

Im GIS werden Wärmebedarf (Sachdaten) und geografische Lage (Geodaten) verknüpft.



## Räumlich hochaufgelöste GIS-basierte Wärmekataster

# Zuverlässige Grundlage für Projektentwicklungen

**Christian Eberl • Bernhard Gubo**

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 einen Mehrwert liefern – manchen Projekten verhilft sie überhaupt erst zur Lebensfähigkeit.

**R**äumlich 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. Diese sind u. a.:

- Unabhängigkeit von Gas und Öl,
- Stärkung der lokalen Wirtschaft,
- Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz,
- Raumgewinn im Haus und Einsparung von Schornsteinfeger-, Wartungs- und Versicherungskosten durch den Wegfall der eigenen Heizung mit Kessel und Tank sowie
- die für Neubauten vorgeschriebene Beheizung aus Erneuerbaren Energien.

GEOenergie Bayern GmbH ist eine Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mit Schwerpunkt Projektmanagement, Finanzierung, Kraftwerks- und Bohrtechnologie. In den nächsten Jahren sind bis zu zehn Geothermieanlagen in Planung.

Die Team für Technik GmbH ist eine Ingenieurgesellschaft mit langjähriger Erfahrung in den Bereichen EE, Fernwärme und Energiekonzepte.

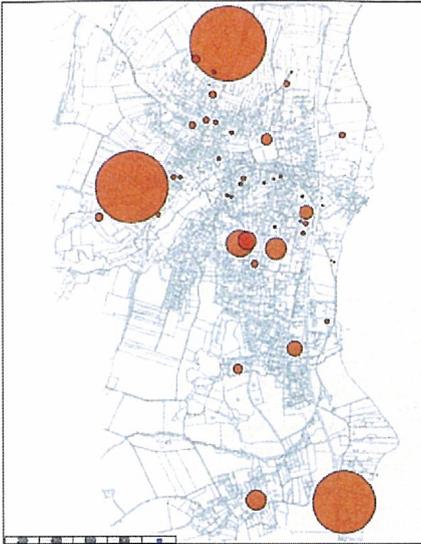
### Projekt und Wärmekataster

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

Aus verfügbarem Kartenmaterial wurde ein GIS-Modell aufgebaut (GIS = Geoinformationssystem). 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.

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.

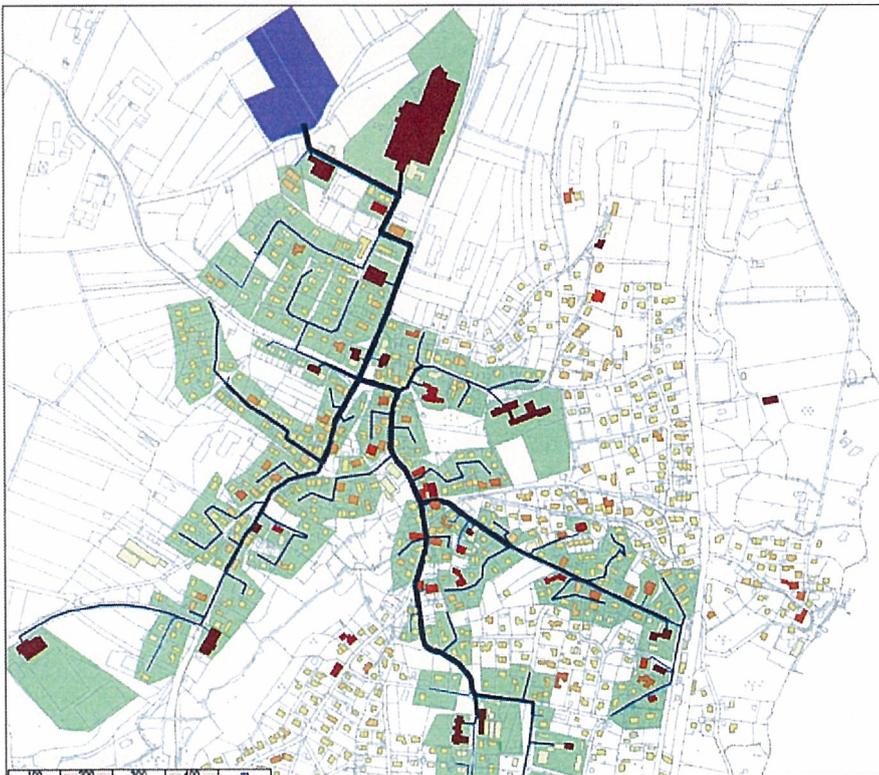


■ Wärmebedarf der Einzelobjekte in Utting.

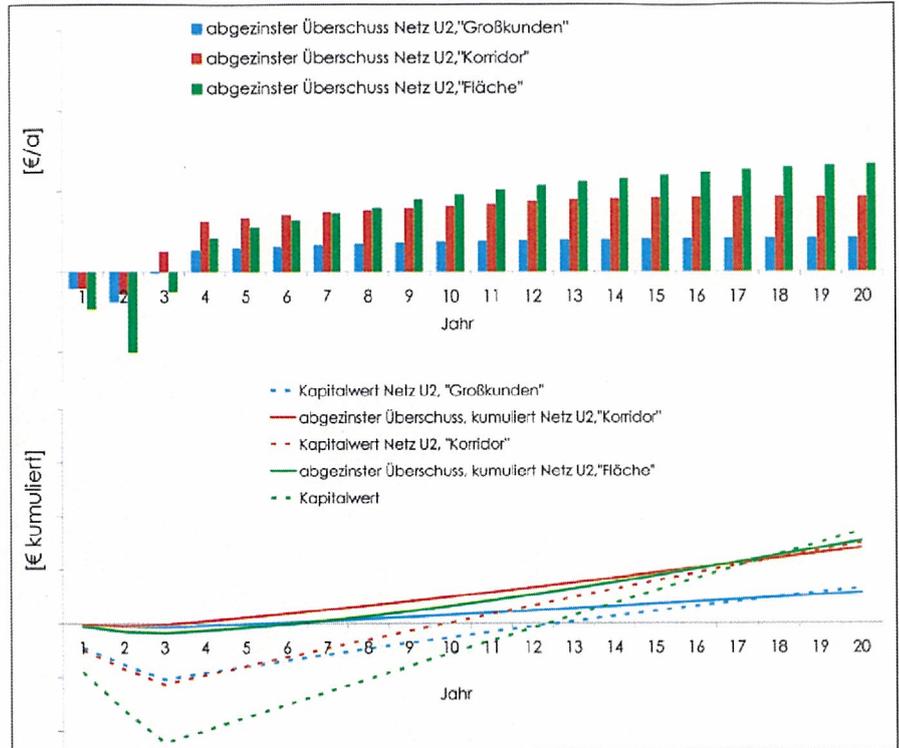
Mit dem Wärmekataster liegt ein Instrument zur Untersuchung von Erschließungsszenarios bezüglich Leistung, Wärme, Investitionskosten und Wärmeverlusten vor.

### Erschließungsszenarios und Wirtschaftlichkeit

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.



■ Erschließungsszenario 2 für die Gemeinde Utting.



■ Wirtschaftlichkeitsrechnung Szenario 2 für Utting: Kapitalwert- und Überschussentwicklung über den Betrachtungszeitraum.

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.

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.

### Empfehlungen und Synergien

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 eine Nahwärmeversorgung wirtschaftlich.

Die GIS-Dateien sind in gängige CAD-Formate exportierbar und so Grundlage für Entwurfspläne. Zudem existiert im

# Nahwärme

GIS-Modell je Gebäude und Netzabschnitt ein Datensatz, sodass die Datenhaltung 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.

## Machbarkeitsstudie

Wärmenetze ermöglichen die Zusammenfassung vieler Verbraucher, und so durch Mengeneffekte die Nutzung wirtschaftlicher, ökologischer und sicherer aber technisch aufwendiger 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. ■

Bilder: Tft

### Autor

Christian Eberl ist Geschäftsführer bei Team für Technik GmbH, Ingenieurbüro für Energie- und Versorgungstechnik  
81247 München  
Tel. 089 89146120  
eberl@tftgmbh.de  
www.tftgmbh.de

Bernhard Gubo ist Geschäftsführer (CEO) bei GEOernergie Bayern GmbH  
93047 Regensburg  
Tel. 0941 5918960  
info@geoenergie-bayern.com  
www.geoenergie-bayern.com



DIE FACHMESSE FÜR  
SANITÄR, HEIZUNG, KLIMA  
UND ERNEUERBARE ENERGIEN

## 10. – 13. MÄRZ 2010

### Weitere Infos

Messe Essen GmbH  
Postfach 10 01 65, D-45001 Essen  
Telefon +49(0)201.72 44-0  
Telefax +49(0)201.72 44-513  
www.shkessen.de

**Melden Sie sich jetzt an!**

**MESSE  
ESSEN**  
Place of Events