

Basisdaten 2019

Bioenergie

Mit allen Daten zur
neuen Waldinventur!



Österreich

www.biomasseverband.at



AUSTRIAN ENERGY AGENCY



ÖSTERREICHISCHER
BIOMASSE-VERBAND

Aktuelle Datenbasis für die Energiewende

Verehrte Leserinnen und Leser!

Der Österreichische Biomasse-Verband veröffentlicht die Basisdaten Bioenergie Österreich 2019. Die 8. Auflage dieses Nachschlagewerkes enthält topaktuelles Daten- und Zahlenmaterial rund um die Themen Energieverbrauch, Klimawandel, erneuerbare Energien und insbesondere Bioenergie. Neben der aktuellen Faktenslage zeigen die Basisdaten Bioenergie auch Potenziale für den Ausbau erneuerbarer Energieträger auf.

In der Broschüre enthalten sind die neuen Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 2016/18. Diese zeigen, dass die Waldfläche und der Holzvorrat in Österreich weiterhin zunehmen. Bedingt durch den Klimawandel ist in den Wäldern aber auch eine gravierende Zunahme des Schadholzanfalls zu beobachten. Biomasseheizwerke und Holzkraftwerke erzeugten im Jahr 2017 aus Schadholz und anderen niederwertigen Holzsortimenten mehr als 12 Terawattstunden Wärme und Strom und stellen somit eine unverzichtbare Verwertungsschiene für Käferholz dar.

Der Klimawandel und die Energiewende haben in den Medien und der Öffentlichkeit eine nie da gewesene Aufmerksamkeit erreicht. Erforderlich sind ambitionierte politische Rahmenbedingungen, um den seit einigen Jahren stagnierenden Anteil erneuerbarer Energien zu steigern und Treibhausgasemissionen einzusparen.

Die Basisdaten bieten einen guten Überblick über Bioenergie und die Energiewende. Experten haben mit dem Taschenbuch 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



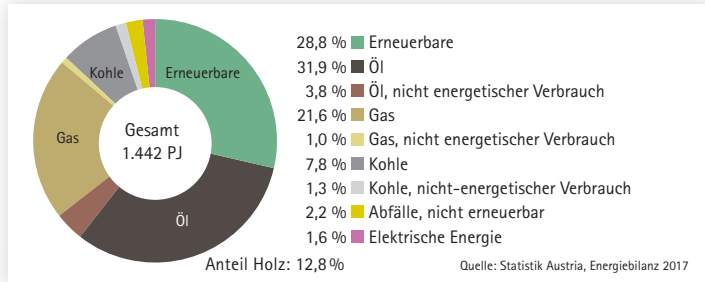
Dipl.-Ing. Christoph Pfemeter
Geschäftsführer des
Österreichischen
Biomasse-Verbandes

Christoph Pfemeter

Energie allgemein	04
Klima	10
Biomasse-Landkarte Österreich	14
Volkswirtschaftliche Effekte	16
Fossile Energien	18
Bioenergie-Potenziale bis 2030	21
Energiefluss Österreich 2017	24
Wärme aus Biomasse	26
Pelletsproduktion in Österreich	36
Biotreibstoffe	38
Strom aus Biomasse	45
Biogas	54
Wald und Holz	56
Biomasseflüsse in Österreich	66
Umrechnungstabellen	68
Heizwerte von Holzsortimenten	69
Energieträger im Vergleich	70
Wichtige Zahlenwerte	71

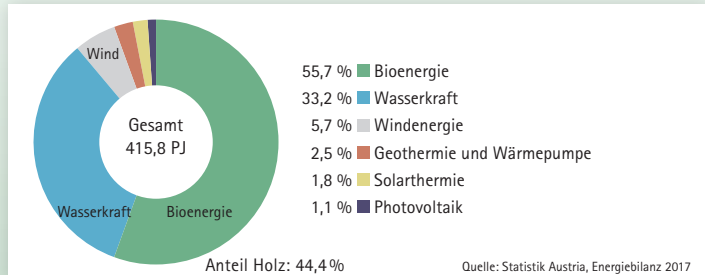
Energie allgemein

Bruttoinlandsverbrauch Energie 2017



Der österreichische Bruttoinlandsverbrauch an Energie betrug 2017 etwa 1.442 Petajoule (PJ), der höchste Verbrauch in der Geschichte. Mehr als zwei Drittel entfallen auf die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle. Der Anteil erneuerbarer Energieträger liegt bei 21,2 %. Bei den fossilen Energieträgern (nicht aber bei den erneuerbaren) ist auch der nicht energetische Verbrauch (Erdöl für die Kunststoffproduktion, Kohle zur Stahlherstellung) enthalten – er macht in Summe 87,1 PJ aus (54,9 PJ bei Öl, 18,3 PJ bei Kohle und 13,8 PJ bei Gas). Um diesen Betrag bereinigt, beträgt der Bruttoinlandsverbrauch Energie 1.355 PJ, der Anteil der Erneuerbaren erhöht sich auf 30,7 %.

Bruttoinlandsverbrauch erneuerbare Energieträger 2017



Mit 56 % des Bruttoinlandsverbrauchs ist die Bioenergie (Energie aus fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse) die bedeutendste erneuerbare Energiequelle. Dahinter folgt die Wasserkraft mit einem Anteil von 33 %. Ihr Beitrag schwankt von Jahr zu Jahr, abhängig von Niederschlagsmengen und Wasserangebot der Flüsse. Die stärksten Zuwächse in den vergangenen fünf Jahren gab es bei der Windkraft, ihr Energieeinsatz verdreifachte sich beinahe. Die Bioenergie legte zeitgleich um 7 PJ auf etwa 232 PJ zu.

EGGER

HOT PowAir

COLD PowAir

Industrie 4.0 braucht Industrie-Anlagen-Reinigung 4.0

Kraftvoll reinigen mit heißer Druck-Luft und PowAir-Glasspearls. Ohne Sand, ohne Staub. 100 % umweltfreundlich.

Gratis buchen!
Technisches
Assessment bei
Ihnen vor Ort



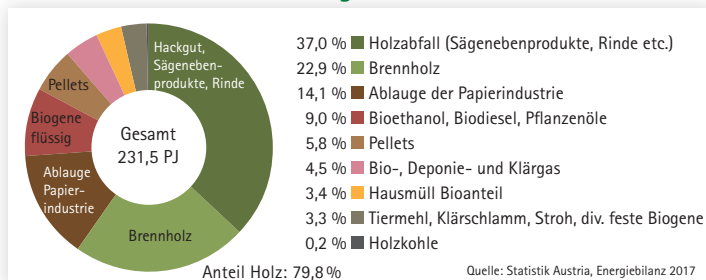
Egger PowAir Cleaning reinigt mobil in ganz Österreich

- Biomasse-KWK • Biogas-Anlagen • Industrie-Anlagen

TÜV SCC Sicherheits-Zertifizierung, DIN ISO 9001, DIN 14001 zertifiziert, OHSAS 18001 Zertifizierung, ISO 50001 Energiemanagement-System

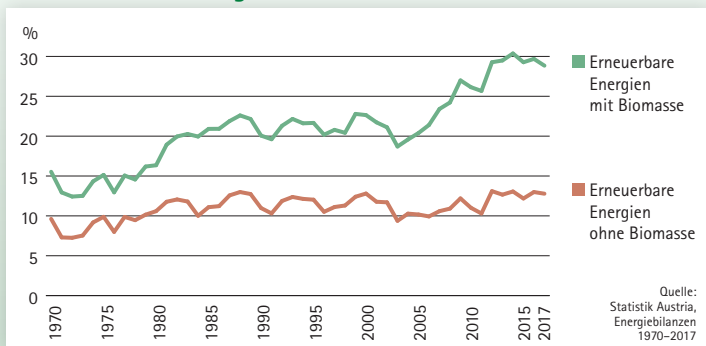
kostenfrei aus ganz Europa: 00 800-2532 6464 • Festnetz: 06225 28810
office@eggerpowair.com • www.eggerpowair.com

Bruttoinlandsverbrauch Bioenergie 2017



Etwa 80 % der in Österreich energetisch genutzten Biomasse sind Holzbrennstoffe (inklusive Laugen der Papierindustrie). Sogenannte Holzabfälle, wie Sägenebenprodukte, Rinde oder Hackschnitzel, stellen mit 37 % die größte Fraktion dar. Mit einem Anteil von rund 23 % an der Bioenergie ist Scheitholz (Brennholz), das meist zum Beheizen privater Haushalte verwendet wird, der zweitwichtigste biogene Energieträger. Hackschnitzel, Sägenebenprodukte und Rinde werden vor allem in der Säge- und Holzindustrie sowie in KWK- und Fernwärmanlagen eingesetzt, Pellets hauptsächlich in Einzelhausheizungen. Ablaugen und Schlämme 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 2017



Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoinlandsverbrauch lag im Jahr 2004 noch unter 20 %. Erst mit dem Aufschwung der Bioenergie kam es bis 2014 zu einer Steigerung auf 30,4 %. Bis 2017 ging der Beitrag Erneuerbarer wieder auf 28,8 % zurück. Der Anteil der übrigen erneuerbaren Energieträger schwankt seit Jahrzehnten zwischen 10 und 13 % und hat sich auch mit Stabilisierung des Energieverbrauchs ab 2005 nur unwesentlich erhöht. Ohne Biomasse ist das 34-%-Ziel für 2020 unerreichbar.

KLAGENFURT

„Die Stadt mit einer CO₂-freien Zukunft“

Europas Biomassehauptstadt!

■ Zwei starke Partner – Stadtwerke Klagenfurt AG und Bioenergie Kärnten.

■ Die Stadtwerke Klagenfurt AG ist eines der wichtigsten Infrastrukturunternehmen Kärntens in den Bereichen Strom, Wärme, Gas und Wasser.

■ Die Bioenergie Kärnten beliefert mit den Standorten Ost, Süd und Nord 27.000 Haushalte mit CO₂-freier Fernwärme.

■ 40.000 Haushalte werden mit Ökostrom aus Biomasse versorgt.

■ 50 % CO₂-Reduktion in Klagenfurt durch Ökostrom und Fernwärme aus Biomasse.

■ Gemeinsames Ziel ist es, die Lebens- und Luftqualität in Klagenfurt weiter zu verbessern und Klagenfurt zur Vorzeigestadt in der Bioenergie-Erzeugung durch den Einsatz modernster Technologie zu machen.



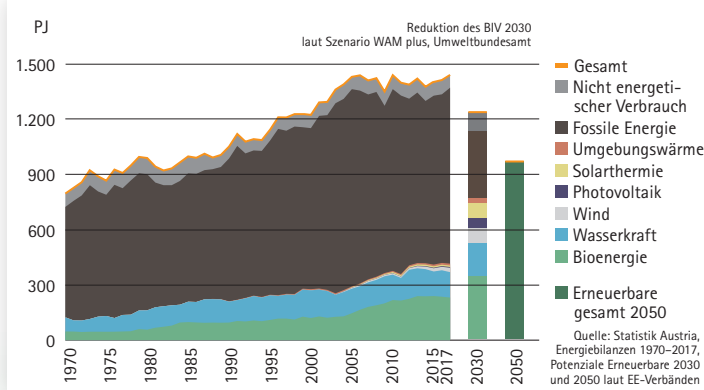
DI Erwin Smole
STW Vorstand

Mag. Harald Tschurnig
STW Vorstand

DI(FH) Markus Poppe
GF Bioenergie Kärnten

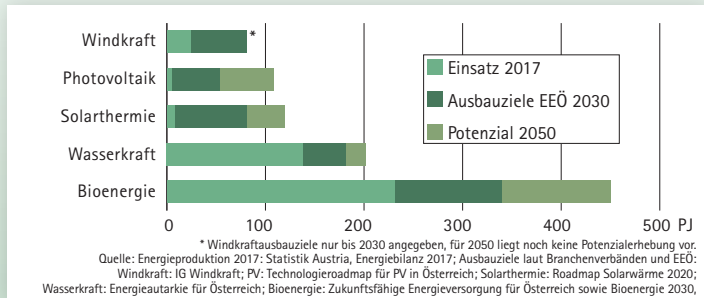
Ing. Johann Moser
GF Bioenergie Kärnten

Entwicklung Bruttoinlandsverbrauch Energie 1970 bis 2017 und Potenziale bis 2030 und 2050



Der Bruttoinlandsverbrauch Energie ist zwischen 1970 und 2006 von 797 PJ auf etwa 1.440 PJ gestiegen. Seitdem stagniert er (mit Schwankungen) auf diesem hohen Niveau, stieg 2017 aber nochmals auf den Rekordwert von 1.442 PJ. Der Bruttoinlandsverbrauch an erneuerbarer Energie erhöhte sich seit 1970 von 124 PJ auf 419 PJ im Jahr 2013 und verharrte danach etwa 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 fast 60 % verbessern.

Nutzung erneuerbarer Energien und biogener Ressourcen 2017, Ziele bis 2030 und publizierte Potenziale bis 2050



Die Potenziale erneuerbarer Energien bis 2050 liegen neben der Biomasse etwa zur Hälfte in Form der volatilen Energieträger Wind, Wasser und Sonne vor. Mittelfristig wird nur mehr Bioenergie als rohstoffgebundener flexibel einsetzbarer Energieträger in größerem Umfang zur Verfügung stehen.

HARGASSNER
HEIZTECHNIK DER ZUKUNFT



JETZT UMSTEIGEN AUF BIOMASSE

**NIEDRIGE HEIZKOSTEN
HOHE FÖRDERUNGEN!**

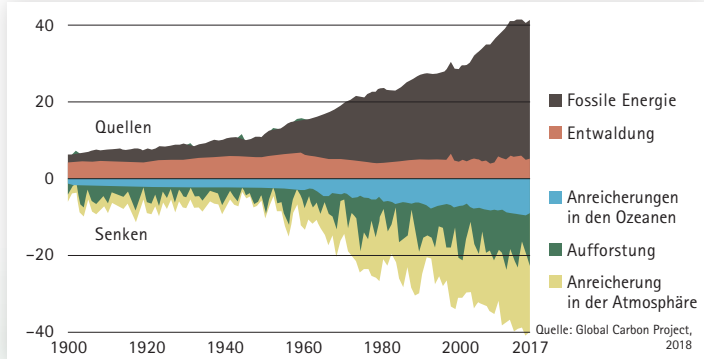


HARGASSNER - Ihr Spezialist bei
PELLETS-, STÜCKHOLZ- & HACKGUT-HEIZUNGEN

T: +43 (0) 77 23 / 52 74 - 0, www.hargassner.at

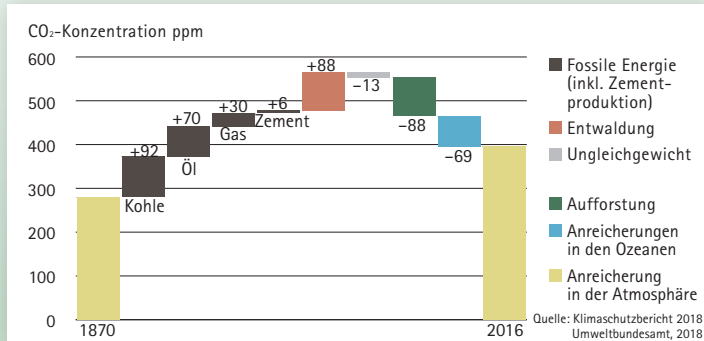


Das globale CO₂-Budget von 1870 bis 2017 (Mrd. Tonnen CO₂/J)



Die globalen CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Brennstoffe erreichten 2017 mit 36,2 Gigatonnen (Gt) den höchsten Wert in der Geschichte der Menschheit. Diese fossilen Emissionen entfielen zu 40 % auf Kohle, zu 35 % auf Erdöl, zu 21 % auf Erdgas und zu 4 % auf die Zementproduktion. Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist durch die Verbrennung fossiler Energieträger und Waldzerstörungen seit 1870 von 280 ppm auf über 400 ppm angestiegen. Das verbleibende CO₂-Budget, um das 2°C-Ziel noch einhalten zu können, beträgt weltweit nur mehr etwa 800 Gt.

Kumulative Beiträge zum globalen Kohlenstoffbudget seit 1870



BODENLOS

Wiesen und Äcker verschwinden unter Asphalt.
Versorgung mit heimischen Lebensmitteln in Gefahr.

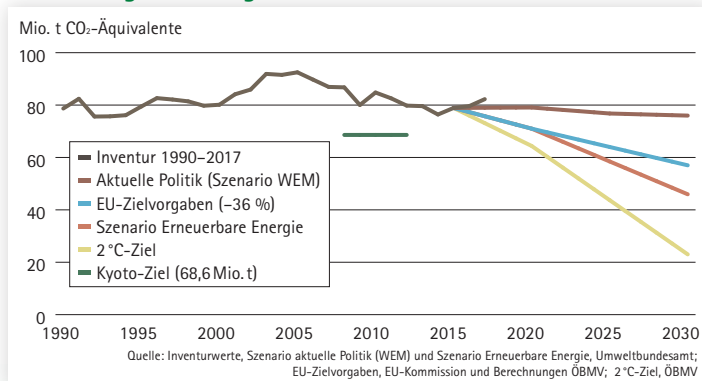
BROTLOS



Die Österreichische
Hagelversicherung

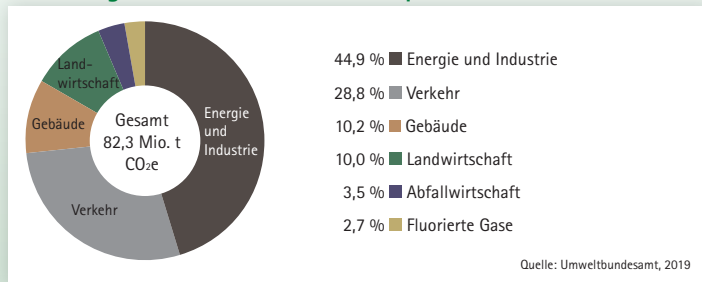


Entwicklung Treibhausgasemissionen und Szenarien bis 2030



Die Treibhausgasemissionen Österreichs lagen 2017 mit 82,3 Mio. Tonnen CO₂e um 4,6 % über dem Wert von 1990. Mit bestehenden Maßnahmen (Szenario WEM) sinken die Emissionen auch bis 2030 kaum. Österreich muss gemäß EU-Vorgabe den Treibhausgasausstoß der nicht vom Emissionshandel erfassten Quellen gegenüber dem Jahr 2005 bis 2020 um 16 % reduzieren, bis 2030 um 36 %. Aber auch mit den EU-Vorgaben lassen sich die Verpflichtungen aus dem Pariser Klimaabkommen nicht erreichen, denn dieses sieht eine Reduktion von mindestens 80 % bis 2050 vor.

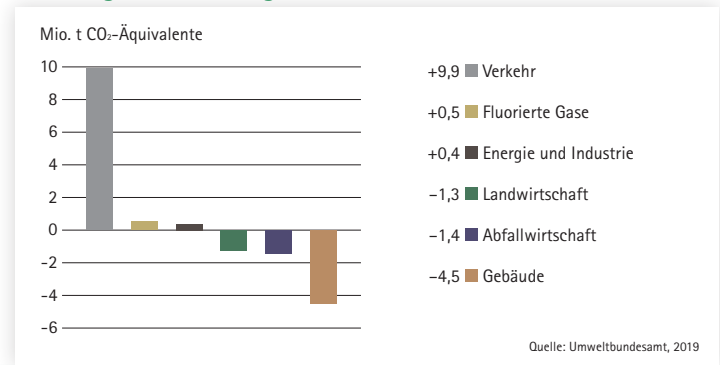
Treibhausgasemissionen 2017 (CO₂-Äquivalente)



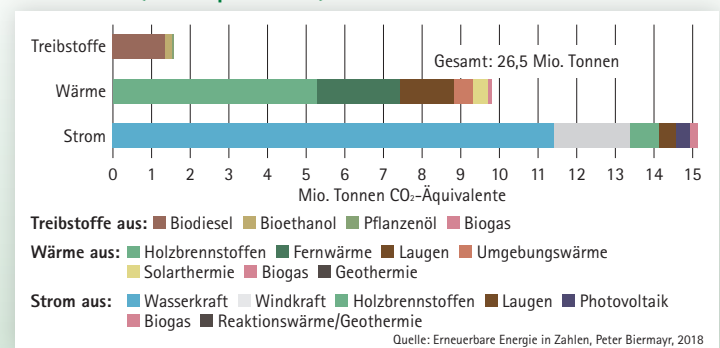
Die Sektoren Verkehr sowie Energie und Industrie sind in Österreich für nahezu drei Viertel der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Den stärksten Anstieg der Emissionen seit 1990 verzeichnet der Verkehr mit plus 72 % (+9,9 Mio. t CO₂e). Grund ist der stark gestiegene Absatz von Diesellochstoffen; 70 % der Pkw-Fahrleistung auf Österreichs Straßen entfallen auf Diesel-Pkw. Der Einsatz von Biotreibstoffen bewirkte im Verkehr eine Emissionsminderung um 1,6 Mio. t CO₂e.

Die größte Emissionsreduktion seit 1990 wurde mit minus 35 % (-4,5 Mio. t CO₂e) im Sektor Gebäude erzielt. Dies liegt am Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Energieträger.

Änderung der Treibhausgasemissionen zwischen 1990 und 2017



Durch Nutzung erneuerbarer Energien vermiedene Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente) im Jahr 2017



2017 konnten durch den Einsatz erneuerbarer Energien in Österreich 26,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente vermieden werden. 15,1 Mio. Tonnen CO₂e entfielen auf den Sektor Strom, 9,8 Mio. Tonnen CO₂e auf den Wärmebereich und 1,6 Mio. Tonnen CO₂e auf Treibstoffe. Biogene Energieträger sparten mit 11,8 Mio. Tonnen CO₂e den größten Beitrag ein, der sich zu 75 % auf Wärme, zu 13,3 % auf Treibstoffe und zu 11,7 % auf Strom verteilte. Im Strombereich gingen die größten Einsparungen mit 11,4 Mio. Tonnen CO₂e auf das Konto der Wasserkraft, gefolgt von der Windkraft mit 2,0 Mio. Tonnen und fester Biomasse mit 0,8 Mio. Tonnen. Die größte Emissionsvermeidung im Wärmesektor erbrachten Holzbrennstoffe mit 5,3 Mio. Tonnen, Fernwärme (2,2 Mio. t) und Ablaugen (1,4 Mio. t). Bei den Treibstoffen stellte Biodiesel mit 1,3 Mio. Tonnen CO₂e (86 %) den Löwenanteil.

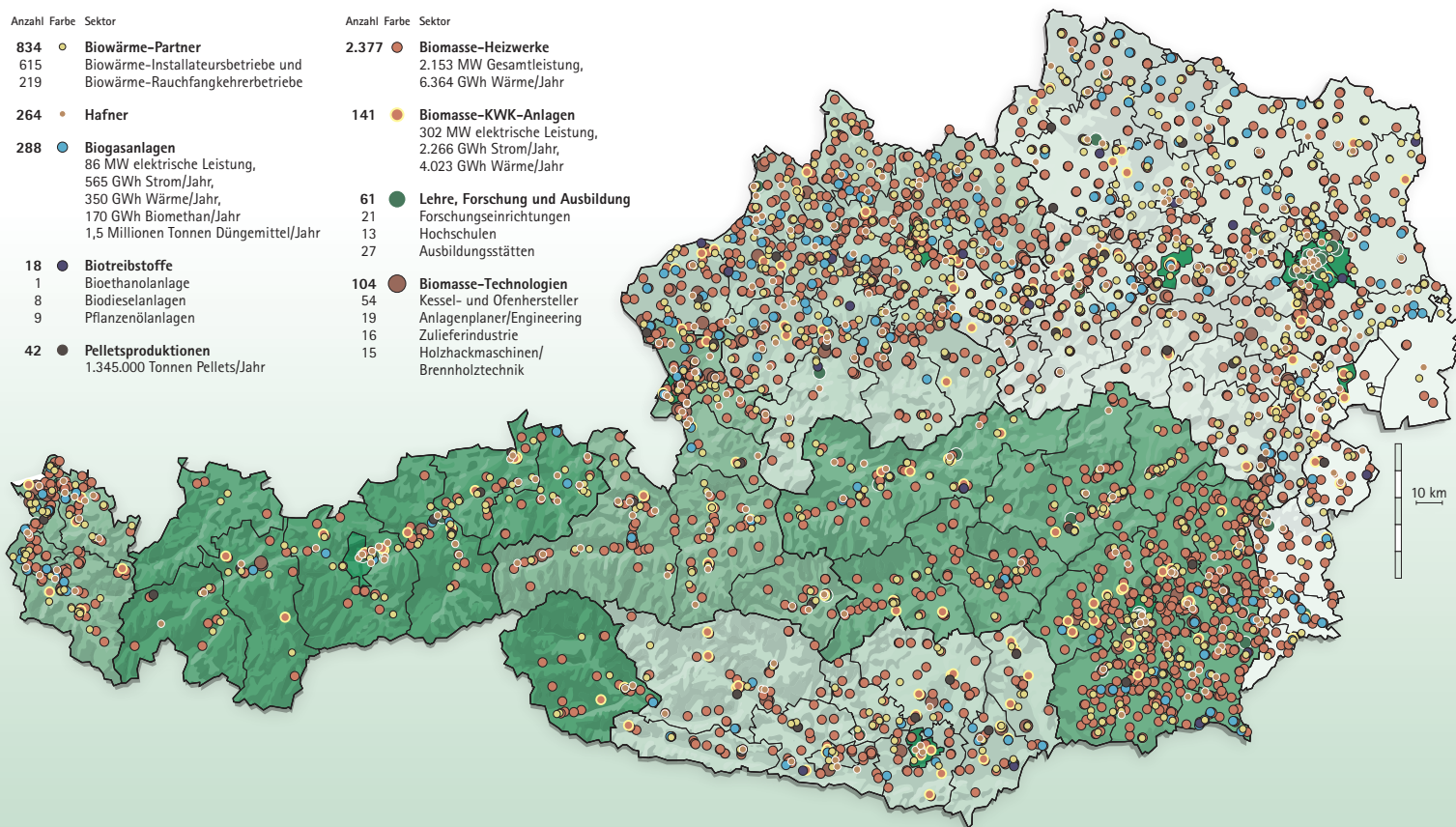
Bioenergie-Branche in Österreich, Datenbasis 2018/19

Anzahl Farbe Sektor

- 834 ● **Biowärme-Partner**
615 Biowärme-Installateurbetriebe und
219 Biowärme-Rauchfangkehrbetriebe
- 264 ● **Hafner**
- 288 ● **Biogasanlagen**
86 MW elektrische Leistung,
565 GWh Strom/Jahr,
350 GWh Wärme/Jahr,
170 GWh Biomethan/Jahr
1,5 Millionen Tonnen Düngemittel/Jahr
- 18 ● **Biotreibstoffe**
1 Bioethanolanlage
8 Biodieselanlagen
9 Pflanzenölanlagen
- 42 ● **Pelletsproduktionen**
1.345.000 Tonnen Pellets/Jahr

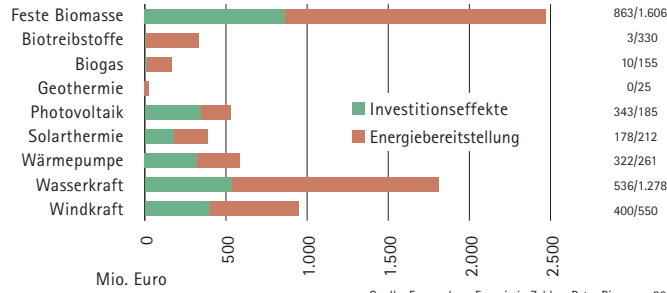
Anzahl Farbe Sektor

- 2.377 ● **Biomasse-Heizwerke**
2.153 MW Gesamtleistung,
6.364 GWh Wärme/Jahr
- 141 ● **Biomasse-KWK-Anlagen**
302 MW elektrische Leistung,
2.266 GWh Strom/Jahr,
4.023 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



Volkswirtschaftliche Effekte

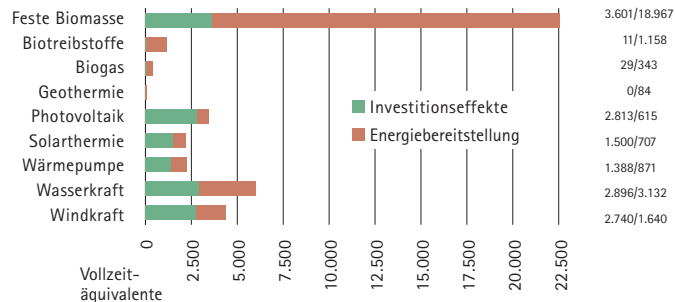
Primäre Umsätze aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien 2017



Quelle: Erneuerbare Energie in Zahlen, Peter Biermayr, 2018

Die Biomassebranche erwirtschaftete 2017 einen Gesamtumsatz von fast 3 Mrd. Euro, feste Biomasse trug dazu knapp 2,5 Mrd. Euro bei. 53 % 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 ...).

Primäre Beschäftigung aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie 2017



Quelle: Erneuerbare Energie in Zahlen, Peter Biermayr, 2018

VIESSMANN

Beharrlich gewachsen
Respektvoll verarbeitet
Ergiebig verwertet

Energy for generations to come

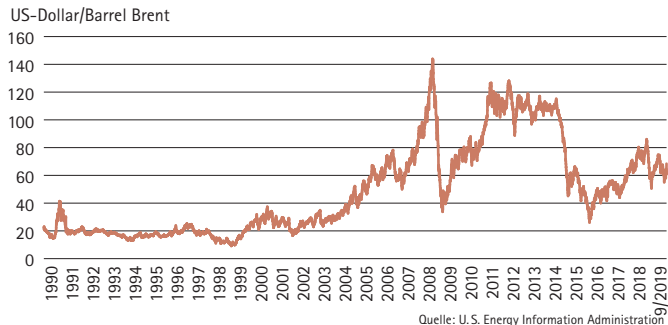
Ihr Mehrwert bei Viessmann Holzfeuerungsanlagen:

- Maßgeschneiderte energieeffiziente Anlagenkonzepte
- Höchste Qualität und Langlebigkeit der Produkte

Viessmann Holzfeuerungsanlagen
Neulandstraße 30
6971 Hard am Bodensee
Tel. +43 5574 74301-0
info-holzfeuerungsanlagen@viessmann.com
www.viessmann.at

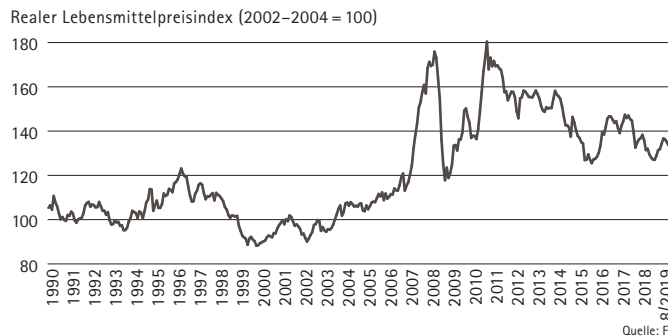
Fossile Energien

Entwicklung des Rohölpreises 1990 bis 9/2019

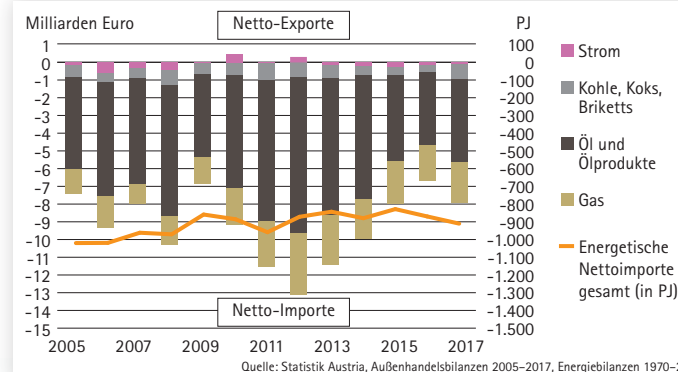


Ab dem Jahr 2000 kam es aufgrund der weltweit steigenden Nachfrage zu einem starken Preisanstieg für Erdöl, der seinen Höhepunkt 2008 mit 144 US-Dollar erreichte. Nach der Wirtschaftskrise überschritt der Ölpreis 2011 wieder die 120-Dollar-Marke. Ende 2014 sank der Preis vor allem aufgrund des Schieferölbooms in den USA auf unter 50 US-Dollar. Die Reduzierung der Fördermenge und der Konflikt zwischen den USA und dem Iran führten 2018 und 2019 wieder zu Preisanstiegen. Eng mit der Ölpreiskurve korreliert der Lebensmittelpreisindex, der vor allem von Öl- und Transportkosten bestimmt wird.

Entwicklung des FAO-Lebensmittelpreisindex 1990 bis 8/2019

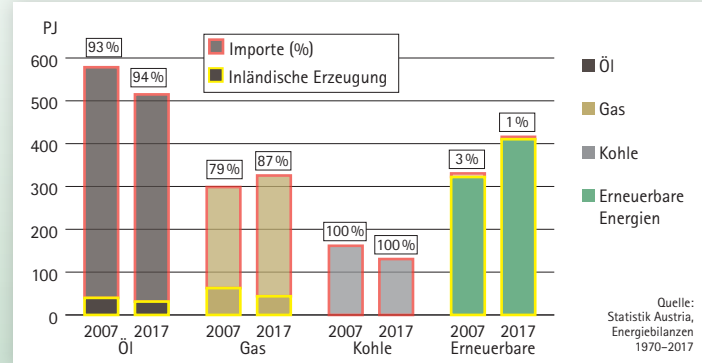


Österreichische Energie-Außenhandelsbilanz 2005 bis 2017



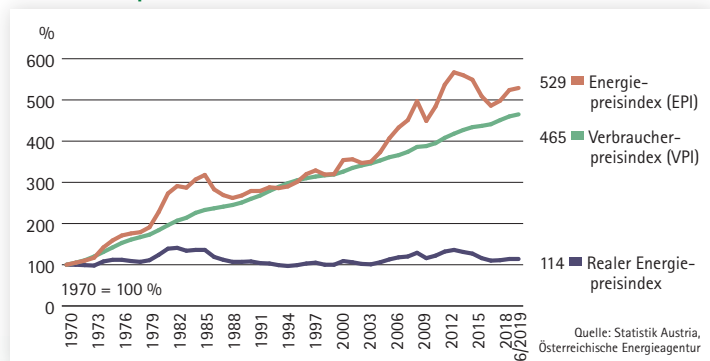
Das Nettoimportvolumen Österreichs für Erdöl, Erdgas, Kohle und Strom belief sich im Jahr 2017 auf 7,9 Mrd. Euro; das Gros entfiel mit 4,7 Mrd. Euro auf Erdöl. Österreich bezieht 99,5 % seiner Rohölimporte von nur zehn Staaten. Der Irak (15 %), Libyen (13 %) und Nigeria (7,8 %) befinden sich in den Top 5 der wichtigsten Lieferanten. Somit fließen jährlich Milliarden Euro aus Österreich an politisch instabile Krisenstaaten. Der Ölpreis hat starke Auswirkungen auf die Höhe des Defizits.

Importabhängigkeit und Erzeugung von Energie 2007 und 2017



Österreich ist bei seiner Energieversorgung stark von Importen fossiler Energieträger abhängig. Bei Kohle wird der komplette Bruttoinlandsverbrauch importiert. Bei Erdöl erhöhte sich die Importabhängigkeit in den vergangenen zehn Jahren auf 94%, bei Erdgas auf 87%. Erneuerbare Energie wird dagegen fast ausschließlich im Inland gewonnen und fördert die heimische Wertschöpfung.

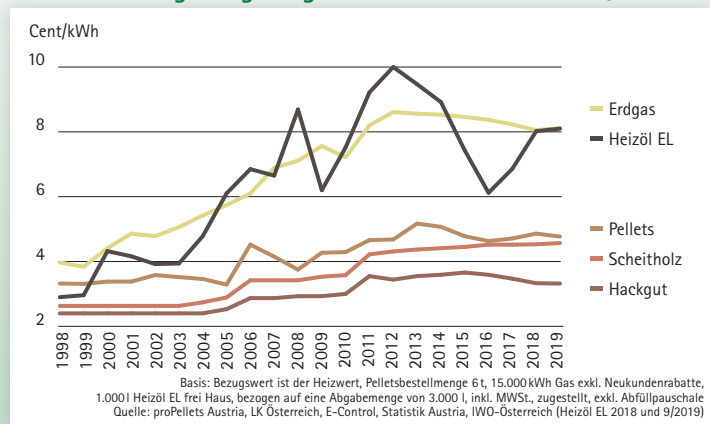
Entwicklung Energiepreisindex für Haushalte bzw. Verbraucherpreisindex in Österreich 1970 bis 6/2019



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

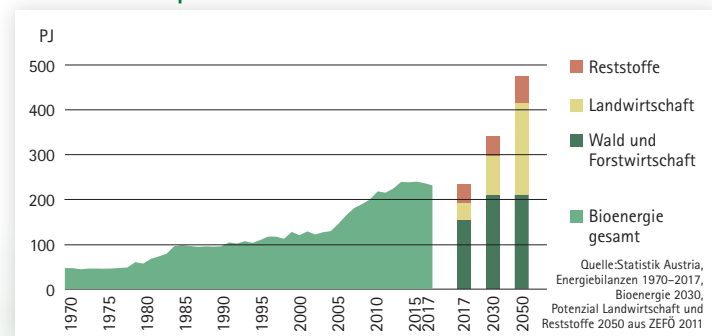
Auch bei Holzbrennstoffe gibt es Preissteigerungen, jedoch bewegen sich diese Preise im Haushaltsbereich im Vergleich zum unbeständigen Heizölpreis auf relativ konstantem Niveau. Im Sommer 2019 waren Pellets um 41 %, Brennholz um 44 % und Hackgut um 59 % günstiger als Heizöl.

Preisentwicklung Energieträger für Haushalte 1998 bis 9/2019



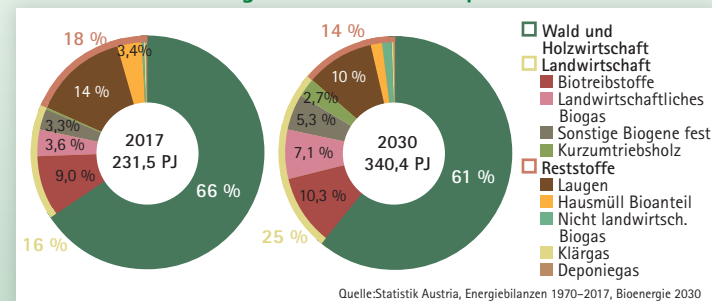
Bioenergie-Potenziale bis 2030

Entwicklung Bruttoinlandsverbrauch Bioenergie 1970 bis 2017 und Ressourcenpotenziale für 2030 und 2050

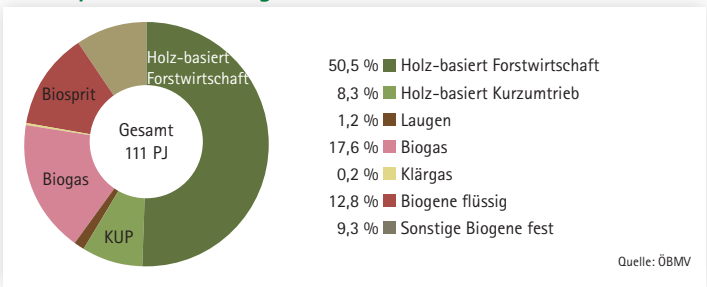


Der Bruttoinlandsverbrauch an Bioenergie ist in den vergangenen knapp 50 Jahren von 50 PJ auf mehr als 230 PJ gestiegen. Fast zwei Drittel der eingesetzten Biomasse (ca. 150 PJ) kommen aus Forst- und Holzwirtschaft (ohne Laugen). Angesichts des in der Waldinventur 2016/18 weiter gestiegenen Holzvorrats, den gewaltigen Schadholzmengen aus Österreich und den Nachbarländern sowie dem Trend zu mehr Laubholz könnte der Einsatz forstwirtschaftlicher Biomasse auf mehr als 200 PJ gesteigert werden. Bei der Nutzung landwirtschaftlicher Biomasse ist bis 2030 eine Verdopplung möglich, Potenziale bestehen vor allem bei Biogas, Biotreibstoffen und Kurzumtriebsholz.

Rohstoffe für Bioenergie 2017 und Ausbaupotenziale für 2030

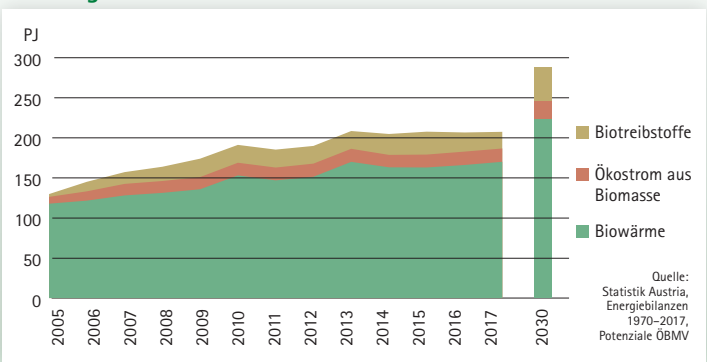


Ausbaupotenzial Bioenergie von 2017 bis 2030



Bis zum Jahr 2030 könnte der energetische Einsatz von Biomasse um mehr als 110 PJ auf einen Bruttoinlandsverbrauch von 340 PJ ausgebaut werden. Etwas mehr als die Hälfte des Ausbaupotenzials stammt aus der Forstwirtschaft. Der Rest erschließt sich aus Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. Etwa 8 % könnten in Form von holziger Biomasse aus Kurzumtriebsflächen bereitgestellt werden. Mit einem Anteil von 18 % am Ausbaupotenzial könnte Biogas seinen energetischen Einsatz gegenüber dem Jahr 2017 etwa verdreifachen.

Endenergieverbrauch Biomasse nach Sektoren und Potenzial 2030



Der energetische Endverbrauch von Bioenergie hat sich in Österreich seit 2005 um 60 % auf 207 PJ im Jahr 2017 erhöht. Den größten Mengenzuwachs gab es im Bereich der biogenen Fernwärme, die sich im Vergleichszeitraum mehr als verdreifacht hat. Trotzdem entfallen derzeit gut drei Viertel des Wärmeverbrauchs auf Einzelf Feuerungen und nur etwa ein Viertel auf Fernwärme. Mit 82 % ist die Wärmenutzung insgesamt das zentrale Einsatzgebiet für die Biomasse, gefolgt von Biotreibstoffen mit 10 % und der Ökostromerzeugung aus Biomasse und Biogas mit 8 %.

Bis 2030 könnte der Bioenergieeinsatz um weitere 40 % auf 290 PJ gesteigert werden, dabei könnte sich der Anteil von Biotreibstoffen auf Kosten des Wärmeeinsatzes auf etwa 14 % erhöhen.

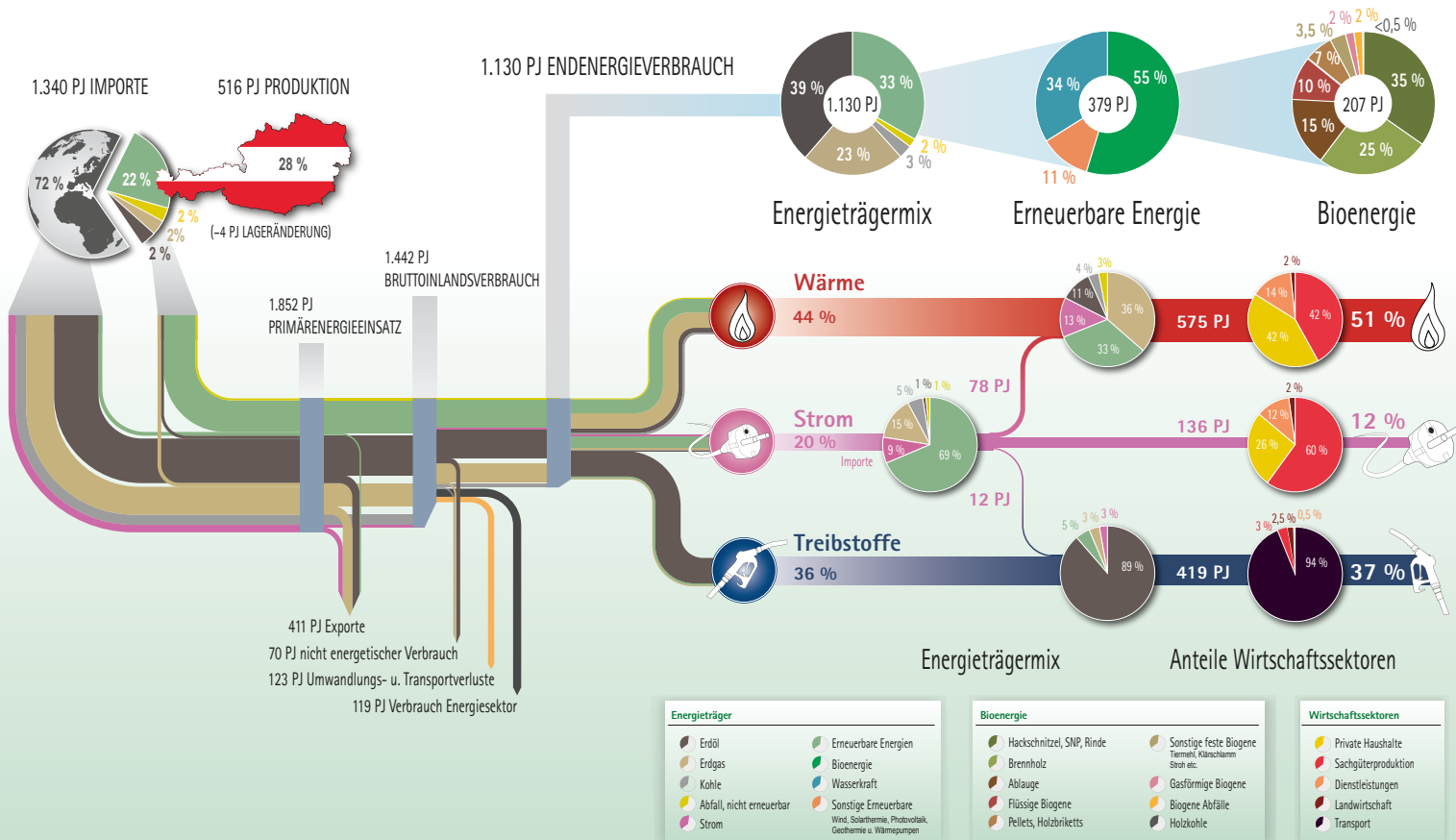
Energetischer Endverbrauch Bioenergie in Österreich – Entwicklung und Potenziale 2005 bis 2030

	2005	2010	2017	Potenzial 2030
Wärme aus Biomasse				
Energieträger	PJ	PJ	PJ	PJ
Holz-basiert inkl. Laugen	101,1	111,9	120,7	151,9
Klärgas	0,3	0,3	0,3	0,4
Biogas	0,5	0,6	1,7	5,2
Sonstige Biogene fest	3,2	3,9	6,5	7,9
Biowärme – Einzelfeuerungen	105,1	116,7	129,2	165,4
Hausmüll Bioanteil	1,2	2,0	2,7	2,1
Holz-basiert inkl. Laugen	10,4	32,2	37,6	48,9
Biogas	0,2	0,3	0,1	2,2
Biogene flüssig	0,3	0,2	0,0	0,0
Sonstige Biogene fest	0,6	1,7	0,4	6,7
Biowärme – Fernwärme	12,7	36,3	40,9	59,8
Wärme aus Biomasse gesamt	117,8	153,1	170,1	225,2
Strom aus Biomasse				
Energieträger	PJ	PJ	PJ	PJ
Hausmüll Bioanteil	0,5	0,8	1,1	0,9
Holz-basiert inkl. Laugen	6,7	12,0	13,0	14,7
Biogas	0,9	2,1	2,1	6,8
Biogene flüssig	0,2	0,1	0,0	0,0
Sonstige Biogene fest	0,3	0,9	0,2	1,1
Strom aus Biomasse gesamt	8,5	15,8	16,6	23,5
Biotreibstoffe				
Energieträger	PJ	PJ	PJ	PJ
Biotreibstoffe pur	0,9	3,3	1,7	11,1
Bioethanol – Beimischung	0,0	3,3	2,3	5,3
Biodiesel – Beimischung	2,6	15,7	16,7	25,3
Biotreibstoffe – Beimischung	2,6	18,9	19,1	30,6
Biotreibstoffe gesamt	3,5	22,3	20,8	41,7
SUMME BIOENERGIE	129,7	191,2	207,4	290,4

Quelle: Statistik Austria, Energiebilanzen 1970–2017, Potenzialanalyse Österreichischer Biomasse-Verband

Energiefluss Österreich 2017

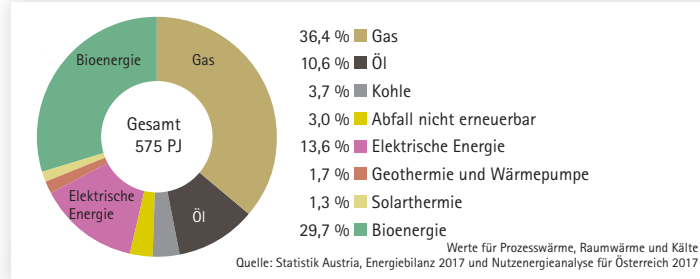
Aufkommen und Nutzung für Wärme, Strom und Treibstoffe



Quelle: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 2017 und Nutzenergieanalyse für Österreich 2017; Berechnungen: AEA, ÖBMV

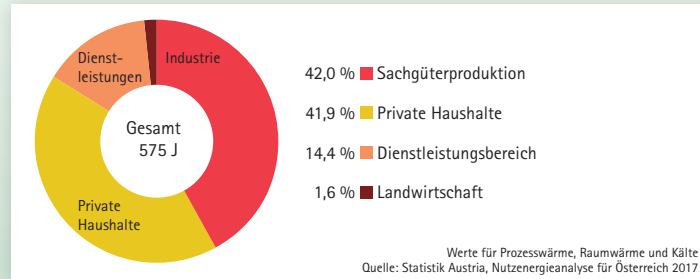
Wärme aus Biomasse

Energieträgermix Endenergieverbrauch Wärme 2017



Mit 575 PJ Energie wurde mehr als die Hälfte der Endenergie 2017 in Österreich zur Wärme-erzeugung verbraucht. Dafür wurden auch 78 PJ elektrische Energie verwendet, was etwa 35 % des gesamten Stromverbrauches entspricht. Den größten Anteil unter den Energieträgern hatte Erdgas mit 36,4 %. An zweiter Stelle folgte Bioenergie mit fast 30 %. Die zur Wärmeherzeugung eingesetzte Biomasse basierte zu 93 % auf Holz, wobei Holzabfälle (Hackschnitzel, Sägebrennprodukte, Rinde) mit 65 PJ und Brennholz mit 53 PJ die größten Anteile stellten. Etwa 76 % der Bioenergie wurde in Einzelfeuerungen genutzt und rund 24 % in Fernwärmanlagen.

Anteile Wirtschaftssektoren am Endenergieverbrauch Wärme 2017



Die Industrie und die privaten Haushalte nutzten im Jahr 2017 gemeinsam etwa 84 % der in Österreich eingesetzten Wärmeenergie. Beim endenergetischen Gesamtverbrauch lagen die beiden Sektoren nahezu gleichauf. Der Dienstleistungsbereich verbrauchte weniger als 15 % der Wärmeenergie, nicht einmal 2 % setzte die Landwirtschaft ein. Insgesamt wurden 53 % der Energiemenge für Raumheizungen und Klimaanlagen verwendet, 30 % in Industrieöfen und 17 % zur Dampferzeugung.



KOHLBACH

ANWENDUNGEN:

- Warm / Heißwasserkessel
- Satteldampf / Heißdampfkessel
- Thermoölkessel zur Erzeugung von Prozesswärme und für KWK-Anwendungen

WASSERGEHALT: [% gew.]

- 20—60 je nach Ausstattung

WÄRMELEISTUNG:

- 400—18.000 kW

IHR NUTZEN:

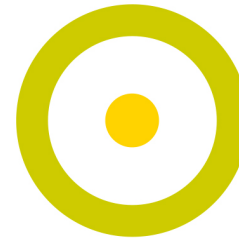
- Beispielhaft **hohe Wirkungsgrade, robuste Anlagentechnik, kompromisslose Qualität**
- Zuverlässige und innovative Energielösungen zur **Erzeugung von Wärme & Strom**

Kohlbach Zentrale | Grazer Straße 23 | A-9400 Wolfsberg

Tel.: +43 (0) 4352 2157-0

www.kohlbach.at

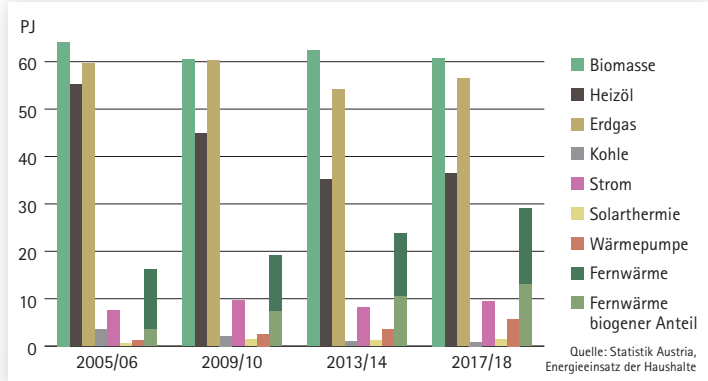
ENERGIE NACHHALTIG & EFFIZIENT NUTZEN



BÜRO FÜR ERNEUERBARE ENERGIE
ING. LEO RIEBENBAUER

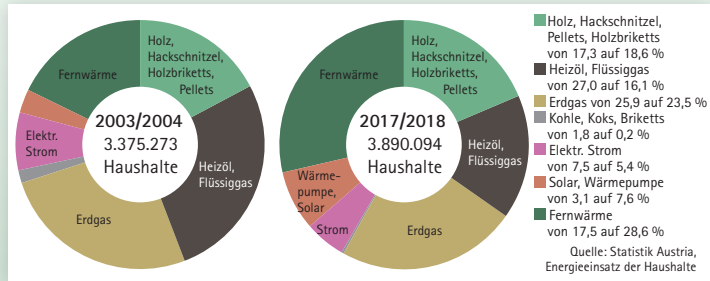
www.riebenbauer.at . office@riebenbauer.at . 8243 Pinggau . T 03339 25 113

Energetischer Endverbrauch für Raumwärme in österreichischen Haushalten von 2005/06 bis 2017/18



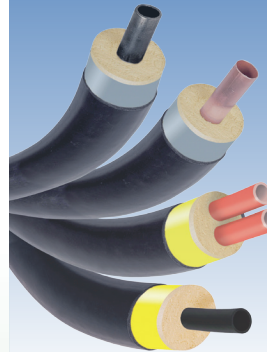
Holz ist in Österreich konstant wichtigster Energieträger zur Beheizung von Wohnräumen. Mehr als 30 % (61 PJ) des heimischen Raumwärmeeinsatzes von etwa 200 Petajoule (PJ) entfielen 2017/18 auf Scheitholz-, Pellets- oder Hackgutheizungen. Zählt man aus Biomasse erzeugte Fernwärme dazu, kommt man sogar auf 74 PJ bzw. 37 %. Hinter der Bioenergie folgen Erdgas (28 %) und Heizöl (18 %) als wichtigste Raumwärmeerzeuger. Der Heizölverbrauch ist gegenüber 2005/06 um mehr als ein Drittel gesunken, allerdings gab es seit 2013/14 wieder einen leichten Anstieg.

Eingesetzte Heiztechnologien in österreichischen Haushalten



725.000 Haushalte nutzen Holzeinzelf Feuerungen (Kessel oder Öfen) als primäres Heizsystem, gegenüber 2003/04 ist dies ein Zuwachs von 24 %. Einen starken Rückgang verzeichneten vor allem mit Heizöl oder Flüssiggas beheizte Haushalte, deren Anzahl sich im Vergleichszeitraum um fast 300.000 auf 626.000 reduzierte. Die Anzahl von Fernwärmeanschlüssen hat sich seit 2003/04 fast verdoppelt und beträgt 1,1 Mio. Haushalte, davon befinden sich alleine 409.000 in Wien.

isoplus®
FERNWÄRMETECHNIK



VIELFALT als Programm. QUALITÄTSPRODUKTE für jede Anforderung.

- isoplus Verbundmantelrohre Starr und Flexibel
- isoplus Netzüberwachung
- isoplus Nachdämmung
- isoplus Serviceleistungen

isoplus Fernwärmetechnik Ges.m.b.H.
Furthoferstraße 1a • A-3192 Hohenberg
Tel: +43 2767 8002 0 • Fax: +43 2767 8002 80
Email: office@isoplus.at

www.isoplus.at

GILLES
BIOMASSEHEIZUNGEN



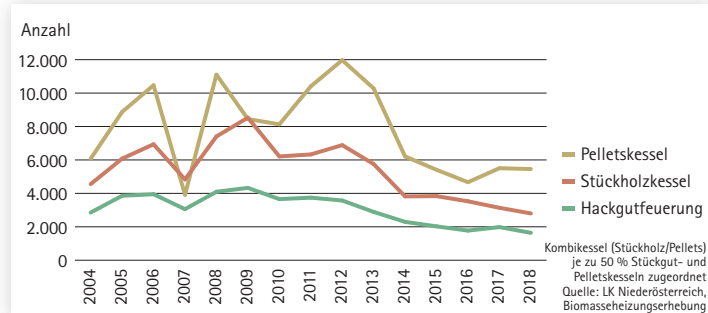
GILLES – Ihr kompetenter Partner für Hackgut-, Pellets- und Industrieheizungen.

12.5 kW bis 2500 kW

Wir bieten Ihnen einen Komplettservice von der Planung bis zur Inbetriebnahme.

www.gilles.at

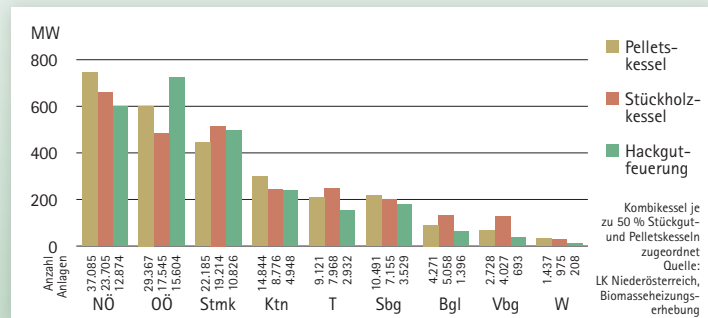
Stückzahl jährlich neu installierter Biomassefeuerungen < 100 kW von 2004 bis 2018



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. Seit 2012 sind die Kesselverkäufe bei Scheitholz um 59 % und bei Hackgut um 54 % zurückgegangen. Bei Pelletskesseln gingen die Verkäufe zwischen den Jahren 2012 und 2016 ebenfalls um 61 % zurück. Seitdem gab es wieder einen leichten Anstieg um 17 % auf 5.455 verkaufte Pelletskessel im Jahr 2018.

Neben dem niedrigen Ölpreis und den finanziellen Förderungen der Mineralölindustrie für neue Ölkessel wirken sich auch milde Winter, eine verringerte Bau- und Sanierungstätigkeit sowie der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen negativ auf die Installation von Biomassekesseln aus.

Leistung und Anzahl installierter Biomassefeuerungen < 100 kW nach Bundesländern (Summe 2001 bis 2018)



ETA Heizkessel von 7 bis 500 kW



ETA Heiztechnik GmbH
Gewerbepark 1
A-4716 Hofkirchen an der Trattnach
Tel. +43 (0)7734/2288-0, info@eta.co.at

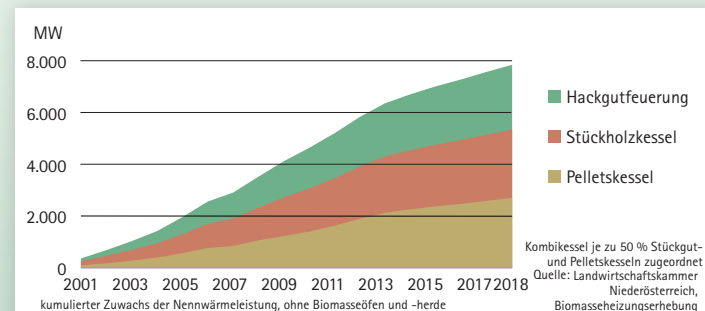
Perfektion aus Leidenschaft.

**Biomasse:
modernes Heizen
mit Komfort**

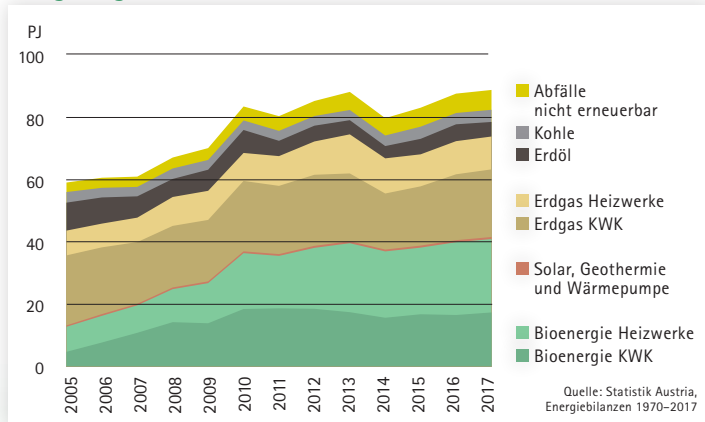
www.eta.co.at

Seit 2001 wurden in Österreich 279.000 Biomasse-Zentralheizungen mit einer Gesamtleistung von über 7.800 MW installiert: 131.500 Pelletskessel, 94.500 Stückholzkessel und 53.000 Hackgutfeuerungen. Die durchschnittliche Leistung je Hackgutkessel war mit 47 kW deutlich höher als jene von Stückholz- (28 kW) oder Pelletskesseln (21 kW). Die meisten Biomasseheizungen insgesamt (73.700 Stück) wurden in Niederösterreich installiert, die meisten Hackgutkessel (15.600) in Oberösterreich.

Entwicklung der neu installierten Leistung von Pellets-, Stückholz- und Hackgutkesseln < 100 kW von 2001 bis 2018



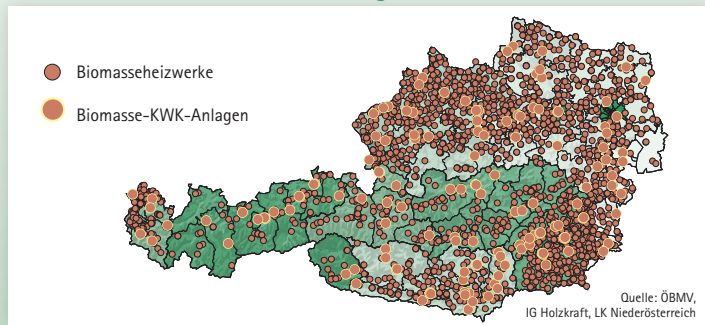
Energieträgermix Fernwärme von 2005 bis 2017



Die Fernwärmeerzeugung in Österreich ist seit 2005 um 50 % auf 89 PJ angestiegen. Die Fernwärmeerzeugung aus Biomasse hat sich in dieser Zeit mehr als verdreifacht; der biogene Anteil der Fernwärme hat von 22 % auf 46 % zugenommen. Biomasse-KWK-Anlagen stellen fast 20 % der gesamten Fernwärme bereit, Biomasseheizwerke sogar 27 %. Nutzer der Fernwärme sind zu 43 % private Haushalte, zu 41 % Gewerbe und zu 15 % die Industrie (vor allem Chemie, Holz und Papier).

In Österreich gibt es ein Netz aus etwa 2.400 Biomasseheizwerken und mehr als 140 Biomasse-KWK-Anlagen. Als Brennstoff kommen überwiegend Hackschnitzel, Sägebrenprodukte und Rinde zum Einsatz. 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 -KWK-Anlagen im Jahr 2019



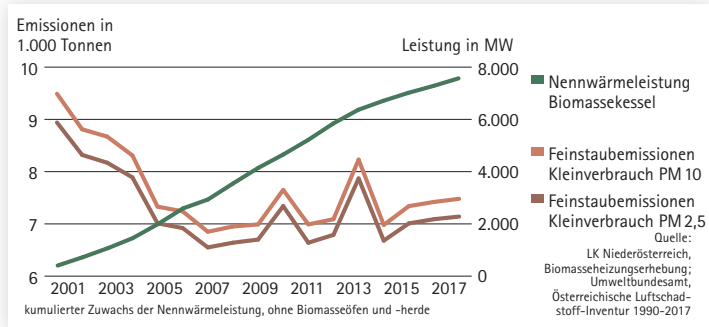
In jedem Fall perfektes Hackgut!

Eschlböck Maschinenfabrik GmbH
A-4731 Prambachkirchen,
Tel. 07277/2303-0, www.eschlböck.at

{öko}logisch!

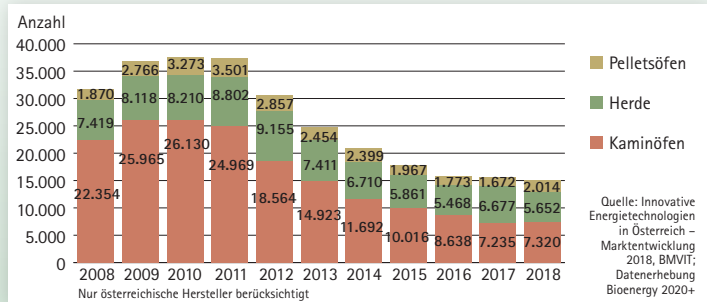
UNSERE WÄRME **nahwaerme.at**
AUS DER REGION – FÜR DIE REGION
BIOMASSE NAHWÄRME

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



Die Feinstaubemissionen im Sektor Kleinverbrauch (z.B. Haushalte, Gewerbe) sind bei den Partikelgrößen PM 10 und PM 2,5 seit 2001 jeweils um über 20 % zurückgegangen, seit 1990 sogar um 34 % bzw. 32 %. 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.

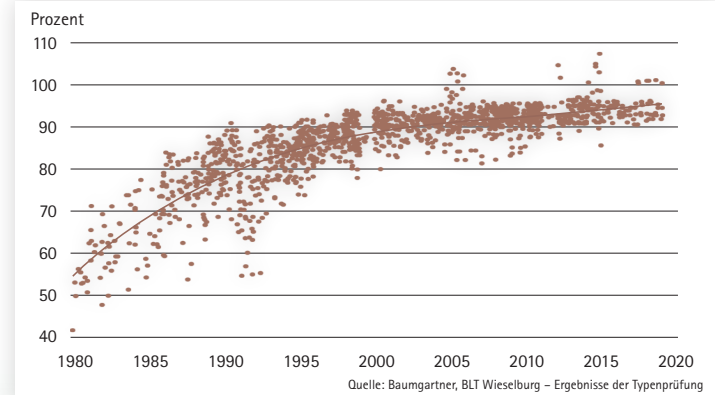
Verkaufte Biomasseöfen und -herde in Österreich 2008 bis 2018



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. 2018 wurden nur etwa 15.000 Geräte abgesetzt (–60 % 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 am Steigen.

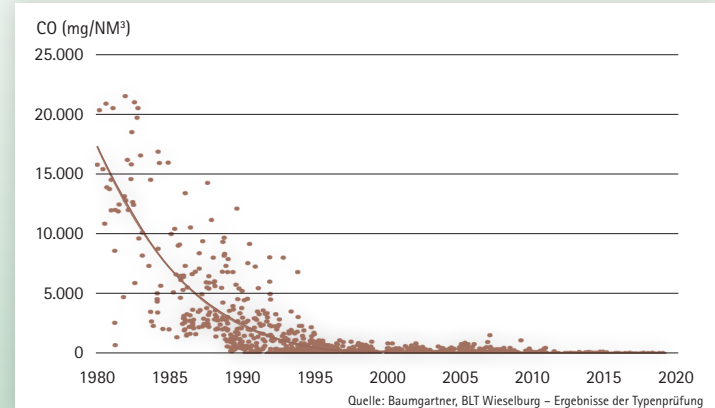
In Österreich werden jährlich etwa 10.000 Kachelöfen installiert. Insgesamt gibt es in den heimischen Haushalten derzeit rund 450.000 Kachelöfen (etwa 12 % der Haushalte).

Wirkungsgrad geprüfter Biomassekessel (bezogen auf Heizwert)



Seit Einführung der Prüfnorm EN 303-5 „Heizkessel für feste Brennstoffe“ in Österreich und der Umsetzung der geltenden strengen gesetzlichen Vorgaben für Wirkungsgrade und Emissionen zeigt sich eine signifikante Verbesserung der geprüften Technologien. Heute erreichen sowohl automatische Feuerungen (Pellets, Hackgut) als auch moderne Scheitholzkessel durchwegs Wirkungsgrade von über 90 %. Die Kohlenmonoxid (CO)-Emissionen als Leitemissionen für die Qualität der Verbrennung sind bei Biomassekesseln in den vergangenen 30 Jahren kontinuierlich gesunken.

Kohlenmonoxid-Emissionen von geprüften Biomassekesseln

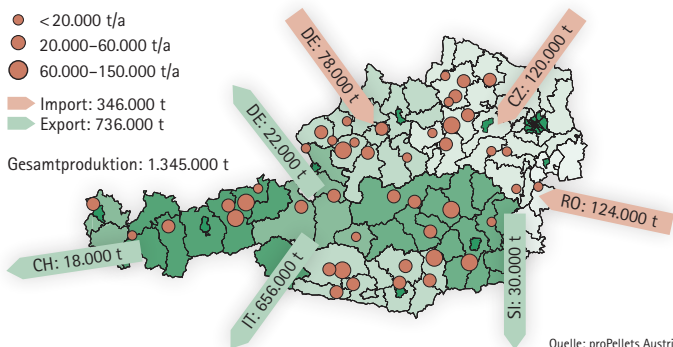


Pelletsproduktion in Österreich

Pellets: Produktionsstandorte und Außenhandel 2018

- < 20.000 t/a
- 20.000–60.000 t/a
- 60.000–150.000 t/a
- Import: 346.000 t
- Export: 736.000 t

Gesamtproduktion: 1.345.000 t



An den 42 österreichischen Produktionsstandorten wurden im Jahr 2018 1,35 Mio. Tonnen Pellets erzeugt, dies ist ein neuer Höchstwert. Der heimische Pelletsverbrauch erreichte 950.000 Tonnen. Vor allem aufgrund des Absatzplus nach Italien (+13 % zum Vorjahr) übertreffen die Exporte die Einfuhren um mehr als das Doppelte. Importe aus Rumänien (–30 %) waren 2018 stark rückläufig.

Österreichische Pelletsproduktion, Produktionskapazität und Pelletsverbrauch 1997 bis 2018



Europäische Pelletskonferenz

IN WELS

Die größte jährliche Pelletskonferenz weltweit!

2020: 4. - 5. 3. 2020

2021: 24. - 25. 2. 2021



WWW.PELLETS20.AT



Herz



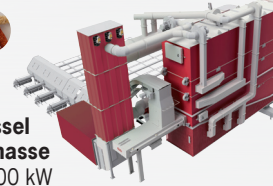
UMWELTFREUNDLICHE ENERGIE
MIT MODERNSTER TECHNIK!



**Kessel für
Scheitholz, Pellets & Hackgut**
4 bis 4.500 kW



**Großkessel
für Biomasse**
bis 20.000 kW



**Brennwerttechnik
für Pellets und Hackgut**

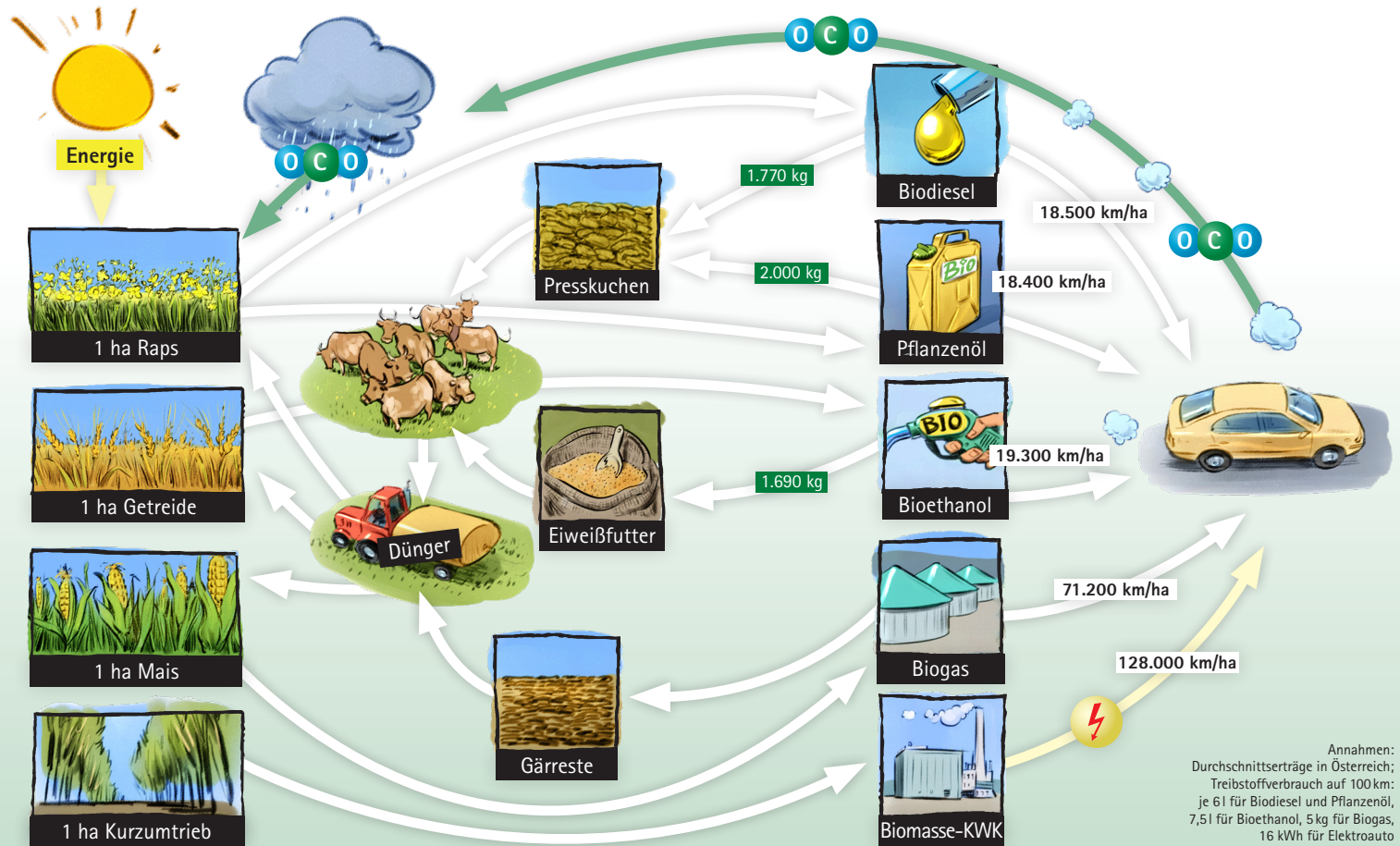


Wir sind für Sie da!

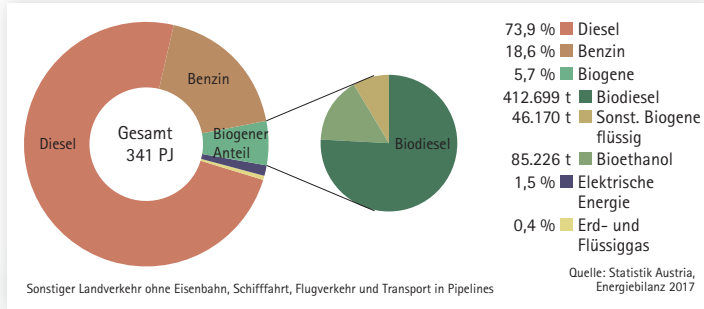
HERZ Energietechnik GmbH, 7423 Pinkafeld,
Tel.: + 43 3357 42840-0, office-energie@herz.eu,
www.herz-energie.at

BINDER Energietechnik GmbH, 8572 Bärnbach,
Tel.: +43 3142 22544-0, office@binder-gmbh.at,
www.binder-gmbh.at

Biokraftstoffe-Kreislauf



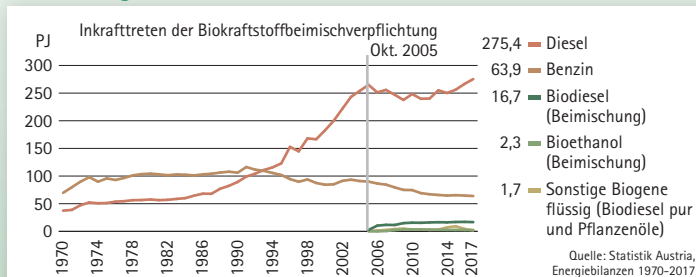
Energieträgermix Endenergieverbrauch Straßenverkehr 2017



Der österreichische Treibstoffverbrauch ist zwischen den 1980er-Jahren und 2005 rasant angestiegen. Nach einigen Schwankungen gab es in den letzten drei Jahren eine neuerliche Steigerung auf einen Rekordwert von 360 PJ. Dies ist vor allem dem starken Anstieg beim Dieselerverbrauch geschuldet, der seit 2012 nochmals um 15 % zugelegt hat und einen Höchstwert von 275 PJ erreichte. Der Benzinverbrauch verzeichnet dagegen seit 1991 einen rückläufigen Trend.

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 28,6 PJ gesteigert, seitdem ging er wieder auf 20,8 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 2017



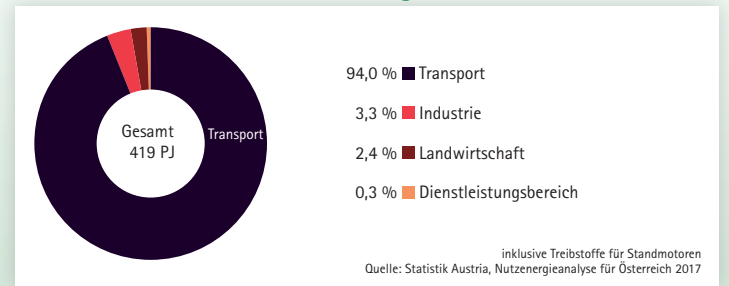
Energetischer Endverbrauch der Energieträger Benzin, Diesel, Biodiesel (Beimischung), Bioethanol (Beimischung) und sonstige Biogene flüssig (Biodiesel pur und Pflanzenöle). Der Endverbrauch umfasst sämtliche Sektoren (Haushalte, Landwirtschaft, produzierender Bereich, Verkehr, öffentliche und private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



NEUE KETTENAUSTRAGUNG

- Biomasseheizungen
 - Hackmaschinen
 - Mobile Heiz- und Lagercontainer
- keine Schneckenbrüche mehr
 - sehr geräuscharm und verschleißfrei
 - bis zu 50% Energieeinsparung gegenüber einer Schnecke
 - Längen von über 20m möglich

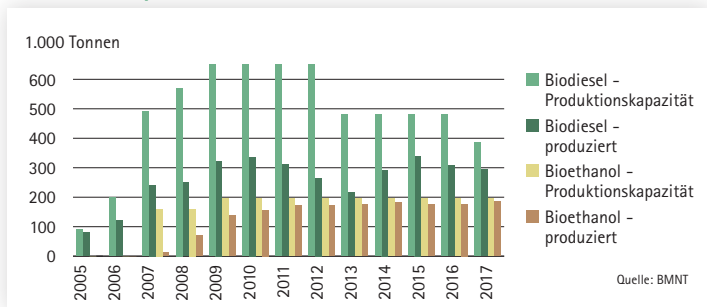
Anteile Wirtschaftssektoren Endenergieverbrauch Treibstoffe 2017



In Österreich wurden im Jahr 2017 419 PJ an Treibstoffen verbraucht, inklusive 11 PJ Strom, die für Verkehrszwecke eingesetzt wurden. Der Endenergieverbrauch beinhaltet in dieser Statistik sämtliche Sektoren, zusätzlich sind Treibstoffe für Standmotoren mit eingeschlossen.

Als Treibstoffe wurden zu 89 % Erdölprodukte eingesetzt: 66 % Diesel, 15 % Benzin und 8 % Fluggasturbintreibstoff. Biotreibstoffe erreichen einen Anteil von 4,9 % am Energieeinsatz, die Elektromobilität kommt auf 2,8 %. Zu 94 % wurden Treibstoffe im Transportsektor verwendet. In der Industrie kamen 14 PJ bzw. 3,3 % zum Einsatz (vor allem Diesel und Erdgas für Standmotoren). Der Beitrag der Landwirtschaft erreichte knapp 10 PJ bzw. 2,4 %.

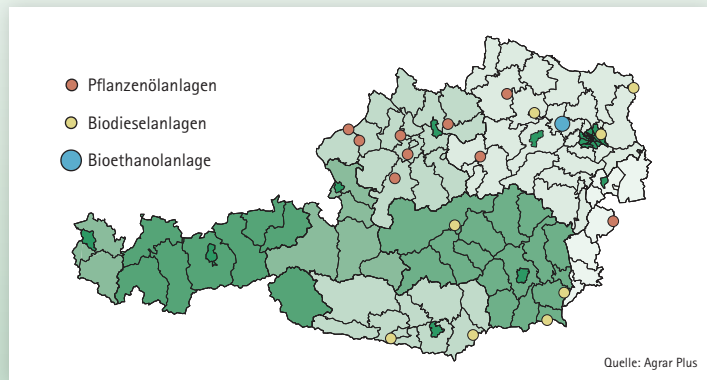
Biokraftstoffproduktion in Österreich 2005 bis 2017



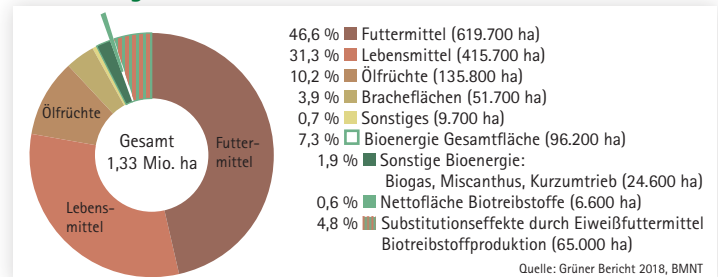
2013 ging die Zahl der Produktionsanlagen für Biodiesel in Österreich von 14 auf neun zurück, damit sank die Produktionskapazität von 650.000 auf 480.000 Tonnen. 2017 wurden zwei weitere Anlagen ruhend gestellt (eine dauerhaft). Nachdem die Biodieselproduktion 2015 mit 340.000 Tonnen einen Rekordwert erreichte, ging die Menge 2017 auf 295.000 Tonnen zurück. Mit 46 % Altspeiseölen sowie je 7 % Tierfetten und Fettsäuren stammen 60 % der eingesetzten Rohstoffe aus dem Abfallregime. Frischöle stellen 40 % der Rohstoffe, den größten Anteil hat Raps mit 35 %, ergänzt von Soja und Sonnenblumen. Palmöl wird bei der heimischen Biodieselproduktion nicht verwendet.

Ende 2007 wurde in Pischelsdorf/NÖ die erste großindustrielle Anlage zur Bioethanolherstellung fertiggestellt. Diese einzige österreichische Bioethanolanlage stellte 2017 186.000 Tonnen Bioethanol her, was mehr als dem doppelten Inlandsabsatz entspricht. Den größten Anteil der Ausgangsstoffe nimmt Weizen mit 59 % der Gesamtmenge ein, gefolgt von Mais (37 %) und Triticale (4 %). Als wertvolles Koppelprodukt entsteht bei der Biokraftstoffproduktion Eiweißfutter.

Produktionsstandorte für Biokraftstoffe im Jahr 2019



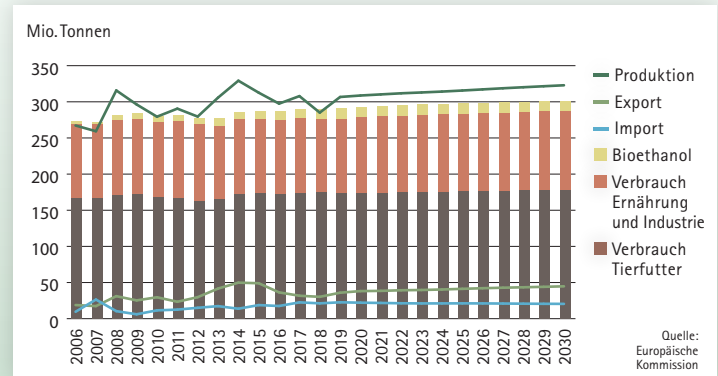
Verwendung der österreichischen Ackerfläche 2017



Österreichs Ackerland macht mit 1,33 Mio. ha knapp 16 % der Staatsfläche aus. Seit 1990 ist die Ackerfläche um fast 80.000 ha (5,5 %) zurückgegangen. 47 % des Ackerbodens werden für die Futtermittelherzeugung, 31 % für die Nahrungsmittelproduktion und 7,3 % zur Energieproduktion eingesetzt. Der Anteil von Bracheflächen beträgt 4 % und hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt.

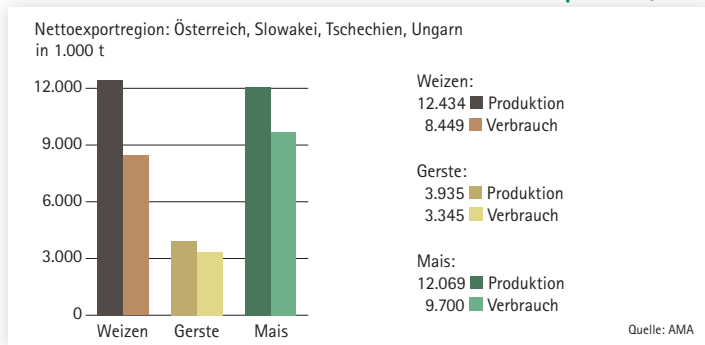
Rund 72.000 ha (5,4 %) wurden 2017 zur Erzeugung von Biokraftstoffen genutzt. Bei der Produktion von Bioethanol und Biodiesel werden Eiweißfuttermittel erzeugt, die im Inland 6.000 ha Futtergetreide und in Südamerika 59.000 ha zum Teil genverändertes Soja ersetzen und damit die Importabhängigkeit auf diesem Sektor verringern. Unter Berücksichtigung der Substitutionseffekte durch Eiweißfuttermittel wurden 2017 lediglich 0,6 % der Ackerfläche für Biotreibstoffe verwendet.

EU28-Getreidebilanz 2008 bis 2018 und Vorschau bis 2030



Die Getreideproduktion der EU28 lag 2018 das erste Mal seit 2007 unter dem Getreideverbrauch. Die Dürre in weiten Teilen Europas führte vor allem bei der Weizenenernte zu Einbußen. Der Getreideverbrauch stieg seit 2006 um 12 % auf etwa 290 Mio. Tonnen an. Davon wurden 60 % für Futtermittel verwendet, etwa 35 % für Lebensmittel und Industrie und nur 4,6 % zur Biospritherzeugung. Die Getreideexporte der EU lagen in den vergangenen Jahren meist deutlich über den Importen.

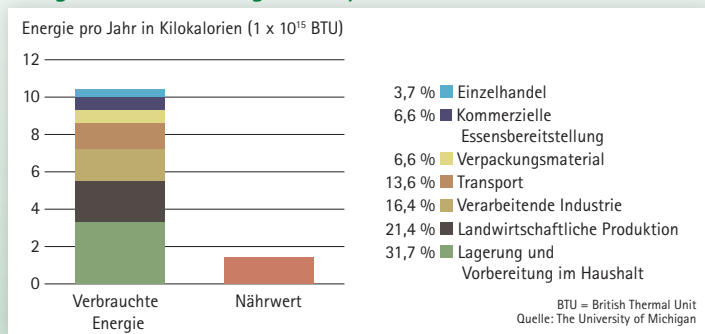
Produktion und Verbrauch von Getreide in Zentraleuropa 2018/19



Die mittel- und osteuropäische Region Österreich, Slowakei, Tschechien und Ungarn erwirtschaftete im Jahr 2018/19 einen Marktüberschuss von etwa 7 Mio. Tonnen Getreide. Hauptanteil daran hatte Ungarn mit einem Überschuss von 5,5 Mio. Tonnen. Österreich ist Getreide-Nettoimporteur: 4,1 Mio. Tonnen Produktion stand 2018/19 ein Verbrauch von 5,2 Mio. Tonnen gegenüber.

Der Wert einer Tonne exportierten Weizens überstieg 2017/18 mit durchschnittlich 259 Euro bei Weizen jenen von Importweizen in Höhe von 178 Euro. Dies liegt daran, dass Österreich vor allem hochwertigen Qualitätsweizen, wie etwa für die Nudelproduktion nach Italien, exportiert und Weizen geringerer Qualität aus östlichen Nachbarstaaten für den industriellen Bedarf importiert.

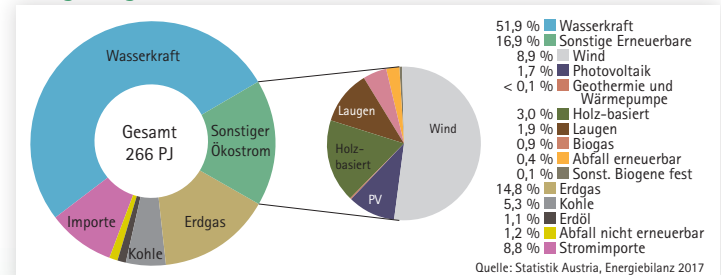
Energiefluss im Nahrungsmittelsystem



Laut einer Studie der University of Michigan sind pro Kilokalorie Nährwert, die in einem durchschnittlichen Nahrungsmittel steckt, etwa zehn Kilokalorien fossile Energie notwendig, um dieses bereitzustellen. Untersuchungen der Preissteigerung bei Weizen in der Vergangenheit zeigen, dass diese zu etwa 80 % auf dem gestiegenen Erdölpreis und auf den von diesem stark abhängigen Transportkosten beruhen.

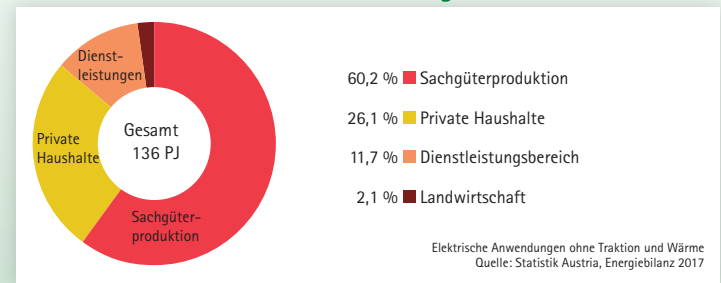
Strom aus Biomasse

Energieträgermix Stromaufkommen 2017



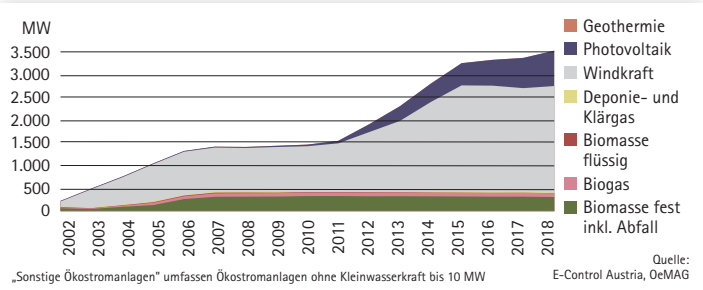
Das Stromaufkommen Österreichs betrug im Jahr 2017 266 PJ und basierte zu 69 % auf erneuerbaren Quellen. Daran hatte die Wasserkraft mit 52 % den größten Anteil. Dahinter erzeugten Wind (8,9 %) und Biomasse (6,3 %) die größten Strommengen unter den erneuerbaren Energiequellen. Holzkraftwerke waren etwa für die Hälfte des Ökostroms aus Biomasse verantwortlich. Der Beitrag der fossilen Energieträger Erdgas, Kohle und Erdöl summierte sich auf 21 %. Stromimporte machten einen Anteil von 8,8 % am Stromaufkommen aus. Abzüglich des Eigenverbrauchs des Energiesektors sowie von Transportverlusten erreichte der energetische Endverbrauch von Strom 226 PJ.

Anteile Wirtschaftssektoren am Endenergieverbrauch Strom 2017



Vom energetischen Endverbrauch von 226 PJ flossen 2017 etwa 78 PJ Strom in die Wärmegewinnung und 12 PJ in die Elektromobilität – 136 PJ verblieben für elektrische Anwendungen. Anders als beim Wärmeverbrauch lag die produzierende Industrie beim Einsatz elektrischer Energie weit vor den privaten Haushalten. 82 PJ bzw. 60 % wurden bei der Sachgüterproduktion verbraucht. Hinter den Haushalten (36 PJ) rangierte der Dienstleistungsbereich mit 16 PJ an dritter Stelle.

Entwicklung der Engpassleistung „sonstiger Ökostromanlagen“ mit Vertragsverhältnis zur OeMAG von 2002 bis 2018



Im Jahr 2002 trat in Österreich das Ökostromgesetz in Kraft. Dadurch kam es ab 2003 zu einer dynamischen Entwicklung beim Ausbau von Ökostromanlagen. Ende 2006 hatten Anlagen mit einer Leistung von 1.319 MW einen vertraglich geregelten Netzzugang mit der Ökostrom-Abwicklungsstelle OeMAG. Die Gesetzesnovelle von 2006 brachte den Ausbau weitgehend zum Erliegen. Die erneute Novellierung des Ökostromgesetzes 2012 führte zum steilen Anstieg beim Anlagenbau (vor allem Windkraft und Photovoltaik) auf insgesamt 3.253 MW bis 2015. Die Stagnation der Windkraftleistung ab 2016 beruht auf dem Auslaufen von Verträgen für die ersten Anlagen. Ende 2018 standen 2.344 MW im Vertragsverhältnis zur OeMAG, installiert waren aber 3.000 MW Windkraft. Bei der Bioenergie (gasförmig, flüssig und fest inkl. Abfall) blieb die Leistung seit 2007 bei rund 400 MW elektrisch. Im Bereich fester Biomasse führte das Auslaufen von Verträgen zur Stilllegung einiger Anlagen. Ende 2018 waren 141 Anlagen mit einer Leistung von 302 MW_e in Betrieb.

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

Energieträger	Vertragsverhältnis (Stand jeweils 31.12.)			Vertragsverhältnis (Stand 31.12. 2018)		Anerkannte Anlagen (Stand 31.12.2017)	
	MW _e	MW _e	MW _e	MW _e	Anzahl	MW _e	Anzahl
	2006	2010	2014	2018	2018	2017	2017
Biomasse gasförmig	62,5	79,2	80,5	85,9	288	118,1	396
Biomasse fest inkl. Abfall	257,9	324,9	318,6	302,4	141	477,4	289
Biomasse flüssig	14,7	9,4	2,8	1,1	15	23,7	89
Deponie- und Klärgas	13,7	21,2	14,3	14,8	39	31,2	76
Zwischensumme Bioenergie	348,8	434,7	416,2	404,2	483	650,4	850
Geothermie	0,9	0,9	0,9	0,9	2	0,9	2
Photovoltaik	15,3	35,0	404,4	779,2	25.233	1.582,2	87.297
Windkraft	953,5	988,2	1.980,6	2.344,3	404	4.175,9	458
Zwischensumme „sonstige Ökostromanlagen“	1.318,5	1.458,8	2.802,1	3.528,5	26.122	6.409,3	88.607
Kleinwasserkraft bis 10 MW	320,9	303,8	390,9	374,2	1.904	1.521,6	3.307
Gesamt	1.639,4	1.762,5	3.193,0	3.902,7	28.026	7.930,9	91.914

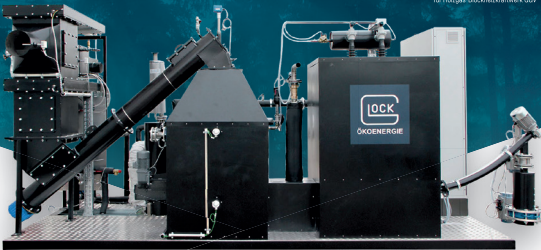
Quelle: E-Control Austria, OeMAG

Ökologische Wärme und Strom aus Holz

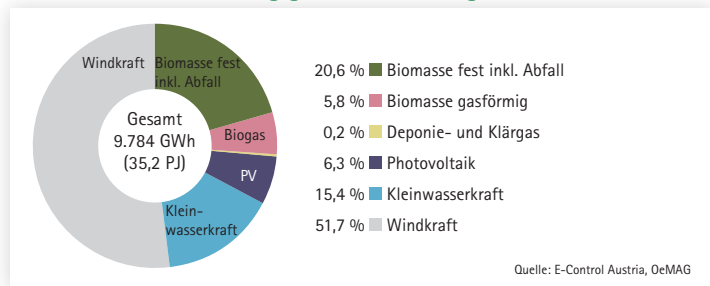


Holzvergasungsanlagen im kleinen Leistungsbereich – hochrentable Lösungen für die moderne Wärme- und Stromversorgung

- Elektrische Leistung: 18 kW bzw. 50 kW
- Einsatzgebiete: Industrie, Gewerbe, Nah- und Fernwärme, Hotellerie, Thermen und Landwirtschaft
- CO₂-neutral mit nachhaltiger inländischer Ressourcennutzung
- Hackgut/Pellets mit 30 % Holzfeuchte ohne Absiebung
- Vollautomatischer Betrieb
- Kurze Amortisationszeiten



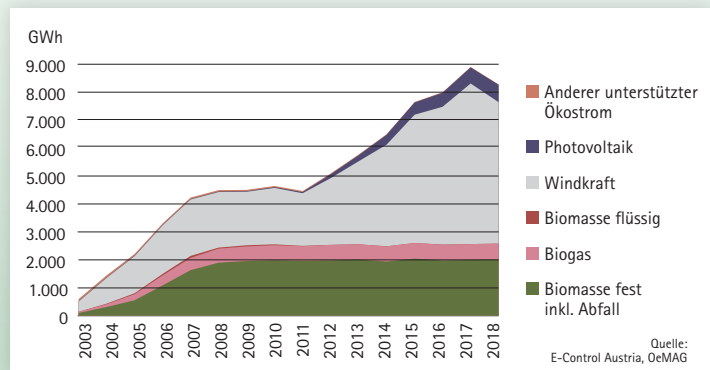
Ökostrom-Einspeisemengen in Österreich 2018 im Rahmen der Förderung gemäß Ökostromgesetz



Die 2018 in Ökostromanlagen produzierte elektrische Energie von 9.784 GWh wurde zu mehr als der Hälfte von der Windkraft erzeugt. Feste Biomasse (21 %) und Kleinwasserkraft (15 %) lieferten die nächst größeren Beiträge. Die geförderten Ökostrom-Einspeisemengen aus Kleinwasserkraft reduzierten sich von fast 4.000 GWh aus 2004 auf unter 644 GWh im Jahr 2009, da zahlreiche Anbieter aufgrund des zwischenzeitlich gestiegenen Marktpreises den Ökostromtarif verließen. Mit dem Rückgang der Strompreise stieg die geförderte Kleinwasserkraftmenge wieder auf 1.506 GWh.

Die Einspeisemengen für Windkraft erfuhren mit der Novelle des Ökostromgesetzes 2012 einen steilen Anschlag auf 5.746 GWh bis 2017. Der Rückgang im Jahr 2018 ist durch das Auslaufen der ältesten Einspeisetarifverträge begründet. Die von der OeMAG abgenommenen Ökostrommengen aus Biomasse und Biogas stiegen bis 2009 auf 2.522 GWh und bewegen sich seitdem auf konstantem Niveau. 56 % des Stroms aus Biomasse wurden 2017 über das Ökostromregime abgewickelt.

Von der OeMAG abgenommene Ökostrommengen zwischen 2003 und 2018 (ohne Kleinwasserkraft)



ENERGY IS A CIRCLE.

We close it.

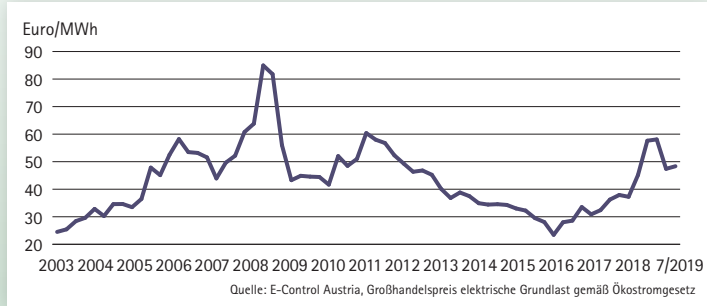
SYNCRAFT®
Das Holzkraftwerk.

Absolute und relative Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und Stromverbrauch 1991 bis 2017



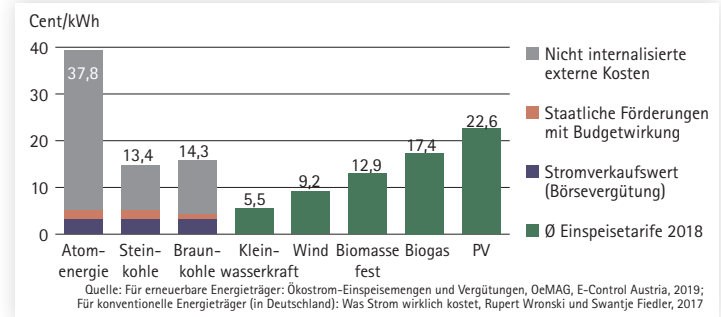
Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist seit 1991 um 70 % auf über 53 TWh gestiegen. Dennoch konnte der Stromanteil aus erneuerbaren Quellen in dieser Zeit nur geringfügig gesteigert werden. Ursache ist, dass sich der Verbrauch an elektrischer Energie im Vergleichszeitraum ebenfalls um 45 % erhöht hat. 2017 betrug der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 72,2 % (Berechnung EU-Richtlinie). Der zunehmende Einsatz von Stromheizsystemen, Elektroautos und Digitalgeräten lässt für die Zukunft einen weiteren Anstieg des Stromverbrauchs erwarten.

Entwicklung des Großhandelspreises für Strom 2003 bis 7/2019



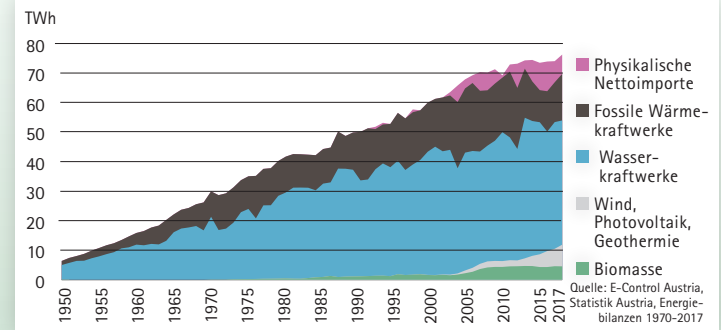
Der Strommarktpreis stieg zwischen 2003 und 2008 auf einen Höchststand von 85 Euro/MWh. Damit lag er über den Einspeisetarifen von Kleinwasserkraft und Windkraft, die so zu Marktpreisen Strom produzierten. Ab 2011 fiel der Großhandelspreis kontinuierlich von 60,4 Euro/MWh bis auf den niedrigstwert von 23,4 Euro/MWh im Jahr 2016. Dieser Rückgang wird auf den Ökostromausbau und Überkapazitäten in der deutschen Kohleverstromung zurückgeführt. Die Handelsbeschränkung in der deutsch-österreichischen Strompreiszone 2018 führte wieder zu einem Preisanstieg.

Gesamtgesellschaftliche Kosten der Stromerzeugung für konventionelle und erneuerbare Energieträger



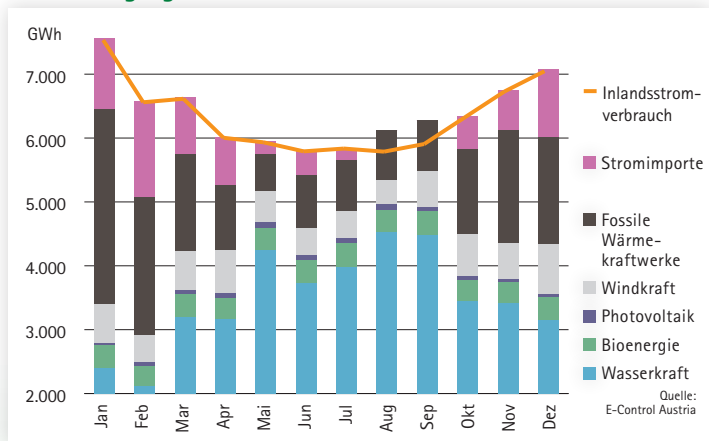
Bezieht man neben dem Stromverkaufswert die Kosten staatlicher Förderungen sowie für Umwelt- und Klimabelastung mit ein, sind erneuerbare Energien heute schon günstiger als konventionelle. Bei den externen Kosten der Atomkraft liegen die Schätzungen weit auseinander, da die Lagerung radioaktiver Abfälle, 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 2017



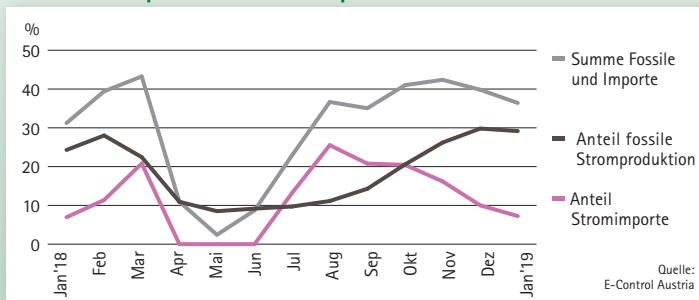
Der Stromverbrauch in Österreich ist seit 1950 kontinuierlich gestiegen. Die Aufbringung erfolgte durch intensiven Ausbau von Wasserkraft und fossilen Wärmekraftwerken (vor allem Kohle und Erdgas). 2001 ist Österreich vom Netto-Stromexporteur zum -importeur geworden. 2015 erreichten die Nettoimporte den Höchstwert von etwa 10 TWh, auch 2018 waren es knapp 9 TWh. 92 % der Importe stammen aus Deutschland oder Tschechien; dort wird Strom zu großen Teilen in Atom- und Kohlekraftwerken produziert. Die Stromerzeugung aus Biomasse belief sich im Jahr 2017 auf 4,5 TWh.

Stromerzeugung und Stromverbrauch im Jahresverlauf 2017



Bioenergie ist die Konstante unter den Ökostromtechnologien. Biogas- und Biomasse-KWK-Anlagen lieferten 2017 jeden Monat etwa 350 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 höchsten ist, nicht einmal die Hälfte ihrer Sommerhöchstwerte. Im ungewöhnlich kalten Jänner 2017 stellten fossile Kohle- und Gaskraftwerke 40 % des Stromverbrauches, dazu kamen 15 % Importstrom. 2017 konnte der Inlandsstrombedarf nur im August und September ohne Importe gedeckt werden. 2018 machten hohe Produktionswerte der Wasserkraft von April bis Juni einen Verzicht auf Nettostromimporte möglich. Dagegen erreichten in den Monaten August bis März die Anteile von heimischer fossiler Stromerzeugung plus Stromimporten jeweils um die 40 % des Stromverbrauchs.

Fossile Stromproduktion und Importe im Jahresverlauf 2018



froling
besser heizen



INNOVATIVE LÖSUNGEN VON 7 BIS 1500 KW.

Mehrfach ausgezeichnet.

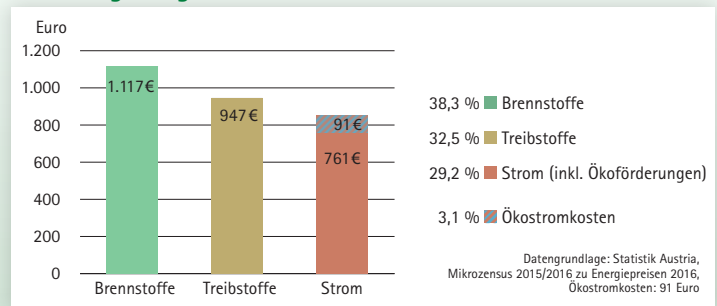
- Pelletskessel
- Scheitholzkessel
- Hackgutkessel
- Kombikessel
- Holzverstromungsanlage



www.froling.com

Tel. 07248 / 606 - 2101

Aufteilung Energiekosten eines durchschnittlichen Haushaltes



2.917 Euro gibt ein österreichischer Haushalt durchschnittlich im Jahr für Energie aus: 1.117 Euro für Brennstoffe, 947 Euro für Treibstoffe (vor allem Diesel und Benzin) und 852 Euro für Strom. Der Ökostromanteil an den Haushaltskosten macht mit 91 Euro nur 3 % der gesamten Energiekosten aus. Insgesamt wendeten Österreichs Haushalte im Jahr 2016 11,2 Mrd. Euro für Energie auf.

Etwa 60 % der von den Haushalten genutzten Energie in der Höhe von insgesamt 390 PJ werden als Raumwärme und Warmwasser konsumiert, etwa 29 % in Form von Treibstoffen für Mobilität und 11 % für elektrische Anwendungen wie Elektrogeräte, Beleuchtung oder Kochen.

Biogas

Biogas ist ein Gemisch aus 50 bis 75% Methan (CH_4), 20 bis 45% Kohlendioxid (CO_2), 2 bis 3% Wasser (H_2O) sowie Spuren von Schwefelwasserstoff (H_2S), Ammoniak (NH_3), Stickstoff (N_2) und Wasserstoff (H_2). Sein unterer Heizwert beträgt etwa 5 bis 7,5 kWh/m³ (Heizwert Methan etwa 10 kWh/m³). Biogas kann zur Produktion von Wärme und elektrischer Energie sowie als Kraftstoff verwendet werden.

2005 begann man mit der Biogasaufbereitung auf Erdgasqualität. Damit steht der Biomasse das Gasnetz als gut ausgebautes Energietransportnetz zur Verfügung. Mittlerweile verfügen 14 Biogas-Anlagen über eine Biogasaufbereitung. Im Biomethanregister kann das ins Erdgasnetz eingespeiste Biomethan nachverfolgt werden (www.biomethanregister.at). Zusätzlich zum Biogas entsteht ein Gärprodukt, das alle Nährstoffe der Ausgangsstoffe enthält und einen idealen organischen Voll-dünger darstellt.

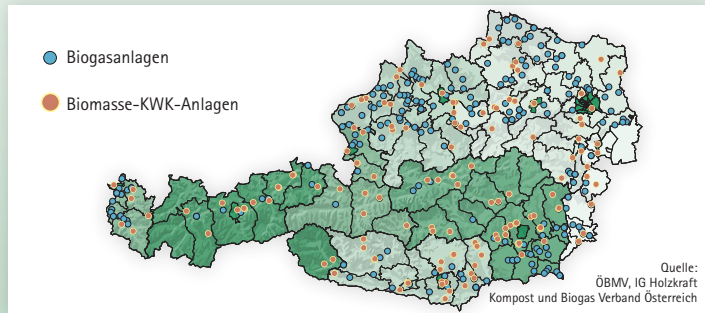
	100 Milch- kühe	100 Mast- rinder	100 Mast- schweine	100 Zucht- schweine	1 Hektar Grün- land	1 Hektar Silomais (18 t TS)	1 Hektar Luzerne (14 t TS)
m ³ Biogas/Tag	210	60	15	20	14	32	20
kW _{el}	17	5,3	1,2	1,9	1,2	2,5	1,5
kW _{el} /Jahr	150.000	46.000	10.500	16.500	10.000	21.000	13.500

Durchschnittlicher Stromverbrauch je Haushalt: 4.525 kWh Quelle: Kompost und Biogas Verband Österreich, Statistik Austria

Die österreichischen Biogasanlagen speisen jährlich circa 565 GWh Ökostrom ins Netz ein. Zusätzlich werden 350 GWh als Wärme genutzt und 170 GWh Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist. Als Gärprodukte werden in den Anlagen pro Jahr etwa 1,5 Millionen Tonnen Düngemittel erzeugt.

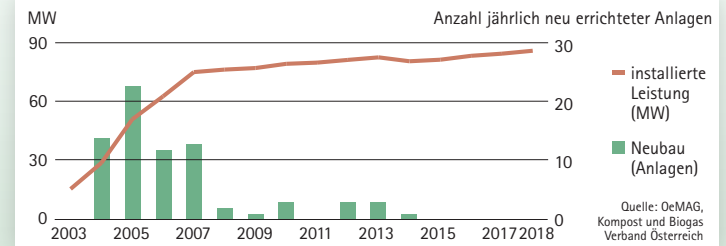
Biomasse-KWK-Anlagen produzieren aus Holz jährlich mehr als 2.000 GWh Ökostrom und 4.000 GWh Fernwärme (17 % der gesamten Fernwärmeerzeugung). Vor allem bei Holzgasanlagen im kleinen Leistungsbereich wurden in den letzten Jahren große technologische Fortschritte erzielt.

Biogas- und Biomasse-KWK-Anlagen 2019



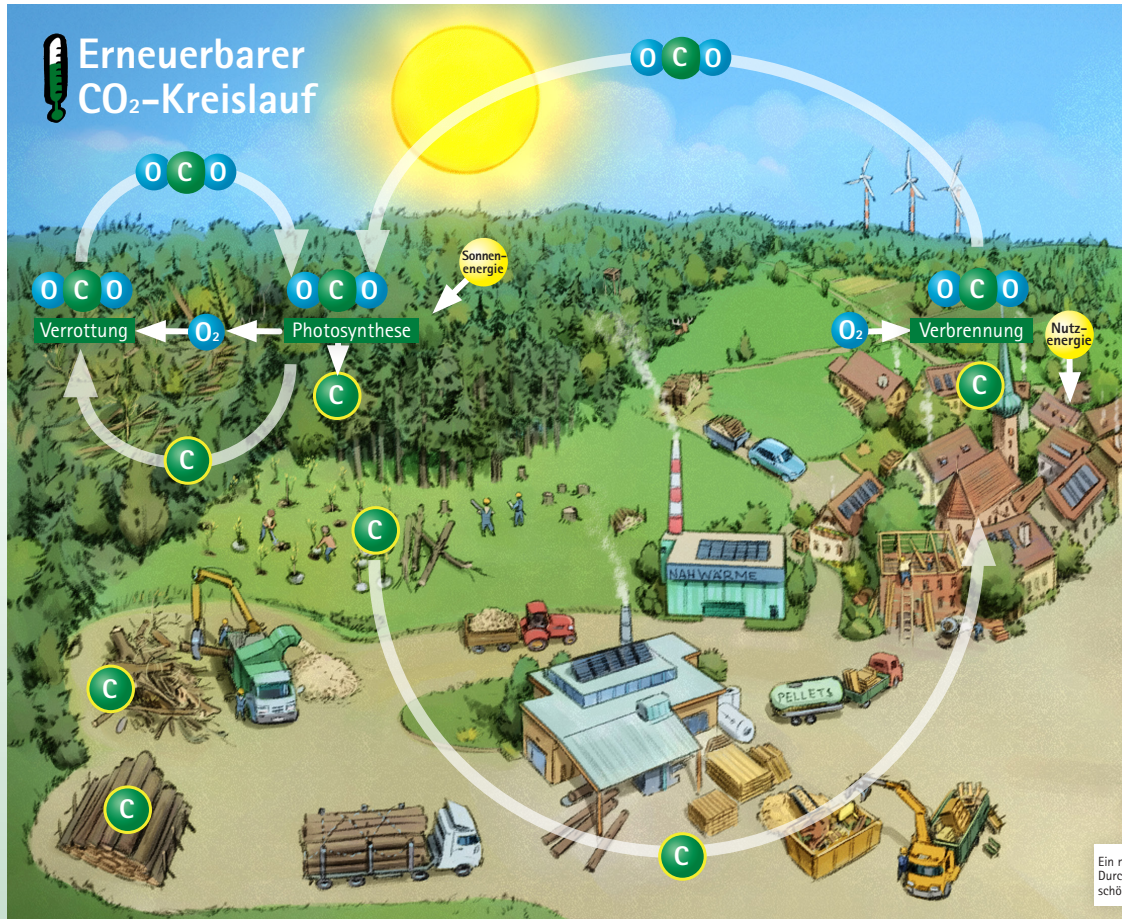
stromausbiomasse.at

Entwicklung der Engpassleistung und Neuerrichtung von Biogas-Ökostromanlagen von 2003 bis 2018



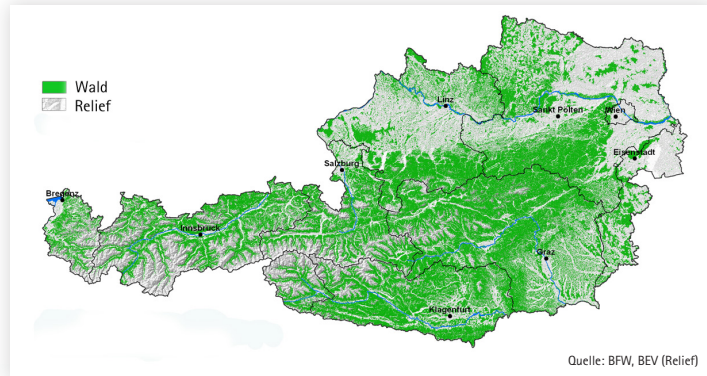
Ende 2018 waren rund 270 Biogasanlagen mit einer Leistung von knapp 80 MW in Betrieb. Weitere Anlagen sind als Ökostromanlagen anerkannt, wurden aber aufgrund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht gebaut. Vor 2002 existierten in Österreich rund 120 Kleinst-Biogasanlagen, die zumeist Gülle bzw. Abfälle energetisch nutzten. Durch das Ökostromgesetz 2002 gab es in Österreich einen erheblichen Zuwachs an Biogasanlagen. Die Durchschnittsleistung neuer Biogasanlagen stieg zwischen 2004 und 2008 von 30 kW_{el} auf 280 kW_{el}.

Mit den Ökostromgesetzesnovellen 2017 und 2019 wurde dem Großteil der Biogasanlagen die Möglichkeit gegeben, bis zum Erneuerbaren Ausbau Gesetz (EAG) in Produktion zu bleiben und die Anlagen zur Biomethaneinspeisung umzurüsten. Erst nach Inkrafttreten des EAG stehen die Rahmenbedingungen für Greening the Gas und Biomethan als Baustein der Energiewende fest.



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.

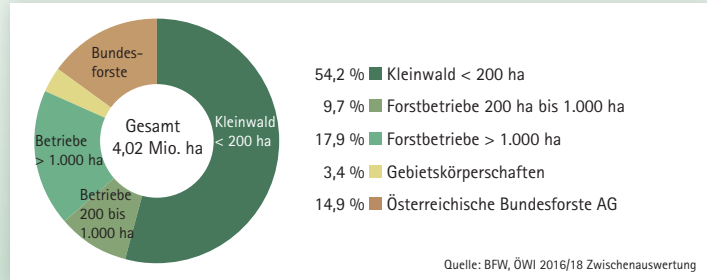
Waldkarte Österreich



Mit einer Fläche von 4,02 Mio. ha und einem Bewaldungsprozent 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.

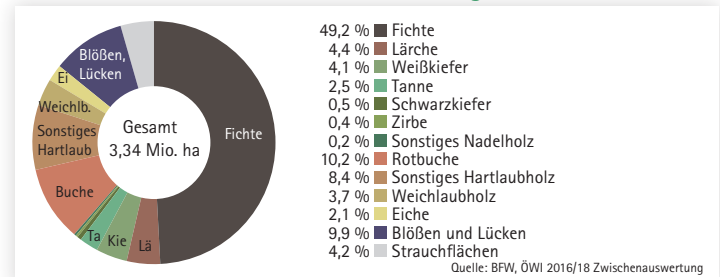
Im Vergleich zur Waldinventur 2007/09 ist die Waldfläche Österreichs nach den Ergebnissen der ÖWI 2016/18 um 30.000 ha gestiegen, dies entspricht einem jährlichen Zuwachs von 3.400 ha. Die Steiermark (1,01 Mio. ha) und Niederösterreich (790.000 ha) verfügen über die größten Waldflächen. Die Bundesländer mit den höchsten Waldanteilen sind die Steiermark und Kärnten mit 62% bzw. 61%. Wien verfügt als Ballungszentrum über beachtliche 23% Wald, außerhalb der Bundeshauptstadt weisen das Burgenland (33%) und Vorarlberg (36%) die geringsten Waldanteile auf.

Eigentumsverteilung im österreichischen Wald



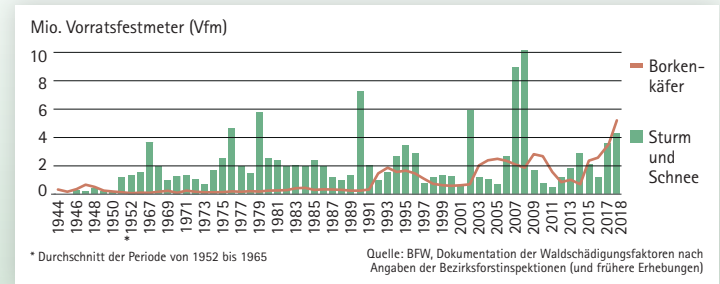
Über 80% des österreichischen Waldes sind im Privatbesitz. Mehr als 54% gehören etwa 138.000 Kleinwaldbetrieben mit einer Fläche unter 200 ha, davon besitzen 96.000 Betriebe weniger als 10 ha Wald. Meist gehören diesen Betrieben auch landwirtschaftliche Flächen. Knapp 600.000 ha bzw. rund 15% des Waldes werden von der Österreichischen Bundesforste AG bewirtschaftet.

Baumartenanteile im österreichischen Ertragswald



Laut der jüngsten Waldinventur 2016/18 ist der Anteil der Fichte im Ertragswald erstmals unter 50% gesunken. Gegenüber der ÖWI 2007/09 ist ihre Fläche um 63.000 ha auf 1,65 Mio. ha zurückgegangen. Ursache sind Schäden durch Windwurf und Borkenkäfer, die auch zu einem Anstieg von Blößen, Lücken oder Strauchflächen um 65.000 ha geführt haben. Noch stärker war der Rückgang bei der Weißkiefer, die in den letzten 30 Jahren fast 30% ihrer Fläche verloren hat. 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 Laubhölzer, Tanne, Lärche oder Douglasie.

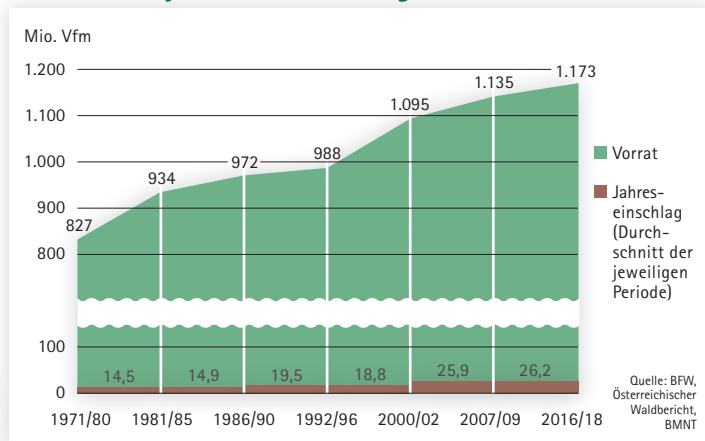
Schadholzmengen durch Sturm, Schnee und Borkenkäferbefall



2018 war das wärmste Jahr in der 252-jährigen Messreihe der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), damit hielt der Klimatrend an. Vor allem im Nordosten Österreichs (Wald- und Mühlviertel) führte die Trockenheit seit 2015 zu einem katastrophalen Anstieg der Borkenkäferschäden. Mit 5,2 Mio. fm Käferholz in Österreich wurde 2018 der Rekordwert des Vorjahres um fast die Hälfte übertroffen. In Nieder- und Oberösterreich fiel mit 3,3 Mio. fm bzw. 1 Mio. fm gegenüber 2017 fast die doppelte Schadensmenge an. Der extrem heiße und trockene Sommer 2019 verschlimmerte die Lage in den Käfergebieten noch. Das Hacken und die energetische Nutzung brutfähigen Holzes ist eine wichtige Bekämpfungsmaßnahme gegen den Borkenkäfer.

Sturmschäden führten 2018 mit 4,2 Mio. fm zur höchsten Schadensmenge seit den Rekordstürmen 2007/08. Besonders betroffen waren Kärnten (1,6 Mio. fm) und die Steiermark (0,9 Mio. fm).

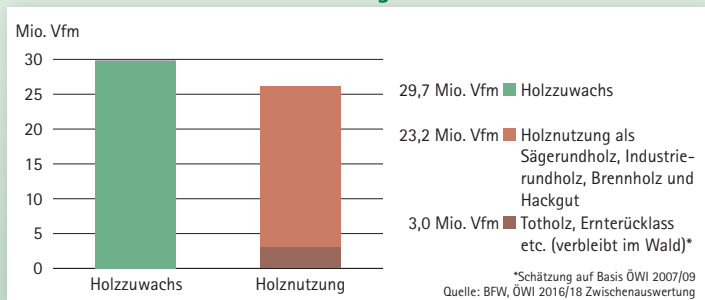
Holzvorrat und jährlicher Holzeinschlag im österreichischen Wald



Der Holzvorrat im österreichischen Gesamtwald ist in der jüngsten Erhebungsperiode weiter 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 weiter unter dem Zuwachs von 9,0 Vfm. Die Forstbetriebe schöpften ihren Zuwachs ab, der Kleinwald nutzte 85 % des Zuwachses, die Bundesforste reduzierten ihre Nutzungsquote auf 76 %.

Jährlicher Zuwachs und Holznutzung im österreichischen Wald



Biomasse – Energie für die Zukunft. Wir liefern die Technik.

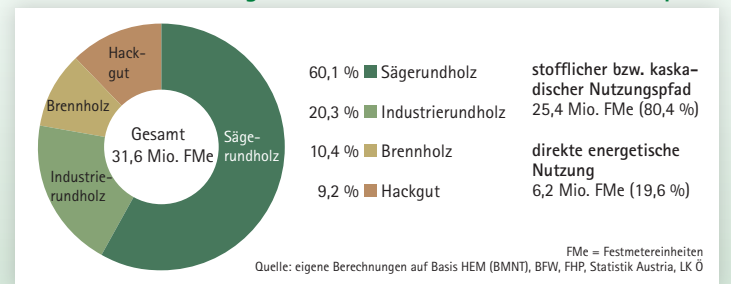


www.jenz.at

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

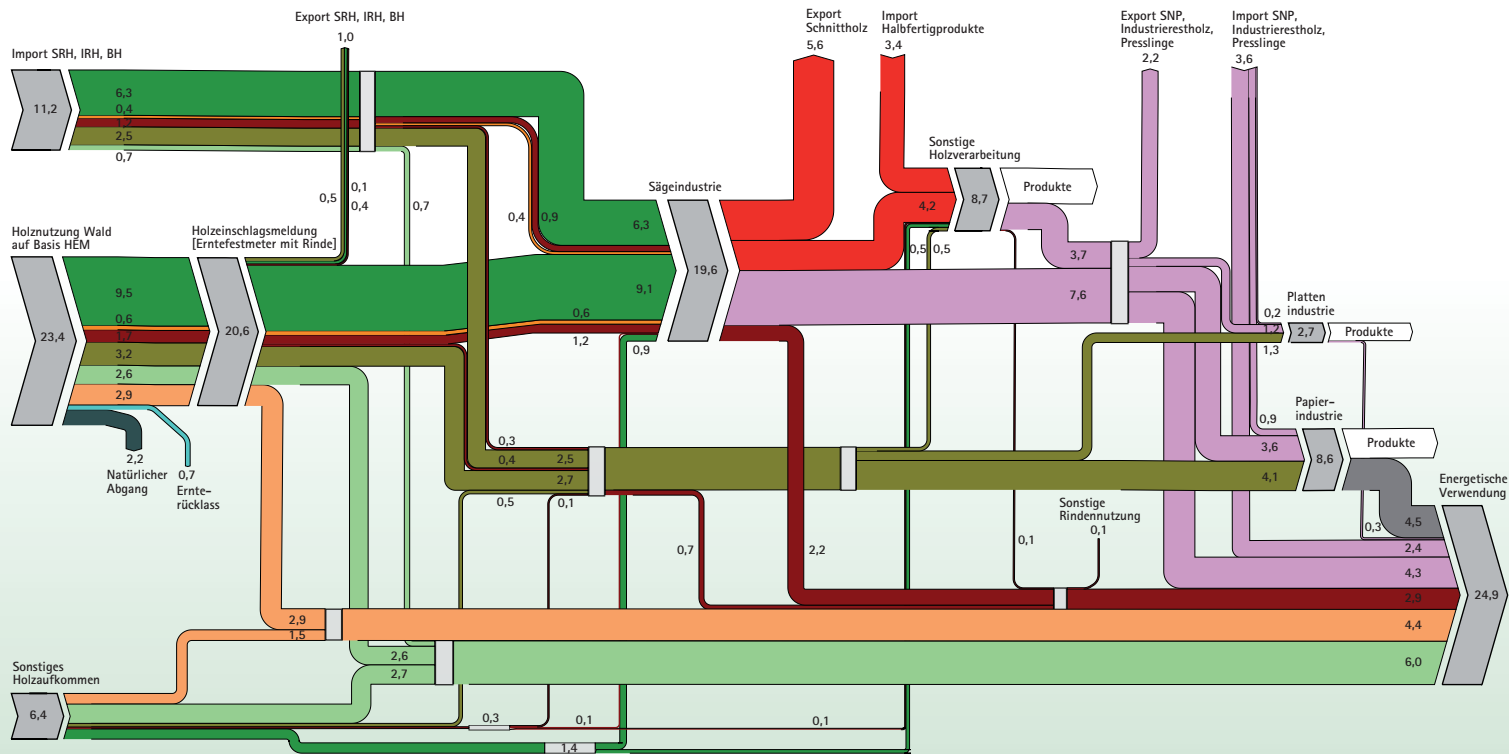


Frischholzbereitstellung in Österreich 2017 – Holzernte und Importe



Basierend auf der Analyse der Holzströme der Österreichischen Energieagentur und der Landwirtschaftskammer Österreich (S. 62–65) belief sich das Frischholzaufkommen in Österreich 2017 auf etwa 31,6 Mio FME. Es setzte sich aus 20,6 Mio. FME gemäß Holzeinschlagsmeldung HEM und über 11 Mio. FME Importen zusammen. Etwa 60 % dieses Holzaufkommens wurden als hochwertiges Sägerundholz an die heimische Sägeindustrie geliefert. Gut 20 % gingen als Industrierundholz an Betriebe der Papier- und Zellstoffindustrie sowie der Holzwerkstoffindustrie. Insgesamt durchlief somit 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 2017



- Sägerundholz (SRH)
- Industrierundholz (IRH)
- Brennholz (BH)
- Kappholz
- Hackgut
- Rinde
- Sägebrennprodukte (SNP), Industriestholz, Presslinge
- Natürlicher Abgang
- Schnittholz und Halbfertigprodukte
- Ernterücklass
- Lauge

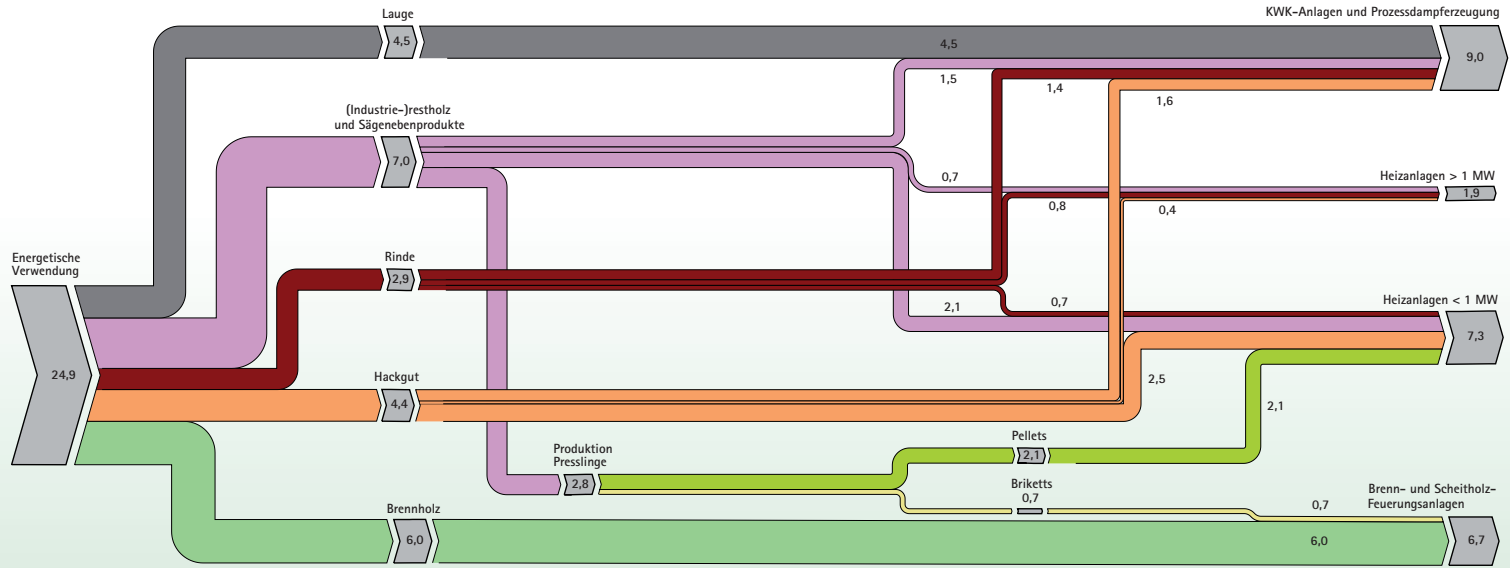
Alle Werte in Mio. Erntefestmeter, Festmeter [fm], Kubikmeter [m³] angegeben;
Ströme < 0,1 Mio. fm sind nicht dargestellt; Rundungsdifferenzen rechnerisch bedingt

Das Diagramm wurde auf Basis des aktuellen Informations- und Erkenntnistandes sorgfältig erstellt.
Die Autoren übernehmen keine Haftung und behalten sich vor, neue Erkenntnisse einzuarbeiten.

Erstellt von DI Lorenz Strimitzer, DI Martin Höher, MSc., Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
DI Kasimir Nemestothy, Landwirtschaftskammer Österreich
Copyright: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

Ausgabe: Juli 2019
Bezugsjahr: 2017

Holzströme in Österreich 2017 – Energetische Verwertung



■ Lauge ■ Briketts ■ Pellets ■ Brennholz
■ Rinde ■ Hackgut ■ (Industrie-)restholz und Sägenebenprodukte

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

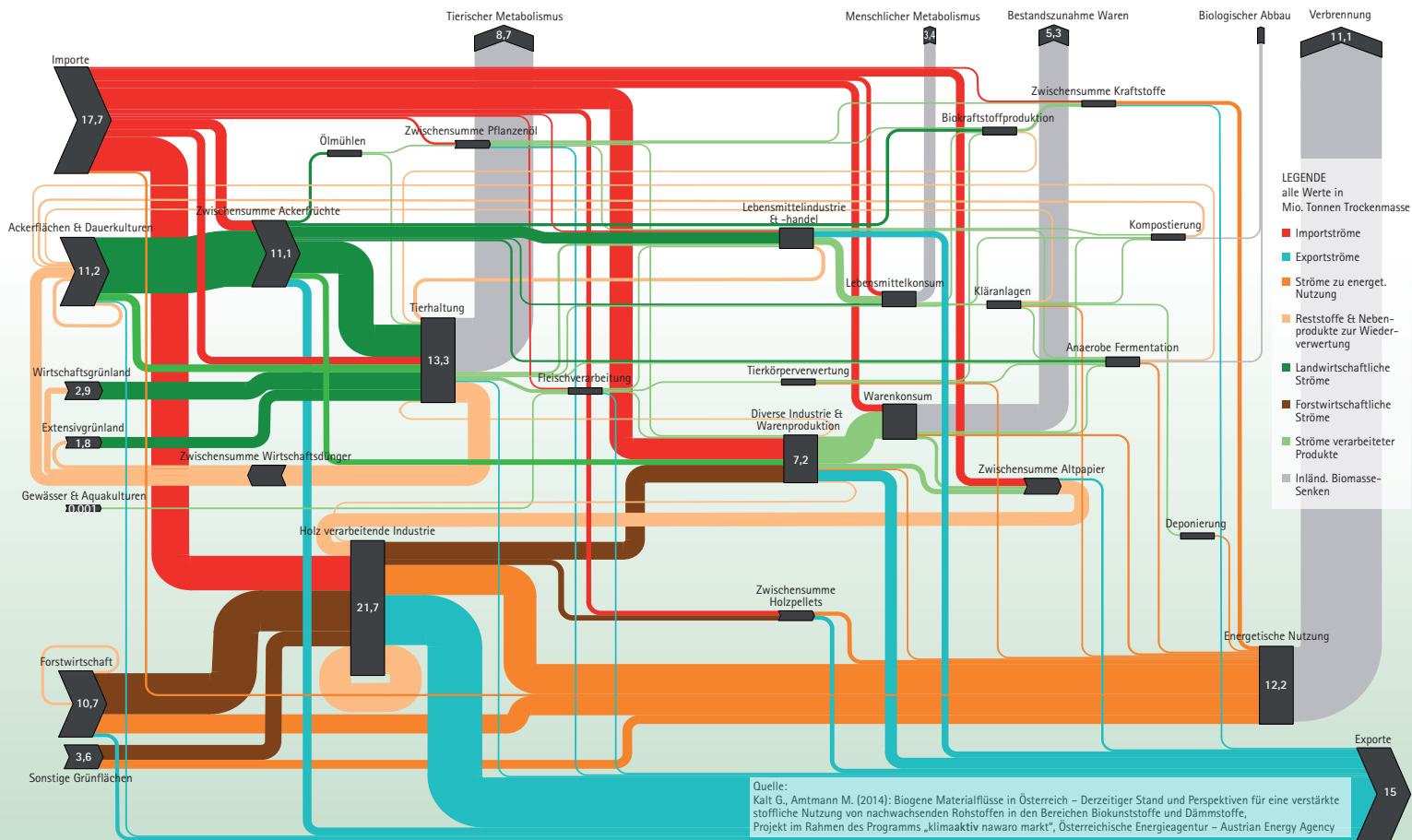
Das Diagramm wurde auf Basis des aktuellen Informations- und Erkenntnistandes sorgfältig erstellt.
Die Autoren übernehmen keine Haftung und behalten sich vor, neue Erkenntnisse einzuarbeiten.

Erstellt von DI Lorenz Strimitzer, DI Martin Höher, MSc., Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
DI Kasimir Nemestothy, Landwirtschaftskammer Österreich
Copyright: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

Ausgabe: Juli 2019
Bezugsjahr: 2017

Biomasseflüsse in Österreich –

Rohstoffe, Nahrung, Produkte und Energie (Trockenmasse)



Umrechnungstabellen

Heizwert, Wassergehalt und Feuchtigkeit von Holz

Biomasse	Wassergehalt	Brennstoff	Heizwert* in kWh
Holz, Erntezustand	50–60 %	Fichte	1.400/rm
Holz, einen Sommer gelagert	25–35 %	Weißkiefer	1.660/rm
Holz, mehrere Jahre gelagert	15–25 %	Lärche	1.800/rm
Stroh, Erntezustand	15 %	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

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

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

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

Umrechnungszahlen gebräuchlicher Brennholzsortimente

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

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

Sortiment	Wasser-gehalt	Festmeter (fm)	Holzhack-gut P 16	Tonne (t)	Heizwert	Einheit
Maßeinheit		(m³ feste Holzmasse)	Srm (lose)	lutro atro	MWh GJ	pro fm (=m³)
Festmeter-Äquivalent (Nadel- und Laubholz, gemischt)	35 %	1	2,5	0,641	0,417	2,028
		0,4	1	0,256	0,167	0,811
		1,560	3,906	1	0,650	3,165
		2,398	5,988	1,538	1	5,235
		0,493	1,233	0,316	0,191	1
		0,137	0,342	0,088	0,053	0,278

Quelle: klimaaktiv energieholz, Österreichische Energieagentur

Heizwerte von Holzsortimenten

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	G30 Heizwert kWh/Srm	G50 Heizwert kWh/Srm
Wassergehaltsklasse	Wassergehalt %			
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	G30 Heizwert kWh/Srm	G50 Heizwert kWh/Srm
Wassergehaltsklasse	Wassergehalt %			
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

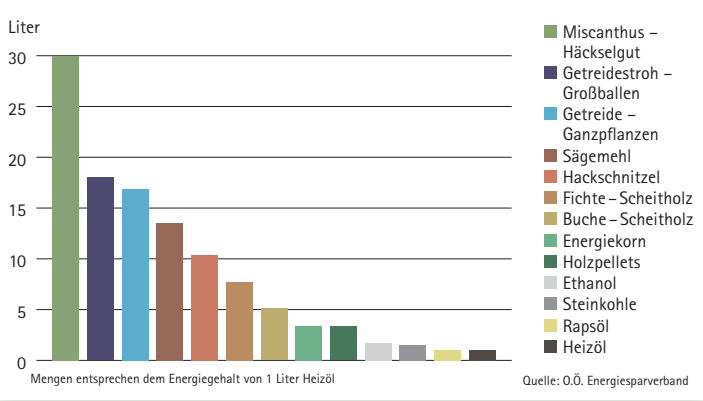
Pellets			
Wassergehaltsklasse	kWh/kg	Heizwert kWh/Srm	
Der Wassergehalt muss laut ÖNORM M 7135 bei Holzpresslingen < 10 % sein (Werte für 8 %)	4,8	3.131	

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 geschlagene Holz hingegen enthält etwa 50 % seines Gewichtes an Wasser.

Energieträger im Vergleich

Brennstofforgel – Energieträger im Vergleich



Brennstoff	Dichte	dem Energiegehalt von 1 Liter Heizöl entsprechen	
Heizöl	840 kg/m³	0,84 kg	1,00 l
Rapsöl	920 kg/m³	0,97 kg	1,05 l
Steinkohle (w = 5,1%)	860 kg/m³	1,28 kg	1,49 l
Ethanol	790 kg/m³	1,34 kg	1,70 l
Holzpellets (ÖNORM M 7135, w = 10%)	650 kg/m³	2,16 kg	3,33 l
Energiekorn (w = 13%)	700 kg/m³	2,35 kg	3,40 l
Buchen-Scheitholz (lufttrocken, w = 15%)	459 kg/m³	2,35 kg	5,11 l
Fichten-Scheitholz (lufttrocken, w = 15%)	297 kg/m³	2,30 kg	7,73 l
Hackschnitzel (Kiefer lufttrocken, w = 15%)	217 kg/m³	2,25 kg	10,36 l
Sägemehl (Fichte lufttrocken, w = 15%)	170 kg/m³	2,30 kg	13,51 l
Getreide Ganzpflanzen (lufttrocken, w = 15%)	150 kg/m³	2,53 kg	16,85 l
Getreidestroh – kubische Großballen (lufttrocken, w = 15%)	140 kg/m³	2,52 kg	18,00 l
Miscanthus Häckselgut (lufttrocken, w = 15%)	80 kg/m³	2,45 kg	30,00 l

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

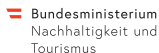
Energieträger	unterer Heizwert	CO ₂ -Emissionen (bezogen auf den Heizwert)
Steinkohle	7,43 kWh/kg	0,338 kg/kWh
Koks	8,06 kWh/kg	0,382 kg/kWh
Braunkohlebriketts	5,28 kWh/kg	0,353 kg/kWh
Heizöl EL	9,79 kWh/l	0,269 kg/kWh
Erdgas	10,00 kWh/m ³	0,199 kg/kWh
Holz (Ø bei 20 % Wassergehalt)	4,00 kWh/kg	0,000 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:** DI Christoph Pfemeter; **Redaktion und Konzept:** Forstassessor Peter Liptay; **Fachliche Beratung:** DI Alexander Bachler, Dipl.-Päd. Ing. Josef Breinesberger, DI Herbert Haneder, DI Martin Höher, MSc, Christian Schlagitweit, DI Gottfried Steyrer, DI Lorenz Strimitzer, Dr. Bernhard Stürmer, Dagmar Widhalm, DI Lukas Zwiab; mit fachlicher Unterstützung der Österreichischen Energieagentur; **Gestaltung:** Peter Liptay, Wolfgang Krasny, Mag. Daniel Themel-Kollewijn; **Fotos:** ClipDealer, iG Windkraft, Wien Energie, ÖBMV; **Druck:** Druckerei Janetschek GmbH, Brunfeldstraße 2, 3860 Heidenreichstein; **Erscheinungstermin:** 09/2019; **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



ÖSTERREICHISCHER
BIOMASSE-VERBAND

SP 02Z032170S Ökoenergie 113B/ Verlagspostamt 1010 Wien,
Österreichische Post AG