

Geothermie-Nahwärme-Projekte sorgfältig entwickeln

Räumlich hochaufgelöste GIS-basierte Wärmekataster: Zuverlässige Grundlage für die Projektierung kapitalintensiver Wärmenetze

Im gegenwärtigen energiewirtschaftlichen und politischen Umfeld entwickelt sich die Tiefengeothermie in Südbayern in zahlreichen Projekten dynamisch. Bei geeigneten Bedingungen kann Wärmenutzung bei Geothermie-Kraftwerksvorhaben für Projekt, Kommune und Umwelt Mehrwert liefern – manchen Projekten verhilft sie überhaupt erst zur Lebensfähigkeit.

Räumlich hochaufgelöste kommunale Wärmekataster – georeferenzierte, datenbankbasierte Abbildung des Wärmebedarfs – und darauf aufbauende Erschließungsszenarios und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen berücksichtigen lokale Besonderheiten und sind die Basis für verlässliche Projektentwicklung. Intransparente „Bierdeckelrechnungen“ und „Faustwerte“ sind kein Ersatz und können bei Fehleinschätzungen teuer werden. Für zwei Gemeinden im Aufsuchungsgebiet der GEOenergie Bayern GmbH wurde die Machbarkeit einer Geothermie-Nahwärmeversorgung gezeigt. ■

Hintergrund

Geothermie-Nahwärme-Projekte bieten Gemeinden und Bürgern viele Vorteile: Unabhängigkeit von Gas und Öl; Stärkung der lokalen Wirtschaft; Verbesserung der CO₂-Bilanz; Raumgewinn im Haus und Einsparung von Schornsteinfeger-, Wartungs- und Versicherungskosten



Abb. 1: Im GIS werden Wärmebedarf (Sachdaten) und geografische Lage (Geodaten) verknüpft ■

durch den Wegfall der eigenen Heizung mit Kessel und Tank; die für Neubauten vorgeschriebene Beheizung aus erneuerbaren Energien. GEOenergie Bayern GmbH ist eine Ingenieur- und Projektentwick-

lungsgesellschaft mit Schwerpunkt Projektmanagement, Finanzierung, Kraftwerks- und Bohrtechnologie. In den nächsten Jahren sind bis zu 10 Geothermieanlagen in Planung. TtT GmbH ist eine Ingenieurge-



Abb. 2: Wärmebedarf der Einzelobjekte in Utting (proportional zum Durchmesser der Kreise) ■

sellschaft mit langjähriger Erfahrung in den Bereichen erneuerbare Energien, Fernwärme und Energiekonzepte. ■

Das Projekt

Die GEOenergie Bayern plant in ihrem Aufsuchungsgebiet am Ammersee die Errichtung eines Geothermiekraftwerks. Für zwei Gemeinden im Gebiet, Utting und Schondorf, hat TfT auf Basis räumlich hochaufgelöster Wärmekataster die Machbarkeit einer Geothermie-Nahwärmeversorgung aus dem Kraftwerk untersucht. ■

Das Wärmekataster

Aus verfügbarem Kartenmaterial wurde ein GIS-Modell aufgebaut. Mit ortskundigen Beteiligten wurden die Gebiete vorläufig eingeteilt. Gebäude mit hohem

Wärmebedarf oder Signalwirkung für die Gemeinden wurden identifiziert. Der Wärmebedarf dieser etwa 100 Objekte wurde durch Befragungen ermittelt (Abb. 2).

Zur Abschätzung des verbleibenden Wärmebedarfs wurde das Gebiet vor Ort erfasst. Hierbei wurde das Gebiet nach Siedlungstypen eingeteilt, diese Bereiche wiederum in Gebiete mit repräsentativen Gebäudetypen.

Stichprobenartig wurde die Einstufung im Gespräch mit Nutzern überprüft und der reale Brennstoffverbrauch für die spätere Plausibilisierung der Kataster erfasst. Diese Sachdaten wurden im GIS mit den Geodaten verknüpft (s. Abb. 1).

Mit dem Wärmekataster liegt ein Instrument zur Untersuchung von Erschließungsszenarios bzgl. Leistung, Wärme, Investitionskosten und Wärmeverlusten vor. ■

Erschließungsszenarios

Im nächsten Schritt wurden mehrere Erschließungsszenarios definiert und im GIS implementiert.

Netztopologien ergaben sich dabei durch Anbindung der Großverbraucher und sukzessive verdichteter Erschließung der Fläche (Abb. 3).

Hierbei wurde jedes Netz im GIS als gerichteter Graph umgesetzt, um in jedem Abschnitt Übertragungsleistung und in der Folge Leitungsdimension und Wärmeverluste kalkulieren zu können. ■

Wirtschaftlichkeit

Jedes Netzmodell beinhaltet die Kostenschätzung nach Leitungsdimension und Abschnittslängen. Diese Investitionskosten, die Nutzungsdauer und die Zinskonditionen ergeben die Kapitalkosten.

Den zweiten großen Kostenblock bilden die Verbrauchskosten – bei Geothermie-KWK-Projekten im Wesentlichen Strommindererlöse gegenüber einer ungekoppelten Stromerzeugung.

Die ermittelten Gesamtkosten gehen gemeinsam mit der erwarteten Anschlussentwicklung und dem erzielbaren Wärmepreis in eine dynamische, zeitreihenbasierte Wirtschaftlichkeitsrechnung ein, deren Ergebnis gängige Kennzahlen zur Bewertung der Projektwirtschaftlichkeit sind (Abb. 4). ■

Empfehlungen

Erst detaillierte Wärmebedarfsanalysen und realistische Variantenbewertungen ermöglichen fundierte Empfehlungen für die anstehenden Entscheidungen.

So wird deutlich, welche Varianten gegenüber der heutigen Versorgung bestehen können. Es zeigt sich, ob die Renditeaussichten eine privatwirtschaftliche Erschließung ermöglichen, oder ob stattdessen die öffentliche Hand diese wegweisende Infrastrukturmaßnahme übernehmen sollte. Für die untersuchten Gemeinden ist

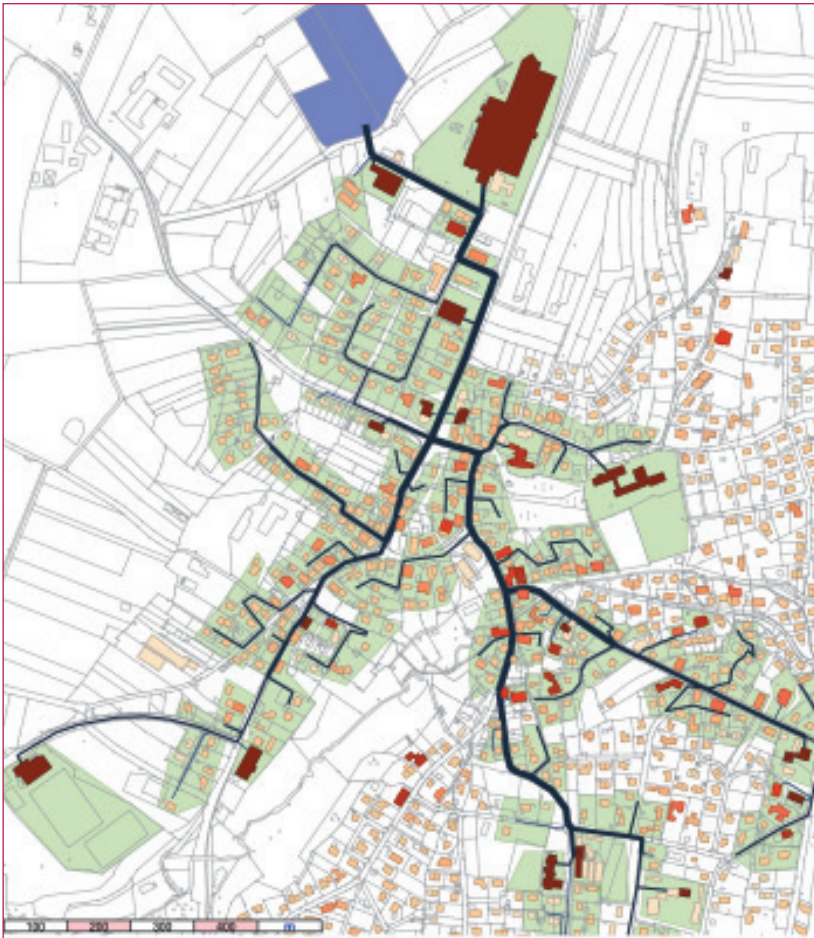


Abb. 3: Erschließungsszenario 2 für die Gemeinde Utting ■

eine Nahwärmeversorgung wirtschaftlich. ■

Synergien

Die GIS-Dateien sind in gängige CAD-Formate exportierbar und so Grundlage für Entwurfspläne. Zudem existiert im GIS-Modell je Gebäude und Netzabschnitt ein Datensatz, so dass die Datenhal-

tung im Nahwärmebetrieb auf den GIS-Datenbanken aufbauen kann. Dies sind handfeste Synergien zwischen Projektentwicklung und Planung bzw. Betrieb. Schließlich ist das Wärmekataster über das Projekt hinaus für die Gemeinde ein zentraler Baustein eines umfassenden Energienutzungs- und Energieentwicklungsplans. ■

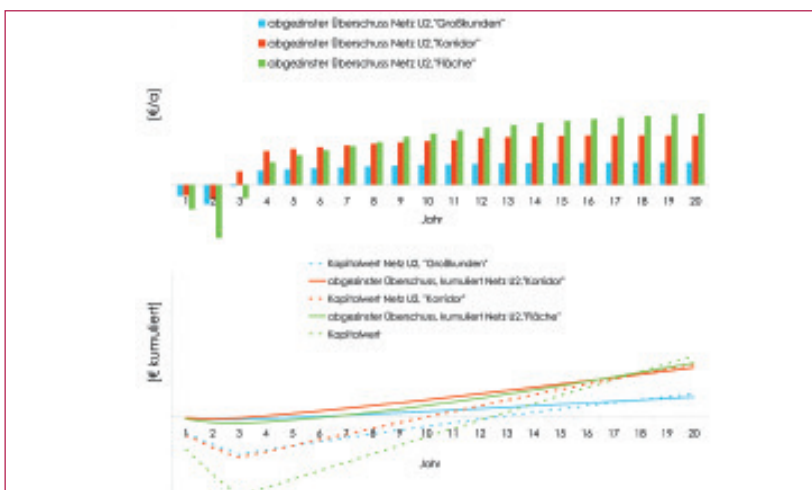


Abb. 4: Wirtschaftlichkeitsrechnung Szenario 2 für Utting: Kapitalwert- und Überschussentwicklung unterscheiden sich je nach Netzdichte deutlich ■

Fazit

Wärmenetze ermöglichen die Zusammenfassung vieler Verbraucher, und so durch Mengeneffekte die Nutzung wirtschaftlicher, ökologischer und sicherer aber technisch aufwändiger Wärmequellen – wie Geothermie oder auch Biomasse. Wirtschaftlichkeit oder Akzeptanz von Kraftwerksprojekten sind häufig von Wärmenutzung über Wärmenetze abhängig – diese sind allerdings kapitalintensiv.

Wärmeabsatz und Investitionskosten bestimmen maßgeblich den Projekterfolg – sinnvoller Netzaufbau (räumlich) und -ausbau (zeitlich) sind entscheidend.

Die Studie zeigt, dass Geothermie-Wärmenetze in ländlichen Gemeinden wirtschaftlich sein können.

Eine sorgfältige Projektentwicklung schützt vor Bauchlandungen. Deshalb sollten derartige Investitionsentscheidungen nicht aufgrund von „Faustwerten“ und „Bierdeckelrechnungen“ sondern von Machbarkeitsstudien mit GIS-basiertem Wärmekataster getroffen werden. ■

Kontakt:



Christian Eberl
Geschäftsführer

Team für Technik GmbH
Ingenieurbüro für Energie- und
Versorgungstechnik
Zehentstadelweg 7
81247 München
Tel.: +49 (0) 89 891461-20
E-Mail: eberl@tftgmbh.de
www.tftgmbh.de



Bernhard Gubo
Geschäftsführer
(CEO)

GEOenergie Bayern GmbH
Maierhoferstraße 1
93047 Regensburg
Tel.: +49 (0)941 591896-0
E-Mail: info@geoenergie-bayern.com
www.geoenergie-bayern.com