

Fachinformation. Ob ein thermisches Netz wirtschaftlich ist, bestimmen unterschiedliche Faktoren – allen voran ein hoher Wärme- respektive Kältebedarf und eine lokale Quelle. **Sandra Aeberhard**

Wirtschaftliches Netz

Im Ausbau thermischer Netze schlummert nebst ökologischem auch viel ökonomisches Potenzial. Laut einer Studie von Empa, ETHZ und HSLU ist in Städten für 50 bis 80 % der Quartiere eine Versorgung mit thermischen Netzen energetisch und ökonomisch sinnvoll, in dicht besiedelten Agglomerationsgemeinden für bis zu 50 %.

Voraussetzungen für Wirtschaftlichkeit

Doch welche Faktoren bestimmen, ob sich ein thermisches Netz wirtschaftlich betreiben lässt? Eine gute Grundlage für die Planung und die ökonomische Beurteilung bieten das Faktenblatt «Thermische Netze», der Leitfaden «Fernwärme/Fernkälte» sowie das «Planungshandbuch Fernwärme» (siehe Infobox). Ausschlaggebend ist etwa die Energiebezugsdichte (auch Wärmebezugsdichte), die den Bedarf aller Verbraucher übers Jahr in Relation zur Grundfläche eines Gebietes setzt. Dicht bebaute Gegenden oder solche mit Schlüsselkunden, die einen hohen Leistungs- und Energiebedarf aufweisen, sind besonders geeignet. Ab einer Energiebezugsdichte von rund 700 MWh pro Jahr und Hektare wird ein Gebiet als interessant erachtet. Einfluss auf die Rendite hat auch der Anschluss- oder Erschliessungsgrad. Dieser sagt aus, wie viele Gebäude in einem bestimmten Gebiet ans Netz angeschlossen werden – in den meisten Fällen zwischen 50 und 80 %. Ein weiterer Indikator ist die Anschlussdichte (auch Liniendichte), die das Verhältnis zwischen der jährlich benötigten Wärmemenge (in MWh/a) und der gesamten Länge von Haupt-, Zweig- und Hausanschlussleitungen (in m) bezeichnet.

Kennt man die genauen Randbedingungen nicht, hilft eine Faustregel: Gebiete mit einer Anschlussdichte von mehr als 2 MWh pro Jahr und Meter bieten gute Voraussetzungen für die wirtschaftliche Erschliessung. Generell gilt: Je dichter ein Gebiet besiedelt ist, je höher der Wärme- respektive Kältebedarf pro Flächeneinheit und je geringer die Leitungslänge, desto wirtschaftlicher lässt sich ein thermisches Netz bauen und betreiben. Je nach Situation sind auch Gebiete mit schlechteren Kennzahlen ökonomisch sinnvoll, wenn das Netz etwa von vorteilhaften Baubedingungen, einer günstigen Energiequelle oder spartenübergreifender Kostenteilung profitiert (z. B. für andere Versorgungsleitungen wie Strom, Gas etc.) und in kurzer Zeit realisiert werden kann. Schon während des Planungs- und Umsetzungsprozesses sollen möglichst viele Kunden an das Netz gebunden werden – allenfalls auch mit einer Übergangslösung.

Unbekannte Faktoren einbeziehen

Zu den Investitionskosten zählen sämtliche finanziellen Aufwände, die für die Realisierung der Infrastruktur eines thermischen Netzes nötig sind, etwa Planungskosten, Bau von Wärmeerzeugung, Wärmetransport und Wärmeübergabe. Laut dem Leitfaden «Fernwärme/Fernkälte» können die Baukosten innerstädtischer Projekte 1,5- bis 2,5-mal höher ausfallen als in ländlichen Gebieten. Kostentreibend sind unter anderem ein hohes Verkehrsaufkommen, eine hohe Dichte an Werkleitungen sowie die Querung von Gewässern, Bahnlinien oder Autobahnen. Angesichts der hohen Investitionssummen lohnt es sich, nicht nur einen Busi-

nessplan über 20 bis 30 Jahre zu erstellen, sondern auch Varianten mit unterschiedlichen Wärmeerzeugern zu vergleichen und die jeweiligen Wärmegestehungskosten zu berechnen. Gewisse Faktoren sind allerdings zum Zeitpunkt des Investitionsentscheids nicht bekannt. Dennoch gilt es, auch Risiken wie etwa höhere Energiepreise, reduzierten Wärmebedarf oder steigende Zinsen für allfälliges Fremdkapital in Erwägung zu ziehen. Idealerweise gehen Bauherrschaften dabei von einem Betrachtungshorizont von 20 bis 30 Jahren aus. Sind gewisse Rahmenbedingungen erfüllt, können für den Bau oder die Erweiterung von thermischen Netzen Fördergelder bezogen werden. Die Gesuche sind vor der Auftragsvergabe einzureichen. Die Höhe der Vergütung kann je nach Kanton variieren.

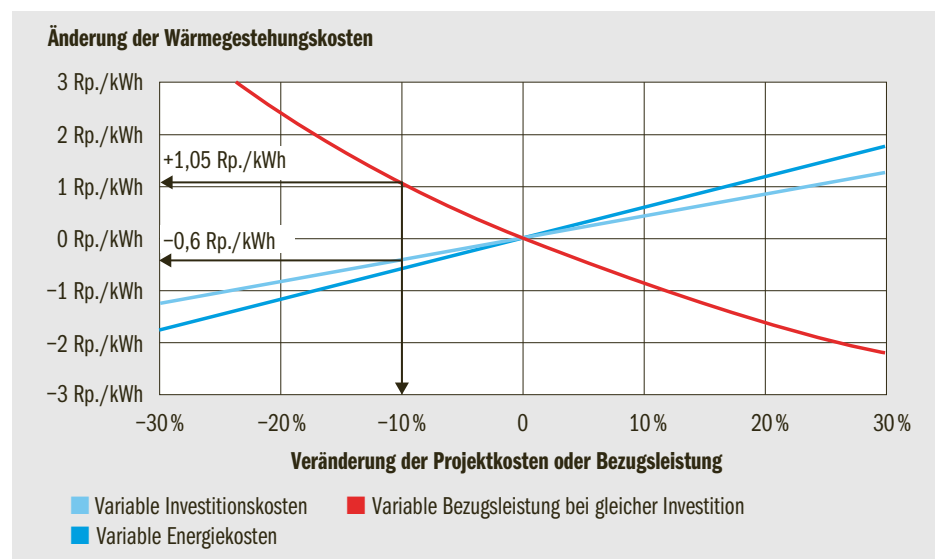
des Fernwärmeversorgers für die Netznutzung und ist unabhängig von der bezogenen Wärmemenge. Die «Energiekosten» bestehen aus dem gemessenen Wärmebezug, multipliziert mit dem Energietarif. Daneben gibt es zweiteilige Tarifmodelle, bei denen der einmalige Anschlusskostenbeitrag in den Jahresgrundpreis oder umgekehrt eingerechnet wird. Die erste Variante ist insbesondere für Bezüger interessant, welche die Anfangskosten tief halten wollen – etwa weil eine Liegenschaft verkauft werden soll. Es gibt auch einteilige Tarifmodelle, bei denen alle Kosten im Energiepreis enthalten sind. Allerdings bergen sie Risiken, etwa wenn sich die Rahmenbedingungen innerhalb der Vertragsdauer wesentlich ändern, und sind daher eher nicht zu empfehlen. ■

Welches Tarifmodell?

Damit die Versorgung mit Fernwärme oder -kälte auch dann wirtschaftlich ist, wenn sich die Bezugsmengen und die Brennstoffpreise ändern, braucht es Tarifmodelle, die darauf reagieren können. Gemäss dem Leitfaden «Fernwärme/Fernkälte» lässt sich dies am besten mit einem dreiteiligen Tarifmodell bewerkstelligen. Der «einmalige Anschlusskostenbeitrag» deckt (zumindest teilweise) die Investitionskosten des Betreibers oder Eigners für die Erschliessung der Kunden. Der «Jahresgrundpreis» deckt die fixen Kosten

Weitere Informationen

- Faktenblatt «Thermische Netze», Energie Schweiz. bit.ly/FBTN
- «Planungshandbuch Fernwärme», Arbeitsgemeinschaft QM Fernwärme im Auftrag des Bundesamts für Energie. bit.ly/PLH_FW
- Leitfaden «Fernwärme/Fernkälte», Verband Fernwärme Schweiz (VFS) und Bundesamt für Energie. bit.ly/L_FF
- «Konzepte für die nächste Generation von technischen Regulierungen im Bereich Gebäude und Energie», Empa, ETHZ, HSLU. bit.ly/NFP70
- Leitfaden «Übergangslösungen beim Ausbau thermischer Netze», H2020 - RES-DHC. bit.ly/RES-DHC



Mit einer Sensitivitätsanalyse kann gezeigt werden, wie stark sich veränderte Einflussfaktoren auf den wirtschaftlichen Erfolg eines Projekts auswirken. Fallen die Investitionskosten 10% tiefer aus als prognostiziert, sinken die Wärmegestehungskosten um 0,6 Rp./kWh. Sinkt die Bezugsleistung um 10%, steigen die Wärmegestehungskosten um 1,05 Rp./kWh. Das zeigt, dass insbesondere eine Abnahme des Wärmeabsatzes die Wärmegestehungskosten stark ansteigen lässt, was zu einem unwirtschaftlicheren Projekt führt. (Grafik: Durena AG)