



Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION

REGROWTH

Ein neuer Klimaschutz und Bioökonomieansatz

Der Realität
in's Auge
schauen!

Bioökonomie
ist der zentrale
Ansatz!

Bioökonomie
ist und braucht
Bioenergie!

Christoph Pfemeter
<http://www.biomasseverband.at>

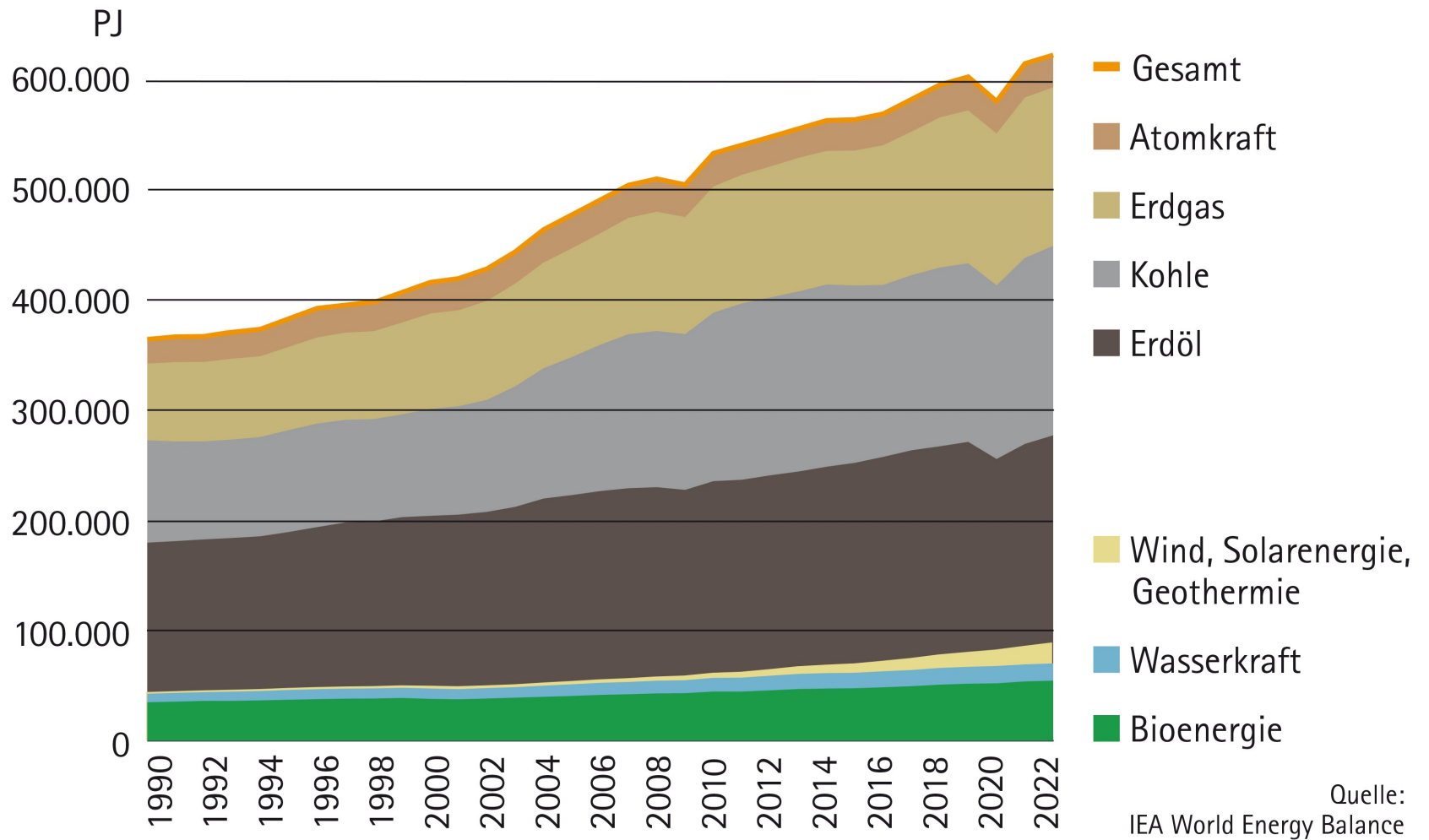
Mit Unterstützung vom

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft



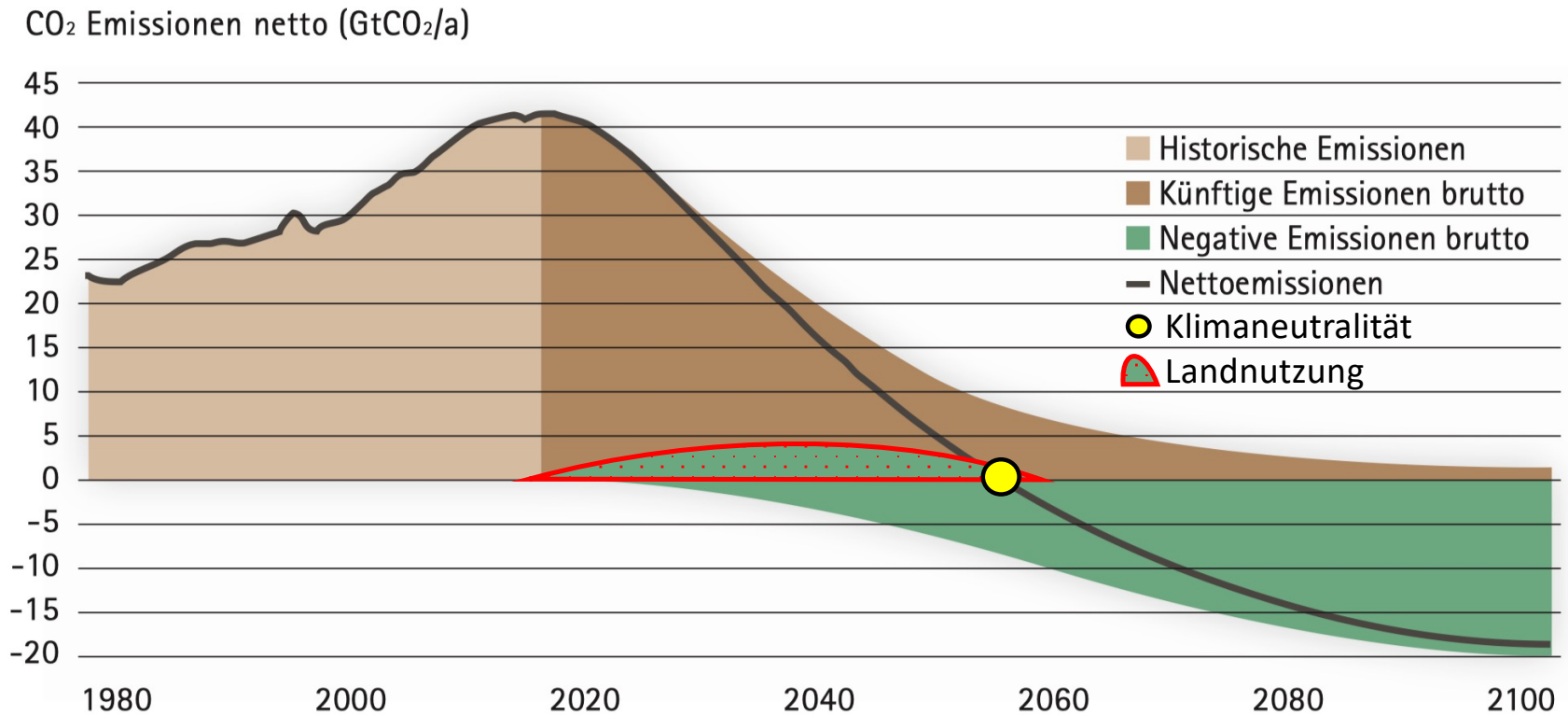
Der Realität in's Auge Schauen

Entwicklung Bruttoinlandsverbrauch Energie weltweit von 1990 bis 2022



Bioenergie mit BECCS ist die Grundlage für 1,5/2°

Entwicklung von Treibhausgas-Emissionen und negativen Emissionen bis 2100



Quelle: Peters_Glen, Budget: IMAGE SSP2 RCP1.9

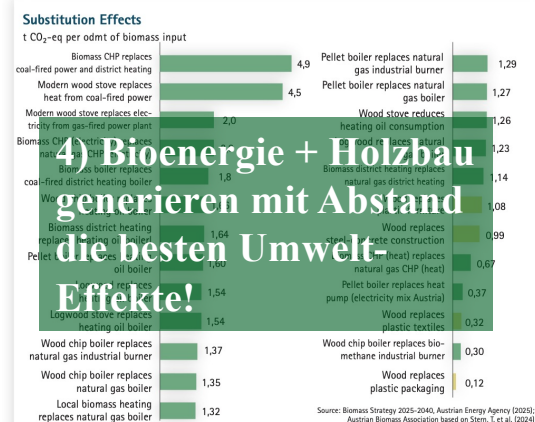
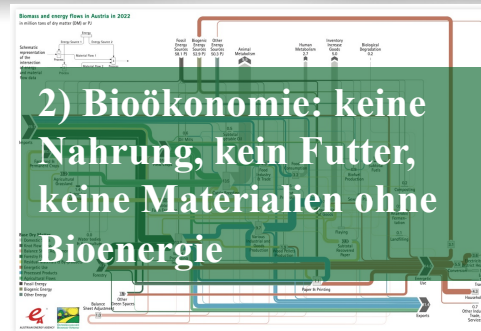
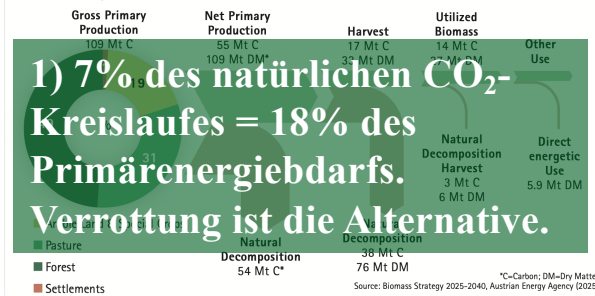
Zeitfenster für Szenarien mit wenig Bioenergie und (BE)CCS haben sich geschlossen, dazu wurde zu viele Kohle/Erdgas/Erdöl verbrannt. Adaptierung der Klimapolitik und Bioökonomie-Strategien notwendig. Landnutzungssektor entwickelt sich durch Klimawandel zur Kohlenstoffquelle. Dieser Kohlenstoff muss genutzt werden, um aus fossilen Energien auszusteigen.



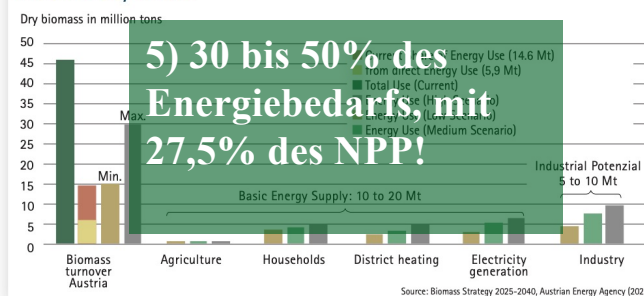
Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION

Biomassestrategie Zusammenfassung

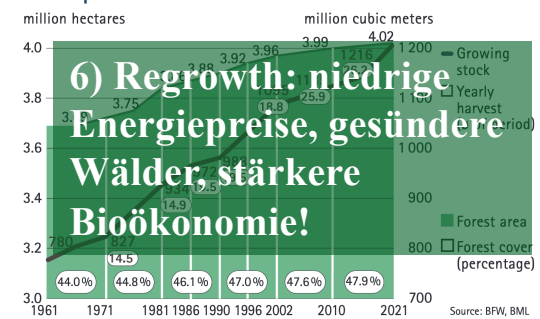
Gross Primary Production



Biomass Use by Scenario



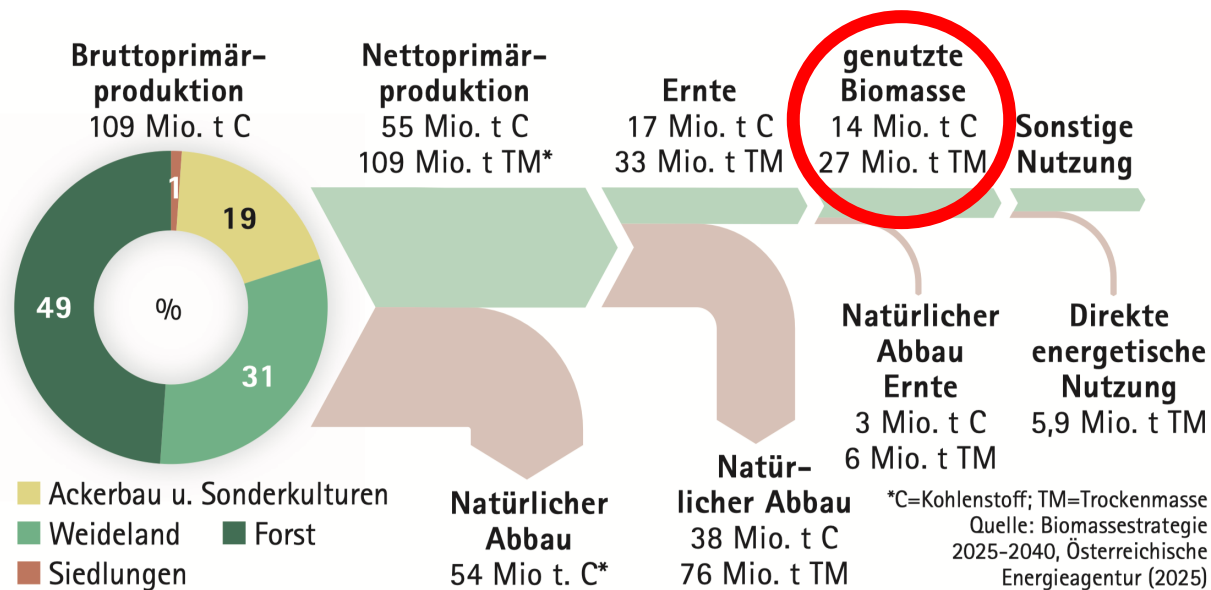
Development of Forest Area and Wood Stock in Austria





Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION

Biomassestrategie C- Kreislauf Österreichs



CO₂-Kreislauf (Photosynthese und Oxidation)

3 % des natürlichen Kohlenstoffkreislaufs in Österreich werden direkt zur Energiegewinnung genutzt. Unter Einbeziehung aller Importe und der Kaskadennutzung beträgt dieser Anteil 7 %.

Die Alternative zur Oxidation im Energiesektor ist die natürliche Oxidation (Zersetzung).

25 % des Biomassewachstums (NPP) werden genutzt – für Futter, Nahrung, Fasern und Energie.

Biomassepotenzial max. : 27,5 % des NPP

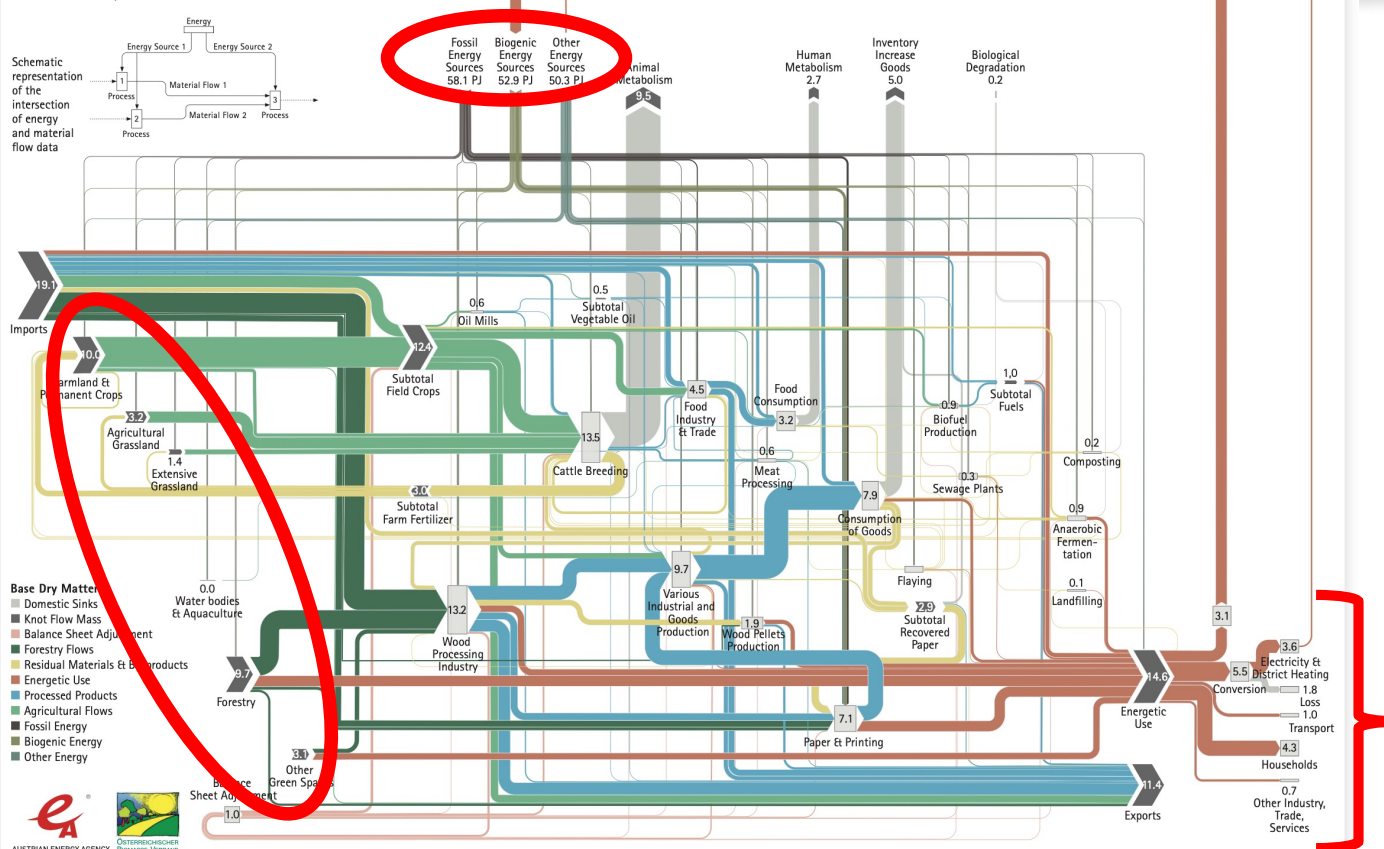
1,5 l Wasser + 3,7 kg CO₂ (1 kg C) + 11 kWh Energie <=> 2,7 kg Sauerstoff + 2,5 kg Biomasse (Atro)



Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION

Biomassestrategie Bioökonomie Österreichs

Biomass and energy flows in Austria in 2022
in million tons of dry matter (DM) or PJ



Biomasse (in Atrö t)

27 Mio. t National

19 Mio. t Importe

47 Mio. t Biomasseumsatz

Verwendung:

11.4 Mio. t Exporte

9.5 Mio. t tierischer Metabolismus

5.0 Mio. t Bestandes-Zunahme Waren

2.7 Mio. t tierischer Metabolismus

0.7 Mio. t sonstiges

3.1 Mio. t Energie für Bioökonomie
(1/3 des Energieverbrauchs)

5.5 Mio. t Fernwärme und Strom

4.3 Mio. t Haushalte Holzheizungen

1.0 Mio. t Transport

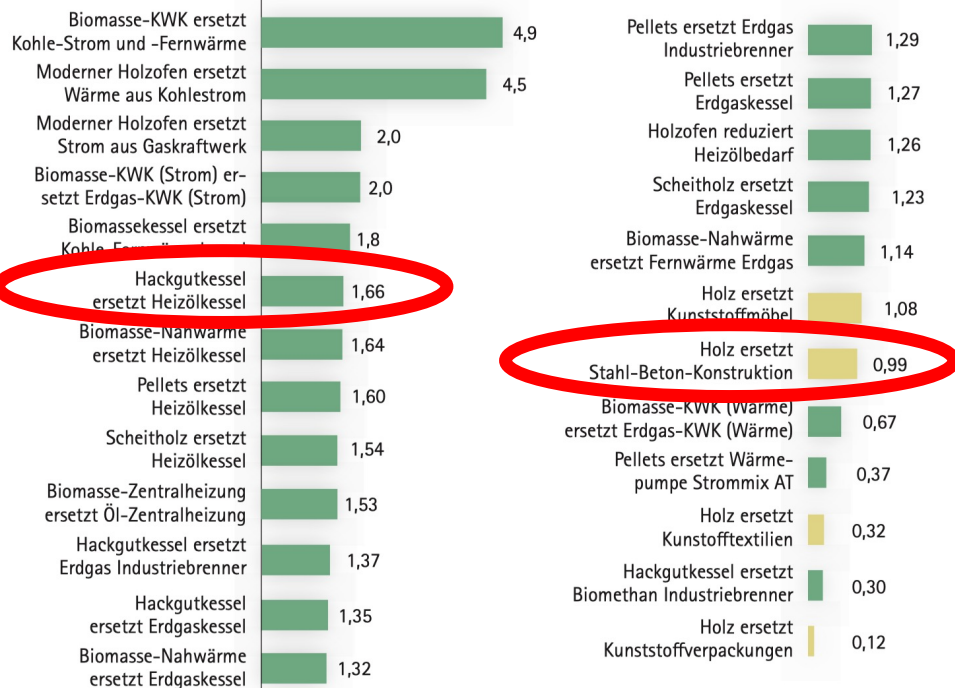


Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION

Biomassestrategie ökologische Effekte

Substitutionseffekte

in t CO₂-Äquivalent pro t Holzeinsatz



Quelle: Biomassestrategie 2025-2040, Österreichische Energieagentur (2025); Österreichischer Biomasse-Verband basierend auf Stern, T et al. (2024)

Substitutionseffekte von Bioenergie sind höher als die der stofflichen Nutzung. Langlebige, nicht energie-intensive Produkte haben ebenfalls erhebliche Substitutionseffekte. In langlebigen Produkten kann die Oxidation der Biomasse zusätzlich aufgeschoben werden. Durch die Kombination kann die Atmosphäre pro t oxidiertem Biogenen-Kohlenstoff um mehr als eine t C-Äquivalente entlastet werden.

Beispiel (10 Trockenmasse)

- **Energetische-Substitution:** 7 Tonnen Biomasse ersetzen Öl (Hackschnitzelkessel ersetzt Ölkessel) = $7 \times 1,66 = 11,6 \text{ t C-Äquivalent}$
- **Substitution durch Holzbau:** 3 Tonnen ersetzen Beton-/Stahlkonstruktion = $3 \times 0,99 = 2,97 \text{ t C-Äquivalent}$
- **Temporäre Speicherung im Holzbau:** 3 Tonnen ofengetrocknete Biomasse bleiben gespeichert (50 % Kohlenstoffgehalt pro Tonne) = $1,5 \text{ t C} \times 3,67 = 5,05 \text{ t C Äquivalent}$

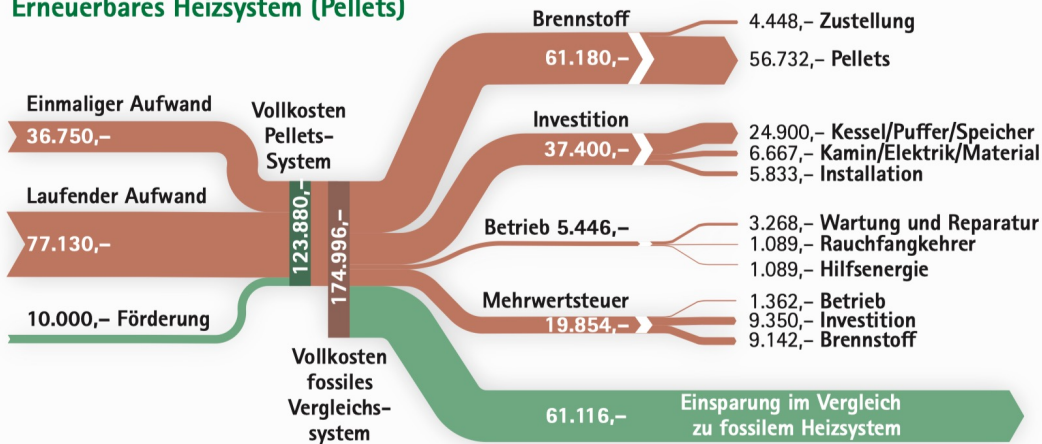
Gesamt: = 20 t C-Äquivalent



Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION

Biomassestrategie soziale Effekte

Erneuerbares Heizsystem (Pellets)



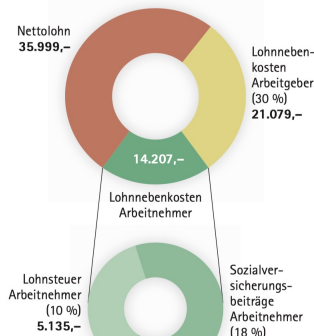
Faustzahlen System, Investition und Steuern

Investitionskosten inkl. MwSt. + Lohnnebenkosten	46.750 €
Laufende Kosten inkl. MwSt. + Lohnnebenkosten	77.130 €
Pelletbedarf	11,7 t/a
Pelletpreis exkl. Zustellung	6 Cent/kWh
Angenommene Betriebsdauer	20 Jahre
Staatsausgaben bei einmaliger Investitionsförderung	10.000 €
Fördersatz an Investitionskosten	21 %
Fördersatz an Systemvollkosten	8 %
Staatseinnahmen durch Steuern über Betriebsdauer (MwSt.+Lohnnebenkosten), in Vollkosten inkludiert	55.139 €
Anteil gesamte Staatseinnahmen an Nettoumsatz	53 %
Arbeitskosten gesamt	71.284 €
Anteil Lohnnebenkosten an Nettoumsatz	34 %

Faustzahlen CO₂

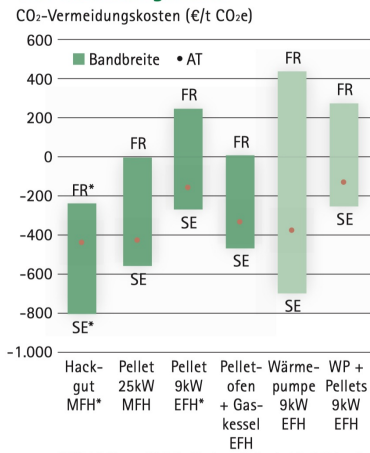
CO ₂ -Einsparung über 20 Jahre	319 t CO ₂
CO ₂ - Vermeidungskosten Staat bei Förderung exkl. Steuerrückfluss	31 €/t CO ₂
CO ₂ -Vermeidungskosten Staat bei Förderung inkl. Steuerrückfluss	-142 €/t CO ₂

Lohn und Lohnnebenkosten in € (in Vollkosten inkludiert)



Annahmen: 53 Arbeitsstunden pro Jahr (inkl. Vorkette); 3.586 Euro brutto pro Monat Durchschnittslohn
Quelle: Biomassestrategie 2025-2040, Österreichische Energieagentur (2025)

CO₂-Vermeidungskosten



*EFH/MFH: Ein- und Mehrfamilienhaus; FR: Frankreich; SE: Schweden
Quelle: Biomassestrategie 2025-2040, Österreichische Energieagentur (2025)

Heizen mit Biomasse hat sehr geringe CO₂-Vermeidungskosten. In den meisten Fällen verursacht es praktisch keine Kosten, da es mehr finanziellen Nutzen als Kosten erzeugt.

- Für den Finanzminister:** Die Förderung von Biomasse fließt noch vor der Auszahlung in den Haushalt zurück. Einnahmen aus Steuern und Arbeit übersteigen die Förderkosten, die erst nach der Investition anfallen. In diesem Beispiel entfallen 60 % der gesamten Lebenszykluskosten auf Arbeit.
- Für die Nutzer (Haushalte/Unternehmen):** Deutliche Senkung der Heizkosten. In diesem Beispiel reduziert der Pelletkessel die Kosten um **61.000 €**.
- Für die Wirtschaft:** Verlagerung der Wertschöpfung vom Ausland auf den heimischen Markt. Bioenergie wird in Europa produziert.
- Für die nächste Generation:** Mehr Bioenergie heute bedeutet weniger Einsatz von BECCS mit Kosten über **200 €/t CO₂**.

Warum ist Förderung notwendig?

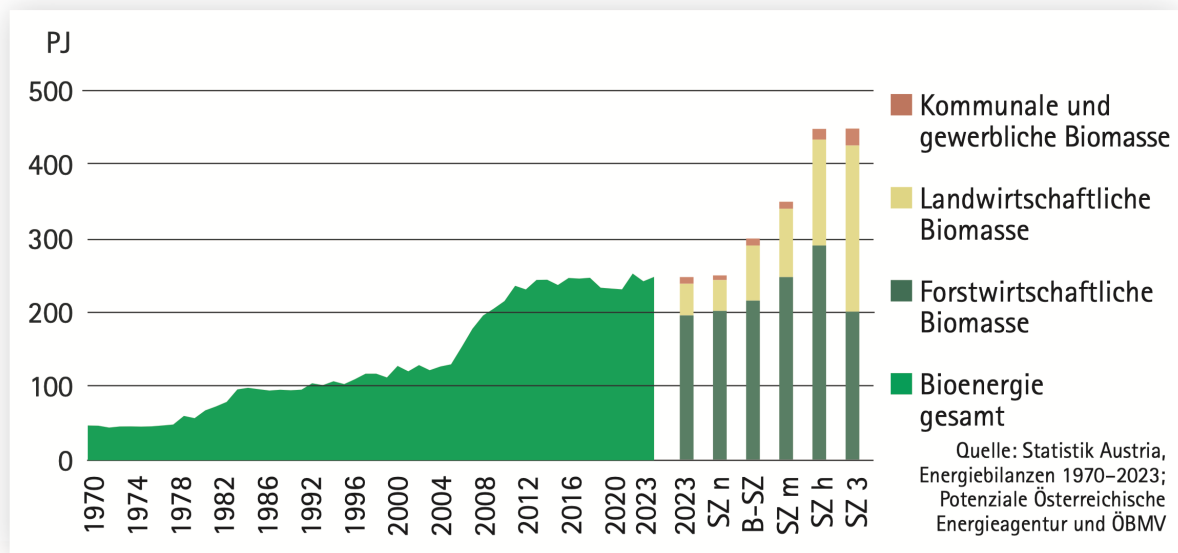
Wegen der hohen Investitionskosten und der geringen politischen sowie regulatorischen Ambitionen im Bereich fossiler Brennstoffe



Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION

Biomassestrategie Energiewende

Entwicklung Bruttoinlandsverbrauch Bioenergie 1970 bis 2023 und Potenziale laut Szenarien für 2040/2045



Bruttoprimärproduktion Biomasse		
Nettoprimärproduktion Biomasse		
Genutzt	Import	Fossile Energie
Exp.		
1	2	3

Energie-Grundversorgungssicherheit 2040: 1 Holzheizungen / 2 Fernwärme / 3 KWK-Anlagen

Energieszenarien mit minimalem und maximalem Anteil an Bioenergie (30–50 % Bioenergieanteil).

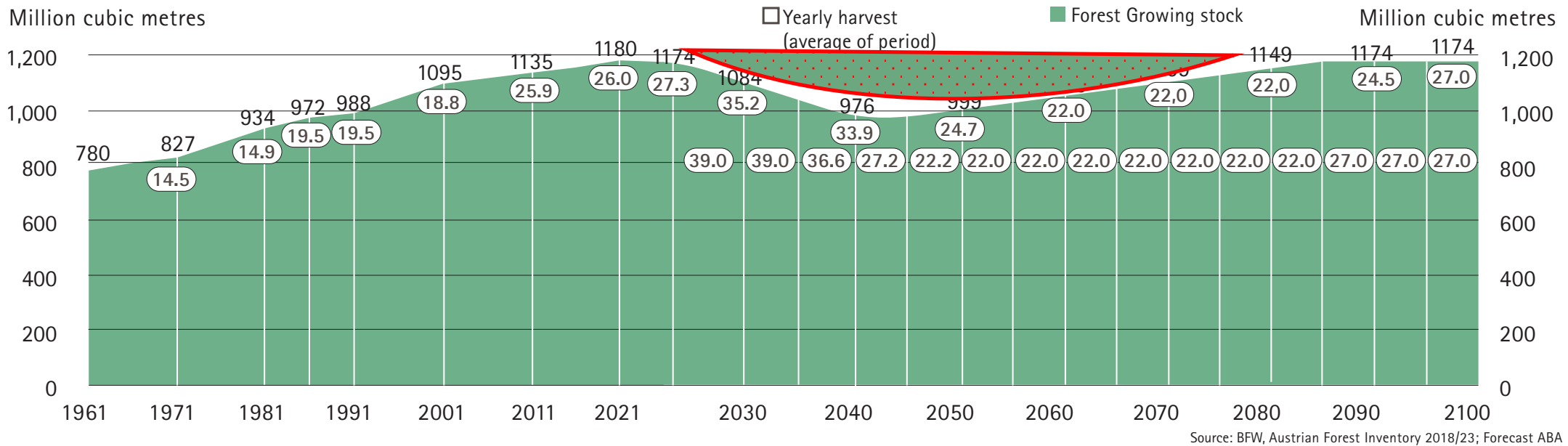
Es steht genügend Biomasse zur Verfügung, um den Bedarf zu decken, wobei verschiedene Strategien zur Mobilisierung der Ressourcen möglich sind.

Planwirtschaftlicher Ansatz (**KASKADENZWANG**) ist nicht erforderlich. Der zusätzliche Biomassebedarf der Haushalte ist minimal.

Empfehlung: maximaler Anteil der Biomasse für Energieszenarien: 27,5 % der Nettoprimärproduktion (NPP).

In einer Notsituation kann die für die Grundversorgungssicherheit notwendige Biomasse national aufgebracht werden; im Regelfall wird der Markt die tatsächlichen Flüsse bestimmen.

Development of Forest Growing Stock in Austria from 1961 until 2023 and Forecast till 2100



Regrowth – Ein Aufbringungsszenario:

- Wälder wie eine Kohlenstoffbatterie nutzen: Vorrat sollte jetzt reduziert und in gesunden Wäldern wieder aufgebaut werden.
- **Maximierung der ökonomischen und sozialen Effekte** (jetzt wird mehr Biomasse gebraucht um 1,5/2° zu ermöglichen)
- **Holzheizungen sind der Schlüssel zur Akzeptanz der Energiewende und Bioökonomie (Teil- statt Überelektrifizierung)**
- Umso mehr Kesseltausch jetzt, umso weniger wesentlich teureres BECCS später. (Faktor 10!).
- Renovierung des Waldbestandes braucht starke Abnehmer in der Bioökonomie.

Regrowth: niedrigere energiepreise, gesünderer Wälder, stärkerer Bioökonomie → **Anpassung der Bioökonomiestrategien mit starkem Fokus auf Ausstieg aus Erdöl- und Erdgas im Kesselbereich (Haushalte, Fernwärme, KWK, Prozesswärme), und der Bioökonomie selbst (Ernährung, Futtermittel, Rohstoffproduktion und Verarbeitung).**

Treibhausgasemissionen Österreichs im Jahr 2022 nach Sektoren und Energieträgern

Sektor	Treibhausgasemissionen	
Erdöl	Mio. t CO ₂ Äq.	Prozent
Pkw	11,93	15,94
Lkw	6,53	8,72
Gebäude	3,30	4,41
Energiewirtschaft	2,20	2,93
Internationaler Flugverkehr	1,98	2,65
Produzierende Industrie	1,96	2,62
Klein-Lkw	1,71	2,29
Landwirtschaft	0,83	1,11
Busse	0,26	0,35
Bahn und Schiff	0,16	0,21
Zweiräder	0,15	0,20
Nationaler Flugverkehr	0,03	0,04
Erdöl gesamt	31,04	41,48
Erdgas	Mio. t CO₂ Äq.	Prozent
Produzierende Industrie	6,34	8,47
Energiewirtschaft	5,30	7,09
Gebäude	3,76	5,03
Landwirtschaft	0,05	0,06
Verkehr	0,04	0,05
Erdgas gesamt	15,49	20,70
Kohle	Mio. t CO₂ Äq.	Prozent
Hochofen	8,87	11,85
Produzierende Industrie	1,27	1,70
Kohle gesamt	10,14	13,55

Sektor	Treibhausgasemissionen	
Landwirtschaft	Mio. t CO ₂ Äq.	Prozent
Lebensmittelproduktion Rinder	4,28	5,73
Lebens- und Futtermittelproduktion Handelsdünger	1,74	2,33
Wirtschaftsdünger (Mist)	1,10	1,47
Landwirtschaft gesamt	7,13	9,53
Abfallwirtschaft	Mio. t CO₂ Äq.	Prozent
Abfallverbrennung	1,05	1,40
Deponien	0,85	1,13
Chemische Ind. Prozesse	0,68	0,91
Abwasserbehandlung/-entsorgung	0,18	0,24
Biolog. Abfallbehandlung	0,15	0,20
Abfallwirtschaft gesamt	2,90	3,87
Fluorierte Gase	Mio. t CO₂ Äq.	Prozent
FCKW (Kühlschränke, Klimaanlage etc.)	1,82	2,43
Fluorierte Gase gesamt	1,82	2,43
Sonstige Quellen	Mio. t CO₂ Äq.	Prozent
Mineralverarbeitung (hauptsächlich CO ₂ aus Zementindustrie)	2,92	3,90
Sonstige (u.a. Diffuse, Prozesse, Methan aus Biomasseverrottung, industrielle Abfallverbrennung)	2,03	2,72
Hochofen Rest: Zuschlagstoffe, C im Erz	1,37	1,83
Sonstige gesamt	6,32	8,45
Summe gesamt	74,82	100,00

Emissionen internationaler Flugverkehr mit Start oder Landung in Österreich werden berechnet, zählen aber nach den Berichtsvorschriften unter der Klimarahmenkonvention nicht zu nationalen Gesamtemissionen.
 Quelle: Umweltbundesamt 2024, Werte für 2022

Fokus auf die Anlagen: 800.000 Gas-Zentralheizungen, 400.000 Öl-Zentralheizungen, 15 Gaskraftwerke, 5 Hochöfen, 7.424.940 KFZ, Vorteile der Elektrifizierung nutzen und mit Bioenergie leistbar machen!



Österreichischer Biomasse-Verband
AUSTRIAN BIOMASS ASSOCIATION



Auf geht's!

Der Realität
in's Auge
schauen!

Bioökonomie
ist der zentrale
Ansatz!

Bioökonomie
ist und braucht
Bioenergie!

Christoph Pfemeter
<http://www.biomasseverband.at>

Mit Unterstützung vom

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

