



Thermische — Netze  
Réseaux — Thermiques  
Reti — Termiche



# Willkommen und Einführung

*Martin Liechti, stv. GF Thermische Netze Schweiz*

# Gliederung des Referates

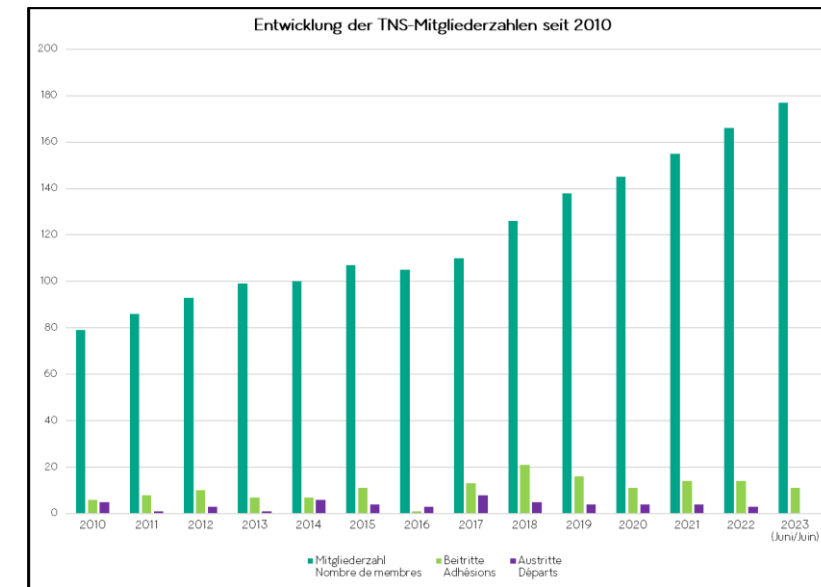
---

- Kurzvorstellung Thermische Netze Schweiz (TNS)
- Fernwärme-Ausbau in der Schweiz
- Herausforderung Dekarbonisierung thermischer Netze und mögliche Lösungen
- Fazit



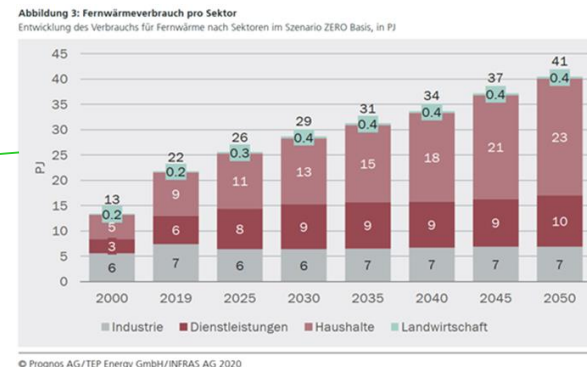
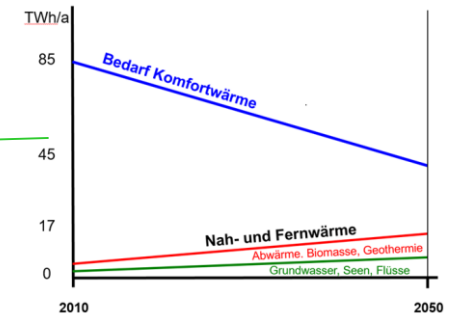
# Kurzvorstellung Thermische Netze Schweiz (TNS)

- TNS wurde 1984 gegründet (bis ca. 2002 VSF, dann bis Anfang 2023 VFS)
- Branchenorganisation des Bereichs thermischer Netze
- 177 Mitglieder (Betreiber/Contractoren, Planer, Lieferanten, Partnerorganisationen und Fachhochschulen)
- Präsident: seit August 2020 Ständerat Othmar Reichmuth
- Vorstand: 13 Mitglieder, davon 6 Betreiber/Contractoren
- Politisches Lobbying
- 15-20 Anlässe pro Jahr, u.a. Fernwärme-Forum
- Marketing und technisches Regelwerk AGFW/TNS



# 1. Fernwärme-Ausbau in der Schweiz

- Wärmeabsatz Fernwärme 2021 rund 11 TWh gemäss Statistik TNS
- Damit Anteil an Wärmeversorgung der Schweiz (ca. 100 TWh) rund 11%
- Weissbuch Fernwärme Schweiz
- Studie TEP Energy 2020 (Potential thermische Netze)
- Postulatsbericht Thermische Netze 2021
- Energieperspektiven 2050+



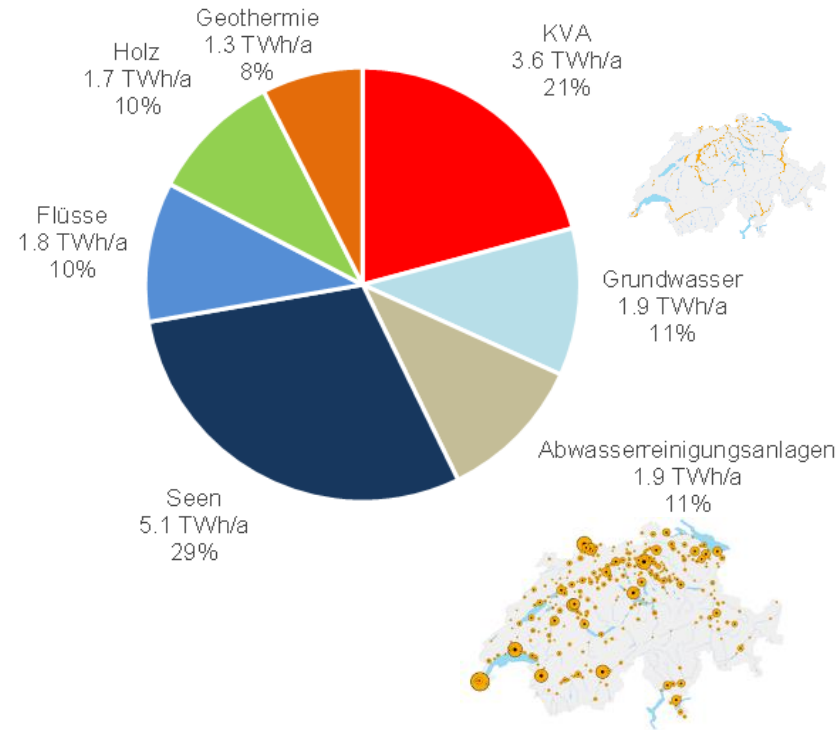
Fazit:

- Verdoppelung auf bis zu 22 TWh zu wirtschaftlichen Bedingungen möglich, **wenn es rasch geht.**
- Die Geschwindigkeit ist wegen der Konkurrenz individueller Lösungen entscheidend.



# 1. Fernwärme-Ausbau in der Schweiz

## Für Fernwärme nutzbare erneuerbare Wärme- und Abwärmequellen



Insgesamt 17.3 TWh/a wirtschaftliches Endausbaupotential gemäss Weissbuch

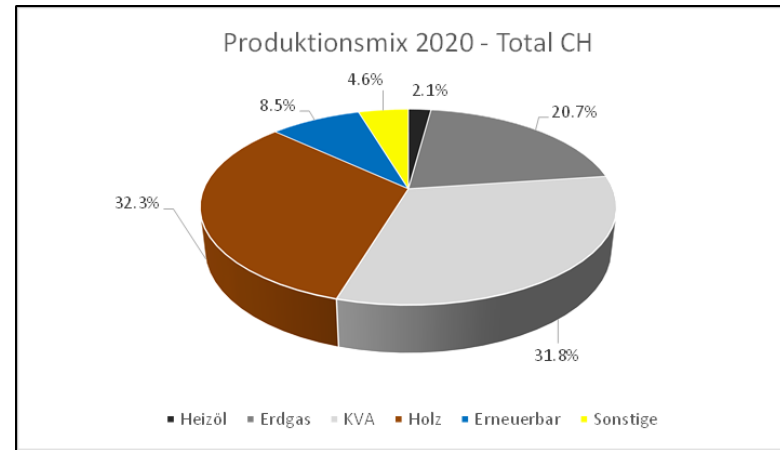
Nicht berücksichtigt: Abwärme (z.B. Industrie, Gewerbe und Rechenzentren), Solarthermie, mitteltiefe Geothermie und Fernkälte

Quelle: Weissbuch Fernwärme CH - TNS (VFS), Eicher + Pauli AG

## 2. Herausforderung Dekarbonisierung thermischer Netze und mögliche Lösungen

- Fernwärmeproduktionsmix: gut 75% Abwärme und erneuerbare Energien, Rest fossil v.a. für Spitzenlastabdeckung und Backup

Grafik Produktionsmix 2020



- Lösungsmöglichkeiten Dekarbonisierung:
  - Geothermie
  - Holzenergie (Restpotential beschränkt, Nutzung prioritär für Prozesswärme zweckmässig)
  - Umweltwärme (See-, Grund-, Abwasser)
  - Solarthermie
  - Industrielle Abwärme
  - Wärmespeicherung
  - Betriebsoptimierung: Senkung Netztemperaturen, Optimierungen Verteilung und Kundenseite (Smartmeter-Rollout), Nutzung Bedarfsprognose- und Betriebsplanungstools, KI usw.

# 2. Herausforderung Dekarbonisierung thermischer Netze und mögliche Lösungen

**FAKTENBLATT Thermische Netze**

## Wie Thermische Netze zur Dekarbonisierung der Schweiz beitragen

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

**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.**

**1. Wie werden durch Thermische Netze CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden?**

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

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 CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gesteigert werden.<sup>3</sup> Es gibt aktuell keine Branche oder ein Politikfeld mit einem noch stärkeren Hebel.

**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 Kehrichtverbrennungsanlagen mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung.
- sind bis im Jahr 2050 in der Lage, **30% des Wärmebedarfs** in der Schweiz durch grüne Energie zu decken und damit **9 Prozent der Treibhausgas-Emissionen** zu vermeiden.

1

**FAKTENBLATT Thermische Netze** InfraWatt - Thermische Netze Schweiz - VBSA

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

- Seen, Flüsse, Grund- und Abwasser
- Geothermie
- Kehrichtverwertungsanlagen (KVA)

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

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.

Eine Möglichkeit zur Steigerung der Fernwärmeherkunft 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 Jahr<sup>4</sup> doppelt so hoch. Die Zunahme des Wärmepotenzials stammt dabei nicht von einer Erhöhung der Abfallmenge – diese wird über die nächsten Jahre voraussichtlich konstant bleiben<sup>5</sup> –, 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.**

2

**FAKTENBLATT Thermische Netze** InfraWatt - Thermische Netze Schweiz - VBSA

Die Schweizer KVA-Branche entwickelt zurzeit eine eigene Netto-Null Strategie. CO<sub>2</sub>-Abscheidung (CCS) spielt dabei eine wichtige Rolle. Damit werden CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Abfälle vermieden und zusätzlich Emissionen aus der Verbrennung der biogenen Abfälle entfernt, was zu einer negativen CO<sub>2</sub>-Bilanz führt. Damit generieren die KVA «negative» CO<sub>2</sub>-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.<sup>5</sup> In Kombination mit einer auf Solarenergie basierenden Stromversorgung führt dies zu Importen im Winterhalbjahr, die auf jährlich 9 TWh pro Jahr prognostiziert werden.<sup>6</sup> Ein forcierter 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 langfristige 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 an<sup>7</sup>, aber trotzdem bleibt das Tempo des Netzausbaus entscheidend.

**Quellen und weitführende Literatur**

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

3

Quelle: Faktenblatt Thermische Netze



## 2. Herausforderung Dekarbonisierung thermischer Netze und mögliche Lösungen

### Planungsprioritäten

Kantonale Richtpläne oder Energiestrategien geben unterschiedliche Planungsprioritäten für die Nutzung lokal verfügbarer Energieträger vor. Grundlegende Kriterien für die Wärmeversorgung (Gebietsauscheidungen) sind dabei die Wertigkeit der Energiequelle, die Ortsgebundenheit und die Umweltverträglichkeit. Die Prioritätenfolge lautet generell:



**1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme:** unter anderem Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVA), Industriebetriebe, Kraftwerke oder bestehende Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK).



**2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme:** unter anderem aus Abwasser (ARA, Sammelkanäle), Industrie, Grund-, Quell-, Oberflächen- oder Trinkwasser sowie untiefe Erdwärme.



**3. Bestehende leitungsgebundene Energieträger**

- Erneuerbare Energieträger: mit Abwärme, Umweltwärme oder Biomasse gespeisener Wärmeverbund.
- Fossile Energieträger: Fokus auf kurz- bis mittelfristige Verdichtung der bestehenden Erdgasnetze in dafür speziell geeigneten Gebieten; Erhöhung der Effizienz durch wärmegeführte WKK-Anlagen.

**4. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger:** effiziente Nutzung von Biomasse wie Energieholz, Grünabfälle, Speisereste.



Quelle: Räumliche Energieplanung, Modul 2, Vorgehen, EnergieSchweiz für Gemeinden





# 3. Fazit

- Verdoppelung des Fernwärmeabsatzes ist zu wirtschaftlichen Bedingungen möglich
- Ausbaugeschwindigkeit und kohärente räumliche Energieplanung sind entscheidend für die zukünftige Rolle thermischer Netze
- Es stehen viele erneuerbare Wärme- und Kältequellen und Abwärme für die Dekarbonisierung thermischer Netze zur Verfügung
- Auch Wärmespeicherung und Betriebsoptimierung (Produktion, Verteilung und Kundenseite) spielen eine wichtige Rolle
- Ohne thermische Netze gelingt die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung nicht!



# Thermische Netze Schweiz – Ein energiegeladener Verband!

---

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

