

Solarenergiedorf Liggeringen – Ein Ort voller Energie



Solarenergiedorf Liggeringen – Ein Ort voller Energie





Agenda

1. **Stadtwerke Radolfzell GmbH**
2. **Projektvorstellung Solarenergiedorf Liggeringen**
3. **Technische Daten**
4. **Wirtschaftliche Aspekte**



Quellen: SWR



Stadtwerke Radolfzell GmbH

- **Infrastrukturdienstleister der Stadt Radolfzell am Bodensee und in anderen Netzgebieten**
- **Strom, Gas, Wasser, Wärme, Breitband, Energiedienstleistungen und Betriebsführungen**
- **ÖPNV auf 7 Linien mit ca. 800.000 Fahrgästen**
- **Ausbildungsquote 15%**

Kennzahlen	2020	2021
Absatz Gas in Mio. kWh	455	583
Absatz Strom in Mio. kWh	185	180
Absatz Wärme in Mio. kWh	14	17
Absatz Wasser in Mio. m ³	1,8	1,7
Umsatzerlöse in Mio. €	69	76
Investitionen in Mio. €	4,7	7,2
Mitarbeiter	103	107



Quelle: Marke gentile



Nahwärmeprojekte bei der SWR



1. Schafweide / SE Nord
 2. Bioenergiedorf Möggingen
 3. Solarenergiedorf Liggeringen
 4. TKM
- + Diverse Contractinganlagen
- + Betriebsführungen für Dritte

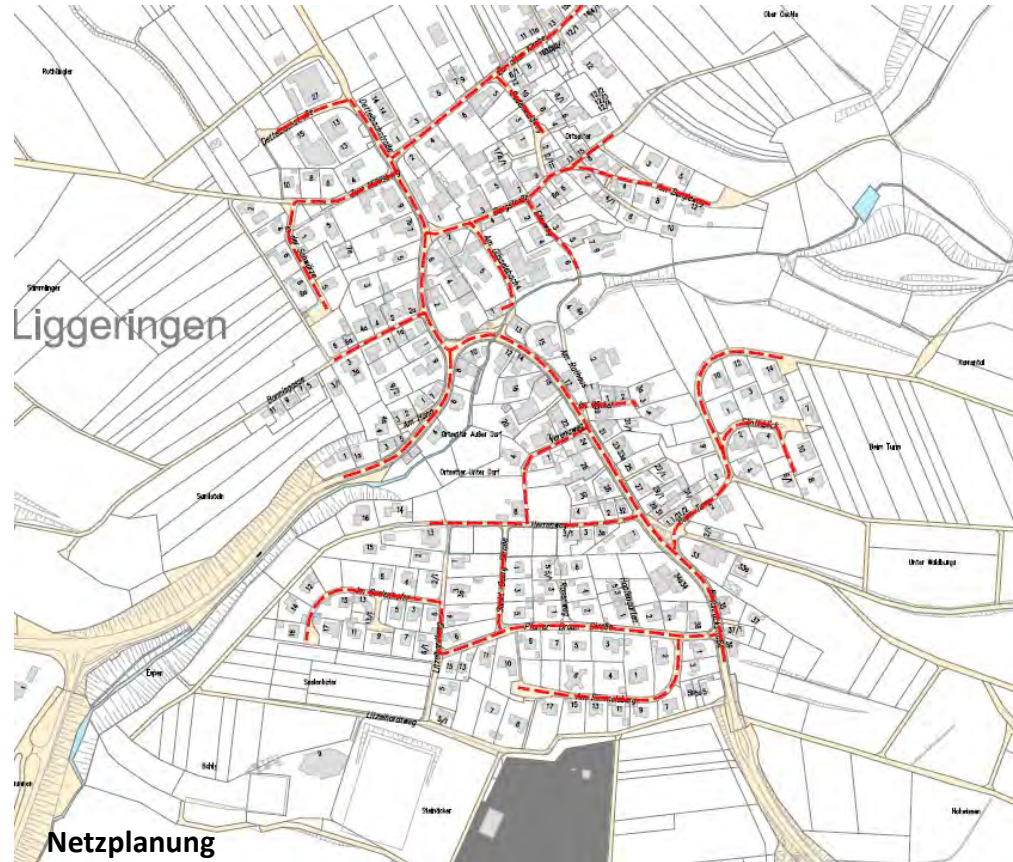
Quellen: google maps; SWR



Solarenergiedorf Liggeringen

Das Projekt:

- 6 km Nahwärmenetz
- 20 % Anteil Solarthermie
- 80 % Anteil Biomasse
- Investition 4,6 Mio. €
- davon Fördermittel 1,3 Mio.€
- zu Beginn 100 Kunden





Ausgangslage 2014

260 EFH und MFH

Wärmeversorgung aus

- 180 Ölheizungen
- 55 Flüssiggasheizungen
- 25 Sonstige Anlagen
- 50% sind 15 Jahre und älter





Kritische Erfolgsfaktoren

1. Überzeugte Bürger
2. Genehmigungsfähige Grundstücke
3. Wirtschaftlichkeit für alle Beteiligten

Seit November 2014:

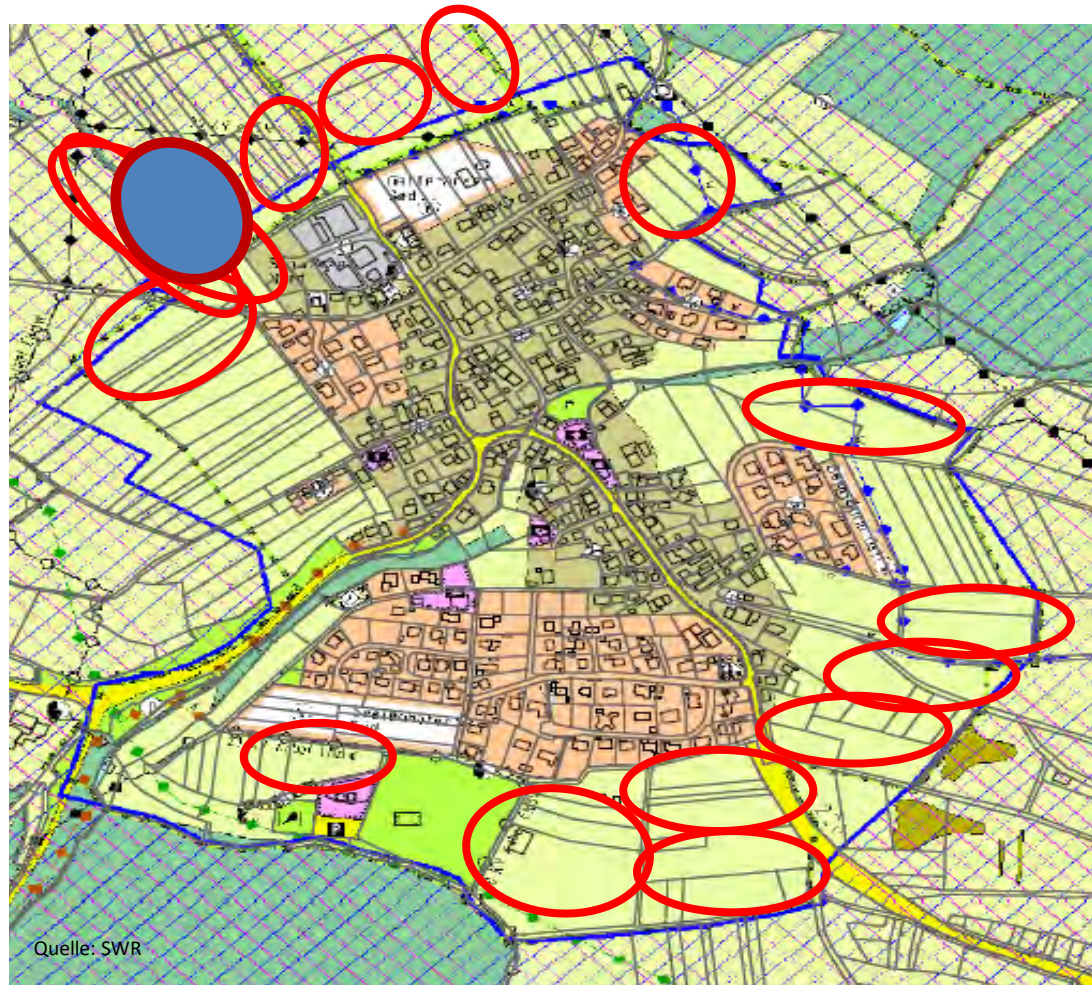
- 10 Informationsveranstaltungen
- 3 Exkursionen
- über 150 Kundentermine vor Ort
- zahlreiche Bürgersprechstunden
- Gespräche mit Grundstückseigentümer
- Gespräche mit Naturschutzverbänden
- Gespräche mit Behörden





Die Standortfrage

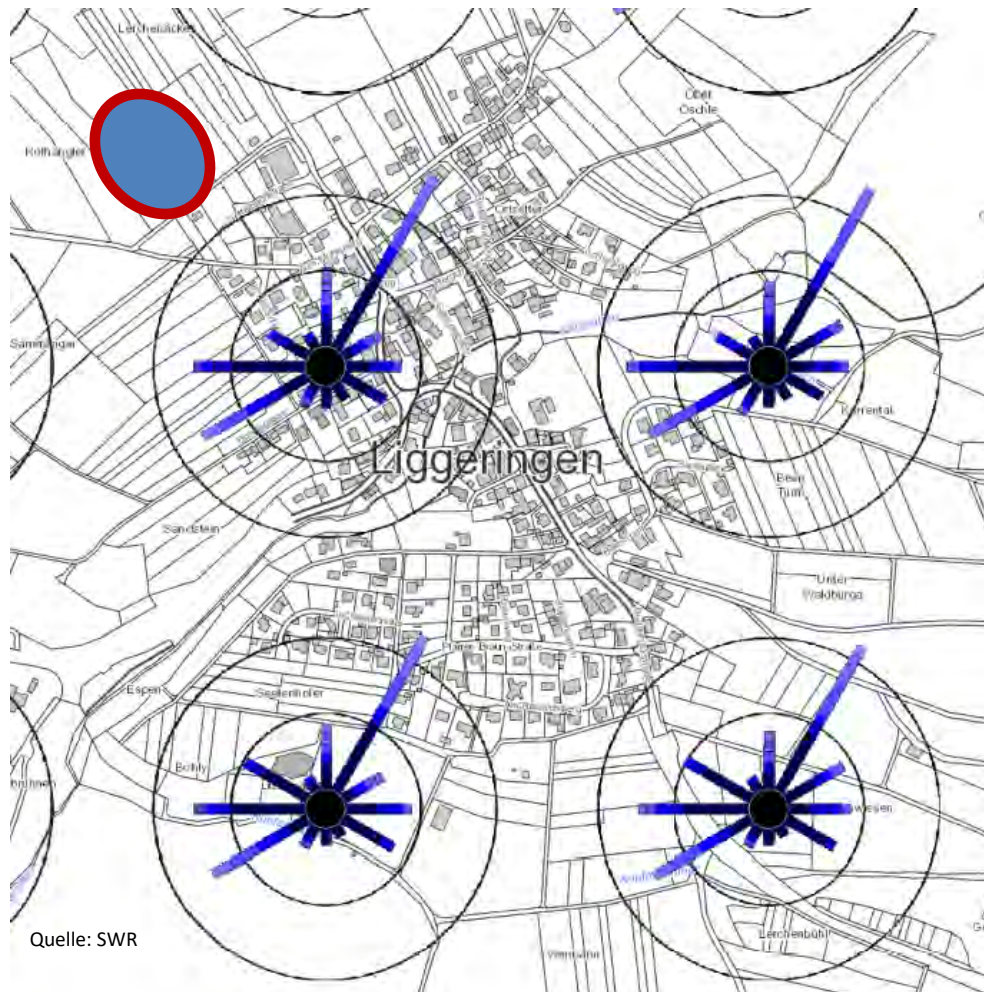
Die größten Herausforderungen lagen in der Klärung von Grundstücksfragen für das Solarthermiefeld und für die Heizzentrale.



Quelle: SWR



Die Standortfrage



Synthetische Wind- und Ausbreitungsklassenstatistiken

- > 10,0 m/s
- 8,5 m/s - 10 m/s
- 7,0 m/s - 8,4 m/s
- 5,5 m/s - 6,9 m/s
- 3,9 m/s - 5,4 m/s
- 2,4 m/s - 3,8 m/s
- 1,9 m/s - 2,3 m/s
- 1,4 m/s - 1,8 m/s
- 0 m/s - 1,3 m/s

Quelle: SWR

Grundlage:

- Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
- Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Erhöhung der Lebensqualität

- Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien (Einsparung von 1.400 t CO₂/a)
- Erneuerung von Trink- und Abwasserleitungen
- Glasfaser für schnelle Internetverbindungen
- Modernisierung der Straßenbeleuchtung
- Rückbau von Stromfreileitungen
- Erneuerung von Gehsteigen und Straßen
- Steigerung der Grundstückswerte





Bauhistorie

- 06/2017 Spatenstich
- 10/2018 Innenausbau Heizzentrale
- 12/2018 Aufheizen des Nahwärmenetzes
→ Teilinbetriebnahme
- 02/2019 Baubeginn letzter Netzabschnitt
- 03/2019 **Einweihung 22. März**
Auszeichnung Liggeringen als „Ein Ort voller Energie“
durch Umweltminister Untersteller
- 2019 Innenumschlüsse Wärme
- 04/2019 Anbindung Glasfaserversorgung
- 05/2020 Ansiedlung Bienenvölker und
Insektenhotel am Solarthermiefeld
- 2021 50% Anschlussquote 110 Verträge
- 2022 weitere Verdichtung der Anschlüsse
- 2023 Netzerweiterung in Planung



Quelle: SWR



Quelle: SWR



...immer vor Ort!





Technik



Hausübergabestation



Nahwärmenetz



Ausfallsicherung



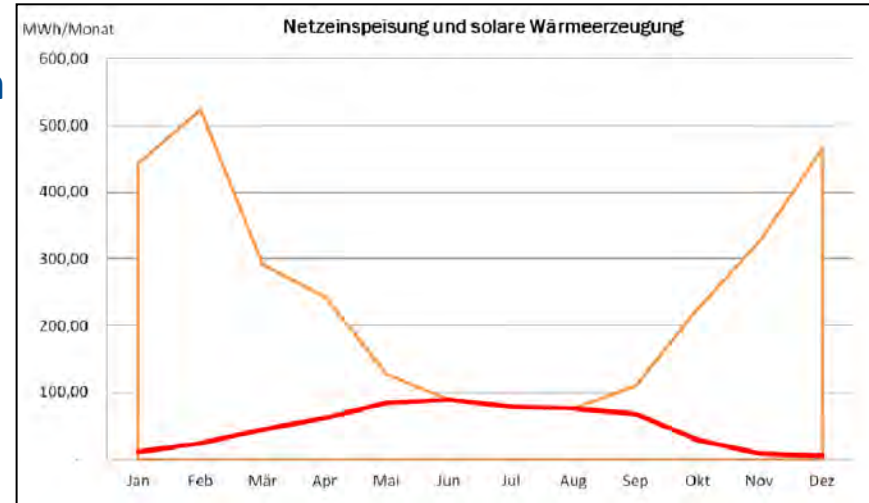
Pufferspeicher



Biomassekessel



Solarkollektorfeld





Technische Daten

Solarkollektorfeld



- Leistung 500 kW
- 1.068 m² Bruttokollektorfläche
- 90 Module mit je 11,35 Liter Wasser-Glykolgemisch
- Gewicht der Kollektoren insgesamt 2 Tonnen

Holzhackschnittelkessel



- Leistung 1.650 kW

Pufferspeicher



- 3 Speicher; insgesamt 240 m³

Ausfallsicherung



- Leistung 1.900 kW

Nahwärmenetz



- 5.369 m (Stand: 12/2020)
- 104 Anschlüsse (Stand: 12/2022)

Hausübergabestation

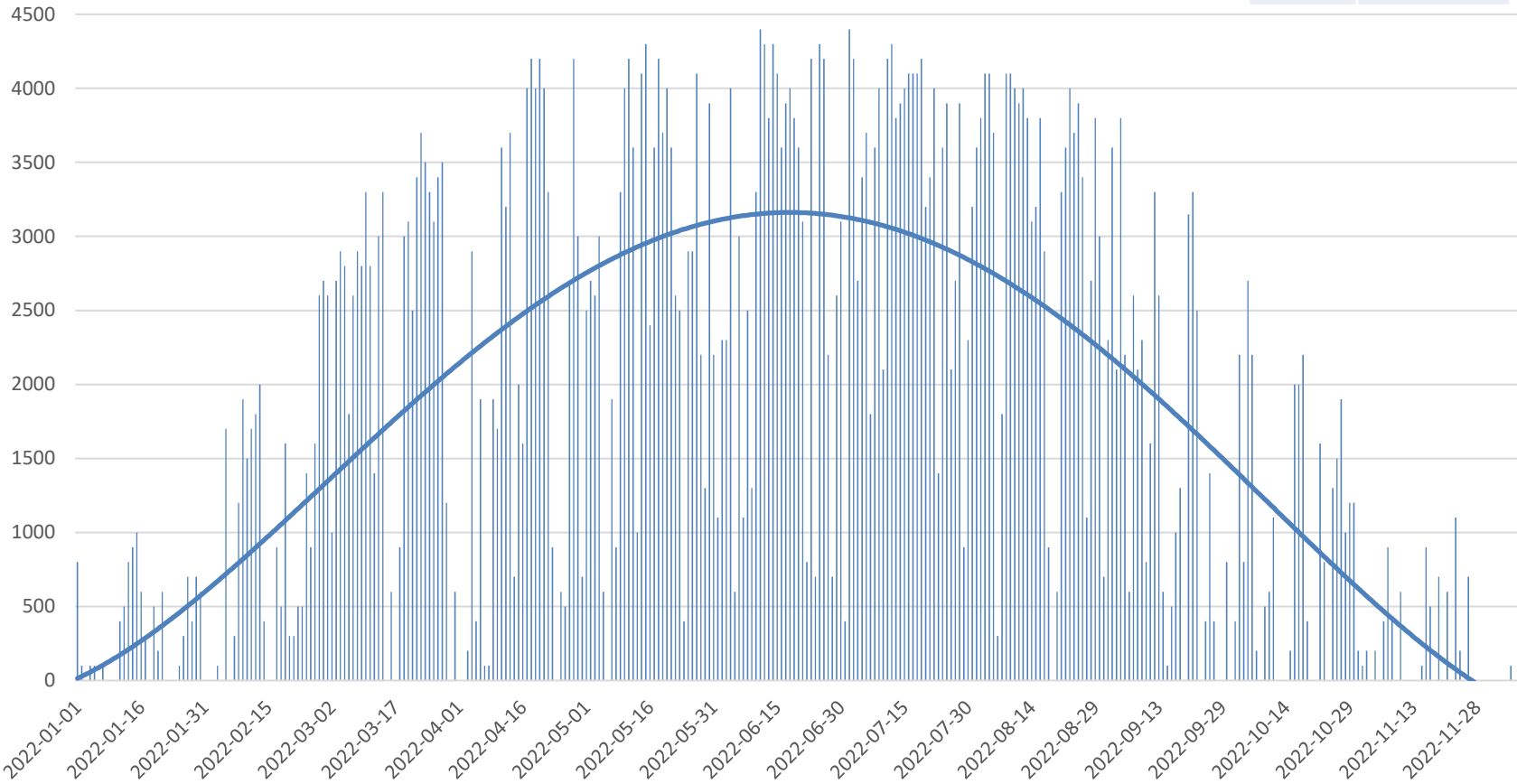
- CO₂-Emission: Einsparung von 1.400 t/a



Technische Daten

Wärmemenge 2022 Solarthermie (kWh)

2021	543 MWh
2022	620 MWh





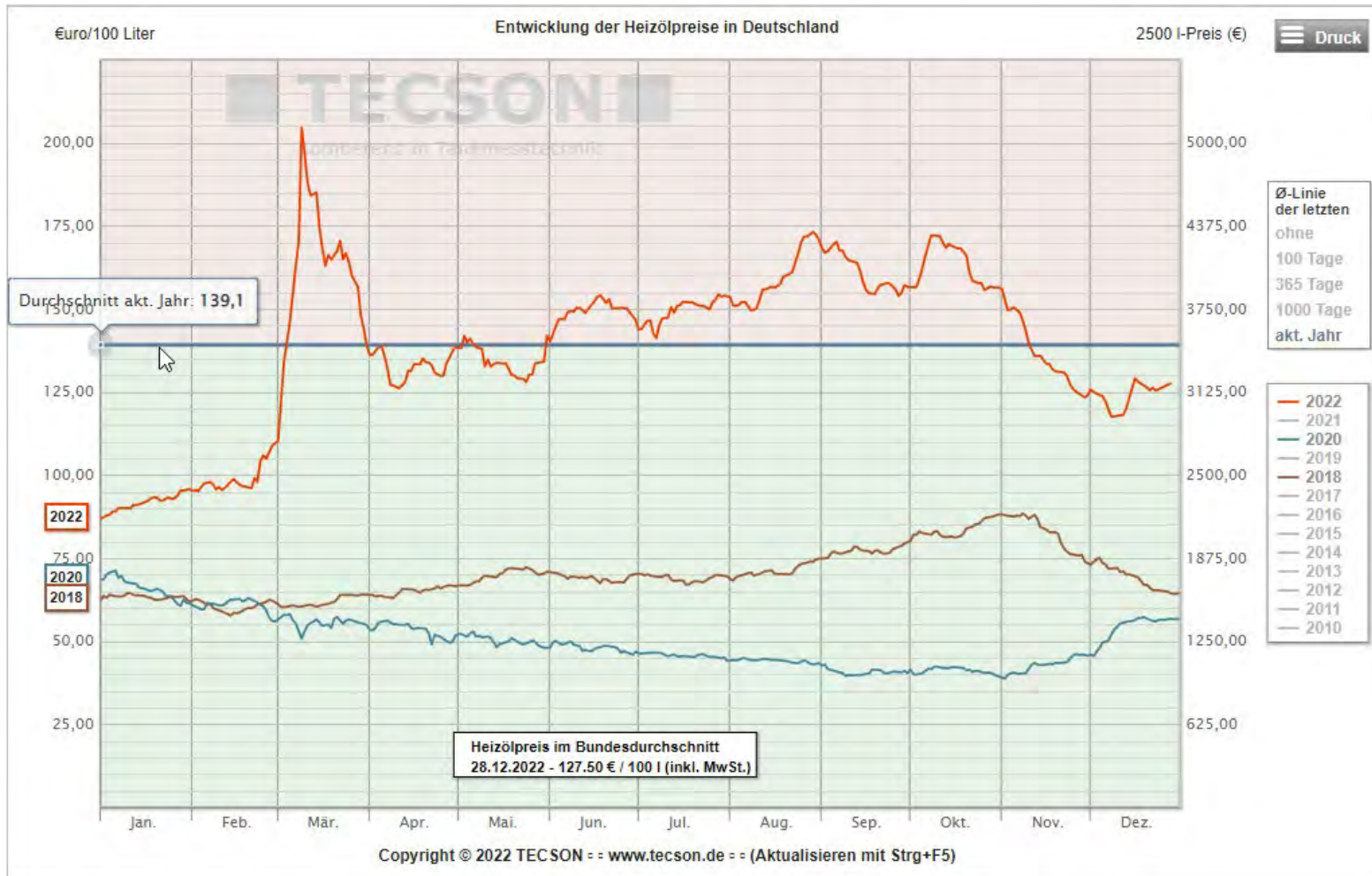
Soll-Ist-Vergleich

Anlagenkomponenten	Leistung	Geplant [MWh]		IST 2020 [MWh]		IST 2021 [MWh]		IST 2022 [MWh]	
Solarthermiefeld	500 kW	769	20 %	599	23 %	543	19 %	620	24 %
Holz hackschnitzelkessel	1.650 kW	3.862	77 %	1.970	76 %	2.248	80 %	1.885	73 %
Ölkessel (Ausfallreserve)	1.900 kW	115	3 %	30	1 %	32	1 %	94	4 %*
Summe		4.746		2.599		2.823		2.599	

* Störung des Hackschnitzelkessel im Januar 2022 über 5 Tage hat zum erhöhten Einsatz der Ausfallreserve geführt



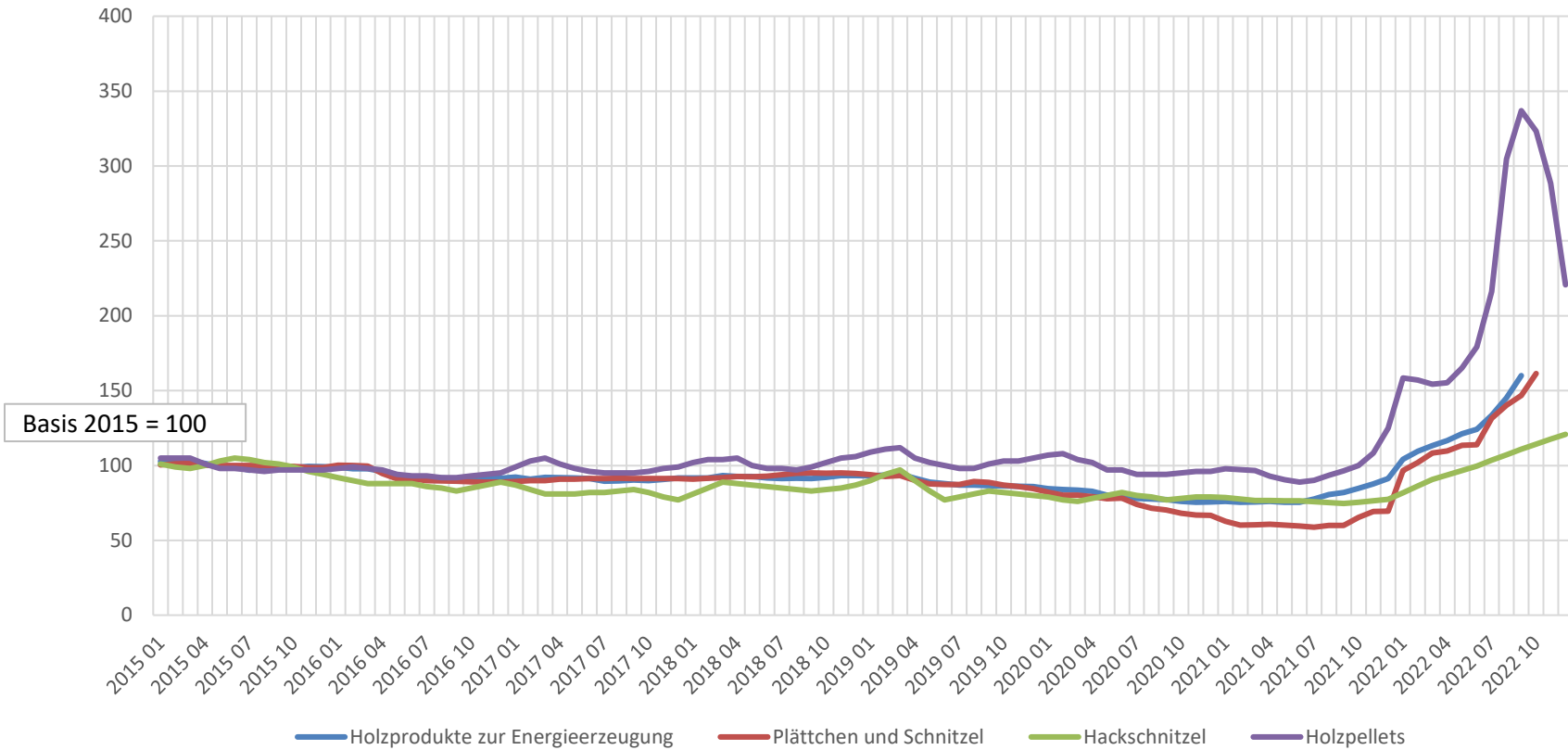
Preisentwicklung





Holzpreisentwicklung

Energieholz-Preisindizes



Quellen: Holzprodukte zur Energieerzeugung, Holz in Form von Plättchen und Schnitzeln:
Statistisches Bundesamt, Waldhackschnitzel, Holzpellets: C.A.R.M.E.N. e.V.



Vollkostenvergleich

	Ölheizung + Solarthermie + Öltank	Nahwärme SWR
Kapitalgebundene Kosten		
Heizkessel + Solar + Tank	30.000 €	-
Hausanschluss Nahwärme + Innenumschluss + Öltankentsorgung inkl. Förderung 45%	-	17.000 €
Umbauter Raum (20m ² * 500,- €/m ²)	(10.000 €)	-
Summe Kapitalkosten	30.000 €	17.000 €
Annuität (jährl. Kapitalkosten, bei 2% Zins)	2.335 € (15 Jahre Abschreibung*)	1.323 € (20 Jahre Abschreibung*)
Verbrauchskosten		
Heizöl (2.670 Liter à 110 ct/Liter)	2.937 €	-
CO ₂ -Ausgleich (7,- €/t * 9 t)	(63 €)	-
Nahwärme (20.000 kWh)	-	2.884 €
Summe Verbrauchskosten	2.937 €	2.884 €
Betriebskosten		
Schornsteinfeger	65 €	-
Wartung/Instandhaltung Kessel (5h/Jahr*60,- €/h)	300 €	-
Versicherung	50 €	-
TÜV für Tank 500,- € alle 10 Jahre	50 €	-
Summe Betriebskosten	465 €	0,- €
Summe der jährliche Kosten	5.737 €	4.207 €



Gemeinsame Verantwortung für die Zukunft.

STADTWERKE

RADOLFZELL

*...immer
vor Ort!*



<https://youtu.be/ZXfls9Z9RFo> (Stand 05/2021)

