Electric energy imports had a share of about 5%. Final energy consumption in 2020 decreased by -5.6% compared to the previous year. In absolute terms, this decrease was smaller than the decline in the wake of the 2007–2009 financial crisis.

Energy use by individual sectors of the economy showed that the manufacturing sector – which includes energy-intensive industry – had the most significant role, with a share of 38% and a reduction in consumption of -2.6% compared to 2019, which is comparatively small in regard to other sectors. Energy consumption increases compared to the previous year were seen, for example, in non-ferrous metals (+12%) and iron and steel production (+5%). Transport was the second largest final energy consumer at 29%, with notable decreases in gasoline (-17%) and diesel (-11%). Overall, energy use in the transport sector decreased by around -15% due to Corona. In the case of air traffic, there even was a drop of -66%. Private households, with a 24% share of final consumption, had a 2% increase in consumption compared to 2019 due to higher heating degree totals and the Corona-related increase in home office activity. The service sector, with a 6% share of final energy consumption in Styria, balanced with a minus of about 7% in relation to 2019. In agriculture, with the smallest share of final energy consumption (2%), a slight increase in consumption of 0.2% was observed.

The development of energy production from renewable sources – first and foremost the electricity sector – showed a positive balance: the highest growth rates from 2019 to 2020 were in the photovoltaic sector with +16.9%, and hydropower with an increase of 9.5%. Energy generation from waste liquor in the paper industry and wind power utilization were at a high level.

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. 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 zeitverzögert veröffentlicht wird. Im vorliegenden Energiebericht 2021 bilden daher die Daten des Jahres 2020 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 im Großteil der Abbildungen die Jahre 2005 bis 2020 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 CO₂-neutral gestalten soll.

Bis jetzt haben 193 von 197 Staaten das Übereinkommen ratifiziert; darunter auch die Vereinigten Staaten von Amerika, die dem Abkommen wieder beigetreten sind. Die 26. Klimakonferenz in Glasgow hatte den weltweiten Kohleausstieg als eines der Schwerpunktthemen. Zum Schluss wurde auf Druck von China und Indien die ursprüngliche Formulierung wieder abgeschwächt; eine Hintertür für Kohlekraftwerke mit CO₂-Abscheidung bleibt somit geöffnet.

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.

Im Sommer und im Dezember 2021 wurden in zwei Paketen wichtige Richtlinien die Energiewirtschaft betreffend veröffentlicht. Darunter befinden sich Entwürfe zur Überarbeitung der Gebäuderichtlinie, der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie und der Energieeffizienzrichtlinie. Die EU-Mitgliedstaaten wurden aufgefordert, ihre Stellungnahmen dazu abzugeben.

Energiepolitische Ziele in Österreich

2018 wurde die österreichische Klima- und Energiestrategie #mission2030 der Öffentlichkeit vorgestellt. Übergeordnetes Ziel der Strategie ist, 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 Mitgliedstaaten der EU gemäß dem Governance-System verpflichtend ist, nach einem öffentlichen Konsultationsprozess und entsprechenden 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 bis zum Jahr 2040 festgehalten. In die Legislaturperiode fallen einige für den Klimaschutz und den Energiebereich wichtige Gesetzesnovellen. Das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG), das das Ökostromgesetz ablöst, wurde im Sommer 2021 beschlossen. 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, befinden sich nach wie vor in Ausarbeitung. Für Österreich galt bisher, dass es seinen Ausstoß bis 2030 im Vergleich zu 2005 um 36 % reduzieren muss. Im EU-Entwurf der kommenden „Effort Sharing Regulation“ aus dem „Fit for 55“-Paket ist für Österreich eine Reduktion von minus 48 % gegenüber dem Jahr 2005 vorgesehen.

Klima- und Energiestrategie der Steiermark

Im Jänner 2018 wurde die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 vom Steirischen Landtag beschlossen. Die Strategie soll im Hinblick auf die zu diesem Zeitpunkt geltenden internationalen und EU-weiten Klimaschutzziele und für die zukünftigen Anforderungen an das Energiesystem wegweisend sein.

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

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

Im Rahmen der Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 wurde von der Steiermärkischen Landesregierung und dem Landtag im Herbst 2019 ein dreijähriger ressort- und abteilungsübergreifender Aktionsplan beschlossen.

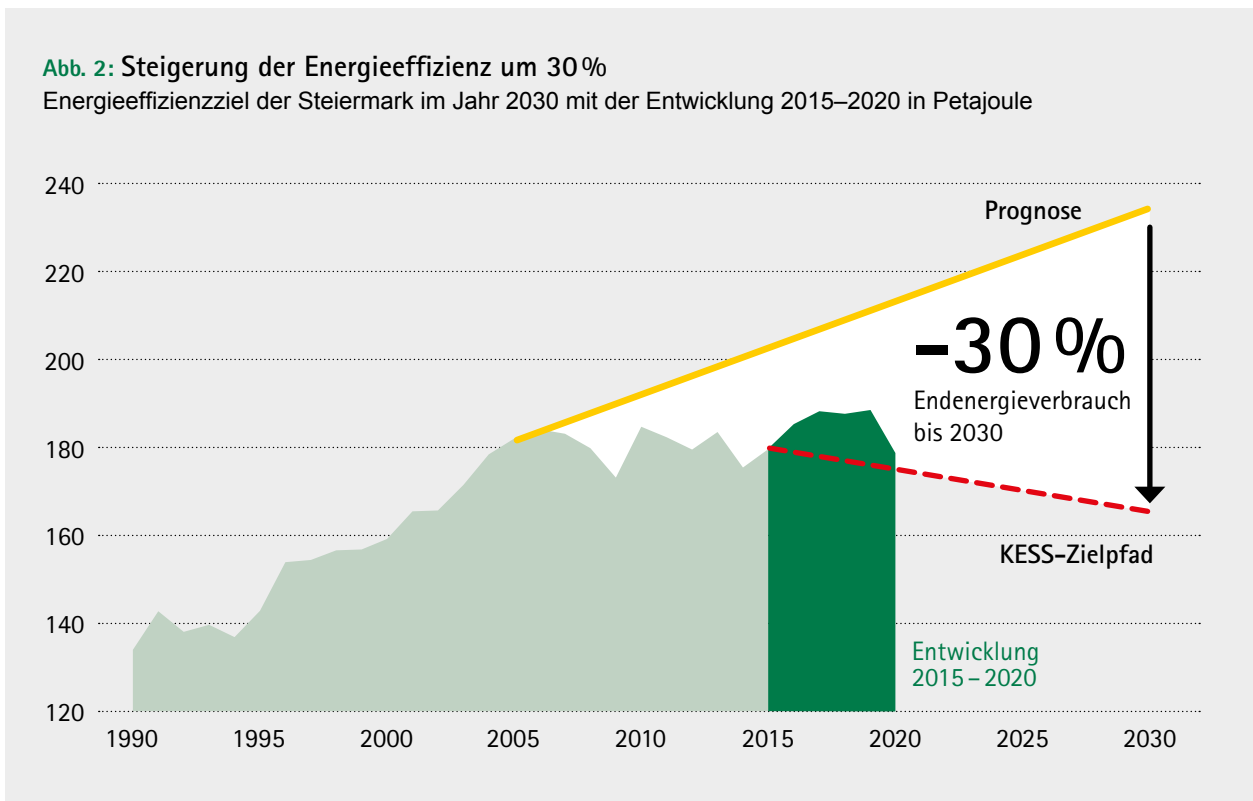
Abb. 1: Die Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030
Wir tun's für unsere Zukunft – innovativ, nachhaltig, sozial ausgewogen



Der Plan beinhaltet insgesamt 109 konkrete Klima- und Energiemaßnahmen inkl. jährlichem Monitoring für die erste dreijährige Aktionsperiode 2019–2021. Bedingt durch den Beschluss auf EU-Ebene, die Reduktion der Treibhausgasemissionen auf minus 55% zu erhöhen, und durch das neue Regierungsprogramm auf Bundesebene wird am neuen Aktionsplan, der die Jahre 2022–2025 abdecken soll, intensiv gearbeitet.

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. Die Steirische Landesregierung hat zu diesem Zweck ein Klimakabinettt eingerichtet.

Abb. 2: Steigerung der Energieeffizienz um 30 %
Energieeffizienzziel der Steiermark im Jahr 2030 mit der Entwicklung 2015–2020 in Petajoule



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 2005 ergibt mit den aktuellsten Daten einen Zielwert für die Steiermark von 165 Petajoule (PJ). Dieser Wert liegt rund acht Prozent unter dem Ausgangswert von 180 Petajoule des Jahres 2015. Der tatsächliche Verlauf des Endenergieverbrauchs 2016–2020 weist trotz coronabedingtem Rückgang im Jahr 2020 auf eine notwendige Verstärkung der Anstrengungen in allen Sektoren hin (Abbildung 2). Die Abweichung vom KESS-Zielpfad betrug 2020 rund 5 Petajoule. Wenn das beschlossene Ziel erreicht werden soll, ist im Zeitraum 2020–2030 insgesamt eine Verbrauchsreduktion von acht Prozent (14 Petajoule) erforderlich. Für das Jahr 2021 ist lt. aktueller Prognose wieder mit einem steigenden Energiebedarf zu rechnen.

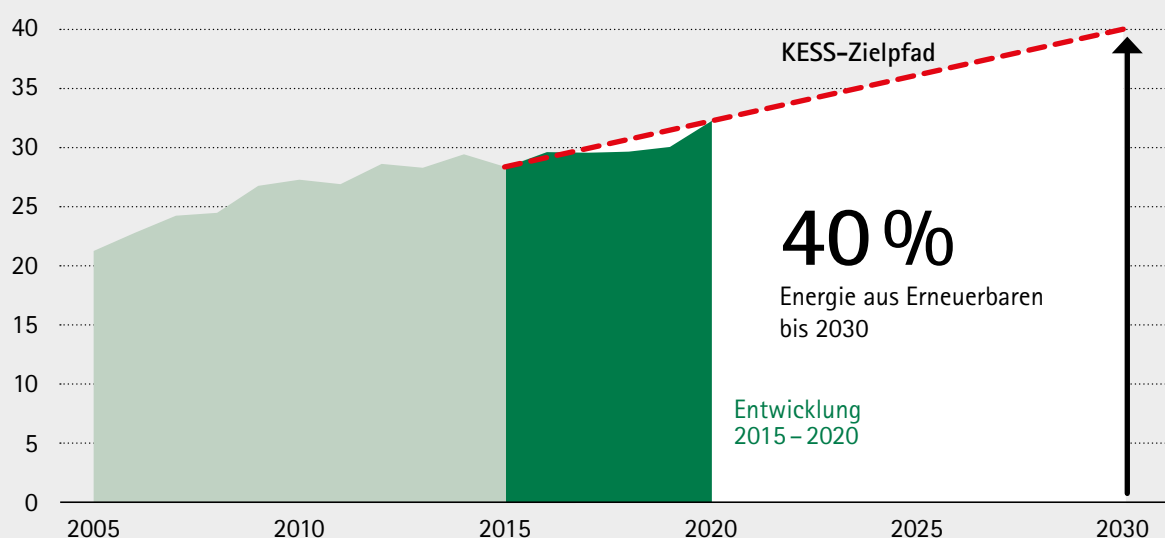
Das Ziel: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 %

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 erneuerbarer Kapazitäten, zu einem deutlich gebremst wachsenden Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen.

Im Coronajahr 2020 sank der Endenergieverbrauch um ca. 6 %. Dies führte bei kontinuierlichem Zubau der Erneuerbaren dazu, dass der Anteil erneuerbarer Energie kurzfristig auf den bisher höchsten Wert der Zeitreihe auf 32 % anstieg. Durch diesen gegenläufigen Effekt kommt der Anteil erneuerbarer Energie für das Jahr 2020 genau auf dem Zielpfad zu liegen.

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

Erneuerbarenziel der Steiermark im Jahr 2030 mit der Entwicklung 2005–2020



Energie- aufbringung & -verwendung

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

Energiebilanz Steiermark

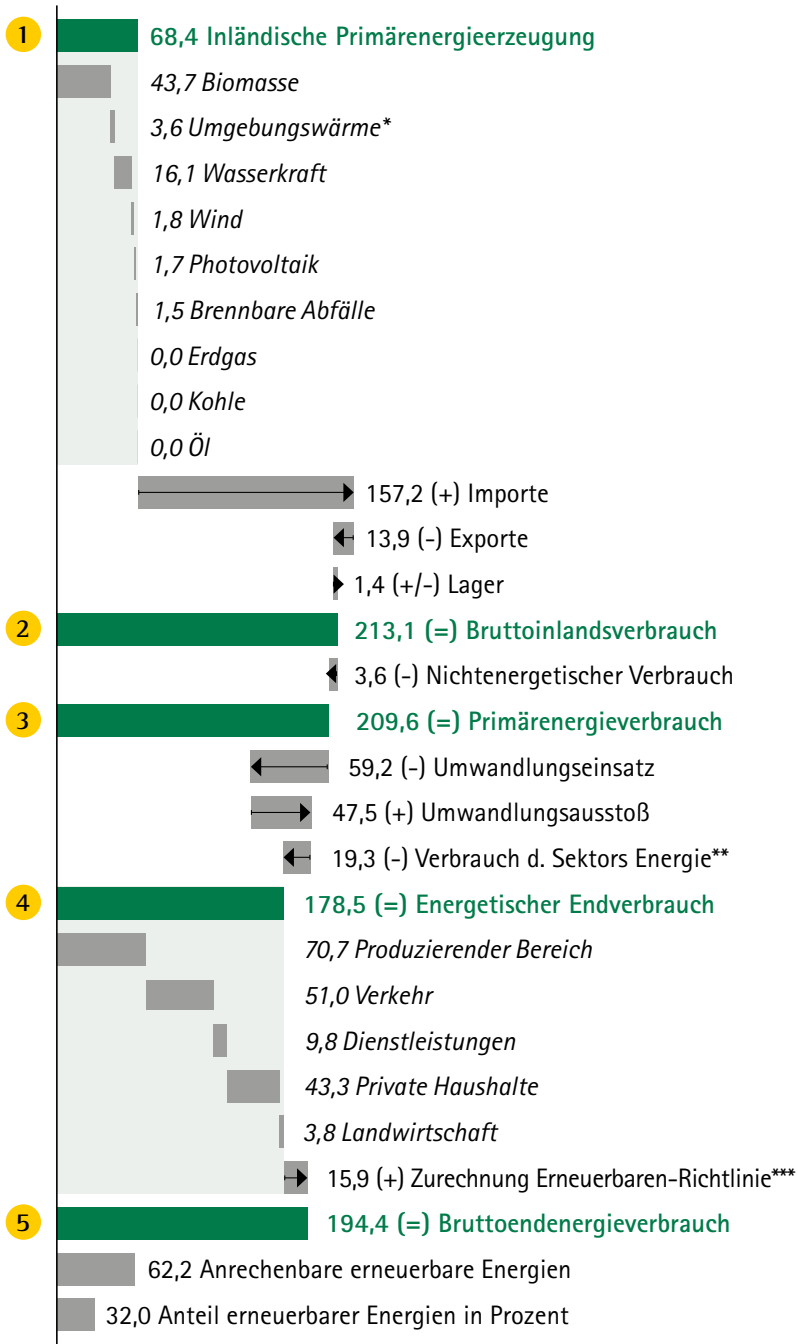
Die Statistik Austria erstellt jährlich für Gesamt-Österreich sowie für die einzelnen Bundesländer detaillierte Energiebilanzen, die von der Energieaufbringung bis zum Energieverbrauch reichen und zudem für alle Energieträger und Sektoren bzw. Branchen aufgeschlüsselt werden. Nachfolgend wird die Energiebilanz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

Energieaufbringung und Energieverbrauch in Petajoule im Überblick

	1990	2005	2010	2018	2019	2020
Inländische Primärenergieerzeugung	53,1	51,3	57,7	66,1	65,7	68,4
<i>Biomasse</i>	22,9	37,2	41,7	44,8	42,6	43,7
<i>Umgebungswärme*</i>	0,4	1,3	2,5	3,4	3,4	3,6
<i>Wasserkraft</i>	9,7	11,6	11,8	13,9	14,7	16,1
<i>Wind</i>	0,0	0,2	0,4	1,5	1,9	1,8
<i>Photovoltaik</i>	0,0	0,0	0,0	1,2	1,5	1,7
<i>Brennbare Abfälle</i>	0,7	1,0	1,4	1,2	1,6	1,5
<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	173,7	173,4	157,2
(-) Exporte	18,8	14,1	10,9	13,8	16,2	13,9
(+/-) Lager	-2,4	6,9	-3,9	4,1	7,1	1,4
(=) Bruttoinlandsverbrauch	174,0	233,6	225,3	230,0	230,0	213,1
(-) Nichtenergetischer Verbrauch	8,6	5,4	4,6	5,0	3,9	3,6
(=) Primärenergieverbrauch	165,4	228,2	220,6	225,1	226,1	209,6
(-) Umwandlungseinsatz	40,9	66,5	57,7	63,7	64,1	59,2
(+) Umwandlungsausstoß	24,2	43,2	42,8	49,7	49,6	47,5
(-) Verbrauch d. Sektors Energie**	14,7	21,4	21,2	23,1	22,5	19,3
(=) Energetischer Endverbrauch	134,0	183,5	184,6	187,9	189,1	178,5
<i>Produzierender Bereich</i>	51,8	65,1	68,6	71,9	72,6	70,7
<i>Verkehr</i>	30,3	55,3	54,4	59,4	59,6	51,0
<i>Dienstleistungen</i>	8,1	18,0	12,9	10,9	10,5	9,8
<i>Private Haushalte</i>	39,6	41,2	44,9	41,7	42,5	43,3
<i>Landwirtschaft</i>	4,2	3,8	3,8	3,9	3,8	3,8
(+) Zurechnung Erneuerbaren-Richtlinie***		17,0	17,1	18,6	18,7	15,9
(=) Bruttoendenergieverbrauch		200,4	201,7	206,6	207,8	194,4
Anrechenbare erneuerbare Energien		42,3	55,2	61,2	62,1	62,2
Anteil erneuerbarer Energien in Prozent		21,1	27,3	29,6	29,9	32,0

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

2020 im Detail



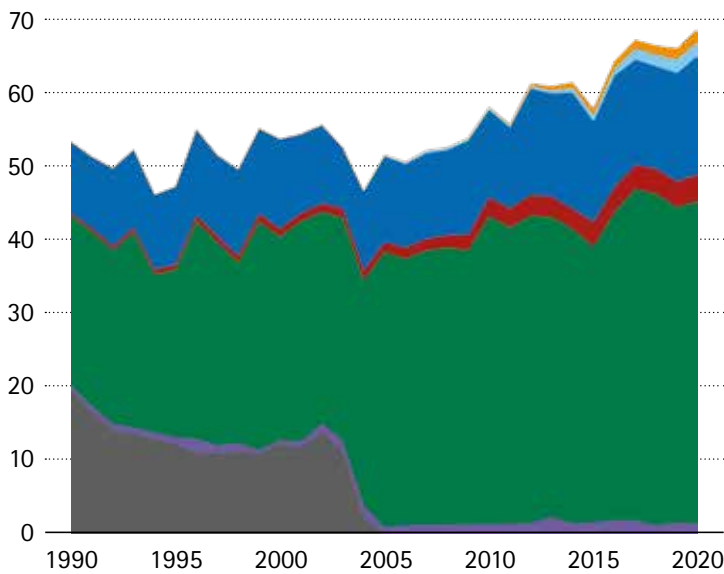
Erläuterungen

- 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 den EndverbraucherInnen 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 Pumpspeicherverluste. Dieser Wert ist für die Berechnung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen nach der EU-Berechnungsmethode relevant.

Primärenergieerzeugung

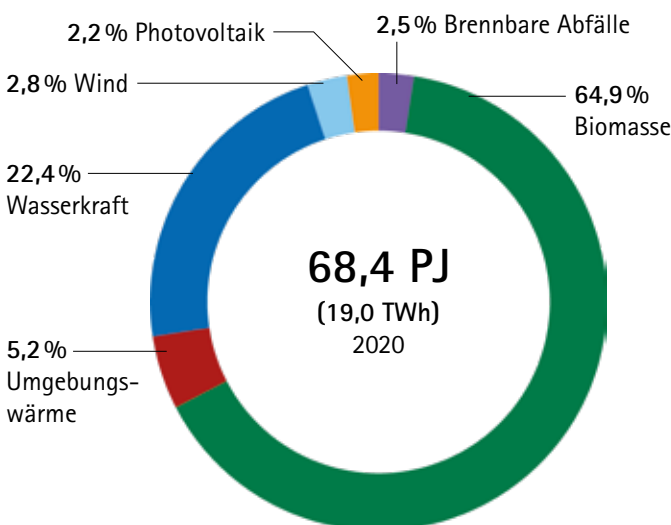
Unter Primärenergieerzeugung werden alle aus natürlichen Vorkommen gewonnenen oder geförderten Energien, die noch nicht umgewandelt wurden, zusammengefasst. Abbildung 4 zeigt, dass seit der Stilllegung der Kohleförderung in der Steiermark nur mehr erneuerbare Energieträger aufscheinen. Die höchsten Steigerungsraten von 2019 auf 2020 entfallen auf die Bereiche Photovoltaik (+16,9%) und Wasserkraft (+9,5%).

Abb. 4: Primärenergieerzeugung in der Steiermark
Primärenergieerzeugung je Energieträger in Petajoule, 1990–2020



	p. a. 1990– 2020	2019– 2020	2020 in PJ
Photovoltaik	-	+16,9%	1,7
Wind	-	-1,1%	1,8
Wasserkraft	+1,7%	+9,5%	16,1
Umgebungs-wärme	+7,9%	+5,0%	3,6
Biomasse	+2,2%	+2,5%	43,7
Brennbare Abfälle	+2,7%	-9,8%	1,5
Kohle	-100,0%	-	0,0
GESAMT	+0,8%	+4,1%	68,4

Abb. 5: Primärenergieerzeugung 2020
nach Energieträgern in Prozent



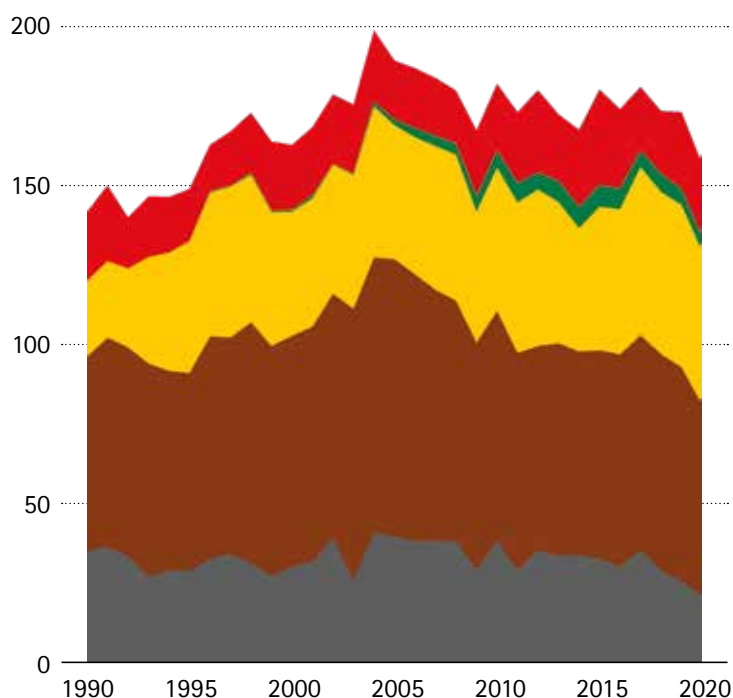
Erneuerbare auf dem Vormarsch

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 davon mit knapp 65% den größten Anteil ein. Mit über 22% 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 beständig gestiegen. Ähnliches zeigt sich bei Wind und Photovoltaik: Auch hier konnten hohe Steigerungsraten verzeichnet werden.

Außenhandel mit Energie

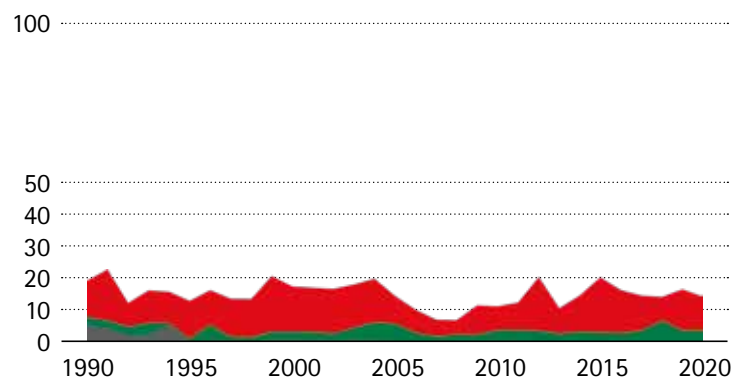
In der Steiermark werden keine fossilen Energieträger abgebaut bzw. gefördert. Daher werden diese zur Gänze in das Bundesland eingeführt. Die Importe fossiler Energieträger sind von 2019 auf 2020 zurückgegangen, insbesondere im Bereich der Kohleimporte mit -17%. Bei der elektrischen Energie konnte sowohl ein Rückgang bei den Importen (-4,1%) als auch bei den Exporten (-18,6%) verzeichnet werden.

Abb. 6: Energieimporte in die Steiermark
Energieimporte je Energieträger in Petajoule, 1990–2020



	p. a. 1990– 2020	2019– 2020	2020 in PJ
Elektrische Energie	+0,2%	-4,1%	23,0
Biomasse	+18,4%	-12,9%	4,5
Erdgas	+2,4%	-5,8%	48,1
Öl	-0,1%	-10,8%	60,1
Kohle	-1,6%	-17,0%	21,5
GESAMT	+0,3%	-9,4%	157,2

Abb. 7: Energieexporte aus der Steiermark
Energieexporte je Energieträger in Petajoule, 1990–2020

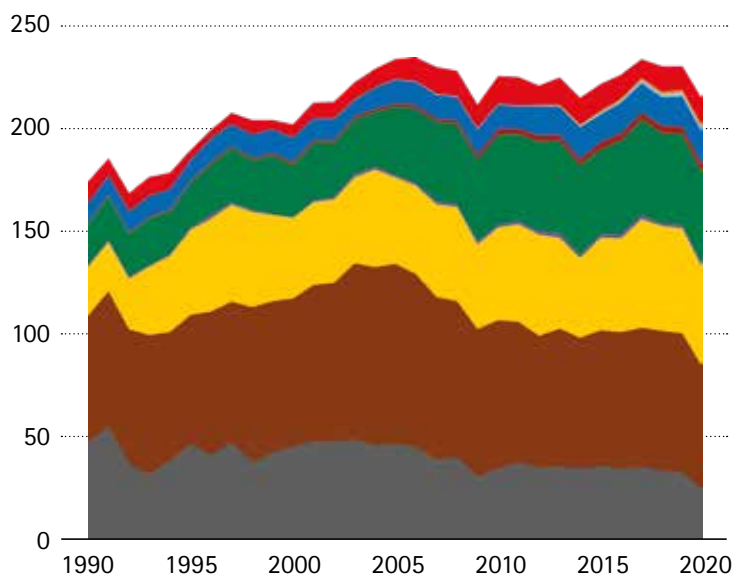


	p. a. 1990– 2020	2019– 2020	2020 in PJ
Elektrische Energie	-0,3%	-18,6%	10,3
Biomasse	+1,1%	+1,1%	3,5
Kohle	-27,6%	-44,1%	0,0003
GESAMT	-1,0%	-14,4%	13,9

Bruttoinlandsverbrauch

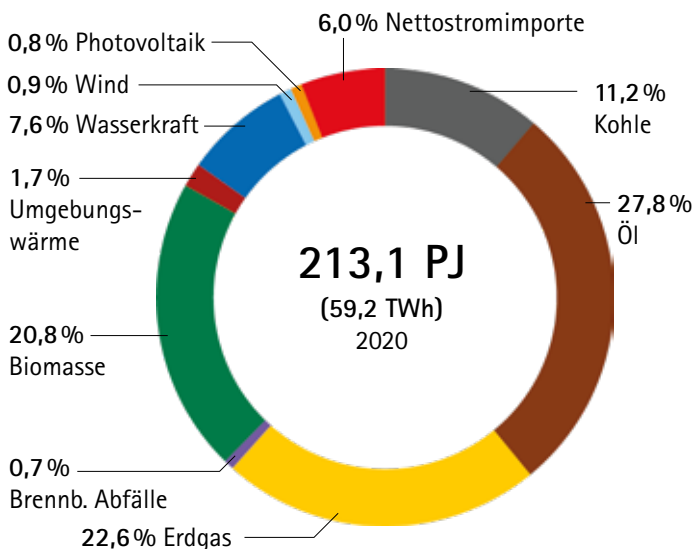
Der Bruttoinlandsverbrauch entspricht der Energiemenge zur Deckung des Gesamtenergiebedarfs der Steiermark. Abbildung 8 zeigt die Entwicklung seit 1990 unterteilt nach Energieträgern. Für das Jahr 2020 zeigt sich sehr klar der Einfluss der Corona-Maßnahmen, da der Bruttoinlandsverbrauch insgesamt von 229,1 PJ in 2019 auf 213,1 PJ in 2020 um -7,4 % zurückgegangen ist. Den Rückgängen vor allem bei den fossilen Energieträgern stehen allerdings auch Steigerungen im Bereich der Photovoltaik, Wasserkraft, Umgebungswärme und der elektrischen Energie gegenüber.

Abb. 8: Bruttoinlandsverbrauch in der Steiermark
Bruttoinlandsverbrauch je Energieträger in Petajoule, 1990–2020



	p. a. 1990– 2020	2019– 2020	2020 in PJ
Nettostromimporte	+0,7%	+12,3%	12,7
Photovoltaik	-	+16,9%	1,7
Wind	-	-1,1%	1,8
Wasserkraft	+1,7%	+9,5%	16,1
Umgebungswärme	+7,9%	+5,0%	3,6
Biomasse	+2,7%	-0,0%	44,4
Brennbare Abfälle	+2,7%	-9,8%	1,5
Erdgas	+2,4%	-5,8%	48,1
Öl	-0,1%	-12,0%	59,3
Kohle	-2,3%	-27,1%	24,0
GESAMT	+0,7%	-7,4%	213,1

Abb. 9: Bruttoinlandsverbrauch 2020
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. Ein ähnlicher Effekt war im Jahr 2020 aufgrund der Corona-Maßnahmen zu beobachten. Ein weiterer Einflussfaktor sind die jeweiligen Witterungsverhältnisse. Hier ist vor allem das Jahr 2014 zu nennen, das bisher das wärmste Jahr seit Aufzeichnungsbeginn der Zeitreihe darstellte.

Energieumwandlung

Über 60 % des Bruttoinlandsverbrauchs werden in der Steiermark direkt von den EndverbraucherInnen genutzt. Ein relativ kleiner Teil von 3,6 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, 2020

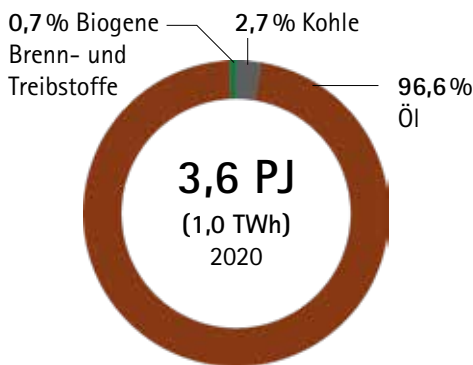
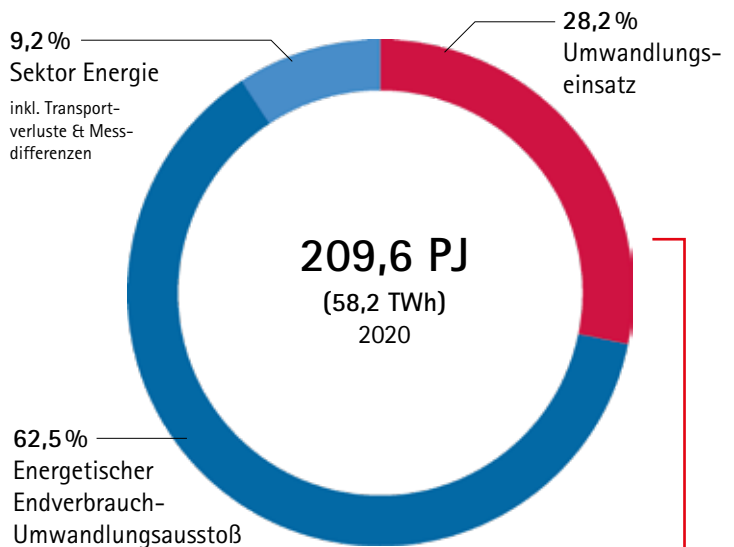


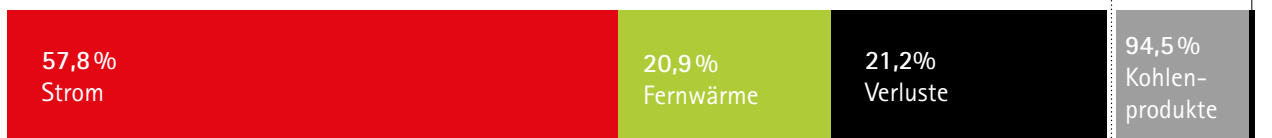
Abb. 11: Umwandlungseinsatz, -ausstoß und -verluste in Prozent, 2020



Umwandlungseinsatz



Umwandlungsausstoß und -verluste

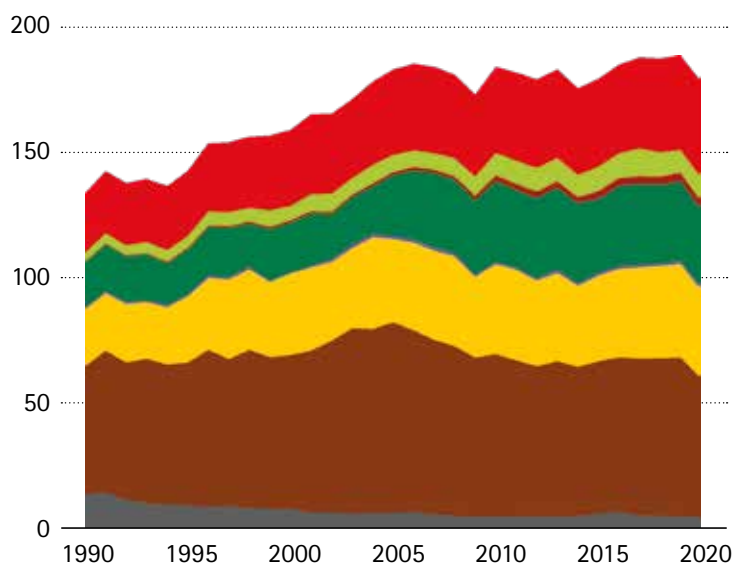


Die detaillierte Betrachtung zeigt, dass ein Großteil des Umwandlungseinsatzes in Kraftwerken (55 %) und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (22 %) genutzt wird sowie etwa jeweils 13 % für Heizwerke und in der Industrie. Aus dem Umwandlungseinsatz werden in der Steiermark vorrangig elektrische Energie (58 %), Fernwärme (21 %) sowie Verluste (21 %) generiert. In der Industrie erfolgt der Einsatz insbesondere in Hochöfen und zur Holzkohleproduktion.

Energetischer Endverbrauch

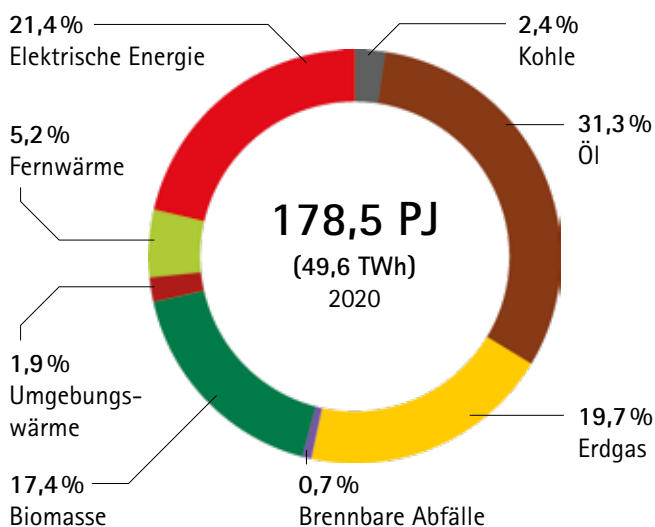
Der energetische Endverbrauch ist der Energieverbrauch der EndverbraucherInnen (Bruttoinlandsverbrauch abzüglich nichtenergetischer Verbrauch, Umwandlungs- und Transportverluste und Verbrauch des Sektors Energie) in den Bereichen Haushalte, Gewerbe, Industrie, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft sowie Dienstleistungen. Im Jahr 2019 betrug der energetische Endverbrauch 188,6 PJ. Dieser Wert sank im Jahr 2020 auf 178,5 PJ in der Steiermark.

Abb. 12: Energetischer Endverbrauch in der Steiermark
Energetischer Endverbrauch je Energieträger in Petajoule, 1990–2020



	p. a. 1990– 2020	2019– 2020	2020 in PJ
Elektrische Energie	+1,6%	+1,2%	38,1
Fernwärme	+3,6%	+3,6%	9,3
Umgebungswärme	+7,7%	+5,2%	3,4
Biomasse	+1,8%	-2,8%	31,1
Brennbare Abfälle	+2,2%	+5,3%	1,3
Erdgas	+1,4%	-5,9%	35,2
Öl	+0,3%	-12,2%	55,8
Kohle	-3,7%	-13,8%	4,3
GESAMT	+1,0%	-5,6%	178,5

Abb. 13: Verbrauch nach Energieträgern 2020
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 31 % und Erdgas mit 20 % sind hier von großer Bedeutung. Der Anteil von Kohle ist in den letzten Jahren stetig gesunken und beträgt nur mehr 2 %. 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 zu nehmen wird und Öl sowie Erdgas für Beheizungszwecke aufgrund aktueller Beschlüsse zunehmend aus dem Gebäudebereich zurückgedrängt werden.

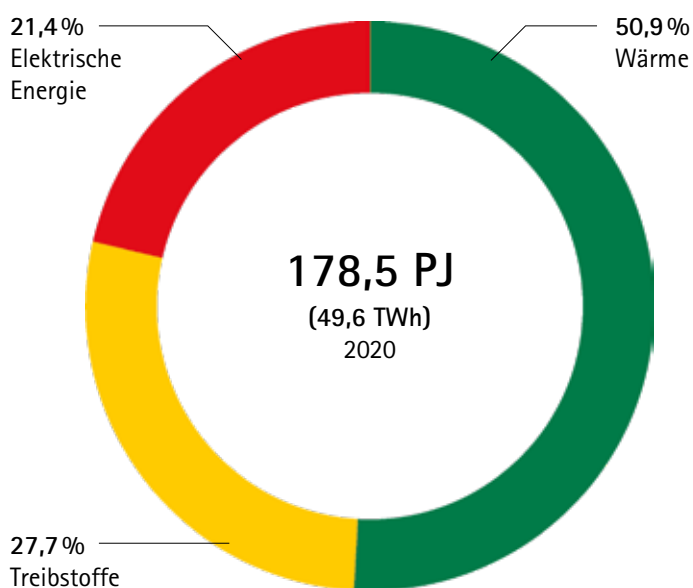
Energieverwendung

Im Jahr 2020 wurden in der Steiermark 178,5PJ Endenergie eingesetzt. Dies entsprach rund 16,6% des österreichischen Endenergieverbrauchs von 1.139PJ. 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, 2020

	Kohle	Erdöl	Erdgas	Erneuerb. Energie	Elektr. Energie	Fernwärme	Brennb. Abfälle	Summe
Industrie, Produktion	4.158	1.886	27.556	12.739	20.863	2.260	1.264	70.726
Verkehr	0	44.009	2.863	2.622	1.458	0	0	50.951
Öff. u. private Dienstleistungen	0	917	729	2.212	4.965	942	0	9.765
Private Haushalte	125	7.589	4.011	15.514	10.006	6.048	0	43.294
Landwirtschaft	5	1.427	60	1.396	836	90	0	3.814
Energetischer Endverbrauch	4.288	55.827	35.221	34.483	38.127	9.340	1.264	178.549

Abb. 14: Endenergieeinsatz 2020
Aufteilung des Endenergieeinsatzes auf die Bereiche Wärme, Strom und Treibstoffe



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:

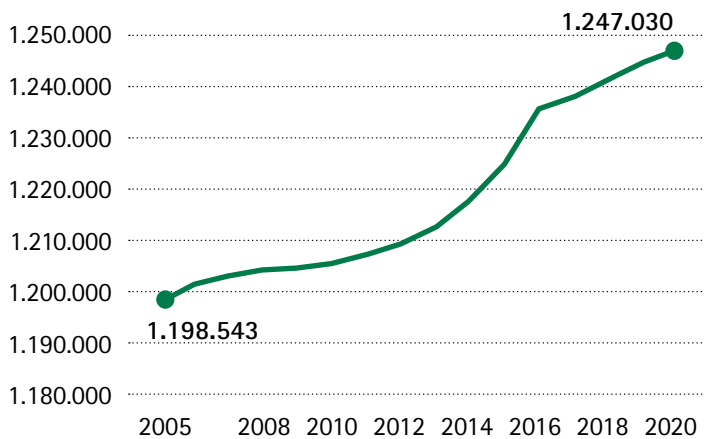
1. Bevölkerungsentwicklung
2. Bruttoregionalprodukt Steiermark
3. Heizgradsummen

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, 2005–2020

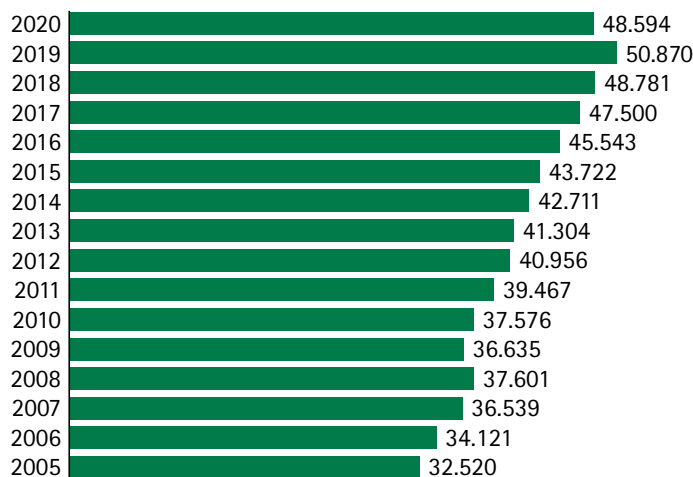


Stetiges Wachstum

Die steirische Bevölkerung ist in den letzten Jahren stetig gewachsen und hat im Jahr 2020 einen vorläufigen neuen Höchststand von 1.247.030 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 2019 ist die Bevölkerung im Jahr 2020 um 2.556 Menschen (+0,2%) angewachsen.

2. Entwicklung des Bruttoregionalproduktes der Steiermark

Abb. 16: Bruttoregionalprodukt Steiermark
Entwicklung des Bruttoregionalproduktes der Steiermark
(in Mio. Euro) zu laufenden Preisen, 2005–2020

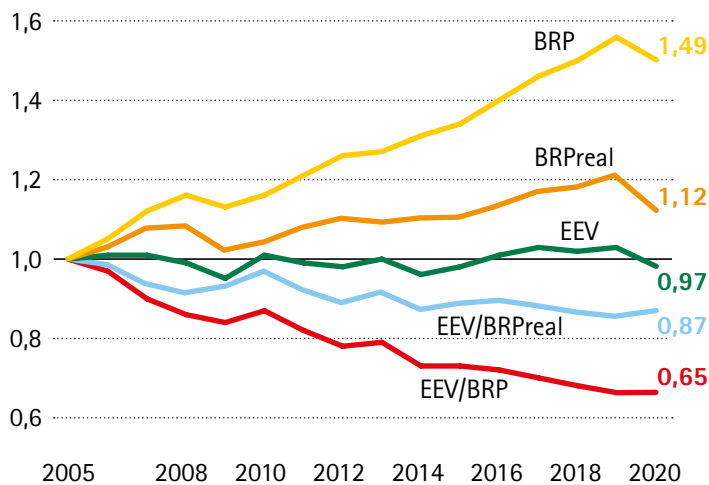


Produktion auf regionaler Ebene

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 2019 50.870 Mio. Euro. Es sank im Jahr 2020 auf 48.594 Mio. Euro ab (Abbildung 16), was einer Reduktion um ca. -4,7% entspricht.

Abb. 17: Energierrelevante Indikatoren

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

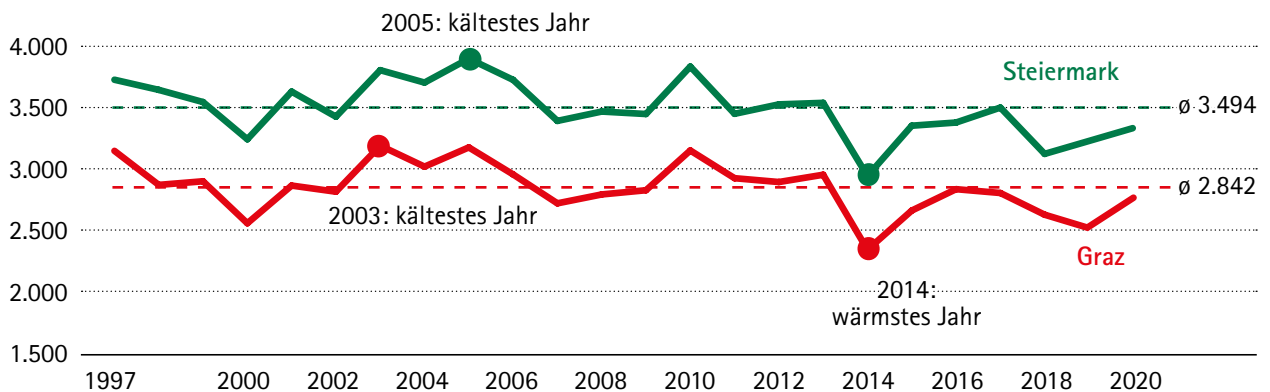


Entwicklung energiewirtschaftlich relevanter Indikatoren

Abbildung 17 zeigt die Entwicklungen des energetischen Endverbrauchs (EEV), der Wirtschaftsleistung des Landes Steiermark als Bruttoregionalprodukt (BRP, BRPreal) sowie des energetischen Endverbrauchs je Bruttoregionalprodukt (EEV/BRP). Als Bezugszeitpunkt für die nominelle Darstellung wird das Jahr 2005 herangezogen. Die Analyse zeigt eine Entkopplung des BRP vom energetischen Endverbrauch. Im Zeitraum 2005 bis 2019 stieg das BRP um 56 %, verringerte sich von 2019 auf 2020 allerdings um 7 Prozentpunkte. Der energetische Endverbrauch stieg bis 2019 nur leicht um 3 %, lag allerdings 2020 3 % unter dem Wert von 2005.

3. Entwicklung der Heizgradsummen für die Steiermark

Abb. 18: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz in Heizgradsumme je Jahr, 1997–2020



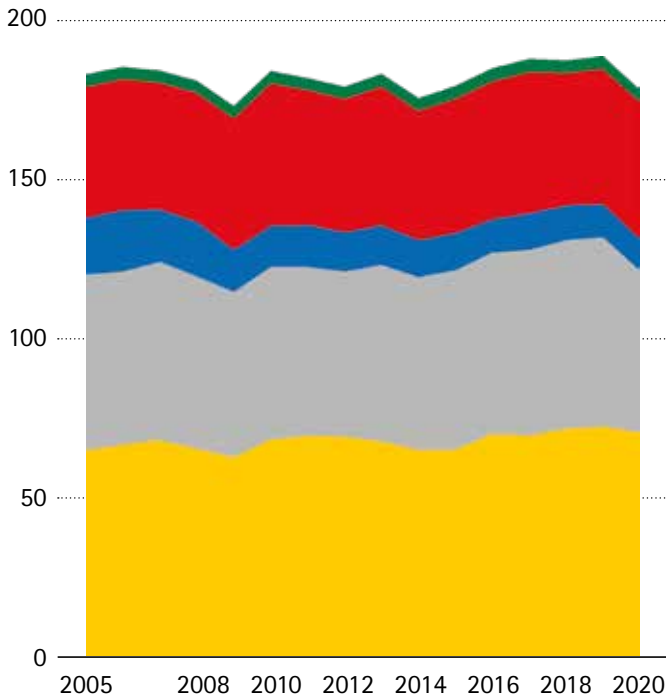
Datenquelle: ZAMG

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 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.

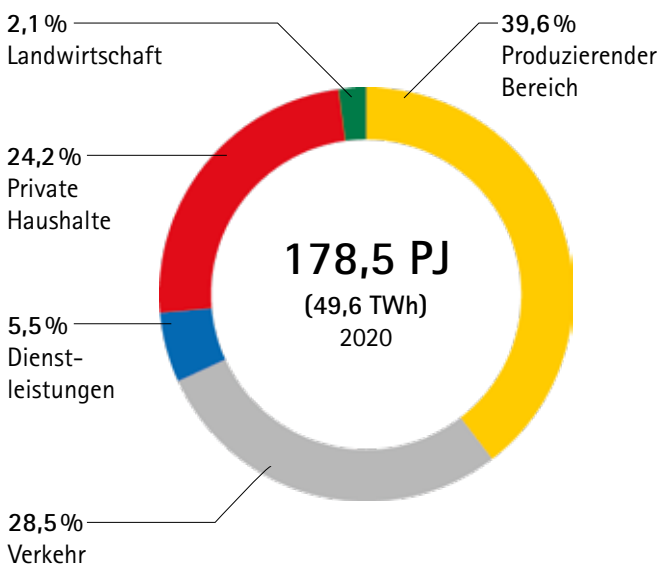
Energieverwendung nach Wirtschaftssektoren

Abb. 19: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren, 2005–2020



	p. a. 2005 – 2020	2019 – 2020	2020 in PJ
Landwirtschaft	-0,0%	+0,2%	3,8
Private Haushalte	+0,3%	+1,8%	43,3
Dienstleistungen	-4,0%	-7,0%	9,8
Verkehr	-0,5%	-14,6%	51,0
Produzierender Bereich	+0,5%	-2,6%	70,7
GESAMT	-0,2%	-5,6%	178,5

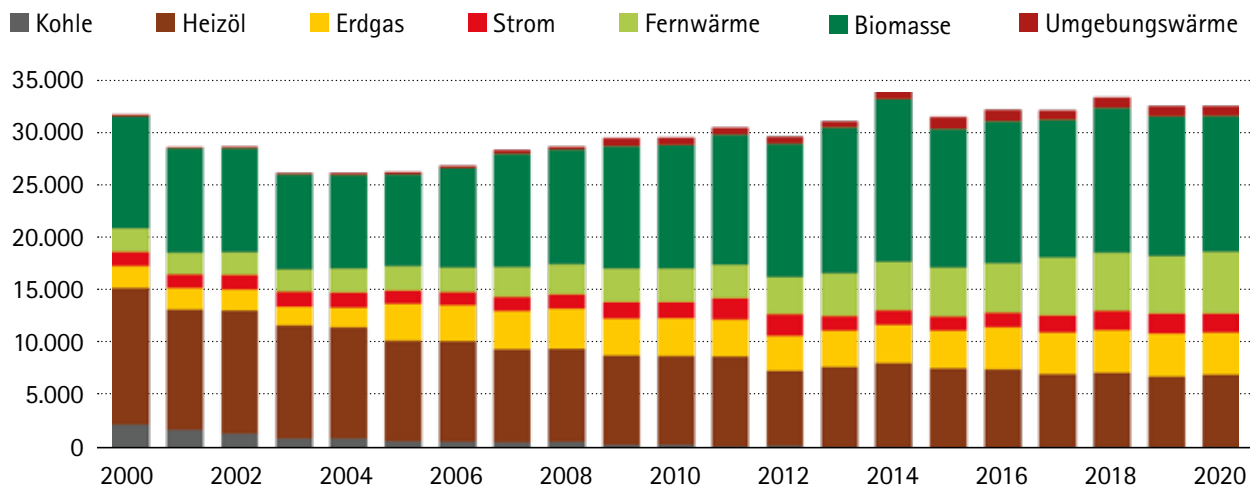
Abb. 20: Energetischer Endverbrauch 2020 nach Wirtschaftssektoren in Petajoule



Energieverbrauch nach Wirtschaftssektoren

Die Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftssektoren zeigte, dass der **produzierende Bereich** – der auch die energieintensive Industrie beinhaltet – mit einem Anteil von 40% und einem Rückgang von -2,6% gegenüber 2019 eine bedeutende Rolle hatte. Der **Verkehr** stellte mit 29% den zweitgrößten Endenergieverbraucher dar und verzeichnete zum Vorjahr einen Rückgang von -14,6%. Die **privaten Haushalte** mit 24% Anteil am Endverbrauch hatten gegenüber 2019 einen um 1,8% höheren Verbrauch. Der **Dienstleistungssektor** mit einem Anteil von 5% am steirischen Endenergieverbrauch bilanzierte mit einem Minus von rund 7% in Bezug auf 2019. In der **Landwirtschaft** mit dem geringsten Anteil am Endenergieverbrauch (2%) konnte eine leichte Zunahme des Verbrauchs von 0,2% festgestellt werden.

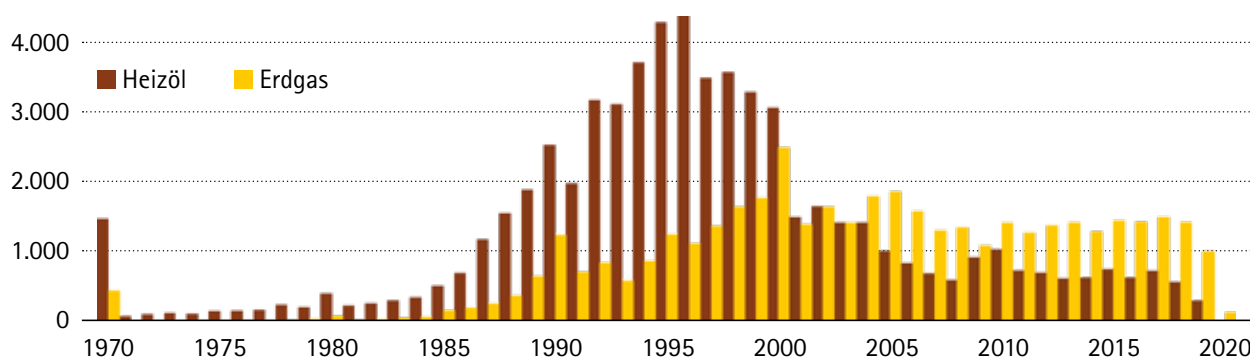
Abb. 21: Energieträgereinsatz
Raumwärme private Haushalte, klimabereinigt



Heizen in steirischen Haushalten

In der Steiermark war 2020 die Biomasse der bedeutendste Energieträger für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in privaten Haushalten. An zweiter Stelle befindet sich immer noch das Heizöl mit einem Anteil von rund einem Fünftel. Die klimabereinigte Zeitreihe zeigt, dass sich die Beheizungsstruktur im Vergleich zum Jahr 2000 in Richtung Biomasse, Fernwärme und Wärmepumpe verschoben hat.

Abb. 22: Altersverteilung Öl- und Gaskessel
Datenquelle: Heizanlagenatenbank (HDB) Land Steiermark



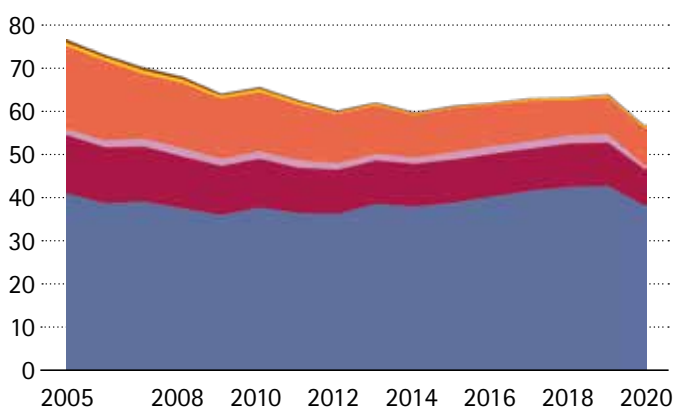
Tausch bestehender fossiler Heizkessel

Eine Analyse des Alters fossiler Heizkessel aus der Heizungsdatenbank zeigte, dass zwischen 1990 und 2000 die meisten Kessel in Betrieb gingen. Diese Bestandskessel müssen in naher Zukunft getauscht werden, da sie zunehmend am Ende ihrer Lebensdauer anlangen. Wenn „Raus aus Öl und Gas“ gelingen soll, dann sind diese Heizungen auf klimaschonendere und effizientere Technologien umzustellen.

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. 23: Mineralöl und -produkte
Energetischer Endverbrauch von Mineralöl und -produkten in Petajoule, 2005–2020



	p. a. 2005 – 2020	2019 – 2020	2020 in PJ
Sonstige Produkte der Erdölverarbeitung	-16,3%	-65,2%	0,0
Flüssiggas	-3,5%	+4,2%	0,5
Heizöl	-5,2%	+1,2%	8,6
Flugturbinenkraftstoff	-4,2%	-66,1%	0,7
Benzin	-3,2%	-17,0%	8,3
Diesel	-0,5%	-11,2%	37,7
GESAMT	-2,1%	-12,2%	55,8

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 23 zeigt die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von Mineralöl in der Steiermark. Im Jahr 2020 wurde ein Wert von 55,8PJ erreicht, was eine Reduktion von -12,2% im Vergleich zu 2019 bedeutet. Im Vergleich zu 1990 ist der Endverbrauch von Mineralöl sogar um 0,3% pro Jahr gestiegen.

In der Steiermark werden zu Heizzwecken **Heizöle** leicht und extraleicht verwendet, die vollständig importiert werden. Der energetische Endverbrauch 2020 lag mit 8,6PJ um 1,2% über dem Wert von 2019. 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 in der fortschreitenden Sanierung älterer Gebäude in der Steiermark und andererseits in der Forcierung von Heizsystemen auf Basis von erneuerbarer Energie und Fernwärme.

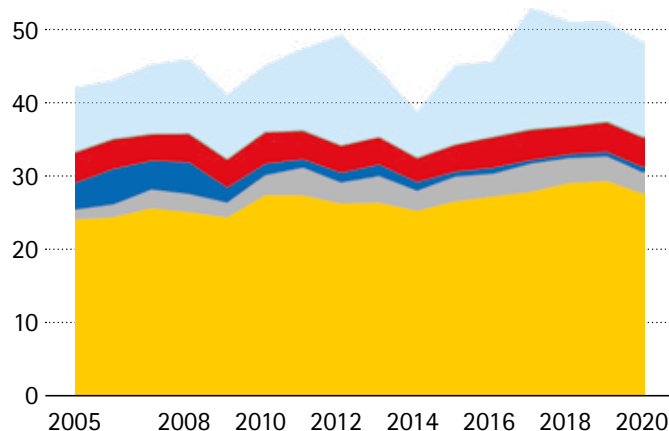
Im Gegensatz dazu stieg der Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor seit dem Jahr 2014 kontinuierlich. Aufgrund der Lockdowns sank der **Dieseinsatz** um -11% und der **Benzineinsatz** um -17% im Jahr 2020.

In der Steiermark wird kein **Flugturbinenkraftstoff** hergestellt, daher muss er vollständig importiert werden. Im Vergleich zu 2019 ist im Jahr 2020 durch den geringeren Flugverkehr der Einsatz von Flugturbinenkraftstoff um -66% gesunken.

Flüssiggas setzt sich vor allem aus Butan und Propan sowie Buten und Propen zusammen und wird vollständig in die Steiermark importiert. Im Jahr 2020 wurden in der Steiermark 0,5PJ Flüssiggas dem energetischen Endverbrauch zugeführt. Dies entspricht nur noch einem Drittel des im Jahr 2001 genutzten Flüssiggases.

Abb. 24: Erdgas

Energetischer Endverbrauch von Erdgas nach Sektoren mit Energieumwandlung in Petajoule, 2005–2020



	p. a. 2005– 2020	2018– 2020	2020 in PJ
Energieumwandlung*	+2,6%	-5,5%	12,8
Landwirtschaft	+1,8%	-15,1%	0,1
Private Haushalte	-0,2%	+0,6%	4,0
Dienstleistungen	-11,6%	+12,4%	0,7
Verkehr	+5,3%	-13,9%	2,9
Produzierender Bereich	+0,9%	-6,3%	27,6
Bruttoinlandsverbrauch	+0,9%	-5,8%	48,1
Ohne Energieumwandl. = Endenergieverbrauch	+0,4%	-5,9%	35,2

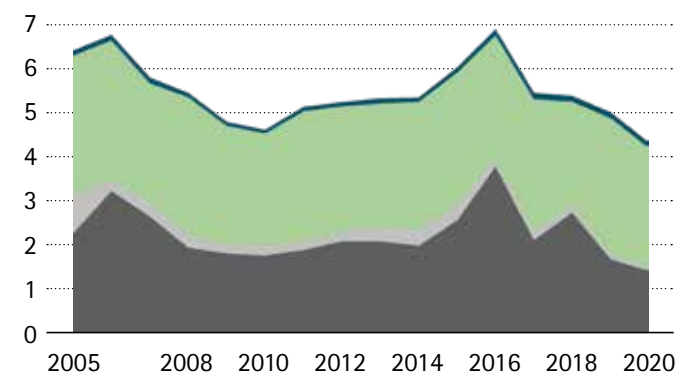
* Umwandlungseinsatz + Verbrauch des Sektors Energie

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 als auch bei der Energieumwandlung in Kraftwerken gesunken. Nach den Höchstwerten in den Jahren 2018 und 2019 ist der Bruttoinlandsverbrauch 2020 um -5,8% auf 48,1 PJ gesunken.

Abb. 25: Kohle

Energetischer Endverbrauch von Kohle in Petajoule, 2005–2020

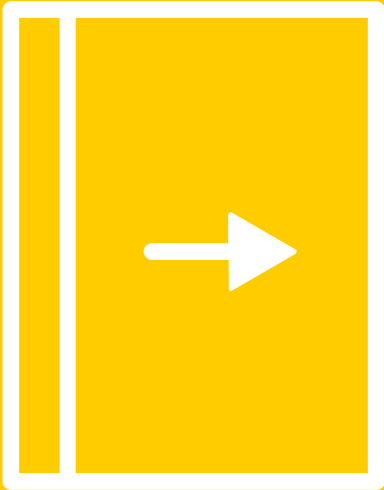


	p. a. 2005– 2020	2019– 2020	2020 in PJ
Gichtgas	+0,3%	-7,1%	0,1
Koks	-1,0%	-12,4%	2,7
Braunkohle	-15,8%	-34,0%	0,1
Steinkohle	-3,1%	-15,8%	1,4
GESAMT	-2,6%	-13,8%	4,3

Kohle

Der Rückgang der Kohlenutzung setzte sich auch im Jahr 2020 fort. Insgesamt war ein Rückgang um -13,8% auf 4,3PJ zu verzeichnen. Innerhalb der Kategorie Kohle machte Koks im Jahr 2020 mit 2,7PJ den größten Anteil aus, gefolgt von Steinkohle mit 1,4PJ. Wesentlich geringere Bedeutung haben Braunkohle und Gichtgas mit je 0,1PJ (siehe Abbildung 25). Zu den zwei größten Verbrauchern gehören die Sparten Eisen und Stahlerzeugung mit 2,8PJ und der Wirtschaftszweig Papier und Druck mit 1,7PJ.

Energiefluss in der Steiermark

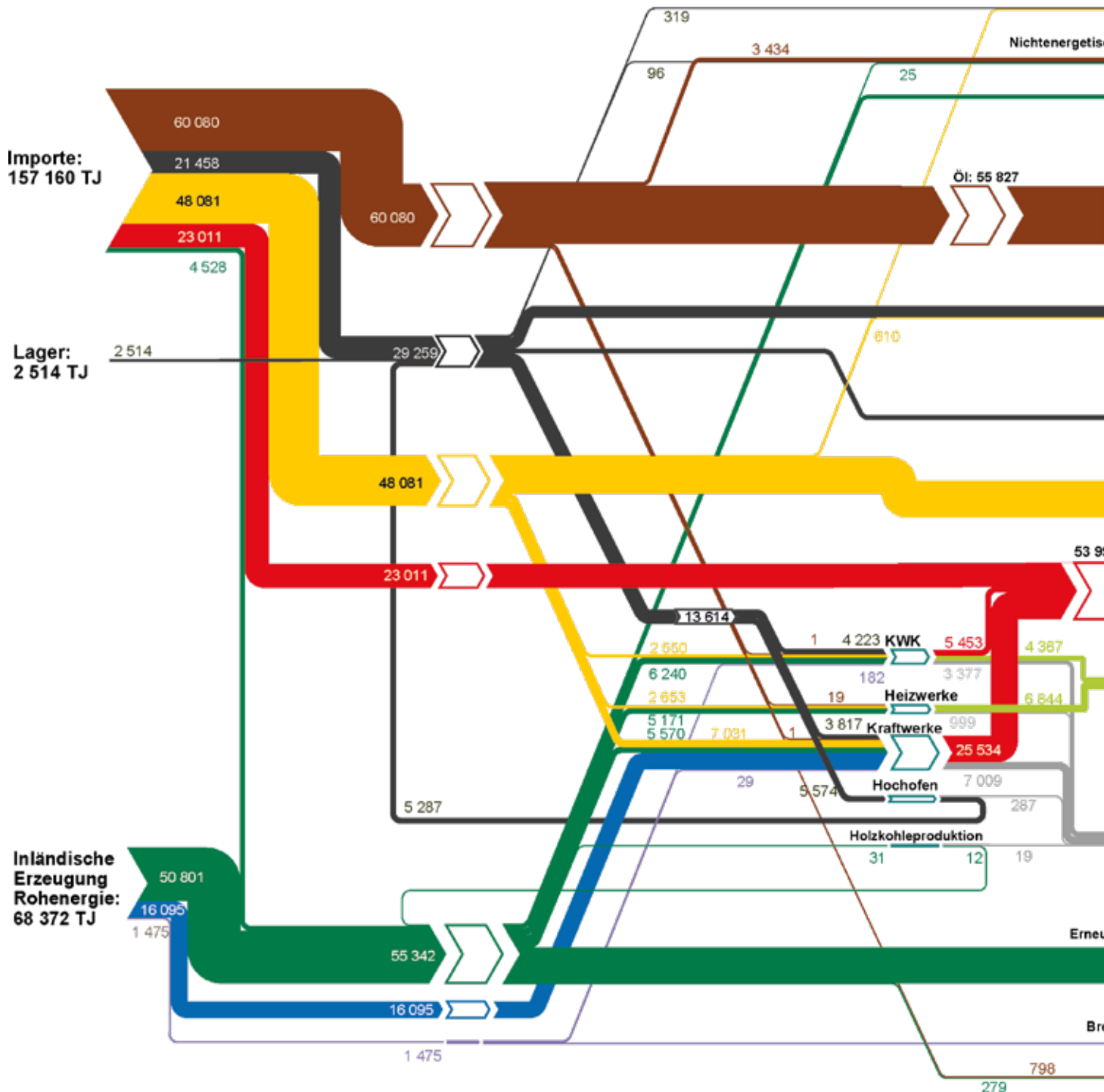


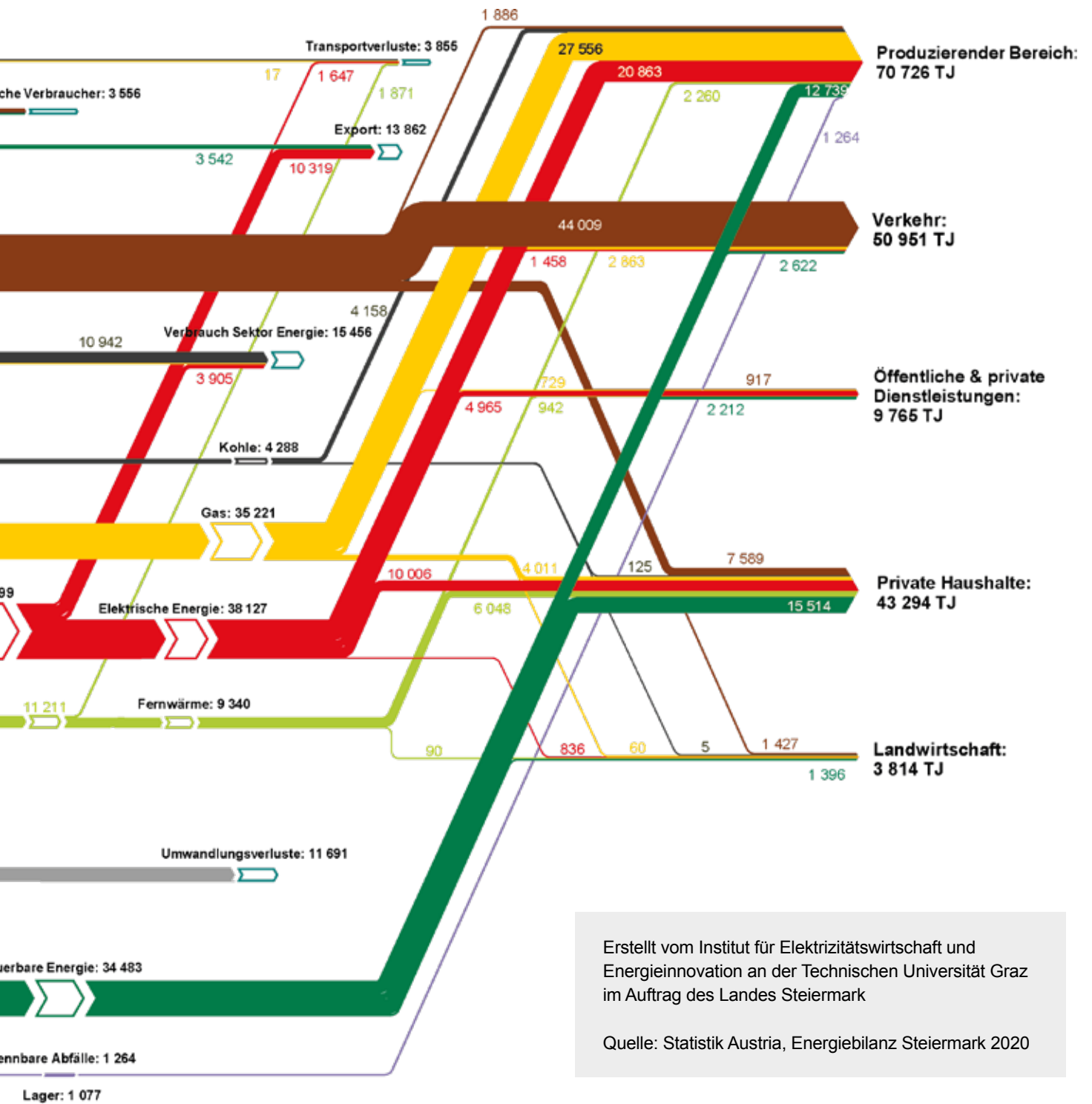
Energiefluss in der Steiermark 2020

in Terajoule (TJ)

Übersicht über die Energieträger

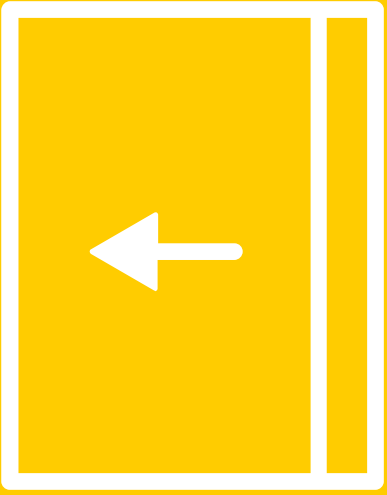
- Öl
- Erdgas
- Erneuerbare Energie
- Brennbare Abfälle
- Umwandlungsverluste
- Kohle
- Elektrische Energie
- Wasser
- Fernwärme





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

Quelle: Statistik Austria, Energiebilanz Steiermark 2020



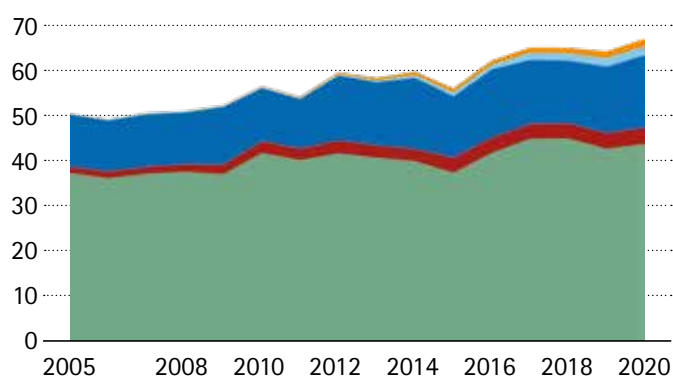
Erneuerbare Energien

- 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 entsprechend der Klima- und Energiestrategie 2030 auf 40 % gesteigert werden.

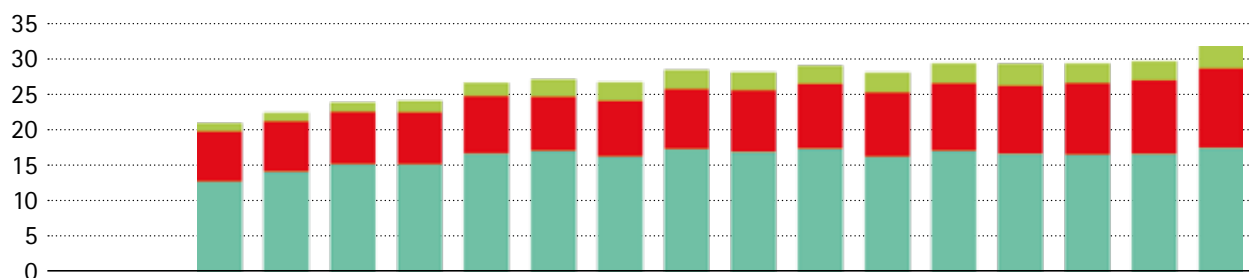
Abb. 26: Erneuerbare Energien in der Steiermark
Erzeugungsstruktur (inländische Erzeugung von Rohenergie) der erneuerbaren Energien in Petajoule, 2005–2020



	p. a. 2005 – 2020	2019 – 2020	2020 in PJ
Photovoltaik	+46,3%	+16,9%	1,7
Wind	+16,6%	-1,1%	1,8
Wasserkraft	+2,2%	+9,5%	16,1
Umgebungswärme*	+6,9%	+5,0%	3,6
Biomasse	+1,1%	+2,5%	43,7
GESAMT	+1,9%	+4,5%	66,9

* Solarwärme, Wärmepumpen, Geothermie

Abb. 27: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark
nach der EU-Berechnungsmethode in Prozent, 2005–2020



	2005	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2020
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	3,0
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	11,3
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	17,7

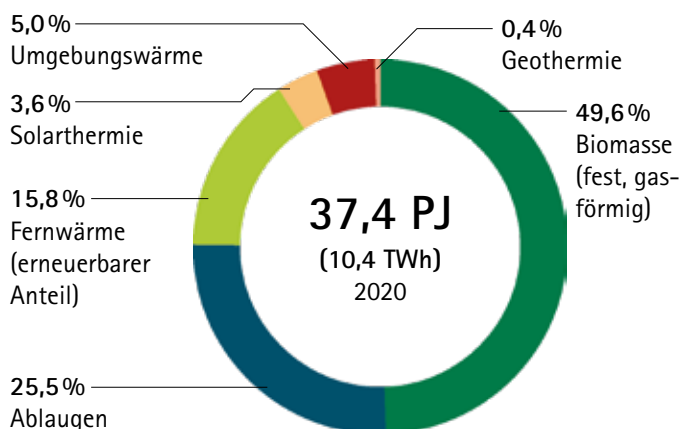
Laut Energiebilanz der Statistik Austria hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien in der Steiermark in den letzten Jahren ausgehend von 21,1% im Jahr 2005 auf 32,0% im Jahr 2020 sehr positiv entwickelt, stagnierte aber in den Jahren davor aufgrund des steigenden Energieverbrauchs.

Erneuerbare Wärme, Strom und Kraftstoffe

Tab. 2: Erneuerbare Energien in der Steiermark
Beiträge erneuerbarer Energien (EE) in der Steiermark 2020
nach EU-Definition in Petajoule und Terawattstunden

	PJ	TWh
Erneuerbare Wärme	37,4	10,4
<i>Biomasse (fest, gasförmig)</i>	18,6	5,2
<i>Fernwärme (erneuerbarer Anteil)</i>	5,9	1,6
<i>Ablaugen</i>	9,6	2,7
<i>Solarthermie</i>	1,4	0,4
<i>Umgebungswärme</i>	1,9	0,5
<i>Geothermie</i>	0,2	0,0
Erneuerbarer Strom	21,9	6,1
<i>Wasserkraft</i>	15,1	4,2
<i>Windkraft</i>	1,8	0,5
<i>Biomasse (fest, flüssig, gasförmig)</i>	1,1	0,3
<i>Ablaugen</i>	2,3	0,6
<i>Photovoltaik</i>	1,7	0,5
<i>Geothermie</i>	0,0	0,0
Erneuerbare Kraftstoffe	2,8	0,8
<i>Biokraftstoffe</i>	2,8	0,8
Summe energetischer Endverbrauch aus EE	62,2	17,3

Abb. 28: Wärme aus erneuerbaren Quellen
Anteile der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien
in der Steiermark, 2020



Erneuerbare Energien in der Steiermark

In Tabelle 2 werden wesentliche Kennzahlen zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Steiermark für das Jahr 2020 im Überblick dargestellt. Demnach entfielen 60,2% oder 37,4 PJ auf den Bereich Wärme, 35,3% oder 21,9 PJ auf den Bereich elektrische Energie und 4,5% oder 2,8 PJ auf Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien.

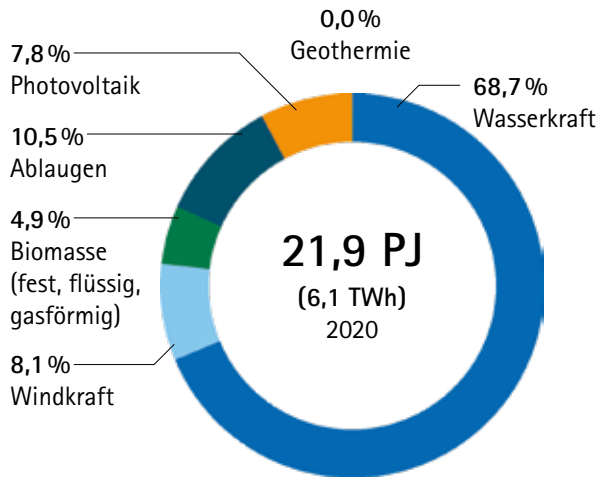
Erneuerbare Wärme

Die Aufteilung der thermischen Verwendung erneuerbarer Energien ist in Abbildung 28 dargestellt. Die Nutzung fester und gasförmiger Biomasse hatte mit 18,6 PJ (49,6%) 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 9,6 PJ (25,5%) an zweiter Stelle, gefolgt von der Fernwärmenutzung mit 5,9 PJ (15,8%). Geringere Anteile machen die Solarthermie mit 1,4 PJ (3,6%) und die Umgebungswärme mit 1,9 PJ (5,0%) aus. Die Wärmebereitstellung aus Geothermie erreicht hierbei einen Wert von 0,2 PJ (0,4%) und macht somit den geringsten Anteil aus.

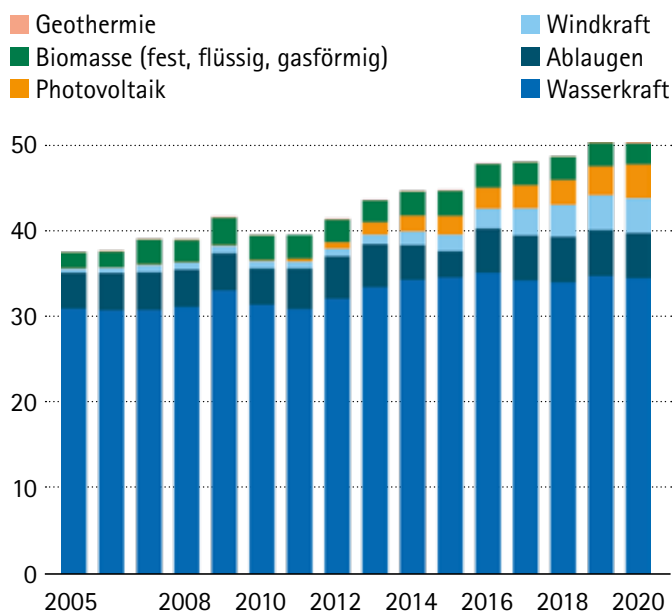
Abb. 29: Strom aus erneuerbaren Quellen
Anteile der Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Steiermark, 2020



Erneuerbarer Strom

Im Bereich der elektrischen Energie war die Wasserkraft mit 15,1 PJ (68,7%) führend, wozu auch das jüngst in der Steiermark errichtete Murkraftwerk in Graz Puntigam entsprechend beigetragen hat. An zweiter Stelle lag mit 2,3 PJ (10,5%) die Stromerzeugung aus Laugen sowie an dritter Stelle mit 1,8 PJ (8,1%) die Nutzung der Windkraft. Stromerzeugung aus Photovoltaik mit 1,7 PJ (7,8%) liegt an der vierten Stelle, gefolgt von der Stromerzeugung aus biogenen Energien mit 1,1 PJ (4,9%). 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. 30: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark
Entwicklung anrechenbarer erneuerbarer Elektrizitätserzeugung in der Steiermark in Prozent, 2005–2020



Tab. 3: Erneuerbare Energie 2019–2020
Anteile anrechenbarer erneuerbarer Energie in der Steiermark nach der EU-Berechnungsmethode im Vergleich 2019/2020

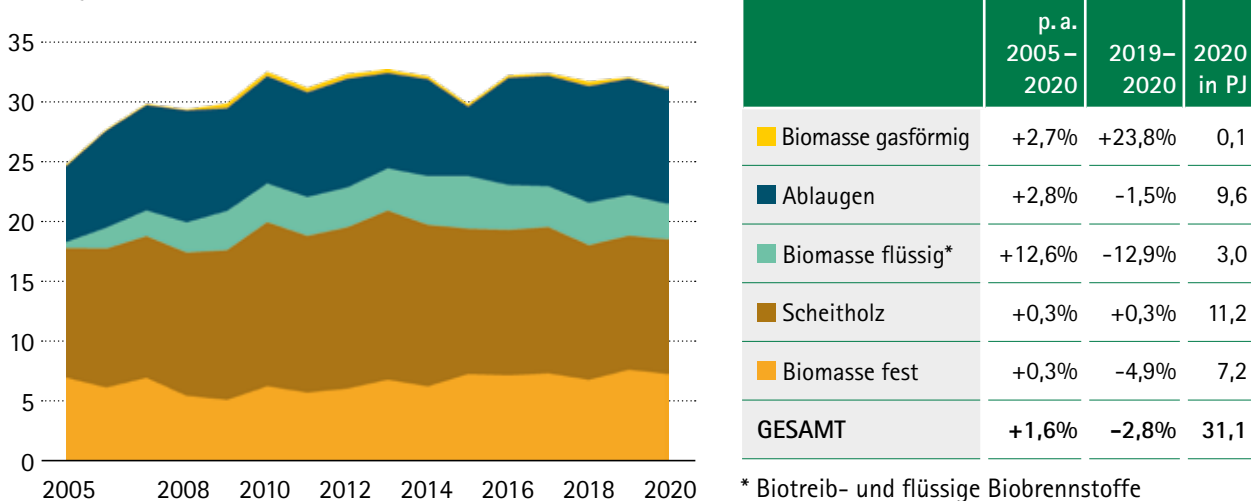
	2019	2020
Anteil nach Einsatzzweck		
<i>Elektrizität</i>	50,3%	50,2%
<i>Fernwärme</i>	50,3%	52,8%
Anteil nach Sektoren		
<i>Verkehr</i>	8,0%	8,1%
<i>Industrie</i>	33,1%	34,5%
<i>Dienstleistungen</i>	52,5%	53,3%
<i>Haushalte</i>	55,0%	54,8%
<i>Landwirtschaft</i>	48,2%	48,9%
GESAMT	29,9%	32,0%

In Abbildung 30 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 2019/2020 dargestellt, wobei einerseits nach Einsatzzwecken und andererseits nach Sektoren differenziert wird.

Biomasse

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

Abb. 31: Biomasse in der Steiermark
Energetischer Endverbrauch von biogenen Energien
in Petajoule, 2005–2020



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 2020 33 Anlagen auf Basis fester Biomasse zur Stromerzeugung laut Herkunftsnachweisdatenbank der e-Control (HKN) mit einer Engpassleistung von 18,8 MW. Die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von fester Biomasse zeigte in der Steiermark einen leichten Rückgang von 32,0 PJ in 2019 auf 31,1 PJ in 2020. Die Steiermark zählt in Europa mit über 320 Nah- und Fernwärmenetzen sowie rund 170 kleinen und mittleren Netzen (siehe Abbildung 32) zu den Regionen mit der dichtesten Biomassenutzung.

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 2 Anlagen in der HKN angegeben, welche eine Engpassleistung von 16 kW aufwiesen.

Bei der **gasförmigen Biomasse** gibt es laut HKN mit Stand Ende 2020 37 Biogasanlagen (siehe Abbildung 33) mit einer insgesamt installierten Leistung von 14,1 MW. Im Bereich der Deponiegasnutzung gab es in der Steiermark mit Ende 2020 eine Anlage mit einer installierten Leistung von 0,6 MW laut HKN.

Abb. 32: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark
nach Leistung, Stand 2020

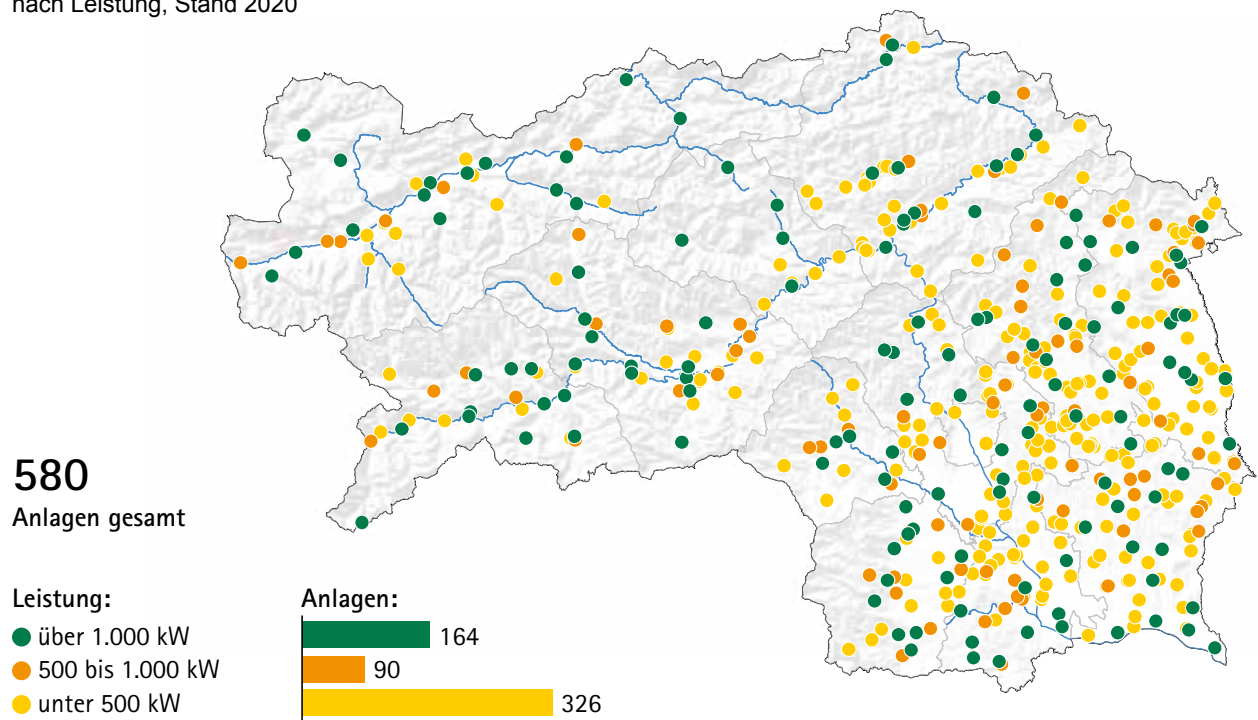
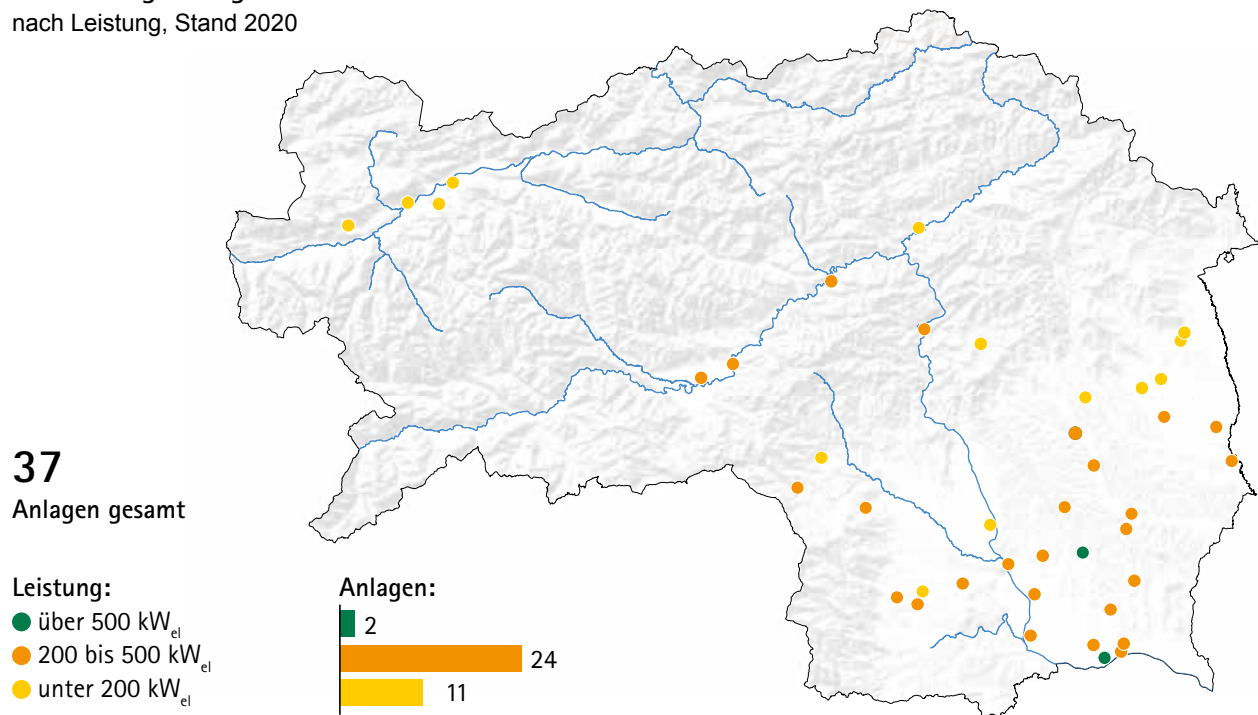


Abb. 33: Biogasanlagen in der Steiermark
nach Leistung, Stand 2020



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. 34: Wasserkraft in der Steiermark

Installierte Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt und aus Wasserkraft erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2020

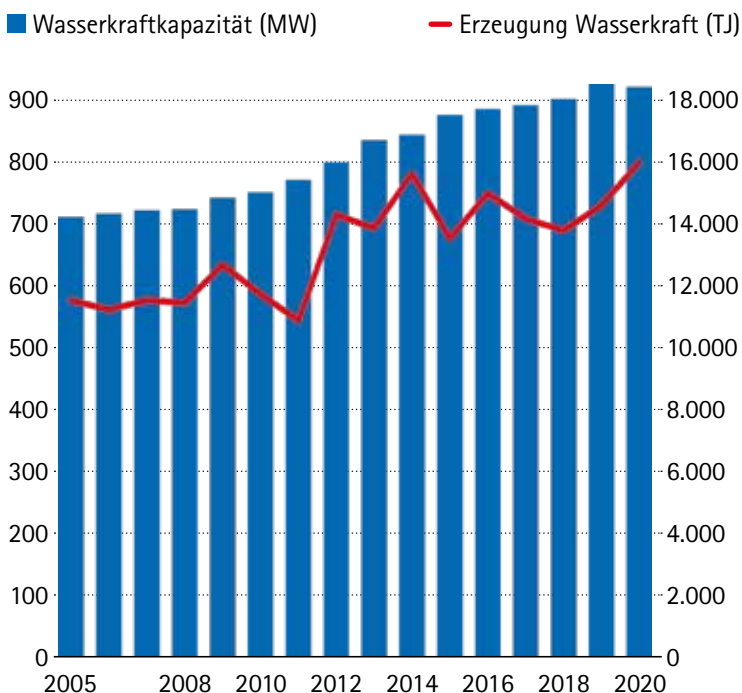
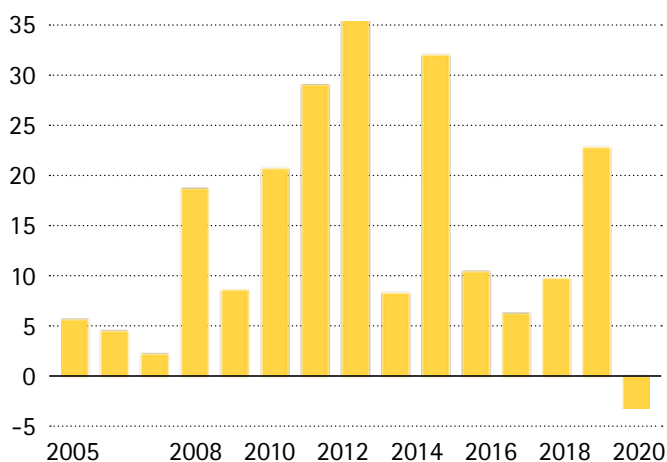


Abb. 35: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierter Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt, 2006–2020



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 578 laut Herkunftsnachweisdatenbank ausgeht, die eine Engpassleistung von ca. 379 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. 36: Wasserkraftwerke in der Steiermark
 Lauf- und Speicherkraftwerke mit mehr als 5 MW Leistung in der Steiermark

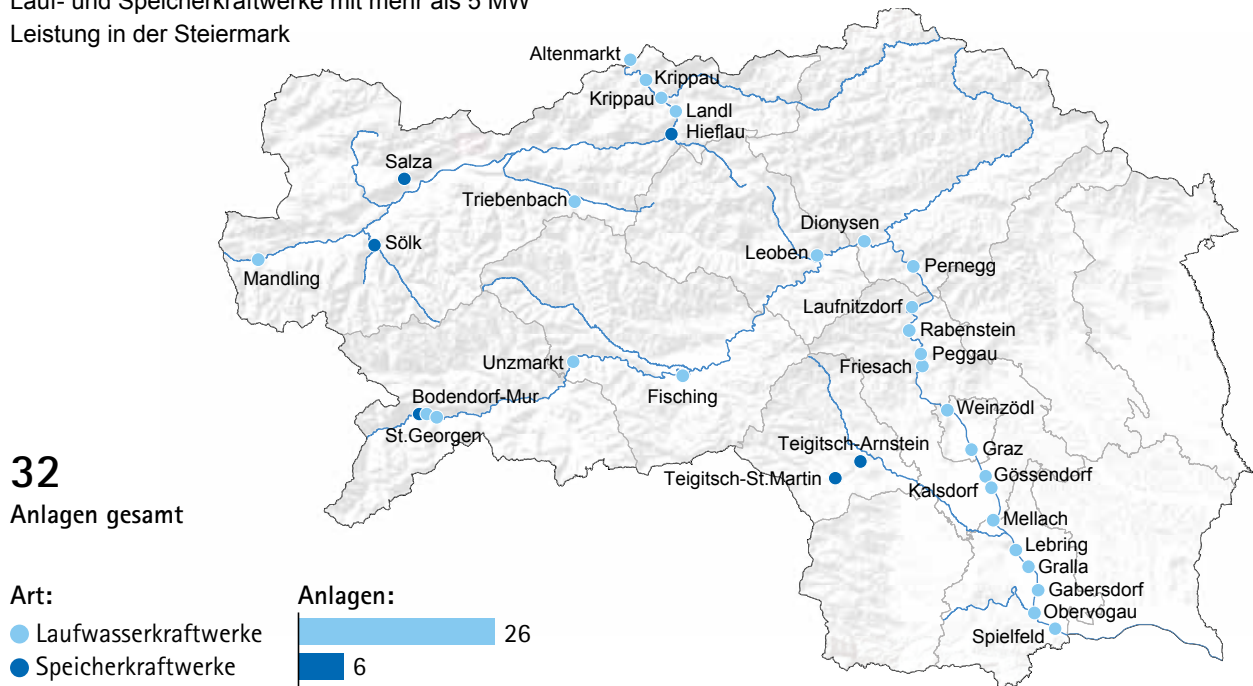
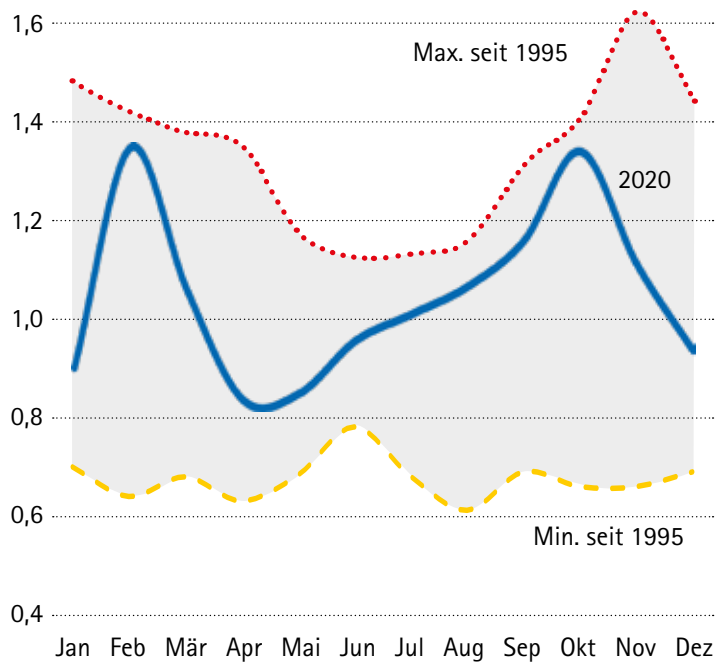


Abb. 37: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft
 Entwicklung der Erzeugungskoeffizienten der Wasserkraft, 2020



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 37 sind die Erzeugungskoeffizienten für das Jahr 2020 sowie die jeweiligen Maximal- und Minimalwerte der Zeitreihe ab 1995 dargestellt.

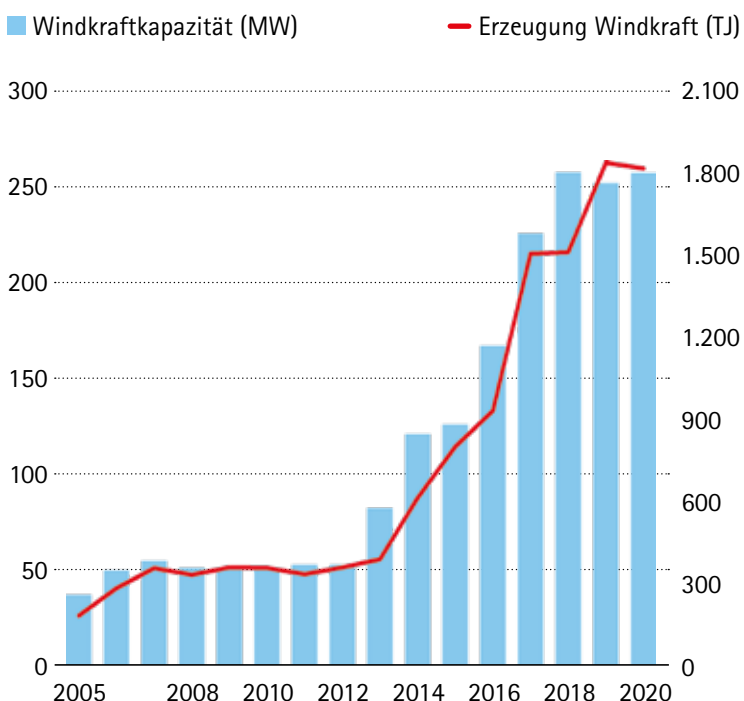
Quelle: e-Control, Erzeugungssituation in Österreich

Windenergie

In der Steiermark gab es laut Herkunftsnachweisdatenbank mit Ende 2020 insgesamt 23 Windparks mit einer Engpassleistung von etwa 259 MW.

Abb. 38: Windenergie in der Steiermark

Installierte Windkraftkapazität in Megawatt und aus Windkraft erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2020



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 41 dargestellt.

Abb. 39: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierter Windkraftkapazität in Megawatt, 2006–2020

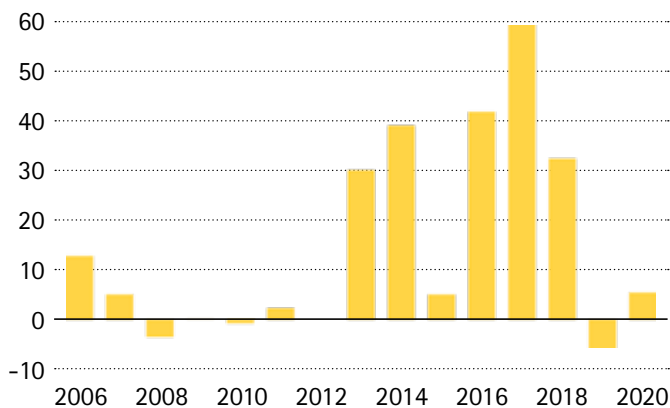


Abb. 40: Windparks in der Steiermark
Stand 2020

23
Windparks
104
Windräder

Leistung:
größer als 3 MW
1,5 MW bis 3 MW
kleiner als 1,5 MW

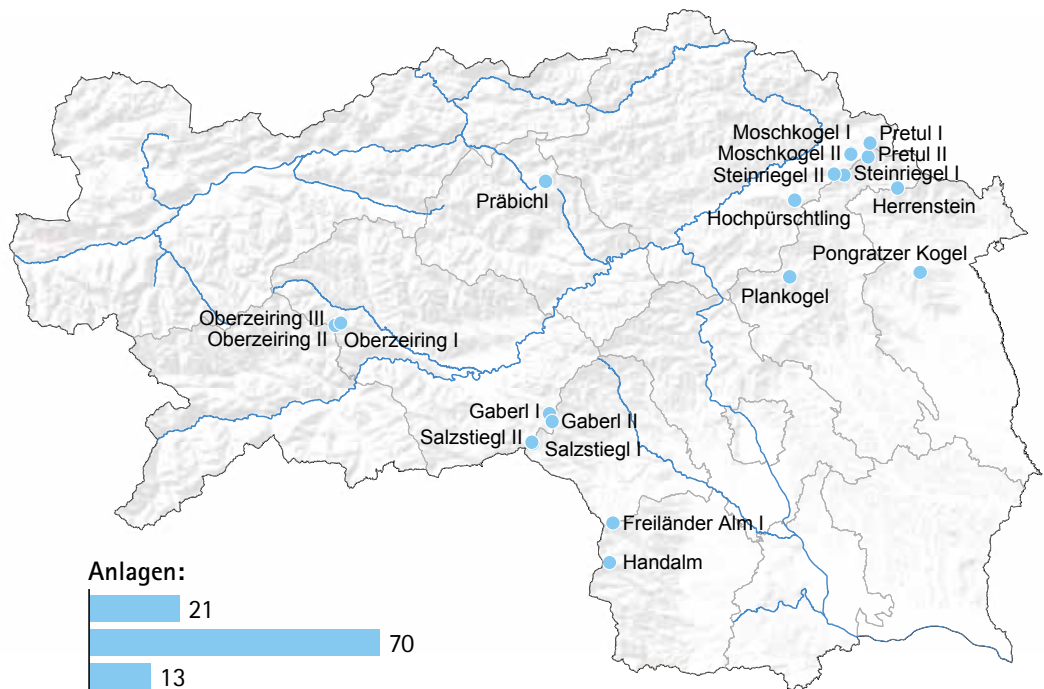
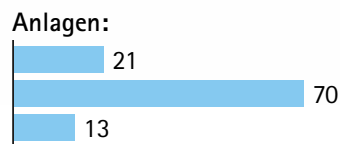
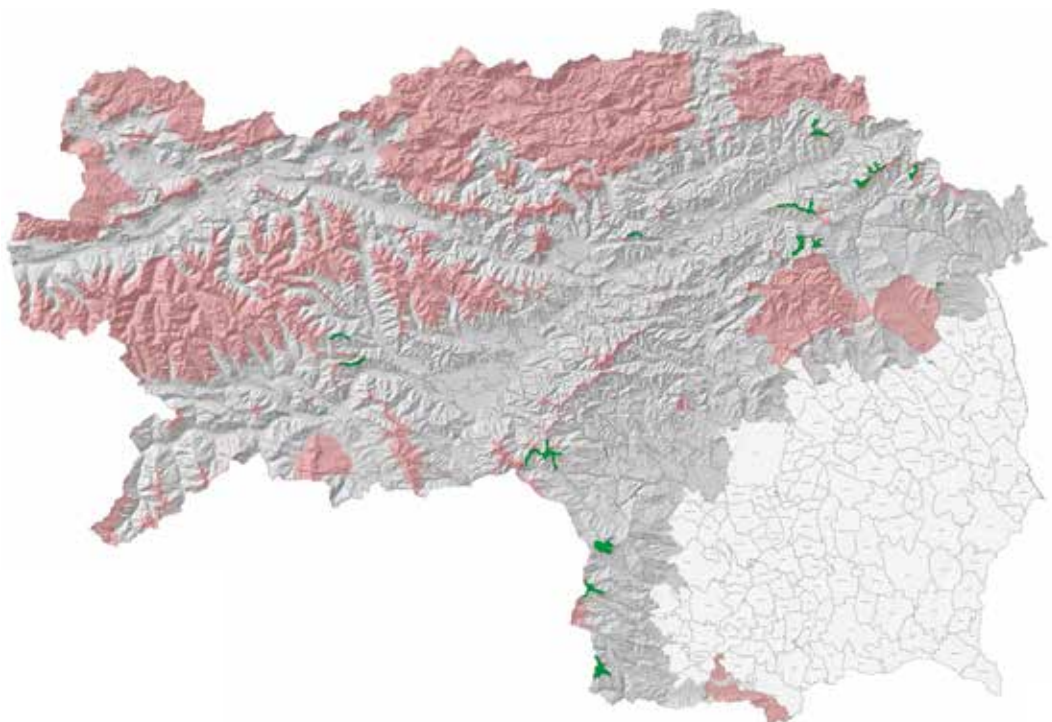


Abb. 41: Windkraftzonen in der Steiermark
Übersicht ausgewiesener Windkraftzonen im Entwicklungsprogramm
Sachbereich Windenergie, Stand 2019

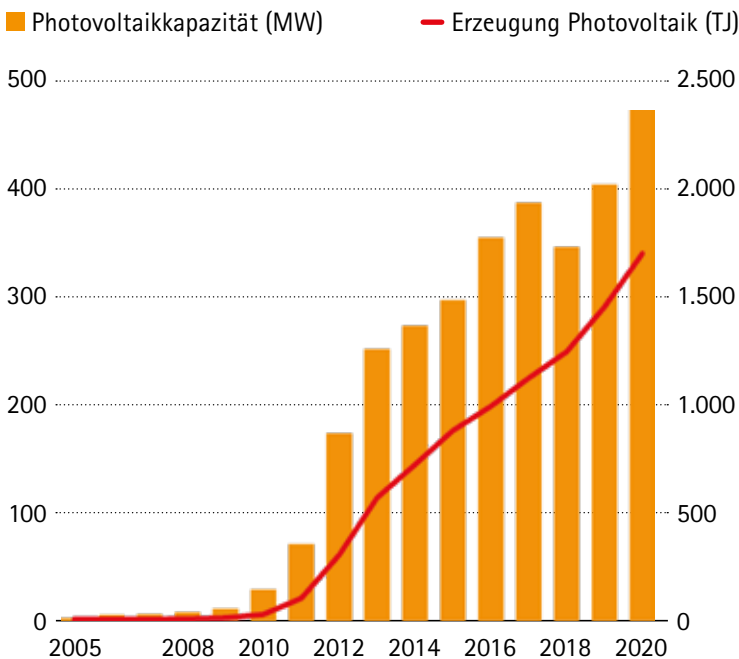
Windkraftzonen:
● Vorrangzonen
● Eignungszonen
● Ausschlusszonen



Photovoltaik

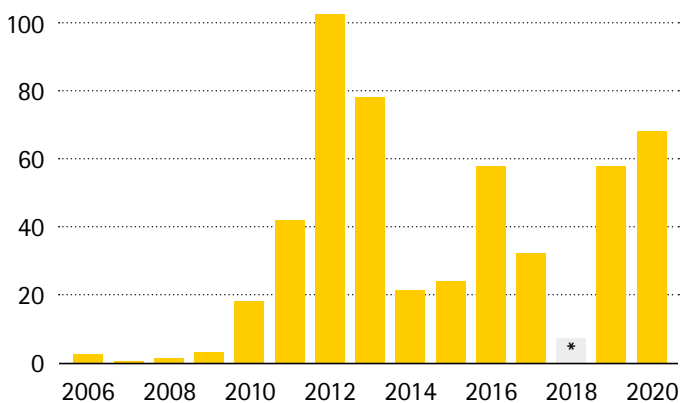
In der Steiermark gab es Ende 2020 15.658 Photovoltaikanlagen mit einer summierten Engpassleistung von rund 308 MW. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 473 GWh (1.705 TJ). Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag von rund 379 kWh pro SteirerIn.

Abb. 42: Photovoltaik in der Steiermark
 Installierte Photovoltaikkapazität in Megawatt und mittels Photovoltaik erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2020



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

Abb. 43: Jährliche Entwicklung
 Jährlicher Zuwachs von installierter Photovoltaikkapazität in Megawatt, 2006–2020*



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 2020 kam es zu einem Leistungszuwachs von 68,6 MW.

Diese Dynamik sorgte auch dafür, dass die Endkunden-Systempreise massiv reduziert werden konnten. Eine 5-kWp-Anlage kostete im Jahr 2020 um rund 50 % weniger als noch im Jahr 2011.

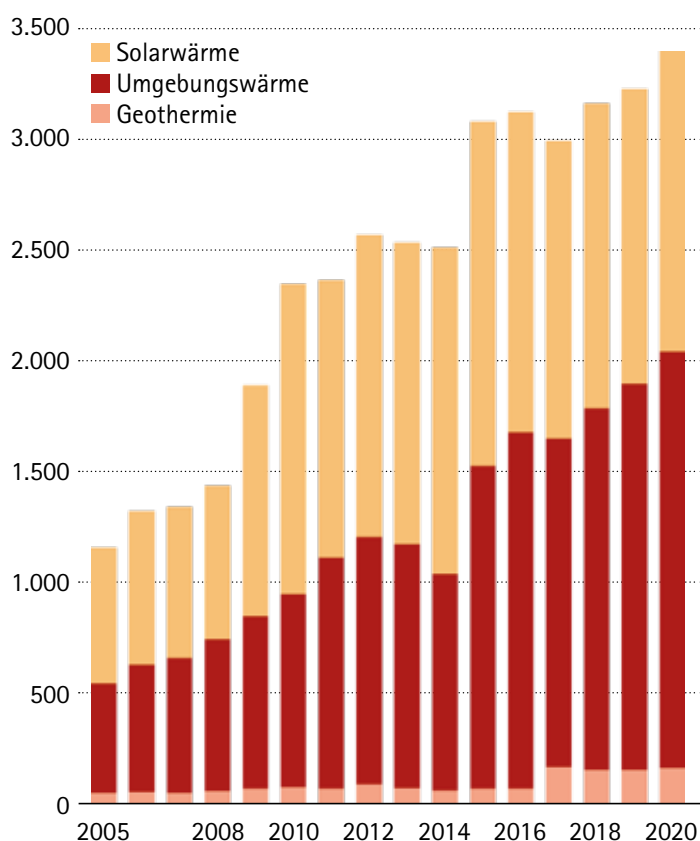
2020 gab es eine Ertragssteigerung der Sonnenstromproduktion aufgrund des Zubaus von rund 15%. Pro SteirerIn gerechnet, bedeutete dies bei der Erzeugung von Photovoltaikstrom den ersten Platz im Bundesländervergleich. Sofern die Ziele der neuen Bundesregierung im Stromsektor erreicht werden sollen, muss 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. 44: Umgebungswärme in der Steiermark
Aus Solarwärme, Umgebungswärme und Geothermie erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2020



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 2020 zeigt, dass sich der Absolutwert von 3,4PJ zu 1,3PJ (40%) auf Solarwärme, zu 1,9PJ (55%) auf Umgebungswärme und zu 0,2PJ (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, 2005–2020

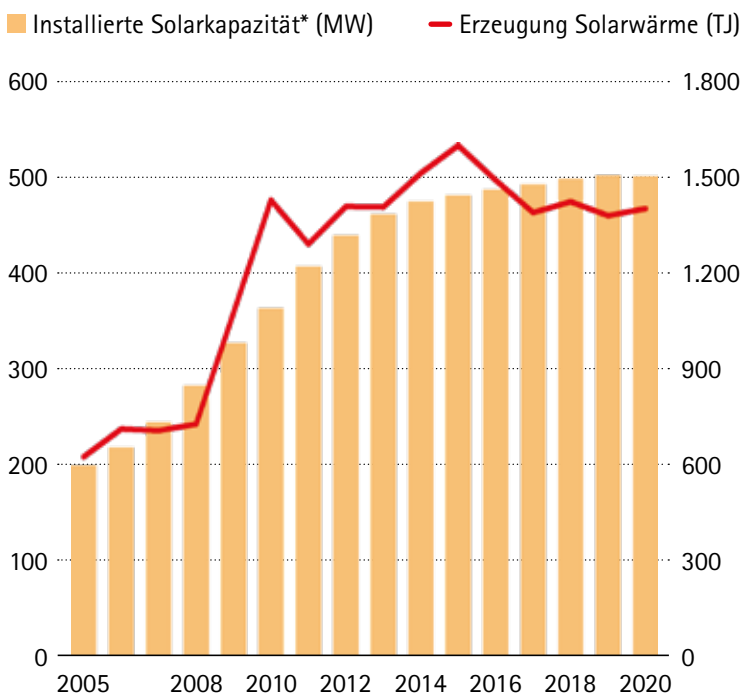
	2005	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2020
Solarwärme	0,61	0,69	0,68	0,69	1,04	1,40	1,25	1,36	1,36	1,47	1,55	1,44	1,34	1,37	1,33	1,35
Umgebungswärme	0,50	0,57	0,61	0,68	0,78	0,87	1,04	1,12	1,10	0,98	1,46	1,61	1,48	1,63	1,74	1,88
Geothermie	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,17	0,16	0,16	0,17
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	3,40

Solarwärme

In der Steiermark gab es Ende 2020 Solarwärmeanlagen mit einer summierten thermischen Leistung von rund 500 MW. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 389 GWh (1.399 TJ). Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag von rund 312 kWh pro SteirerIn.

Abb. 45: Solarwärme in der Steiermark

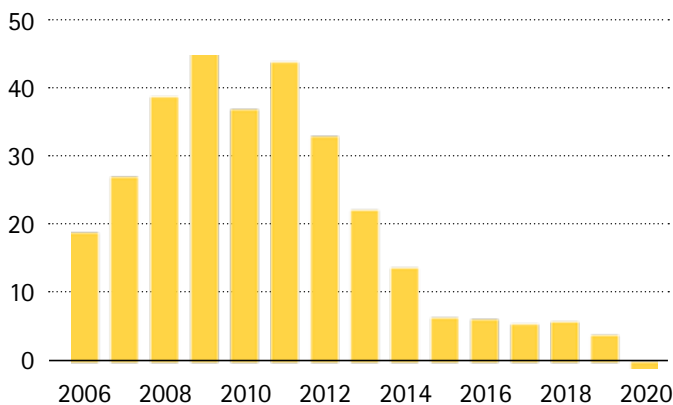
Installierte Solarkapazität* in Megawatt und aus Solarwärme erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2020



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

Abb. 46: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierten Solarkapazitäten in Megawatt, 2006–2020



Herausfordernde Zukunft

Die Nutzung der Solarenergie hat in der Steiermark eine lange Tradition. In Abbildung 45 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; die jährlich zugebaute Kollektorfläche verringerte sich zusehends.

Die jährliche Entwicklung zeigte, dass im Jahr 2020 mehr alte Solaranlagen mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 20 Jahren außer Betrieb gingen, als Neuanlagen installiert wurden.

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

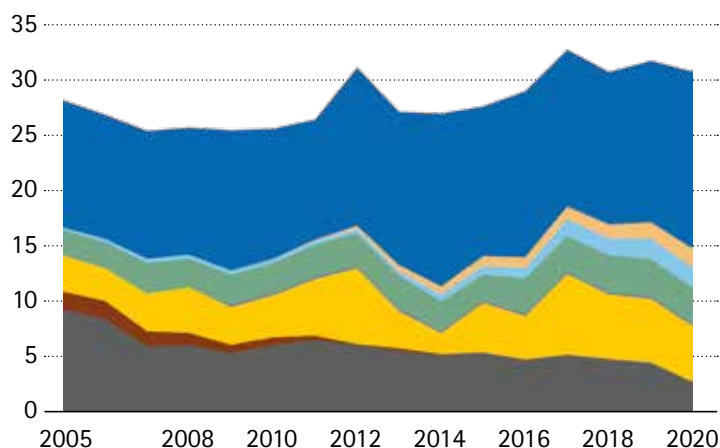
Strom, Fern- wärme & Elektromobilität

- Stromerzeugung in der Steiermark
- Fernwärme
- Elektromobilität

Stromerzeugung in der Steiermark

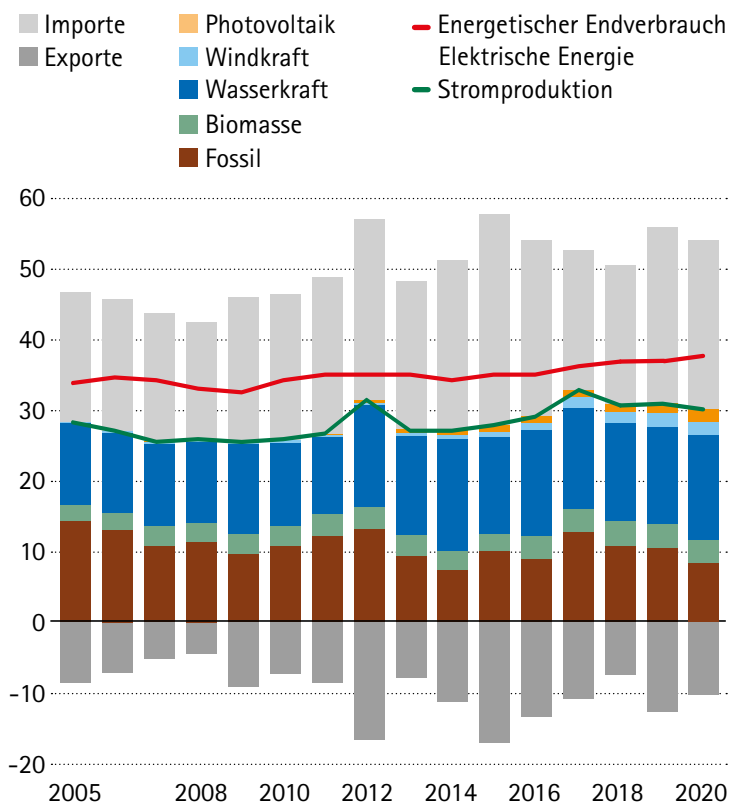
Der energetische Endverbrauch im Sektor elektrische Energie betrug im Jahr 2020 in der Steiermark 31 PJ (siehe Abbildung 47).

Abb. 47: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Petajoule, 2005–2020



	p. a. 2005 – 2020	2019 – 2020	2020 in PJ
Geothermie	-18,5%	+1715,4%	0,0
Wasserkraft	+2,2%	+9,5%	16,1
Photovoltaik	+46,3%	+16,9%	1,7
Windkraft	+16,6%	-1,1%	1,8
Biomasse	+2,6%	-3,0%	3,4
Brennb. Abfälle	+25,9%	-12,7%	0,1
Erdgas	+2,9%	-12,5%	5,1
Öl	-38,2%	+6,3%	0,0
Kohle	-7,8%	-38,9%	2,8
GESAMT	+0,6%	-3,1%	31,0

Abb. 48: Stromsituation in der Steiermark
Entwicklung elektrischer Energie in Petajoule, 2005–2020

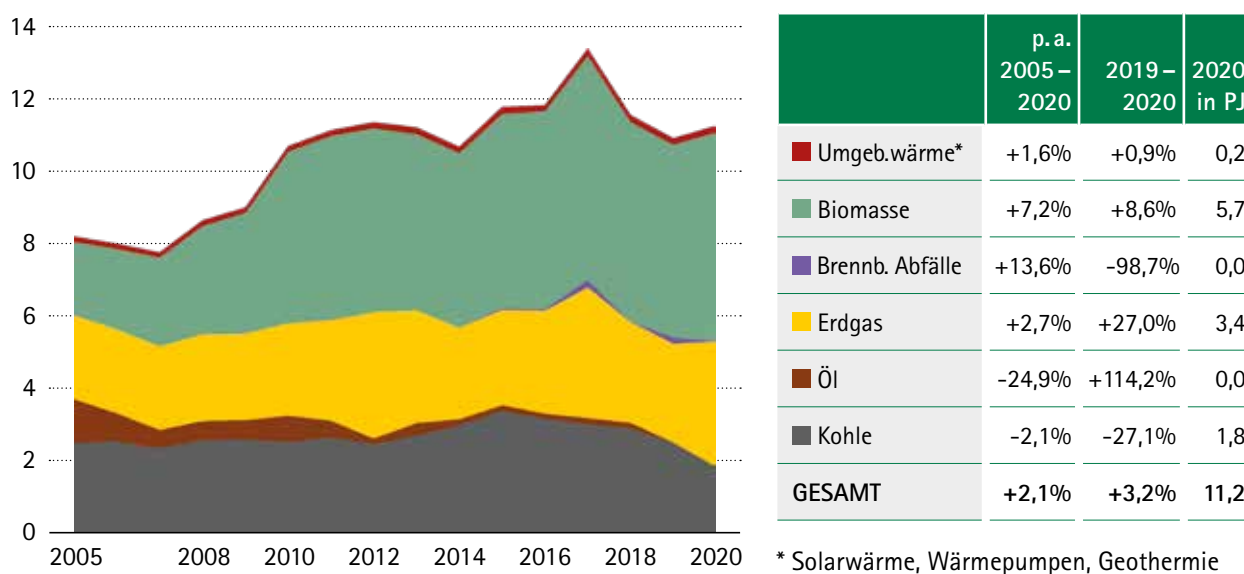


Die Nutzung erneuerbarer Energieträger zur Strombereitstellung hat in der Steiermark – vor allem durch die Nutzung der Wasserkraft begründet – eine lange Tradition. Seit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes im Jahr 2003 konnten einige der Potenziale im Bereich erneuerbare Energieträger erschlossen werden. Die Abbildung 48 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 23,0 PJ stehen Exporte von 10,3 PJ gegenüber, was einem Nettoimport von 12,7 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. 49: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark
Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern in Petajoule, 2005–2020



Effiziente Fernwärmebereitstellung

Insgesamt lag der energetische Endverbrauch von Fernwärme in der Steiermark im Jahr 2020 bei 11,2 PJ, was rund 6,3% 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 2020 erzeugte Fernwärme kam zu 5,7 PJ (51,2%) aus biogenen Energieträgern, zu 3,4 PJ (30,7%) aus Erdgas und zu 1,8 PJ (16,2%) aus Steinkohle. Kleinere Anteile an der Fernwärmeerzeugung machten Solaranlagen, Wärmepumpen und Geothermie, Öl und brennbare Abfälle aus (siehe Abbildung 49).

Die Fernwärme in Graz hat einen Anteil von mehr als 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. 50: Bestand von Elektrofahrzeugen
in der Steiermark nach Antriebsart, 2014–2021

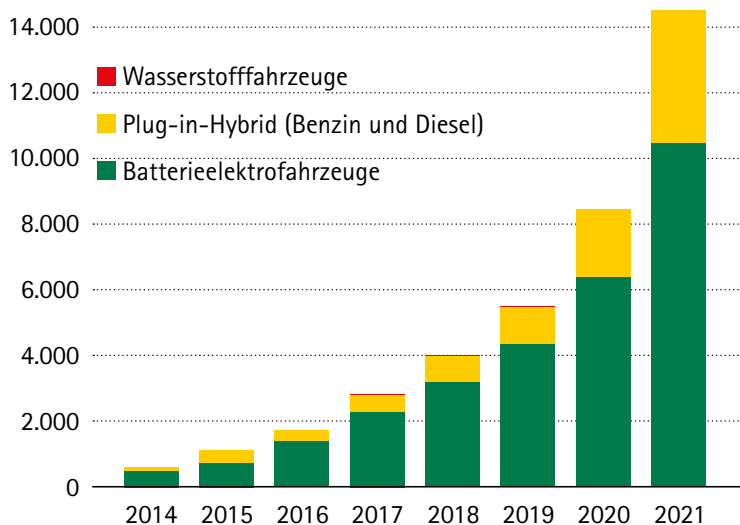
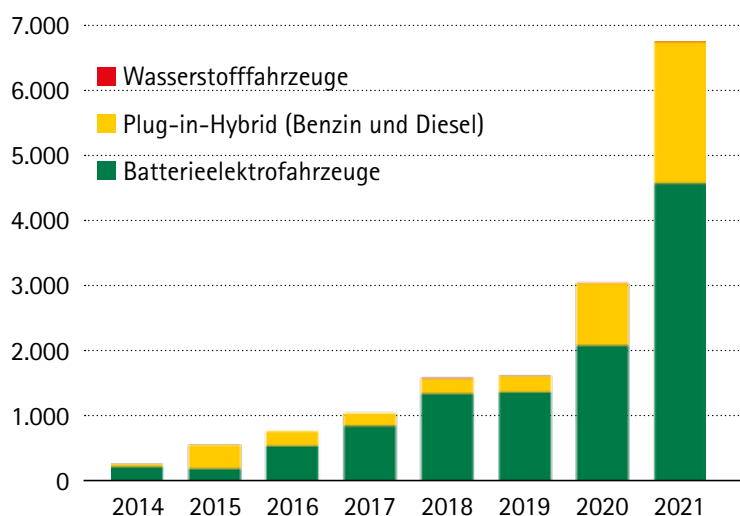


Abb. 51: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen
in der Steiermark nach Antriebsart, 2014–2021



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 Abbildungen zeigen die Entwicklung von zweispurigen Fahrzeugen, die mit Elektromotoren als Antrieb ausgerüstet sind. 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 2021 insgesamt 10.487 (1,3%) Elektrofahrzeuge, 4.046 (0,5%) Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge sowie 14 Wasserstofffahrzeuge. Der Bestand an Elektrofahrzeugen erhöhte sich um 25% gegenüber dem Jahr 2020. Die Neuzulassungen stiegen von 3.032 im Jahr 2020 auf 6.715 im Jahr 2021 und wurden somit mehr als verdoppelt, 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.ladestellen.at abgerufen werden.

Energie- buchhaltung Landesgebäude

- Energiebuchhaltung
- Energiemonitoring der Landesgebäude

Energiebuchhaltung

Ziel der Energiebuchhaltung – angesiedelt in der Abteilung 15 - Energie, Wohnbau, Technik – ist es, das volle strategische Entscheidungspotenzial (Einhaltung von Fördervoraussetzungen, Gebäudesanierung, Evaluierung, Statistik etc.) der Energieflüsse nutzen zu können.

Eine systematische Energieverbrauchsanalyse sowie die anschließende Planung und Durchführung von all-fälligen Optimierungsmaßnahmen stehen im Vordergrund. Betrachtet werden hauptsächlich die Messparameter Strom-, Wärme- und Wasserverbräuche der im Einflussbereich des Amtes verwalteten Gebäude.

Das Land Steiermark mit seinen Beteiligungen verfügt über rund 360 Gebäude. 168 Landesgebäude (29 Amtsgebäude, 19 Bezirkshauptmannschaften, 5 Landesjugend- und Landessporthäuser, 16 Landesberufsschulen, 9 Lehrlingshäuser, 14 Kulturgebäude, 4 Landespflegezentren, 6 Sozialprojekte, 22 land- und forstwirtschaftliche Fachschulen, 41 Gebäude des Straßenerhaltungsdienstes, 3 Gebäude der Abteilung 7) waren 2020 Teil der Energiebuchhaltung, wobei Energiedaten von 3.500 Zählern ausgewertet wurden. Die Zählerwerte wurden vollautomatisch erfasst, wenn bereits intelligente Messgeräte verbaut waren. Der Rest wurde via Rechnung bzw. manuell monatlich durch Zählerablesung erhoben.

Die klimaneutrale Landesverwaltung steht im Fokus. Durch vielfältige Maßnahmen – unter anderem Ersatz aller bestehender Ölkessel und Ausbau der Sonnenenergienutzung auf Landesgebäuden – sollen die Emissionen im eigenen Wirkungsbereich weitestmöglich gesenkt werden. So werden die letzten 13 bestehenden Ölheizungen auf erneuerbare Heizmedien umgestellt.

Schwerpunkte der Energiebuchhaltung

- **Optimierung im Betrieb und Fehlerfindung:** Energiebuchhaltung zeigt Veränderungen der Haustechnik auf. So können z. B. Unstimmigkeiten bei der Regelung von Heizkesseln, Lüftungs- und Klimaanlage, Beleuchtungssystemen usw. sowie Undichtheiten in der Gebäudehülle aufgezeigt werden.
- **Optimierungspotenzial:** Durch die Vergleichbarkeit von Gebäuden mit ähnlicher Nutzung können eventuelle Mängel geortet und als Entscheidungsgrundlage für Teil- oder umfassende Sanierungen genutzt werden.
- **Klimabereinigte Kontrolle des Energie- und Ressourcenverbrauchs:** Über mehrere Jahre hinweg können durch die klimabereinigte Datenerfassung Abweichungen sehr gut erkannt werden, und es kann gegebenenfalls darauf reagiert werden.

Von der Energiebuchhaltung zum Energiemanagementsystem

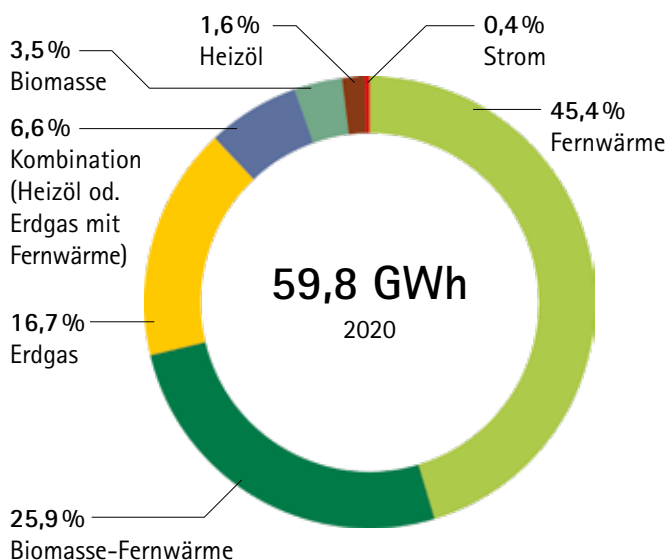
Ein wesentlicher Bestandteil eines Energiemanagementsystems ist ein „Energie Informationssystem“, anhand dessen ein lückenloses Monitoring der Energieverbräuche bzw. der Energieflüsse und der damit verbundenen Kosten umgesetzt werden kann. Weiterführende, detaillierte Analysen bezogen auf die entsprechenden Gebäude und Liegenschaftsdaten aus einem Facility-Management-System – das heißt die engere Kopplung von Facility-Management-System mit der Energiebuchhaltung mit detaillierten Auswertungs-, Controlling- und Verknüpfungstools (Verbrauchsverläufe, Rechnungen vs. Zählerstände etc.) – sind abteilungsübergreifend in Vorbereitung.

Zukünftig sollen alle Zähler bzw. Zählerstände vollautomatisch ausgelesen werden können.

Energiemonitoring der Landesgebäude

Die Energieverbrauchsstruktur der mittels Energiemonitorings überwachten Gebäude des Jahres 2020 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 (17%), einer Kombination von Heizöl oder Erdgas mit Fernwärme (6,6%), Biomasse (3,5%), Heizöl (1,6%) und die verbleibenden 0,4% mit Stromdirektheizungen gedeckt.

Abb. 52: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung
von Landesgebäuden in der Steiermark in GWh, 2020

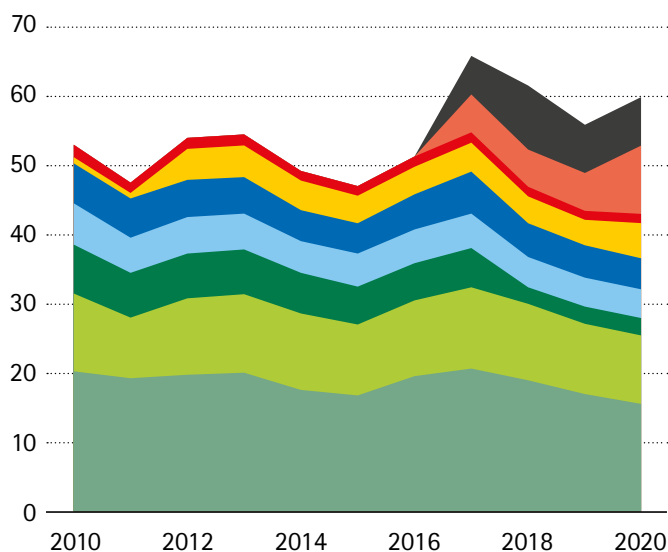


Wärmeverbrauch

Die Aufzeichnungen des Wärmeverbrauchs seit dem Jahr 2010 zeigten, dass die Landesberufsschulen mit Lehrlingshäusern und die Amtsgebäude in Graz für knapp 40% 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. 53: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen
des Landes Steiermark in GWh, 2010–2020

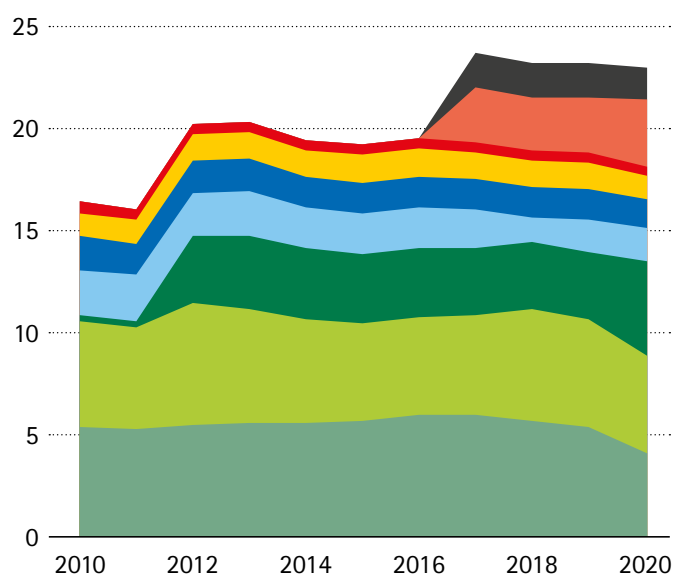


Wärmeverbrauch 2020	NGF* (m ²)	Wärme (GWh)
Gebäude der A7	877	0,1
Straßenerhaltungsdienst**	39.667	6,7
Landwirtschaftliche Fachschulen**	88.736	9,9
Landesjugendhäuser	17.307	1,4
Kulturgebäude**	61.210	4,9
Sozialprojekte**	37.581	4,7
Bezirkshauptmannschaften	63.644	4,1
Landespflegezentren	28.147	2,7
Amtsgebäude Graz	106.266	9,7
Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	162.603	15,7

* Nettogeschoßfläche

** veränderte Gebäudeanzahl

Abb. 54: Stromverbrauch von Gebäudegruppen des Landes Steiermark in GWh, 2010–2020



Stromverbrauch 2020	NGF* (m ²)	Strom (GWh)
Gebäude der A7	877	0,01
Straßenerhaltungsdienst**	39.667	1,6
Landwirtschaftliche Fachschulen**	88.736	3,3
Landesjugendhäuser	17.307	0,5
Kulturgebäude**	61.210	1,2
Sozialprojekte**	37.581	1,4
Bezirkshauptmannschaften	63.644	1,6
Landespflegezentren	28.147	4,8
Amtsgebäude Graz	106.266	4,8
Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	162.603	4,1

* Nettogeschoßfläche
 ** veränderte Gebäudeanzahl

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. Rund 40 % 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/link/energiemonitoring

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
1 Stunde Videostreamen mit einem 65" Fernseher (4K)	4,7	MJ	1,3	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, 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 den VerbraucherInnen 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 2019–2020	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 2020	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 2020	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 2020	24
Abb. 14: Endenergieeinsatz 2020	25
Abb. 15: Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark	26
Abb. 16: Bruttoregionalprodukt Steiermark	26
Abb. 17: Energierrelevante Indikatoren	27
Abb. 18: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz	27
Abb. 19: Entwicklung des Endenergieverbrauchs	28
Abb. 20: Energetischer Endverbrauch 2020	28
Abb. 21: Energieträgereinsatz	29
Abb. 22: Altersverteilung Öl- und Gaskessel	29
Abb. 23: Mineralöl und -produkte	30
Abb. 24: Erdgas	31
Abb. 25: Kohle	31
Abb. 26: Erneuerbare Energien in der Steiermark	39
Abb. 27: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark	39
Abb. 28: Wärme aus erneuerbaren Quellen	40
Abb. 29: Strom aus erneuerbaren Quellen	41
Abb. 30: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark	41
Abb. 31: Biomasse in der Steiermark	42
Abb. 32: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark	43
Abb. 33: Biogasanlagen in der Steiermark	43
Abb. 34: Wasserkraft in der Steiermark	44
Abb. 35: Jährliche Entwicklung	44
Abb. 36: Wasserkraftwerke in der Steiermark	45
Abb. 37: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft	45
Abb. 38: Windenergie in der Steiermark	46
Abb. 39: Jährliche Entwicklung	46

Abb. 40: Windparks in der Steiermark	47
Abb. 41: Windkraftzonen in der Steiermark	47
Abb. 42: Photovoltaik in der Steiermark	48
Abb. 43: Jährliche Entwicklung	48
Abb. 44: Umgebungswärme in der Steiermark	49
Abb. 45: Solarwärme in der Steiermark	50
Abb. 46: Jährliche Entwicklung	50
Abb. 47: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern	53
Abb. 48: Stromsituation in der Steiermark	53
Abb. 49: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark	54
Abb. 50: Bestand von Elektrofahrzeugen	55
Abb. 51: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen	55
Abb. 52: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung	58
Abb. 53: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen	58
Abb. 54: 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 2020, Berichte aus der Energie- und Umweltforschung 18/2021“, Wien, 2021
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie: „Energie in Österreich“, Wien, 2021
- Energie-Control Austria: „Ökostrombericht 2021“, Wien, 2021
- Energie-Control Austria: „Erzeugungskoeffizienten der Laufkraftwerke“, Wien, 2021
- 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, 2021
- Statistik Austria: „Energiebilanzen Steiermark 1988 – 2020“, Wien, 2021
- Statistik Austria: „Statistik des Bevölkerungsstandes“, Verlag Österreich, Wien, 2021
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Kundenservice Steiermark: „Heizgradsummen für die Steiermark“, Graz, 2021

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

