

Energiebericht 2023

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 Umweltförderungen
Landhausgasse 7, 8010 Graz
Telefon: +43 316 877 4381
E-Mail: wohnbau@stmk.gv.at

Redaktion

Julia Karimi-Auer, Dieter Preiß / Referat Energietechnik und Umweltförderungen
Udo Bachhiesl, Robert Gaigl / Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation, TU Graz

Druck

Medienfabrik Graz

Bildquellen

Titelbild: Gettyimages/Photofex
Foto LRⁱⁿ Mag. Lackner: Michael Schnabl

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 2024

Energiebericht 2023

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

Eine nachhaltige Energiezukunft

Die vergangenen Jahre haben vor Augen geführt, wie wichtig es ist, bei der Energiewende keine Zeit zu verlieren. Daher treiben wir in der Steiermark seit 2017 mithilfe unserer Klima- und Energiestrategie 2030 und der dazugehörigen Aktionspläne aktiv und mutig die Erneuerung voran. Neben dem Klimaschutz ist seither die hohe Bedeutung der Versorgungssicherheit und der Preisstabilität als wichtiges Motiv hinzugekommen, die Energiegewinnung auf neue, nachhaltige Beine zu stellen. Der nun vorliegende Energiebericht 2023, dem die Energiedaten des Jahres 2022 zugrunde liegen, zeigt: Nach dem zu erwartenden Anstieg des Energieverbrauchs als Folge der pandemiebedingten Einschränkungen ist es gelungen, den Energieverbrauch wieder massiv zu senken. Damit haben wir uns dem steirischen Zielpfad zur Energieeffizienz deutlich angenähert.



Mag.ª Ursula Lackner

Um Maßnahmen wirkungsvoll und ressortübergreifend koordiniert umzusetzen, ist eine laufende Evaluierung der Daten und Indikatoren zwingend erforderlich. Das bildet die Grundlage für all die Maßnahmen, die wir in den Aktionsplänen festschreiben, bewerten und regelmäßig nachjustieren.

Diese jährlichen Berichte spiegeln die Ernsthaftigkeit wider, mit der die Steiermark den Weg zu noch mehr Klimaschutz und zur Energiewende geht. So ist durch den kontinuierlichen Ausbau der erneuerbaren Energieproduktion und die Steigerung der Energieeffizienz im Jahr 2022 der Anteil erneuerbarer Energie in der Steiermark auf 34,6 % gewachsen und liegt damit über dem Zielpfad bis 2030. Ganz deutlich zeigt sich diese Entwicklung im Bereich der Photovoltaik, wo innerhalb eines Jahres ein Ertragszuwachs von 25 % erreicht wurde. Jeder Steirerin und jedem Steirer stehen damit allein aus der Kraft der Sonne bereits durchschnittlich rund 590 kWh zur Verfügung.

Um eine nachhaltige Energiezukunft zu sichern, muss Energie jedoch auch möglichst wirkungsvoll verwendet werden. Daher wurde im neuen Aktionsplan für die Jahre 2022–2024 großer Wert auf die Steigerung der Energieeffizienz gelegt. Denn die beste Kilowattstunde ist jene, die gar nicht erst verbraucht wird. Sie hilft uns, die Energiewende zu bewältigen.

Diese erfreulichen Entwicklungen, die wir auf dem Weg in eine klimafreundliche Energiezukunft nehmen, sind positiv und zeigen uns, dass wir in die richtige Richtung unterwegs sind. Dennoch bleibt viel zu tun, denn unser Ziel ist noch nicht erreicht. Wir müssen den Weg weitergehen und zwar gemeinsam und festen Schrittes. Wir werden vielleicht auch die ein oder andere Unwegsamkeit zu meistern haben, aber wir werden es schaffen und darauf achten, dass auf diesem Weg niemand zurückgelassen wird. Schritt für Schritt bringen wir die Steiermark ans Ziel und werden sie auch für künftige Generationen weiterhin lebenswert gestalten.

Ich möchte mich sehr herzlich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung 15 für die Erstellung des Energieberichts bedanken, der uns als Grundlage für strategische und zukunftsweisende Entscheidungen dient.

Mag.ª Ursula Lackner

Landesrätin für Klima, Umwelt, Energie und Regionalentwicklung

Inhalt

Zusammenfassung	8
Executive Summary	10
Einleitung und Basisinformation	12
Energieaufbringung & -verwendung	19
Energiebilanz Steiermark	20
Primärenergieerzeugung	22
Außenhandel mit Energie	23
Bruttoinlandsverbrauch	24
Energieumwandlung	25
Energetischer Endverbrauch	26
Energieverwendung	27
Entwicklung dreier ausgewählter energiewirtschaftlich relevanter Rahmenparameter	28
Energieverwendung nach Wirtschaftssektoren	30
Energiefluss in der Steiermark	32
Fossile Energie	38
Erneuerbare Energien	40
Erneuerbare Energien in der Steiermark	41
Erneuerbare Wärme, Strom und Kraftstoffe	42
Biomasse	44
Wasserkraft	46
Windenergie	48
Photovoltaik	50
Umgebungswärme	51
Solarwärme	52
Geothermie	53
Brennbare Abfälle	53
Strom, Fernwärme & Elektromobilität	54
Stromerzeugung in der Steiermark	55
Fernwärme	56
Elektromobilität	57
Energiebuchhaltung Landesgebäude	58
Energiebuchhaltung	59
Energie monitoring der Landesgebäude	60
Anhang	62
Glossar	63
Verzeichnisse	65
Abkürzungen	67

Zusammen- fassung

Zusammenfassung

Der russische Angriff auf die Ukraine zu Beginn des Jahres 2022 hat die Energiemärkte auf den Kopf gestellt und beeinflusst sie bis heute. Die Verringerung der Importabhängigkeit von Erdgas und die Versorgungssicherheit rückten dabei vermehrt in den Fokus. Bedingt durch Energiesparmaßnahmen aufgrund der hohen Energiepreise, die Verringerung des Tanktourismus und die ausgesprochen milde Witterung sank der Energieverbrauch um rund 6,7 % auf 179,6 Petajoule, was dem Niveau des Pandemiejahres 2020 entspricht. Die Wirtschaftskraft gemessen am Bruttoregionalprodukt stieg im Vergleich zum Jahr 2021 real um 4 %.

Die Erreichung des im Rahmen der Klima- und Energiestrategie Steiermark bis 2030 beschlossenen Energieeffizienzziels erfordert im Zeitraum 2015–2030 eine Verbrauchsreduktion um 9 %. Die Abweichung vom Zielpfad betrug im Jahr 2022 trotz Verbrauchsrückgang zum Vorjahr rund 8 %.

Die inländische Primärenergieerzeugung, die seit der stillgelegten Kohleförderung in der Steiermark ab 2005 fast ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern stammt, war im Vergleich zum Vorjahr aufgrund von Einsparung, Witterung und geringerer Produktion aus Wasserkraft rückläufig. Der Anteil erneuerbarer Energie bezogen auf den Bruttoendenergieverbrauch stieg im Jahr 2022 dennoch an und erreichte einen neuen Spitzenwert von über 34,6 %.

Der Bruttoinlandsverbrauch – also jene Energiemenge, die zur Deckung des Inlandsbedarfs benötigt wird – ist im Vergleich zum Jahr 2021 um 7,5 % gesunken. Im Jahr 2022 wurden etwas mehr als 70 % der steirischen Energieversorgung durch Energieimporte bereitgestellt. Diese Importe setzen sich hauptsächlich aus Erdöl (29 %), Erdgas (23 %) und Kohle (9 %) sowie deren Produktformen zusammen. Die Nettostromimporte hatten dabei einen Anteil von rund 6 %.

Nach dem höchsten Endenergieverbrauch der gesamten Zeitreihe im Jahr 2021 stellte sich 2022 bei fast allen Wirtschaftssektoren ein Verbrauchsrückgang ein. Der Sektor Industrie und Produktion nimmt mit 40 % die bedeutendste Stellung ein und zeigte 2022 einen Rückgang um ca. 2 %. Einzelne Zuwächse konnten nur in den Branchen Eisen- und Stahlerzeugung, der Baubranche und der Nahrungs- und Genussmittelindustrie verzeichnet werden. Im Verkehrsbereich als zweitgrößtem Verbrauchssektor kam es 2022 zu einer Reduktion (-8 %) des Treibstoffeinsatzes. Dies lag mehrheitlich daran, dass der Tanktourismus aus den an die Steiermark angrenzenden Nachbarländern aufgrund der dortigen massiven öffentlichen Preisstützungen wegen der Teuerung ausgeblieben ist. Private Haushalte verbrauchten um rund 14 % weniger als im Vorjahr, was auf den wesentlich geringeren Heizenergieverbrauch und auch auf Sparmaßnahmen zurückzuführen war. In der Landwirtschaft kam es zu einem Rückgang um 11 %. Allein der Dienstleistungssektor hatte eine Energieverbrauchssteigerung von rund 4 % zu verzeichnen.

Die Entwicklung der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen zeigte eine positive Bilanz. Der Anteil erneuerbarer Energie erreichte 2022 den bisherigen Höchststand. Die höchsten Steigerungsraten von 2021 auf 2022 entfallen auf die Bereiche Photovoltaik (+25 %) und die Umgebungswärme (+13 %). Bei der Wasserkraft kam es aufgrund einer ähnlich schlechten Wasserführung wie im Vorjahr zu einem Rückgang um rund 5 %. Die Biomassenutzung fiel 2022 um 10 % geringer aus. Die Windkrafterzeugung blieb mit einem geringfügigen Rückgang von rund 1 % auf dem Niveau von 2021.

Executive Summary

Executive Summary*

The Russian attack on Ukraine at the beginning of 2022 turned energy markets upside down and is still influencing them today. The focus has increasingly shifted to reducing dependence on natural gas imports and security of supply. As a result of energy-saving measures due to high energy prices, the reduction in fuel tourism, and extremely mild weather conditions, energy consumption declined by around 6.7% to 179.6 petajoules, which corresponds to the level of the pandemic year 2020. Economic power measured in terms of gross regional product increased by around 4% compared to 2021.

Achieving the energy efficiency target set for 2023 as part of the Styrian Climate and Energy Strategy by 2030 requires a 9% reduction in consumption in the period of 2015–2030. The deviation from the set target in 2022 amounted to around 8% despite a decline in consumption compared to the previous year.

Domestic primary energy production which has come almost exclusively from renewable energy sources since coal production in Styria was shut down in 2005 declined in the previous year due to cost-saving measures, weather conditions, and lower production from hydropower. Nevertheless, the share of renewable energy increased in 2022, reaching a new peak of 34.6%.

Gross domestic consumption, i.e. the amount of energy required to meet domestic demand, decreased by 7.5% compared to 2021. In 2022, approximately 70% of Styria's energy supply was provided by energy imports. These imports mainly consisted of crude oil (29%), natural gas (23%) and coal (9%), as well as their produce. Net electricity imports accounted for around 6%.

After the highest final energy consumption over the course of time in 2021, there was a decline in consumption in almost all economic sectors in 2022. The industry and production sectors were the most significant with 40% of the generated energy and showed a decline of around 2% in 2022. Individual increases were only recorded in iron and steel production, as well as the construction, food and beverage industries. In the transport sector, which is the second largest consumption sector, there was a reduction (-8%) in the usage of fuel in 2022. This was mainly due to a lack of fuel tourism from the neighboring countries bordering on Styria as a result of a considerable local public price support due to inflation. Private households consumed around 14% less energy than in the previous year, which was due to significantly lower heating energy consumption and cost-saving measures. In agriculture, there was a decrease of 11%. Only the service sector recorded an increase in energy consumption of around 4%.

The development of energy generation from renewable sources showed a positive outcome. The share of renewable energy reached its all-time high in 2022. The highest growth rates from 2021 to 2022 occurred in the areas of photovoltaics (+25%) and heat pumps (+13%). There was a decline of around 5% in hydropower due poor water supply similar to the previous year. Biomass use was 10% lower in 2022, while wind power generation remained at the same level as in 2021 with a slight decrease of around 1%.

* Translated with DeepL.com (free version)

Einleitung und Basisinformation

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

Einleitung und Basisinformation

Die Steiermark setzte 1984 – nach der Ölkrise der 1970er-Jahre – mit dem ersten Energieplan neue Akzente in ihrer Energiepolitik. Im ersten Energieplan des Landes Steiermark war neben den Grundsätzen und Zielen einer zukunftsorientierten Energieplanung ein Maßnahmenkatalog integriert, wo Maßnahmen zur Energieeinsparung, zur effizienten Energieverwendung und vor allem auch zur verstärkten Nutzung heimischer erneuerbarer Energieträger vorgeschlagen wurden. Unter dem Titel „Bestandsanalyse“ findet man dort auch den ersten Energiebericht. Um die Entwicklungen auf dem Gebiet der Energiewirtschaft in der Steiermark regelmäßig mitverfolgen zu können, wird nun seit 2014 jährlich ein Energiebericht erstellt.

Die angeführten Zahlen und Daten beziehen sich größtenteils auf die offizielle Energiebilanz Steiermark 1988–2022 der Statistik Austria, welche aus Gründen der Erhebung zeitverzögert veröffentlicht wird. Im vorliegenden Energiebericht 2023 bilden daher die Daten des Jahres 2022 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 2022 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 195 von 197 Staaten das Übereinkommen ratifiziert; darunter auch die Vereinigten Staaten von Amerika, die dem Abkommen Anfang 2021 wieder beigetreten sind. Bei der 28. Klimakonferenz in Dubai wurde von den Vertragsstaaten ein Beschluss verabschiedet, in dessen Rahmen sich alle Parteien erstmalig auf einen „Umstieg weg von fossilen Energien“ einigten. So wird die Notwendigkeit einer tiefgreifenden, raschen und nachhaltigen Verringerung der Treibhausgasemissionen anerkannt, um im Einklang mit dem 1,5°C-Ziel zu bleiben. Ein weiterer Erfolg dieser Klimakonferenz war die Annahme der Entscheidung zum Fonds für Verluste und Schäden, die dazugehörigen Funding Arrangements und finanziellen Ankündigungen für den Fonds. Bisher wurden über 700 Mio. USD angekündigt.

Europäische Energie- und Klimapolitik

Im Jahr 2021 wurde das sogenannte „Fit for 55“-Paket vorgestellt. Erklärtes Ziel dieses Paketes ist, den Ausstoß von Treibhausgasen in der EU bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990 zu senken und in Europa bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen. Im Jahr 2023 wurden die Ziele bis 2030 aufgrund der Auswirkungen des Russlandangriffs auf die Ukraine auf ein höheres Ambitionsniveau angepasst.

Folgende Ziele sind beschlossen:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % im Vergleich zum Niveau von 1990
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie auf 42,5 %, wobei angestrebt wird, einen Anteil von 45 % zu erreichen
- Senkung des Verbrauchs an Primär- und Endenergie auf EU-Ebene um 11,7 % bis 2030¹

In Bezug auf diese Ziele wurden im Jahr 2023 richtungsweisende EU-Richtlinien weitestgehend endverhandelt und beschlossen. Die neue Energieeffizienzrichtlinie, die seit dem 10. Oktober 2023 in Kraft ist, definiert die Rahmenbedingungen zur Senkung des Verbrauchs an Primär- und Endenergie gegenüber den Prognosen für den Energieverbrauch für 2030 aus dem Jahr 2020.

Am 20. November 2023 trat die neue Erneuerbaren Richtlinie (RED III) in Kraft. Sie sieht eine Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarer Energie vor. Damit soll die Erdgas-Abhängigkeit der EU möglichst schnell reduziert werden. Der Rat und das Parlament haben im Dezember 2023 eine vorläufige Einigung über einen Vorschlag zur Überarbeitung der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erzielt. Die überarbeitete Richtlinie enthält neue und ehrgeizigere Anforderungen für die Energieeffizienz von Gebäuden und soll die Mitgliedstaaten zur Renovierung ihres Gebäudebestands anspornen.

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.

Anfang Jänner 2020 wurde die 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, trat im Jänner 2022 nach einer ersten Novellierung, die aufgrund des EU-Beihilfenrechts erforderlich gewesen ist, abermals in Kraft. Anfang Herbst 2022 wurde die zugehörige Marktprämienförderung verordnet. Nach Einleitung eines Vertragsverletzungsverfahrens in Bezug auf die bereits veraltete Effizienzrichtlinie der EU aus dem Jahr 2018 wurde im Juni 2023 das österreichische Energieeffizienzgesetz novelliert.

Das Klimaschutzgesetz, in das die neue Zielvorgabe der Treibhausgasreduktion integriert werden muss, befindet sich nach wie vor in Ausarbeitung. Für Österreich galt bisher, dass es seinen Ausstoß bis 2030 im Vergleich zu 2005 um 36 % reduzieren muss. In der beschlossenen „Effort Sharing Regulation“ aus dem „Fit for 55“-Paket ist für Österreich eine Reduktion von minus 48 % gegenüber dem Jahr 2005 vorgesehen.

¹ Gegenüber den Prognosen für den Energieverbrauch für 2030 aus dem Jahr 2020.

Klima- und Energiestrategie der Steiermark

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

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

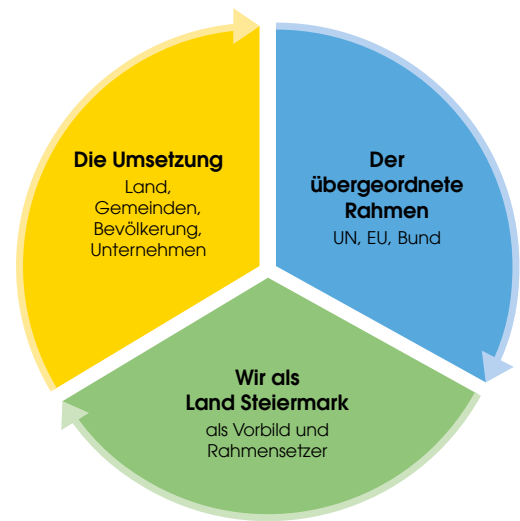
- Senkung der Treibhausgasemissionen um 36 %
- Steigerung der Energieeffizienz um 30 %
- Anhebung des Anteils Erneuerbarer auf 40 %
- leistbare Energie und Versorgungssicherheit

Im Herbst 2019 wurde von Landesregierung und Landtag ein dreijähriger ressort- und abteilungsübergreifender Aktionsplan beschlossen und im Herbst 2022 wurde dazu ein Monitoringbericht veröffentlicht, der über den Status der Maßnahmen des Aktionsplans 2019–2021 Auskunft gibt. Im zweiten Quartal 2022 wurde von der Steiermärkischen Landesregierung der aktuelle Aktionsplan 2022–2024 in Kraft gesetzt. Die neuen europäischen Zielsetzungen und die aktuellen nationalen Vorgaben werden derzeit in die Klima- und Energiestrategie 2030 plus eingearbeitet. Die Strategie soll im ersten Halbjahr 2024 finalisiert und der Landesregierung zum Beschluss vorgelegt werden.

Der KESS-Aktionsplan 2022–2024 ist ein Beitrag des Landes Steiermark zum Erreichen der sehr ambitionierten internationalen, EU-weiten und nationalen Ziele. Die Wirkung vieler Maßnahmen hängt jedoch stark davon ab, wie dafür notwendige Schritte auf EU- und Bundesebene konkret erfolgen und wie die Bereitschaft der Gemeinden, der Interessenvertretungen, der Bevölkerung sowie der Unternehmen ist, diese Schritte zeitnah und mit großem Engagement umzusetzen.

Die Messdaten der atmosphärischen CO₂-Konzentration zeigen nach wie vor 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, europäischen und internationalen Vereinbarungen leisten will. Die steirische Landesregierung hat zu diesem Zweck im Jahr 2020 ein Klimakabinetts eingerichtet. Das Ziel des Kabinetts ist eine ressortübergreifende Zusammenführung und Koordination von Klimaschutzthemen. Dazu wurde auch ein Klimafond mit insgesamt 40 Mio. EUR bis 2024 dotiert, mit denen neben den bisherigen umfangreichen Investitionen („Raus aus Öl“-Förderung, Investitionen in den öffentlichen Verkehr etc.) weitere landesinterne Schwerpunkte gesetzt werden können. Zusätzlich erfolgt ein kontinuierlicher und direkter Austausch mit Expertinnen und Experten.

Abbildung 1: Der KESS-Aktionsplan als Teil einer Gesamtaufgabe



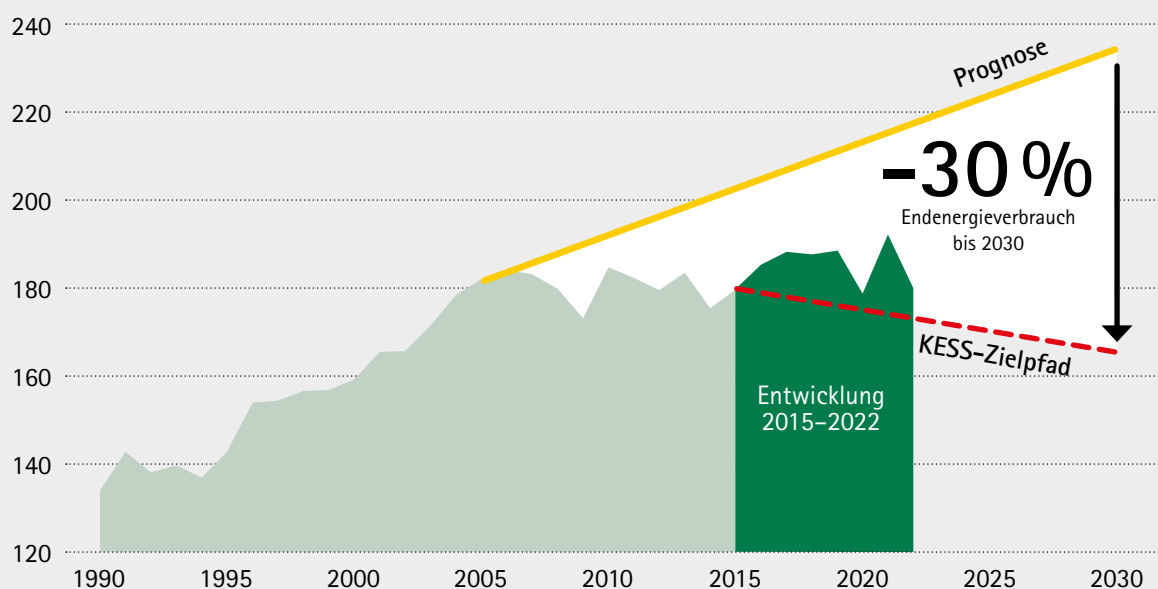
Das Ziel: Steigerung der Energieeffizienz um 30 %

Das Effizienzziel einer 30-prozentigen Reduktion des Endenergieverbrauchs berechnet bezogen auf die Prognose aus 2005 ergibt mit den aktuellsten Daten einen Zielwert für die Steiermark von 165 Petajoule (PJ). Dieser Wert liegt rund 8 % unter dem Ausgangswert von 180 Petajoule des Jahres 2015.

Der Energieverbrauch im Jahr 2022 war im Vergleich zum Vorjahr stark rückläufig. Die Abweichung vom KESS-Zielpfad betrug 2022 rund 8 PJ. Wenn das beschlossene Ziel erreicht werden soll, ist im verbleibenden Zeitraum 2022 bis 2030 eine jährliche Verbrauchsreduktion von knapp 1,9PJ oder rund 1 % des Energieverbrauchs von 2022 erforderlich.

Abbildung 2: Steigerung der Energieeffizienz um 30 %

Energieeffizienzziel der Steiermark im Jahr 2030 mit der Entwicklung 2015–2022 in Petajoule



Das Ziel: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 %

Mit 40 % Anteil an erneuerbarer Energie legt die Steiermark ein ambitioniertes 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 kontinuierlichem Zubaus erneuerbarer Kapazitäten, zu einem deutlich gebremst wachsenden Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen.

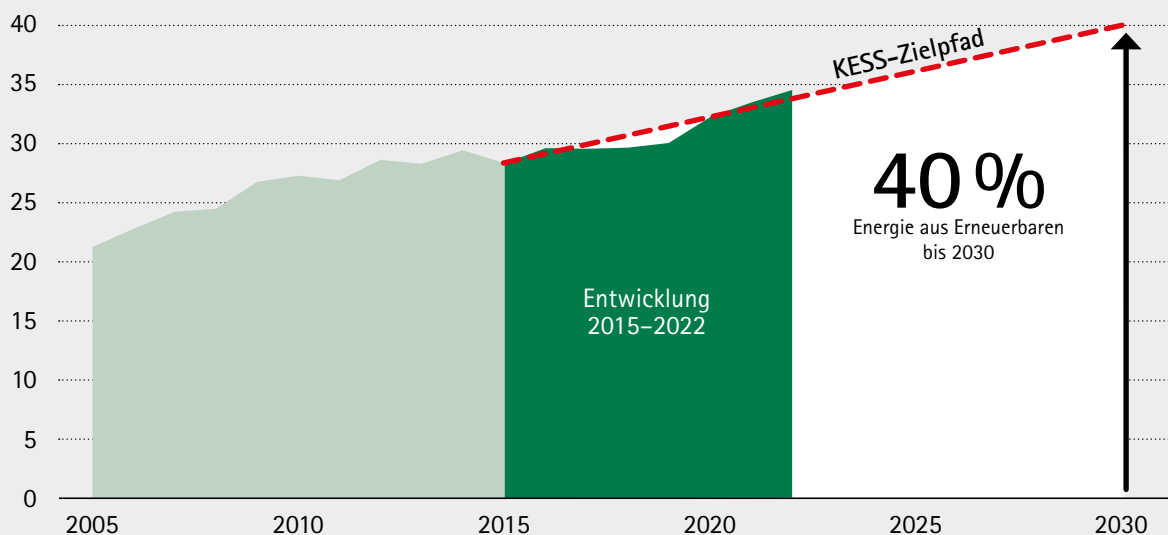
Im Coronajahr 2020 sank der Energieverbrauch um ca. 6 %, was dazu führte, dass der Anteil erneuerbarer Energie auf 32 % angestiegen ist. Das erhöhte Aufkommen erneuerbarer Energieträger im Jahr 2021 ist auf eine gesteigerte Ablaugenutzung aus der Papierindustrie, einen überdurchschnittlich hohen Einsatz holzbasierter Energieträger in allen Verbrauchskategorien sowie einen außerordentlichen Zubau an Photovoltaik zurückzuführen. Im Jahr 2022 sank der Energieverbrauch bei steigender Produktion aus Laugen-, Wind- und Photovoltaikstrom.

Dieser Umstand hat 2022 dazu geführt, dass der Anteil Erneuerbarer auf dem Höchststand von 34,6 % und damit oberhalb des derzeit noch gültigen Zielpfads zu liegen gekommen ist.

Um im Einklang mit den beschlossenen nationalen und europaweiten Vorgaben zu bleiben, muss das Ziel erheblich angehoben werden.

Abbildung 3: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 %

Erneuerbarenziel der Steiermark im Jahr 2030 mit der Entwicklung 2005–2022



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.

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 m² 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	TWh
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)

Energie- aufbringung & -verwendung

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

Energiebilanz Steiermark

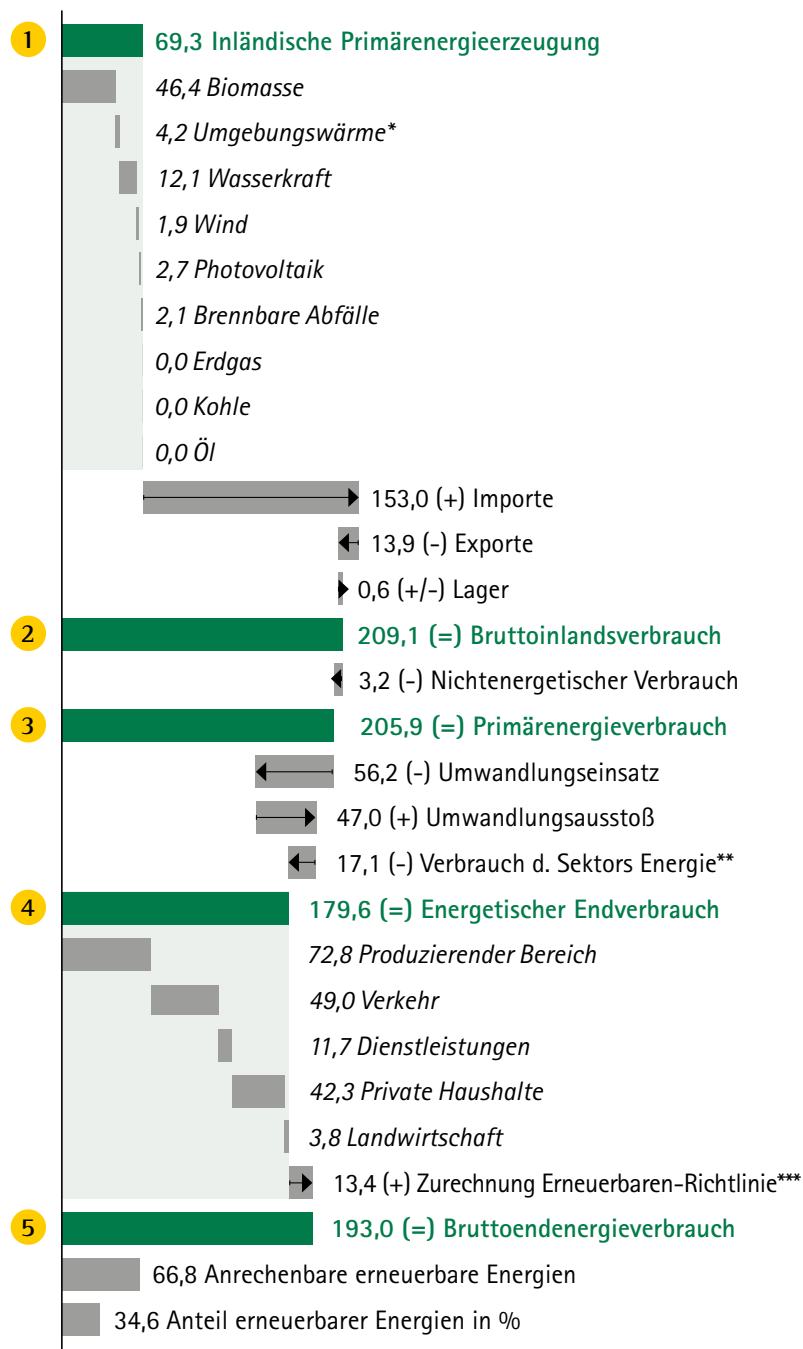
Die Statistik Austria erstellt jährlich für Gesamt-Österreich sowie für die einzelnen Bundesländer detaillierte Energiebilanzen, die von der Energieaufbringung bis zum Energieverbrauch reichen und zudem für alle Energieträger und Sektoren bzw. Branchen aufgeschlüsselt werden. Nachfolgend wird die Energiebilanz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

Energieaufbringung und Energieverbrauch in Petajoule im Überblick

	1990	2005	2010	2020	2021	2022
Inländische Primärenergieerzeugung	53,1	51,3	57,7	69,0	70,9	69,3
<i>Biomasse</i>	22,9	37,2	41,7	44,3	48,9	46,4
<i>Umgebungswärme*</i>	0,4	1,3	2,5	3,6	4,1	4,2
<i>Wasserkraft</i>	9,7	11,6	11,8	16,1	12,7	12,1
<i>Wind</i>	0,0	0,2	0,4	1,8	1,9	1,9
<i>Photovoltaik</i>	0,0	0,0	0,0	1,7	2,1	2,7
<i>Brennbare Abfälle</i>	0,7	1,0	1,4	1,5	1,2	2,1
<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	154,4	166,0	153,0
(-) Exporte	18,8	14,1	10,9	12,1	12,2	13,9
(+/-) Lager	-2,4	6,9	-3,9	1,4	1,3	0,6
(=) Bruttoinlandsverbrauch	174,0	233,6	225,3	212,6	226,0	209,1
(-) Nichtenergetischer Verbrauch	8,6	5,4	4,6	3,6	3,7	3,2
(=) Primärenergieverbrauch	165,4	228,2	220,6	209,1	222,2	205,9
(-) Umwandlungseinsatz	40,9	66,5	57,7	59,2	58,9	56,2
(+) Umwandlungsausstoß	24,2	43,2	42,8	47,5	48,3	47,0
(-) Verbrauch d. Sektors Energie**	14,7	21,4	21,2	18,7	19,1	17,1
(=) Energetischer Endverbrauch	134,0	183,5	184,6	178,6	192,5	179,6
<i>Produzierender Bereich</i>	51,8	65,1	68,6	69,4	74,1	72,8
<i>Verkehr</i>	30,3	55,3	54,4	51,0	53,5	49,0
<i>Dienstleistungen</i>	8,1	18,0	12,9	9,9	11,3	11,7
<i>Private Haushalte</i>	39,6	41,2	44,9	44,5	49,4	42,3
<i>Landwirtschaft</i>	4,2	3,8	3,8	3,9	4,3	3,8
(+) Zurechnung Erneuerbaren-Richtlinie***		17,0	17,1	15,6	15,4	13,4
(=) Bruttoendenergieverbrauch		200,4	201,7	194,2	207,9	193,0
Anrechenbare erneuerbare Energien		42,3	55,2	63,0	69,7	66,8
Anteil erneuerbarer Energien in %		21,1	27,3	32,4	33,5	34,6

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

2022 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).

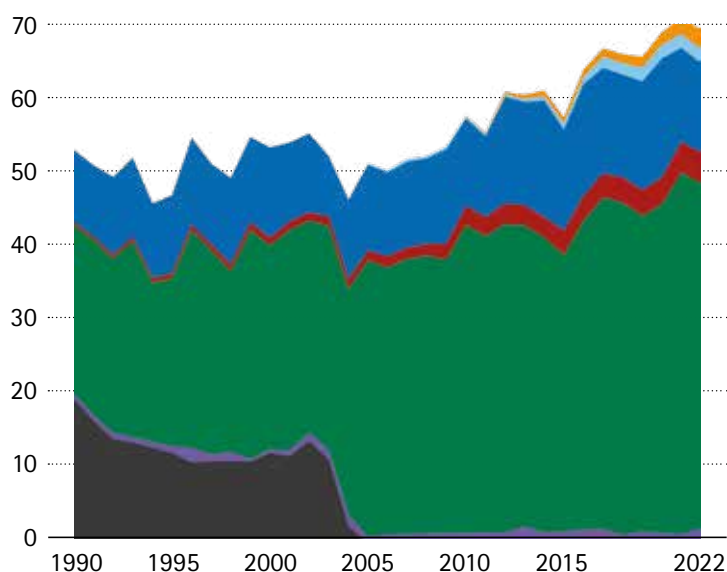
4 Energetischer Endverbrauch
Jene Menge an Energie, die den EndverbraucherInnen für die unterschiedlichen Nutzenergieanwendungen (z. B. Licht oder Raumwärme) zur Verfügung steht (z. B. Strom oder Holzpellets).

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

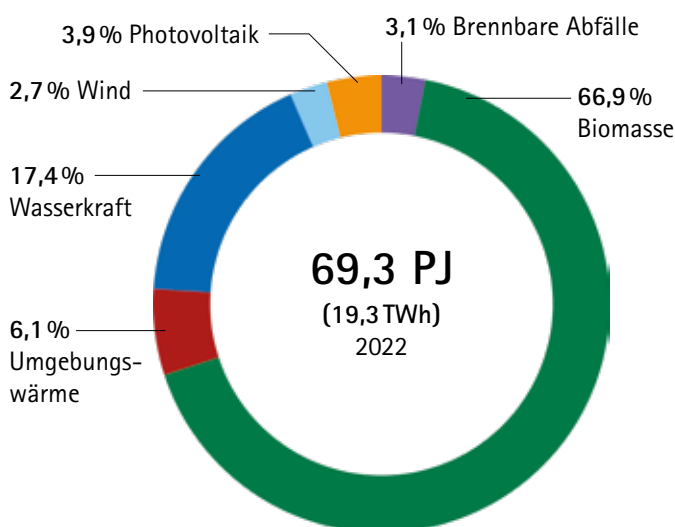
Unter Primärenergieerzeugung werden alle aus natürlichen Vorkommen gewonnenen oder gefördertenergien, die noch nicht umgewandelt wurden, zusammengefasst. Abbildung 4 zeigt, dass seit der Stilllegung der Kohleförderung in der Steiermark nur mehr erneuerbare Energieträger aufscheinen. Die größten prozentualen Änderungen von 2021 auf 2022 entfallen auf die Bereiche brennbare Abfälle (+73,9 %) und Photovoltaik (+24,9 %).

Abbildung 4: Primärenergieerzeugung in der Steiermark
Primärenergieerzeugung je Energieträger in Petajoule, 1990–2022



	p. a. 1990 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Photovoltaik	-	+24,9 %	2,7
Wind	-	-1,2 %	1,9
Wasserkraft	+0,7 %	-4,8 %	12,1
Umgebungs-wärme	+7,9 %	+3,9 %	4,2
Biomasse	+2,2 %	-5,1 %	46,4
Brennbare Abfälle	+3,7 %	+73,9 %	2,1
Kohle	-100,0 %	-	0,0
GESAMT	+0,8 %	-2,2 %	69,3

Abbildung 5: Primärenergieerzeugung 2022
nach Energieträgern in Prozent



Erneuerbare auf dem Vormarsch

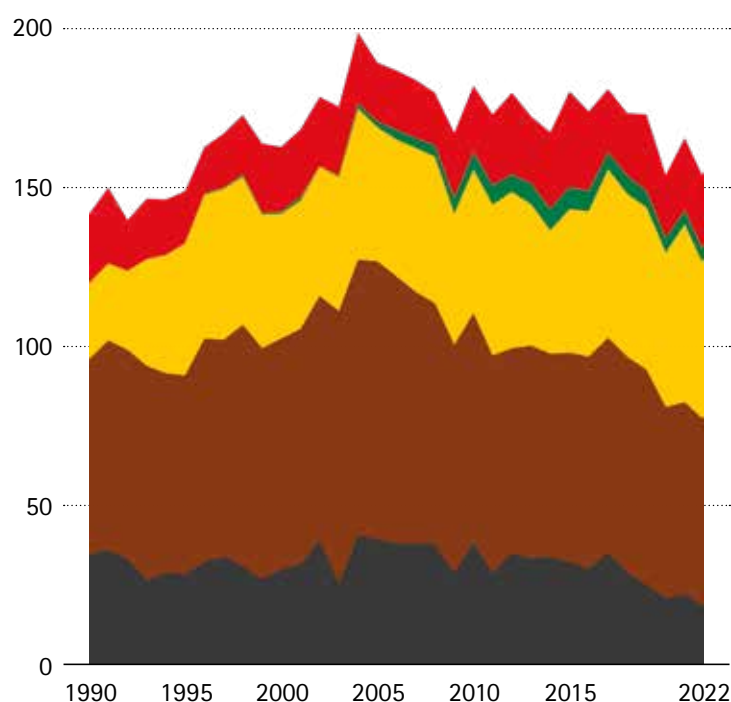
Die Steiermark wird auch als grünes Herz Österreichs bezeichnet – und dies ist auch in der Primärenergieerzeugung ersichtlich. Wie beim Waldanteil, der in der Steiermark ca. 58 % beträgt, nimmt die Biomasse mit ca. 67 % bei der Primärenergieerzeugung den größten Anteil ein. Mit über 17 % liegt die Nutzung der Wasserkraft an zweiter Stelle und unterstreicht damit die Bedeutung für die Steiermark. Die Nutzung der Umgebungs-wärme weist aktuell nur einen Anteil von ca. 6 % auf, ist aber in den letzten Jahren beständig gestiegen. Ähnliches zeigt sich bei Photovoltaik und brennbaren Abfällen: Auch hier konnten hohe Steigerungs-raten verzeichnet werden.

Außenhandel mit Energie

In der Steiermark werden keine fossilen Energieträger mehr abgebaut bzw. gefördert und daher werden diese zur Gänze in das Bundesland eingeführt. Die Importe fossiler Energieträger sind von 2021 auf 2022 gesunken, insbesondere im Bereich Kohle mit -16,9 % und Erdgas mit -13,7 %. Bei der elektrischen Energie konnte eine leichte Steigerung der Importe (+1,8 %) als auch der Exporte (+7,6 %) verzeichnet werden.

Abbildung 6: Energieimporte in die Steiermark

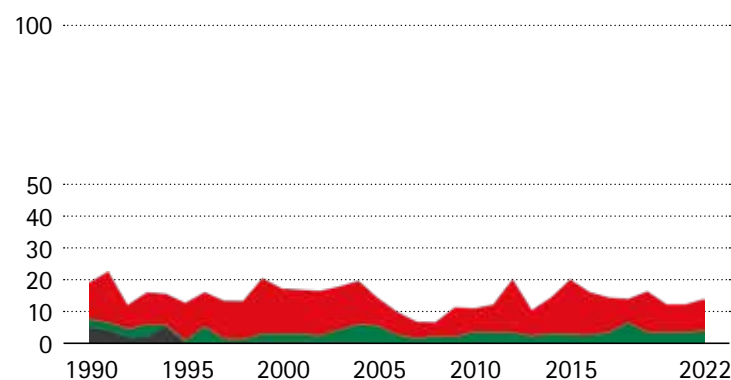
Energieimporte je Energieträger in Petajoule, 1990–2022



	p. a. 1990– 2022	2021– 2022	2022 in PJ
Elektrische Energie	+0,2%	+1,8%	23,1
Biomasse	+17,0%	-3,6%	4,3
Erdgas	+2,2%	-13,7%	48,2
Öl	-0,1%	-2,9%	58,6
Kohle	-1,9%	-16,9%	18,8
GESAMT	+0,2%	-7,8%	153,0

Abbildung 7: Energieexporte aus der Steiermark

Energieexporte je Energieträger in Petajoule, 1990–2022

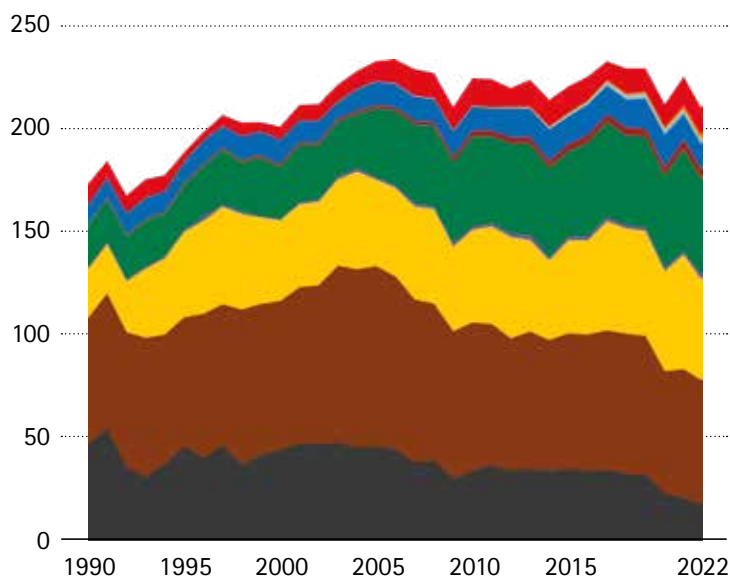


	p. a. 1990– 2022	2021– 2022	2022 in PJ
Elektrische Energie	-0,4%	+7,6%	10,0
Biomasse	+1,3%	+5,2%	3,9
Kohle	-21,4%	+169,4%	0,0
GESAMT	-1,0%	+6,9%	13,9

Bruttoinlandsverbrauch

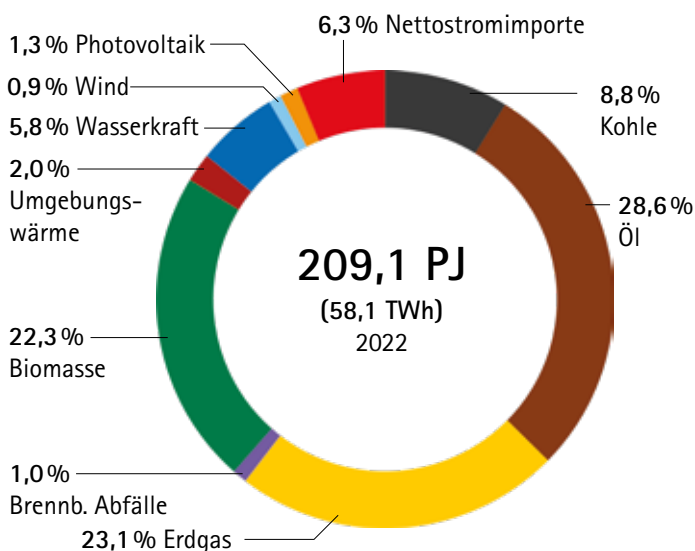
Der Bruttoinlandsverbrauch entspricht der Energiemenge zur Deckung des Gesamtenergiebedarfs der Steiermark. Abbildung 8 zeigt die Entwicklung seit 1990 unterteilt nach Energieträgern. Das Jahr 2020 war durch einen starken Rückgang aufgrund der Corona-Maßnahmen gekennzeichnet. Dieser wurde aber im Jahr 2021 wieder kompensiert, ist allerdings 2022 mit 209,1 PJ auf das Niveau des Jahres 2001 abgesunken. Den zweistelligen prozentualen Rückgängen in den Bereichen Kohle und Erdgas stehen hohe Steigerungen im Bereich der brennbaren Abfälle und Photovoltaik gegenüber.

Abbildung 8: Bruttoinlandsverbrauch in der Steiermark
Bruttoinlandsverbrauch je Energieträger in Petajoule, 1990–2022



	p. a. 1990 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Nettostromimporte	+0,7%	-6,6%	13,1
Photovoltaik	-	+24,9%	2,7
Wind	-	-1,2%	1,9
Wasserkraft	+0,7%	-4,8%	12,1
Umgebungs-wärme	+7,9%	+3,9%	4,2
Biomasse	+2,7%	-6,9%	46,6
Brennbare Abfälle	+3,7%	+73,9%	2,1
Erdgas	+2,2%	-13,7%	48,2
Öl	-0,1%	-4,3%	59,8
Kohle	-2,9%	-14,5%	18,4
GESAMT	+0,6%	-7,5%	209,1

Abbildung 9: Bruttoinlandsverbrauch 2022
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, da in diesem Jahr die seit vielen Jahren niedrigste Heizgradsumme erreicht wurde.

Energieumwandlung

Über 64 % des Bruttoinlandsverbrauchs werden in der Steiermark direkt von den Endverbrauchern genutzt. Ein relativ kleiner Teil von 3,2 PJ wird dem nichtenergetischen Verbrauch zugeführt. Nach Abzug des Verbrauchs des Energiesektors selbst verbleiben ca. 27 %, die in andere Energieformen umgewandelt werden.

Abbildung 10: Nichtenergetischer Verbrauch
in Prozent, 2022

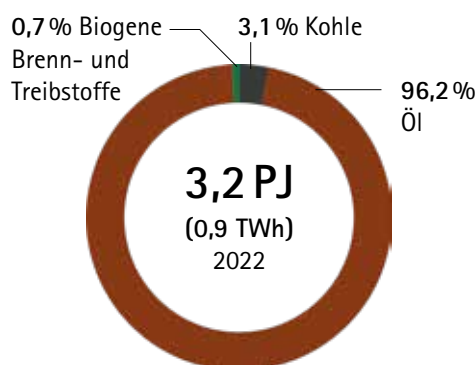
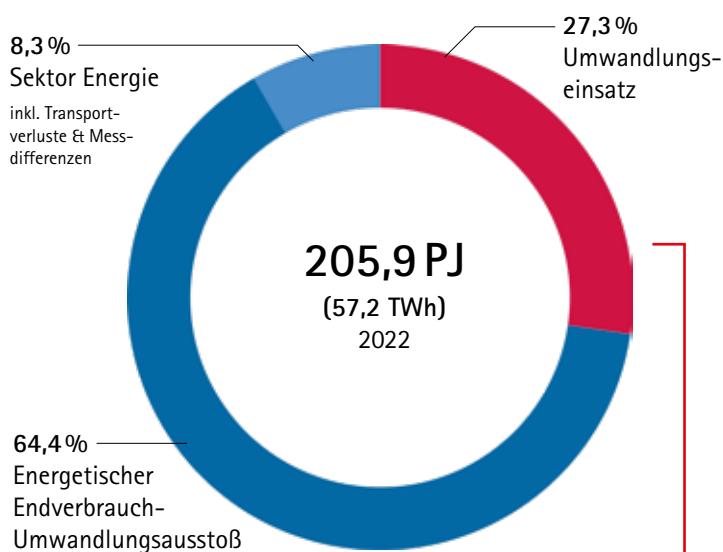
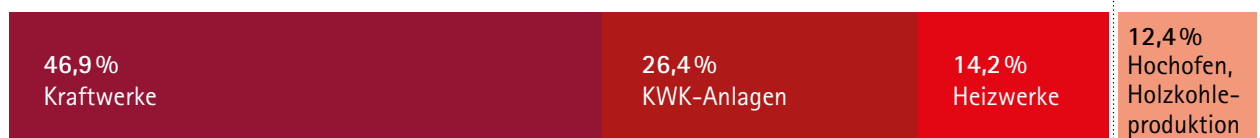


Abbildung 11: Umwandlungseinsatz, -ausstoß und -verluste
in Prozent, 2022



Umwandlungseinsatz



Umwandlungsausstoß und -verluste

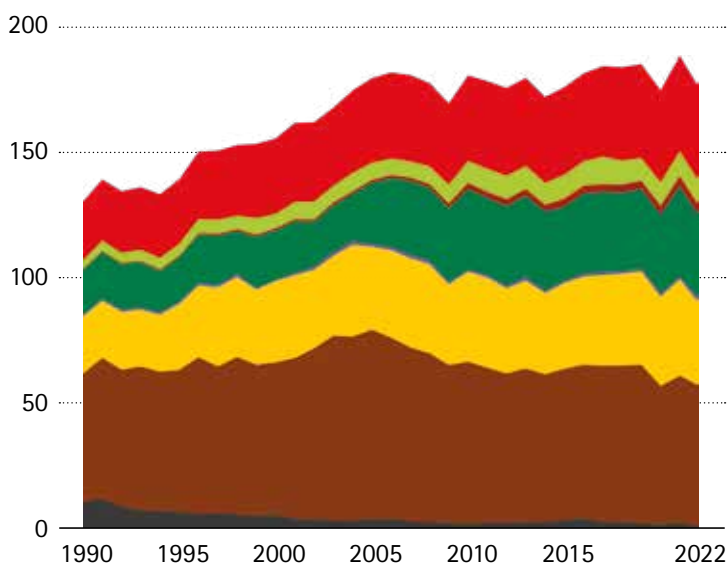


Die detaillierte Betrachtung zeigt, dass ein Großteil des Umwandlungseinsatzes in Kraftwerken (46,9 %) und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (26,4 %) genutzt wird sowie etwa 14,2 % für Heizwerke und ca. 12,4 % in der Industrie. Aus dem Umwandlungseinsatz werden in der Steiermark vorrangig elektrische Energie (57,3 %), Fernwärme (22,8 %) sowie Verluste (19,9 %) generiert. In der Industrie erfolgt der Einsatz insbesondere in Hochöfen und zur Holzkohleproduktion.

Energetischer Endverbrauch

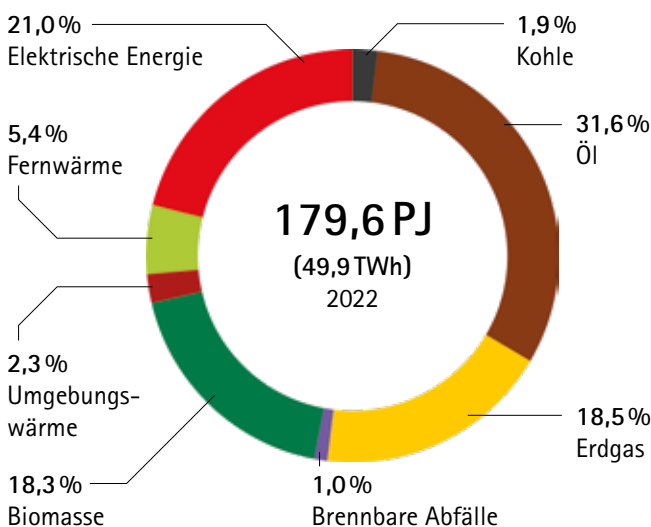
Der energetische Endverbrauch ist der Energieverbrauch der Endverbraucher (Bruttoinlandsverbrauch abzüglich nichtenergetischen Verbrauch, Umwandlungs- und Transportverluste und Verbrauch des Sektors Energie) in den Bereichen Haushalte, Gewerbe, Industrie, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft sowie Dienstleistungen. Im Jahr 2021 betrug der energetische Endverbrauch 190,6 PJ und dieser Wert fiel im Jahr 2022 auf 179,6 PJ (-6,7 %) in der Steiermark.

Abbildung 12: Energetischer Endverbrauch in der Steiermark
Energetischer Endverbrauch je Energieträger in Petajoule, 1990–2022



	p. a. 1990– 2022	2021– 2022	2022 in PJ
Elektrische Energie	+1,5 %	-1,8 %	37,7
Fernwärme	+3,5 %	-1,3 %	9,7
Umgebungs-wärme	+7,8 %	+4,1 %	4,1
Biomasse	+1,9 %	-9,8 %	33,0
Brennbare Abfälle	+3,3 %	+81,6 %	1,8
Erdgas	+1,2 %	-14,4 %	33,2
Öl	+0,3 %	-3,7 %	56,7
Kohle	-4,1 %	-33,8 %	3,5
GESAMT	+0,9 %	-6,7 %	179,6

Abbildung 13: Verbrauch nach Energieträger 2022
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 31,6 % und Erdgas mit 18,5 % sind hier von großer Bedeutung. Der Anteil von Kohle ist in den letzten Jahren stetig gesunken und beträgt nur mehr 1,9 %. Im Bereich Öl wird es künftig insbesondere auf die Entwicklungen im Verkehrsbereich ankommen, wobei Elektromobilität eine große Rolle spielen kann. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Bedeutung von elektrischer Energie weiter zunehmen wird und Öl sowie Erdgas für Beheizungszwecke aufgrund aktueller Beschlüsse zunehmend aus dem Gebäudebereich zurückgedrängt werden.

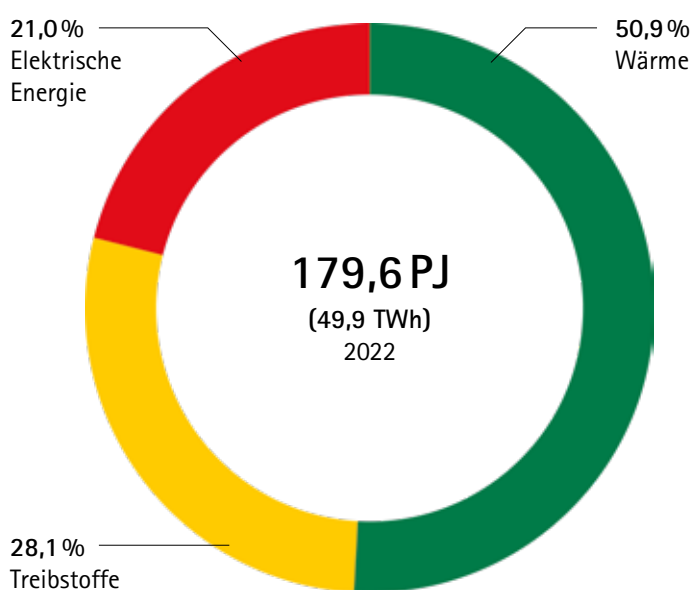
Energieverwendung

Im Jahr 2022 wurden in der Steiermark 179,6 PJ Endenergie eingesetzt. Dies entsprach rund 17 % des österreichischen Endenergieverbrauchs von 1.066 PJ. Von Interesse ist die Aufteilung der Primärenergieträger Kohle, Öl, Erdgas, erneuerbare Energie, brennbare Abfälle und der Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme auf die einzelnen Wirtschaftssektoren, die in Tabelle 1 im Überblick dargestellt ist.

Tabelle 1: Endenergieverbrauch nach Energieträger je Branche
Verbrauchsaufteilung in der Steiermark in Terajoule, 2022

	Kohle	Erdöl	Erdgas	Erneuerb. Energie	Elektr. Energie	Fernwärme	Brennb. Abfälle	Summe
Industrie, Produktion	3.384	3.062	28.753	14.726	18.946	2.077	1.829	72.776
Verkehr	0	44.124	518	2.620	1.771	0	0	49.034
Öff. & private Dienstleistungen	0	951	334	2.423	5.711	2.249	0	11.669
Private Haushalte	70	7.151	3.521	15.855	10.424	5.273	0	42.294
Landwirtschaft	2	1.377	59	1.404	895	75	0	3.812
Energetischer Endverbrauch	3.457	56.665	33.184	37.028	37.747	9.674	1.829	179.585

Abbildung 14: Endenergieeinsatz 2022
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

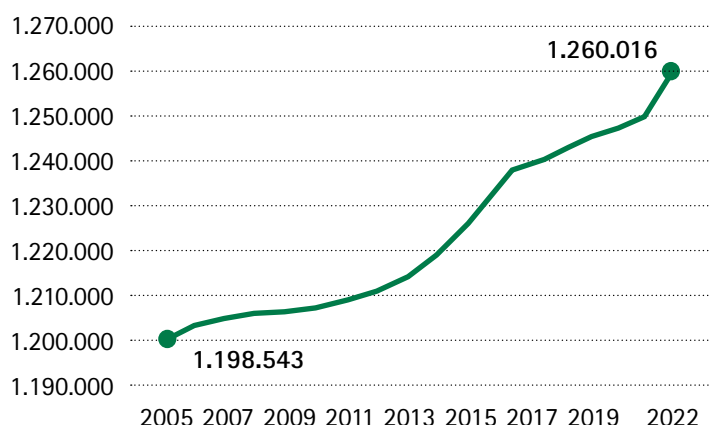
Entwicklung dreier ausgewählter energie- wirtschaftlich relevanter Rahmenparameter

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

1. Entwicklung der steirischen Bevölkerung

Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark

Entwicklung der steirischen Bevölkerung, 2005–2022



Stetiges Wachstum

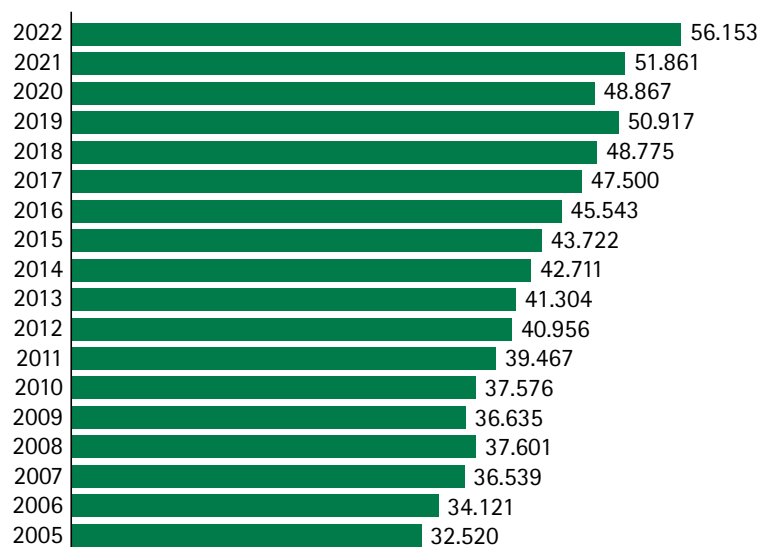
Die steirische Bevölkerung ist in den letzten Jahren stetig gewachsen und hat im Jahr 2022 einen vorläufigen neuen Höchststand von 1.260.016 Menschen erreicht (siehe Abbildung 15). Nach einer Phase eines nur leichten Bevölkerungszuwachses in den Jahren 2006 bis 2012 stieg die Zuwachsrate ab 2013 merklich an. Im Vergleich zum Jahr 2021 ist die Bevölkerung im Jahr 2022 um 10.738 Menschen angewachsen.

2. Entwicklung des Bruttoregionalproduktes der Steiermark

Abbildung 16: Bruttoregionalprodukt Steiermark

Entwicklung des Bruttoregionalproduktes der Steiermark

(in Mio. Euro) zu laufenden Preisen, 2005–2022

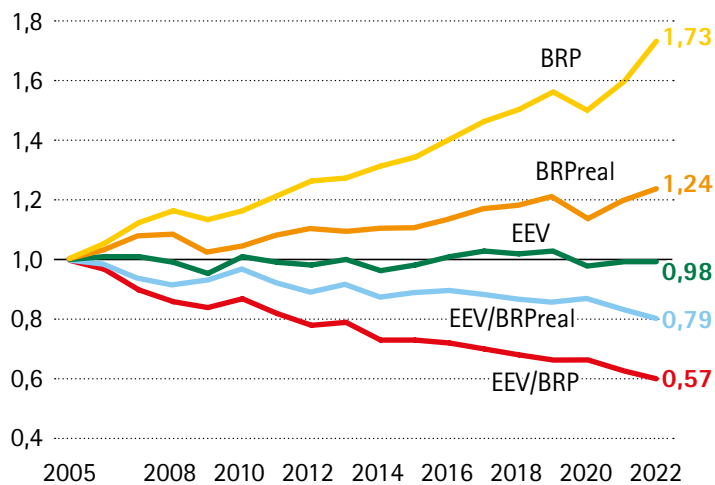


Produktion auf regionaler Ebene

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 2021 mit 51.861 Mio. Euro in etwa das Niveau vor der Corona-Zeit und stieg im Jahr 2022 auf 56.153 Mio. Euro an (Abbildung 16), was einem nominellen Anstieg um rund 8 % entspricht. Der um Preiseffekte bereinigte Anstieg betrug 4 %

Abbildung 17: Energierelevante Indikatoren

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

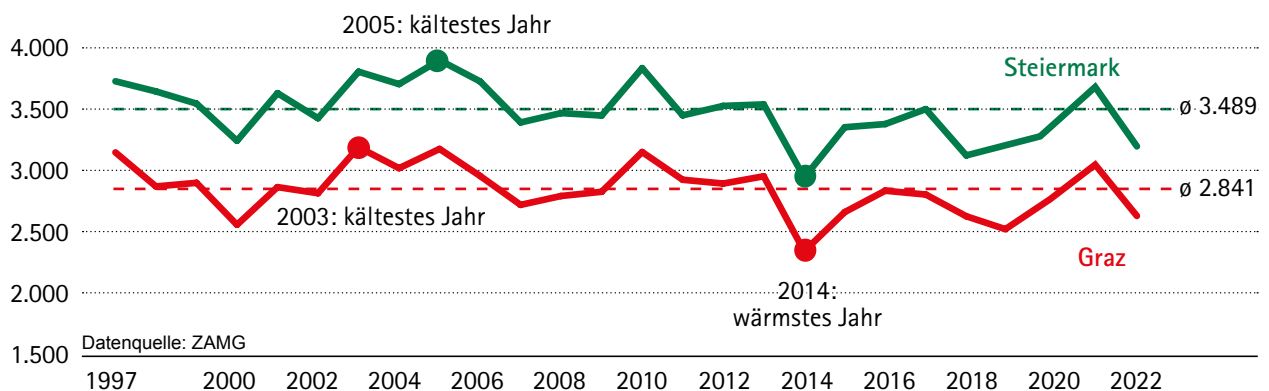


Entwicklung energiewirtschaftlich relevanter Indikatoren

Abbildung 17 zeigt die Entwicklung dreier relevanter Indikatoren für die Energiewirtschaft in einem Diagramm. Als Bezugszeitpunkt für die nominelle Darstellung wird das Jahr 2005 herangezogen (die Werte des Jahres stellen somit 100 % dar) und es werden die Entwicklungen des energetischen Endverbrauchs (EEV), der Wirtschaftsleistung des Landes Steiermark im Sinne des (realen) Bruttoregionalproduktes (BRP, BRPreal) sowie des energetischen Endverbrauchs je Bruttoregionalprodukt (EEV/BRP) ohne Klimabereinigung dargestellt. Die Analyse zeigt die bemerkenswerte Entkopplung des BRP vom energetischen Endverbrauch: Im Zeitraum 2005 bis 2019 stieg das BRP um 56 % und nach einem Einbruch um 7 % im Jahr 2020 erhöhte sich das BRP bis 2022 um 23 %. Der energetische Endverbrauch stieg bis 2019 nur leicht um 3 %, sank 2020 auf 3 % unter den Wert von 2005 und blieb seither in etwa auf diesem Niveau.

3. Entwicklung der Heizgradsummen für die Steiermark

Abbildung 18: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz
in Heizgradsumme je Jahr, 1997–2022

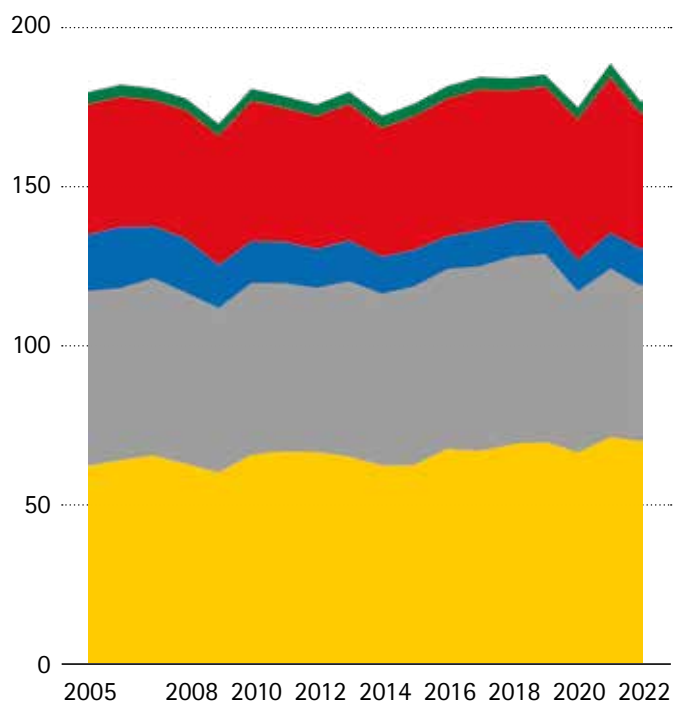


Energiewirtschaftliche Berücksichtigung der Witterung

In Abbildung 18 werden die jährlichen Heizgradsummen für Graz und die Steiermark für den Zeitraum 1997–2022 dargestellt. Es zeigt sich, dass steiermarkweit 2005 und in Graz 2003 das kälteste Jahr war und 2014 sowohl in der Steiermark als auch in Graz das wärmste Jahr in dieser Zeitreihe verzeichnet wurde.

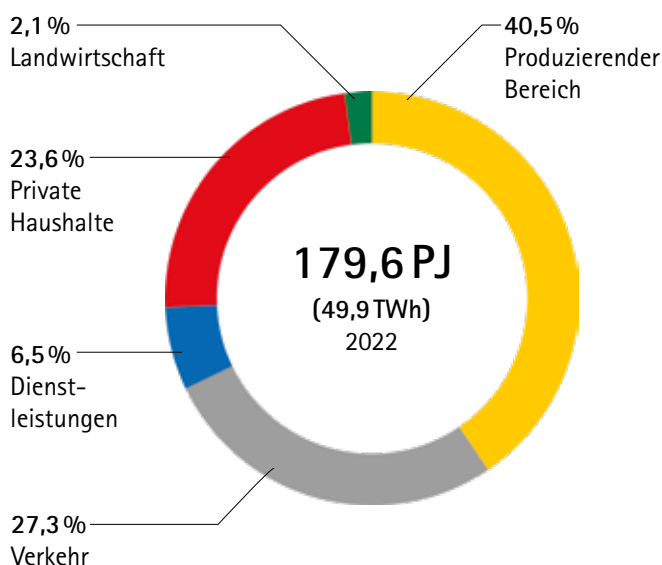
Energieverwendung nach Wirtschaftssektoren

Abbildung 19: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Landwirtschaft	-0,0%	-11,1%	3,8
Private Haushalte	+0,2%	-14,4%	42,3
Dienstleistungen	-2,5%	+3,6%	11,7
Verkehr	-0,7%	-8,3%	49,0
Produzierender Bereich	+0,7%	-1,8%	72,8
GESAMT	-0,1%	-6,7%	179,6

Abbildung 20: Energetischer Endverbrauch 2022 nach Wirtschaftssektoren in Petajoule

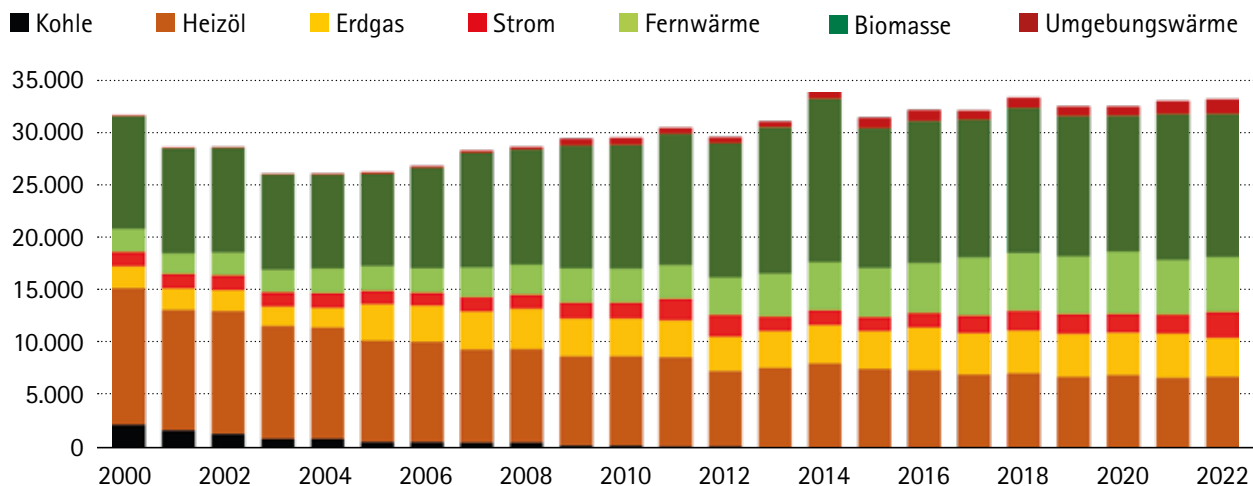


Energieverbrauch nach Wirtschaftssektoren

Die Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftssektoren zeigte, dass der produzierende Bereich – der auch die energieintensive Industrie beinhaltet – mit einem Anteil von 41 % trotz eines leichten Rückganges um -1,8 % gegenüber 2021 eine bedeutende Rolle hatte. Der Verkehr stellte mit 27 % den zweitgrößten Endenergieverbraucher dar und verzeichnete zum Vorjahr einen deutlichen Rückgang von -8,3 %, was u.a. am Rückgang des Tanktourismus aufgrund der massiven staatlichen Stützung der Treibstoffpreise in den umliegenden Nachbarländern der Steiermark lag. Die privaten Haushalte mit 24 % Anteil am Endverbrauch zeigten gegenüber 2021 einen ebenfalls deutlichen Rückgang des Verbrauchs um -14,4 %. Der Dienstleistungssektor mit einem Anteil von 6 % am steirischen Endenergieverbrauch bilanzierte mit einem Plus von 3,6 % in Bezug auf 2021. In der Landwirtschaft mit dem geringsten Anteil am Endenergieverbrauch (2 %) konnte ebenfalls ein Rückgang des Verbrauchs von 11,1 % festgestellt werden.

Abbildung 21: Energieträgereinsatz

Raumwärme private Haushalte in Terajoule, klimabereinigt

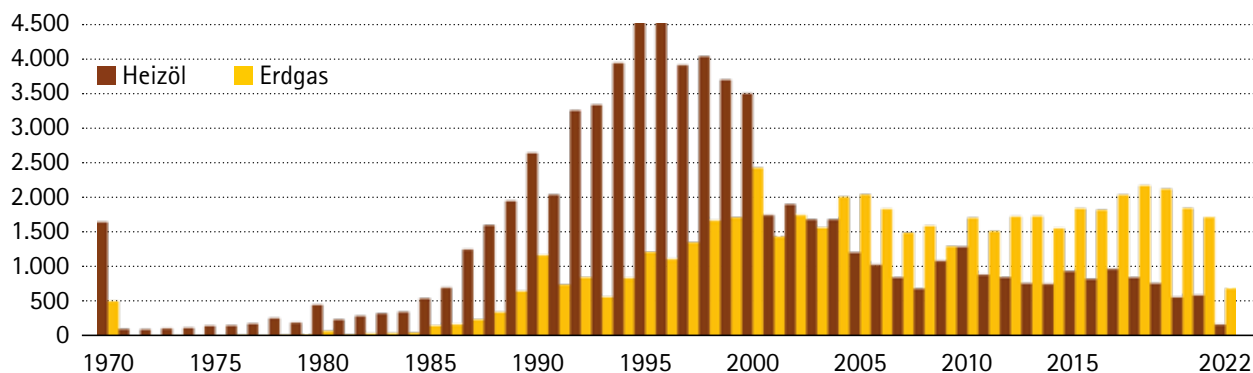


Heizen in steirischen Haushalten

In der Steiermark war 2022 die Biomasse mit rund 40 % Anteil der bedeutendste Energieträger für das Heizen in privaten Haushalten. Heizöl ist nach wie vor der zweitwichtigste Heizenergieträger mit einem Anteil von rund einem Fünftel. Erdgasheizungen haben einen Anteil von 11 %. Die klimabereinigte Zeitreihe zeigt, dass sich die Beheizungsstruktur im Vergleich zum Jahr 2000 in Richtung Biomasse, Fernwärme und Wärmepumpe verschoben hat und dass fossile Energieträger zunehmend verdrängt werden.

Abbildung 22: Altersverteilung Öl- und Gaskessel

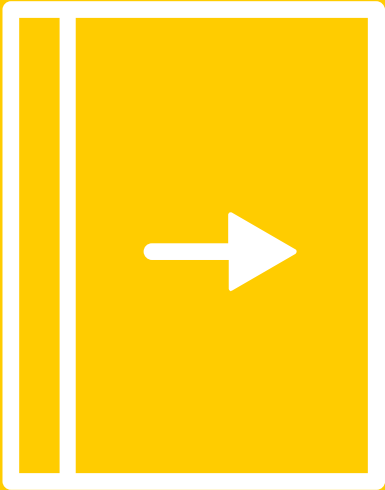
Datenquelle: Heizanlagen Datenbank (HDB) Land Steiermark



Tausch bestehender fossiler Heizkessel

Aus der Altersverteilung von Öl- und Gasheizungen geht hervor, dass zwischen 1990 und 2000 die meisten Kessel in Betrieb gingen. Diese Bestandskessel gelangen zunehmend an das Ende ihrer Lebensdauer. Wenn „Raus aus Öl und Gas“ gelingen soll, dann sind diese Heizungen auf klimaschonendere und effizientere Technologien zeitnahe umzustellen.

Energiefluss in der Steiermark

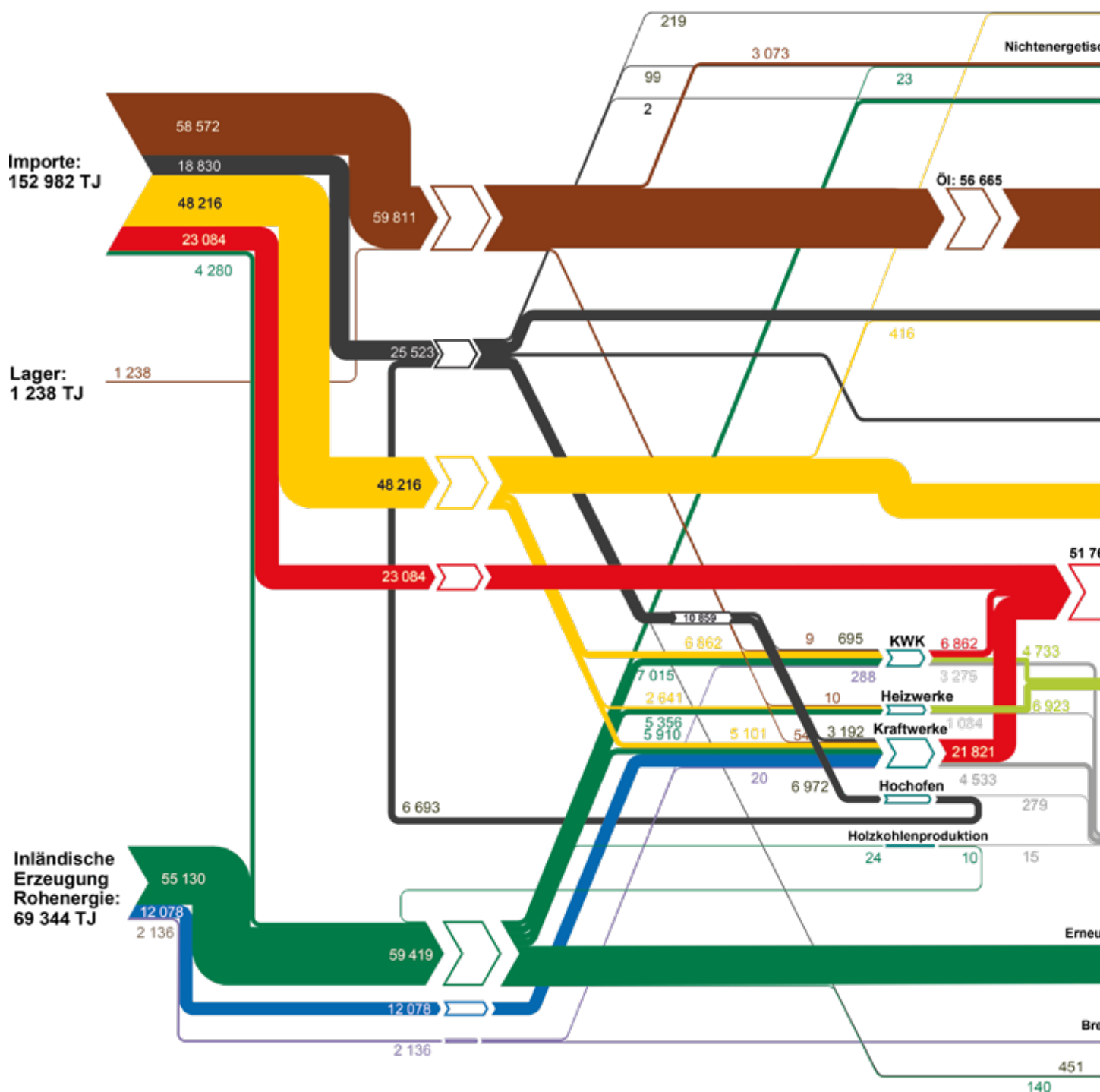


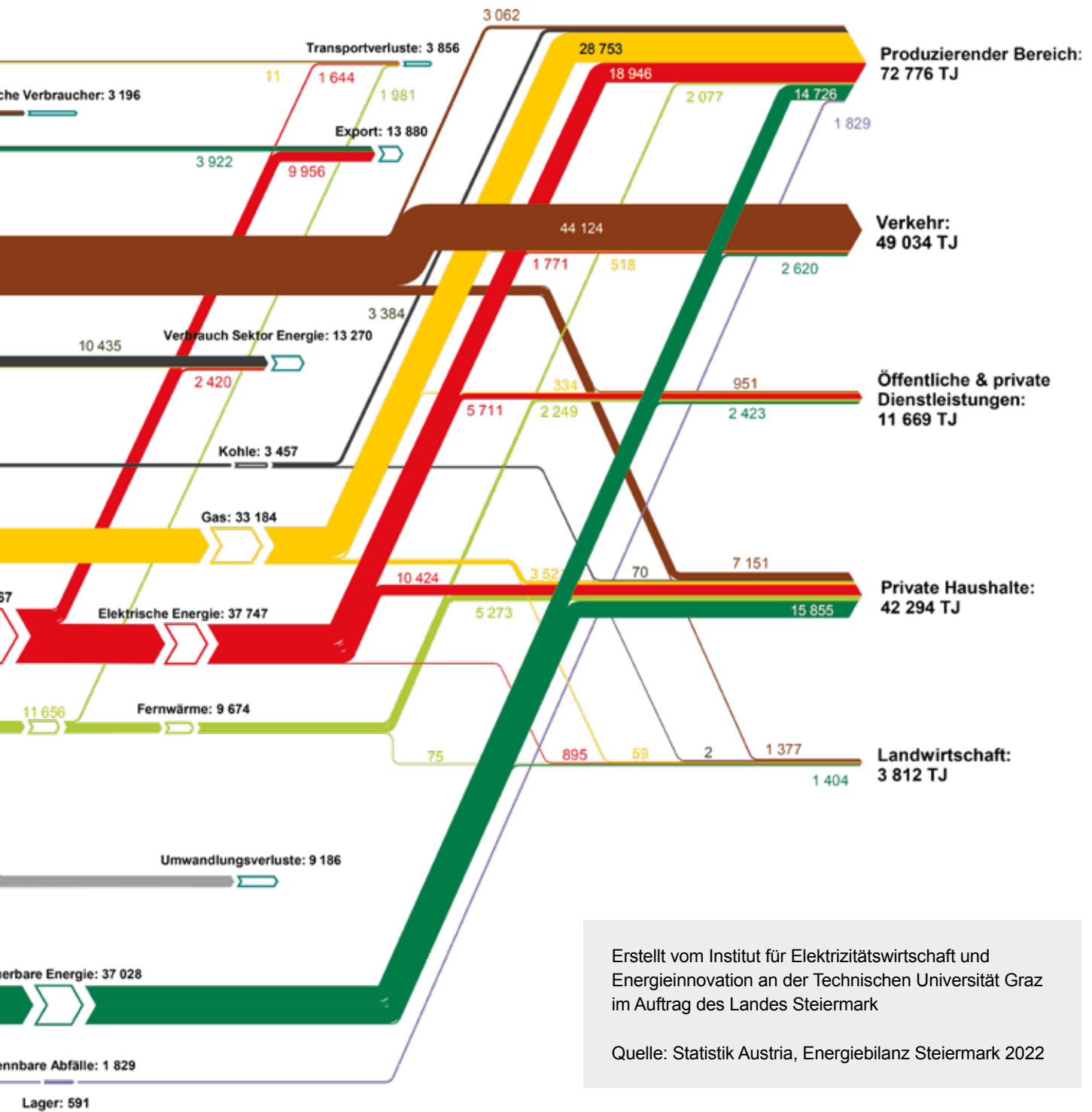
Energiefluss in der Steiermark 2022

in Terajoule (TJ)

Übersicht über die Energieträger

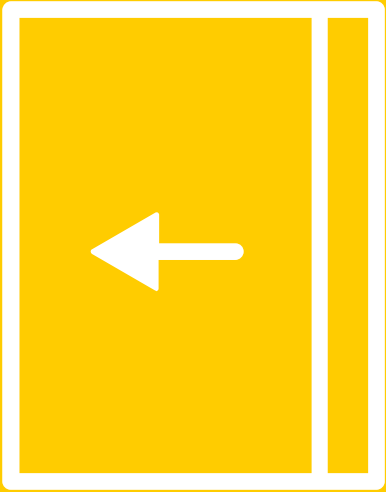
Öl Erdgas Erneuerbare Energie Brennbare Abfälle Umwandlungsverluste
 Kohle Elektrische Energie Wasser Fernwärme





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

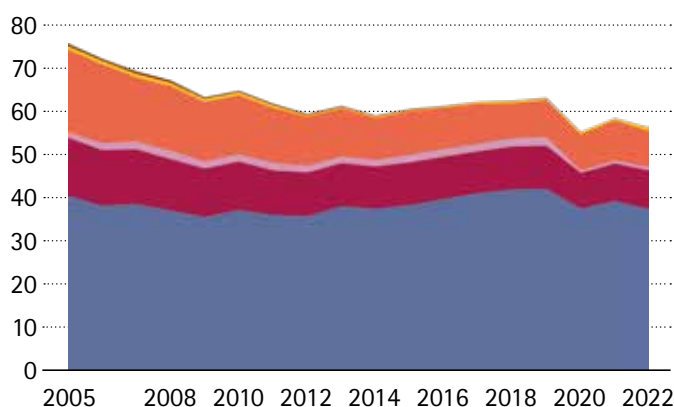
Quelle: Statistik Austria, Energiebilanz Steiermark 2022



Fossile Energie

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

Abbildung 23: Mineralöl und -produkte
Energetischer Endverbrauch von Mineralöl und -produkten in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Sonstige Produkte der Erdölverarbeitung	-12,7 %	+1,1 %	0,1
Flüssiggas	+0,0 %	+100,3 %	0,8
Heizöl	-4,8 %	-10,8 %	8,4
Flugturbinenkraftstoff	-3,3 %	+8,4 %	0,7
Benzin	-2,3 %	+3,6 %	9,1
Diesel	-0,5 %	-4,9 %	37,7
GESAMT	-1,7 %	-3,7 %	56,7

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 und -produkten in der Steiermark. Im Jahr 2022 wurde ein Wert von 56,7 PJ erreicht, was einer Reduktion um 2,2 PJ im Vergleich zu 2021 bedeutet.

In der Steiermark werden zu Heizzwecken **Heizöle** leicht und extraleicht verwendet, die vollständig importiert werden. Der energetische Endverbrauch 2022 lag mit 8,4 PJ um -10,8 % unter dem Wert von 2021. 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.

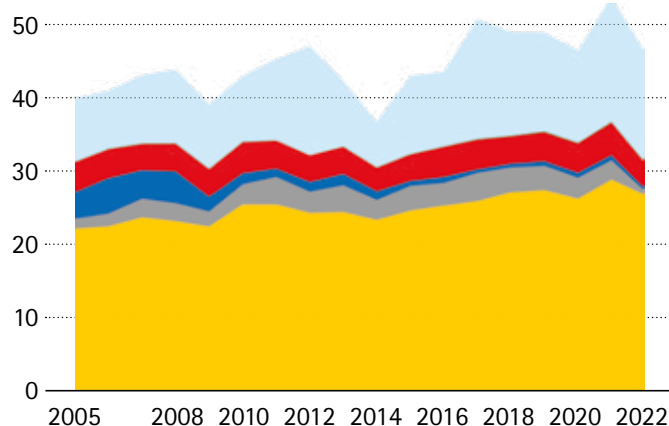
Beim Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor zeigt der **Benzineinsatz** längerfristig grundsätzlich eine sinkende Tendenz, trotz eines Anstieges um +3,6 % zum Jahr 2021. Der **Dieseinsatz** stieg von 2012 bis 2020 relativ stark an und verzeichnet seit 2020 eine sinkende Tendenz, was durch einen weiteren Rückgang um -4,9 % von 2021 auf 2022 untermauert wird.

In der Steiermark wird kein **Flugturbinenkraftstoff** hergestellt, daher muss er vollständig importiert werden. Nach einem Einbruch im Jahr 2020 ist im Jahr 2022 der Einsatz von Flugturbinenkraftstoff wieder um +8,4 % gestiegen.

Flüssiggas setzt sich vor allem aus Butan und Propan sowie Buten und Propen zusammen und wird vollständig in die Steiermark importiert. Im Jahr 2022 wurden in der Steiermark 0,8 PJ Flüssiggas dem energetischen Endverbrauch zugeführt, was einer Verdoppelung im Vergleich zu 2021 entspricht.

Abbildung 24: Erdgas

Energetischer Endverbrauch von Erdgas nach Sektoren mit Energieumwandlung in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005– 2022	2021– 2022	2022 in PJ
Energieumwandlung*	+3,2 %	-12,2 %	15,0
Landwirtschaft	+1,5 %	-15,5 %	0,1
Private Haushalte	-0,9 %	-21,5 %	3,5
Dienstleistungen	-11,6 %	-53,4 %	0,3
Verkehr	-5,4 %	-80,3 %	0,5
Produzierender Bereich	+1,0 %	-6,8 %	28,8
Bruttoinlandsverbrauch	+0,8 %	-13,7 %	48,2
Ohne Energieumwandl. = Endenergieverbrauch	-0,0 %	-14,4 %	33,2

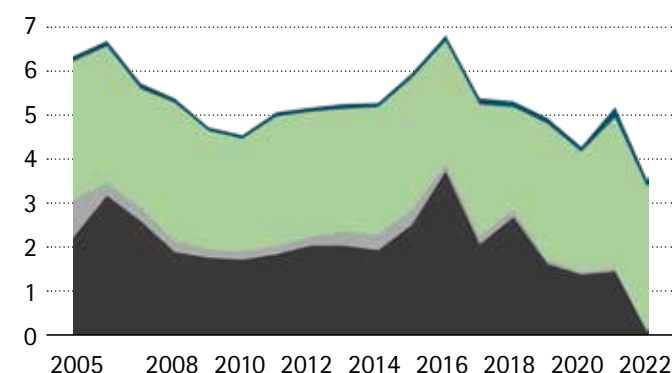
* Umwandlungseinsatz + Verbrauch des Sektors Energie

Erdgas

Die Steiermark spielt beim Erdgastransport eine zentrale Rolle, da über die Trans-Austria-Gasleitungen durch die Steiermark Erdgas aus und nach Italien, Slowenien und Kroatien geleitet wird. Der Erdgaseinsatz ist sowohl beim Endverbrauch als auch bei der Energieumwandlung in Kraftwerken gesunken. Nach dem starken Rückgang in 2020 sowie den folgenden bisherigen Höchstwerten im Jahr 2021 ist der Bruttoinlandsverbrauch 2022 um -13,7 % auf 48,2 PJ gesunken.

Abbildung 25: Kohle

Energetischer Endverbrauch von Kohle in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005– 2022	2021– 2022	2022 in PJ
Gichtgas	+1,7 %	-36,7 %	0,1
Koks	+0,2 %	-5,5 %	3,2
Braunkohle	-15,8 %	-38,4 %	0,0
Steinkohle	-23,6 %	-98,4 %	0,0
GESAMT	-3,5 %	-33,8 %	3,5

Kohle

Nach einem absoluten Tiefststand im Jahr 2020 wird im Jahr 2022 praktisch keine Braun- und Steinkohle in der Steiermark mehr eingesetzt. Innerhalb der Kategorie Kohle verbleiben somit die Koksnutzung mit 3,2PJ sowie der Einsatz von Gichtgas mit 0,1 PJ (siehe Abbildung 25). Der Einsatz von Koks erfolgt zum überwiegenden Teil in der Eisen- und Stahlerzeugung und zu wesentlich kleineren Anteilen in privaten Haushalten sowie der Landwirtschaft und dem Wirtschaftszweig Steine, Erden und Glas.

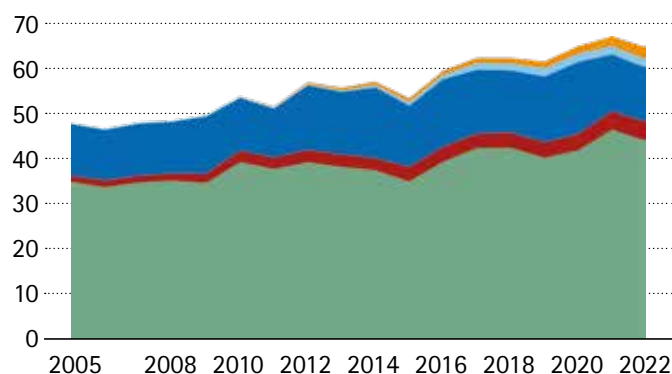
Erneuerbare Energien

- 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 in der Steiermark entsprechend der aktuellen Klima- und Energiestrategie auf 40 % bis zum Jahr 2030 gesteigert werden.

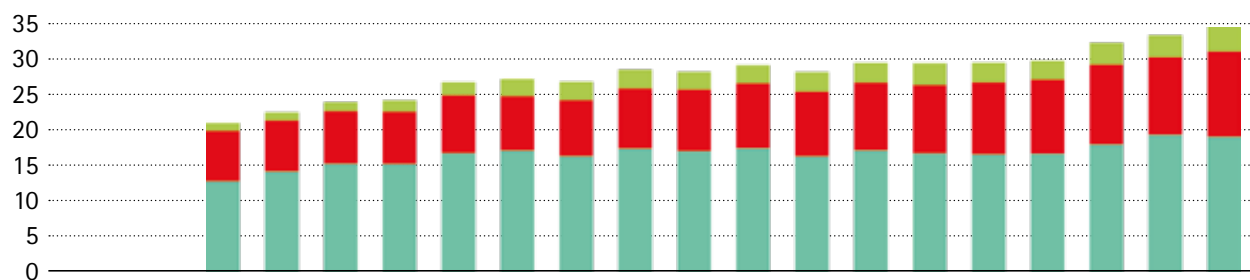
Abbildung 26: Erneuerbare Energien in der Steiermark
Erzeugungsstruktur (inländische Erzeugung von Rohenergie)
der erneuerbaren Energien in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Photovoltaik	+43,7 %	+24,9 %	2,7
Wind	+14,6 %	-1,2 %	1,9
Wasserkraft	+0,2 %	-4,8 %	12,1
Umgebungswärme*	+7,1 %	+3,9 %	4,2
Biomasse	+1,3 %	-5,1 %	46,4
GESAMT	+1,7 %	-3,5 %	67,2

* Solarwärme, Wärmepumpen, Geothermie

Abbildung 27: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark
nach der EU-Berechnungsmethode in Prozent, 2005–2022



	2005	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	2022
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	3,1	3,1	3,4
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	10,9	12,0
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	16,8	18,1	19,5	19,2

Laut Energiebilanz der Statistik Austria hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien in der Steiermark nach einer Stagnationsphase in den letzten Jahren ausgehend von 21,1 % im Jahr 2005 auf 34,6 % im Jahr 2022 sehr positiv entwickelt.

Erneuerbare Wärme, Strom und Kraftstoffe

Tabelle 2: Erneuerbare Energien in der Steiermark

Beiträge erneuerbarer Energien (EE) in der Steiermark 2022
nach EU-Definition in Petajoule und Terawattstunden

	PJ	TWh
Erneuerbare Wärme	40,6	11,3
<i>Biomasse (fest, gasförmig)</i>	19,6	5,4
<i>Fernwärme (erneuerbarer Anteil)</i>	6,6	1,8
<i>Ablaugen</i>	10,4	2,9
<i>Solarthermie</i>	1,6	0,4
<i>Umgebungswärme</i>	2,3	0,6
<i>Geothermie</i>	0,1	0,0
Erneuerbarer Strom	23,2	6,4
<i>Wasserkraft</i>	14,9	4,1
<i>Windkraft</i>	1,9	0,5
<i>Biomasse (fest, flüssig, gasförmig)</i>	1,2	0,3
<i>Ablaugen</i>	2,5	0,7
<i>Photovoltaik</i>	2,7	0,7
<i>Geothermie</i>	0,0	0,0
Erneuerbare Kraftstoffe	3,0	0,8
<i>Biokraftstoffe</i>	3,0	0,8
Summe energetischer Endverbrauch aus EE	66,8	18,5

Erneuerbare Energien in der Steiermark

In Tabelle 2 werden wesentliche Kennzahlen zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Steiermark für das Jahr 2022 im Überblick dargestellt. Demnach entfielen 60,8 % oder 40,6 PJ auf den Bereich Wärme, 34,7 % oder 23,2 PJ auf den Bereich elektrische Energie und 4,5 % oder 3,0 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 19,6 PJ (48,3 %) den größten Anteil. Im Wesentlichen setzte sich die feste Biomasse mit 10,9 PJ (56,1 %) aus Brennholz, mit 7,3 PJ (37,7 %) aus holzbasierten Energieträgern und mit 1,2 PJ (6,2 %) aus sonstigen festen biogenen Energieträgern zusammen. Den gasförmigen Anteil mit 0,2 PJ (0,4 %) machte Biogas aus.

Die Nutzung von Ablaugen aus der Papierindustrie liegt mit 10,4 PJ (25,6 %) an zweiter Stelle, gefolgt von der Fernwärmenutzung mit 6,6 PJ (16,1 %). Geringere Anteile machen die Umgebungswärme mit 2,3 PJ (5,7 %) und die Solarthermie mit 1,6 PJ (4,0 %) aus. Die Wärmebereitstellung aus Geothermie erreicht hierbei einen Wert von 0,1 PJ (0,3 %) und macht somit den geringsten Anteil aus.

Abbildung 28: Wärme aus erneuerbaren Quellen

Anteile der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Steiermark, 2022

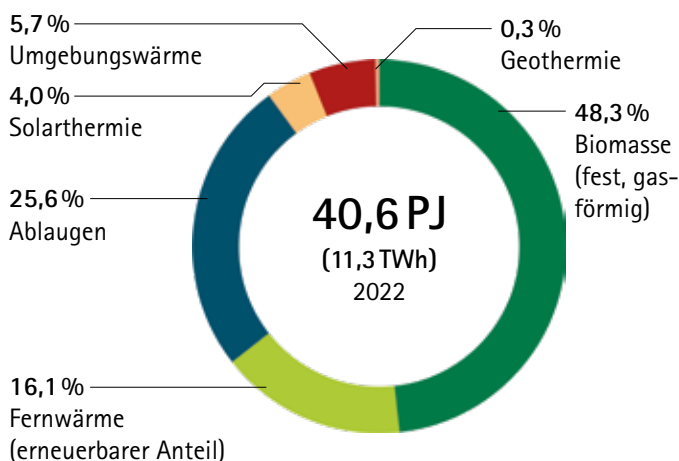
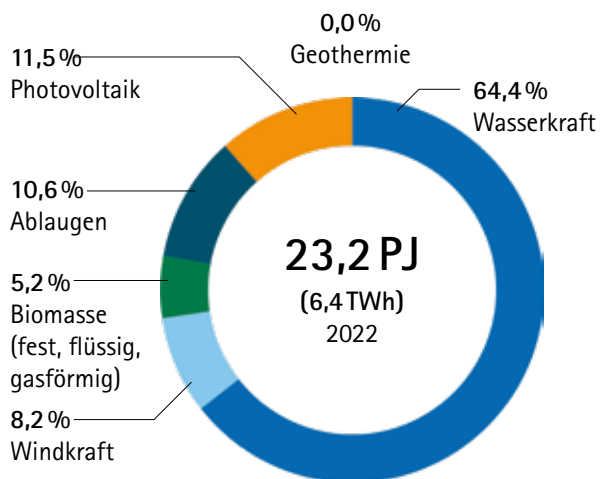


Abbildung 29: Strom aus erneuerbaren Quellen
Anteile der Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien in der Steiermark, 2022



Erneuerbarer Strom

Im Bereich der elektrischen Energie war die Wasserkraft mit 14,9PJ (64,4%) führend, wozu auch die jüngst in der Steiermark errichteten größeren Wasserkraftwerke wie die Murkraftwerke in Graz, Kalsdorf und Gössendorf entsprechend beigetragen haben. An zweiter Stelle lag Photovoltaik mit 2,7PJ (11,5%), dicht gefolgt von der Stromerzeugung aus Laugen mit 2,5PJ (10,6%) an dritter Stelle. Die Stromerzeugung aus Windkraft lag mit 1,9PJ (8,2%) an der vierten Stelle, gefolgt von der Stromerzeugung aus biogenen Energien mit 1,2PJ (5,2%). Die feste Biomasse steuerte dazu 0,9PJ (3,7%) bei. Die gasförmige Biomasse aus Biogasanlagen lieferte 0,3PJ (1,5%). Der flüssige Biomasseanteil war vernachlässigbar.

Abbildung 30: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark

Entwicklung anrechenbarer erneuerbarer Elektrizitäts-erzeugung in der Steiermark in Prozent, 2005–2022

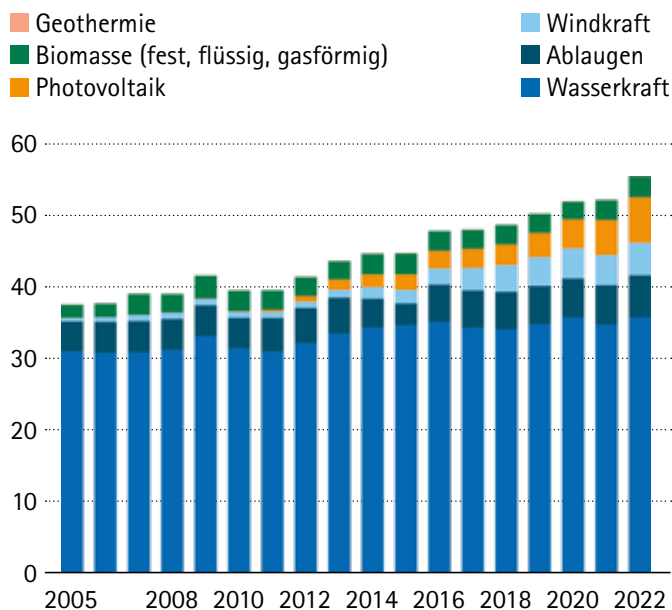


Tabelle 3: Erneuerbare Energie 2021–2022

Anteile anrechenbarer erneuerbarer Energie in der Steiermark nach der EU-Berechnungsmethode im Vergleich 2021/2022

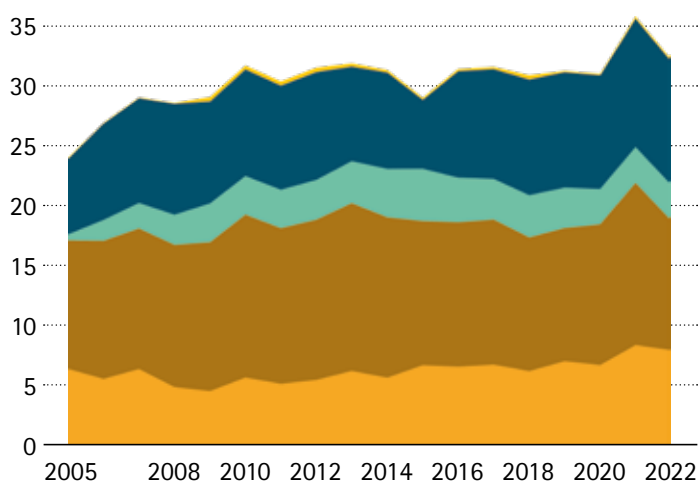
	2021	2022
Anteil nach Einsatzzweck		
<i>Elektrizität</i>	52,2 %	55,4 %
<i>Fernwärme</i>	55,0 %	56,2 %
Anteil nach Sektoren		
<i>Verkehr</i>	8,0 %	8,4 %
<i>Industrie</i>	34,1 %	36,3 %
<i>Dienstleistungen</i>	53,3 %	58,7 %
<i>Haushalte</i>	57,9 %	58,2 %
<i>Landwirtschaft</i>	53,8 %	50,9 %
GESAMT	33,5 %	34,6 %

In Abbildung 30 ist die Entwicklung des Anteils der anrechenbaren erneuerbaren Energien an der Elektrizitäts-erzeugung entsprechend der Berechnungsmethode der EU dargestellt. In Tabelle 3 sind die Anteile anrechenbarer erneuerbarer Energie in der Steiermark im Vergleich 2021/2022 dargestellt, wobei einerseits nach Einsatzzwecken und andererseits nach Sektoren differenziert wird. Dieser Anteil ist von 52,2% im Jahr 2021 auf 55,4% im Jahr 2022 gestiegen

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.

Abbildung 31: Biomasse in der Steiermark
Energetischer Endverbrauch von biogenen Energien
in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Biomasse gasförmig	+4,2 %	-12,3 %	0,2
Ablagen	+2,9 %	-3,7 %	10,4
Biomasse flüssig*	+11,1 %	-0,7 %	3,0
Scheitholz	+0,1 %	-20,0 %	10,9
Biomasse fest	+1,2 %	-4,8 %	8,5
GESAMT	+1,7 %	-9,8 %	33,0

* Biotreib- und flüssige Biobrennstoffe

Die unterschiedlichen Biomasseformen in der Steiermark

Die thermische Nutzung der **festen Biomasse** – hauptsächlich handelt es sich dabei um den Einsatz von Brennholz (Scheitholz) – wird in erster Linie aus heimischer Produktion gedeckt und belässt somit die Wertschöpfung in der Region. Neben den reinen Heizwerken gibt es 39 Anlagen auf Basis fester Biomasse zur Stromerzeugung laut Herkunftsnachweisdatenbank (HKN) der E-Control mit einer Engpassleistung von ca. 52 MW, welche im Jahr 2022 Strom einspeisten. Die Entwicklung des energetischen Endverbrauchs von Biomasse zeigte in der Steiermark einen leichten Rückgang von 36,5 PJ in 2021 auf 33,9 PJ in 2022. 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.

Ablagen entstehen als Nebenprodukt bei der Papierherstellung. Sie sind mit einem Anteil von rund einem Drittel neben dem Scheitholz der zweitwichtigste Biomasse-Energieträger der in der Steiermark zur Wärme- und Stromgewinnung eingesetzt wird.

Zur **flüssigen Biomasse** werden vor allem die aus Raps und anderen ölreichen Pflanzen wie der Sonnenblume gewonnenen Pflanzenöle und deren Raffinerieprodukte gerechnet (Biodiesel). Zur Stromerzeugung aus flüssiger Biomasse war in der Steiermark 2022 eine Anlage in der HKN angegeben, welche eine Engpassleistung von 7,5 kW aufwies und elektrische Energie einspeiste.

Bei der **gasförmigen Biomasse** gibt es laut HKN mit Stand Ende 2022 37 Biogasanlagen (siehe Abbildung 33) mit einer insgesamt installierten Leistung von 14,2 MW. Im Bereich der Deponie- und Klärgasnutzung gab es in der Steiermark mit Ende 2022 drei Anlagen mit einer installierten Leistung von 1,4 MW laut HKN.

Abbildung 32: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark
nach Leistung, Stand 2022

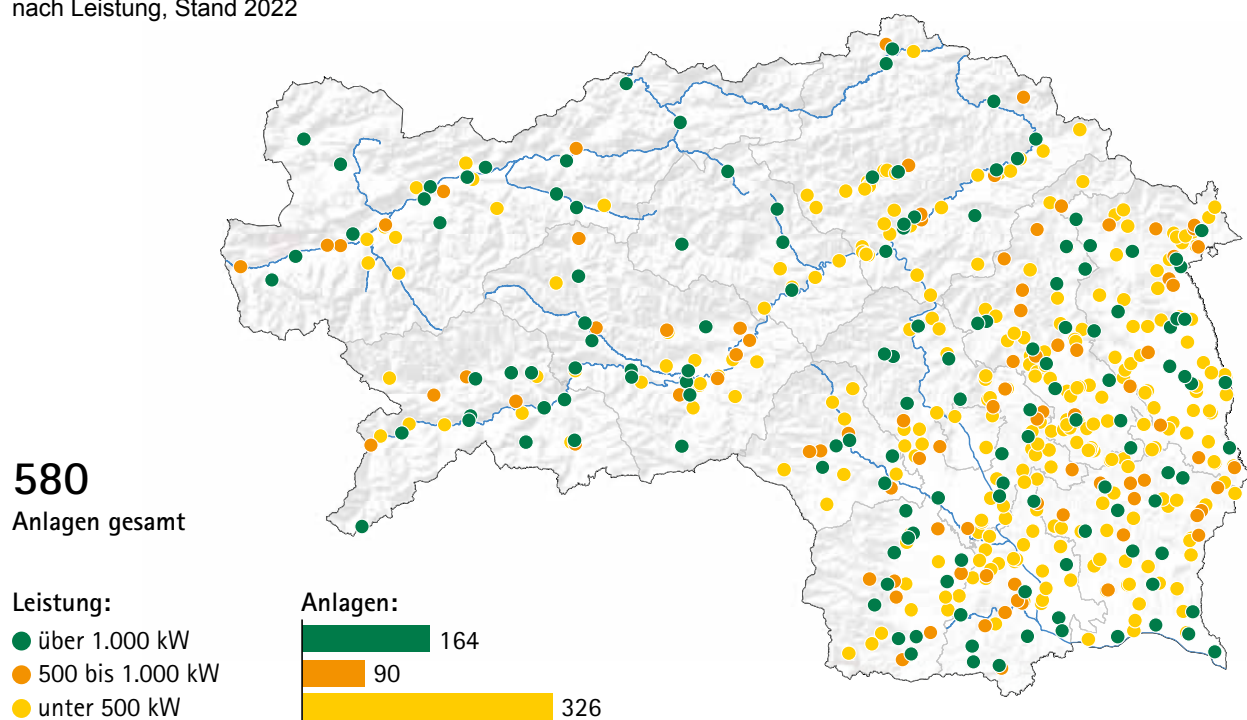
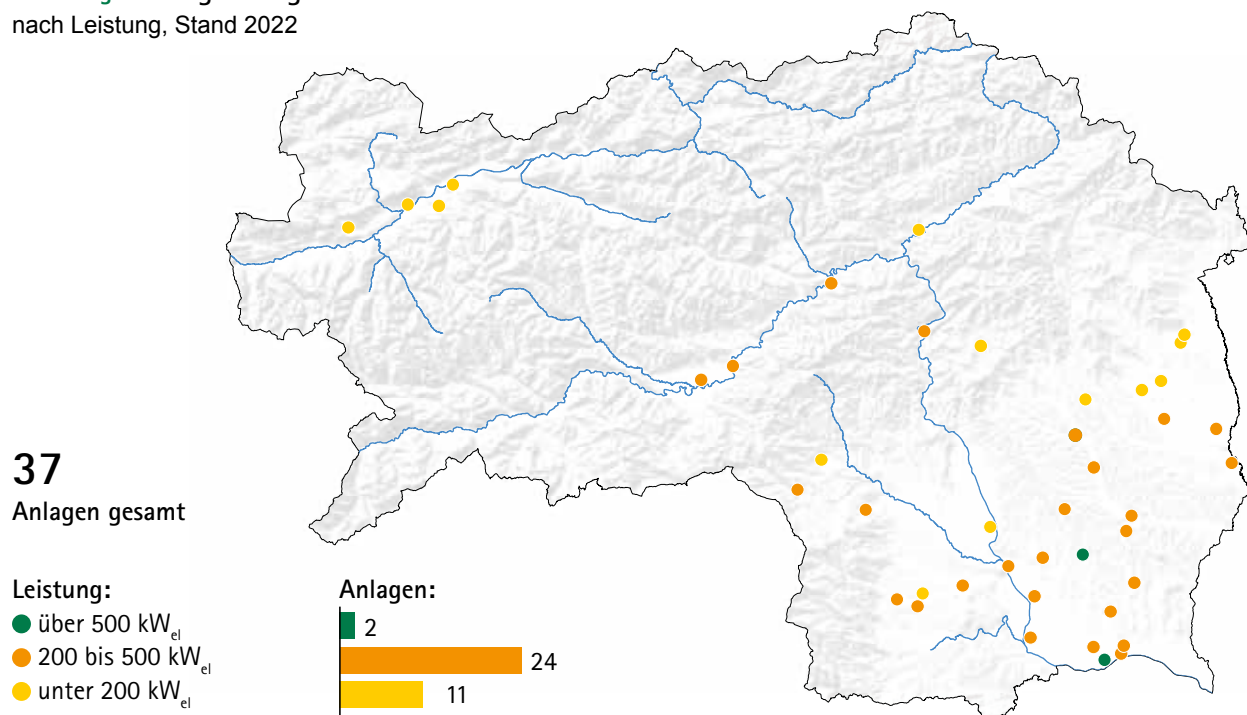


Abbildung 33: Biogasanlagen in der Steiermark
nach Leistung, Stand 2022



Wasserkraft

Die Stromerzeugung aus Wasserkraft spielt in der Steiermark eine bedeutende Rolle, da ca. 65% des gesamten – aus erneuerbaren Energien erzeugten – Stroms aus Wasserkraftwerken bereitgestellt wird.

Abbildung 34: Wasserkraft in der Steiermark

Installierte Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt und aus Wasserkraft erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2022

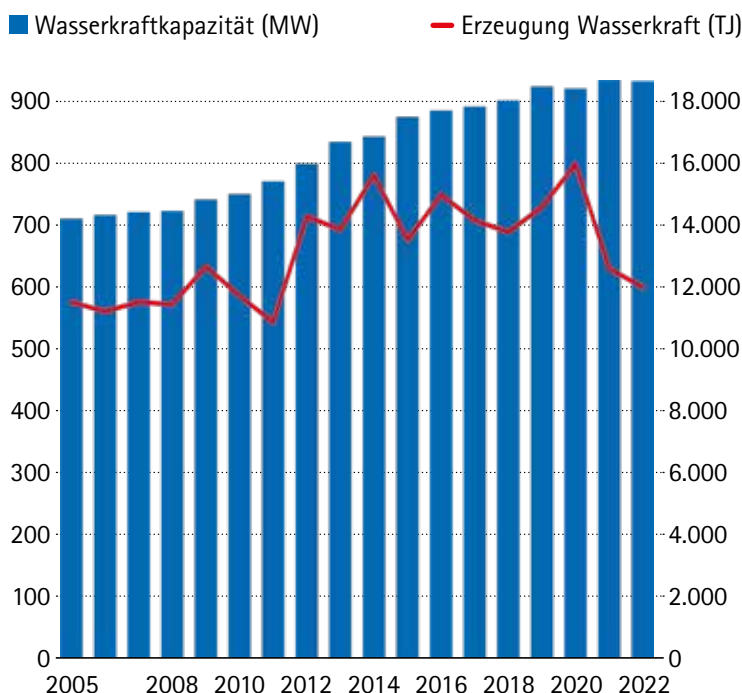
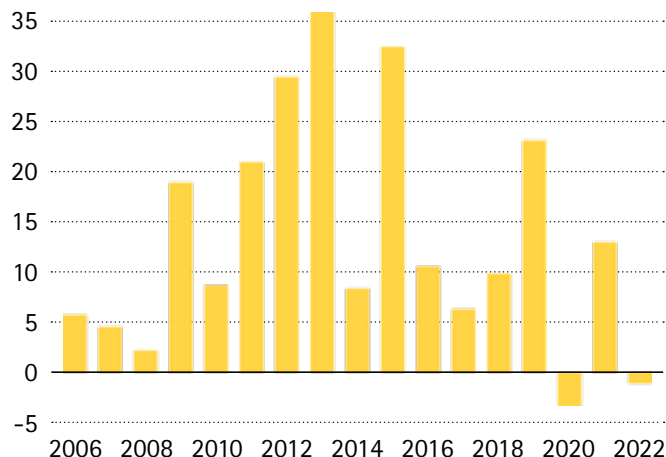


Abbildung 35: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierter Wasserkraftkapazität (ohne Pumpe) in Megawatt, 2006–2022



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 (<10 MW) in der Steiermark ist nicht genau bekannt, wobei die E-Control aktuell von 758 Kraftwerken laut HKN ausgeht, die eine Engpassleistung von ca. 440 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. Aktuell sind an der Mur insbesondere die Kraftwerke in Gratkorn in Bau und in Stübing in Planung.

Abbildung 36: Wasserkraftwerke in der Steiermark

Lauf- und Speicherkraftwerke mit mehr als 5 MW Leistung in der Steiermark, Stand 2022

32

Anlagen gesamt

Art:

- Laufwasserkraftwerke
- Speicherkraftwerke

Anlagen:

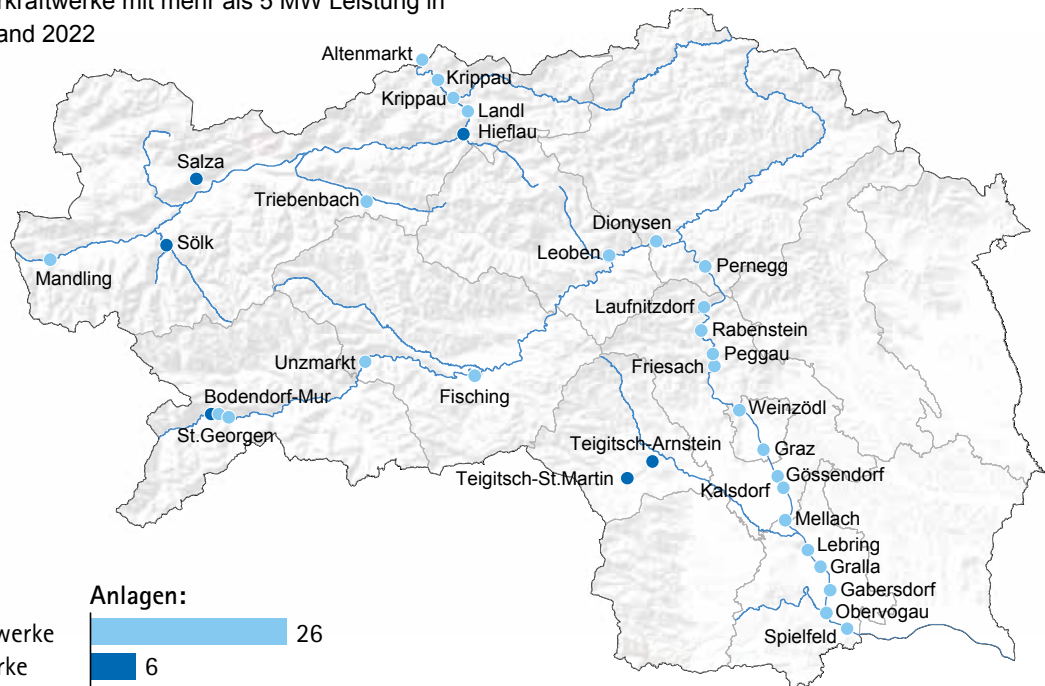
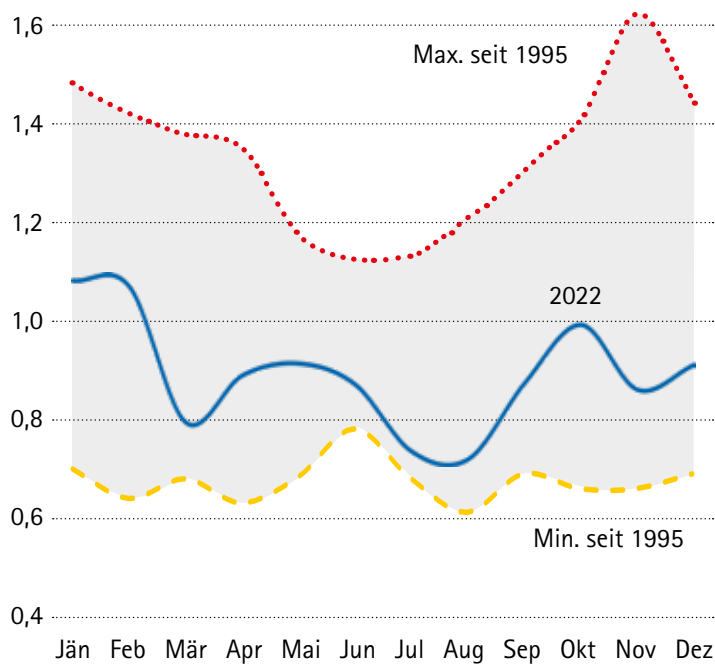


Abbildung 37: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft

Entwicklung der Erzeugungskoeffizienten der Wasserkraft, 2022



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 sowie die jeweiligen Maximal- und Minimalwerte der Zeitreihe ab 1995 dargestellt.

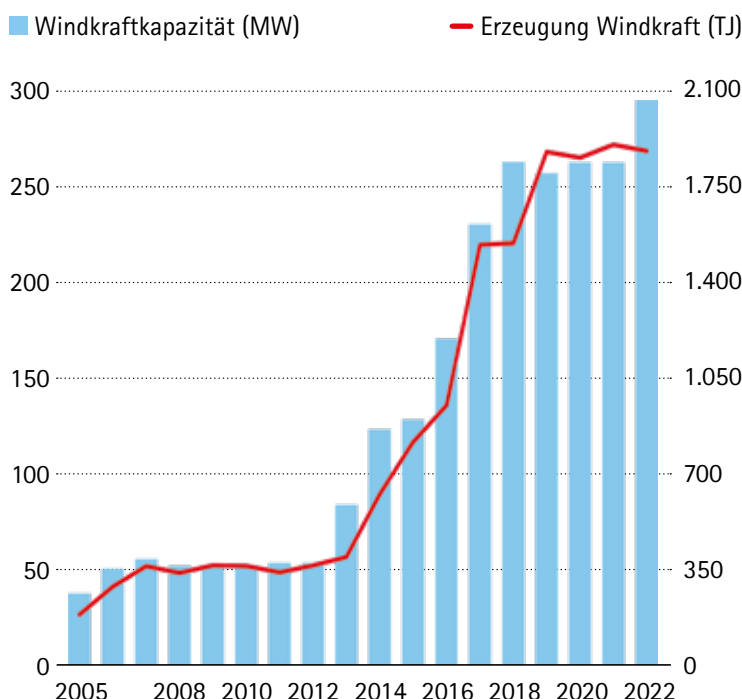
Quelle: E-Control, Erzeugungssituation in Österreich

Windenergie

In der Steiermark gab es im Jahr 2022 insgesamt 23 Windparks mit ca. 114 Windkraftanlagen. Bei einer installierten Gesamtleistung von 291 MW wurden ca. 515 GWh erzeugt.

Abbildung 38: Windenergie in der Steiermark

Installierte Windkraftkapazität in Megawatt und aus Windkraft erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2022

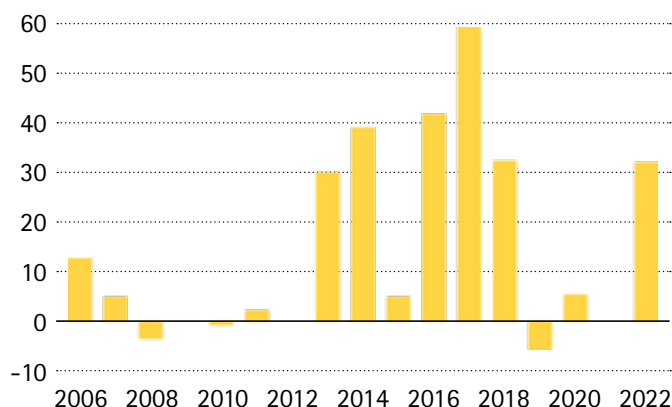


Windnutzung in alpinen Regionen

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. Der hohe Leistungszuwachs und das gleiche Niveau der Erzeugung der Vorjahre ist auf das Repowering bestehender Standorte zurückzuführen.

Abbildung 39: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierter Windkraftkapazität in Megawatt, 2006–2022



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. 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.

Abbildung 40: Windparks in der Steiermark
Stand 2022

23

Windparks

114

Windräder

Leistung:

größer als 3 MW

1,5 MW bis 3 MW

kleiner als 1,5 MW

Anlagen:

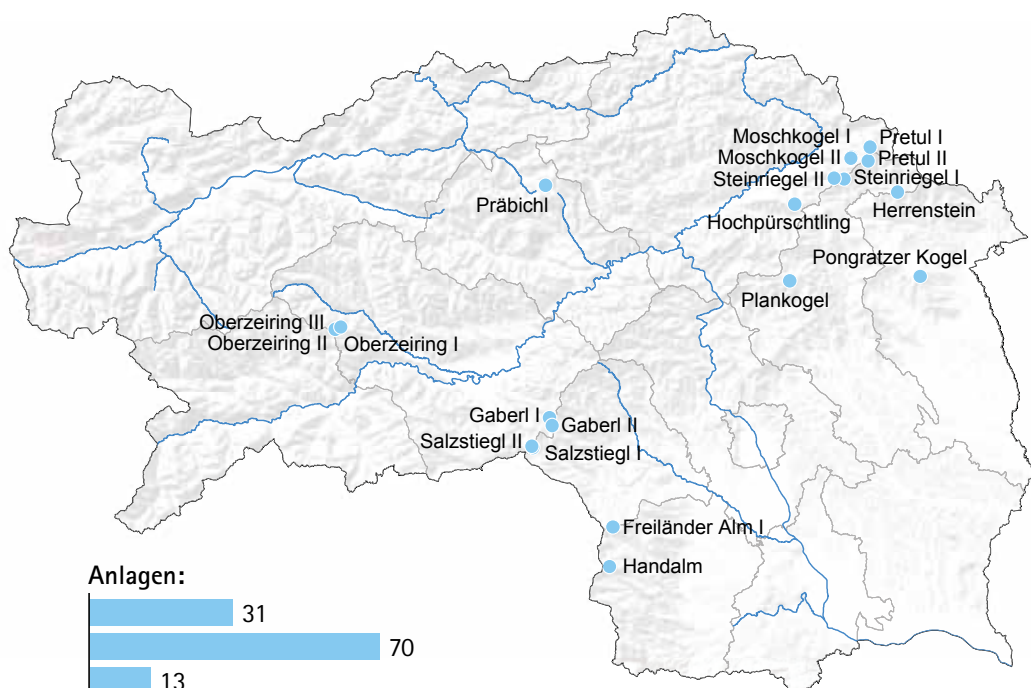
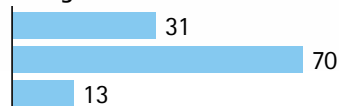
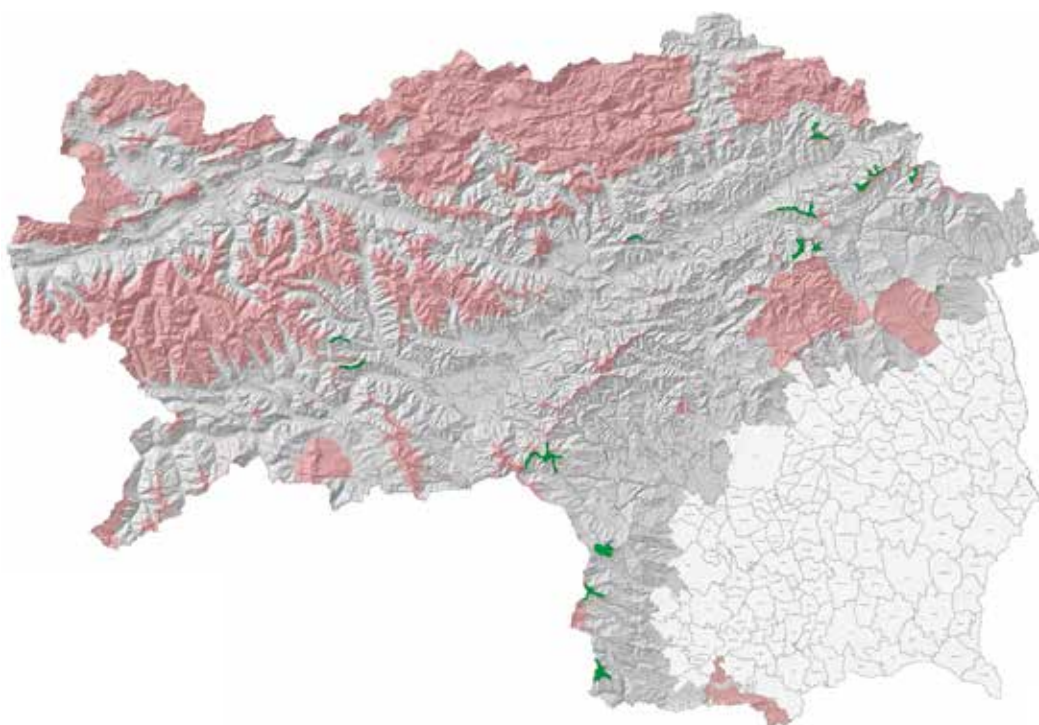


Abbildung 41: Windkraftzonen in der Steiermark
Übersicht ausgewiesener Windkraftzonen im Entwicklungsprogramm
Sachbereich Windenergie, Stand 2019

Windkraftzonen:

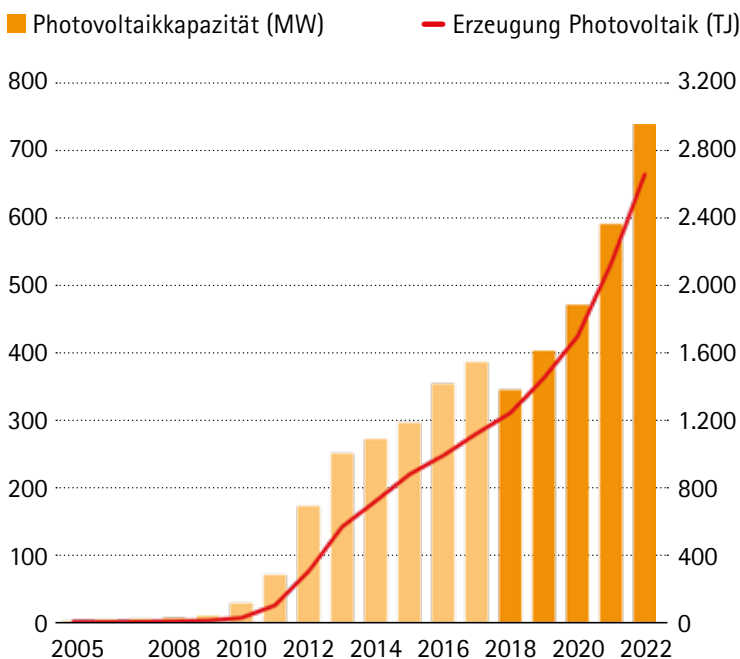
- Vorrangzonen
- Eignungszonen
- Ausschlusszonen



Photovoltaik

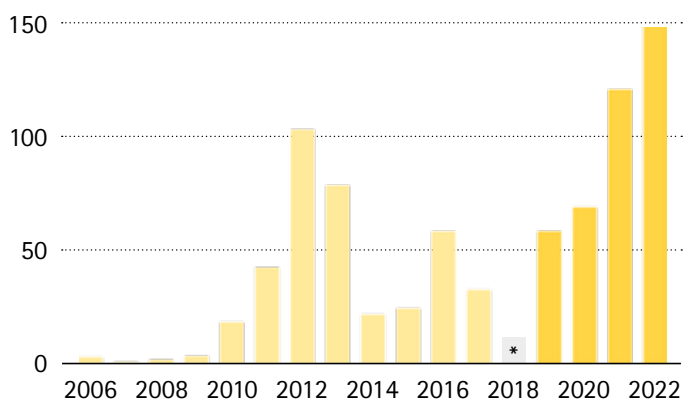
Im Jahr 2022 waren in der Steiermark nach einem Rekordzubau von rund 150 MW insgesamt 741 MW Photovoltaik Leistung in Betrieb. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 741 GWh. Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag von rund 590 kWh je SteirerIn.

Abbildung 42: Photovoltaik in der Steiermark
Installierte Photovoltaikkapazität in Megawatt und mittels Photovoltaik erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2022



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

Abbildung 43: Jährliche Entwicklung
Jährlicher Zuwachs von installierter Photovoltaikkapazität in Megawatt, 2006–2022*



Sonnige Aussichten

Bedingt durch die gute Förderungssituation auf Bundes- und Landesebene 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. Die jährlich zugebaute PV-Leistung stieg in den folgenden Jahren stark an und erreichte im Jahr 2022 einen vorläufigen Höhepunkt von ca. 148 MW.

Diese Dynamik sorgte auch dafür, dass die Endkunden-Systempreise massiv reduziert werden konnten. Eine 5-kWp-Anlage kostete im Jahr 2021 nur mehr ca. die Hälfte als noch im Jahr 2011.

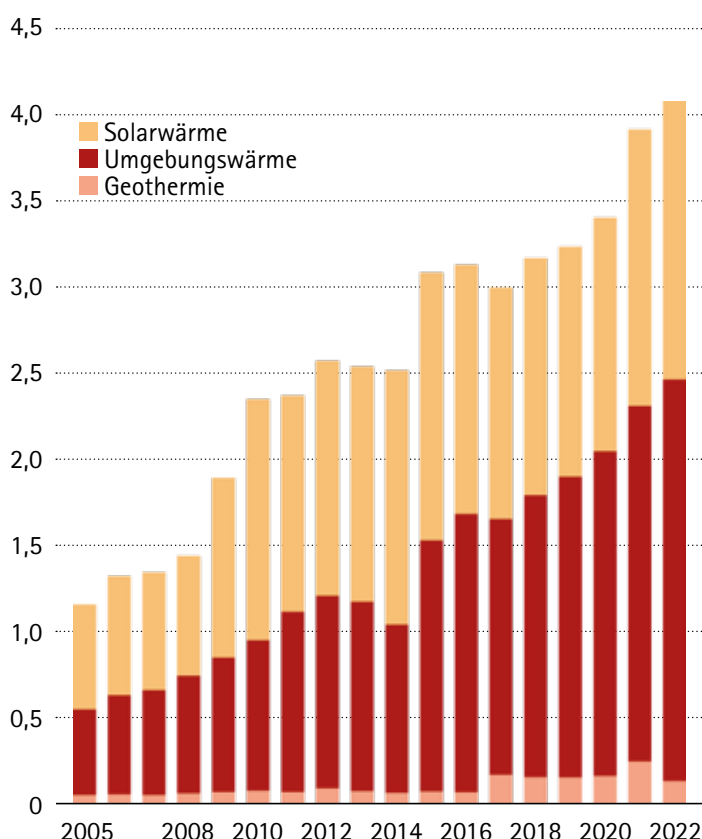
2022 gab es eine Ertragssteigerung der Sonnenstromproduktion aufgrund des Zubaus von rund 25 %. Die Steiermark liegt somit im Vergleich unter den drei führenden Bundesländern. Sofern die Ziele der neuen Bundesregierung im Stromsektor erreicht werden sollen, muss zukünftig ein enormer Zuwachs erfolgen.

* 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 industrielle Abwärme durch Wärmepumpen nutzbar gemacht wird – zusammengefasst.

Abbildung 44: Umgebungswärme in der Steiermark
Aus Solarwärme, Umgebungswärme und Geothermie erzeugte Energie in Petajoule, 2005–2022



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 2022 zeigt, dass sich der Absolutwert von 4,1PJ zu 2,33PJ (57%) auf Umgebungswärme, zu 1,6PJ (40%) auf Solarwärme und zu 0,1PJ (3%) 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.

Tabelle 4: Entwicklung der Umgebungswärme
Energetischer Endverbrauch von Umgebungswärme in Petajoule, 2005–2022

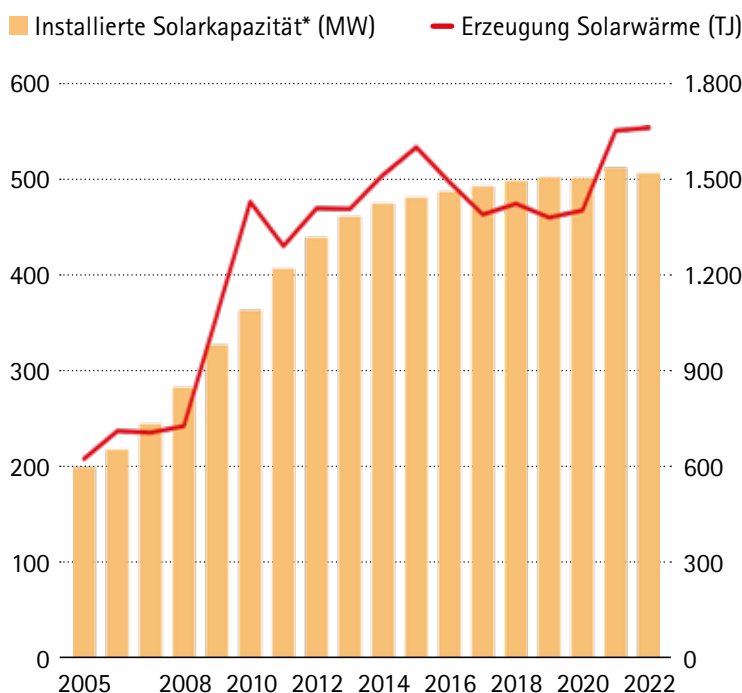
	2005	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	2022
Solarwärme	0,61	0,69	0,68	0,69	1,04	1,40	1,25	1,36	1,36	1,47	1,55	1,44	1,34	1,37	1,33	1,35	1,60	1,61
Umgebungswärme	0,50	0,57	0,61	0,68	0,78	0,87	1,04	1,12	1,10	0,98	1,46	1,61	1,48	1,63	1,74	1,88	2,06	2,33
Geothermie	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,17	0,16	0,16	0,17	0,25	0,14
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	3,91	4,07

Solarwärme

In der Steiermark gab es Ende 2022 Solarwärmeanlagen mit einer summierten thermischen Leistung von rund 505 MW. Die produzierte Energiemenge belief sich auf 461 GWh (1.648 TJ). Dies bedeutete umgerechnet einen Ertrag von rund 366 kWh pro SteirerIn.

Abbildung 45: Solarwärme in der Steiermark

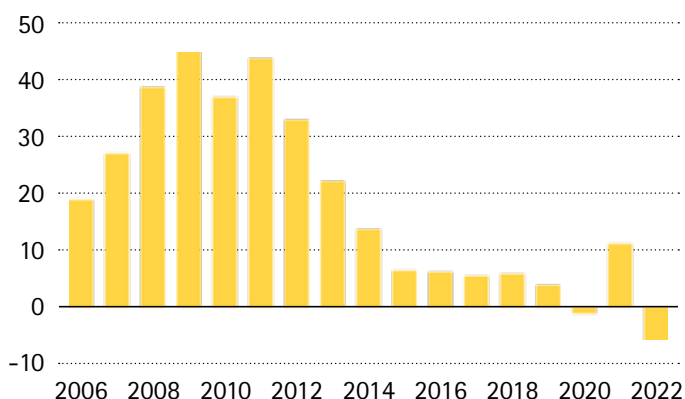
Installierte Solarkapazität* in Megawatt und aus Solarwärme erzeugte Energie in Terajoule, 2005–2022



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

Abbildung 46: Jährliche Entwicklung

Jährlicher Zuwachs von installierten Solarkapazitäten in Megawatt, 2006–2022



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 2022 im Vergleich zu 2021 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 Tomatensäulen 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

Im Jahr 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, Papierfaserschlämme, Altholz, Packstoffe und Rechengut behandelt. Die zum Einsatz kommenden Abfallbrennstoffe werden größtenteils in externen Anlagen sortiert und für die Verbrennung in der Wirbelschicht aufbereitet.

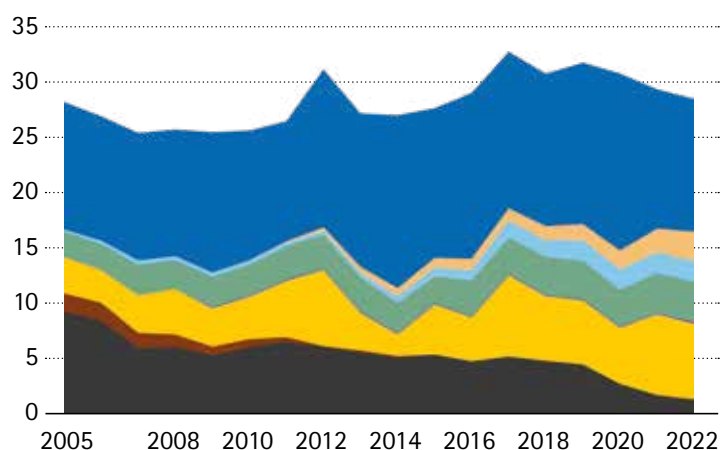
Strom, Fernwärme & Elektromobilität

- Stromerzeugung in der Steiermark
- Fernwärme
- Elektromobilität

Stromerzeugung in der Steiermark

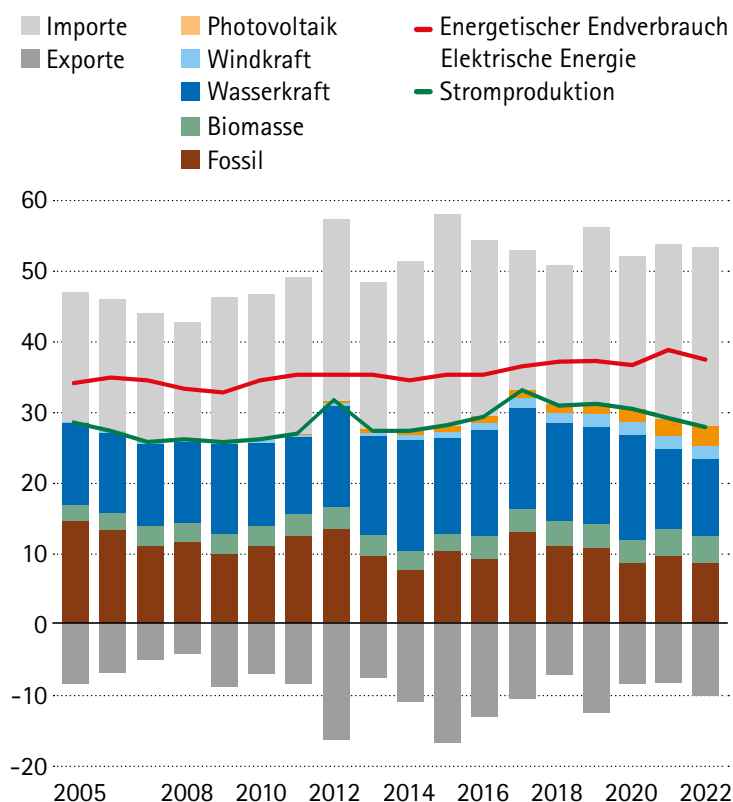
Die Bruttostromerzeugung betrug im Jahr 2022 in der Steiermark 28,7 PJ (siehe Abbildung 47).

Abbildung 47: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Geothermie	-31,6 %	-93,0 %	0,0
Wasserkraft	+0,2 %	-4,8 %	12,1
Photovoltaik	+43,7 %	+24,9 %	2,7
Windkraft	+14,6 %	-1,2 %	1,9
Biomasse	+2,8 %	+0,9 %	3,7
Brennb. Abfälle	+26,3 %	+60,5 %	0,2
Erdgas	+4,4 %	-6,6 %	6,8
Öl	-23,7 %	+10,2 %	0,0
Kohle	-10,7 %	-22,5 %	1,4
GESAMT	+0,1 %	-3,0 %	28,7

Abbildung 48: Stromsituation in der Steiermark
Entwicklung elektrischer Energie in Petajoule, 2005–2022

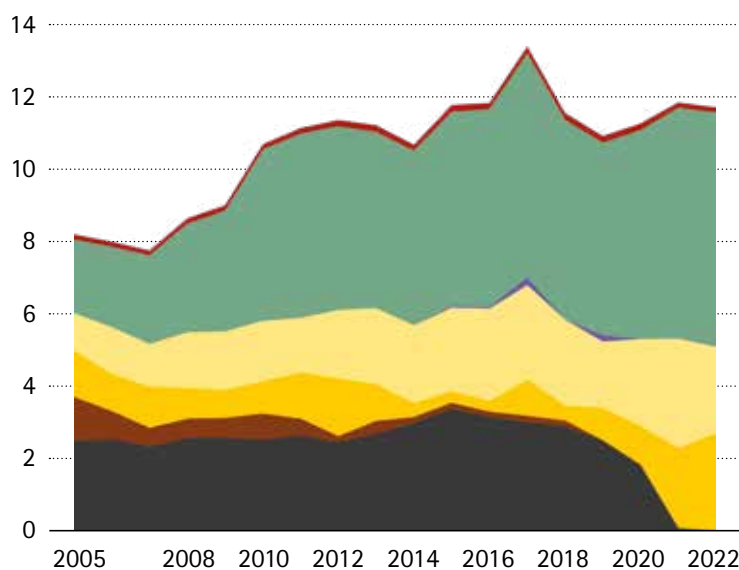


Die Nutzung erneuerbarer Energieträger zur Strombereitstellung hat in der Steiermark – vor allem durch die Nutzung der Wasserkraft begründet – eine lange Tradition. Seit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes im Jahr 2003 konnten einige der Potenziale im Bereich erneuerbare Energieträger erschlossen werden. 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 23,1 PJ stehen Exporte von 10,0 PJ gegenüber, was einem Nettoimport von knapp 13,1 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 von Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen im Bereich der Fernwärmebereitstellung eine zentrale Rolle.

Abbildung 49: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark
Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern in Petajoule, 2005–2022



	p. a. 2005 – 2022	2021 – 2022	2022 in PJ
Umgeb.wärme*	-0,2 %	-3,2 %	0,1
Biomasse	+7,0 %	+1,1 %	6,4
Brennb. Abfälle	+27,7 %	+187,1 %	0,02
Erdgas (Heizw.)	+5,1 %	-21,0 %	2,4
Erdgas (KWK)	+4,4 %	+22,9 %	2,7
Öl	-23,2 %	-12,6 %	0,0
Kohle	-37,5 %	-99,0 %	0,0
GESAMT	+2,1 %	-1,1 %	11,7

* Solarwärme, Wärmepumpen, Geothermie

Effiziente Fernwärmebereitstellung

Insgesamt lag der energetische Endverbrauch von Fernwärme in der Steiermark im Jahr 2022 bei 11,7 PJ, was rund 6,5 % 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 2022 erzeugte Fernwärme kam zu 6,4 PJ (55,0 %) aus biogenen Energieträgern, zu 5,1 PJ (43,5 %) aus Erdgas. Die Bereitstellung von Fernwärme aus Kohle ist im Vergleich nur mehr zu marginalen Anteilen vorhanden. 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 rund 40 % an der Fernwärmebereitstellung der Steiermark. Der zukünftige Aufbringungsmix ist daher von großer Bedeutung.

Elektromobilität

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

Abbildung 50: Bestand von Elektrofahrzeugen in der Steiermark nach Antriebsart, 2014–2022

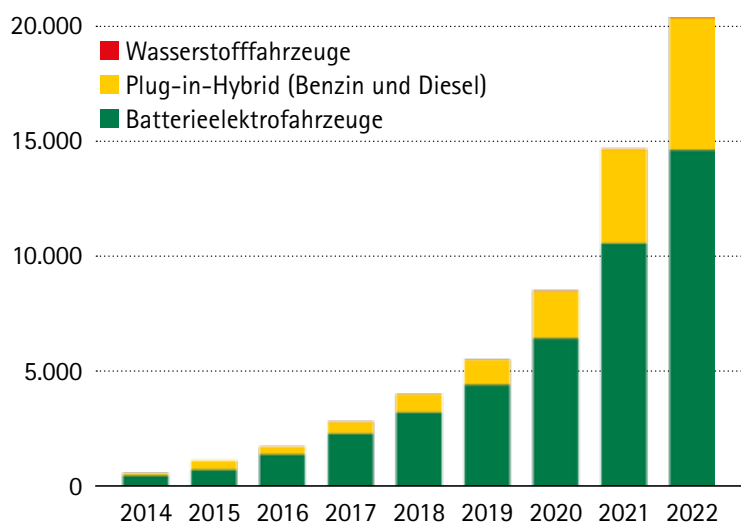
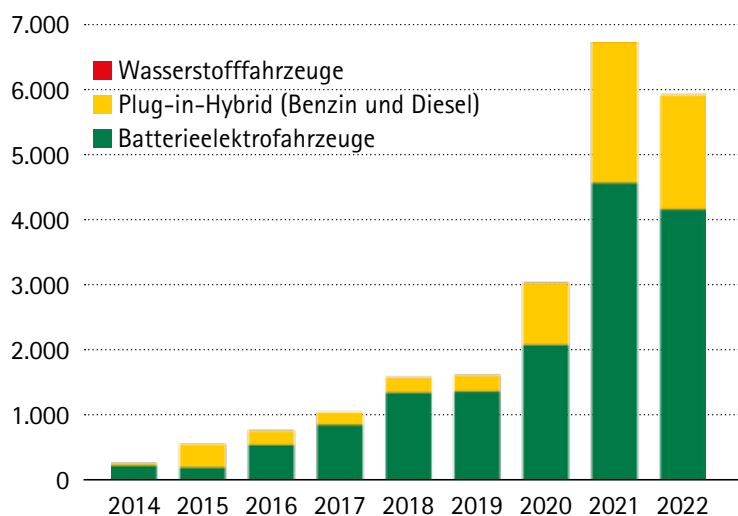


Abbildung 51: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen in der Steiermark nach Antriebsart, 2014–2022



Elektrofahrzeuge

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

Der Bestand an Elektrofahrzeugen entwickelt sich in der Steiermark sehr positiv. In der Steiermark gab es Ende 2022 insgesamt 14.510 (71,8 %) Elektrofahrzeuge, 5.675 (28,1 %) Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge sowie 16 Wasserstofffahrzeuge. Der Bestand an Elektrofahrzeugen erhöhte sich insgesamt um 39 % gegenüber dem Jahr 2021. Die Neuzulassungen im Jahr 2022 befanden sich mit rund 6.000 Fahrzeugen auf ähnlichem Niveau wie 2021. Batterieelektrische Fahrzeuge hatten dabei einen Anteil von 70 %.

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.

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.

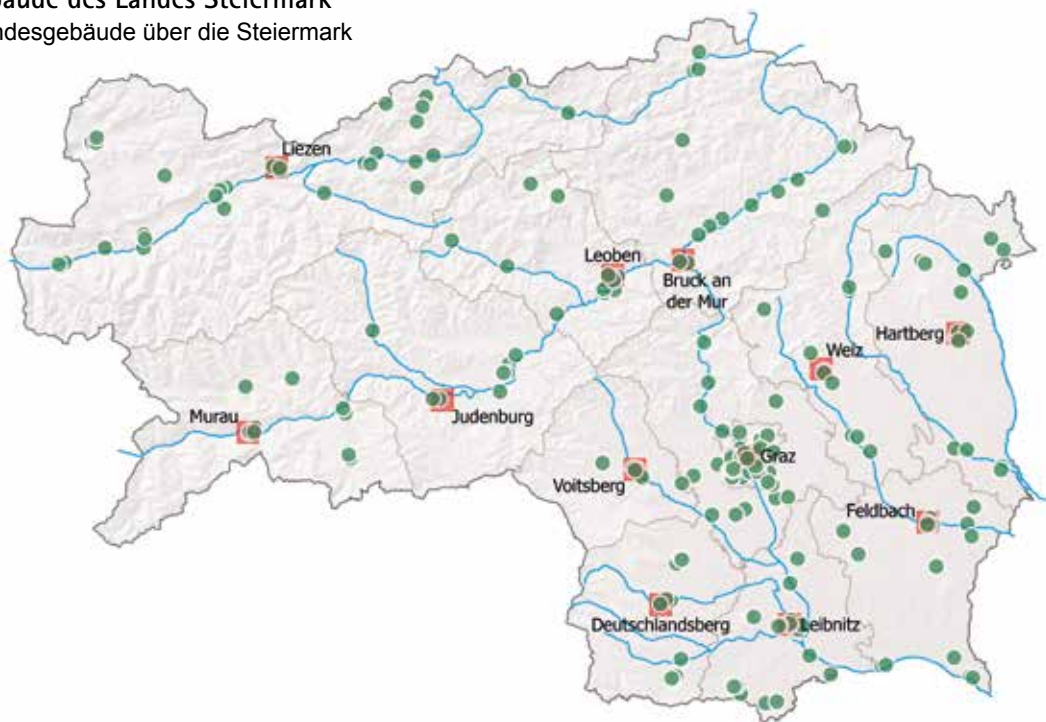
Energie- buchhaltung Landesgebäude

- Energiebuchhaltung
- Energiemonitoring der Landesgebäude

Energiebuchhaltung

Das Land Steiermark mit seinen Beteiligungen verfügt über rund 340 Gebäude. Davon waren 168 Landesgebäude (32 Amtsgebäude, 21 Landes- und Bezirksbehörden, 5 Landesjugend- und -sporthäuser, 16 Landesberufsschulen, 9 Lehrlingshäuser, 14 Kulturgebäude, 6 Sozialprojekte, 22 Land- und forstwirtschaftliche Fachschulen, 40 Gebäude des Straßenerhaltungsdienstes, 3 Gebäude der Abteilung 7) im Jahr 2022 Teil der Energiebuchhaltung.

Abbildung 52: Gebäude des Landes Steiermark
Verteilung der Landesgebäude über die Steiermark
Stand 2022



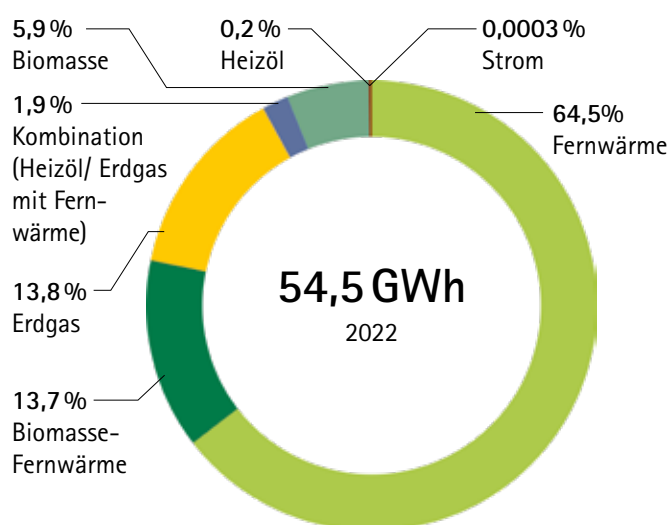
Ziel der Energiebuchhaltung ist es, den Energieverbrauch von Gebäuden systematisch aufzuzeichnen, auszuwerten und eine Datenbasis zum Einsparen von Energie und Kosten zu erstellen. Die Zählerwerte für Wärme-, Strom- und Wasserverbrauch werden entweder vollautomatisch erfasst oder über Zählerablesung vor Ort erhoben. Zukünftig sollen alle Zähler bzw. Zählerstände vollautomatisch ausgelesen und in einem übergeordneten Energiemanagementsystem erfasst werden. Für das Energiemanagement verantwortliche Personen – die sogenannten Klima-Energie-Coaches – können so energiesparendes Verhalten fördern und einhalten.

2020 wurde im Klimakabinett der Schwerpunkt der Klimaneutralen Landesverwaltung beschlossen. Wichtige Faktoren dabei sind das Energiesparen und die Umstellung aller noch fossil beheizter Landesgebäude auf erneuerbare und klimaschonende Heizsysteme. Durch den Ausbau von Solar- und Photovoltaikanlagen soll das bestehende Potenzial zur Sonnenenergienutzung vor allem auf Dachflächen genutzt werden. Durch diese Maßnahmen sollen die Emissionen im eigenen Wirkungsbereich weitestgehend gesenkt und so eine Vorbildwirkung erzielt werden. Im Rahmen des Klimafonds wurden hier auch entsprechende Mittel zur Verfügung gestellt, um die gebäudebewirtschaftenden Abteilungen bei der Umstellung zu unterstützen.

Energiemonitoring der Landesgebäude

Die Energieverbrauchsstruktur der mittels Energiemonitoring überwachten Gebäude des Jahres 2022 zeigte eine Aufteilung Wärme- zu Stromverbrauch von 70 zu 30. Mehr als 75 % der Landesgebäude erfolgte mit Fernwärme allgemein und mit Biomasse-Fernwärme versorgt. Der Rest der Wärmeversorgung erfolgte überwiegend durch Erdgas (14 %), eine Kombination von Heizöl oder Erdgas mit Fernwärme (2 %), Biomasse (6 %). Heizöl und Stromdirektheizungen sind mit einem Anteil von 0,2 % nur mehr sehr vereinzelt im Einsatz.

Abbildung 53: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung
von Landesgebäuden in der Steiermark in GWh, 2022

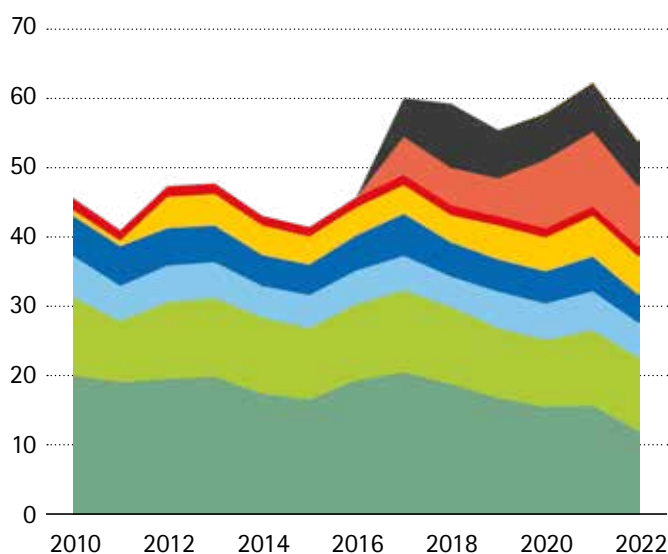


Wärmeverbrauch

Die Aufzeichnungen des Wärmeverbrauchs zeigten, dass die Landesberufsschulen mit Lehrlingshäusern und die Amtsgebäude in Graz für mehr als 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. In den Jahren 2018 und 2019 kam es in Landesberufsschulen teilweise zu Leerständen und im Jahr 2019 zur Schulschließung. Die Landespflegezentren wurden im Jahr 2021 veräußert.

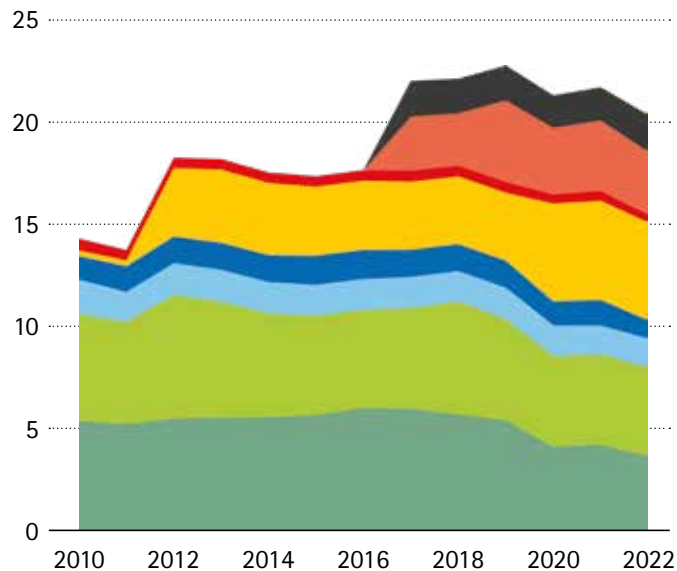
Abbildung 54: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen des Landes Steiermark in GWh, 2010–2022



Wärmeverbrauch 2022	NGF* (m²)	Wärme (GWh)
Gebäude der A7	877	0,1
Straßenerhaltungsdienst	39.667	6,4
Landwirtschaftliche Fachschulen	88.736	8,6
Landesjugendhäuser	17.307	1,4
Kulturgebäude	60.952	5,5
Sozialprojekte	37.581	4,0
Landes- u. Bezirksbehörden	70.940	5,0
Amtsgebäude Graz	123.785	10,6
Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	152.716	12,8

* Nettogrundfläche

Abbildung 55: Stromverbrauch von Gebäudegruppen des Landes Steiermark in GWh, 2010–2022



Stromverbrauch 2022	NGF* (m ²)	Strom (GWh)
Gebäude der A7	877	0,01
Straßenerhaltungsdienst	39.667	1,8
Landwirtschaftliche Fachschulen	88.736	3,1
Landesjugendhäuser	17.307	0,4
Kulturgebäude	60.952	4,8
Sozialprojekte	37.581	0,9
Landes- u. Bezirksbehörden	70.940	1,4
Amtsgebäude Graz	123.785	4,3
Lehrlingshäuser + Landesberufsschulen	152.716	3,7

* Nettogrundfläche

Stromverbrauch

Beim Stromverbrauch der Landesgebäude zeigte sich im Wesentlichen ein konstanter Verlauf mit abnehmender Tendenz von 2017 bis 2022, die durch Leerstand und Schließung zweier Berufsschulen sowie den Verkauf der Landespflegezentren erklärbar ist. Die wesentliche Steigerung des Stromverbrauchs im Jahr 2012 war auf die Aufnahme von zusätzlichen Kulturgebäuden wie dem Universalmuseum Joanneum und dem Schloss Eggenberg zurückzuführen. Ab dem Jahr 2017 kamen Gebäude des Straßenerhaltungsdienstes und der landwirtschaftlichen Fachschulen hinzu. Rund 40 % des Stroms wurden 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/energiemonitoring

Anhang

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

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

Tabelle 1: Endenergieverbrauch nach Energieträger je Branche	27
Tabelle 2: Erneuerbare Energien in der Steiermark	42
Tabelle 3: Erneuerbare Energie 2021–2022	43
Tabelle 4: Entwicklung der Umgebungswärme	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der KESS-Aktionsplan als Teil einer Gesamtaufgabe	15
Abbildung 2: Steigerung der Energieeffizienz um 30 %	16
Abbildung 3: Anhebung des Anteils von Erneuerbaren auf 40 %	17
Abbildung 4: Primärenergieerzeugung in der Steiermark	22
Abbildung 5: Primärenergieerzeugung 2022	22
Abbildung 6: Energieimporte in die Steiermark	23
Abbildung 7: Energieexporte aus der Steiermark	23
Abbildung 8: Bruttoinlandsverbrauch in der Steiermark	24
Abbildung 9: Bruttoinlandsverbrauch 2022	24
Abbildung 10: Nichtenergetischer Verbrauch	25
Abbildung 11: Umwandlungseinsatz, -ausstoß und -verluste	25
Abbildung 12: Energetischer Endverbrauch in der Steiermark	26
Abbildung 13: Verbrauch nach Energieträger 2022	26
Abbildung 14: Endenergieeinsatz 2022	27
Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung in der Steiermark	28
Abbildung 16: Bruttoregionalprodukt Steiermark	28
Abbildung 17: Energierelevante Indikatoren	29
Abbildung 18: Heizgradsummen für die Steiermark und Graz	29
Abbildung 19: Entwicklung des Endenergieverbrauchs	30
Abbildung 20: Energetischer Endverbrauch 2022	30
Abbildung 21: Energieträgereinsatz	31
Abbildung 22: Altersverteilung Öl- und Gaskessel	31
Abbildung 23: Mineralöl und -produkte	38
Abbildung 24: Erdgas	39
Abbildung 25: Kohle	39
Abbildung 26: Erneuerbare Energien in der Steiermark	41
Abbildung 27: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in der Steiermark	41
Abbildung 28: Wärme aus erneuerbaren Quellen	42
Abbildung 29: Strom aus erneuerbaren Quellen	43
Abbildung 30: Erneuerbare Stromerzeugung in der Steiermark	43
Abbildung 31: Biomasse in der Steiermark	44
Abbildung 32: Biomasseheizwerke und KWK-Anlagen in der Steiermark	45
Abbildung 33: Biogasanlagen in der Steiermark	45
Abbildung 34: Wasserkraft in der Steiermark	46
Abbildung 35: Jährliche Entwicklung	46
Abbildung 36: Wasserkraftwerke in der Steiermark	47
Abbildung 37: Jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft	47
Abbildung 38: Windenergie in der Steiermark	48
Abbildung 39: Jährliche Entwicklung	48
Abbildung 40: Windparks in der Steiermark	49
Abbildung 41: Windkraftzonen in der Steiermark	49

Abbildung 42: Photovoltaik in der Steiermark	50
Abbildung 43: Jährliche Entwicklung	50
Abbildung 44: Umgebungswärme in der Steiermark	51
Abbildung 45: Solarwärme in der Steiermark	52
Abbildung 46: Jährliche Entwicklung	52
Abbildung 47: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern	55
Abbildung 48: Stromsituation in der Steiermark	55
Abbildung 49: Fernwärmeerzeugung in der Steiermark	56
Abbildung 50: Bestand von Elektrofahrzeugen	57
Abbildung 51: Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen	57
Abbildung 52: Gebäude des Landes Steiermark	59
Abbildung 53: Wärmeverbrauch mit Energieträgerverteilung	60
Abbildung 54: Wärmeverbrauch von Gebäudegruppen	60
Abbildung 55: Stromverbrauch von Gebäudegruppen	61

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: „Biomasse-Heizwerkdatenbank“, Graz, 2015
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Energiesstrategie Steiermark 2025“, Graz, 2015
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Klima- und Energiesstrategie Steiermark 2030“, Graz, 2018
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: „Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie“, Graz, 2019
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie: „Innovative Energiesstechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2021, Berichte aus der Energie- und Umweltforschung 21b/2022“, Wien, 2023
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie: „Energie in Österreich“, Wien, 2023
- Energie-Control Austria: „EAG-Monitoringbericht 2023“, Wien, 2023
- Energie-Control Austria: „Erzeugungskoeffizienten der Laufkraftwerke“, Wien, 2023
- Europäische Kommission: „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050“, KOM (2011) 112 endgültig, Brüssel, 2011
- Europäische Kommission: „Energie 2020“, Brüssel, 2012
- 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 Energiesstrategie der Österreichischen Bundesregierung“, Republik Österreich, Wien, 2018
- Statistik Austria: „Bruttoregionalprodukt nach Bundesländern“, Verlag Österreich, Wien, 2023
- Statistik Austria: „Energiebilanzen Steiermark 1988–2022“, Wien, 2023
- Statistik Austria: „Statistik des Bevölkerungsstandes“, Verlag Österreich, Wien, 2023
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Kundenservice Steiermark: „Heizgradsummen für die Steiermark“, Graz, 2023

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

