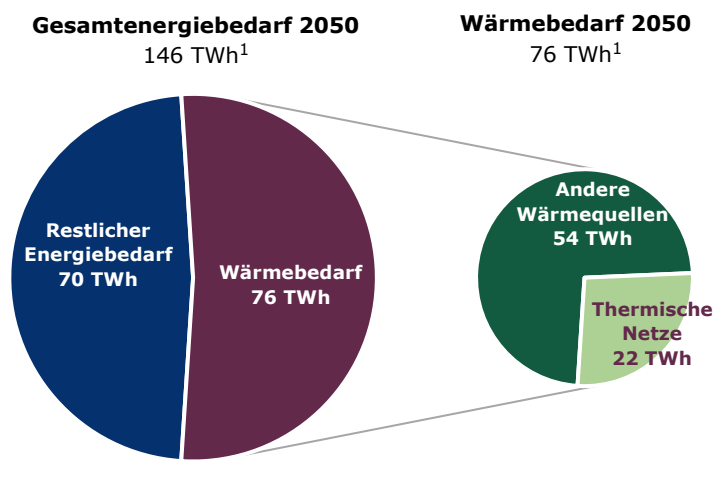


Wie Thermische Netze zur Dekarbonisierung der Schweiz beitragen

Fernwärme, Nahwärme und Fernkälte sind für die Energiewende unersetzlich. Dieses Faktenblatt zeigt auf, wie die Umstellung auf eine grüne Wärmeversorgung mit thermischen Netzen gelingen kann und welche Herausforderungen dabei zu meistern sind.

Abbildung 1:
Jährlicher Energiebedarf der Schweiz 2050
mit optimaler Nutzung erneuerbarer Wärme- und Abwärme-Quellen, in Terawattstunden (TWh) pro Jahr.



Thermische Netze ...

- ... versorgen mehrere Gebäude auf verschiedenen Grundstücken mit **Fernwärme, Nahwärme** oder **Fernkälte** – in Form von Wasser oder Dampf.
- ... werden zunehmend aus **nachhaltigen Energiequellen** gespeist, darunter Geothermie, Biogas, feste Biomasse, Wärmepumpen und Kehrlichtverbrennungsanlagen mit CO₂-Abscheidung.
- ... sind bis im Jahr 2050 in der Lage, **30% des Wärmebedarfs** in der Schweiz durch grüne Energie zu decken und damit **10 Prozent der Treibhausgas-Emissionen** zu vermeiden.

1. Wie werden durch Thermische Netze CO₂-Emissionen vermieden?

Der Wärmebedarf der Schweiz betrug 2019 rund 104 Terrawattstunden (TWh) und machte gut die Hälfte des gesamten Energiebedarfs aus.¹ Gross sind auch die dabei entstehenden Treibhausgasemissionen durch fossile Energieträger: Sie sind für 35 Prozent der schweizerischen Gesamt-Emissionen verantwortlich, was 16 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten (CO₂eq) entspricht.²

Bei optimaler Nutzung erneuerbarer Wärmequellen und Abwärme aus Industrie und KVA können in thermischen Netzen bis 2050 aus diesen nachhaltigen Quellen jährlich rund 22 TWh Wärme genutzt werden. Das ist doppelt so viel wie heute und entspricht 27% des Gesamtbedarfs im Jahr 2050.

Ein Ausbau der thermischen Netze wird es ermöglichen, 8% der heutigen Treibhausgas-Emissionen in der Schweiz zu verhindern. Anders ausgedrückt: Der Beitrag zur Dekarbonisierung kann von heute 1.9 auf 5.1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten gesteigert werden.³ Es gibt aktuell keine Branche oder ein Politikfeld mit einem noch stärkeren Hebel.

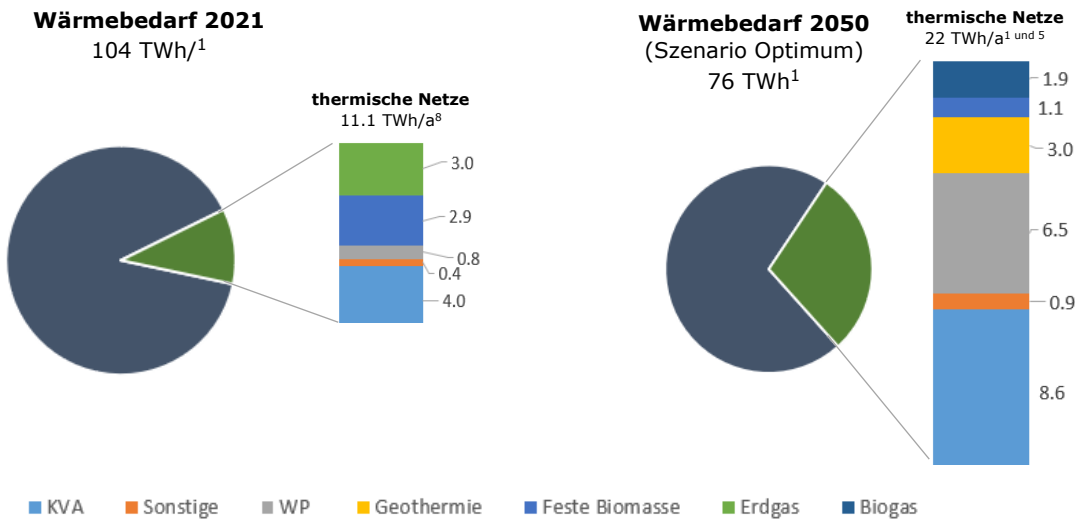


Abbildung 2: Entwicklung des Wärmebedarfs in der Schweiz mit optimiertem Ausbau der Thermischen Netze.

2. Welche grünen Energien haben am meisten Potenzial beim Ausbau der thermischen Netze?

- Seen, Flüsse, Grund- und Abwasser

Das grösste Potenzial zur Steigerung der erneuerbaren Fernwärmeproduktion bieten Seen, Flüsse sowie Grund- und Abwasser. Thermische Netze sind die einzige Möglichkeit, diese ortsgebundenen und lokalen Energiequellen zu nutzen.

- Geothermie

Auch die mitteltiefe Geothermie kann nur über thermische Netze und nicht über individuelle Lösungen erschlossen werden. Der Verband Geothermie Schweiz schätzt, dass diese Quelle bis 2050 bis zu 8 TWh liefern kann.

- Kehrichtverwertungsanlagen (KVA)

Eine Möglichkeit zur Steigerung der Fernwärmeproduktion liegt in der stärkeren Nutzung der Abwärme aus KVA. Im Energiemix der thermischen Netze (Abbildung 2) ist der hohe Stellenwert der KVA ersichtlich: Mit 4 TWh pro Jahr decken KVA heute ca. 36% des Fernwärmebedarfs. Nimmt man die effizientesten Schweizer KVA als Massstab, ist das Potenzial an nutzbarer Abwärme aus KVA mit 8 TWh pro Jahr⁴ doppelt so hoch. Die Zunahme des Wärmepotenzials stammt dabei nicht von einer Erhöhung der Abfallmenge – diese wird über die nächsten Jahre voraussichtlich konstant bleiben⁵ –, sondern von einem Ausbau der Wärmenetze und der einhergehenden besseren Nutzung der Abwärme.

Thermische Netze machen erneuerbare und klimafreundliche Energiequellen nutzbar und sind für die Dekarbonisierung der Schweiz unersetzlich.

Die Schweizer KVA-Branche entwickelt zurzeit eine eigene Netto-Null Strategie. CO₂-Abscheidung (CCS) spielt dabei eine wichtige Rolle. Damit werden CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Abfälle vermieden und zusätzlich Emissionen aus der Verbrennung der biogenen Abfälle entfernt, was zu einer negativen CO₂-Bilanz führt. Damit generieren die KVA «negative» CO₂-Emissionen und ermöglichen gleichzeitig die Substitution fossiler Brennstoffe. Angesichts dieses Potenzials zur Dekarbonisierung und zur Erzeugung von Negativemissionen spielen die KVA beim Ausbau der thermischen Netze eine zentrale Rolle.

3. Welchen Beitrag leisten die thermischen Netze zur Entschärfung der Winterstromlücke?

Durch die zunehmende Installation von Wärmepumpen in der Schweiz steigt der Strombedarf für Raumwärme im Winter bis 2050 um 3.6 TWh pro Jahr.⁵ In Kombination mit einer auf Solarenergie basierenden Stromversorgung führt dies zu Importen im Winterhalbjahr, die auf jährlich 9 TWh pro Jahr prognostiziert werden.⁵ Ein forciertes Ausbau der thermischen Netze verkleinert die Stromlücke im Winter, da die Nutzung von Abwärme und Geothermie kaum Strom benötigt und Umweltwärme aus Gewässern effizienter gewonnen werden kann als dies mit individuellen Luft-Wasser-Wärmepumpen möglich ist. Thermische Netze aus emissionsfreien Quellen, etwa durch Carbon Capture, sind langfristig eine effizientere und nachhaltigere Strategie zur Behebung der Winterstromlücke als Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) und individuelle Wärmepumpen.

4. Was sind die grössten Herausforderungen beim Ausbau der thermischen Netze?

- **Netzausbaugeschwindigkeit:** Kontinuierlich neue Kunden gewinnen

Die Wirtschaftlichkeit thermischer Netze hängt stark von der Anschlussdichte ab. Diese wirkt sich wiederum direkt auf den Wärmepreis aus. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang die Kundengewinnung: Viele Verbraucher müssen in den nächsten Jahren ihre fossilen Wärmeerzeuger ersetzen. Stehen keine thermischen Netze zur Verfügung, müssen die Wärmebezügler Individuallösungen wie z.B. Wärmepumpen realisieren. Wird mit dem Ausbau der thermischen Netze zu lange abgewartet oder kommt es zu Verzögerungen, steigen viele potenzielle Kunden auf Alternativen um, womit die Anschlussdichte der thermischen Netze tiefer ausfällt und die Wirtschaftlichkeit leidet. Manchmal bieten sich Übergangslösungen an⁹, aber trotzdem bleibt das Tempo des Netzausbaus entscheidend.

Quellen und weitführende Literatur

- 1 **Bundesamt für Energie BFE.** *Wärmestrategie 2050* (2023).
- 2 **BAFU.** *Klima: Das Wichtigste in Kürze* (Websote BAFU, 2023).
- 3 **Ecoinvent Database (Version 3.8)**
- 4 **Rytec AG.** *Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren* (Bundesamt für Energie BFE, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2021).
- 5 **Bundesamt für Energie.** *Energieperspektiven 2050+ Technischer Bericht* (2021).
- 6 **Rast, Lorenz, et al.** *Leitfaden zur industriellen Abwärmenutzung* (Bundesamt für Energie BFE, 2019).
- 7 **Alex Lüchinger, Ramboll Schweiz.** *Thermal Storages for District Heating Grids. s.l. : 10th Swiss Symposium Thermal Energy Storage* (2023).
- 8 **Hurni, Andreas et al.** *Geschäftsbericht & Statistik Thermische Netze Schweiz* (2022)
- 9 **Thalmann, Stefan et al.** *Faktenblatt Übergangslösungen* (2023)

▪ **Industrielle Abwärme:**
Risikofonds und Wärmespeicher schaffen

Das grosse Potenzial industrieller Abwärme in der Schweiz von ca. 4 TWh pro Jahr⁶ bleibt aufgrund tiefer Versorgungssicherheit und des damit verbundenen Risikos oft ungenutzt. Durch die Schaffung entsprechender Rahmenbedingungen ist die Einbindung dieser meist ungenutzten Wärmequellen aber dennoch möglich. Aus diesem Grund engagiert sich die Branche für einen Fonds für Ausfallrisiken. Eine entscheidende Rolle zur Erhöhung der Nutzbarkeit von industrieller Abwärme spielen Wärmespeicher. Diese ermöglichen, z.B. schwankend anfallende Abwärme oder Wärme aus Quellen mit hohem Ausfallrisiko, zwischenspeichern und so die Versorgung auszugleichen. Mittels Wärmespeicher können somit industrielle Abwärmequellen besser in thermische Netze eingebunden werden. Saisonale Speicher ermöglichen die Speicherung grösserer Wärmemengen im Sommer, um diese im Winter zur Verfügung zu stellen. Mit dieser in Skandinavien erprobten Technik kann der jährliche Wärmeabsatz aus kontinuierlich verfügbaren Abwärmequellen (z.B. KVA) gesteigert werden.⁷

▪ **Spitzenlast:**
Synthetische Brennstoffe statt fossile Energieträger

Moderne thermische Netze erzeugen die Wärme massgeblich aus erneuerbaren Energiequellen und Abwärme. Zur Deckung der Spitzenlast, die nur für wenige Stunden im Jahr bereitgestellt werden muss, werden gut speicherbare Energieträger eingesetzt. Dies sind heute fossile Energieträger, die mittelfristig durch klimaneutrale synthetische Brennstoffe ersetzt, beziehungsweise dank kundenseitiger Optimierung und Wärmespeicherung reduziert werden sollen. Bei neuen Netzen liegt der Anteil der Spitzenlast bei ca. 5% der jährlichen Energiemenge.

Kontakte

InfraWatt

Laure Deschaintre
Rue Galilée 6
1400 Yverdon les-Bains
www.infrawatt.ch

Thermische Netze Schweiz

Andreas Hurni
Engestrasse 9 Postfach
3001 Bern
www.thermische-netze.ch

VBSA

Robin Quartier
Wankdorffeldstrasse 102
3014 Bern
www.vbsa.ch