

Erneuerbar Heizen – Förderung des Umstiegs von fossilen auf erneuerbare Heizsysteme

Primarschulhaus Dachsen, 7. September 2022

«Überblick Alternativen»



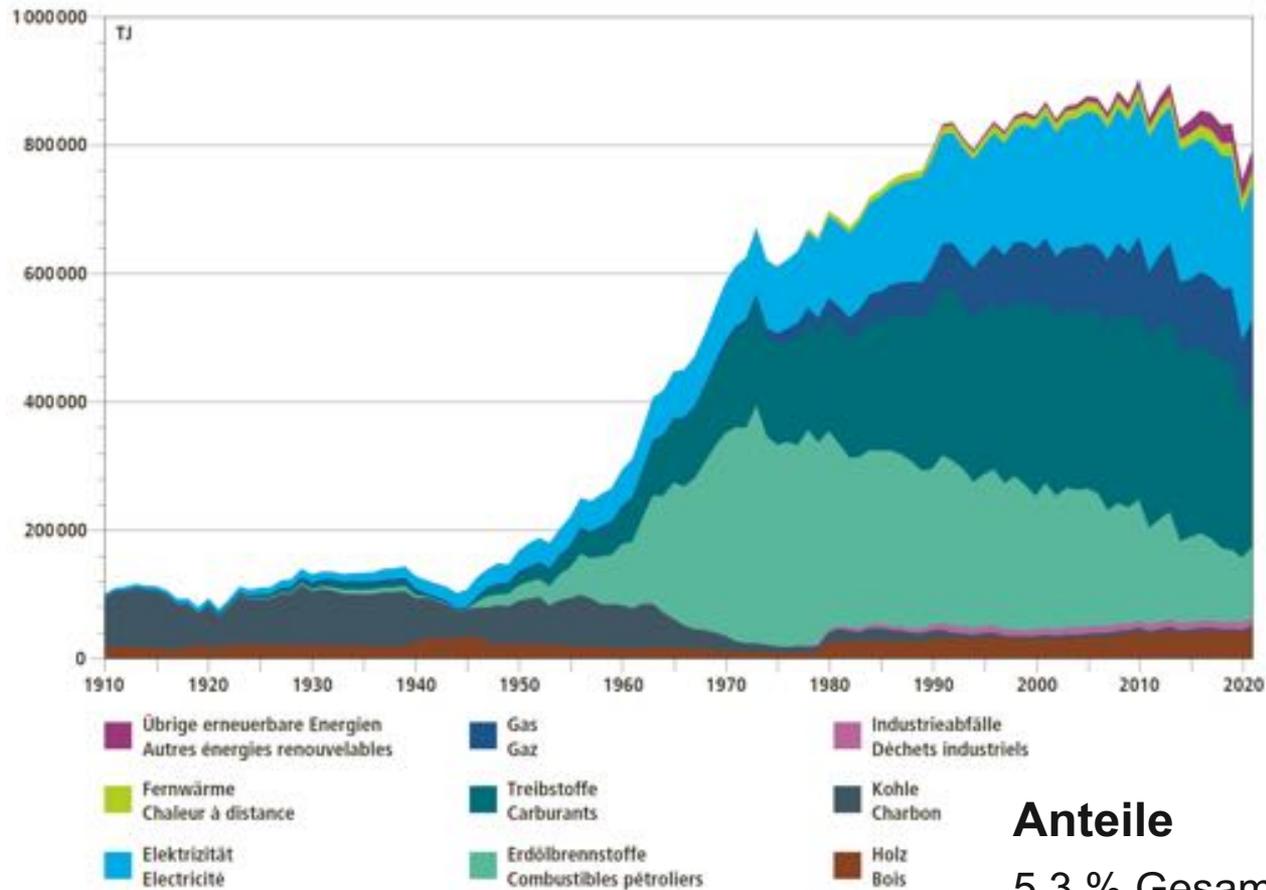
Andreas Keel, dipl. Forsting. ETH, Geschäftsführer Holzenergie Schweiz

Inhalt

1. Nutzung und Potenzial
2. Warum Holzenergie?
3. Technik Holzenergie
4. Luftreinhaltung Holzenergie
5. W 
6. Wirtschaftlichkeit
7. Ausblick

Energielandschaft Schweiz

Energieverbrauch seit 1910



BFE: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2020.

Anteile

5.3 % Gesamtenergieverbrauch

11 % Wärmeenergieverbrauch

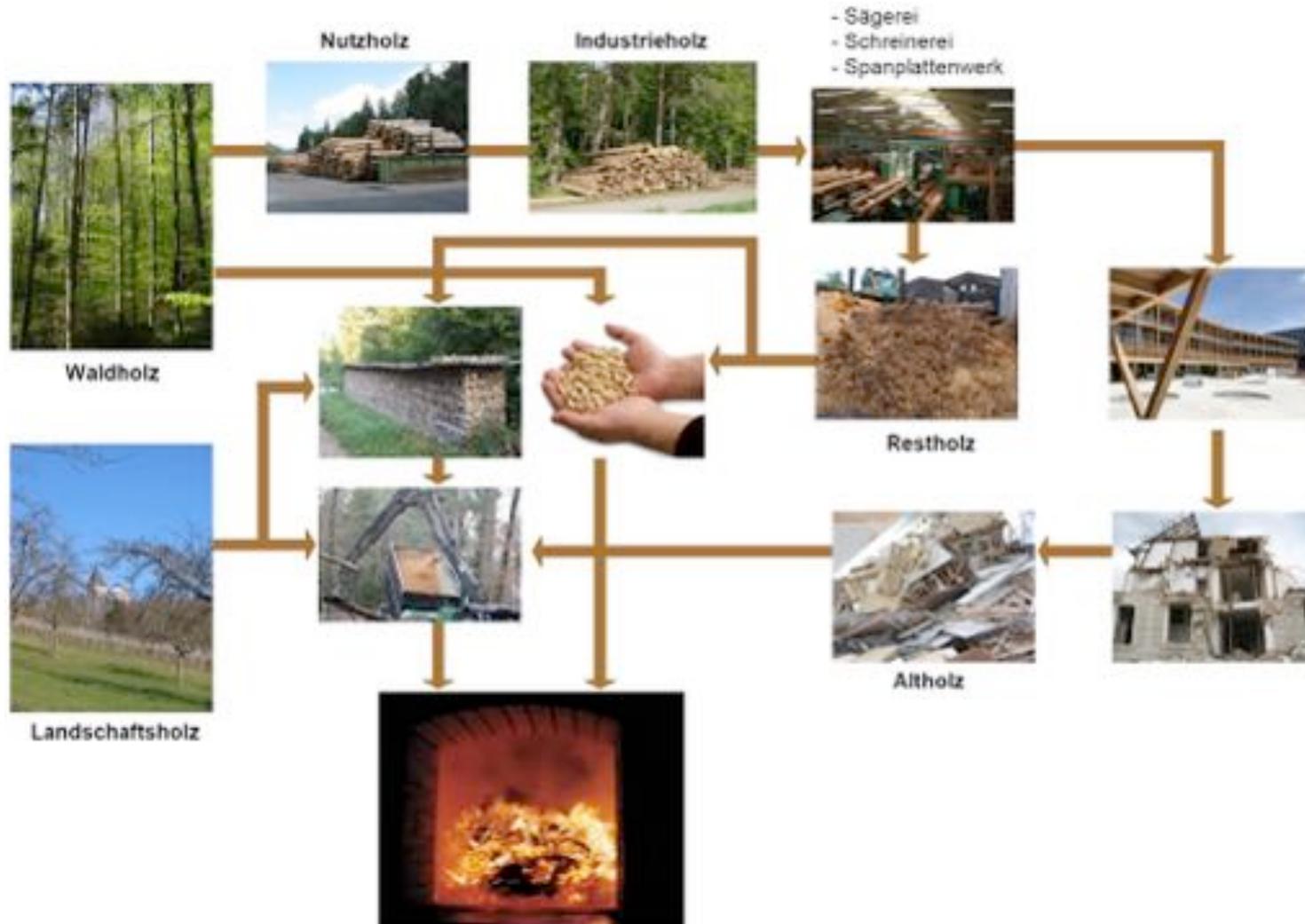
Holzenergienutzung 1990 - 2021

Trend zu Automaten, aber...

	Jahr	Anzahl Anlagen	Holzverbrauch [m ³ /Jahr]
Stückholzheizungen	1990	689'184	2'416'030
	2021	480'766	1'103'237
Schnitzelheizungen	1990	3'287	424'276
	2021	11'806	1'947'646
Pelletheizungen	1990	0	0
	2021	29'824	656'430
Altholzfeuerungen/ WKK (ohne KVA)	1990	22	175'006
	2021	107	1'701'944
KVA	1990	26	235'505
	2021	30	435'486
TOTAL	1990	692'519	3'250'817
	2021	522'533	5'844'743

BFE: Schweizerische Holzenergiestatistik 2021, Vorabzug.

Stoffströme Holzenergie



Nutzung und Potenzial (m³/Jahr)

Ende der Fahnenstange noch nicht erreicht

Nutzung 2021

5.8 Mio. m³

«Zwiebelschalenmodell»

Zusätzlich möglich:

+ Waldholznutzung

1.3 Mio. m³

+ Landschaftsholz

0.2 Mio. m³

+ Restholz Holzverarbeitung

0.1 Mio. m³

+ Altholz

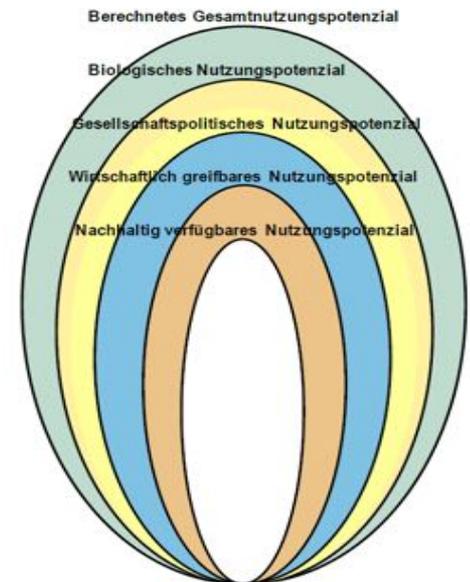
0.1 Mio. m³

Total zusätzlich

1.7 Mio. m³

Total insgesamt

7 - 8 Mio. m³



→ Jährlicher Zuwachs Schweizer Wald: fast 11.0 Mio. m³

Starkniederschläge «Sommer» 2021 im Kanton Graubünden



Nutzholz und Energieholz

«Filets»



- Sturm- und Käferholz
- Holzenergie = «Waldpflege durch den Ofen»: jede neue Holzheizung schafft Absatzmöglichkeiten für qualitativ minderwertige Holzsortimente

«Cervelats»



Erneuerbar!

«enkelinnentauglich»



Holzheizungen für jeden Einsatzbereich

Ideal geeignet für Hochtemperaturen (Radiatoren)



Einzelraum



Mehrfamilienhaus

Einfamilienhaus



Stückholz ca. 1 Ster pro kW → EFH ca. 10 kW → 10 Ster

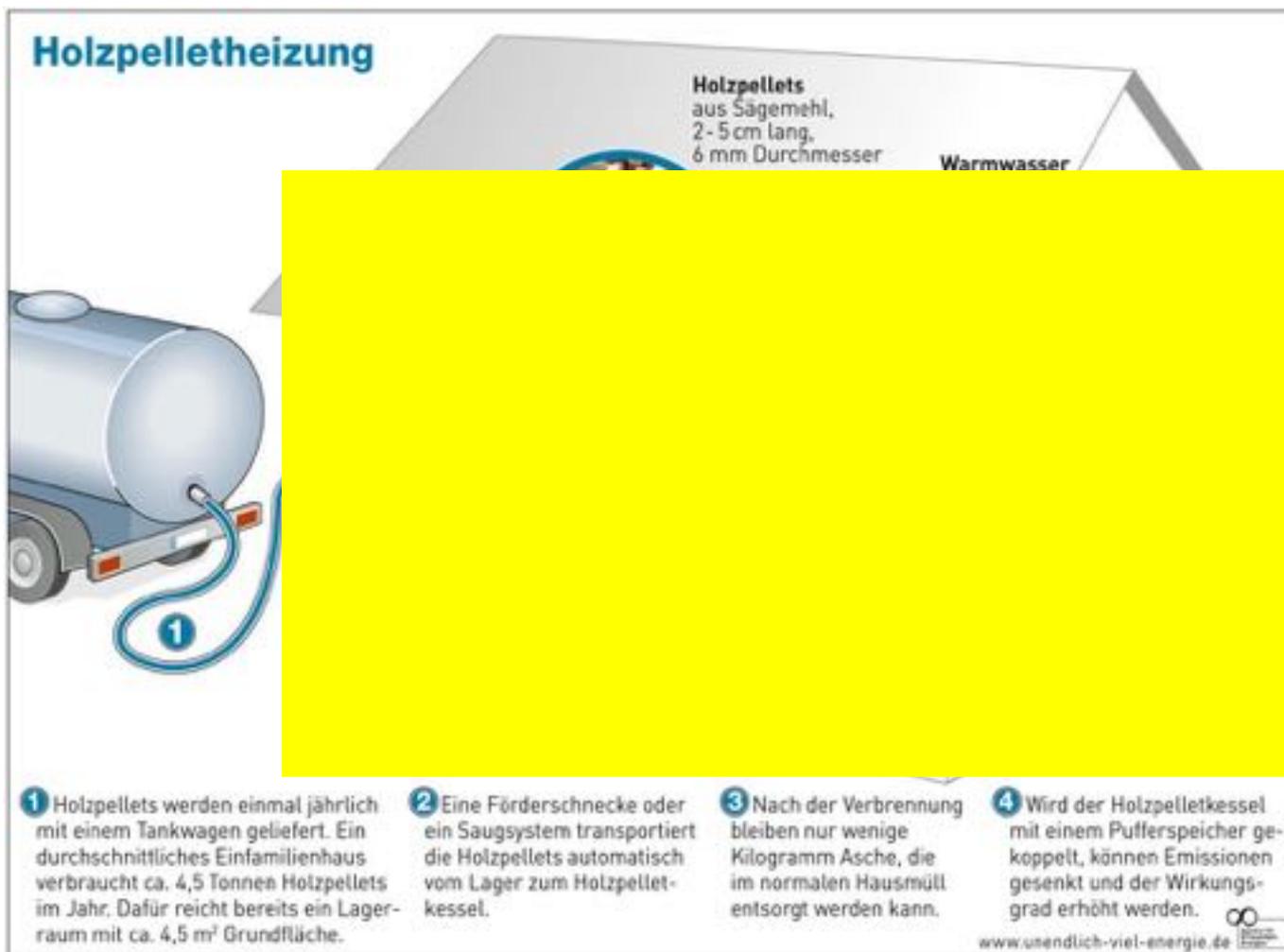
Stückholz

ca. 1 Ster pro kW → EFH ca. 10 kW → 10 Ster



- Speicher: mindestens 12 Liter pro Liter Brennstofffüllraum, aber mindestens 55 Liter pro kW Nennleistung
- Abnahmemessung Staub und CO, nachher alle 2 Jahre CO
- in der Regel nur 1 mal anfeuern pro Tag (alle Holzfeuerungen!)

Pellet-Zentralheizung



Trumpf der Pelletheizung

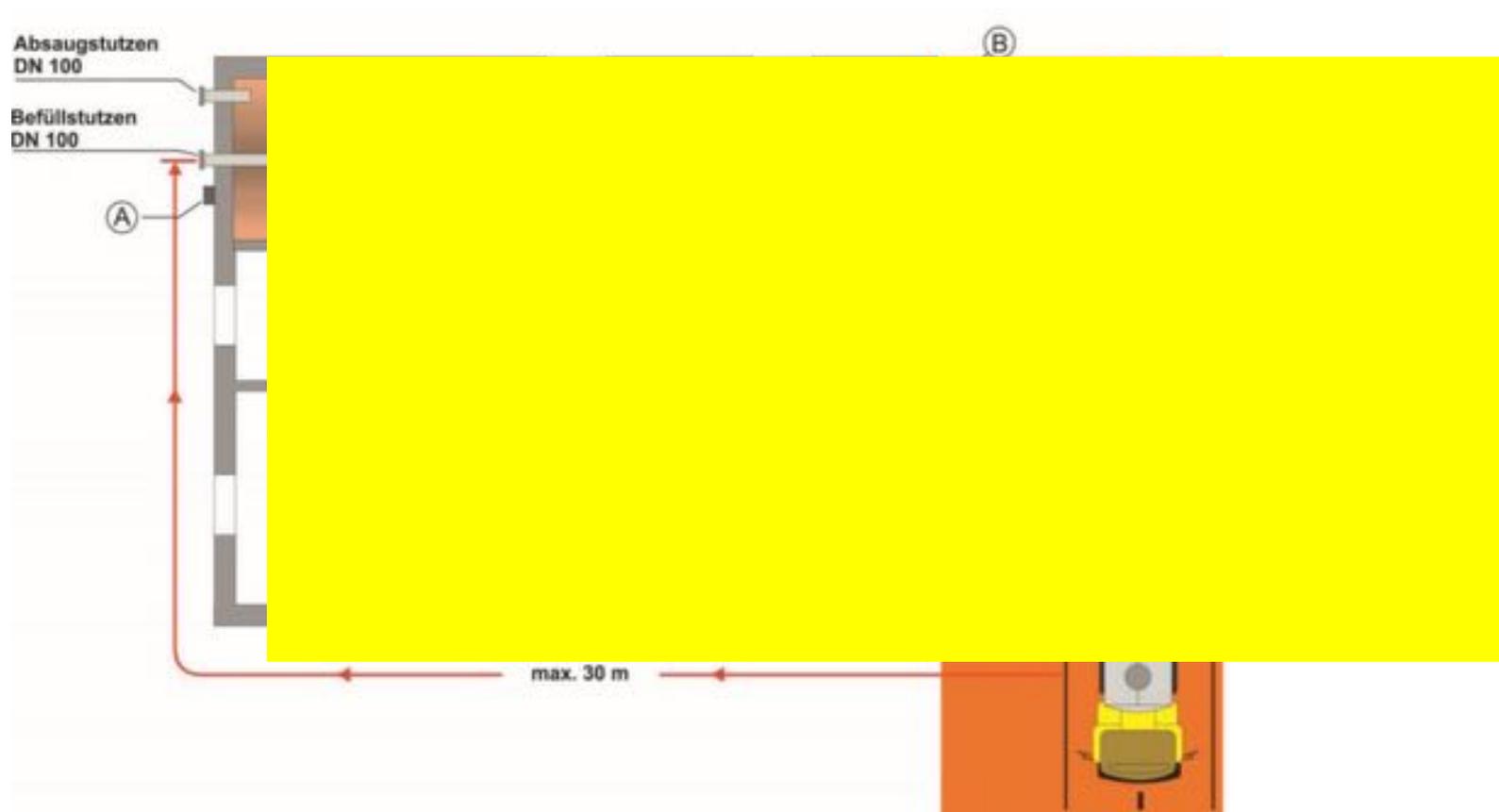
Hohe Energiedichte

Verweis auf Pelletreferat von Christian

Holzsplitzel Plaquettes			
Stückholz Bois bûché			
Holzpellets Granulés/pellats			
Heizöl Huile de chauffage	10	10	

Pelletlagerung

Räumliche Hinweise



Luftreinhaltung

Dauerthema

Wie der Kanton den Feinstaub fördert

Ein Dilemma: Holzheizungen sind klimafreundlich und helfen gegen die Energiekrise. Doch sie verstärken ein anderes Problem.



Luzerner Zeitung, 2.9.2022

Tages-Anzeiger

Tages-Anzeiger
8002 Zürich
044 248 44 11
<https://www.tagesanzeiger.ch/>

Medienart: Print
Medientyp: Tages- und Wochenpresse
Auflage: 124 337
Erscheinungsweg: 6x wöchentlich



Seite: 40
Seite: 39-41, 40-41

SWISSOLAR
Holzenergie
SCHWEIZ
proPellets.ch

Auftrag: 2077600
Themen-Nr.: 678-006
Referenz: 85289487
Auschnitt Seite: 1-1

«Ein Beleg, wie katastrophal das Land verlernt hat, nachzudenken»

Jörg Kachelmann Die Nachfrage nach Holzöfen ist gross, und der Chef der Elektrizitätskommission ruft dazu auf, sich mit Brennholz einzudecken. Meteorologe Kachelmann befürchtet Böses für die Luftqualität.

Patrick Kühnis
Herr Kachelmann, Sie warnen davor, dass mit der Verbrennung von Holz «die Luftqualität im kommenden Winter auf dem Niveau der 1950er- und 60er-Jahre liegen könnte». Gilt das auch für die Schweiz?

Ja. Es war schon in den letzten kalten Jahreszeiten riechbar, sobald der Wind weg war: Es stinkt wieder abends in der Schweiz. Sobald es nach Holz riecht, ist die Luft gesundheitsschädlich. Früher war das Holzverbrennen ein Privileg waldbesitzender Landwirtschaften, aufgrund von deren Abstand zu anderen Siedlungen und der geringen Zahl war das lufthygienisch kein Problem.

Warum verschärfen die Wetterlagen im Winter das Problem?

Im Winter gibt es mehr Inversionslagen mit Hochnebel, wo Schadstoffe in einer kleinen Grundschicht wie unter einem

Wie bewerten Sie den Appell?
Solch ein Appell ist ein Offenbarungseid und ein Beleg, wie katastrophal ein Land verlernt hat, nachzudenken, vorzusorgen, sich von Abhängigkeiten zu lösen. Wir hätten viele Möglichkeiten gehabt: Solarenergie, Wärmepumpen, Geothermie. Aber wir sind am Ende als Land so unfähig, dass wir auf die dreckigstmögliche Steinzeittechnologie setzen müssen, weil die Regierung nichts gemacht hat. Wir kennen keine Krisen, das habe ich seit der Pandemie gelernt. Bevölkerungsschutz ist irgendwann mit dem Zivilschutzblechli abgeschrieben worden, und Medien schreiben die dreiste Lobbylüge ab, dass Waldverbrennen bei uns etwas Schönes, nur am Amazonas etwas Böses sei.

Kann man es denn den Bürgerinnen und Bürgern verübeln, dass sie sich bei der Frage

deutschsprachigen Länder, wo Impfskepsis und andere Kuriositäten einen grossen Nährboden haben. Da glaubt man einfach jeden Hafechäs, während unsere Entwicklungshelferinnen und -helfer weltweit daran arbeiten, Menschen aus Gesundheits- und Klimagründen vom Holzfeuer wegzubringen. Wir hätten die Technologien für die Zukunft, aber aus Bequemlichkeit gehen wir ins Mittelalter zurück.

Wetterspezialist

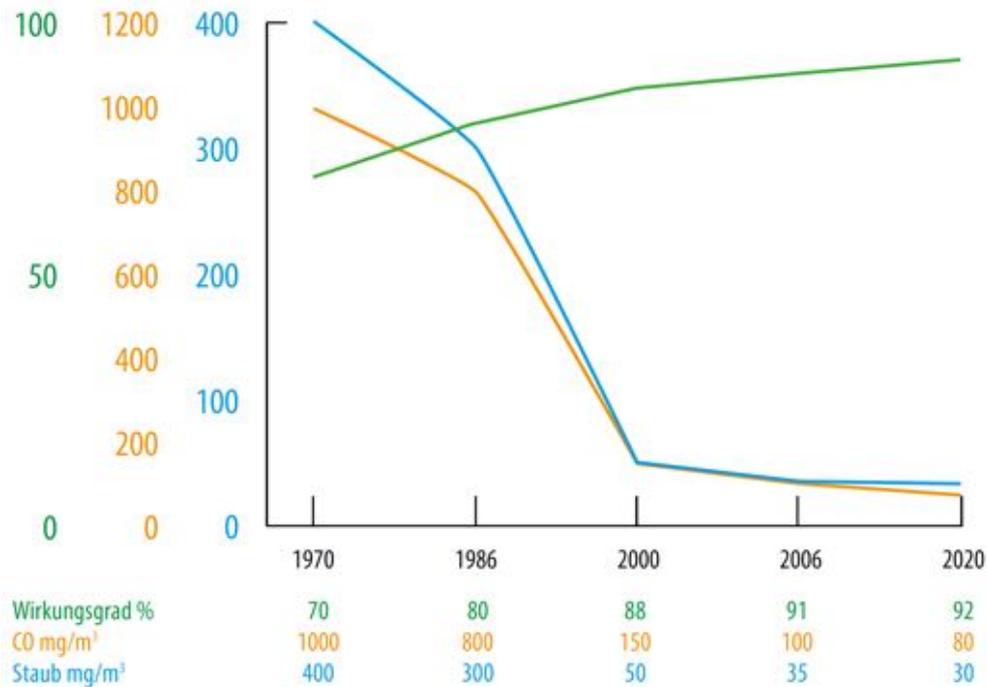


Jörg Kachelmann, geboren 1958.

Tages Anzeiger, 13.8.2022

Feinstaub

Beispiel Stückholzfeuerungen

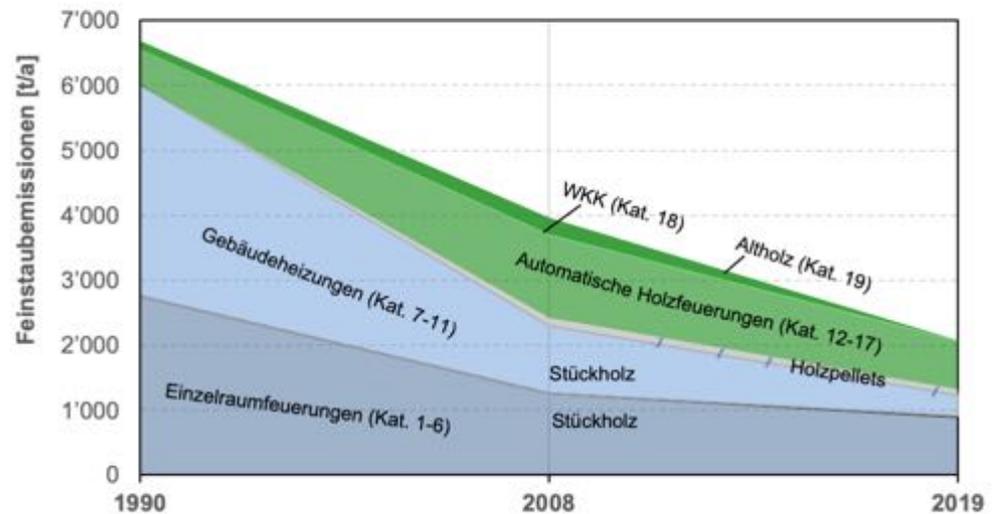
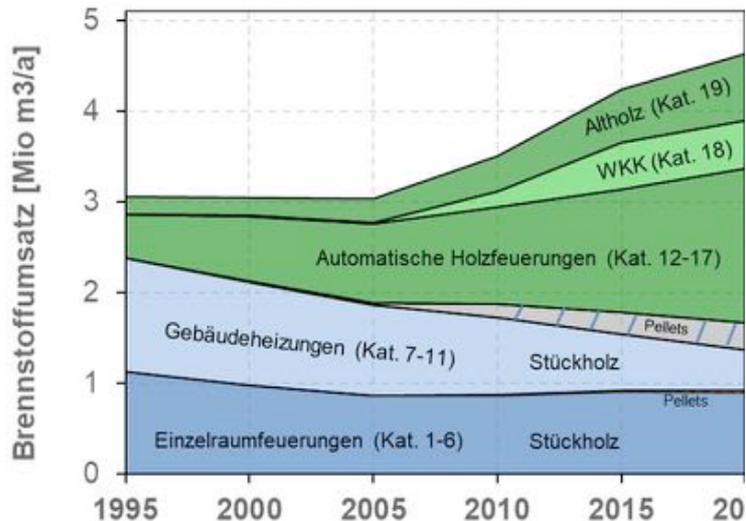


Innerhalb von 40 Jahren wurden Stückholzfeuerungen um 20 Prozent effizienter, während ihre CO- und Staubwerte um das 10-fache reduziert werden konnten.



Je mehr Holzenergie...

...desto weniger Feinstaub



Gesetzliche Vorschriften (Luftreinhalte-Verordnung)

- strenge Grenzwerte für Luftschadstoffe
- Kessel: Regelmässige Messungen der Staub- und CO-Emissionen
- Filterverfügbarkeit > 90%
- Speicher obligatorisch
 - Stückholz: mindestens 12 l pro l Brennstofffüllraum bzw. 55 l/kW
 - Schnitzel/Pellets: mindestens 25 l/kW
- in der Regel nur einmal starten pro Tag
- Wohnraumfeuerungen: regelmässige Kontrollen

Wärmepumpe

Funktionsweise

2



4

Quelle: Heim AG,
Aadorf

Wärmepumpe

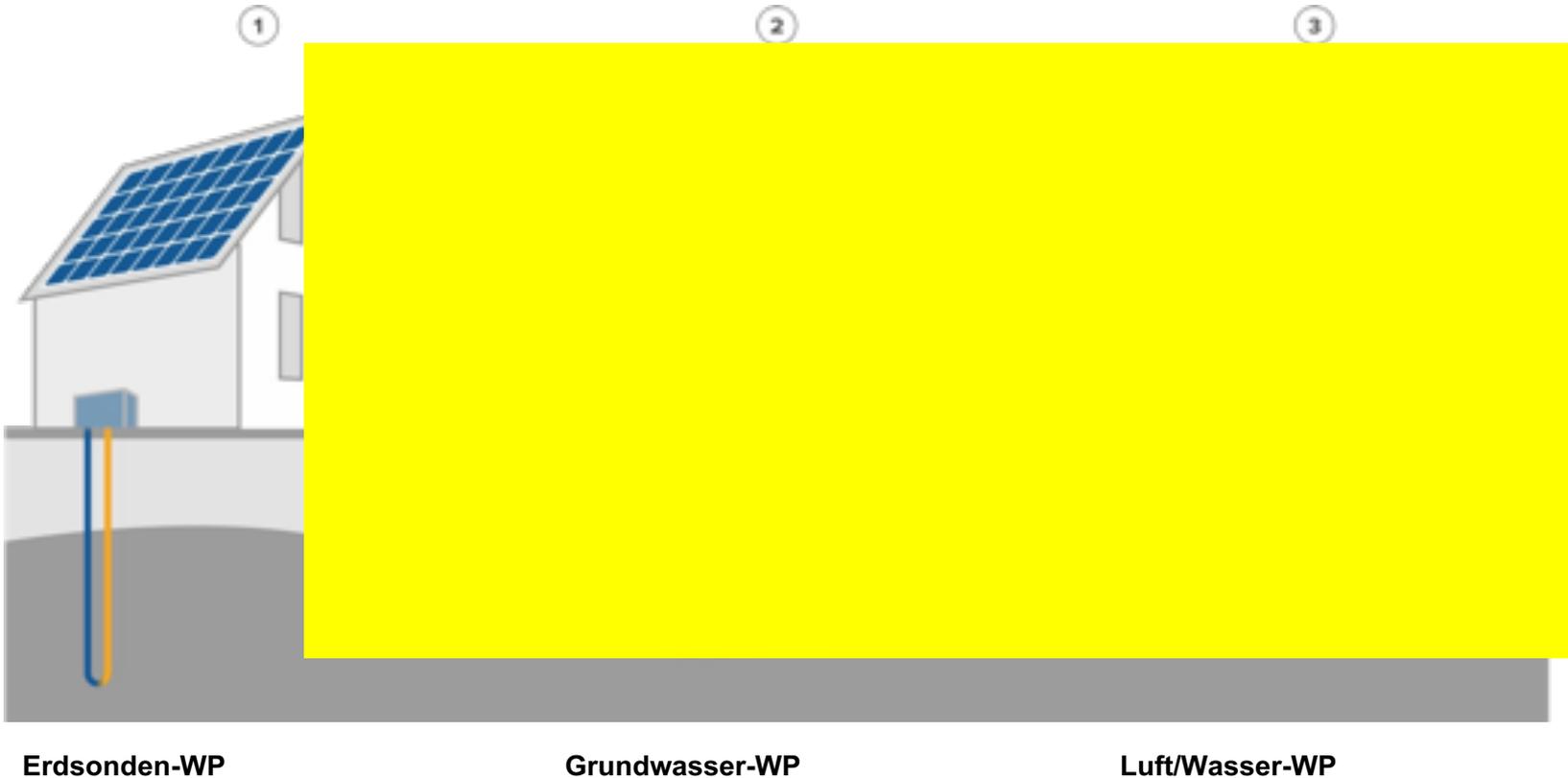
«Energiebilanz»



Quelle: Viessmann AG

Wärmepumpe

Verschiedene Wärmequellen



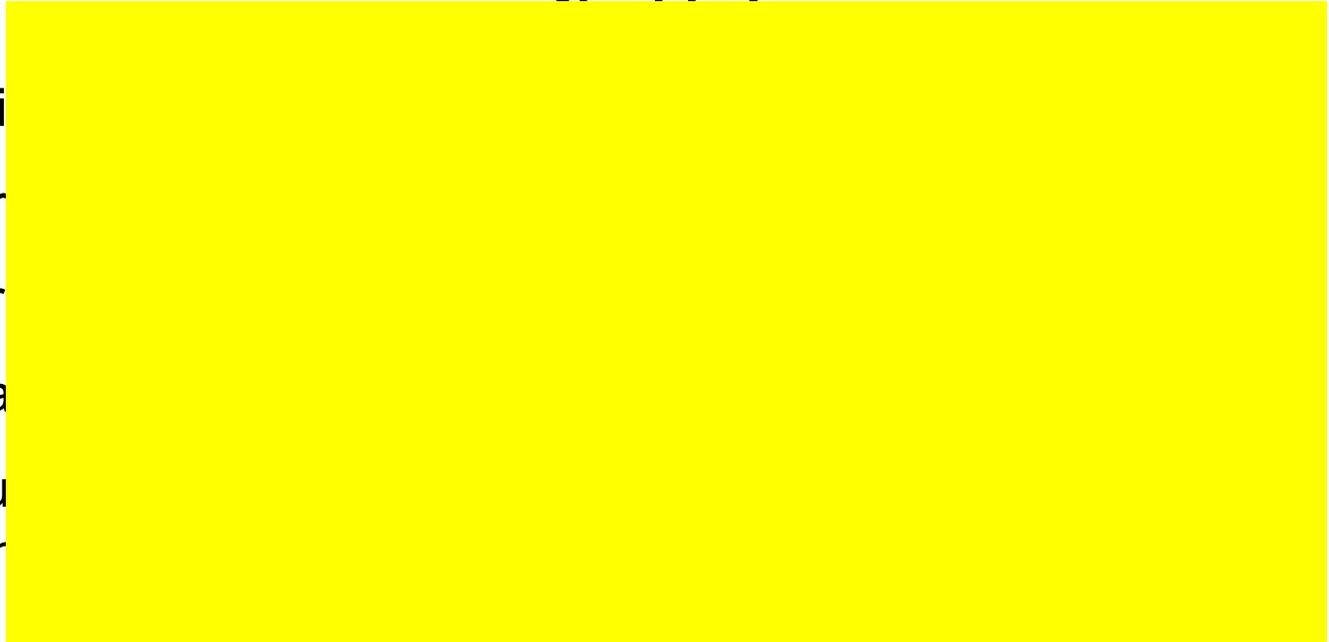
Quelle: Helion AG

Wärmepumpe

Beurteilung

Trümpfe

- keine Kamin
- wartungsar
- erneuerbar
- CO₂-neutra
- auch Kühlu
(Erdsonder



Kostenvergleich: Investitionskosten

Investitionskosten und Förderung für verschiedene Heizsysteme



Kostenvergleich: Jahreskosten

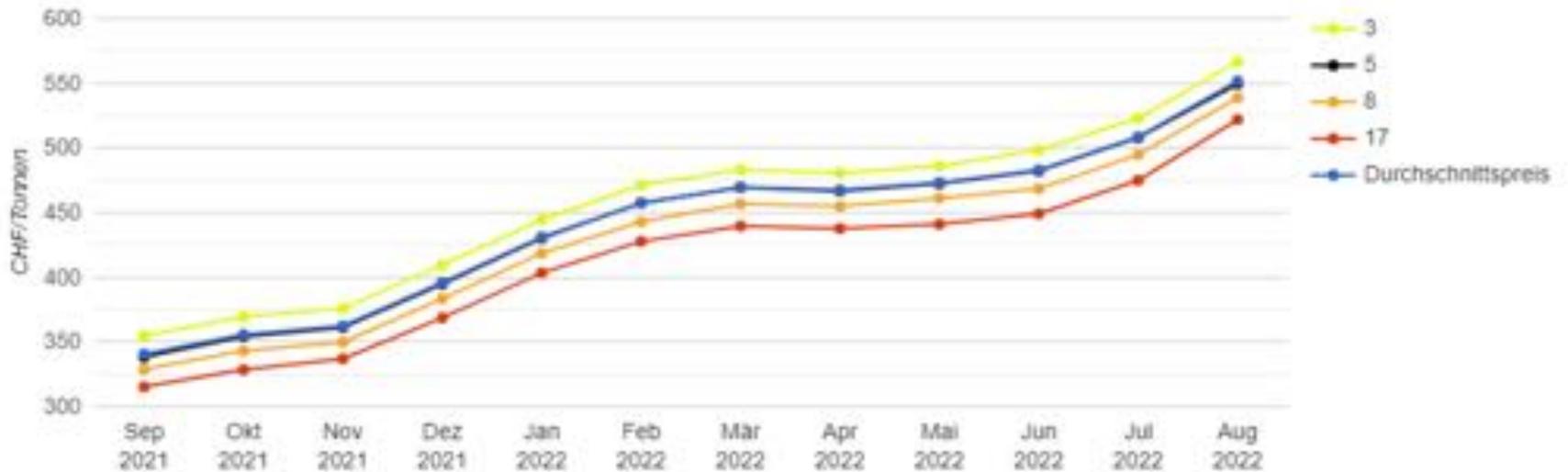
Jahreskosten für verschiedene Heizsysteme



Förderprogramme (Beiträge)

- Programm Holzheizungen Energie Zukunft Schweiz (Fr. 1.80 pro l Heizöl bzw. m³ Erdgas)
- Programm Pelletheizungen myclimate (18 Rp./kWh)
- Programm Wärmeverbünde KliK
- Kantonale Förderprogramme (ZH nur Grossanlagen)
- Klimastiftung Schweiz für KMUs
- Zusammenstellung unter: www.energiefranken.ch

Pelletpreis

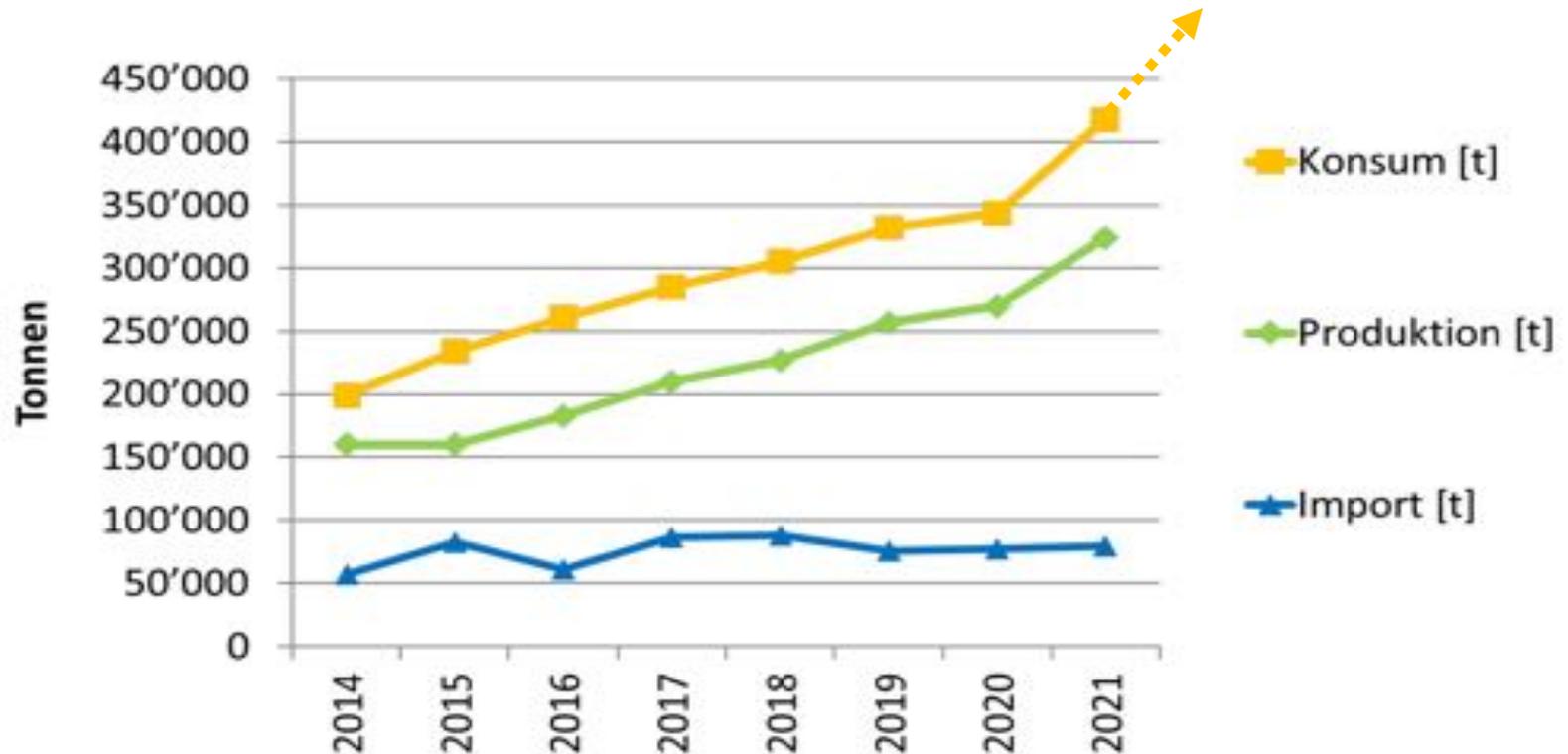


Durchschnittlicher Preis je Tonne inkl. MWSt. und Lieferung. Quelle: pelletpreis.ch

Versorgung

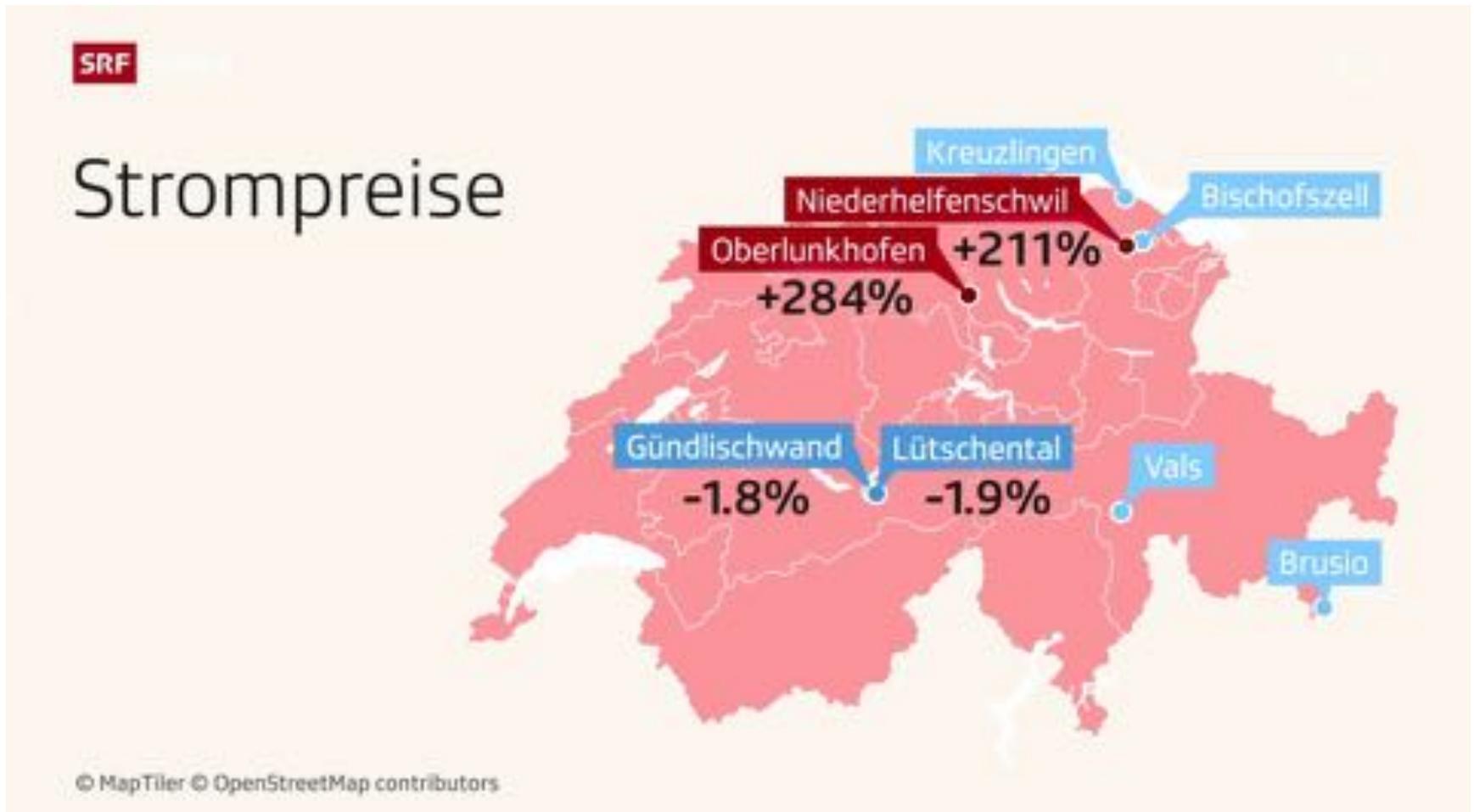
Entwicklung Pelletmarkt Schweiz

Prognose 2022: > 450'000 t



Versorgung

Strompreise Schweiz



A photograph of a forest of tall, thin evergreen trees, likely spruce or fir, against a clear blue sky. The trees are densely packed and reach high into the frame. The lighting is bright, suggesting a sunny day. At the bottom of the image, there is a white rectangular box containing the text "Besten Dank fürs Zuhören!".

Besten Dank fürs Zuhören!

Versorgung

Aktuelle Nutzung (2021)

Holzsortiment	Stückholz	Schnitzel	Pellets	TOTAL
Holzategorie	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]
Waldholz	931'485	1'917'114	34'739	2'883'338
Restholz	82'094	776'790	621'691	1'480'575
Landschaftsholz	52'511	243'013	0	295'524
Altholz	37'148	1'148'159	0	1'185'307
	1'103'238	4'085'076	656'430	5'844'744

Versorgung

Nutzung 2021 und Potenzial

Holzkategorie	Nutzung 2021 [m ³ /a]	Potenzial gesamt [m ³ /a]	Potenzial noch verfügbar [m ³ /a]
Waldholz	2'885'000	4'150'000	1'265'000
Landschaftsholz	295'000	500'000	205'000
Restholz	1'480'000	2'750'000	85'000
Altholz	1'185'000		
Total	5'845'000	7'400'000	1'555'000