

Fernwärme: Energieform mit Potenzial

Jürg Wellstein*

Mit GIS-Daten der Fernwärme kräftig einheizen

Das Potenzial der Nah- und Fernwärme ist grösser als man meint. Diese Erkenntnis beruht auf Daten, die mit dem neu entwickelten GIS-Werkzeug generiert wurden. Auf der Grundlage von GIS-Daten wird damit die systematisierte Identifikation von Gebieten ermöglicht, in welchen hohe Wärmebedarfsdichten und gleichzeitig potenziell verfügbare Abwärme vorhanden sind.

Stärkere Wärmedämmung von Gebäuden führt zu geringerem Heizbedarf und damit zu reduzierten CO₂-Emissionen. Eine zweite wesentliche Option zur Verminderung dieses Schadstoffausstosses stellt der Anschluss an ein Nah- oder Fernwärmenetz dar. Im Gebäudebereich bieten diese ein wirksames Mittel zur Effizienzsteigerung. Mit meist hohem Anteil erneuerbarer Wärmeproduktion macht sie ein erhebliches Potenzial für die Substitution fossiler Energieträger zugänglich. Doch welche konkreten Zahlen können generiert werden, um die Ausbaumöglichkeiten der Fernwärme zu definieren? Wo finden Behörden und Contracting-Unternehmen die geeigneten Wärmelieferanten und -abnehmer?

Interessante Wärmeabnehmer identifizieren

Das Liestaler Energieplanungsunternehmen Dr. Eicher+Pauli AG hat mit Unterstützung

des Bundesamts für Energie (BFE) das Potenzial, die Wirtschaftlichkeit und Förderung der Wärmenutzung von Abwasser analysiert. Hanspeter Eicher: «Wir untersuchten zunächst die potenzielle Dichte der Wärmeabnahme in besiedelten Gebieten aller 296 grossen ARAs mit Hilfe von Geodaten». Aufgrund dieser Arbeiten wurde klar, dass damit konkrete Zahlen generiert werden können, um die Ausbaumöglichkeiten der Fernwärme zu definieren. So finden Behörden und Contracting-Unternehmen die geeigneten Wärmelieferanten und -abnehmer.

Datenaufbereitung mit System

Das umfangreichere Projekt zur systematisierten Aufbereitung von Daten, mit welchen man mögliche Standorte für Nah- und Fernwärmeverhaben identifizieren kann, wurde vom Verband Fernwärme Schweiz (VFS) mit Unterstützung durch Industrie-

partner durchgeführt. Hans Pauli: «Das Interesse des Verbands war logischerweise gegeben und deshalb konnten die Arbeiten auch zweimal am jährlichen VFS-Kongress in Biel vorgestellt werden».

Lieferanten und Bezüger

Das Projekt berücksichtigte einerseits Abwärmelieferanten, wie Kraftwerke, Kehrlichtverwertungsanlagen, Abwasserreinigungsanlagen und Industriebetriebe, aber auch vorhandene Installationen für erneuerbare Energie, wie Holzfeuerungen, Biomasse- und Umweltwärmenutzung. Andererseits ging es auch um eine Fokussierung auf mögliche Bauten mit grösseren fossilen Feuerungsanlagen, die sich für eine Umstellung auf eine externe Wärmelieferung eignen könnten. Mit meist hohem Anteil erneuerbarer Wärmeproduktion macht die Fernwärme ein erhebliches Potenzial für die Substitution fossiler Energieträger zugänglich.

GIS-Daten als Grundlage

Basiswerkzeug dieses Projekts ist das bewährte Geografische Informationssystem (GIS), in welchem Raumdaten erfasst und für unterschiedliche Analysen aufbereitet und dargestellt werden können. Dabei werden mehrere Datenebenen zusammen ausgewertet und so neue relevante Informationen generiert. So können Strassen und andere Verkehrsinfrastrukturen, Gewässer- und Naturschutzgebiete, Erdwärmesondenkarten usw. abgebildet werden – sofern von den Datenbesitzern zur Verfügung gestellt – und daraus Grundlagen für die Planung und für mögliche Nutzungskonflikte abgeleitet werden.

Potenzial abschätzen

Für die Potenzialabschätzung von Nah- und Fernwärmeprojekten wurden folgende Daten in einem GIS-Programm aufbereitet, in eine webGIS-Applikation integriert und verknüpft zur Analyse bereit gestellt:

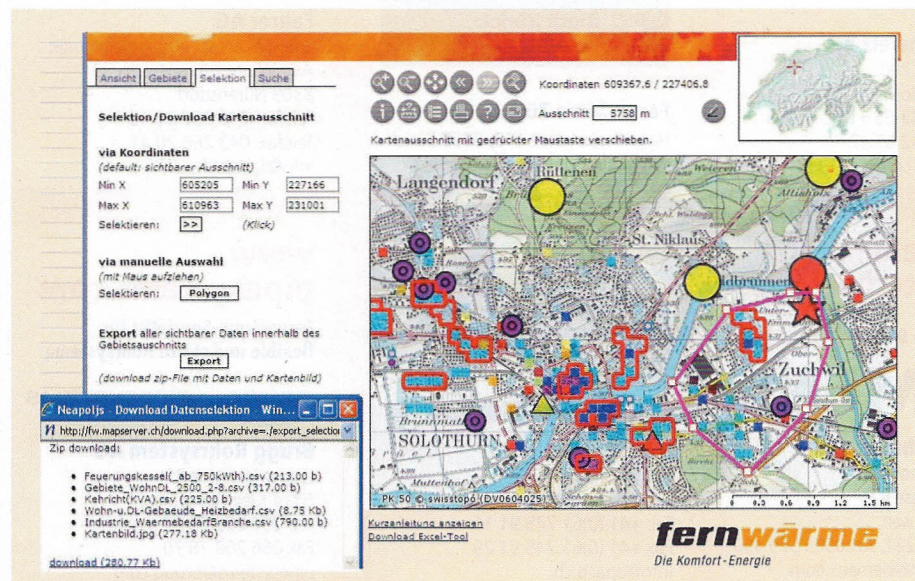
Wärmenachfrage im Hektarraster

- Wohnen: Bundesamt für Statistik (BFS), Eidg. Volks- und Gebäudezählung 2000;
- Industrie und Dienstleistung: Bundesamt für Statistik (BFS), Betriebszählung 2005.

(Ab)wärmeangebote

- Fossile Energien – Feuerungsanlagen grösser 750 kW (meist Industrien), kantonale Daten (falls verfügbar) – Kernkraft, öffentliche Anlagenstatistik, Verbände;
- Erneuerbare Energien – Grundwasser, Hydrologiekarte Swisstopo – Erdwärmesonden, Holzfeuerungen und Tunnelabwärme, kantonale Daten (falls verfügbar);
- Fossile/erneuerbare Energien – Bestehende Fernwärme, Erhebung 2003 des Verbands Fernwärme Schweiz – KVA und ARA, öffentliche Anlagenstatistik, Verbände.

Das neu entwickelte GIS-Werkzeug ermöglicht eine systematisierte Identifikation von Wärmeangebot und -nachfrage. (Bilder: Eicher+Pauli)





Nach der Identifizierung von Wärmequellen und Wärmenachfrage braucht es geeignete, für alle Beteiligten überzeugende Systemlösungen.



Nah- und Fernwärmenetze lassen sich zur Nutzung von Abwärme aus Verbrennungssystemen oder erneuerbaren Energien einsetzen. (Bild: IEP GmbH)

Energieverbrauchs-dichte lokalisieren

«Das neue GIS-Werkzeug (webGIS-Applikation) fasst also die wichtigsten Informationen der Wärmenachfrage im Wohn-, Dienstleistungs- und Industriebereich sowie das Angebot an (erneuerbaren) Abwärmeangeboten kartografisch zusammen», erläutert Hanspeter Eicher das realisierte Projekt. Ein zunächst im Kanton Bern durchgeführtes Testprojekt wurde damit auf die ganze Schweiz ausgedehnt. Es können heute Gebiete mit hoher Energieverbrauchs-dichte rasch lokalisiert und die dort verfügbaren Energieressourcen sowie bestehende Energieversorgungssysteme in Verbindung gebracht werden.

Fokussierung auf Details dank GIS

In der Schweiz sind zirka 6000 Hektaren – bezogen auf insgesamt 337 000 – vorhanden, auf welchen Wohngebäude mit Fernwärmeanschlüssen bestehen. Also erst knapp 2 % der Wohnzonenflächen sind erschlossen. Im europäischer Vergleich befindet sich die Schweiz mit diesen Gegebenheiten in den hinteren Rängen. Das GIS-Werkzeug bietet hier mehr Schärfe und zeigt realistische Chancen auf. Beispielsweise wurden damit Hektaren

ausserhalb der Stadtkerne gesucht, welche aufgrund ihrer Gebäudestruktur eine Wärmedichte von mehr als 400 MWh pro Hektar und Jahr aufweisen und zusammenhängende Gebiete mit 5 bis 15 Hektaren ergeben. Diese Gebiete sollen insgesamt mehr als 4000 MWh Wärme pro Jahr nachfragen. Damit wären ideale Voraussetzungen für eine Fernwärmeversorgung gegeben.

Grosser Wärmebedarf identifiziert

Als Resultat konnten mit dem neuen GIS-Werkzeug 630 solcher Gebiete mit mehr als 4000 MWh Wärmenachfrage pro Jahr in der Deutschschweiz identifiziert werden. Damit entsteht ein Wärmewert von rund 4800 GWh pro Jahr. Dies entspricht einem Potenzial von 20 % der Wohn- und Dienstleistungsgebäude, die sich für Nah- und Fernwärme eignen.

Allerdings bleibt es nun nicht beim Gesamtpotenzial, sondern kann präzise lokalisiert werden, so dass mit den jeweiligen Eigentümern, Behörden und involvierten Akteuren Kontakt aufgenommen werden kann.

Abwärme muss genutzt werden

Die detaillierte Analyse der Abwärmepotenziale von Kehrrichtverwertungsanla-

gen und Abwasserreinigungsanlagen zeigt im Umkreis von KVA in der Deutschschweiz 141 Gebiete, was einem Wärmewert von zirka 1200 GWh entspricht.

Bei den zahlreichen ARA waren es 285 Gebiete mit über 2100 GWh. Für Hans Pauli steht fest: «Solche Abwärmequellen dürfen wir heute nicht mehr unbeachtet lassen, Abwärme muss genutzt werden, denn die nötigen Technologien sind vorhanden».

Ein volkswirtschaftliches Plus

Für die ganze Schweiz schätzt man einen Wärmeenergie-wert von etwa 8000 GWh, wenn man die Wärmebedarfs- und Abwärme-Werte ausserhalb der Kerngebiete zusammen betrachtet. Öffnet man nun den Blick auf eine mögliche Umsetzung durch 1000 neu geschaffene Nah- und Fernwärmanlagen mit je 4 MW Leistung, dann werden erstaunliche Wirtschaftlichkeitsoptionen erkennbar.

Für Zentralen und Fernwärmeinstallationen wären rund 10 Mrd. Franken zu investieren, was bis ins Jahr 2030 rund 3000 neue Arbeitsplätze ergeben würde. Dank der Substitution liessen sich dadurch geschätzte 20 Mrd. Franken Energiekosten sparen. Hanspeter Eicher ist überzeugt: «Insgesamt ein volkswirtschaftliches Plus, das nur darauf wartet, bearbeitet zu werden». ■

Weitere Informationen:
Dr. Hanspeter Eicher, Hans Pauli
Dr. Eicher+Pauli AG
Gräubernstrasse 14, 4410 Liestal
Tel. 061 927 42 74, www.eicher-pauli.ch

Verband Fernwärme Schweiz (VFS)
www.fernwaermeschweiz.ch

Bundesamt für Energie (BFE), Forschungsprogramm «Energiewirtschaftliche Grundlagen»
Bereichsleitung: Nicole Mathys
nicole.mathys@bfe.admin.ch
www.energieforschung.ch, www.bfe.admin.ch

* Jürg Wellstein, Fachjournalist SFJ, 4058 Basel, wellstein.basel@bluewin.ch

Im Umkreis der bestehenden Kehrrichtverwertungsanlagen der Schweiz können mögliche Nachfragegebiete erkannt und damit zielgerichtet geplant werden.

