

Solare Fernwärme in der Schweiz: Beispiele, Chancen und Hindernisse

Florian Ruesch



HSR

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz



INSTITUT FÜR
SOLARTECHNIK

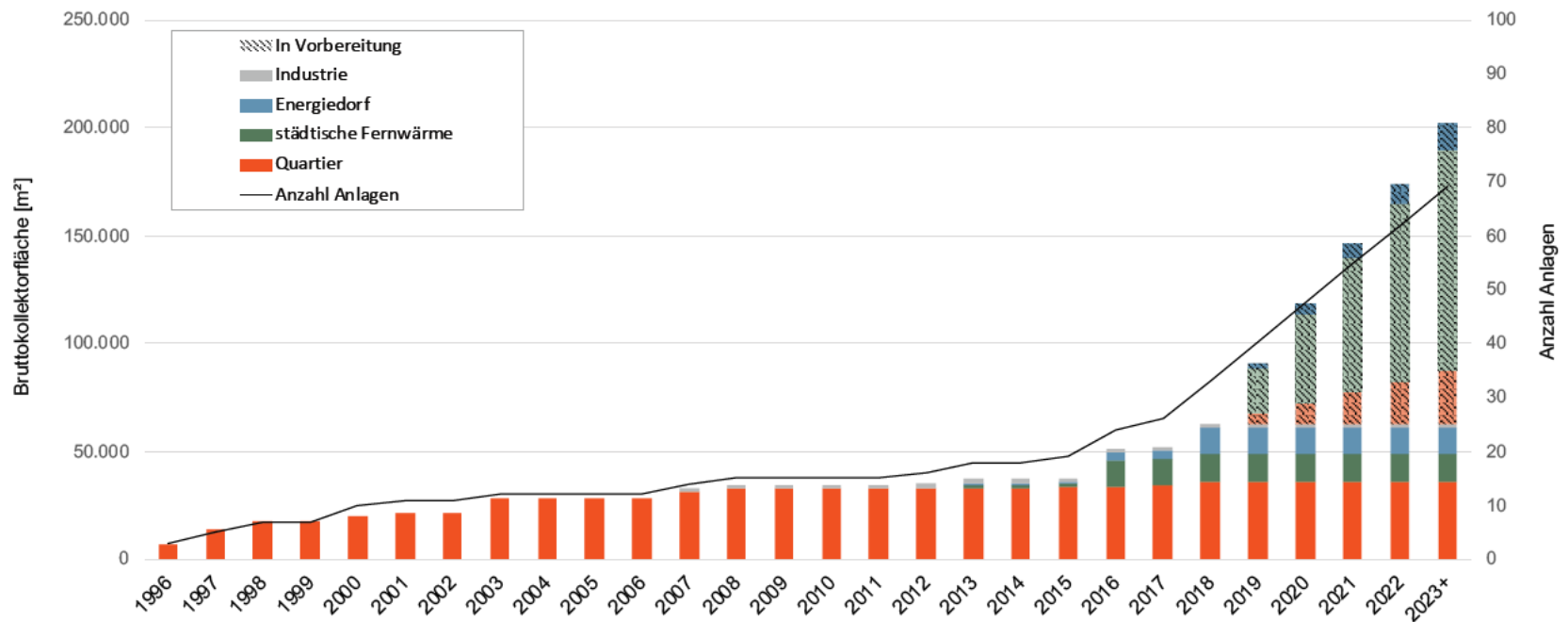
Dänemark macht es vor:

- 1'250'000 m² Kollektorfläche in Grossanlagen mit Gestehungskosten <4Cts/kWh
- Silkeborg: 157000 m² liefern 20% des Wärmebedarfs ohne Saisonspeicher
- Vojens: 70'000 m² Kollektoren und 200'000 m³ Erdbeckenspeicher liefern 45% des Wärmebedarfs



Einleitung

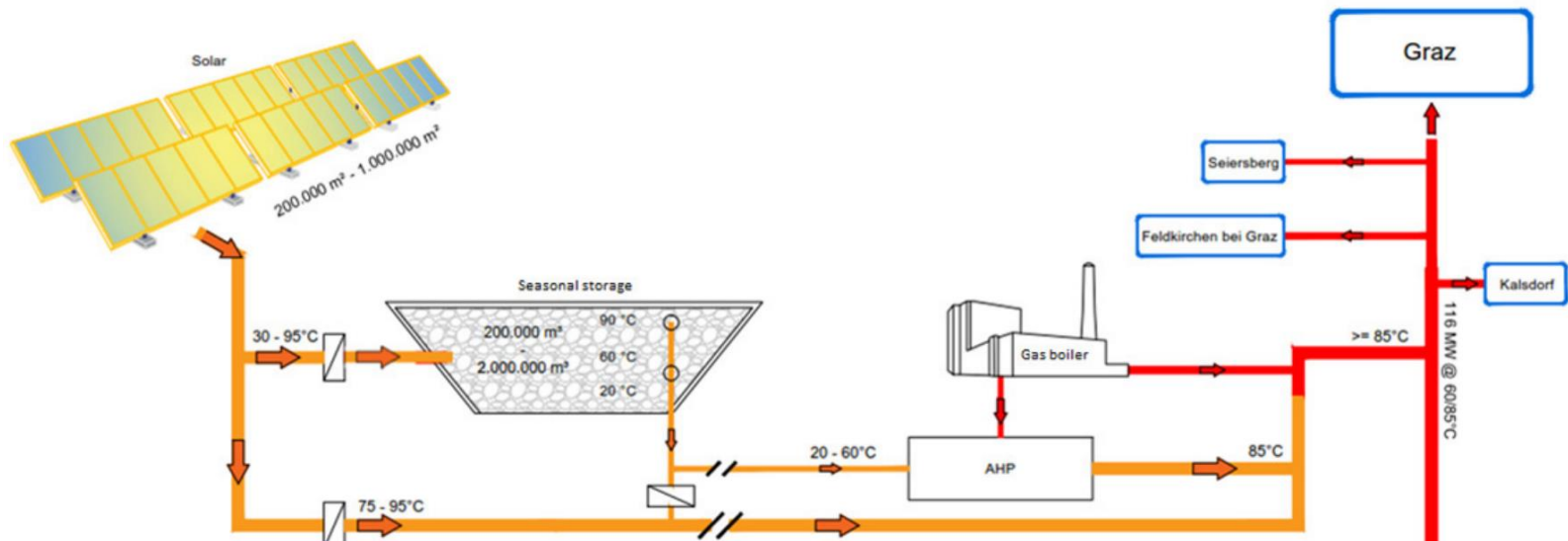
- Weitere Länder ziehen nach:
- Deutschland, Schweden, Österreich: Grossanlagen >20 MW in Betrieb
- Frankreich, Italien, Polen: Markesteig



Quelle: solites 2019

BigSolar Graz

- **2014: Modernes GUD Kraftwerk (400 MW thermisch) soll aufgrund von tiefen Strompreisen nach nur zwei Jahren ausgeschaltet werden**
- **2015: Konzept BigSolar Graz wird präsentiert**
 - 500'000 m² Kollektoren
 - 1.8 Mio m³ Saisonspeicher
 - Wärmepumpen
- **2018: Land für 220'000 m² Kollektoren und 0.9 Mio m³ Speicher gesichert**



www.solar-district-heating.eu:

Plant	Operation start	Owner	Country	City	Apert. area in m ²	Capacity in kW _{th}
Åsa	1985	EKSTA Bostads	Sweden	Åsa	1 030	721
Neuchatel	1997	Swiss Federal Statistical Office	Switzerland	Neuchatel	1 120	784
La Cité Solaire	1995	Plan-les-Ouates	Switzerland	Plan-les-Ouates	1 668	1 200
Le Pont du Traux	1999	Le Pont du Traux	Switzerland	Saillon	1 000	700
Satigny	2010	Le Cepages	Switzerland	Satigny	1 141	799
Istanbul	2009	Metro	Turkey	Istanbul	1 200	840

■ **Vorreiter bei grossen Anlagen mit unabgedeckten Kollektoren**

Wärmeverbund Lyssbach Schüpfen

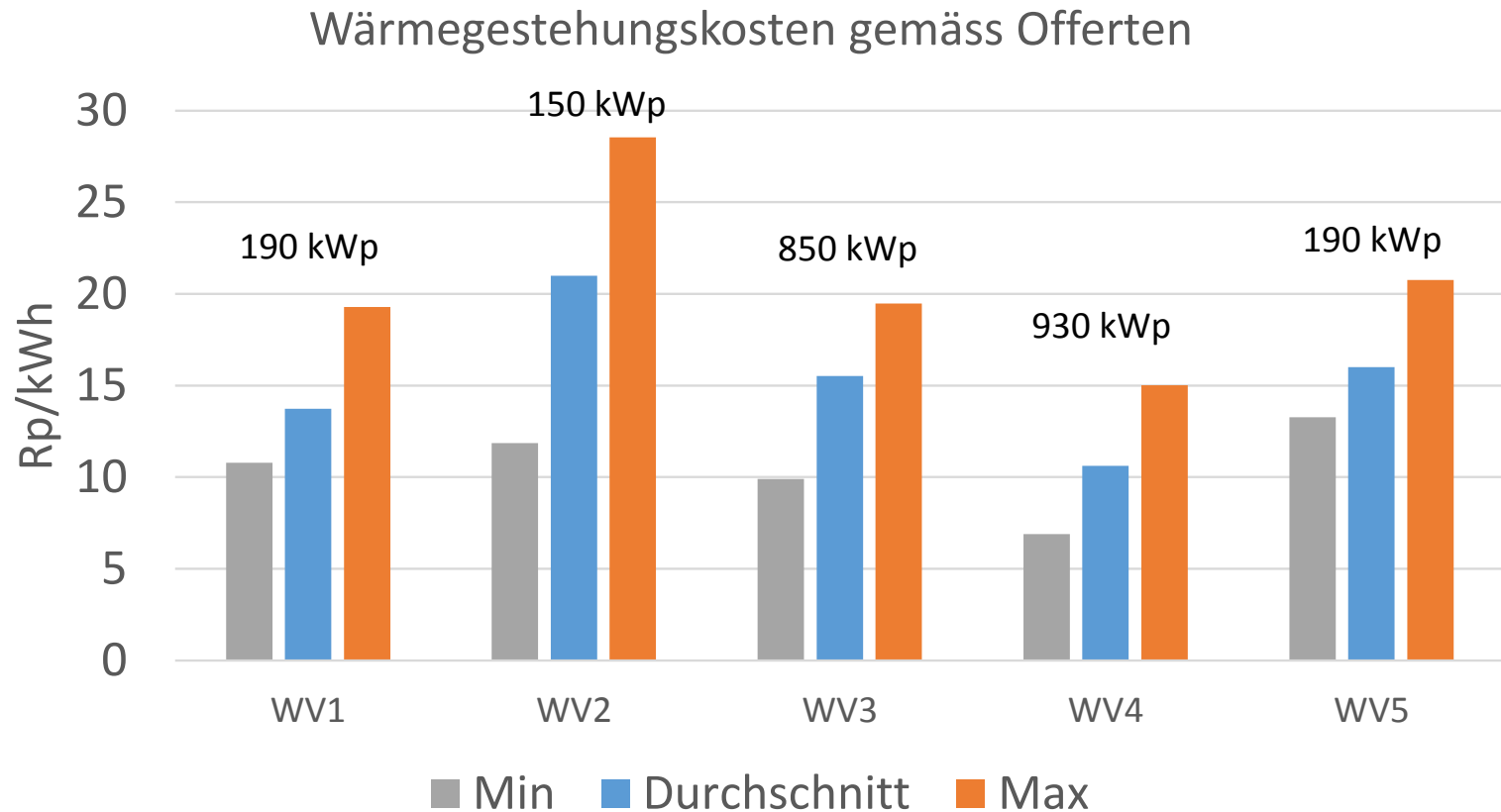
- **460 m² VRK**
- **Betrieb seit 2012**
- **Gestehungskosten ca. 11 Rp/kWh**
 - Inkl. Leitung zur Zentral
 - Inkl. Subventionen
- **Beteiligungsmodell für Kunden**

Quelle: a energie



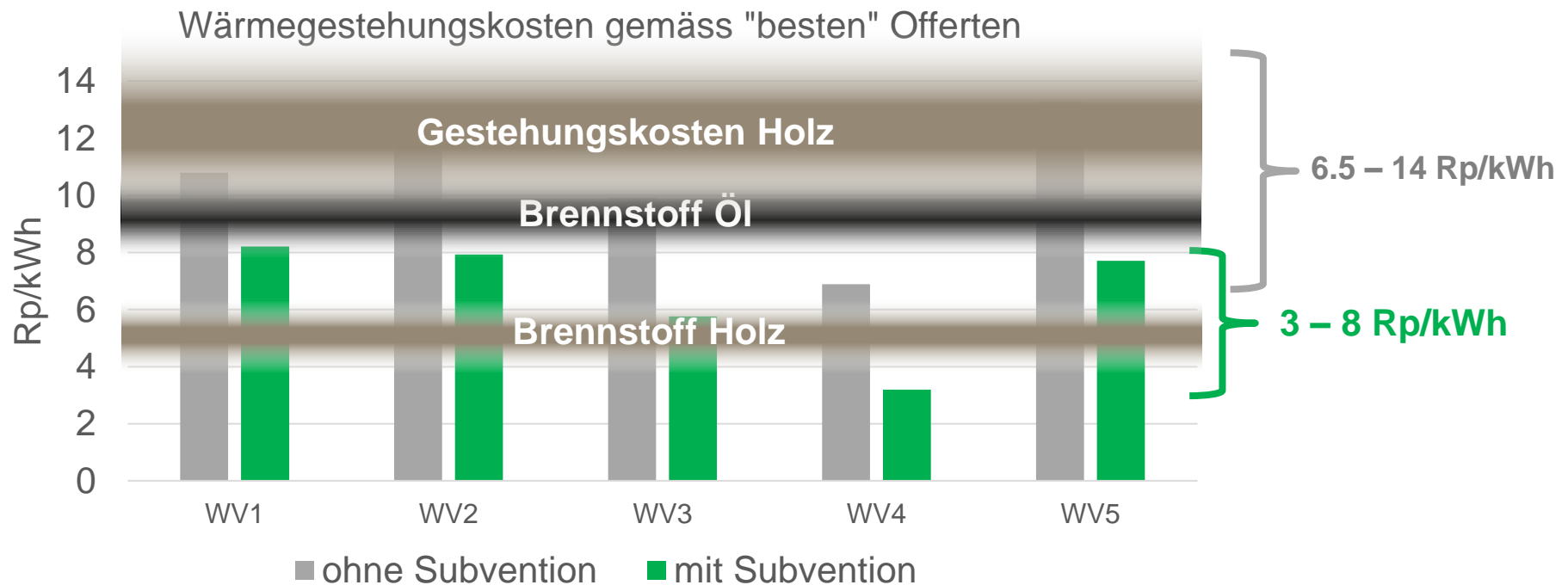
Potenzialanalyse St Gallen

- **Wärmegestehungskosten für die fünf geeigneten Netze**
- **Aufdachanlagen, Ohne Subventionen, ohne «Dachnutzungskosten»!**



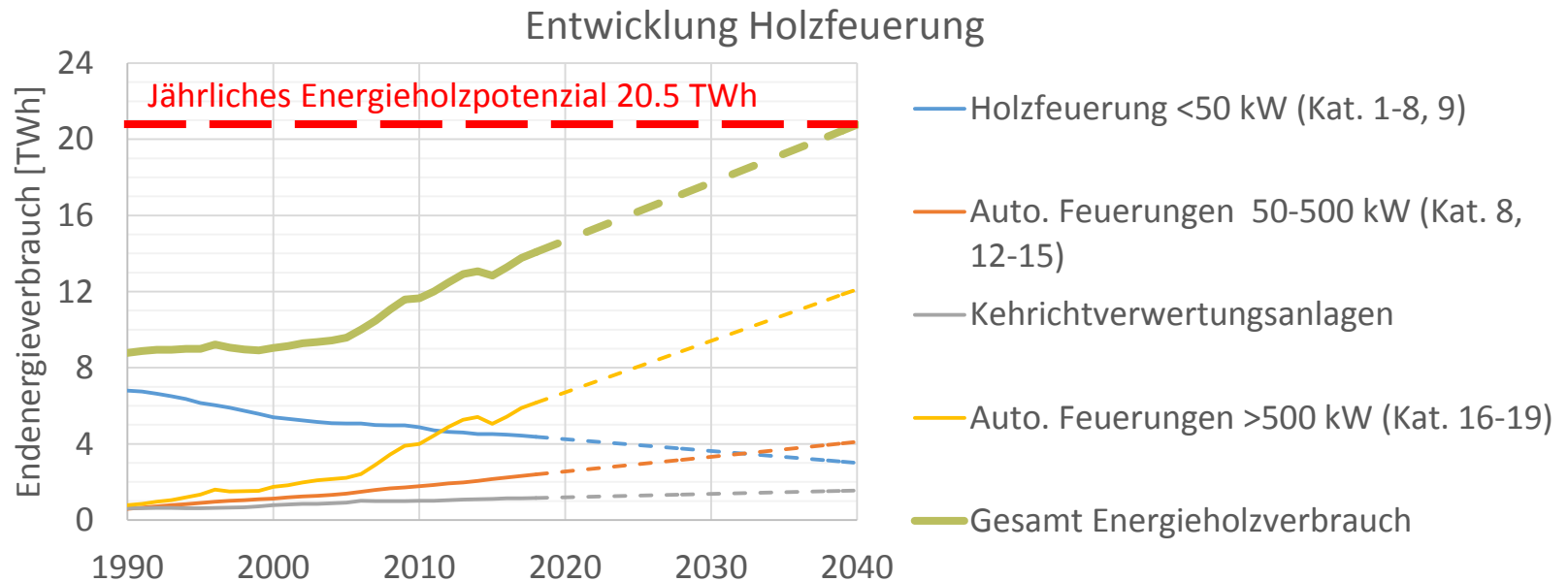
Wärmegestehungskosten

- Mit und ohne Subventionen gemäss HFM: 1200 CHF + 500 CHF / kWp
- Subventionen nicht einheitlich geregelt!



Holz Fernwärme

- Holz Fernwärmenetze nehmen zu
- Holzpotenzial begrenzt: ca. 2/3 werden bereits genutzt
- Potenzial Solarthermie mit kleinen Deckungsgraden (ca. 10%):
 - Längeres Wachstum möglich
 - ca. Vordoppelung der Kollektorfläche in der Schweiz
 - CO₂ Einsparungen von ca. 55'000 t/a



Quelle: Schweizerische Holzenergiestatistik 2017

Beispiel: Altstätten

- **Grosses Netz mit ca. 15 GWh**
 - **Sommerbetrieb mit Holzkessel**
 - **Suche nach geeigneten Flächen**
 - Heizzentrale: bestehende PV Anlage
 - Nachbargebäude: unklar Besitzverhältnisse oder Zustand der Dächer/Gebäude
 - **Machbarkeit Parkplatzüberdachung:**
 - Gestehungskosten werden um fast 40% erhöht,
 - nochmals ca. +40 % bei Ost/West Aufständering
- **Aktuell: Suche nach geeigneten Dachflächen**



- Holzbrenner im Sommer betrieben
 - Ungünstiges Teillastverhalten im Sommer
 - Wenig Platz für Speicher und Kollektoren bei Zentrale
 - Bahndamm in der Nähe
-
- Mit 1600 m² und 400 m³ kann Holzbrenner im Sommer ausgeschaltet werden
 - Gestehungskosten inkl. Subventionen: 5.6-7.2 Rp./kWh
 - Aktuell:
- Fokus auf zusätzliche Anschlüsse
 - Neuevaluation, bei Netzerweiterung



- Kleinerer Verbund mit ca. 1 MW Leistung (Holz)
- Sommerbetrieb wird fossil gedeckt

Aktuell:

- Subventionen bewilligt
- Budget reserviert



■ Solare Fernwärme ist in vielen Länder Europas auf dem Vormarsch

■ Schweiz:

- Potenzial für gross CO₂ Einsparungen
- Ermöglicht Weiterentwicklung von erneuerbarer Fernwärme
- Tiefe Wärmegestehungspreise möglich
 - ohne Subventionen 6.5 – 14 Rp/kWh
 - mit Subventionen nach HFM 3 – 8 Rp/kWh
- Hindernisse:
 - Flächenverfügbarkeit
 - Keine einheitlichen Subventionen
- **Wirtschaftlich umsetzbar:**
 - Netze mit fossilem Sommerbetrieb
 - Kantone mit hoher Förderung

Danksagung

Kanton St.Gallen
Baudepartement

Amt für Umwelt und Energie



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Federal Office of Energy SFOE

a|energie



Vielen Dank!