

**Neue Energiepolitik / Chance oder Frust?
Appenzell, 20. April 2018**

**Mit Holz heizen und Strom erzeugen?
Holzenergie als Chance für die Ostschweiz**



Gregor Lutz / Holzenergie Schweiz

Inhalt

- **Einleitung**
- Trümpfe der Holzenergie
- Holzressourcen und Potenzial
- Herausforderungen und Lösungsansätze bei Projektumsetzung
- Interessante Anlagen im Appenzell

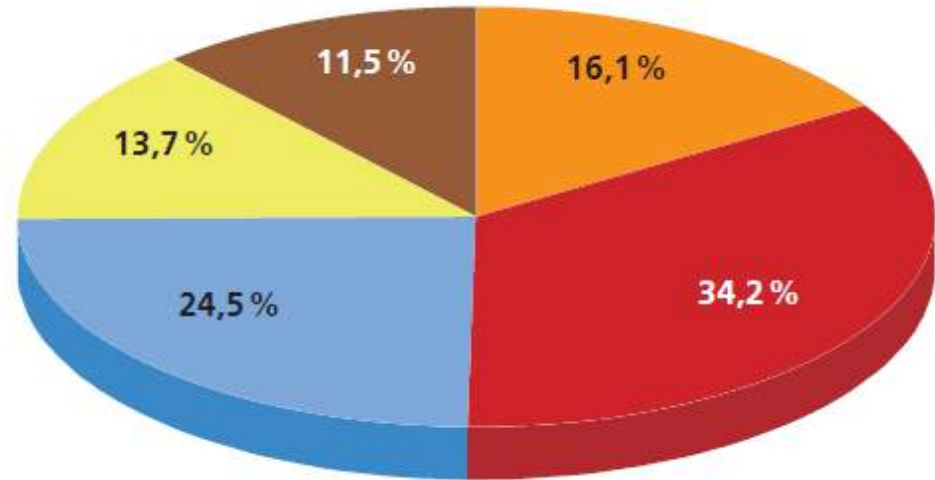
Holzenergie Schweiz

Ihr Ansprechpartner für Holzenergie

- Fördert saubere und effiziente Energieholznutzung
- Vereinsgründung 1979
- Dachorganisation der Branche
- 650 Mitglieder: Verbände, Gemeinden, Betrieben, Private
- Hauptsitz Zürich mit Vertretungen Westschweiz und Tessin
- 25 regionale Tochterorganisationen
- www.holzenergie.ch

Fossile Dominanz 2016

- Erdölbrennstoffe – Combustibles pétroliers
- Treibstoffe – Carburants
- Elektrizität – Electricité
- Gas – Gaz
- Rest – Reste



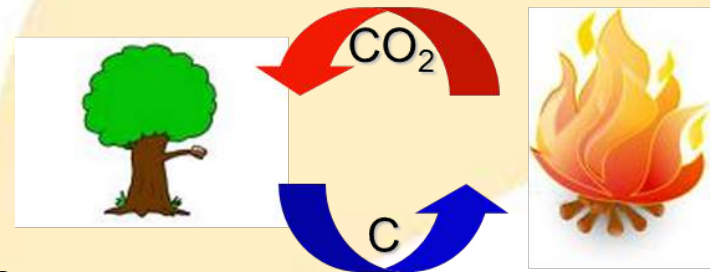
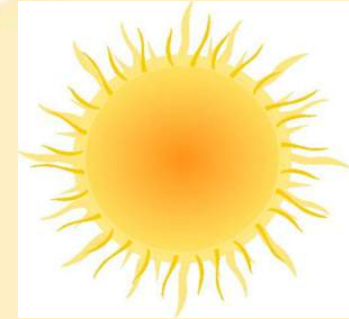
Aufteilung des Endverbrauchs nach Energieträgern (2016), Quelle: Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2016, BFE

Inhalt

- Einleitung
- **Trümpfe der Holzenergie**
- Holzressourcen und Potenzial
- Herausforderungen und Lösungsansätze bei Projektumsetzung
- Interessante Anlagen im Appenzell

Trümpfe der Holzenergie

- Gespeicherte Sonnenenergie,
Bei Bedarf abrufbar – erneuerbar
- Investition in den Wald
- CO₂-neutral
- Enthält kaum graue Energie
- Regionale Wertschöpfung:
Arbeitsplätze, Einkommen, Unabhängigkeit



Regionale Wertschöpfung

Investitionen und Arbeitsplätze bleiben in Region und Inland



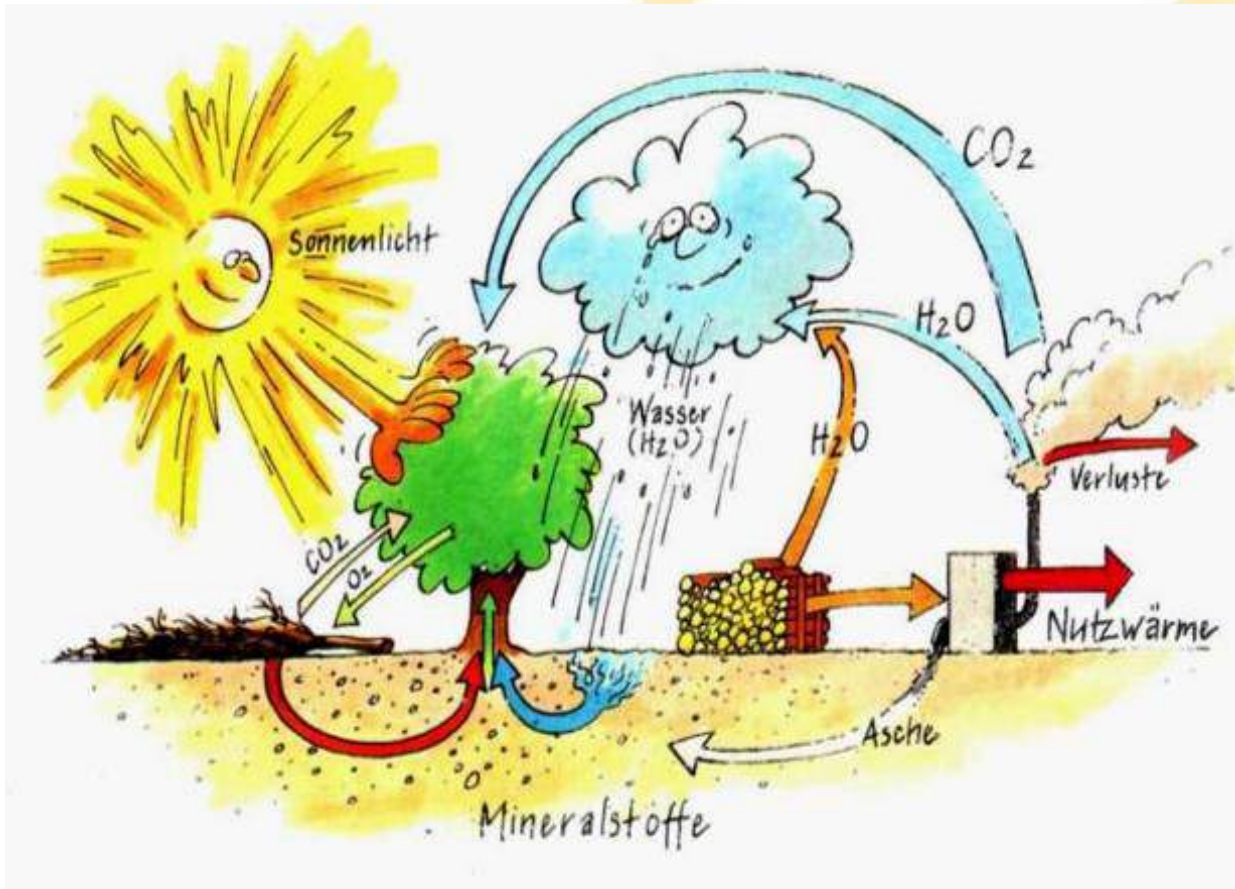
	Holz	Öl	Gas
Total	100.-	100.-	100.-
Region	50.-	16.-	14.-
Schweiz	45.-	25.-	12.-
Ausland	5.-	59.-	74.-

Etwas mehr Unabhängigkeit...

...unserer Energieversorgung



Klimapolitische Bedeutung



- **CO₂-Emissionen** Schweiz 2015: 48 Mio. Tonnen
- Holzenergie spart jedes Jahr **3 Mio. Tonnen CO₂**

Wichtige Waldfunktionen



- 250'000 Waldbesitzer
- Wald als Filter für Wasser und Luft
- Schutz vor Naturgefahren
- Erholungsfunktion
- Freies Zutrittsrecht für alle

Inhalt

- Einleitung
- Trümpfe der Holzenergie
- **Holzressourcen und Potenzial**
- Herausforderungen und Lösungsansätze bei Projektumsetzung
- Interessante Anlagen im Appenzell

Brennstoff Holz: breites Anwendungsspektrum



Stückholz



Briketts

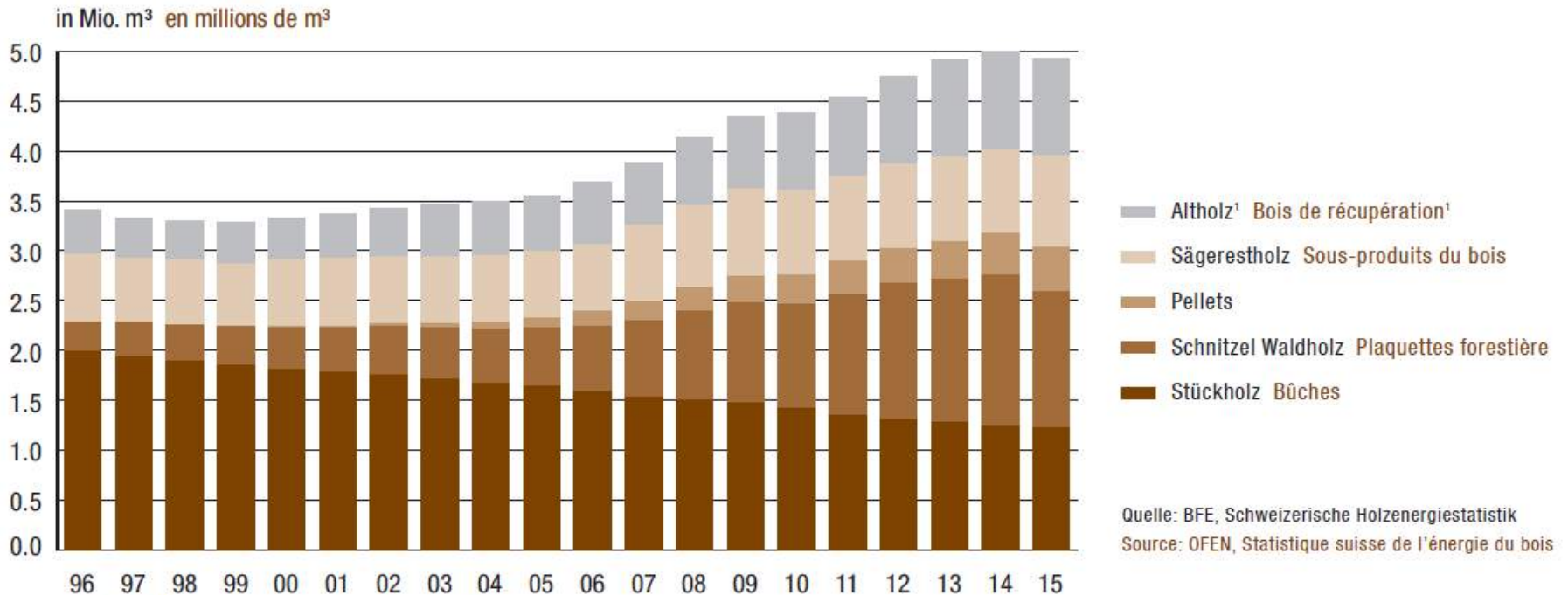


Pellets



Schnitzel

Entwicklung Energieholzverbrauch



¹ Inklusiv Altholznutzung in Kehrichtverbrennungsanlagen

¹ Inclus bois de récupération utilisé dans les installations d'incinération des ordures ménagères

Energieholzverbrauch nach Brennstoffsoriment, witterungsbereinigt (1996 - 2015).

Quelle: Jahrbuch Wald und Holz 2016, BAFU

Nutzenergieproduktion aus Holz 2016



Elektrizität aus Holz
421'104 MWh/Jahr
4.5%



Wärme aus Holz
8'869'530 MWh/Jahr
95.5%

Nutzungspotenzial hoch

Etwa zu zwei Dritteln ausgeschöpft

Energieholznutzung 2016 (Holzenergiestatistik, BFE 2016)	5.0 Mio. m³/Jahr
+ Waldholz	1.0 Mio. m ³ /Jahr
+ Landschaftsholz	0.5 Mio. m ³ /Jahr
+ Restholz Holzverarbeitung	0.3 Mio. m ³ /Jahr
+ Altholz	0.3 Mio. m ³ /Jahr
+ heutige Exporte	0.4 Mio. m ³ /Jahr
= zusätzliches Potenzial	2.5 Mio. m³/Jahr
Verfügbares Energieholz	7 - 8 Mio. m³/Jahr

Jährlicher Zuwachs Schweizer Wald: 10 Mio. m³

Inhalt

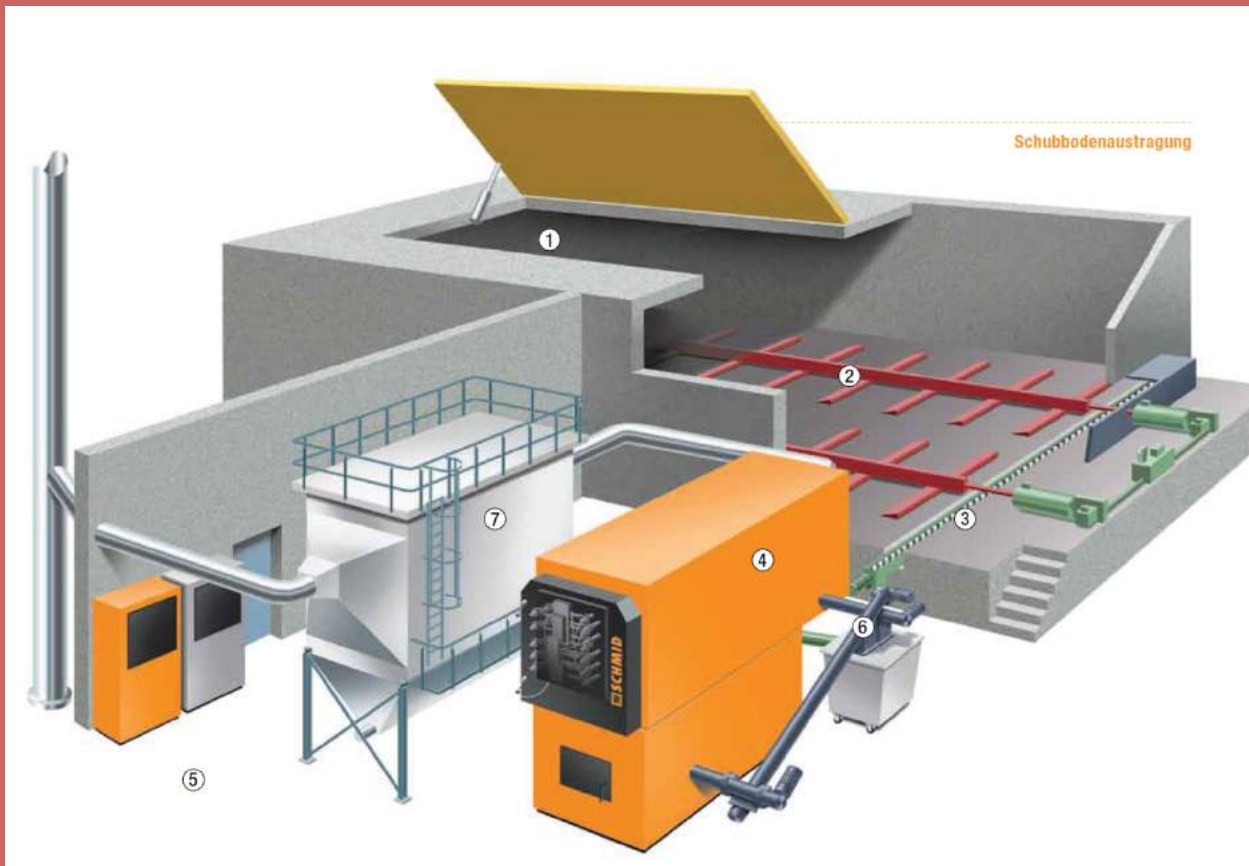
- Einleitung
- Trümpfe der Holzenergie
- Holzressourcen und Potenzial
- **Herausforderungen und Lösungsansätze bei Projektumsetzung**
- Interessante Anlagen im Appenzell

Standort Heizzentrale



Foto: Heizzentrale Heizwerk Gotthard AG in Göschenen. Quelle: oeko energie ag

Schema Holzsnitzelfeuerung



- 1 Siloöffnung
- 2 Schubboden
- 3 Dosierschnecke
- 4 Kessel
- 5 Steuerung
- 6 Entaschung
- 7 Abgasreinigung
- 8 Abgasanlage

Quelle: Schmid AG energy solutions

Ungünstige Bedingungen



Günstige Bedingungen (trotz Strassen)



Quelle Fotos: Wärmeverbund Littau AG



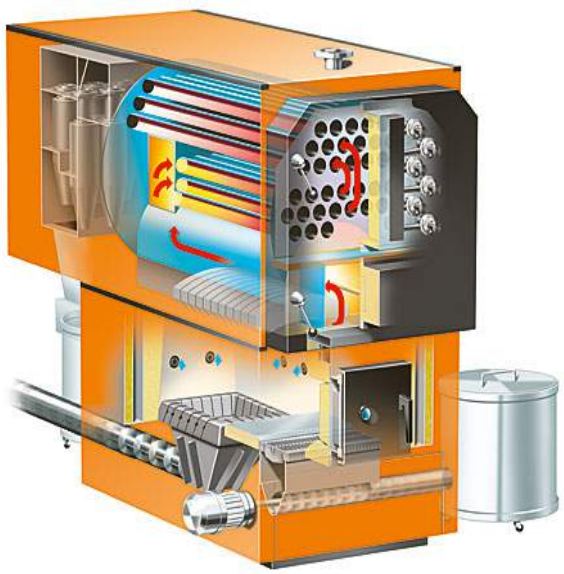
Schnittstelle Holzbrennstoff – Feuerung

Zu nasses Holz führt in Kleinanlagen zu Rauchemissionen



Trockenschnitzelfeuerung Schulhaus Kappel am Albis

Die richtige Feuerung auswählen



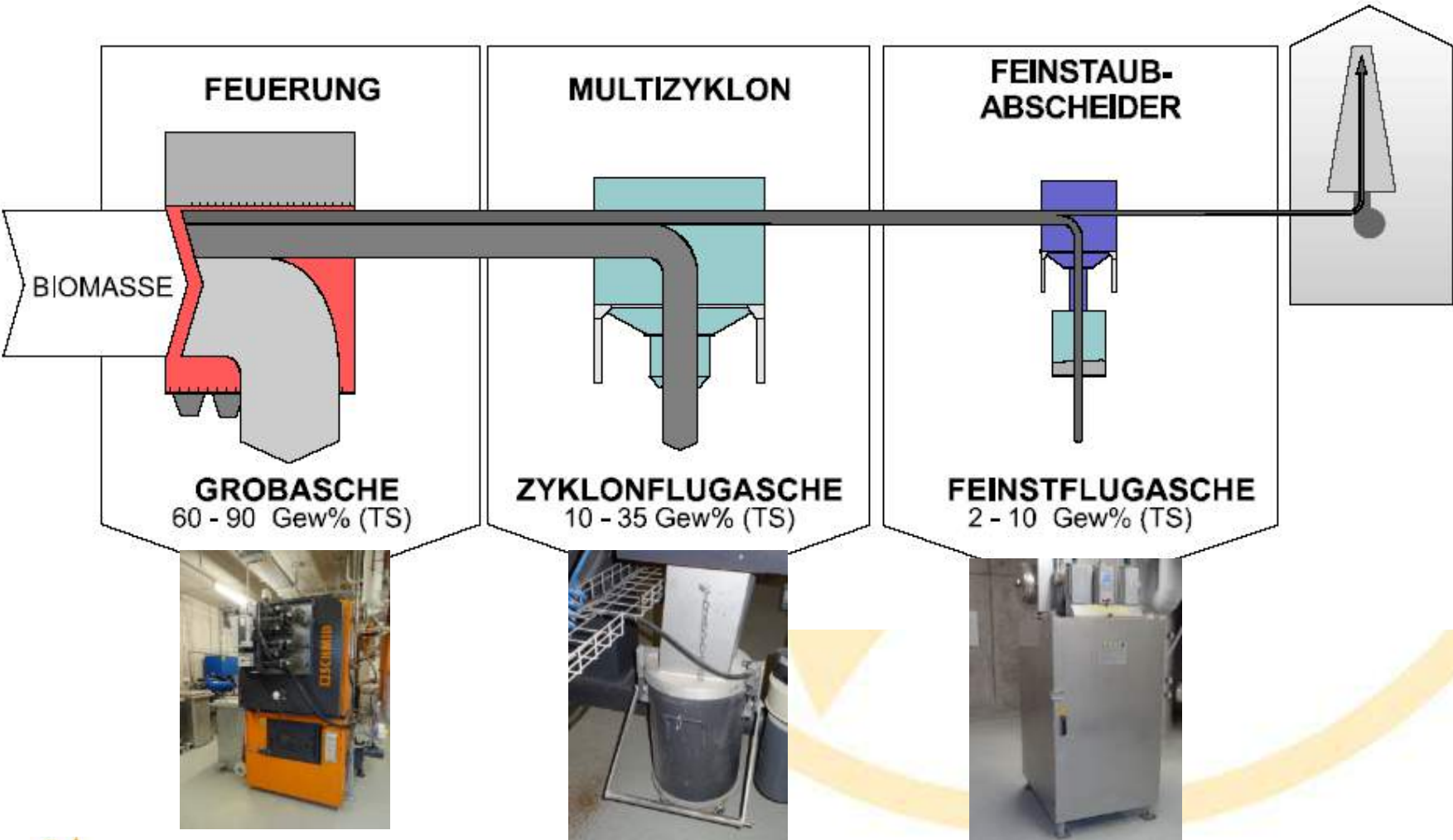
- **Unterschubfeuerung**
- Mehrfamilienhaus, Gewerbe, Industrie, öffentliche Bauten, Nahwärmenetze
- ab ca. 15 kW
- Wassergehalt 45%



- **Vorschubrostfeuerung**
- Mehrfamilienhaus, Gewerbe, Industrie, öffentliche Bauten, Nahwärmenetze
- ab ca. 100 kW
- Rinde und waldfrisches Holz

Entsorgung von Holzaschen

Anteile verschiedener Aschen



Inhalt

- Einleitung
- Trümpfe der Holzenergie
- Holzressourcen und Potenzial
- Herausforderungen und Lösungsansätze bei Projektumsetzung
- **Interessante Anlagen im Appenzell**

Interessante Anlagen im Appenzell

Wärmeverbund Holzin AG, Appenzell

ORC Anlage SAK Speicher-Trogen



Foto: Heizzentrale Wies der SAK in Speicher. Quelle: SAK

Wärmeverbund Holzin AG, Appenzell



Foto: Heizzentrale der Firma Holzin AG.
Quelle: www.klik.ch



Foto: Schnitzellagerhalle der Firma Holzin AG.
Quelle: www.klik.ch

Wärmeverbund Holzin AG, Appenzell

Die Firma Holzin AG ist ein holzverarbeitender Betrieb in Appenzell und nutzt im Rahmen einer Betriebserweiterung sein Restholz seit 2013 auch energetisch. Dazu wurde eine Wärmezentrale gebaut und ein Wärmeverbund erstellt: www.holzin.ch/firma/fernheizanlage.html

Inbetriebnahme Heizzentrale	Oktober 2013
Technologie	Holzschnitzel-Heizwerk mit Fernwärmenetz
Feuerung Leistung Holz	1.35 MW (0.45 und 0.9 MW)
Feuerung Leistung Öl (Redundanz)	1.2 MW
Anschlussleistung Wärmebezüger	ca. 2 MW
Brennstoff	Sägereirestholz Holzin AG, einheimische Waldhackschnitzel und Holzbriketts
Heisswasserspeicher	2 x 30 m ³
Jährliche Nutzenergieproduktion	ca. 4'500'000 kWh im Endausbau
Länge Fernwärmenetz	ca. 2.2 km

ORC Anlage SAK Speicher-Trogen

Die SAK betreibt in Speicher und Trogen einen Wärmeverbund mit Holzheizkraftwerk mit einem ORC-Modul (Organic Rankine Cycle):
www.sak.ch/ueber-sak/kraftwerke-und-netze/kraftwerke/holzheizkraftwerke

Ausbau Zentrale mit Inbetriebnahme des neuen Holzofens sowie ORC-Modul	Februar 2015
Technologie	Holzschnitzel-Heizkraftwerk mit ORC-Turbine (Silikonöl) und Fernwärmenetz
Feuerung Leistung Holz	6,2 MW (4.2 und 2.0 MW)
Feuerung Leistung Öl (Redundanz)	4,2 MW
Elektrische Leistung des ORC-Moduls	630 kW
Brennstoff	einheimische Waldhackschnitzel
Heisswasserspeicher	53 m ³
Jährliche Wärmeproduktion	18'200'000 kWh thermisch
Jährliche Stromproduktion	2'000'000 kWh elektrisch
Länge Fernwärmenetz	ca. 14.5 km

Heizzentrale Wies Speicher

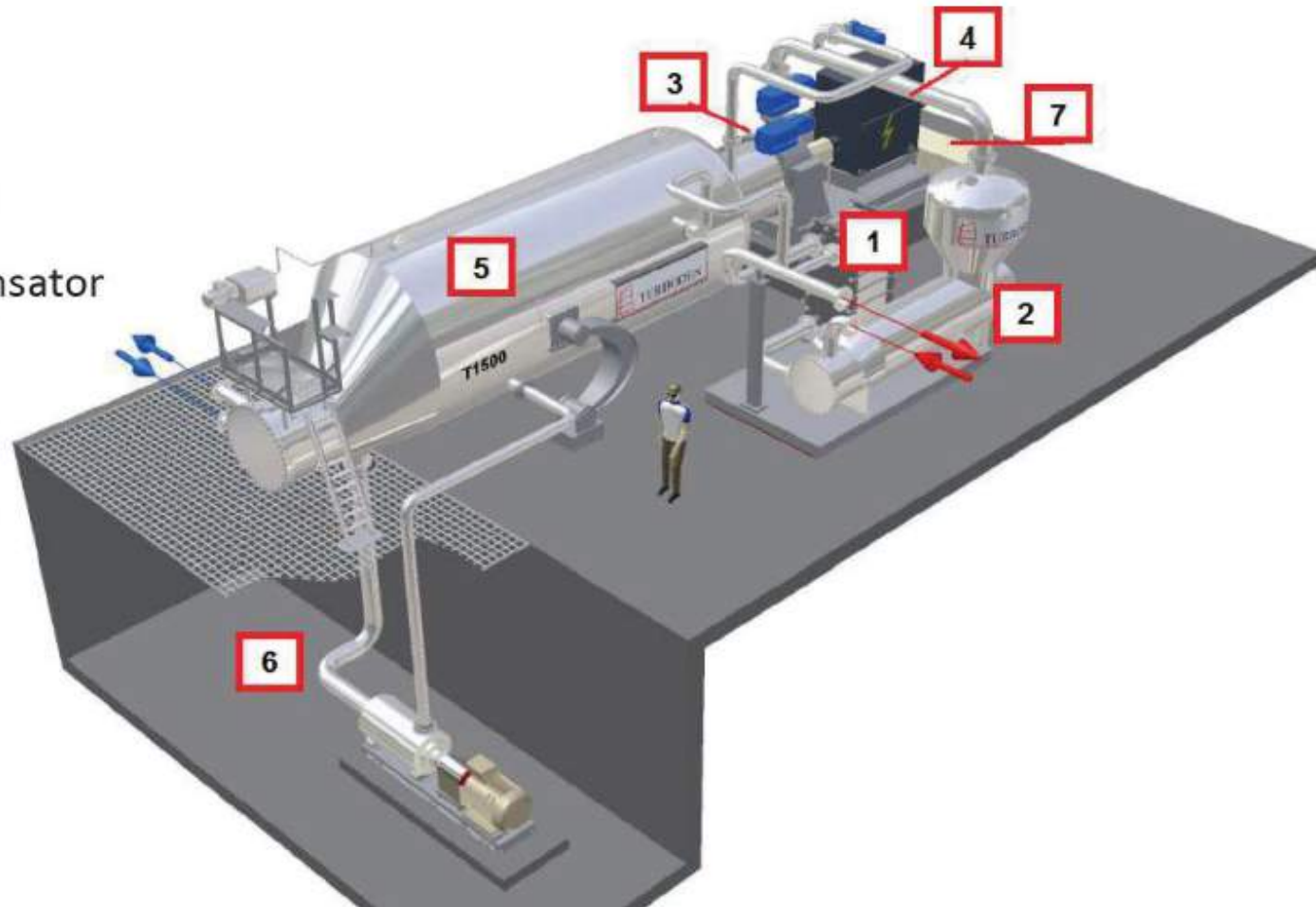


Foto: Heizzentrale Wies vor Installation zweiter Holzessel. Quelle: tagblatt.ch

Schema ORC Anlage SAK Speicher-Trogen

Bauelemente ORC-Turbogenerator

1. Vorwärmer
2. Verdampfer
3. Turbine
4. Generator
5. Regenerator-Kondensator
6. Speisepumpe
7. Schmierölsystem



Weitere Informationen

Holzenergie Schweiz

Neugasse 6
8005 Zürich

Tel. 044 250 88 11

info@holzenergie.ch

www.holzenergie.ch

A photograph of a winter forest. The ground is covered in a layer of snow, and the trees are mostly bare, with some evergreens visible in the background. The sky is a clear, pale blue. The trees are arranged in a line, creating a sense of depth. The lighting is bright, suggesting a sunny day.

Besten Dank fürs Zuhören!