

# Thermische Netze optimieren **durch effektives Lastmanagement**

Laut Energie Schweiz gibt es derzeit rund 1400 thermische Netze in der Schweiz, die knapp 9 Terawattstunden (TWh) Wärme absetzen. Bis 2050 soll sich die Zahl nochmals auf 18 Terawattstunden verdoppeln, um zum Netto-Null-Klimaziel beizutragen.

Die bloße Umstellung auf eine ökologische Energieerzeugung reicht jedoch nicht aus. Auch die thermischen Netze selbst können optimiert werden und somit Betriebskosten reduzieren. Entscheidend für die Kapazität sowie den Energiebedarf eines Netzes ist die Betriebsoptimierung sowie die Lastspitzen. Durch aktives Bewirtschaften der Lasten im Netz können fossile Lastspitzen reduziert und günstige bzw. nachhaltige Energie sinnvoll eingesetzt werden. Dies erhöht die Profitabilität und reduziert die CO<sub>2</sub>-Emissionen.

In diesem Beitrag beleuchten wir wie intelligentes Lastmanagement signifikante Effizienzsteigerung im Netz ermöglicht, d.h. die Wärmeverteilung in Fernwärmenetzen nachhaltig optimiert.

## **Lastmanagement ist der Schlüssel zur Effizienz**

Als Teil eines intelligenten Wärmenetzes bezeichnet das Lastmanagement, auch «Demand Side Management» oder Laststeuerung genannt, die aktive Steuerung der Energienachfrage bzw. -verteilung durch die teilweise Verlagerung des Verbrauchs.

Die Voraussetzungen für eine aktive Bewirtschaftung bzw. die Steuerung von einem thermischen Netz ist das Wissen über die Netzeigenschaften sowie über den Wärmebedarf der Abnehmer. Dazu beitragen kann ein digitales Abbild vom Netz basierend auf Echtzeitdaten. Der digitale Zwilling erlaubt den Betrieb in Echtzeit zu überwachen und Abweichungen frühzeitig zu erkennen. Intelligentes Lastmanagement wird ermöglicht durch eine gesamthafte Netzbetrachtung.

## Das Netz basierend auf Lastanforderungen effizient managen

Die Effizienz im thermischen Netz wird durch aktives Eingreifen bzw. Steuern im Betrieb erreicht. Einzelmaßnahmen umfassen zum Beispiel:

- **Brenndaueroptimierung:** Durch die Lastprognose kann die Bewirtschaftung der Speicher in der Zentrale durch die Heizkessel so optimiert werden, dass z.B. möglichst lange Laufzeiten der Heizkessel gewährleistet werden. Damit werden in der Übergangszeit und im Sommer die Ein- und Ausschaltzyklen auf ein Minimum reduziert. Weiter ermöglichen Prognosemodelle, dass Wärmequellen rechtzeitig hochgefahren und dadurch die Nutzung von Spitzenlastbrennern reduziert werden.
- **Optimierung der Vor- und Rücklauftemperaturen:** Die Anpassung der Vorlauftemperaturen in Abhängigkeit der aktuellen und prognostizierten Nachfrage optimiert zugleich die Rücklauftemperaturen und kann zu erheblichen Reduktionen thermischer Verluste im Netz sowie Energieeinsparungen führen. Je besser die Kenntnisse über die Gebäude, desto niedrigere Vorlauftemperaturen können gefahren werden. Dies ermöglicht die Integration von Prozess- und Umweltwärmequellen und steigert deren Effizienz.
- **Grid-Optimierung / Nutzung der Netzkapazität:** In den Rohrleitungen von Fernwärmenetzen befindet sich ein erhebliches Volumen Wasser, das eine nicht zu vernachlässigende thermische Kapazität hat. Die Optimierung der Netzsteuerung erlaubt es, das Verhalten der einzelnen Stränge zu erlernen und durch gezieltes Vorwärmen z.B. Morgenspitzen zu glätten.
- **Optimale Nutzung dezentraler thermischer Speicher:** Dezentrale thermische Speicher und Warmwasserboiler werden genutzt, um überschüssige Wärme im Netz und zwischen Gebäuden zu verteilen und „aufzubewahren“. Bei Bedarf wird die Wärme nur an Stellen freigegeben, wo sie tatsächlich gebraucht wird. Dies ist besonders nützlich, um Lastspitzen abzufangen und einen möglichst konstanten Lastgang zu gewährleisten. Durch die intelligente Steuerung dieser Speicher kann die Effizienz des gesamten Netzes verbessert werden.
- **Aktive Nutzung der thermischen Kapazität der Gebäude:** Die Wärmekapazität der angeschlossenen Gebäude ist signifikant grösser als die der normalen Speicher. Genügende Kenntnisse vorausgesetzt, können diese Kapazitäten intelligent und aktiv genutzt werden, um kurzfristige Lastspitzen zu glätten. Dies ist dank dem Wissen über das thermische Verhalten der Gebäude durch digitale Zwillinge möglich.

Nicht alle Massnahmen müssen gleichzeitig umgesetzt werden. Es reicht oft schon, eine Massnahme durchzuführen, um die Effizienz zu steigern und ökologischer zu wirtschaften.

Die effektive Umsetzung eines Systems zur kontinuierlichen Betriebsoptimierung benötigt die Verknüpfung von moderner Technologie wie modellprädiktiver Steuerung und Künstlicher Intelligenz (KI).



## Zukunftsaussichten und Fazit

Die Optimierung der Verteilseite thermischer Netze bietet viele Vorteile zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Betreiber von Fernwärmenetzen können bereits jetzt aktiv an der Erreichung des Netto-Null-Klimaziels mitwirken und die Effizienz ihrer Systeme steigern. Dadurch werden Wärmequellen effizienter genutzt und gleichzeitig die Bedürfnisse der Verbraucher erfüllt.

Überdies tragen die Massnahmen nicht nur zu einer nachhaltigen sowie lokalen Energieversorgung bei, sondern bieten auch wirtschaftliche Vorteile. Das System wird agiler, Probleme werden schneller behoben, die Betriebskosten gesenkt und die Energieverteilung verbessert.

Durch kontinuierliche Innovation und den Einsatz fortschrittlicher Technologien steht einer nachhaltigen und effizienten Fernwärmeversorgung nichts mehr im Wege!

Für weitere Informationen zur intelligenten Optimierung von Fernwärmenetzen besuchen Sie [Yuon Control AG](https://www.yuon.ch).

**Yuon Control AG**  
**+41 - 34 530 09 40**

 [www.yuon.ch](https://www.yuon.ch)  
 [info@yuon.ch](mailto:info@yuon.ch)