

Basisdaten 2021

Bioenergie



Österreich

www.biomasseverband.at



AUSTRIAN ENERGY AGENCY



ÖSTERREICHISCHER
BIOMASSE-VERBAND

Grundlage für faktenbasiertes Argumentieren

Verehrte Leserinnen und Leser!

Der Österreichische Biomasse-Verband veröffentlicht die 9. Auflage der „Basisdaten Bioenergie Österreich 2021“ mit allen Daten und Zahlen rund um Energieverbrauch, Klimawandel, erneuerbare Energien und insbesondere Bioenergie.

Wie die Basisdaten verraten, hat sich Biomasse mit einem Anteil von 53 % zum wichtigsten erneuerbaren Energieträger in Österreich entwickelt. Ohne Bioenergie ist die Energiewende undenkbar. Die Raumwärme der Haushalte wird zu über 40 % aus Biomasse erzeugt. Es stehen weitere Potenziale zur Verfügung, um aus fossilen Heizsystemen auszusteigen und um neben der Fernwärme auch Teile der Mobilität und der Erdgasnutzung erneuerbar zu gestalten. Mit der ökosozialen Steuerreform und neuen Gesetzen für erneuerbare Wärme und Strom wird die Energiewende endlich wieder Fahrt aufnehmen.

Rasche Fortschritte sind dringend nötig, denn die Auswirkungen der Klimakrise auf unseren Planeten in Form von Überschwemmungen, Dürren, Hitzewellen und Waldbränden haben ein dramatisches Ausmaß angenommen. Nur durch den konsequenten Umstieg auf erneuerbare Energieträger und Energieeinsparungen können wir einen Klimakollaps verhindern. Nachhaltige Forstwirtschaft und der Einsatz von Holz in besonders klimaeffizienten Bereichen wie Holzbau und Bioenergie sind die Schlüssel zur Erreichung unserer Energie- und Klimaziele.

Die Basisdaten bieten einen guten Überblick über Bioenergie und die Energiewende. Auch BranchenexpertInnen haben mit dem „Bioenergie-Almanach“ die gängigen Kennzahlen immer griffbereit. Stichhaltige Argumente müssen mit fundiertem Datenmaterial untermauert werden können. Wir hoffen Ihnen mit der vorliegenden Publikation dabei behilflich zu sein.



Franz Titschenbacher

ÖkR Franz Titschenbacher
Präsident des
Österreichischen
Biomasse-Verbandes



Christoph Pfmeter

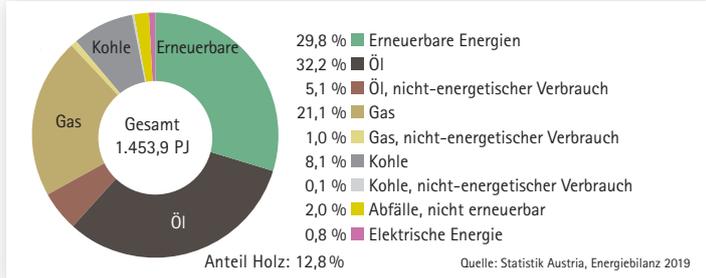
Dipl.-Ing. Christoph Pfmeter
Geschäftsführer des
Österreichischen
Biomasse-Verbandes

Energie allgemein	04
Klima	08
Biomasse-Landkarte Österreich	12
Volkswirtschaftliche Effekte	14
Fossile Energien	16
Bioenergie-Potenziale bis 2030	20
Energiefluss Österreich 2019	22
Wärme aus Biomasse	24
Pelletsproduktion in Österreich	34
Wärmewende	36
Biotreibstoffe	38
Strom aus Biomasse	42
Biogas	51
Wald und Holz	52
Holzströme in Österreich 2019	58
Biomasseflüsse in Österreich	62
Umrechnungstabellen	64
Heizwerte von Holzsortimenten	65
Energieträger im Vergleich	66
Wichtige Zahlenwerte	67



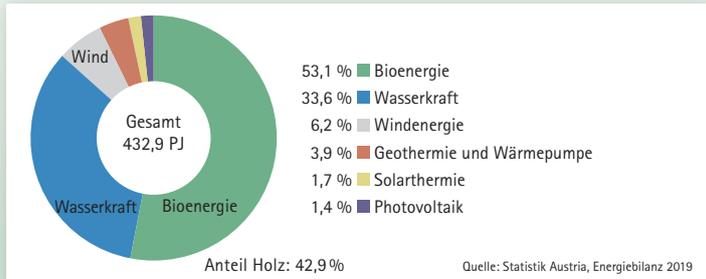
Energie allgemein

Bruttoinlandsverbrauch Energie 2019



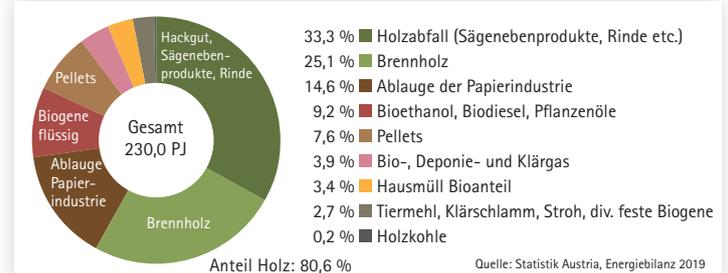
Der österreichische Bruttoinlandsverbrauch an Energie stieg 2019 gegenüber dem Vorjahr um 2 % auf etwa 1.454 Petajoule (PJ). Mehr als zwei Drittel entfielen auf die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle. Der Anteil erneuerbarer Energieträger stieg auf 29,8 %. Bei den fossilen Energieträgern (nicht aber bei den erneuerbaren) ist auch der nicht-energetische Verbrauch (Erdöl für die Kunststoffproduktion, Kohle zur Stahlherstellung) enthalten – er machte in Summe 90 PJ aus (73,6 PJ bei Öl, 14,9 PJ bei Gas und 1,5 PJ bei Kohle). Um diesen Betrag bereinigt, beträgt der Bruttoinlandsverbrauch Energie 1.364 PJ, der Anteil der Erneuerbaren erhöht sich auf 31,7 %.

Bruttoinlandsverbrauch erneuerbare Energieträger 2019



Mit 53 % des Bruttoinlandsverbrauchs ist die Bioenergie (Energie aus fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse) die bedeutendste erneuerbare Energiequelle. Dahinter folgt die Wasserkraft mit einem Anteil von 34 %. Ihr Beitrag schwankt von Jahr zu Jahr, abhängig von Niederschlagsmengen und Wasserangebot der Flüsse. Den stärksten Zuwachs gab es in den vergangenen fünf Jahren bei der Windkraft, ihr Energieeinsatz verdoppelte sich annähernd auf 27 PJ. Auch Wärmepumpen und Photovoltaik legten zu.

Bruttoinlandsverbrauch Bioenergie 2019



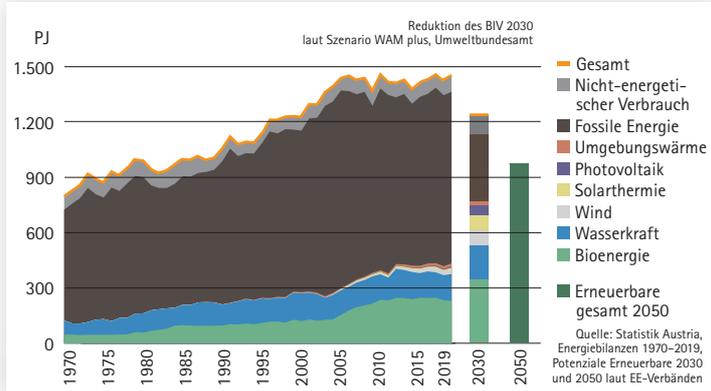
Mehr als 80 % der in Österreich energetisch genutzten Biomasse sind Holzbrennstoffe (inklusive Laugen der Papierindustrie). Sogenannte Holzabfälle, wie Sägenebenprodukte, Rinde oder Hackschnitzel, stellen mit etwa einem Drittel die größte Fraktion dar. Mit einem Anteil von rund einem Viertel an der Bioenergie folgt an zweiter Stelle das klassische Scheitholz (Brennholz), das meist zum Beheizen privater Haushalte verwendet wird. Hackschnitzel, Sägenebenprodukte und Rinde werden vor allem in der Säge- und Holzindustrie sowie in Holzkraftwerken und Fernwärmanlagen eingesetzt, Pellets hauptsächlich in Einzelhausheizungen. Ablagen werden in der Papier- und Zellstoffindustrie zur Erzeugung von elektrischer Energie und Prozesswärme genutzt.

Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoinlandsverbrauch mit und ohne Bioenergie von 1970 bis 2019



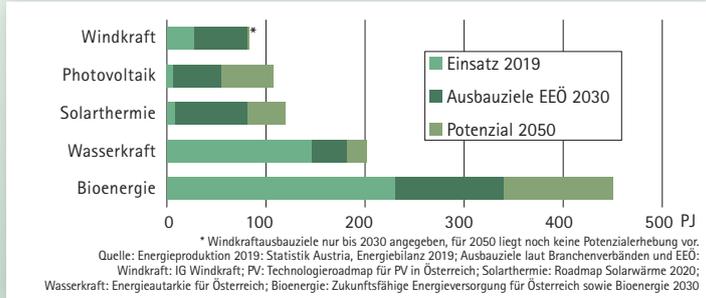
Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoinlandsverbrauch lag im Jahr 2004 noch unter 20 %. Erst danach kam es mit dem Aufschwung der Bioenergie bis 2012 zu einer Steigerung auf 30,5 %. Seitdem stagniert der Beitrag Erneuerbarer; im Jahr 2019 erreichte er 29,8 %. Der Anteil der übrigen erneuerbaren Energieträger schwankt seit Jahrzehnten zwischen 10 % und 13 % und hat sich auch mit der Stabilisierung des Energieverbrauchs ab 2005 nur unwesentlich erhöht.

Entwicklung Bruttoinlandsverbrauch Energie 1970 bis 2019 und Potenziale bis 2030 und 2050



Der Bruttoinlandsverbrauch Energie ist zwischen 1970 und 2006 von 797 PJ auf etwa 1.451 PJ gestiegen. Seitdem stagniert er (mit Schwankungen) auf diesem hohen Niveau und erreichte im Jahr 2019 1.454 PJ. Der Bruttoinlandsverbrauch an erneuerbarer Energie erhöhte sich seit 1970 von 124 PJ auf 430 PJ im Jahr 2012 und verharrte danach ebenfalls auf diesem Level. Bei einer Reduzierung des Energieverbrauchs auf 1.229 PJ (Szenario WAM plus) könnten die erneuerbaren Energien ihren Anteil bis 2030 von derzeit knapp 30 % auf mehr als zwei Drittel verbessern.

Nutzung erneuerbarer Energien und biogener Ressourcen 2019, Ziele bis 2030 und publizierte Potenziale bis 2050



Die Potenziale erneuerbarer Energien bis 2050 liegen neben der Biomasse in Form der volatilen Energieträger Wind, Wasser und Sonne vor. Nach dem Ausstieg aus fossilen Energien wird nur mehr Bioenergie als rohstoffgebundener flexibel einsetzbarer Energieträger zur Verfügung stehen.



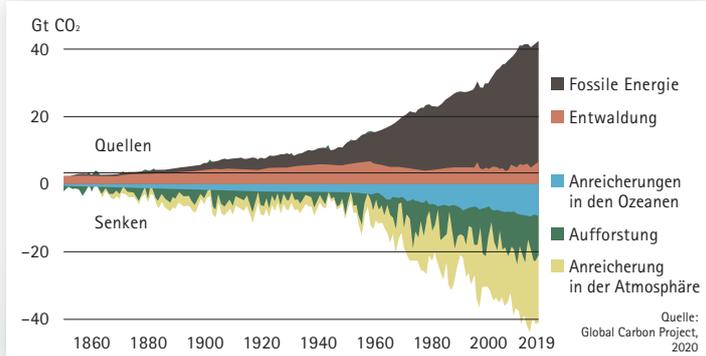
ENERGIE IST EIN KREIS.

Schließ ihn mit uns.

SYNCRAFT®
Das Holzkraftwerk.

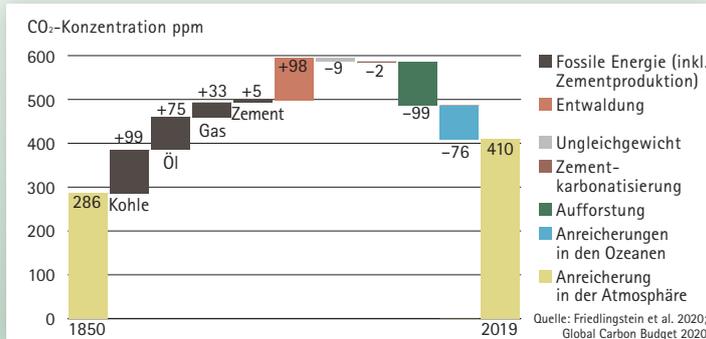
www.syncraft.at

Das globale CO₂-Budget von 1870 bis 2019 (Mrd. Tonnen CO₂/J)



Die globalen CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Brennstoffe erreichten 2019 mit 36,4 Gigatonnen (Gt) den höchsten Wert in der Geschichte der Menschheit. Für 2020 wird aufgrund der Corona-Pandemie ein Rückgang um 7 % erwartet. Die fossilen Emissionen 2019 entfielen zu 39 % auf Kohle, zu 34 % auf Erdöl, zu 21 % auf Erdgas, zu 4 % auf die Zementproduktion und zu 1 % auf das Abfackeln von Gas. Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist durch die Verbrennung fossiler Energieträger und Waldzerstörungen seit 1850 von 286 ppm auf 410 ppm angestiegen.

Kumulative Beiträge zum globalen Kohlenstoffbudget seit 1850



POLYTECHNIK[®]

Biomass Energy

ENERGIEGEGWINNUNG AUS BIOMASSE

- ✓ Holz- und Biomassefeuerungsanlagen (von 300 kW bis 30 000 kW Einzelkesselleistung)
- ✓ Elektrizitätserzeugung aus Biomasse (KWK) (von 200 kWel bis 20 000 kWel Einzelturbinenleistung)
- ✓ Poly-H.E.L.D. Verbrennungstechnologie (geringer Staub – höchste Effizienz)
- ✓ CO₂ neutrale Trigenerationsanlagen
- ✓ Carbonisierungsanlagen / Biochar

Vertrauen Sie auf:

55 Jahre Erfahrung, bewährte Technologien & Konzepte

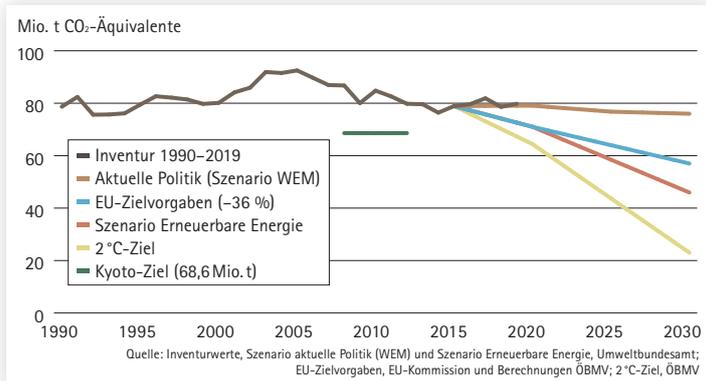


POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH

Hainfelderstraße 69-71, 2564 Weissenbach, Österreich, E-Mail: office@polytechnik.at
Tel. AT: +43 (0) 2672 890-0, Tel. DE: +49 (0) 7191 911 525-0

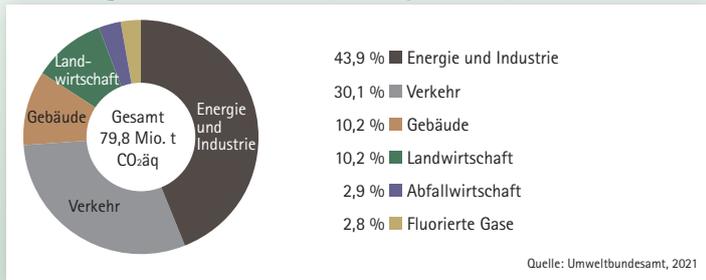
www.polytechnik.com

Entwicklung Treibhausgasemissionen und Szenarien bis 2030



Die Treibhausgasemissionen Österreichs lagen 2019 mit 79,8 Mio. Tonnen CO₂äq um 1,8 % über dem Wert von 1990. Österreich musste gemäß EU-Vorgabe den Treibhausgasausstoß der nicht vom Emissionshandel erfassten Quellen gegenüber dem Jahr 2005 bis 2020 um 16% reduzieren, bis 2030 um 36%. 2020 hat die EU das Reduktionsziel verschärft und beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55% gegenüber 1990 zu verringern. Der im Juli 2021 von der EU-Kommission präsentierte Vorschlag für die nationale Zielvorgabe Österreichs beträgt -48%.

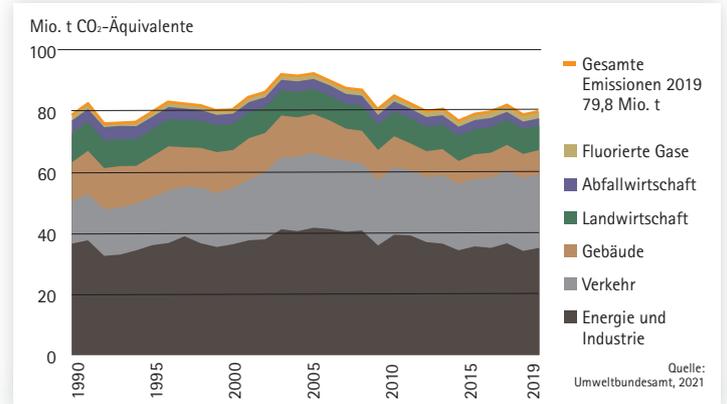
Treibhausgasemissionen 2019 (CO₂-Äquivalente)



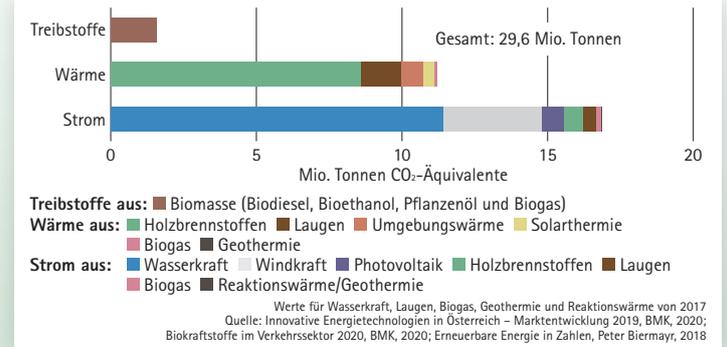
Der Verkehr sowie Energie und Industrie sind in Österreich für nahezu drei Viertel der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Den stärksten Anstieg der Emissionen seit 1990 verzeichnet der Verkehr mit plus 74% (+10,2 Mio. t CO₂äq). Dieser Anstieg übertrifft die Einsparungen aller anderen Sektoren. Grund ist der seit 1990 um das 2,6-fache gestiegene Absatz von Diesellochstoffen. Der Einsatz von Biotreibstoffen bewirkte 2019 eine Emissionsminderung um 1,6 Mio. t CO₂äq.

Die größte Emissionsreduktion seit 1990 wurde mit minus 4,8 Mio. Tonnen CO₂äq (-35%) im Sektor Gebäude erzielt. Dies liegt am Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Energieträger.

Entwicklung der Treibhausgasemissionen 1990 bis 2019



Durch Nutzung erneuerbarer Energien vermiedene Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente) im Jahr 2019



2019 konnte durch den Einsatz erneuerbarer Energien in Österreich der Ausstoß von 29,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten vermieden werden. 16,8 Mio. Tonnen CO₂äq entfielen auf den Sektor Strom, 11,2 Mio. Tonnen CO₂äq auf den Wärmebereich und 1,6 Mio. Tonnen CO₂äq auf Biotreibstoffe. Holzbrennstoffe sparten insgesamt 9,3 Mio. Tonnen CO₂äq ein, die sich auf 93% Wärme und 7% Strom verteilen. Im Strombereich gingen die größten Einsparungen mit 11,4 Mio. Tonnen CO₂äq auf das Konto der Wasserkraft, gefolgt von der Windkraft (3,4 Mio. Tonnen). Die höchste Emissionsvermeidung im Wärmesektor erbrachten Holzbrennstoffe mit 8,6 Mio. Tonnen CO₂äq.

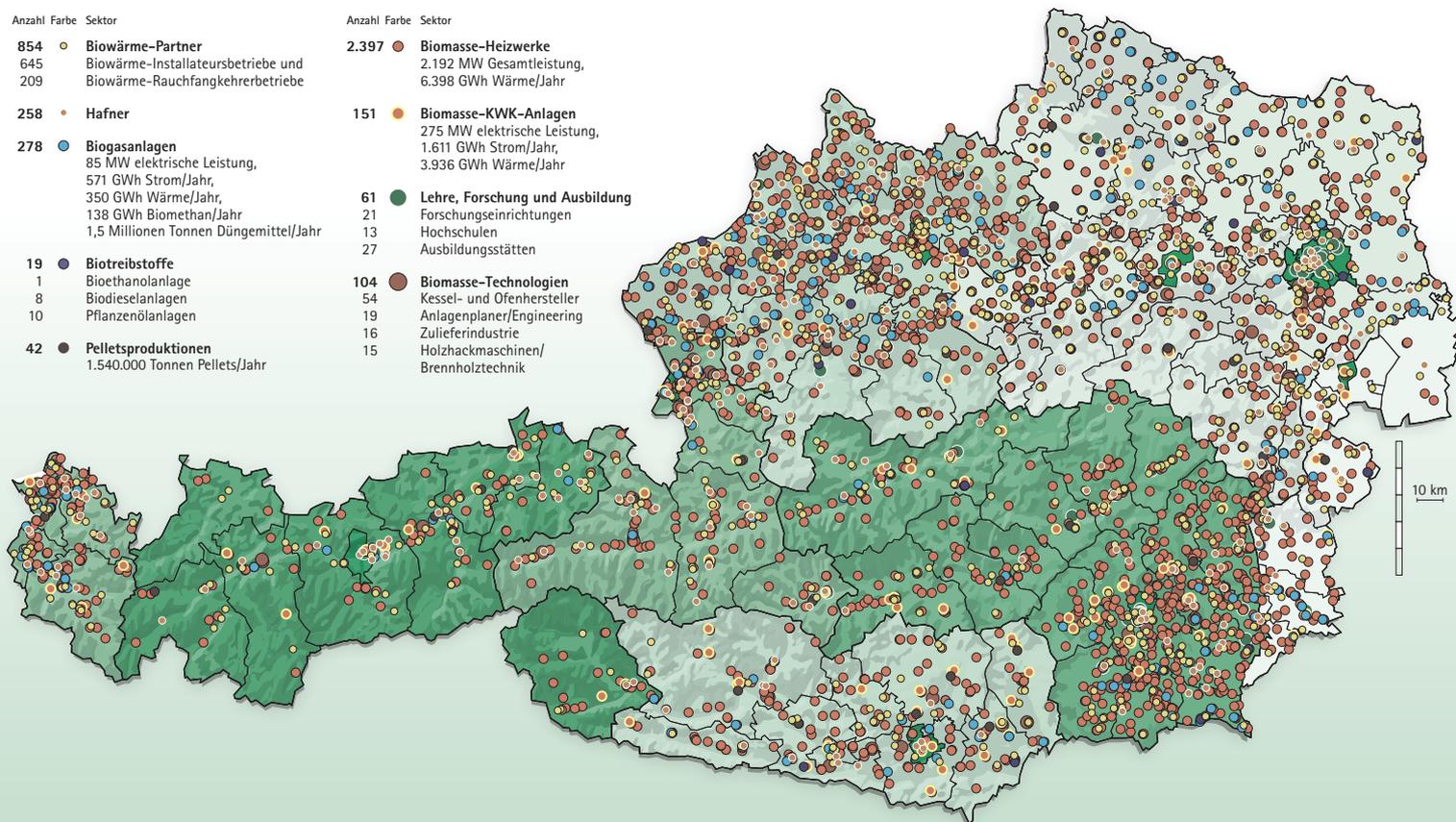
Bioenergie-Branche in Österreich, Datenbasis 2020/21

Anzahl Farbe Sektor

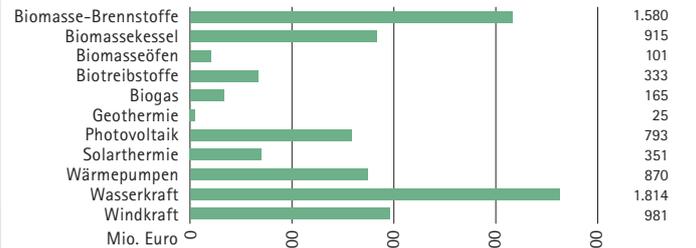
- 854 ● **Biowärme-Partner**
645 Biowärme-Installateurbetriebe und
209 Biowärme-Rauchfangkehrbetriebe
- 258 ● **Hafner**
- 278 ● **Biogasanlagen**
85 MW elektrische Leistung,
571 GWh Strom/Jahr,
350 GWh Wärme/Jahr,
138 GWh Biomethan/Jahr
1,5 Millionen Tonnen Düngemittel/Jahr
- 19 ● **Biotreibstoffe**
1 Bioethanolanlage
8 Biodieselanlagen
10 Pflanzenölanlagen
- 42 ● **Pelletsproduktionen**
1.540.000 Tonnen Pellets/Jahr

Anzahl Farbe Sektor

- 2.397 ● **Biomasse-Heizwerke**
2.192 MW Gesamtleistung,
6.398 GWh Wärme/Jahr
- 151 ● **Biomasse-KWK-Anlagen**
275 MW elektrische Leistung,
1.611 GWh Strom/Jahr,
3.936 GWh Wärme/Jahr
- 61 ● **Lehre, Forschung und Ausbildung**
21 Forschungseinrichtungen
13 Hochschulen
27 Ausbildungsstätten
- 104 ● **Biomasse-Technologien**
54 Kessel- und Ofenhersteller
19 Anlagenplaner/Engineering
16 Zulieferindustrie
15 Holzhackmaschinen/
Brennholztechnik



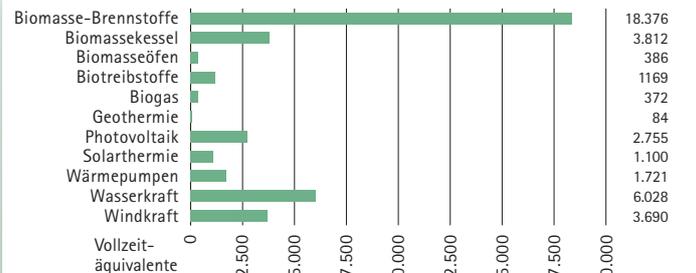
Branchenumsätze aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien 2020



Branchenumsatz inklusive der monetär bewerteten bereitgestellten erneuerbaren Energie; Werte für Biotreibstoffe, Biogas, Geothermie und Wasserkraft von 2017. Quelle: Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2020, BMK, 2021; Erneuerbare Energie in Zahlen, Peter Biermayr, 2018

Die Biomassebranche erwirtschaftete im Jahr 2020 einen Gesamtumsatz von mehr als 3 Mrd. Euro, die feste Biomasse trug dazu knapp 2,6 Mrd. Euro bei. 57 % der Arbeitsplätze im Sektor Erneuerbare Energien sind im Bereich der Nutzung fester Biomasse angesiedelt. Der Hauptteil der Arbeitsplatzeffekte resultiert aus der Bereitstellung der Brennstoffe (Stückgut, Hackgut, Holzpellets ...).

Beschäftigung aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien 2020



Werte für Biotreibstoffe, Biogas, Geothermie und Wasserkraft von 2017. Quelle: Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2020, BMK, 2021; Erneuerbare Energie in Zahlen, Peter Biermayr, 2018



Ringhofer & Partner GmbH

Gebäudetechnik, Bau- und Energieplanung

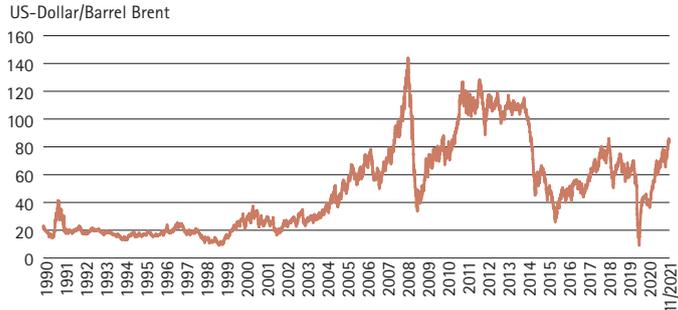


- Beratung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Rechtliche Beratung
- Bestandserhebung
- Wärmelieferverträge und Wärmeverkauf
- Förderabwicklung
- Planung und Ausschreibung
- Auftragsvergabe
- Qualitätsmanagement
- Bauüberwachung
- ... bis zum Betrieb

... aus einer Hand

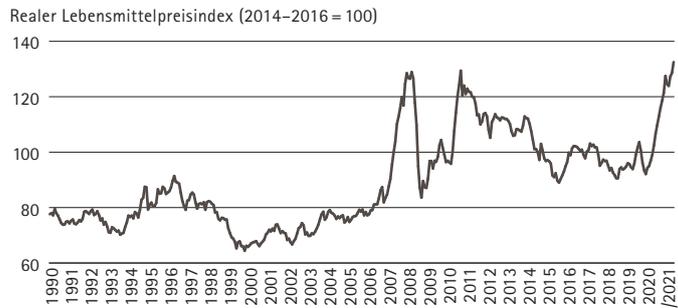
Fossile Energien

Entwicklung des Rohölpreises 1990 bis 2021

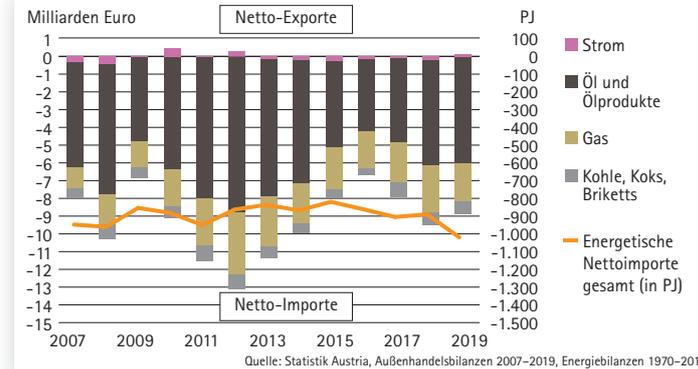


Ab 2000 kam es mit der weltweit steigenden Nachfrage zu einem starken Preisanstieg für Erdöl, der den Höhepunkt 2008 mit 144 US-Dollar/Barrel erreichte. Nach der Wirtschaftskrise überschritt der Preis wieder die 120-Dollar-Marke. 2014 sank der Ölpreis aufgrund des Schieferölboms in den USA auf unter 50 US-Dollar. 2020 verursachte die Coronakrise einen drastischen Preissturz. Die mit der Konjunkturerholung anziehende Nachfrage führte zu deutlichen Teuerungen. Eng korreliert zur Ölpreiskurve steigt der Lebensmittelpreisindex, der vor allem von Öl- und Transportkosten bestimmt wird.

Entwicklung des FAO-Lebensmittelpreisindex 1990 bis 2021

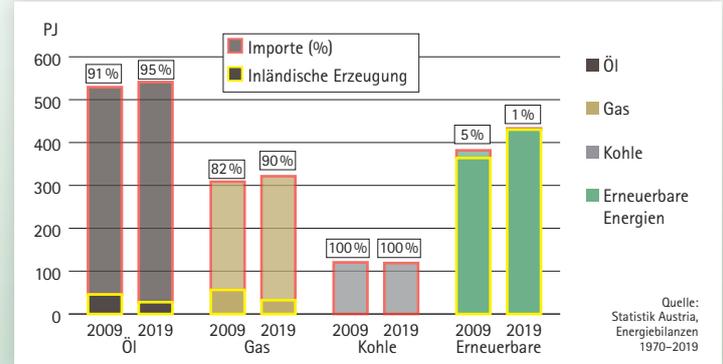


Österreichische Energie-Außenhandelsbilanz 2007 bis 2019



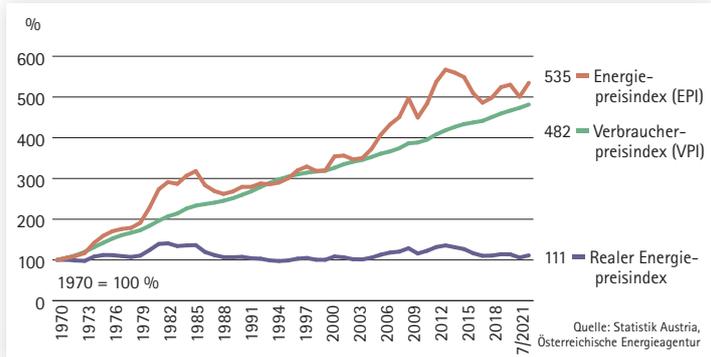
Das Nettoimportvolumen Österreichs für Erdöl, Erdgas, Kohle und Strom belief sich im Jahr 2019 auf eine Rekord-Energiemenge von 1.039 PJ. Dieses Außenhandelsdefizit kostete die Republik Österreich 8,8 Mrd. Euro; das Gros entfiel mit 6,0 Mrd. Euro auf Erdöl. Österreich bezieht 88 % seiner Rohölimpote aus nur vier Staaten: Kasachstan, Libyen, dem Irak und Aserbaidschan. Somit fließen jährlich Milliarden Euro aus Österreich in politisch instabile Kriegs- und Krisengebiete.

Importabhängigkeit und Erzeugung von Energie 2009 und 2019



Österreichs Energiesystem ist stark von Importen fossiler Energieträger abhängig. Bei Kohle wird seit 2005 der komplette Bedarf importiert. Bei Erdöl beträgt die Importabhängigkeit 95% und bei Erdgas 90%. Die heimischen Öl- und Gasreserven reichen nur noch für wenige Jahre. Erneuerbare Energien werden fast zur Gänze im Inland gewonnen und fördern die heimische Wertschöpfung.

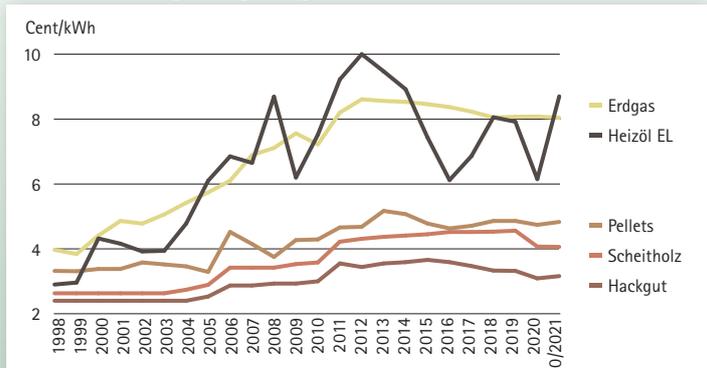
Entwicklung Energiepreisindex für Haushalte bzw. Verbraucherpreisindex in Österreich 1970 bis 2021



Der Verbraucherpreisindex (VPI) ist seit 1970 kontinuierlich angestiegen. Der Energiepreisindex (EPI) stieg meist stärker als der VPI und wirkte so preistreibend auf die allgemeine Teuerungsrate. Die starke Volatilität des Ölpreises führte seit 2000 auch beim realen EPI zu größeren Schwankungen.

Die Preise für Holzbrennstoffe im Haushalt bewegen sich im Gegensatz zum hochvolatilen Heizölpreis auf konstantem Niveau. Im Herbst 2021 waren Pellets, Brennholz und Hackgut um 44 %, 53 % bzw. 64 % günstiger als Heizöl. Zum Winter zeichneten sich deutliche Steigerungen beim Gaspreis ab.

Preisentwicklung Energieträger für Haushalte 1998 bis 2021



Basis: Bezugswert ist der Heizwert, Pelletsbestellmenge 6 t, 15.000 kWh Gas exkl. Neukundenrabatte, 1.000 l Heizöl EL frei Haus, bezogen auf eine Abgabemenge von 3.000 l, inkl. MwSt., zugestellt, exkl. Abfüllpauschale
Quelle: proPellets Austria, LK Österreich, E-Control, Statistik Austria, IWO-Österreich (Heizöl EL 2020 und 10/2021)



KOHLBACH

Ideas People
Energy by KOHLBACH

BIOMASS ENERGY FROM 400 kW TO 3x20 MW
HOT WATER, STEAM, AND CO-GENERATION

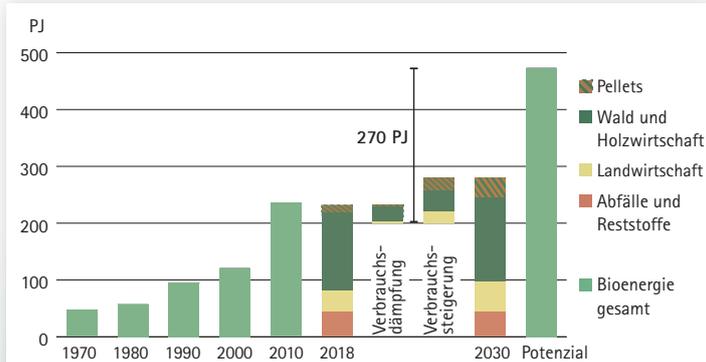
OFFICE@KOHLBACH.AT

WWW.KOHLBACH.AT

+43435221570

Bioenergie-Potenziale bis 2030

Entwicklung Bruttoinlandsverbrauch Bioenergie 1970 bis 2018 und Verbrauchsabschätzung 2030 sowie Potenzial

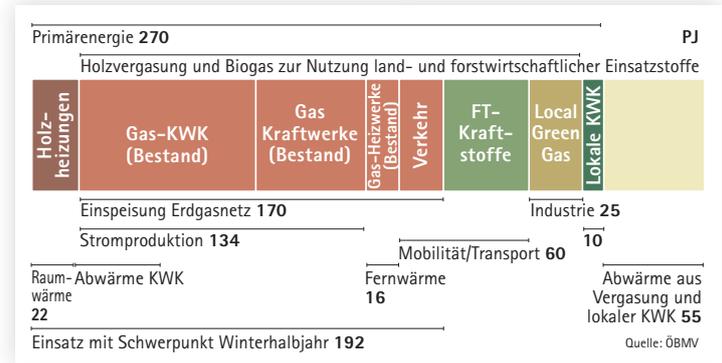


PJ	Energie-einsatz 2018	Verbrauchsänderung 2018 bis 2030				Energie-einsatz 2030
		-	+	Bilanz		
Pellets	14	Erhöhung Kesselverkäufe auf 40.000 Stück/a	2	22	20	34
Wald und Holzwirtschaft	137	Ökostrom aus fester Biomasse	7	10	3	147
		Holzheizungen <1 MW	18	11	-7	
		Holzessel Industrie Fernwärme >1 MW	3	10	7	
		Holzgas/Holzdiezel		7	7	
Landwirtschaftliche Rohstoffe (inkl. Biogas)	37	Konstante Verstromung, + 5 TWh grüne Gaseinspeisung, Biotreibstoffe 1. Generation konstant	3	20	17	54
Abfälle und Reststoffe	44	konstant				44
Summe	232		33	80	47	279

Quelle: Statistik Austria, Energiebilanzen 1970–2018; Potenzialabschätzung ÖBMV

Geht man bis 2030 von einer Steigerung der Biomassekessel-Verkäufe von jährlich etwa 12.000 auf 40.000 Stück, dem Zubau von 1 TWh Stromerzeugung aus fester Biomasse, der Einspeisung von 5 TWh erneuerbarem Gas, der Installation von 500 Biomasse-Nahwärmanlagen, der Errichtung von 200 MW Local-Green-Gas-Anlagen in der Industrie sowie dem Bau von 250 MW Großanlagen für die Produktion von Holzdiezel und Holzgas aus, bleiben noch immer etwa 190 PJ an nachhaltig verfügbarem Bioenergie-Potenzial ungenutzt.

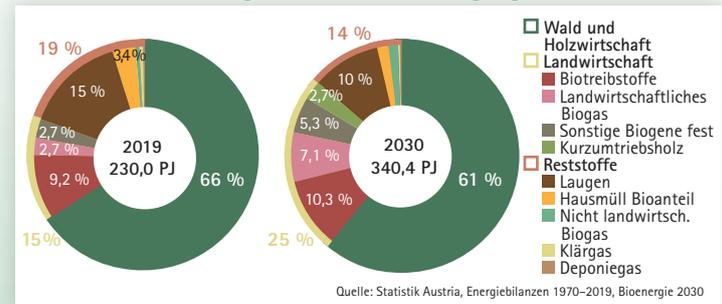
Biomasse-Potenziale nach Anwendungen und Sektoren



Quelle: ÖBMV

Der Großteil des Zusatzpotenzials an Bioenergie könnte zur Wärme- und Stromerzeugung im Winterhalbjahr eingesetzt werden. Die Abwärme aus Holzvergasung und KWK-Anlagen kann einen beträchtlichen Beitrag zum Ausstieg aus Erdgasheizungen und fossiler Fernwärme leisten. Die restlichen Potenziale lassen sich zur Energiegewinnung in Industrie, Gewerbe und Mobilität nutzen. Mit dem Bioenergie-Potenzial von 190 PJ wäre der komplette Umstieg der Land- und Forstwirtschaft auf Holzdiezel sowie der Betrieb von Gaskraftwerken und Gas-KWK-Anlagen möglich.

Rohstoffe für Bioenergie 2019 und Aufbringungsszenario für 2030

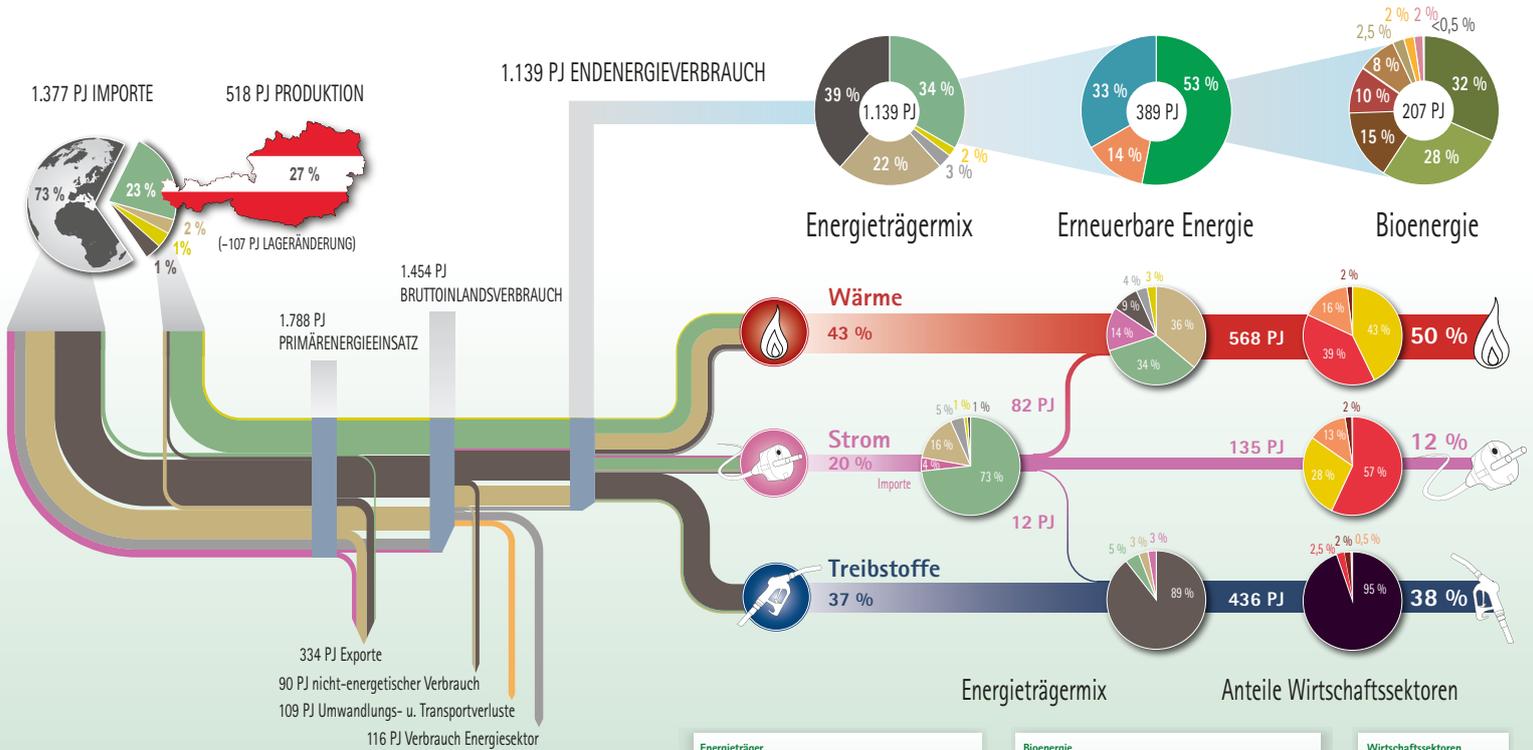


Quelle: Statistik Austria, Energiebilanzen 1970–2019, Bioenergie 2030

Der Bruttoinlandsverbrauch an Bioenergie ist in den vergangenen fast 50 Jahren von 47 PJ auf etwa 230 PJ gestiegen. Rund zwei Drittel der eingesetzten Biomasse (ca. 152 PJ) kommen aus der Forst- und Holzwirtschaft (ohne Laugen). Angesichts des steigenden Holzvorrats in den heimischen Wäldern, der gewaltigen Schadholzmengen aus Österreich und den Nachbarländern sowie des Trends zu mehr Laubholz könnte der Einsatz forstwirtschaftlicher Biomasse bis 2030 auf mehr als 200 PJ gesteigert werden. Bei der Nutzung landwirtschaftlicher Biomasse wäre mehr als eine Verdopplung möglich, Potenziale bestehen vor allem bei Biogas, Biotreibstoffen und Kurzumtriebsholz.

Energiefluss Österreich 2019

Aufkommen und Nutzung für Wärme, Strom und Treibstoffe



Energieträger	
Erdöl	Erneuerbare Energien
Erdgas	Bioenergie
Kohle	Wasserkraft
Abfall, nicht erneuerbar	Sonstige Erneuerbare
Strom	Wind, Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie u. Wärmepumpen

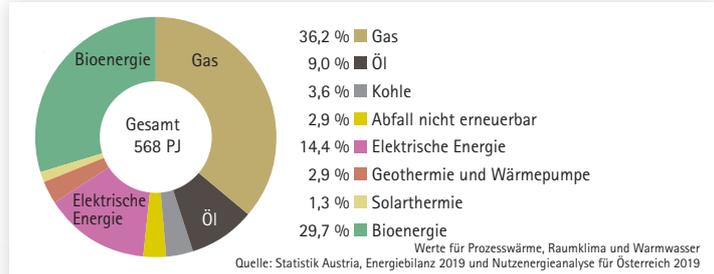
Bioenergie	
Hackschnitzel, SNP, Rinde	Sonstige feste Biogene
Brennholz	Termehl, Klärschlamm, Stroh etc.
Abfälle	Biogene Abfälle
Flüssige Biogene	Gasförmige Biogene
Pellets, Holzbriketts	Holzkohle

Wirtschaftssektoren	
Private Haushalte	Sachgüterproduktion
Dienstleistungen	Landwirtschaft
Transport	

Quelle: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 2019 und Nutzenergieanalyse für Österreich 2019; Berechnungen: ÖBMV

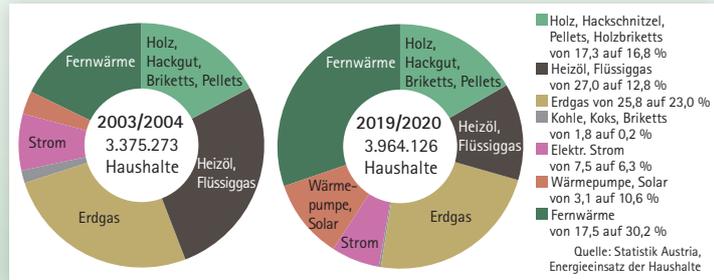
Wärme aus Biomasse

Energieträgermix Endenergieverbrauch Wärme 2019



Mit 568 PJ Energie wurde etwa die Hälfte der Endenergie in Österreich im Jahr 2019 zur Wärmeerzeugung (Prozesswärme, Raumwärme und -kälte, Warmwasser) verbraucht. Dafür wurden auch 82 PJ elektrische Energie verwendet, was etwa 36 % des gesamten Endenergieverbrauchs an Strom entspricht. Den größten Anteil unter den Energieträgern hatte Erdgas mit rund 36 %, gefolgt von Bioenergie mit fast 30 %. Die zur Wärmeerzeugung eingesetzte Biomasse basierte zu 95 % auf Holz, wobei Holzabfälle (Hackschnitzel, Sägenebenprodukte, Rinde) und Brennholz mit jeweils 58 PJ die größten Anteile stellten.

Eingesetzte Heiztechnologien in österreichischen Haushalten



661.000 Haushalte nutzen Holzeinzelfeuern (Kessel oder Öfen) als primäres Heizsystem, gegenüber 2003/04 ist dies ein Zuwachs von 14 %. Einen starken Rückgang verzeichneten vor allem mit Heizöl oder Flüssiggas beheizte Haushalte, deren Anzahl sich im Vergleichszeitraum um etwa 400.000 auf 509.000 reduzierte. Die Anzahl von Fernwärmeanschlüssen hat sich seit 2003/04 mehr als verdoppelt und beträgt 1,2 Mio. Haushalte, davon befinden sich alleine 390.000 in Wien.

Biomasse – Energie für die Zukunft.

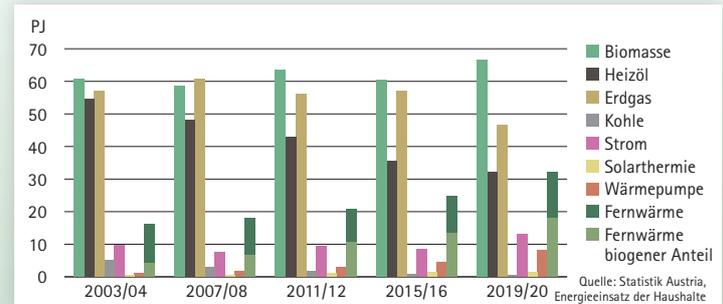
Wir liefern die Technik.



JENZÖsterreich GmbH · Kasten 203 · A-3072 Kasten
Tel.: +43 (0) 2744/7819 · info@jenz.at

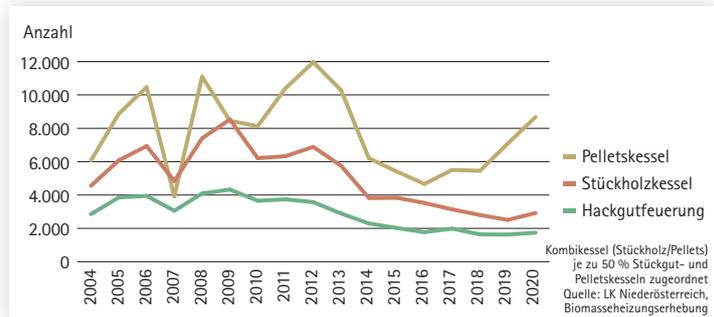


Energetischer Endverbrauch für Raumwärme in österreichischen Haushalten von 2003/04 bis 2019/20



Holz hat seinen Vorsprung gegenüber Heizöl und Erdgas als wichtigster Energieträger zur Beheizung von Wohnräumen in Österreich in den letzten Jahren deutlich ausgebaut. Ein Drittel (66 PJ) des heimischen Raumwärmeverbrauchs von insgesamt etwa 200 Petajoule (PJ) entfiel im Jahr 2019/20 auf Scheitholz-, Pellets- oder Hackgutheizungen. Zählt man aus Biomasse erzeugte Fernwärme dazu, kommt man annähernd auf 82 PJ und einen Anteil von 41 %. Der Heizöleinsatz ist gegenüber 2003/04 um mehr als 40 % gesunken; Fernwärme liegt mittlerweile fast mit Heizöl gleichauf.

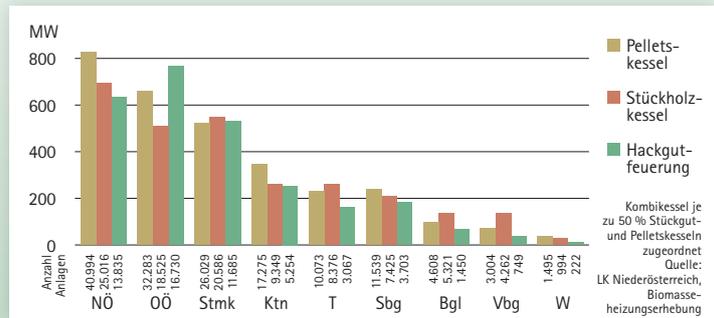
Anzahl jährlich neu installierter Biomassefeuerungen < 100 kW von 2004 bis 2020



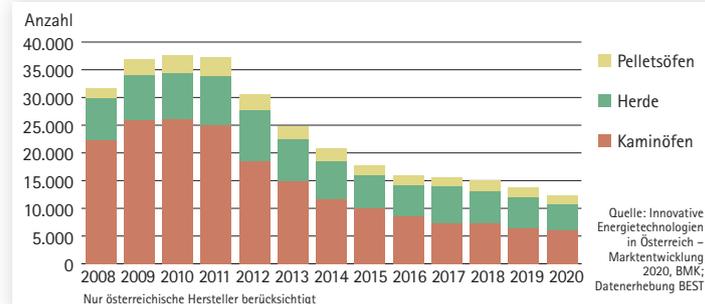
Der Markt für Biomassekessel war von 1994 bis 2007 durch starkes Wachstum geprägt. Nach einem deutlichen Knick im Jahr 2007, bedingt durch niedrige Ölpreise, erholten sich die Absatzzahlen wieder. Mit fast 12.000 installierten Einheiten war 2012 ein Rekordjahr für den Verkauf von Pelletskesseln. Im Jahr 2014 kam es infolge des starken Rückgangs des Ölpreises zu einem dramatischen Einbruch beim Absatz von Biomassefeuerungen, dieser Negativtrend setzte sich in den Folgejahren fort – bei Stückholz und Hackgutkesseln sogar bis 2019. Neben dem niedrigen Ölpreis wirkten sich auch milde Winter negativ auf die Installation von Biomassekesseln aus. Bei Pelletskesseln gingen die Installationen zwischen den Jahren 2012 und 2016 um 61 % auf einen Niedrigstwert von 4.320 Stück zurück.

In den Folgejahren erholten sich die Verkaufszahlen wieder und erreichten 2020 mehr als 8.000 Pelletskessel. Immer größerer Beliebtheit erfreuen sich Stückholz/Pellets-Kombikessel: Ihre Verkaufszahlen stiegen 2020 im Vergleich zum Vorjahr um 45 % auf 1.215 Stück.

Leistung und Anzahl installierter Biomassefeuerungen < 100 kW nach Bundesländern (Summe 2001 bis 2020)



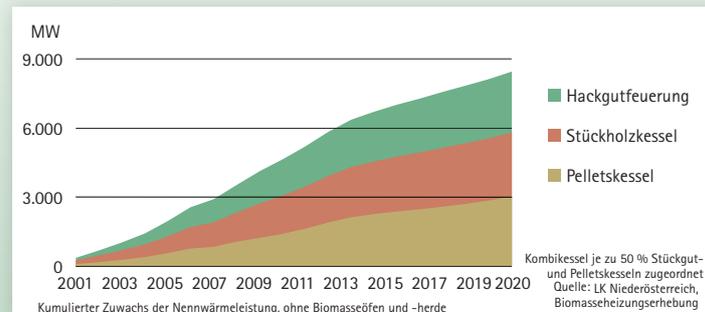
Verkaufte Biomasseöfen und -herde in Österreich 2008 bis 2020



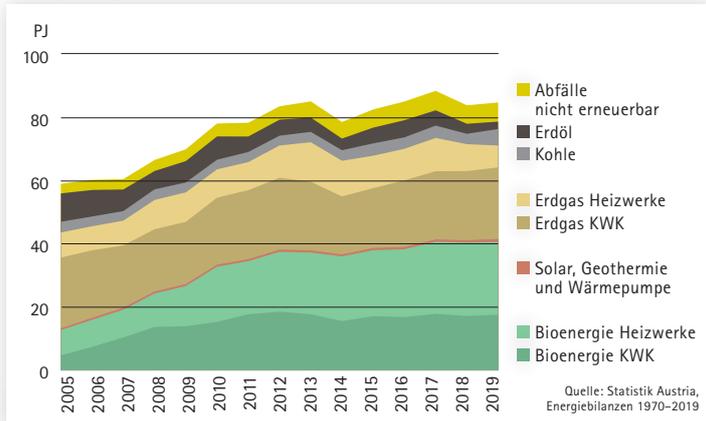
Seit den Rekordjahren 2010/11 mit je rund 38.000 verkauften Geräten sind die Absatzzahlen österreichischer Hersteller von mit Holz befeuerten Herden sowie Pellets- und Kaminöfen stark eingebrochen. 2020 wurden nur etwa 12.400 Geräte abgesetzt (–67 % gegenüber 2011). Am stärksten war der Rückgang bei Kaminöfen. Gründe sind der zunehmende Bau von Niedrigenergiehäusern sowie die steigende Anschlussdichte an Nah- und Fernwärmenetze. Importierte Geräte sind nicht erfasst. Auch der Handel von (billigeren) Öfen und Herden über das Internet ist stark im Steigen. In Österreich werden jährlich etwa 10.000 Kachelöfen installiert. Insgesamt gibt es in den heimischen Haushalten derzeit rund 450.000 Kachelöfen (etwa 11 % der Haushalte).

Seit 2001 wurden in Österreich mehr als 300.000 Biomasse-Zentralheizungen mit einer Gesamtleistung von 8.500 MW installiert: 147.000 Pelletskessel, 100.000 Stückholzkessel und 57.000 Hackgutfeuerungen. Die durchschnittliche Leistung je Hackgutkessel war mit 47 kW deutlich höher als jene von Stückholzfeuerungen (28 kW) oder Pelletskesseln (21 kW). Die meisten Biomasseheizungen insgesamt (79.800 Stück) wurden in Niederösterreich installiert, die meisten Hackgutkessel (16.700 Stück) in Oberösterreich.

Entwicklung der neu installierten Leistung von Pellets-, Stückholz- und Hackgutkesseln < 100 kW von 2001 bis 2020



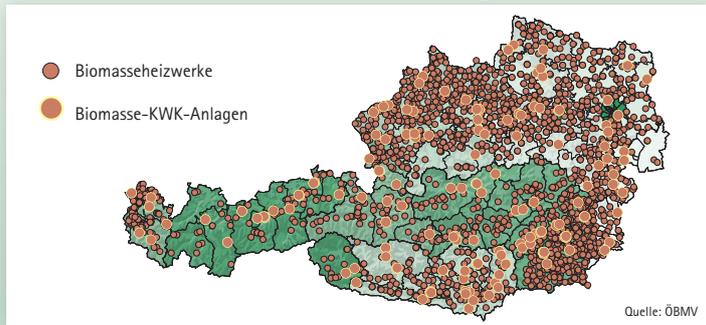
Energieträgermix Fernwärme von 2005 bis 2019



Die Fernwärmeproduktion in Österreich ist seit 2005 um 44 % auf 85 PJ angestiegen. Die Fernwärmeproduktion aus Biomasse hat sich in dieser Zeit mehr als verdreifacht; der biogene Anteil der Fernwärme hat von 22 % auf 48 % zugenommen. Biomasse-KWK-Anlagen liefern mehr als 20 % der gesamten Fernwärme, Biomasseheizwerke sogar 27 %. Der Anstieg bei der Kohle 2019 ist durch den Abbau von Restbeständen nach Abschaltung des Kohlekraftwerks Dürnrohr begründet. Fernwärme-Nutzer sind zu 45 % private Haushalte, zu 40 % Gewerbe und zu 15 % die Industrie.

In Österreich gibt es ein Netz aus rund 2.400 Biomasseheizwerken und etwa 150 Biomasse-KWK-Anlagen. Die gleichmäßige Verteilung der Anlagen in der Region führt zu geringen Transportdistanzen für die Rohstoffe und schafft Arbeitsplätze und Wertschöpfung im ländlichen Raum.

Biomasseheizwerke und Biomasse-KWK-Anlagen im Jahr 2021



AustroPUR Fernwärmesystem

Minimale Wärmeverluste, maximale Flexibilität



Austroflex Rohr-Isoliersysteme GmbH, Finkensteiner Strasse 7, A-9585 Gödersdorf-Villach
T +43 4257 3345-0 F +43 4257 3345-15 E office@austroflex.com W www.austroflex.com

Eschböck
BIBER Holzhackmaschinen
www.eschboeck.at

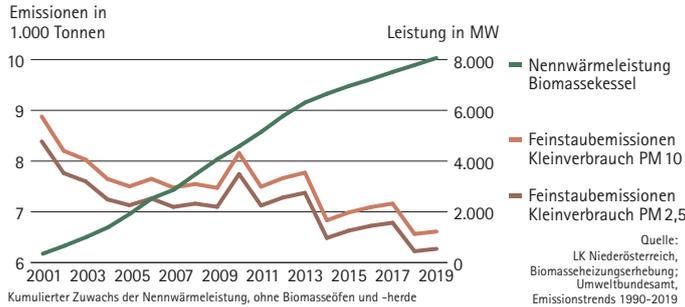


DLR GS

das größte Hackenprogramm!

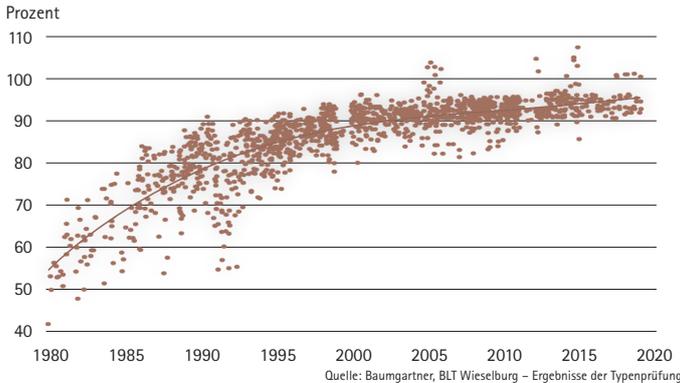
Eschböck Maschinenfabrik, 4731 Prambachkirchen, +43 7277 2303-0

Entwicklung der neu installierten Leistung von Biomassekesseln < 100 kW und der Feinstaubemissionen im Sektor Kleinverbrauch



Die Feinstaubemissionen im Sektor Kleinverbrauch (Haushalte, Dienstleistungen) sind bei den Partikelgrößen PM 10 und PM 2,5 seit 2001 jeweils um etwa 25 % zurückgegangen, seit 1990 sogar um 43 % bzw. 42 %. Die Leistung der installierten Biomassekessel hat sich im gleichen Zeitraum vervielfacht. Moderne Biomassefeuerungen weisen sehr geringe Feinstaubemissionen auf und ersetzen neben fossilen Heizsystemen alte Festbrennstoffheizungen mit hohen Emissionswerten.

Wirkungsgrad geprüfter Biomassekessel (bezogen auf Heizwert)



Seit Einführung der Prüfnorm EN 303-5 „Heizkessel für feste Brennstoffe“ in Österreich und der Umsetzung der strengen gesetzlichen Vorgaben für Wirkungsgrade und Emissionen zeigt sich eine signifikante Verbesserung der geprüften Technologien. Heute erreichen automatische Feuerungen (Pellets, Hackgut) und moderne Scheitholzessel durchwegs Wirkungsgrade von über 90 %.

JETZT UMSTEIGEN AUF BIOMASSE

TOP-NEUHEITEN

- SOLARKOLLEKTOREN im Sortiment
- INDUSTRIEHEIZUNGEN bis 2,5 MW
- HOHE FÖRDERUNGEN kassieren



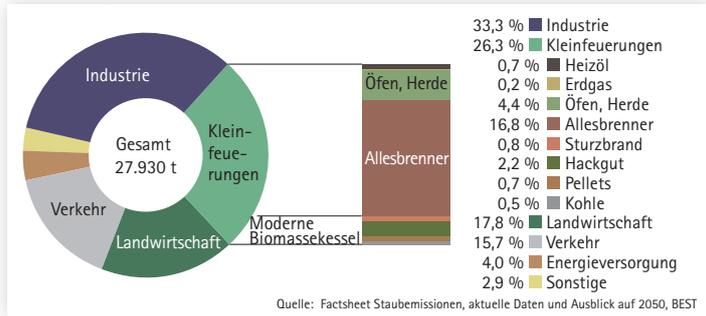
PELLETS- | STÜCKHOLZ- | HACKGUT-HEIZUNG

ERSTKLASSIGER HEIZKOMFORT Energiesparend & kostensenkend

VOLLSORTIMENTSANBIETER Maßgeschneiderte Lösungen aus einer Hand

37 JAHRE ERFAHRUNG Hohe Qualität und innovative Heiztechnik

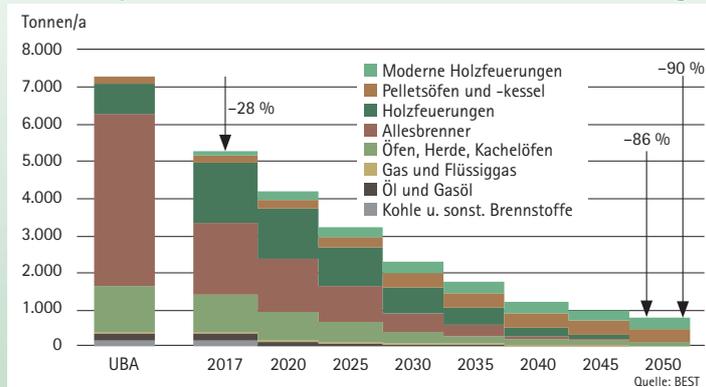
Verteilung der Feinstaubemissionen in Österreich 2017



In Österreich sind Industrie (33 %), Kleinverbrauch (26 %), Landwirtschaft (18 %) und Verkehr (16 %) für den Großteil der Staubemissionen verantwortlich. Im Sektor Kleinverbrauch werden Staubemissionen vor allem von manuell bedienten Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe verursacht. Laut der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI) stammen zwei Drittel der Feinstaubemissionen PM10 des Kleinverbrauchs aus Allesbrennern, einer technisch veralteten Bauform von Scheitholzkesel. Im Gegensatz dazu liegt der Anteil moderner Biomassekessel an den Feinstaubemissionen nur bei 3,6 %, jener von Öfen und Herden beträgt 4,3 %.

Die Emissionsfaktoren von Kleinfeuerungen in der OLI 2017 des Umweltbundesamtes entsprechen nicht dem modernisierten Kesselbestand. Durch Neuberechnung mit realistischerer Verteilung der Heiztechnologien sinken die Feinstaubemissionen um 28 %. Durch thermische Sanierung gemäß Studie Wärmezukunft 2050 (S. 36-37) und den Tausch veralteter Heizkessel sinken die PM10-Emissionen bis 2050 gegenüber der UBA-Bilanz um 90 % und gegenüber der Neuberechnung um 86 %.

Reduktionspotenzial Feinstaubemissionen PM10 aus Kleinfeuerungen



H O L Z

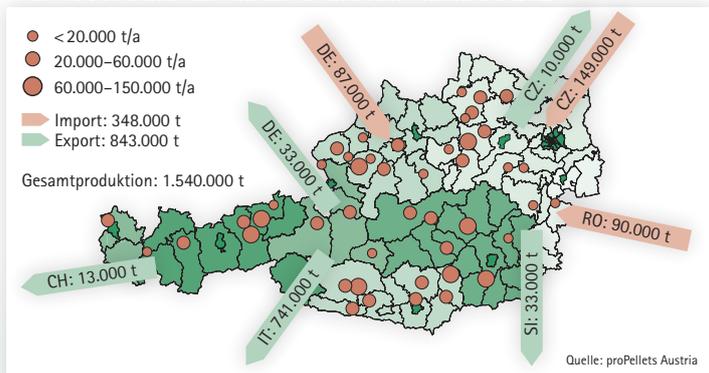


P E L L E T

DAS BESTE
AUS BEIDEN
WELTEN

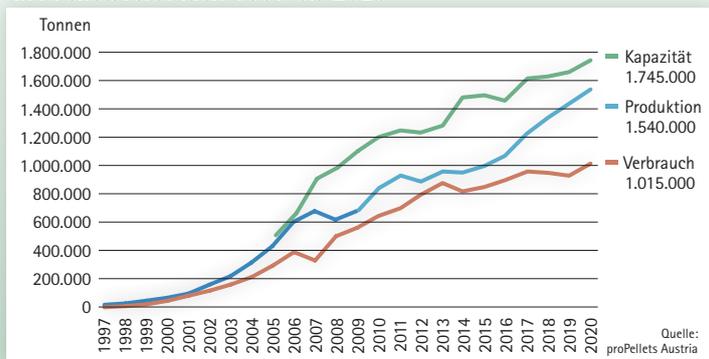
Pelletsproduktion in Österreich

Pellets: Produktionsstandorte und Außenhandel 2020



An den 42 österreichischen Produktionsstandorten wurden im Jahr 2020 1,54 Mio. Tonnen Pellets erzeugt, dies ist ein neuer Höchstwert. Der heimische Pelletsverbrauch überschritt 2020 erstmals die Marke von 1 Mio. Tonnen. Die österreichischen Pelletsexporte übertreffen die Einfuhren um mehr als das Doppelte. Mit einem Anteil von 88 % ist Italien mit Abstand der wichtigste Absatzmarkt.

Österreichische Pelletsproduktion, Produktionskapazität und Pelletsverbrauch 1997 bis 2020



BEST

Bioenergy and Sustainable Technologies

Forschung • Entwicklung • Beratung
Analysen • Funktionstests • Schulungen

BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH
Inffeldgasse 21b | 8010 Graz | www.best-research.eu

UMWELTFREUNDLICHE WÄRME mit modernster Technik

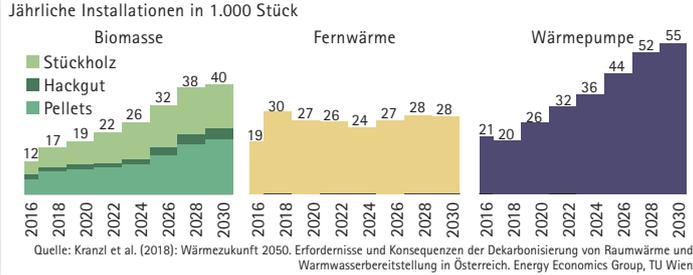
Großkessel für Biomasse bis 20.000 kW
 Effizienz steigern
 Brennwerttechnik
 Emissionen senken

Kessel für Scheitholz, Pellets & Hackgut 4 bis 4.500 kW
 Brennwerttechnik für Pellets und Hackgut

Wir sind für Sie da!
 HERZ Energietechnik GmbH
 Tel.: +43 3357 4284-0
 E-Mail: office-energie@herz.eu
 Web: www.herz-energie.at
 BINDER Energietechnik GmbH
 Tel.: +43 3142 22544-0
 E-Mail: office@binder-gmbh.at
 Web: www.binder-gmbh.at

Wärmewende

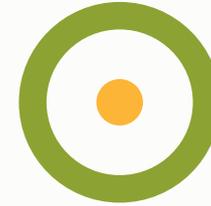
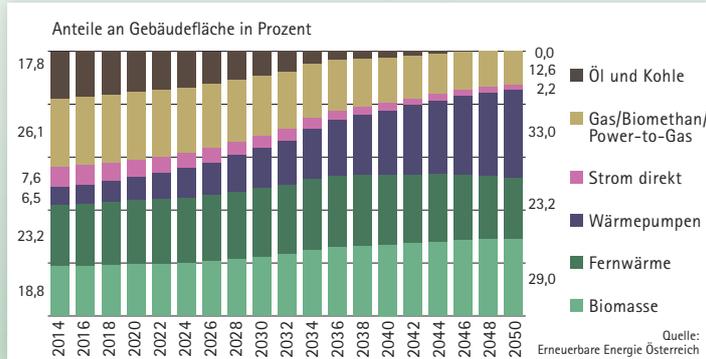
Installation von Heizanlagen im Wärmewendeszenario



Laut Wärmewende-Szenario der TU Wien, das eine Umstellung der Raumwärme auf erneuerbare Energien beschreibt, wird die Anzahl jährlich installierter Holzcentralheizungen und Wärmepumpen bis 2030 stark steigen. 2030 könnten bereits 40.000 Holzheizungen und 55.000 Wärmepumpen installiert werden.

Damit verdoppelt sich bis 2050 die mit Biomasse beheizte Gebäudefläche. Die mit Fernwärme versorgte Fläche steigt um etwa 20 %. Aufgrund sinkender Heizlasten führt dies zu keiner Steigerung, sondern sogar zu einer leicht rückläufigen Nutzung von Holzbrennstoffen in Gebäuden. Der größte Zuwachs ergibt sich im Szenario für Wärmepumpen, mit denen 2050 ein Drittel der Gebäudeflächen beheizt werden könnte. Im Gegenzug reduzieren sich die mit Erdgas, Heizöl, Kohle und Stromdirektheizungen beheizten Gebäudeflächen um zwei Drittel. Heizöl wird ab 2040 nicht mehr eingesetzt.

Beheizte Gebäudeflächen nach Energieträgern bis 2050

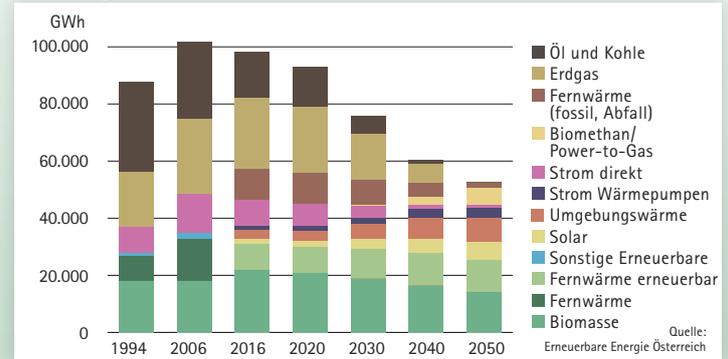


RIEBENBAUER
ERNEUERBARE ENERGIE
 ENTWICKELN | PLANEN | UMSETZEN

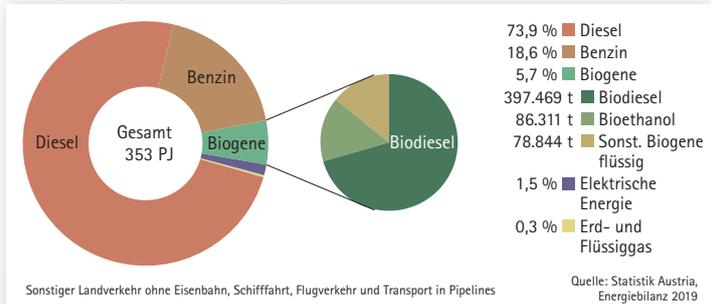
WWW.RIEBENBAUER.AT

Die Energienachfrage für Raumwärme und Warmwasser halbiert sich im Wärmewende-Szenario durch eine Sanierung des Gebäudebestandes von derzeit etwa 100 TWh bis 2050 auf 52 TWh. 2050 stellen dezentrale Biomasetechnologien, Fernwärme und Wärmepumpen jeweils etwa 25 % der Energie bereit. Die verbleibende Energiemenge wird je zur Hälfte durch Solarthermie und PV-Strom geliefert. Erdgas wird in diesem Szenario zunehmend durch Biomethan oder erneuerbaren Wasserstoff ersetzt.

Endenergieeinsatz für Heizen und Warmwasser



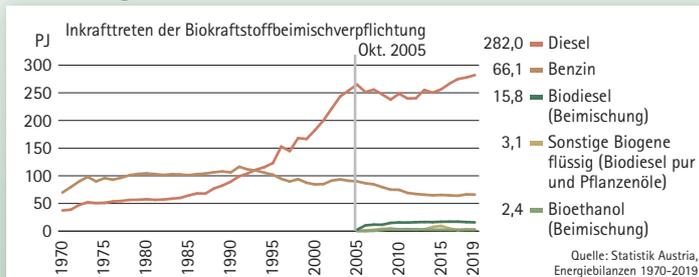
Energieträgermix Endenergieverbrauch Straßenverkehr 2019



Der österreichische Treibstoffverbrauch ist zwischen den 1980er-Jahren und 2005 rasant angestiegen. Nach einigen Schwankungen gab es in den letzten fünf Jahren eine neuerliche Steigerung auf einen Höchstwert von 369 PJ, davon entfielen 353 PJ auf den Straßenverkehr. Der starke Anstieg ist vor allem dem gesteigerten Dieselerverbrauch geschuldet, der 2019 einen Rekordwert von 282 PJ erreichte (261 PJ im Straßenverkehr). Der Benzinverbrauch ist dagegen seit 1991 zurückgegangen.

Seit 2005 müssen fossilen Treibstoffen biogene Kraftstoffe beigemischt werden (EU-Richtlinie 2003/30/EG). Der Einsatz von Biotreibstoffen wurde zwischen 2005 und 2015 von 3,5 PJ auf 28,8 PJ gesteigert, bis 2019 ging er wieder auf 21,3 PJ zurück. Der starke Rückgang vor allem bei pur abgesetzten Biokraftstoffen ist auf das niedrige Preisniveau der fossilen Kraftstoffe zurückzuführen.

Entwicklung des Treibstoffverbrauchs in Österreich 1970 bis 2019



Energetischer Endverbrauch der Energieträger Benzin, Diesel, Biodiesel (Beimischung), Bioethanol (Beimischung) und sonstige Biogene flüssig (Biodiesel pur und Pflanzenöle). Der Endverbrauch umfasst sämtliche Sektoren (Haushalte, Landwirtschaft, produzierender Bereich, Verkehr, öffentliche und private Dienstleistungen).

GREEN ECONOMY

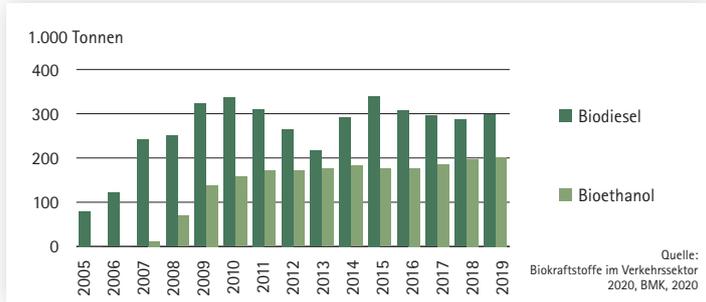
Ihr Anlagenbau-Partner für die gesamte Prozesskette: von der CO₂-Gewinnung über Reststoffvergasung bis zur Herstellung von Synthesegas, H₂, synthetischem Gas, Kraftstoff und Kerosin.

Pörner Ingenieurgesellschaft mbH

www.poerner.at

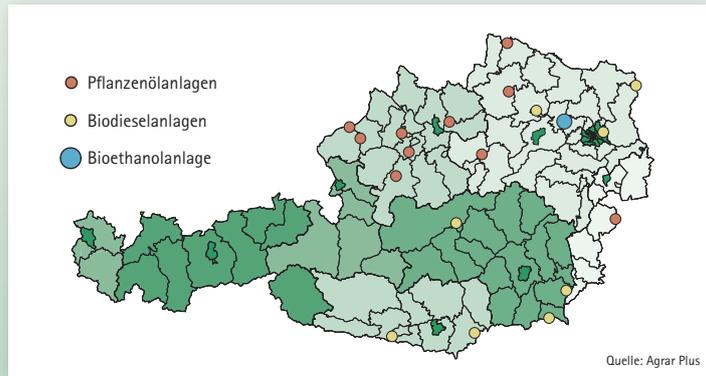
Wien Linz Kundl Leipzig Grimma Burghausen Köln Bukarest Kiew Moskau

Biokraftstoffproduktion in Österreich 2005 bis 2019

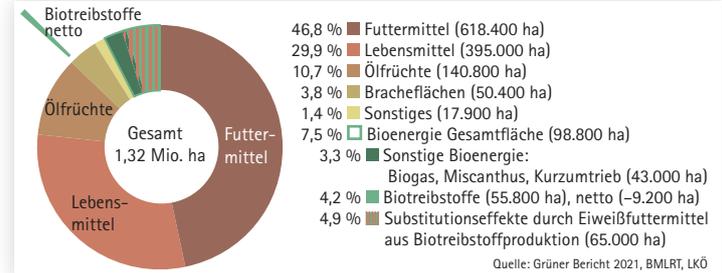


Gemäß Biokraftstoffregister eIna waren 2019 acht Betriebe als Biodieselproduzenten registriert. An der 2019 hergestellten Biodieselmenge von 299.377 Tonnen waren jedoch nur sechs Biodieselproduzenten beteiligt. Den bisherigen Höchstwert erreichte die Biodieselproduktion 2015 mit 340.000 Tonnen. Mit 54 % Altspeiseölen sowie 18 % Tierfetten und Fettsäuren stammen 72 % der 2019 zur Biodieselerzeugung eingesetzten Rohstoffe aus dem Abfallregime. Frischöle stellen 28 % der Rohstoffe, davon sind 25 % aus Raps, ergänzt mit Soja und Sonnenblumen. Fast alle Rohstoffe kommen aus der EU, Palmöl wird bei der österreichischen Biodieselproduktion nicht verwendet. 2007 wurde in Pischelsdorf/NÖ die erste großindustrielle Anlage zur Bioethanolherstellung fertiggestellt. Diese einzige österreichische Bioethanolanlage stellte 2019 201.500 Tonnen Bioethanol her, was mehr als dem doppelten Inlandsabsatz entspricht. Den größten Anteil der Ausgangsstoffe nimmt Mais mit 49 % ein, gefolgt von Weizen (28 %), Stärkeschlamm (16 %) und Triticale (4 %). Als wertvolles Koppelprodukt entsteht bei der Biokraftstoffproduktion Eiweißfutter.

Produktionsstandorte für Biokraftstoffe im Jahr 2021

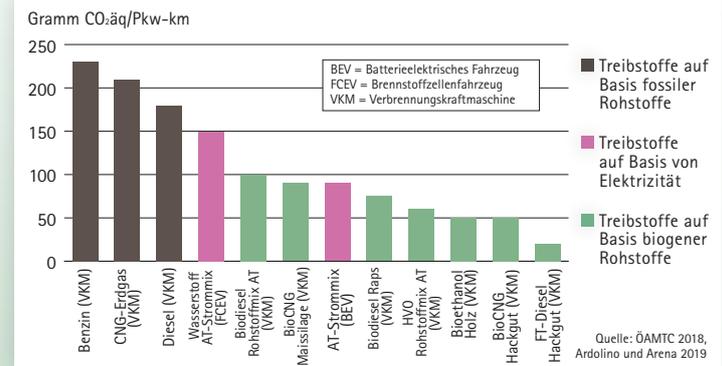


Verwendung der österreichischen Ackerfläche 2020



Österreichs Ackerland macht mit 1,32 Mio. ha knapp 16 % der Staatsfläche aus. Seit 1990 ist die Ackerfläche um 85.000 ha (6,1 %) zurückgegangen. 47 % des Ackerbodens werden für die Futtermittelerzeugung, 30 % für die Nahrungsmittelproduktion und 7,5 % zur Energieproduktion eingesetzt. Der Anteil von Bracheflächen beträgt 3,8 % und hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt. Rund 55.800 ha (4,2 %) wurden 2020 zur Erzeugung von Biokraftstoffen genutzt. Bei der Produktion von Bioethanol und Biodiesel werden Eiweißfuttermittel erzeugt, die im Inland 6.000 ha Futtergetreide und in Südamerika 59.000 ha teils generändertes Soja ersetzen und die Importabhängigkeit verringern. Unter Berücksichtigung dieser Substitutionseffekte wurde 2020 keine heimische Ackerfläche für Biotreibstoffe verwendet, sondern 9.200 ha (0,7 %) Nettofläche gewonnen.

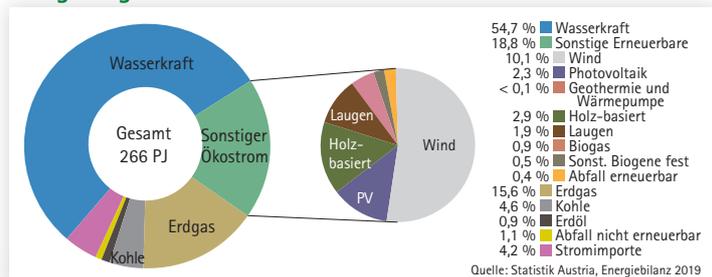
Treibhausgasemissionen alternativer und fossiler Kraftstoffe



Der Einsatz biogener Rohstoffe bringt bezogen auf die Fahrkilometer eines Pkw gegenüber fossilen Kraftstoffen, wie Benzin, Diesel oder fossile Erdgas (CNG), das größte Einsparungspotenzial an Treibhausgasemissionen. Im Vergleich zu fossilem Erdgas weist Synthetisches Erdgas bzw. Holzgas (BioCNG Hackgut) einen um 75 % kleineren ökologischen Fußabdruck auf. Bei Holzdiesel (FT-Diesel Hackgut) verringern sich die CO₂-Emissionen gegenüber fossilem Diesel sogar um etwa 90 %.

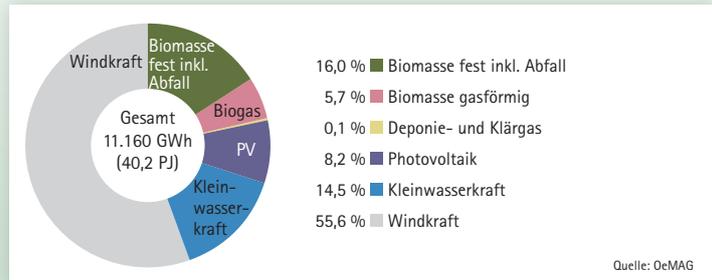
Strom aus Biomasse

Energieträgermix Stromaufkommen 2019



Das Stromaufkommen Österreichs betrug im Jahr 2019 266 PJ und basierte zu knapp 74 % auf erneuerbaren Quellen. Daran hatte die Wasserkraft mit 55 % den höchsten Anteil. Dahinter erzeugten Wind (10 %) und Biomasse (6,4 %) die größten Strommengen unter den erneuerbaren Energiequellen. Holzkraftwerke waren für etwa 3 % der Stromerzeugung verantwortlich. Der Beitrag der fossilen Energieträger Erdgas, Kohle und Erdöl summierte sich auf 21 %. Stromimporte machten einen Anteil von 4,2 % am Stromaufkommen aus. Abzüglich Transportverlusten und des Eigenverbrauchs des Energiesektors erreichte der energetische Endverbrauch von Strom 229 PJ.

Ökostrom-Einspeisemengen 2020 im Rahmen der Förderung gemäß Ökostromgesetz und Biomasseförderung-Grundsatzgesetz



40,2 PJ der Stromproduktion wurden 2020 als Ökostrom gefördert. Die größte Menge entfiel mit 56 % auf Windkraft, gefolgt von fester Biomasse. Aufgrund auslaufender Tarife nach Ökostromgesetz ist die Einspeisemenge von Strom aus fester Biomasse seit 2019 um 20 % zu den Vorjahren zurückgegangen. Etwa 45 % des Stroms aus Biomasse werden über das Ökostromregime abgewickelt.

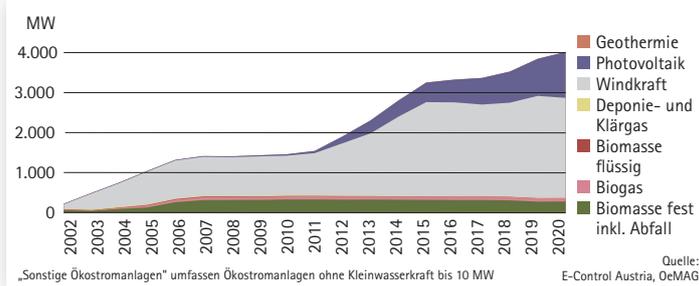


ecotech

engineering the future

Get the future started.

Entwicklung der Engpassleistung „sonstiger Ökostromanlagen“ mit Vertragsverhältnis zur OeMAG von 2002 bis 2020



Im Jahr 2002 trat in Österreich das Ökostromgesetz in Kraft und brachte eine dynamische Entwicklung beim Ausbau von Ökostromanlagen. Nach einer Flaute durch eine Novelle von 2006 führte die erneute Novellierung des Ökostromgesetzes 2012 zum steilen Anstieg beim Bau von Windkraft- und Photovoltaikanlagen. Ende 2015 hatten Anlagen mit 3.253 MW Leistung einen vertraglich geregelten Netzzugang mit der Ökostrom-Abwicklungsstelle OeMAG. In den Folgejahren flachte der Ausbau aufgrund begrenzter Fördertöpfe und langer Wartezeiten für genehmigte Projekte wieder ab.

Bei der Bioenergie (gasförmig, flüssig und fest) stagnierte die Leistung ab 2007 bei 400 MW. Im Bereich fester Biomasse führte das Auslaufen von Verträgen ab 2016 zur Stilllegung größerer Anlagen. Ende 2020 produzierten 151 Anlagen mit einer Leistung von 275 MW, etwa 1,6 TWh Strom aus fester Biomasse. Das 2021 beschlossene Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) soll die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen bis 2030 um 27 TWh steigern, davon um 1 TWh aus Biomasse.

Überblick über die Engpassleistung anerkannter Anlagen und Anlagen mit Vertragsverhältnis zur OeMAG

Energieträger	Vertragsverhältnis (Stand jeweils 31.12.)			Vertragsverhältnis (Stand 31.12. 2018)		Vertragsverhältnis (Stand 31.12.2020)	
	MWel	MWel	MWel	MWel	Anzahl	MWel	Anzahl
	2006	2010	2014	2018	2018	2020	2020
Biomasse gasförmig	62,5	79,2	80,5	85,9	288	84,7	278
Biomasse fest inkl. Abfall	257,9	324,9	318,6	302,4	141	274,6*	151*
Biomasse flüssig	14,7	9,4	2,8	1,1	15	0,1	9
Deponie- und Klärgas	13,7	21,2	14,3	14,8	39	14,1	34
Zwischensumme Bioenergie	348,8	434,7	416,2	404,2	483	373,5	472
Geothermie	0,9	0,9	0,9	0,9	2	0,9	2
Photovoltaik	15,3	35,0	404,4	779,2	25.233	1.149,5	35.092
Windkraft	953,5	988,2	1.980,6	2.344,3	404	2.495,1	463
Zwischensumme „sonstige Ökostromanlagen“	1.318,5	1.458,8	2.802,1	3.528,5	26.122	4.019,0	36.029
Kleinwasserkraft bis 10 MW	320,9	303,8	390,9	374,2	1.904	357,5	1.860
Gesamt	1.639,4	1.762,5	3.193,0	3.902,7	28.026	4.376,5	37.889

* Inklusive Anlagen mit Vertrag nach Biomasseförderung-Grundsatzgesetz

Quelle: E-Control Austria, OeMAG



WIR OBERÖSTERREICHISCHE ZUSAMMENHALTER.

*auf ausgewählte Versicherungsprodukte

Klimaschutz ist kein Selbstläufer und braucht einen kraftvollen Anschub. Gerne sind wir daher Partner des Biomasseverbandes OÖ.

Oberösterreichische
www.keinesorgen.at

Ihr verlässlicher Partner für Biomasse

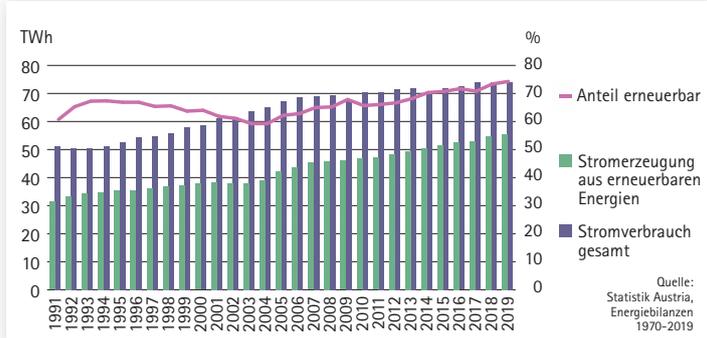
Beratung, Projektierung, technische Planung und Umsetzung von Biomasse-, Wärme- und KWK-Projekten

4021 Linz
Auf der Gugl 3
Tel. +43 50 6902 1630
biomasseverband@lk-ooe.at
www.biomasseverband-ooe.at



BIOMASSEVERBAND OÖ

Absolute und relative Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und Stromverbrauch 1991 bis 2019



Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist seit 1991 um 77 % auf fast 56 TWh gestiegen. Dennoch konnte der Stromanteil aus erneuerbaren Quellen in dieser Zeit nur geringfügig gesteigert werden. Ursache ist, dass sich der gesamte Verbrauch an elektrischer Energie im Vergleichszeitraum ebenfalls um 45 % erhöht hat. 2019 betrug der Anteil der Stromerzeugung aus Ökoenergien 75 % (Berechnung EU-Richtlinie). Der zunehmende Einsatz von Stromheizsystemen, Elektroautos und Digitalgeräten lässt in der Zukunft einen weiteren Anstieg des Stromverbrauchs erwarten.

Entwicklung des Großhandelspreises für Strom 2003 bis 2021



Der Strommarktpreis stieg bis 2008 auf 85 Euro/MWh. Zwischen 2011 und 2016 fiel der Großhandelspreis kontinuierlich auf den niedrigsten Wert von 23 Euro/MWh, was auch auf den Ökostromausbau zurückgeführt wird. Die Handelsbeschränkung in der deutsch-österreichischen Strompreiszone führte zum erneuten Preisanstieg. Nach dem Corona-bedingten Einbruch 2020 folgte 2021 ein steiler Preisanstieg, der durch steigenden Strombedarf, erhöhte Gaspreise und teurere CO₂-Zertifikate begründet ist. Damit können viele Ökostromanlagen zu Marktpreisen Strom erzeugen.



DIE NEUE FRÖLING HEIZKESSEL-GENERATION

Innovative Lösungen von 7 - 1500 kW.

- Scheitholzkessel
- Pelletskessel
- Holzverstromungsanlage
- Hackgutkessel
- Kombikessel



www.froeling.com

Tel. 07248 / 606 - 2101



HOCHWERTIGE MESSTECHNIK IM SINNE UNSERER UMWELT

ecom®

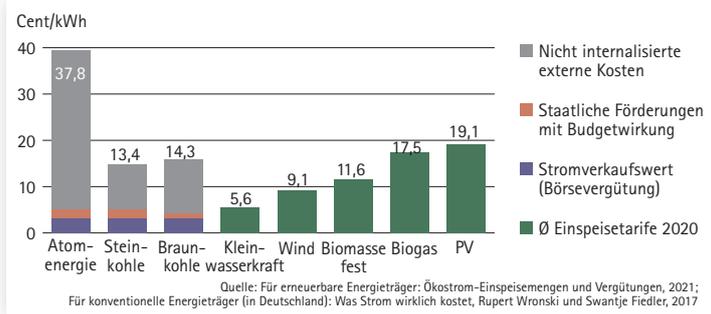


Abgasanalyse für Biomasse und Biogas
Rohgasanalyse für Biogas
Made in Germany

Reinhard Winder
d.m.t.
digitale Messtechnik

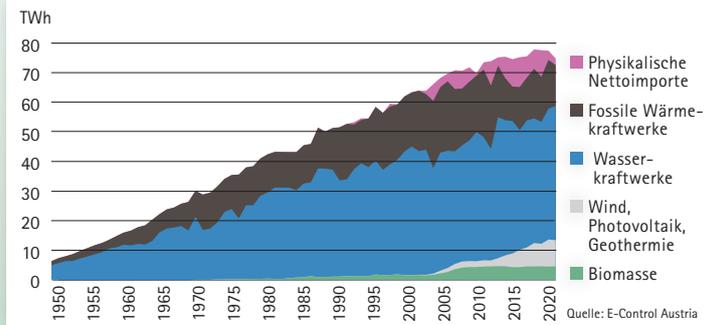
www.dmt.at
office@dm.t.at
+43(0)5572 297622

Gesamtgesellschaftliche Kosten der Stromerzeugung für konventionelle und erneuerbare Energieträger



Bezieht man neben dem Stromverkaufswert die Kosten staatlicher Förderungen sowie für Umwelt- und Klimabelastung mit ein, sind erneuerbare Energien heute schon günstiger als konventionelle. Bei den externen Kosten der Atomkraft liegen die Schätzungen weit auseinander, da die Lagerung radioaktiver Abfälle, der Rückbau ausgedienter AKWs sowie Auswirkungen auf die Umwelt nicht einheitlich bewertet werden. In Deutschland wurden Steinkohle, Braunkohle und Atomstrom zwischen 1970 und 2016 mit 673 Mrd. Euro gefördert, erneuerbare Energien nur mit 146 Mrd. Euro.

Entwicklung der Stromversorgung Österreichs 1950 bis 2020



Der Stromverbrauch in Österreich ist seit 1950 kontinuierlich gestiegen. Die Aufbringung erfolgte durch intensiven Ausbau von Wasserkraft und fossilen Wärmekraftwerken (vor allem Kohle und Erdgas). 2001 ist Österreich vom Netto-Stromexporteur zum -importeuer geworden. 2015 erreichten die Nettoimporte den Höchstwert von etwa 10 TWh, auch 2018 waren es fast 9 TWh. Wind und Photovoltaik konnten in den letzten Jahren zulegen und lieferten 2020 zusammen knapp 9 TWh. Die Stromerzeugung aus Biomasse liegt seit dem Jahr 2010 sehr konstant bei rund 4,5 TWh.

Seit 20 Jahren Ihr zuverlässiger Partner in der Regelungstechnik und Anlagenoptimierung

Maximierte Erlöse

Stabile Fahrweise

Wirtschaftlicher Betrieb

Weniger Handeingriffe

Datenlogging Reporting online

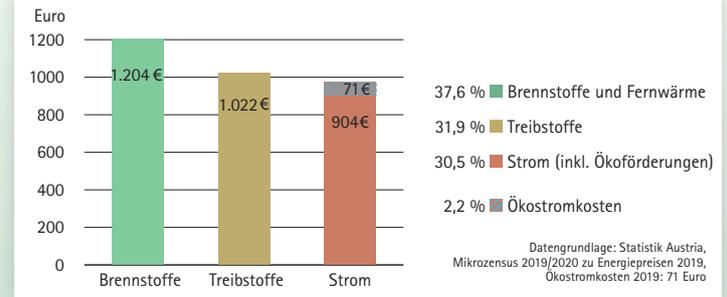
Lassen Sie sich diese Optimierungserlöse nicht entgehen und nutzen Sie unsere Kompetenz zu Ihrem Vorteil!

- Potenzialanalyse, Energieeffizienz, Optimierungskonzept
- Verfahrens- und regelungstechnischer Umbau
- Datenlogging, Reporting online

Nähere Informationen: conengagroup.com/bioenergie
Tel: 01 23 500 320, office@voigt-wipp.com

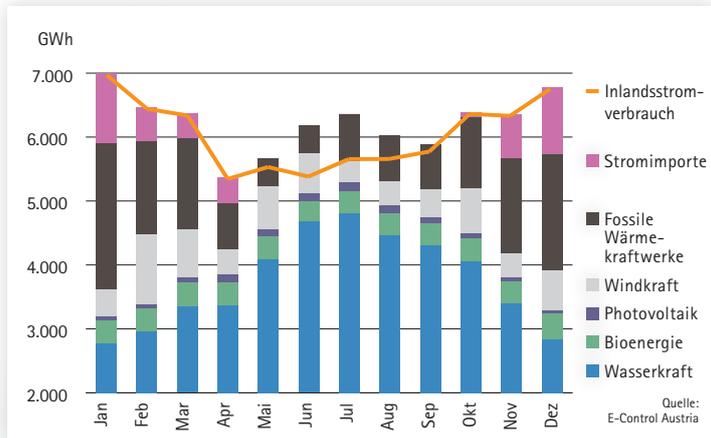
C ein Unternehmen der conenga group

Aufteilung Energiekosten eines durchschnittlichen Haushaltes



3.201 Euro gab ein österreichischer Haushalt durchschnittlich im Jahr 2019 für Energie aus: 1.204 Euro für Brennstoffe (Heizung), 1.022 Euro für Treibstoffe (vor allem Diesel und Benzin) und 975 Euro für Strom. Der Ökostromanteil an den Haushaltskosten machte mit 71 Euro nur 2 % der Energiekosten aus. Insgesamt wendeten Österreichs Haushalte 2019 12,7 Mrd. Euro für Energie auf. Etwa 60 % der von den Haushalten genutzten Energie in der Höhe von insgesamt 398 PJ werden als Raumwärme und Warmwasser konsumiert, etwa 28 % in Form von Treibstoffen für Mobilität und 12 % für elektrische Anwendungen wie Elektrogeräte, Beleuchtung oder Kochen.

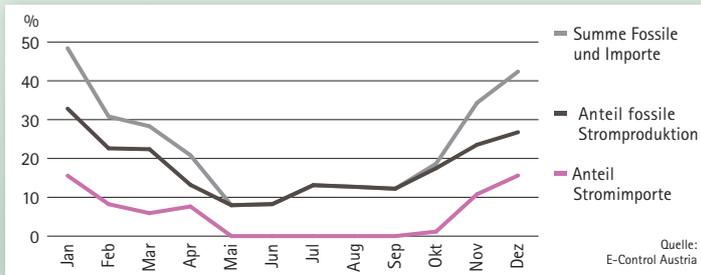
Stromerzeugung und Stromverbrauch im Jahresverlauf 2020



Bioenergie ist die Konstante unter den Ökostromtechnologien. Biogas- und Biomasse-KWK-Anlagen lieferten 2020 jeden Monat etwa 355 GWh Ökostrom. Die wetterabhängigen Energiequellen Wasser, Wind und Photovoltaik unterliegen im Jahres- (bzw. Tagesverlauf) großen Schwankungen. Die Wasserkraft erreicht gerade in den Wintermonaten, wenn der Strombedarf am größten ist, nur etwas mehr als die Hälfte ihrer Sommerhöchstwerte. Obwohl der Jänner 2020 mild und sonnig war, stellen fossile Kohle- und Gaskraftwerke ein Drittel des Stromverbrauches, dazu kamen 16 % Importstrom. In den Sommermonaten 2020 war Österreich Nettoexporteur elektrischer Energie.

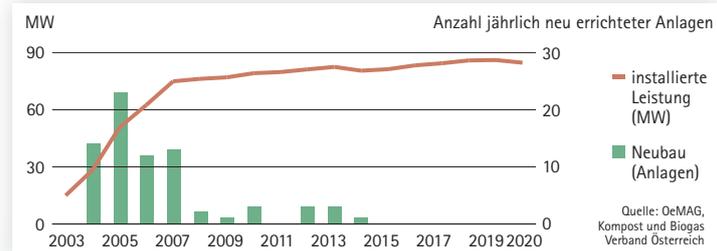
Im Winter erreicht der Anteil von Stromerzeugung aus heimischen fossilen Kraftwerken und Importen nahezu 50 %. Österreichs Stromimporte stammten 2020 zu 92 % aus Deutschland und Tschechien. In Deutschland wurde über die Hälfte des Stroms aus Kohle, Erdgas und Kernkraft produziert. Tschechiens Stromproduktion basierte zu 50 % auf Kohle und zu 34 % auf Atomkraft.

Fossile Stromproduktion und Importe im Jahresverlauf 2020



Biogas

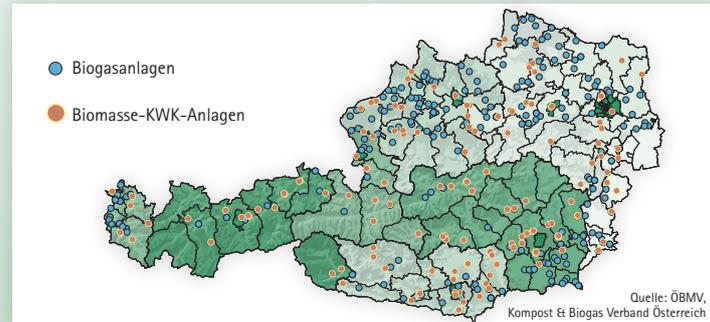
Entwicklung der Engpassleistung und Neuerrichtung von Biogas-Ökostromanlagen von 2003 bis 2020

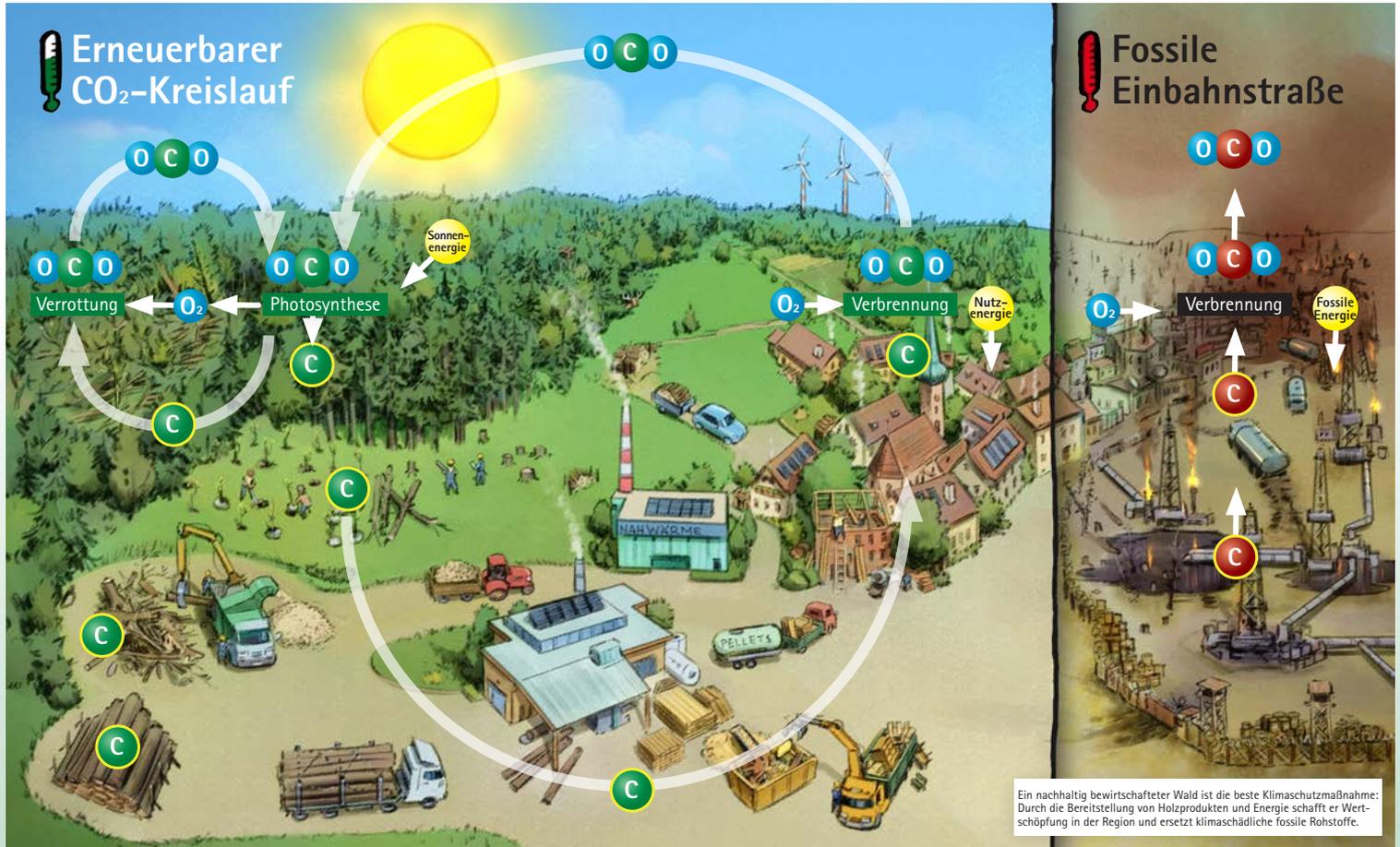


Ende 2020 waren in Österreich 278 Biogasanlagen mit einer Leistung von 85 MW in Betrieb. Vor 2002 existierten rund 120 Kleinst-Biogasanlagen, die zumeist Gülle bzw. Abfälle energetisch nutzten. Durch das Ökostromgesetz 2002 gab es einen erheblichen Zuwachs an Biogasanlagen. Die Durchschnittsleistung neuer Anlagen stieg zwischen 2004 und 2008 von 30 kW_e auf 280 kW_e. Die österreichischen Biogasanlagen speisen jährlich 570 GWh Ökostrom ins Netz ein. Zusätzlich werden etwa 350 GWh als Wärme genutzt und etwa 1,5 Millionen Tonnen Düngemittel pro Jahr erzeugt.

Derzeit verfügen 14 Biogasanlagen über eine Aufbereitung auf Erdgasqualität. Damit steht der Biomasse das Gasnetz als gut ausgebautes Energietransportnetz zur Verfügung. 2020 wurden in Summe 138 GWh Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist. Zusätzlich zum Ökostrom-Ausbau wurde im EAG auch ein Erneuerbares-Gas-Ziel von 5 TWh bis 2030 festgelegt. Neue Anlagen sollen vorwiegend in der Nähe des Gasnetzes errichtet werden und das erzeugte Biomethan einspeisen.

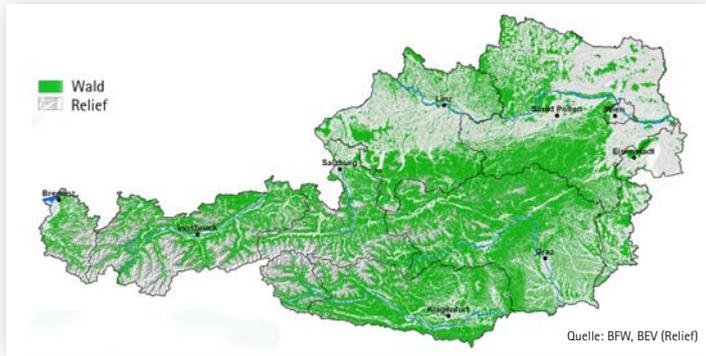
Biogas- und Biomasse-KWK-Anlagen 2021





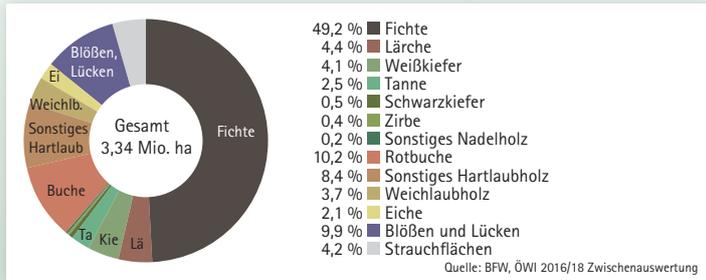
Ein nachhaltig bewirtschafteter Wald ist die beste Klimaschutzmaßnahme: Durch die Bereitstellung von Holzprodukten und Energie schafft er Wertschöpfung in der Region und ersetzt klimaschädliche fossile Rohstoffe.

Waldkarte Österreich



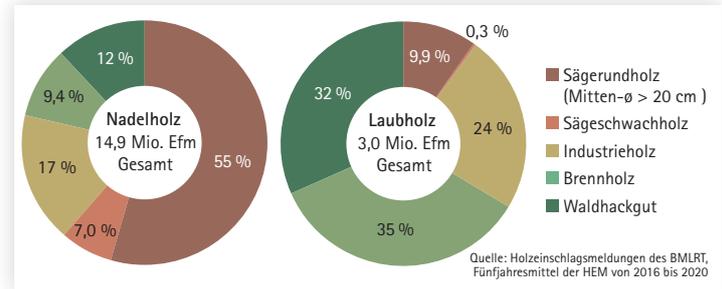
Mit einer Fläche von 4,02 Mio. ha und einem Bewaldungsprozess von 47,9% bedeckt der österreichische Wald fast das halbe Bundesgebiet. Seit Beginn der Österreichischen Waldinventur 1961 ist die Waldfläche um 330.000 ha angewachsen – deutlich mehr als die Landesfläche Vorarlbergs. Im Vergleich zu 2007/09 ist die Waldfläche Österreichs nach den Ergebnissen der ÖWI 2016/18 um 30.000 ha gestiegen, dies entspricht einem jährlichen Zuwachs von 3.400 ha. Die Steiermark (1,01 Mio. ha) und Niederösterreich (790.000 ha) verfügen über die größten Waldflächen. Die Bundesländer mit den höchsten Waldanteilen sind die Steiermark und Kärnten mit 62% bzw. 61%.

Baumartenanteile im österreichischen Ertragswald



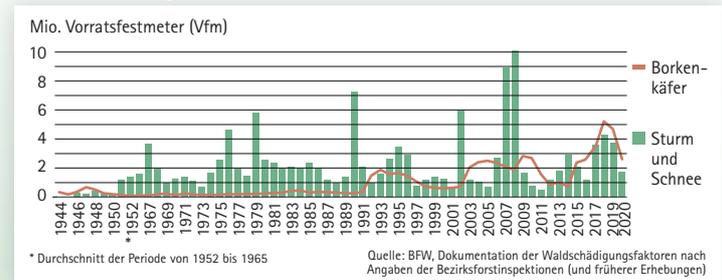
Laut der jüngsten Waldinventur 2016/18 ist der Anteil der mit Fichte bewaldeten Fläche im Ertragswald erstmals unter 50 % gesunken. Gegenüber der ÖWI 2007/09 gab es einen Rückgang um 63.000 ha auf 1,65 Mio. ha. Ursache sind Schäden durch Windwurf und Borkenkäfer, die auch zu einem Anstieg von Blößen, Lücken und Strauchflächen um 65.000 ha geführt haben. Die Weißkiefer hat in den letzten 30 Jahren sogar fast 30 % ihrer Waldfläche eingebüßt. Die mit Laubholz bestockte Fläche blieb mit 817.000 ha auf dem Niveau der Inventur 2007/09. Rotbuche, Esche und Ahorn konnten leicht zulegen. Um die Wälder für den Klimawandel zu diversifizieren, setzen die Waldbesitzer bei der Verjüngung vermehrt auf Laubböhlen, Tanne, Lärche oder Douglasie.

Verteilung des Holzeinschlags bei Laub- und Nadelholz



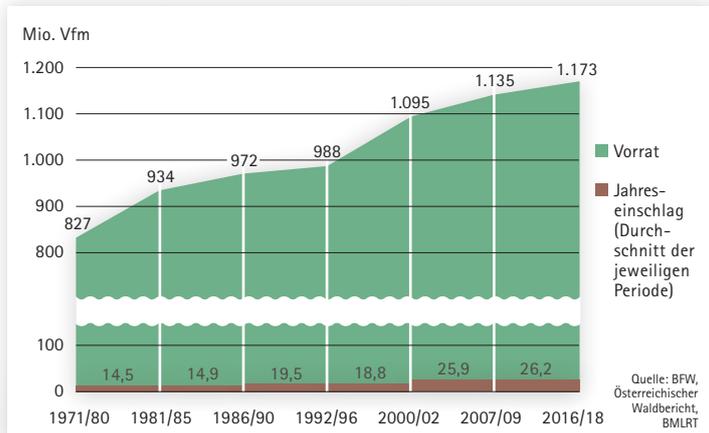
In Österreich wird etwa fünf Mal so viel Nadelholz geerntet wie Laubholz. Während Nadelholz zu etwa 80 % stofflich als Säge- oder Industrierundholz genutzt wird, bedingen Wuchsform und mangelnde industrielle Verwertungspfade bei Laubböhlen bislang einen hohen Energieholzanteil (ca. 67 %). Im Zuge des Waldumbaus zu klimafitteren Wäldern versuchen die WaldbesitzerInnen derzeit besonders in tieferen Lagen, die Bestandesstabilität durch Forcierung von Mischwäldern zu steigern. Damit wird sich auch der Anteil von Energieholz an der Holzerte tendenziell erhöhen.

Schadholzmengen durch Sturm, Schnee und Borkenkäferbefall



2020 war in den Tieflagen das fünfwärmste Jahr in der 253-jährigen Messreihe der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), wärmer waren nur 2018, 2014, 2019 und 2015. Aufgrund der höheren Niederschläge gingen die Borkenkäferholzmengen nach den Rekordwerten der Jahre 2018 (5,2 Mio. fm) und 2019 im Jahr 2020 auf 2,6 Mio. fm zurück (Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren des Instituts für Waldschutz, BFW). Vor allem in den Hauptschadensgebieten Niederösterreich (-61 % auf 1,1 Mio. fm) und Oberösterreich (-36 % auf 0,6 Mio. fm) gab es deutliche Rückgänge. Dagegen nahmen die Schäden in Westösterreich und der Steiermark zu. 2021 gibt es keine Entwarnung: Hitzewellen im Juni und Juli haben die Entwicklungsverzögerung der Borkenkäfer nach dem kühlen Frühling wieder wettgemacht. Das Hacken und die energetische Nutzung brutfähigen Holzes sind wichtige Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Borkenkäfer. 1,2 Mio. fm Windwurfschäden wurden 2020 erfasst; besonders betroffen waren die Steiermark, Niederösterreich und Tirol. Schäden durch Schneebruch fielen mit 510.000 fm relativ gering aus.

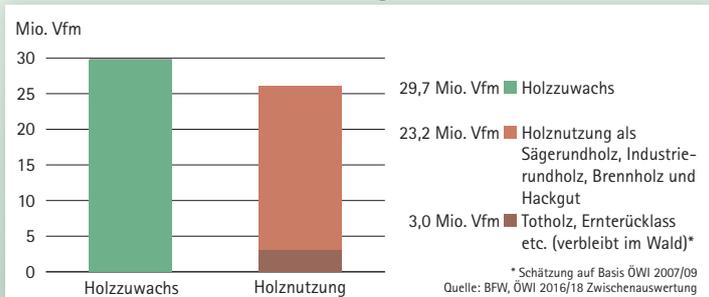
Holzvorrat und jährlicher Holzeinschlag im österreichischen Wald



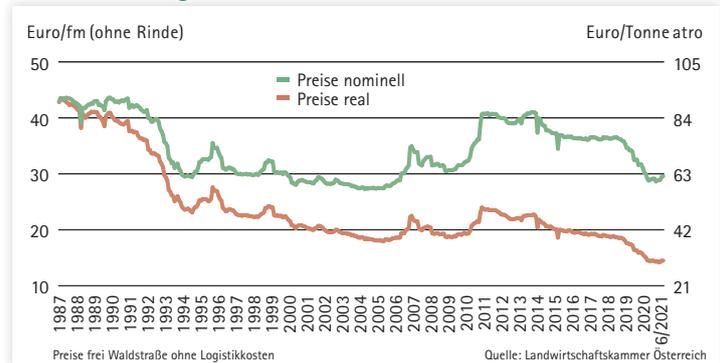
Der Holzvorrat im österreichischen Gesamtwald ist in den vergangenen 50 Jahren um 42 % gestiegen und erreichte gemäß der ÖWI 2016/18 den Rekordwert von 1.173 Mio. Vorratsfestmetern (Vfm). Der höchste Anstieg seit der ÖWI 2007/09 war im Kleinwald festzustellen, wo der Holzvorrat um 32.000 Vfm auf 712 Mio. Vfm zunahm. Dort ist mit 326 Vfm/ha auch der durchschnittliche Vorrat pro Hektar am höchsten. Der Gesamtvorrat verteilt sich auf 79 % Nadelholz und 21 % Laubholz. 60 % des Holzvorrates entfallen auf die Fichte, obwohl diese nur 49 % der Waldfläche einnimmt.

Gegenüber 2007/09 verringerte sich der jährliche Gesamtzuwachs von 30,4 auf 29,7 Mio. Vfm, die Nutzung nahm geringfügig auf 26,2 Mio. Vfm zu. Pro Hektar blieb die jährliche Nutzung mit 7,8 Vfm unter dem Zuwachs von 9,0 Vfm. Die Bundesforste reduzierten ihre Nutzungsquote auf 76 %, der Kleinwald nutzte 85 % des Zuwachses. Die Forstbetriebe schöpften ihren Zuwachs ab.

Jährlicher Zuwachs und Holznutzung im österreichischen Wald

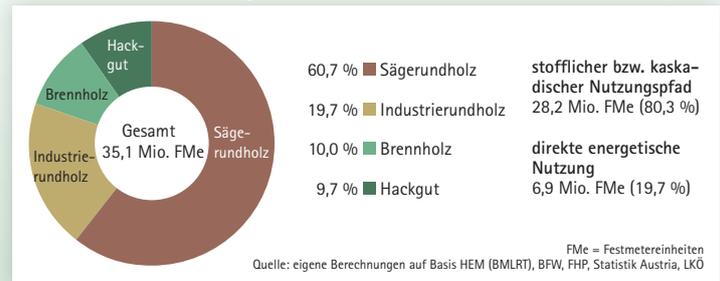


Preisentwicklung für Faser-/Schleifholz (Fi/Ta) von 1987 bis 2021



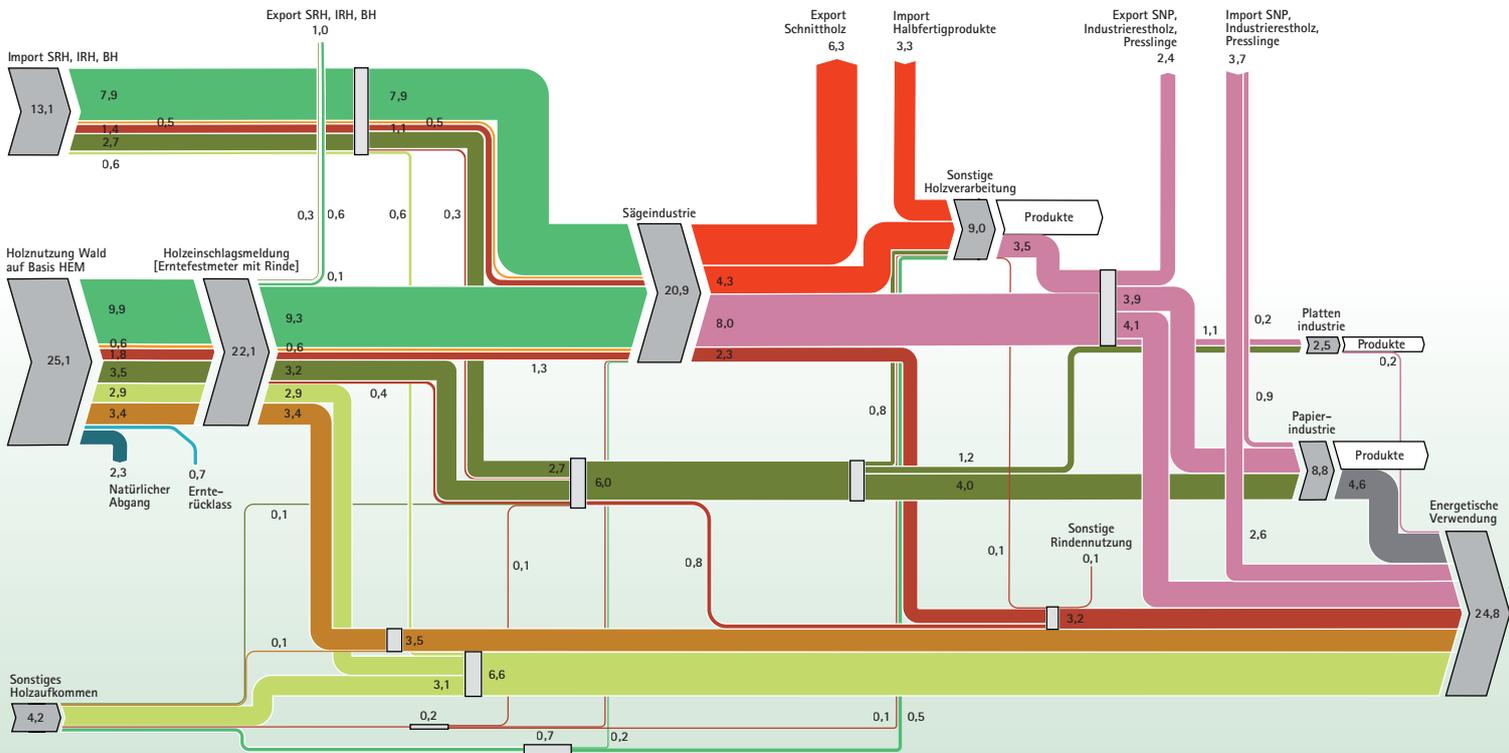
Die gestiegene Nachfrage nach Energieholz hat nicht zu höheren Industrierundholzpreisen geführt. Obwohl sich der Biomasseinsatz seit 1970 fast vervielfacht hat, verzeichnen die Preise für das von der Papier- und Plattenindustrie bevorzugte Faser- und Schleifholz einen Abwärtstrend. Zwischen 2014 und 2020 sind die nominellen Preise von 41 Euro/fm auf unter 30 Euro/fm gesunken. Real liegen die Preise heute nur bei einem Drittel des Wertes von 1990, was die Forstwirtschaft angesichts steigender Rohstoff- und Arbeitskosten vor große Herausforderungen stellt.

Frischholzbereitstellung in Österreich 2019 – Holzernte und Importe



Basierend auf der Analyse der Holzströme der Österreichischen Energieagentur und der Landwirtschaftskammer Österreich (S. 58–61) belief sich das Frischholzaufkommen in Österreich 2019 auf etwa 35,1 Mio. FME. Es setzte sich aus 22,1 Mio. FME gemäß Holzeinschlagsmeldung (HEM) und mehr als 13 Mio. FME Importen zusammen. Gut 60 % dieses Holzaufkommens wurden als hochwertiges Sägerundholz an die heimische Sägeindustrie geliefert. Fast 20 % gingen als Industrierundholz an Betriebe der Papier- und Zellstoffindustrie sowie der Holzwerkstoffindustrie. Somit durchliefen 80 % des Holzes einen kaskadischen Nutzungspfad (stoffliche vor energetischer Nutzung). Weniger als 20 % wurden in Form von Brennholz und Hackgut direkt energetisch verwertet.

Holzströme in Österreich 2019



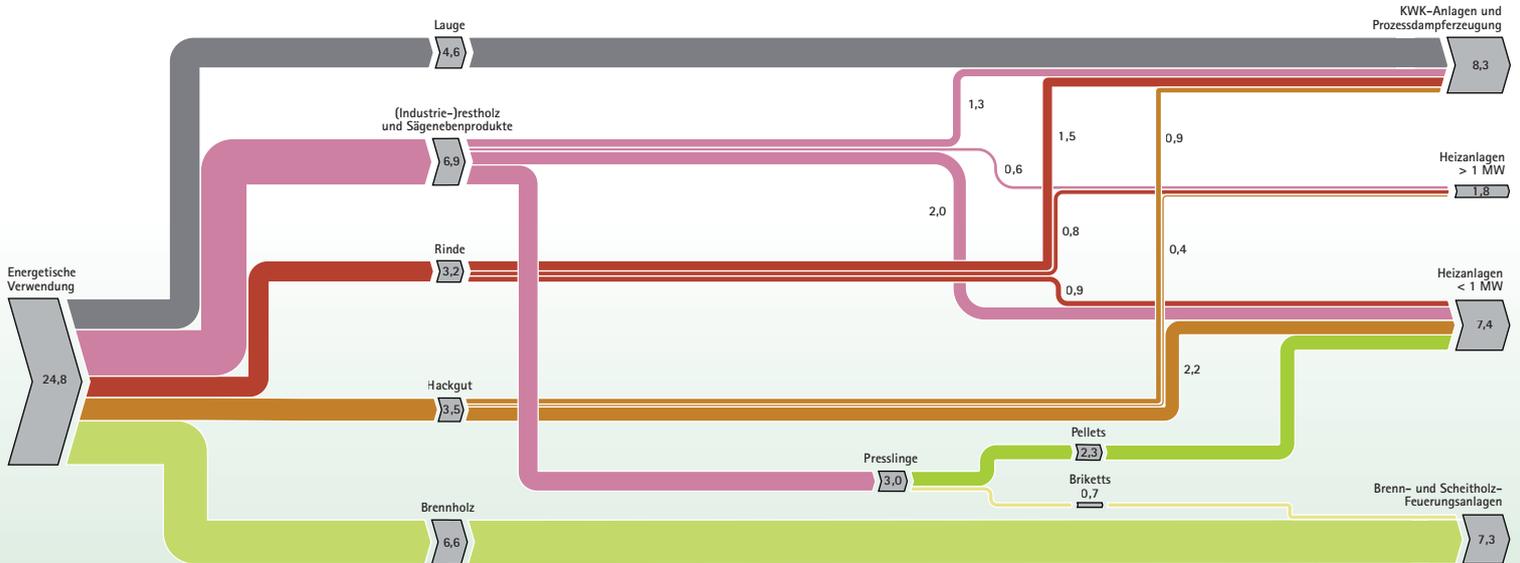
- Sägerundholz (SRH)
- Industrierundholz (IRH)
- Brennholz (BH) m. R.
- Ernterücklass
- Kapp- u. Manipulationsholz, Rundungsabgleich
- Hackgut
- Lauge
- Rinde
- Sägebrenprodukte (SNP), Industriestholz, Presslinge
- Natürl. Abgang
- Schnittholz und Halbfertigprodukte

Alle Werte in Mio. Erntefestmeter, Festmeter [fm], Kubikmeter [m³] angegeben; Ströme < 0,1 Mio. fm sind nicht dargestellt; Rundungsdifferenzen rechnerisch.

Quellen
Für die Erstellung des Diagramms wurden u. a. Daten aus der Holzeinschlagsmeldung des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BWf), der Kooperationsplattform Forst Holz Papier (FHP), der Statistik Austria sowie Eigenberechnungen der Österreichischen Energieagentur und der Landwirtschaftskammer Österreich herangezogen. Das Diagramm wurde auf Basis des aktuellen Informations- und Erkenntnisstandes sorgfältig erstellt. Die Autoren übernehmen keine Haftung und behalten sich vor, neue Erkenntnisse einzuarbeiten.
https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/energieholz/holzstr_oester.html

Erstellt von DI Lorenz Strimitzer, DI Bernhard Wlcek, Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency, DI Kasimir Nemestothy, LKÖ
Ausgabe: August 2021
Bezugsjahr: 2019

Holzströme in Österreich 2019 – Energetische Verwertung



■ Lauge ■ Briketts ■ Pellets ■ Brennholz m. R.
■ Rinde ■ Hackgut ■ (Industrie-)restholz und Sägenebenprodukte (SNP)

Alle Werte in Mio. Erntefestmeter, Festmeter [fm], Kubikmeter [m³] angegeben; Ströme < 0,1 Mio. fm sind nicht dargestellt; Rundungsdifferenzen rechnerisch.

Quellen

Für die Erstellung des Diagramms wurden u. a. Daten aus der Holzschlagsmeldung des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturerfahrung und Landschaft (BFW), der Kooperationsplattform Forst Holz Papier (FHP), der Statistik Austria sowie Eigenberechnungen der Österreichischen Energieagentur und der Landwirtschaftskammer Österreich herangezogen. Das Diagramm wurde auf Basis des aktuellen Informations- und Erkenntnisstandes sorgfältig erstellt. Die Autoren übernehmen keine Haftung und behalten sich vor, neue Erkenntnisse einzuarbeiten. https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/energieholz/holzstr_oesterr.html

Erstellt von DI Lorenz Strimitzer, DI Bernhard Wlecek, Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency, DI Kasimir Nemestothy, LKÖ
Erstellt im Auftrag des BMK.

Ausgabe: August 2021
Bezugsjahr: 2019

Heizwert, Wassergehalt und Feuchtigkeit von Holz

Biomasse	Wassergehalt
Holz, Erntezustand	50–60 %
Holz, einen Sommer gelagert	25–35 %
Holz, mehrere Jahre gelagert	15–25 %
Stroh, Erntezustand	15 %

Wassergehalt = $\frac{\text{Masse (Wasser)}}{[\text{Masse (Wasser)} + \text{Masse (Holz)}]}$ (in %)

Feuchtigkeit = $\frac{\text{Masse (Wasser)}}{\text{Masse (Trockensubstanz Holz)}}$ (in %)

Brennstoff	Heizwert* in kWh
Fichte	1.400/rm
Weißkiefer	1.660/rm
Lärche	1.800/rm
Buche	1.960/rm
Eiche	2.060/rm
Laubholz	3,9/kg
Nadelholz	4,1/kg
Pellets	4,8/kg
Rinde	600/Srm
Hackgut Fichte	790/Srm
Hackgut Buche	1.100/Srm

* Heizwert bezogen auf 20 % Wassergehalt, Pellets 8 %, Rinde 50 %

Umrechnungszahlen gebräuchlicher Brennholzsortimente

Sortiment	Rundholz	Scheitholz	Stückholz		Hackgut	
			geschichtet rm	geschüttet Srm	P 16 fein Srm	P 45 mittel Srm
Maßeinheit	fm	rm				
1 fm Rundholz	1	1,4	1,2	2	2,5	3
1 rm Scheitholz, 1 m lang, geschichtet	0,7	1	0,8	1,4	(1,75)	(2,1)
1 rm Stückholz ofenfertig, geschichtet	0,85	1,2	1	1,7		
1 Srm Stückholz ofenfertig, geschüttet	0,5	0,7	0,6	1		
1 Srm (Wald-)Hackgut P 16 fein	0,4	(0,55)			1	1,2
1 Srm (Wald-)Hackgut P 45 mittel	0,33	(0,5)			0,8	1

Empfohlene Umrechnungsfaktoren für Festmeter-Äquivalent (Verhältnis feste Holzmasse in m³ zu Heizwert)

Sortiment	Wassergehalt	Festmeter (fm)	Holzhackgut P16 Srm (lose)	Tonne (t)		Heizwert		Einheit
				lutro	atro	MWh	GJ	
Festmeter-Äquivalent (Nadel- und Laubholz, gemischt)	35 %	1	2,5	0,641	0,417	2,028	7,302	fm (=m³)
		0,4	1	0,256	0,167	0,811	2,921	Srm
		1,560	3,906	1	0,650	3,165	11,393	t-lutro
		2,398	5,988	1,538	1	5,235	18,846	t-atro
		0,493	1,233	0,316	0,191	1	3,6	MWh
		0,137	0,342	0,088	0,053	0,278	1	GJ

Quelle: klimaaktiv Energieholz, Österreichische Energieagentur

Energieholzsortimente aus dem Wald

Scheitholz Nadelholz			1 m lang geschichtet		geschüttet
Wassergehaltsklasse	Wassergehalt %	kWh/kg	Heizwert kWh/rm	kWh/Srm	
lufttrocken	20	4,09	1.429	1.021	
waldfrisch	45	2,6	1.299	928	

Scheitholz Laubholz hart			1 m lang geschichtet		geschüttet
Wassergehaltsklasse	Wassergehalt %	kWh/kg	Heizwert kWh/rm	kWh/Srm	
lufttrocken	20	3,86	1.975	1.411	
waldfrisch	45	2,44	1.773	1.266	

Hackgut Nadelholz			Heizwert kWh/kg	P 16 (G 30)	P 45 (G 50)
Wassergehaltsklasse	Wassergehalt %	Heizwert kWh/kg	Heizwert kWh/Srm	Heizwert kWh/Srm	Heizwert kWh/Srm
atro	0	5,28	939	775	
w20	17,5	4,24	832	687	
w30	27,5	3,64	789	651	
w40	37,5	3,04	765	631	
w50	45	2,6	742	612	

Hackgut Laubholz hart			Heizwert kWh/kg	P 16 (G 30)	P 45 (G 50)
Wassergehaltsklasse	Wassergehalt %	Heizwert kWh/kg	Heizwert kWh/Srm	Heizwert kWh/Srm	Heizwert kWh/Srm
atro	0	5	1.360	1.122	
w20	17,5	4,01	1.158	955	
w30	27,5	3,44	1.081	892	
w40	37,5	2,87	1.047	864	
w50	45	2,44	1.013	836	

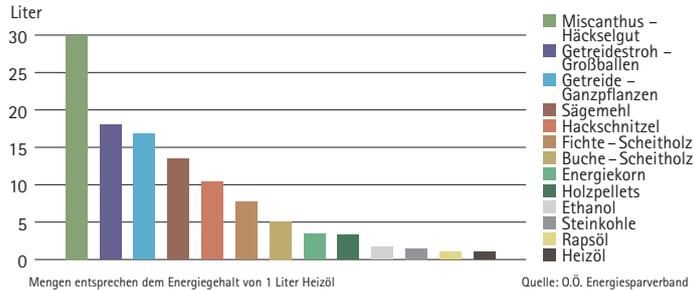
Pellets		Wassergehaltsklasse	kWh/kg	Heizwert kWh/Srm
Der Wassergehalt muss laut EN ISO 17225-2 bei Holzpresslingen < 10 % sein (Werte für 8 %)			4,8	3.131

Quelle: klimaaktiv Energieholz, Österreichische Energieagentur

Bezogen auf die Masse des Holzes ist der Heizwert bei allen Holzarten annähernd gleich, bezogen auf das Volumen haben Laubhölzer aber einen wesentlich höheren Heizwert als Nadelhölzer. Einen großen Einfluss auf den Heizwert hat der Wassergehalt des Holzes. Dieser sollte zwischen 15 % und 25 % liegen, um eine optimale Verbrennung zu erzielen. Erzielen lässt sich dieser Wassergehalt durch gute Lufttrocknung des Holzes bei einer Lagerdauer von rund zwei Jahren. Frisch geschlagenes Holz hingegen enthält etwa 50 % seines Gewichtes an Wasser.

Energieträger im Vergleich

Brennstoffgel – Energieträger im Vergleich



Brennstoff	Dichte	dem Energiegehalt von 1 Liter Heizöl entsprechen
Heizöl	840 kg/m ³	0,84 kg, 1,00 l
Rapsöl	920 kg/m ³	0,97 kg, 1,05 l
Steinkohle (w = 5,1%)	860 kg/m ³	1,28 kg, 1,49 l
Ethanol	790 kg/m ³	1,34 kg, 1,70 l
Holzpellets (ÖNORM M 7135, w = 10%)	650 kg/m ³	2,16 kg, 3,33 l
Energiekorn (w = 13%)	700 kg/m ³	2,35 kg, 3,40 l
Buchen-Scheitholz (lufttrocken, w = 15%)	459 kg/m ³	2,35 kg, 5,11 l
Fichten-Scheitholz (lufttrocken, w = 15%)	297 kg/m ³	2,30 kg, 7,73 l
Hackschnitzel (Kiefer lufttrocken, w = 15%)	217 kg/m ³	2,25 kg, 10,36 l
Sägemehl (Fichte lufttrocken, w = 15%)	170 kg/m ³	2,30 kg, 13,51 l
Getreide Ganzpflanzen (lufttrocken, w = 15%)	150 kg/m ³	2,53 kg, 16,85 l
Getreidestroh – kubische Großballen (lufttrocken, w = 15%)	140 kg/m ³	2,52 kg, 18,00 l
Miscanthus Häckselgut (lufttrocken, w = 15%)	80 kg/m ³	2,45 kg, 30,00 l

Quelle: O.Ö. Energiesparverband

Kennzahlen für Biogassubstrate

	100 Milch-kühe	100 Mast-rinder	100 Mast-schweine	100 Zucht-schweine	1 Hektar Grün-land	1 Hektar Silomais (18 t TS)	1 Hektar Luzerne (14 t TS)
m ³ Biogas/Tag	210	60	15	20	14	32	20
kW _e	17	5,3	1,2	1,9	1,2	2,5	1,5
kWh-/Jahr	150.000	46.000	10.500	16.500	10.000	21.000	13.500
Durchschnittlicher Stromverbrauch je Haushalt: 3.560 kWh							

Quelle: Kompost und Biogas Verband Österreich, Statistik Austria

Wichtige Zahlenwerte

Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten (gerundet)

	MJ	kWh	kg ÖE	Mcal
1 MJ	= 1	0,278	0,024	0,239
1 kWh	= 3,60	1	0,086	0,86
1 kg ÖE	= 41,868	11,63	1	10,00
1 Mcal	= 4,187	1,163	0,10	1

1 PJ	= 0,278 TWh	= 0,024 Mtoe	= 139.000 fm Holz	= 5.900 ha Energiewald*
1 TWh	= 3,6 PJ	= 0,086 Mtoe	= 500.000 fm Holz	= 21.400 ha Energiewald*
1 Mtoe	= 41,868 PJ	= 11,63 TWh	= 5,8 Mio. fm Holz	= 248.500 ha Energiewald*

* Kurzumtriebswald (Pappel, Weide), 4-jähriger Ernterhythmus, Erntemenge: 9 Atro-Tonnen/ha/Jahr

Einheiten	=	
MJ	=	Megajoule
kWh	=	Kilowattstunde
kg ÖE	=	Kilogramm Öleinheit
Mtoe	=	Millionen Tonnen Öleinheiten
Mcal	=	Megakalorie
1 Barrel	=	159 Liter

Berechnung von Vielfachen und Teilen der Einheiten nach DIN 1301		
da = Deka = 10 ¹	d = Dezi = 10 ⁻¹	
h = Hekto = 10 ²	c = Centi = 10 ⁻²	
k = Kilo = 10 ³	m = Milli = 10 ⁻³	
M = Mega = 10 ⁶	µ = Mikro = 10 ⁻⁶	
G = Giga = 10 ⁹	n = Nano = 10 ⁻⁹	
T = Tera = 10 ¹²	p = Piko = 10 ⁻¹²	
P = Peta = 10 ¹⁵	f = Femto = 10 ⁻¹⁵	
E = Exa = 10 ¹⁸	a = Atto = 10 ⁻¹⁸	

Energieträger	unterer Heizwert	CO ₂ -Emissionen (bezogen auf den Heizwert)
Steinkohle	7,43 kWh/kg	0,338 kg/kWh
Koks	8,06 kWh/kg	0,382 kg/kWh
Braunkohlebriketts	5,28 kWh/kg	0,353 kg/kWh
Heizöl EL	9,79 kWh/l	0,269 kg/kWh
Erdgas	10,00 kWh/m ³	0,199 kg/kWh
Holz (Ø bei 20 % Wassergehalt)	4,00 kWh/kg	0,000 kg/kWh
Pellets	4,80 kWh/kg	0,000 kg/kWh

Quelle: Österreichischer Biomasse-Verband, UBA (Gemis Austria), IWO-Österreich, Österreichische Energieagentur

Impressum
Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Österreichischer Biomasse-Verband, Franz Josefs-Kai 13, A-1010 Wien, E-Mail: office@biomasseverband.at, Web: www.biomasseverband.at; **Chefredaktion:** Dipl.-Ing. Christoph Pfmeter; **Redaktion und Konzept:** Forstassessor Peter Liptyk; **Fachliche Beratung:** Dipl.-Ing. Alexander Bachler, Dipl.-Päd. Ing. Josef Breinesberger, Dipl.-Ing. Herbert Haneder, Christian Schlaglweit, Dipl.-Ing. Lorenz Strimtzner, Dr. Bernhard Stürmer, Dipl.-Ing. Lukas Zwiëb; mit fachlicher Unterstützung der Österreichischen Energieagentur; **Gestaltung:** Peter Liptyk, Wolfgang Krasny, Mag. Daniel Themeßl-Kollewijn; **Titelbild:** Österreich-Karte von Google Maps, 2021; **Druck:** Druckerei Janetschek GmbH, Brunfeldstraße 2, 3860 Heidenreichstein; **Erscheinungstermin:** 11/2021; **Auflage:** 20.000. Der Inhalt der Broschüre wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen. Zahlenwerte teilweise gerundet.



Mit Unterstützung vom
Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



ÖSTERREICHISCHER
BIOMASSE-VERBAND

SP 02Z032170S Ökoenergie 120A/ Verlagspostamt 1010 Wien,
Österreichische Post AG