

Schlussbericht, 18. April 2018

Zusammenfassung Berichte Programm «Thermische Netze»



energieschweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.

Autoren

Joachim Ködel, HSLU

Diego Hangartner, HSLU

**Diese Studie wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.
Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.**

Adresse

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: 3003 Bern
Infoline 0848 444 444. www.energieschweiz.ch/beratung
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch

Inhalt

1	Zweck des Berichts.....	4
2	Technische Grundlagen	4
2.1	Nutzung von Oberflächengewässern für thermische Netze	4
2.2	Einsatz von thermischen (saisonalen) Speichern in thermischen Netzen	4
2.3	Kurzzeitspeicher.....	5
2.4	Entscheidungsgrundlagen für die Systemwahl.....	5
2.5	Module räumliche Energieplanung	5
2.6	Grundlagen Thermische Netze, Typisierung, Begriffe.....	6
3	Nicht-technische Grundlagen.....	6
3.1	Grundlagen zur Wirtschaftlichkeit	6
3.2	Rechte und Pflichten bei thermischen Netzen	6
3.3	Weitere nicht-technische Themen	7

1 Zweck des Berichts

Diese Zusammenstellung gibt den Überblick über die bis dato im Programm «Thermische Netze» erstellten Berichte als Abstracts zu technischen und nicht-technischen Grundlagen und gibt die im Bericht «Rückblick, Status und Ausblick Programm Thermische Netze» aufgeführten Grundlagen Abs. 4.1 und 4.2 wieder. Die vorliegende Zusammenstellung soll die gezielte Suche von Inhalten der Berichte auf der Webseite des Programmes «Thermische Netze» erleichtern. Mittelfristig sollen alle hier aufgeführten Dokumente auf der Webseite Energie Schweiz / Thermische Netze auffindbar sein.

2 Technische Grundlagen

2.1 Nutzung von Oberflächengewässern für thermische Netze

Der Bericht **Nutzung von Oberflächengewässern für thermische Netze** (Holinger AG mit Aqua Plus) gibt eine kompakte Übersicht zur Gestaltung von Projekten in Bezug auf gesetzliche Rahmenbedingungen, Ökomorphologie und Limnologie, Technologien und Kriterien der Wasserfassung, technische Konzepte und Empfehlungen der Ausführung.

Auflagen zur Entnahme und Rückgabe von Wasser aus Oberflächengewässern zur thermischen Nutzung gehen einher mit Anforderungen an die Ökologie. Diese geben Grenzen in Bezug auf Menge und Temperatur sowie auf Entnahme-/Rückgabtiefe des Nutzwassers vor. In Bezug auf die Genehmigung von Gewässernutzungen müssen kantonale Regelungen einbezogen werden.

Der Bericht gibt eine Übersicht über die baulichen Anforderungen und die Technologien zur Gewässernutzung. Konzeptionelle Empfehlungen und Berichte zu Branchenerfahrungen dienen der zweckmässigen Gestaltung von Gewässernutzungen. So kann der Bericht als Praxishilfe für Entscheider, Planer, weitere Interessenten verwendet werden.

2.2 Einsatz von thermischen (saisonalen) Speichern in thermischen Netzen

Der Bericht **Einsatz von saisonalen Speichern in thermischen Netzen** (Schädle AG mit Solites) gibt eine Übersicht zum Thema thermischer Langzeitspeicherung mit den Schwerpunkten Technologie und Einbindung, technische Herausforderungen, Bauarten, genehmigungstechnische Besonderheiten und Wirtschaftlichkeitskriterien.

Grosse, auch saisonale, Wärmespeicher dienen der Speicherung günstiger, erneuerbarer Wärme und Abwärme über längere Perioden. Aufgrund der spezifisch grossen Volumen ist eine kostengünstige Bauweise erforderlich. Neben Behälter- und Becken- sind die Erdsonden- und Aquiferspeicherung möglich. Der Bericht gibt Hinweise zur Ausführung und Gestaltung, sowie zur hydraulischen Einbindung von Speichern.

Der Bericht gibt zur saisonalen thermischen Speicherung einen Überblick zu rechtlichen und genehmigungstechnischen Besonderheiten, er zeigt die Chancen und wirtschaftlichen Potenziale auf, und er gibt nützliche Informationen und Empfehlungen zum Bau und Betrieb solcher Anlagen.

2.3 Kurzzeitspeicher

Der Bericht **Kurzzeitspeicher** (HSLU) gibt eine kompakte Übersicht über die Einsatzmöglichkeiten, die technischen und wirtschaftlichen Chancen, die Technologien von Wärmespeichern für kurze Speicherperioden im Gegensatz zu saisonalen Speichern. Unter Kurzzeitspeichern sind dabei diejenigen mit > 20 (eher > 100) Ladezyklen pro Jahr zu verstehen.

Thermische Speicher können in vielen Betriebsarten bei thermischen Netzen eingesetzt werden. Sie dienen der Spitzendeckung, der Verkleinerung der thermischen Transportleistung, als technische Speicher zur Reduktion von Einschaltzyklen, zur Pufferung des Bedarfs und Angebots an thermischer Energie. Der Bericht gibt verfahrenstechnische, konstruktive und konzeptionelle Empfehlungen für die Gestaltung und Einbindung thermischer Speicher, und er zeigt auf, wie die Speicher nutzbringend eingesetzt werden können.

2.4 Entscheidungsgrundlagen für die Systemwahl

Im Bericht **Entscheidungsgrundlagen für die Systemwahl** (Eicher&Pauli) sind die Untersuchungen zur beispielhaften Evaluation der Anordnung von Einrichtungen zum Temperaturhub in Wärmenetzen und zur Wahl der Netztemperatur dargestellt. Daraus lassen sich wesentliche Aussagen zur Gestaltung zentraler und dezentraler Energieversorgungsanlagen ableiten. Es wird der Vergleich angestellt zwischen der Wärmeversorgung von Altbaugebieten mit der von Neubaugebieten bei sowohl zentraler wie dezentraler Positionierung des Temperaturhubes. Der Bericht soll die Ausgangslage liefern für eventuelle weitere Untersuchungen zur Manifestierung von Entscheidungskriterien für eine Systemwahl, und somit für eine zentrale Fragestellung des Programmes Thermische Netze.

2.5 Module räumliche Energieplanung

Im Rahmen des Programmes Energie Schweiz für Gemeinden sind zur Unterstützung der **Räumlichen Energieplanung** als Werkzeuge für kommunale Behörden die bereits existierenden Module 5 (Wärmeerzeugung) und 6 (Thermische Netze) aktualisiert sowie ein neues Modul 9 (Konzession EDL, Rechte und Pflichten) erstellt (Planar) worden.

Modul 5 behandelt das Thema **Wärmeerzeugung** und gibt dem Leser nützliche Hinweise zur Wärmeversorgung in Bezug auf verschiedene Energieträger und Erzeugungsarten.

Modul 6 behandelt das Thema **Wärmeverbund**. Darin beschrieben sind neben den technischen und räumlichen Voraussetzungen auch die Wirtschaftlichkeit und Koordination mit anderen bereits bestehenden Netzen.

Modul 9 enthält Wissenswertes zum Thema **Konzessionen** für Energiedienstleistungen, **Rechte und Pflichten** bei thermischen Netzen. Das Thema wird umfänglicher behandelt im Bericht Rechte und Pflichten bei der Wärmeversorgung im Verbund, siehe 3.2.

2.6 Grundlagen Thermische Netze, Typisierung, Begriffe

Im Bericht «**Grundlagen und Erläuterungen zu Thermischen Netzen**» im Auftrag des EnDK / EnFK und Unterstützung der Innosuisse im Rahmen SCCER FEEB&D sind die verschiedenen möglichen Arten von thermischen Netzen in Bezug auf die Systemgrenzen und die energetische Bilanzierung aufgezeigt. Es werden technische Begriffe erläutert und mögliche Topologien von Netzen sowie verschiedene Betriebsfälle aufgezeigt. Mit dem Bericht werden Grundlagen für ein gemeinsames Verständnis leitungsgebundener Wärmeversorgung geschaffen.

3 Nicht-technische Grundlagen

3.1 Grundlagen zur Wirtschaftlichkeit

Bereits abgeschlossen und als Bericht veröffentlicht ist das Arbeitspaket **Grundlagen zur Wirtschaftlichkeit**, Phase I (**Économie et fondements de la rentabilité**), erstellt durch CSD. Es zeigt die Möglichkeiten und die heute gängige Praxis der Kalkulation und Bewertung der Projektwirtschaftlichkeit auf. Basierend auf einer Umfrage bei verschiedenen Akteuren im Bereich thermischer Netze, v.a. Contracting-Unternehmen, werden verwendete Indikatoren, Preismodelle und Berechnungsarten vorgestellt und verglichen. Der Bericht zeigt auch, dass sich Projektrisiken einschränkend auf Projektentwicklungen einstellen können. Der Bericht stellt eine erste Phase der Bearbeitung der Thematik Grundlagen zur Wirtschaftlichkeit dar. Im Rahmen des Programmes Thermische Netze wird geprüft, ob ggf. ein weiteres Arbeitspaket zur Erarbeitung neuer angepasster Methoden initiiert wird.

3.2 Rechte und Pflichten bei thermischen Netzen

Für eine tiefere Bearbeitung nicht vorgesehen ist das Thema **Rechte und Pflichten bei thermischen Netzen**. Dazu erweisen sich bereits vorhandene Werke als vorläufig genügend. Diese sind: **Modul 9 Räumliche Energieplanung** (Konzession EDL, Rechte und Pflichten) und der Bericht Planar: **Rechte und Pflichten bei der Wärmeversorgung im Verbund**. Dieser Bericht weist den rechtlichen und vertraglichen Regelungsbedarf v.a. bei grösseren Verbunden aus. Dabei wird Bezug genommen auf das Wesen von Konzessionen, öffentliche Beschaffung, kantonale und allgemeine Rechtsgrundlagen Das Werk ist adressiert neben Planern und Interessenten insbesondere an die Standortgemeinden und Energiedienstleister von Versorgungsstrukturen.

3.3 Weitere nicht-technische Themen

Weiter sind folgende Arbeitspakete in Ausarbeitung:

Marketing für thermische Netze: Auf Grundlagen verwandter Branchen (Fernwärme, allg. Energieversorgung) werden die Argumente und die Bedeutung des Marketings bei thermischen Netzen herausgearbeitet, sowie Methoden und Strategien in diesem Arbeitspaket aufgezeigt. Erfolgsfaktoren und Hemmnisse spielen eine wichtige Rolle bei der Vermarktung von Energie und haben damit Bedeutung für das Marketing. Die Bearbeitung erfolgt durch Swisspower.

Risiken bei thermische Netzen: Das Arbeitspaket führt zu einem Bericht, der sich den Risiken widmet, die sich bei der Realisation und dem Betrieb von Infrastrukturanlagen ergeben können. Der Bericht soll eine Wegleitung geben für Bauherren, Investoren, Betreiber und Interessierte in der Branche, um Risiken erfassen und abschätzen zu können, und um daraufhin Bewertungen und ggf. Lösungsansätze erstellen zu können. Die Bearbeitung erfolgt durch B & G Ingenieure.

Die Beschreibung der Berichte und der Eintrag in diese Zusammenstellung erfolgt nach der jeweiligen Fertigstellung und Freigabe zur Veröffentlichung des Berichtes.