

ingenieure für energie- und versorgungstechnik

Nachhaltigkeit
hat Priorität



Geothermie-Nahwärme-Projekte sorgfältig entwickeln

Räumlich hochaufgelöste
GIS-basierte
Wärmekataster



Agenda

- Ausgangssituation
- Hintergrund
- GIS
- Vorgehen
- Fazit



Ganzheitlicher Ansatz

...Unsere wichtigsten **Lebensgrundlagen** hängen von langfristig intakten Ökosystemen ab.

...Die nachhaltige Bewirtschaftung fordert mehr denn je die **Innovationskraft** der Ingenieure.



Team für Technik GmbH

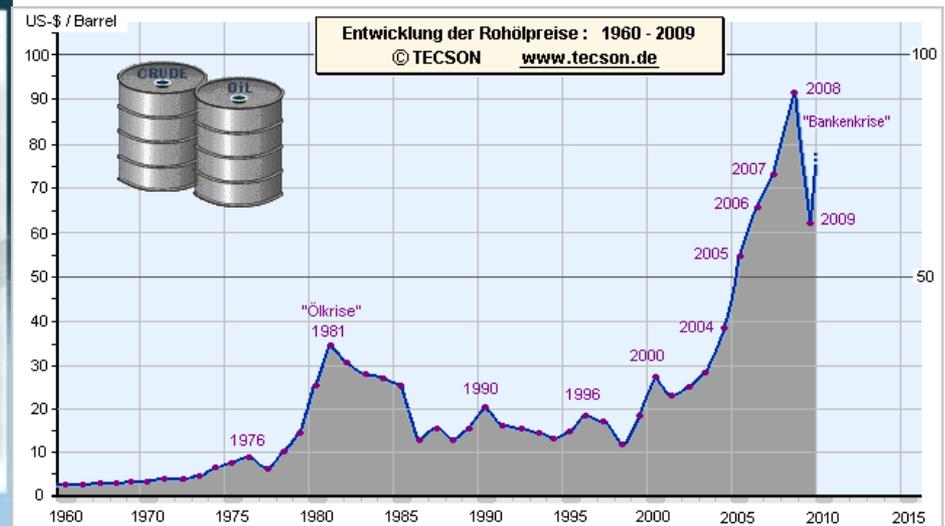
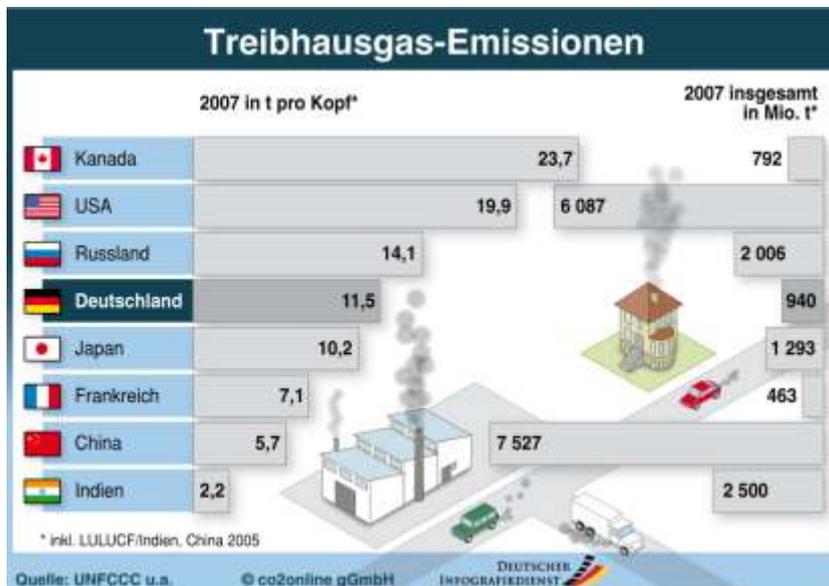
- Innovative Ingenieurgesellschaft im Bereich **Energie- und Versorgungstechnik**
- **Europaweite** Erfahrung in Beratung, Planung und Objektüberwachung
- Ökologisch und ökonomisch **nachhaltige** Lösungen



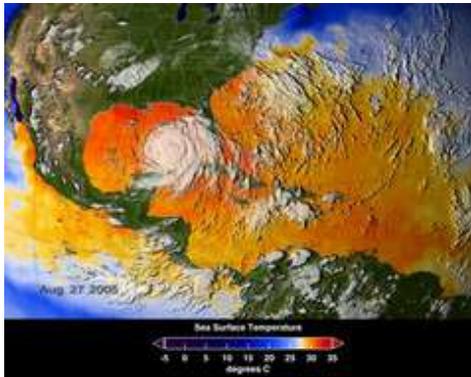


Ausgangssituation

- Steigende Rohölpreise
- Steigende Treibhausgas-Emissionen



Ausgangssituation - Klimawandel



Ausgangssituation - Klimawandel

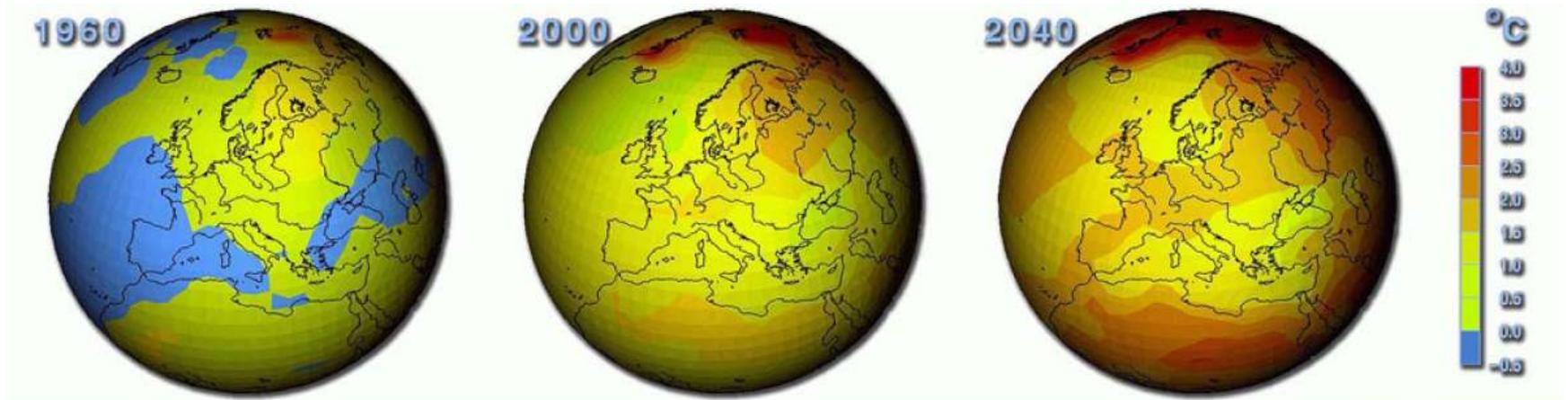


Bild: DKRZ

Hintergrund und Fragestellung

- **Warum**

Geothermie-Nahwärme-Projekte bieten:

- CO₂ Entlastung für Bürger und Kommunen
- Unabhängigkeit von Gas und Öl
- Stärkung der lokalen Wirtschaft
- Wegfall dezentraler Einzelwärmeerzeuger

- **Aber**

Ist das individuelle Geothermie-Nahwärme-Projekt wirtschaftlich realisierbar?

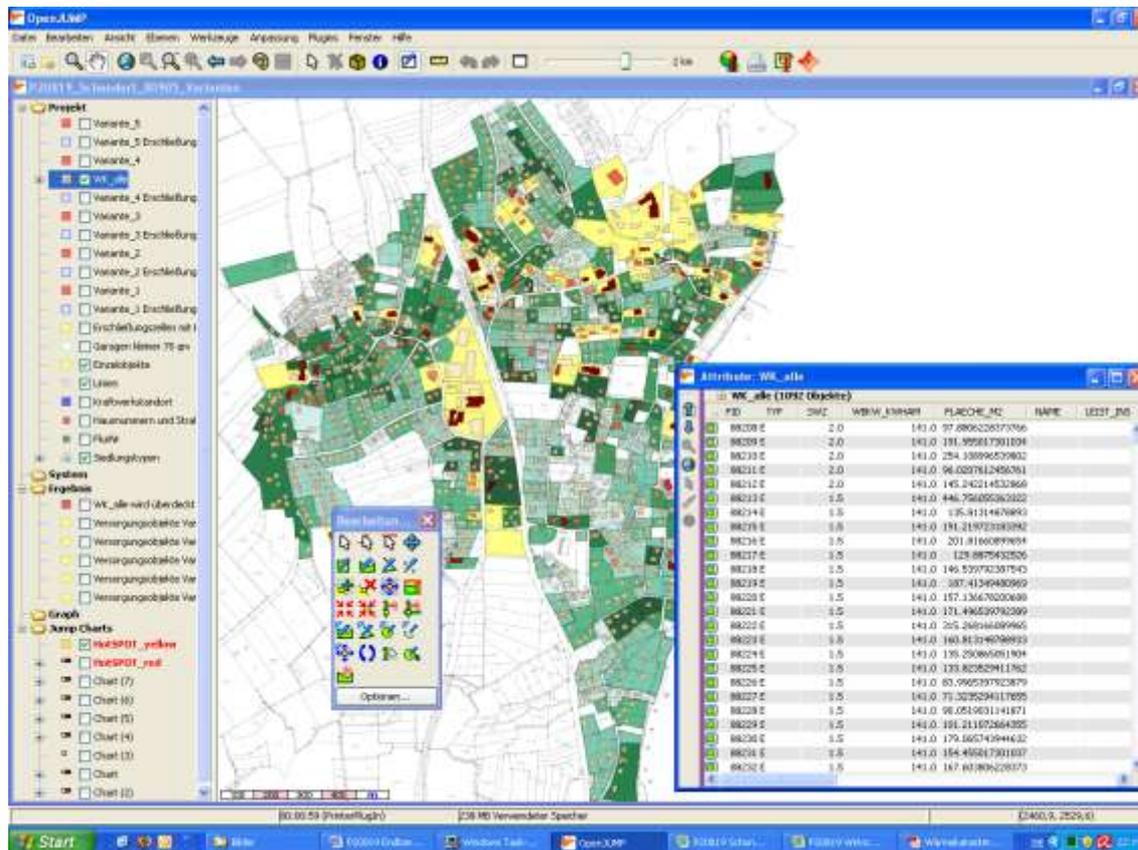
Hintergrund und Fragestellung

- **Lösung**

GIS (Geographisches Informationssystem)

GIS – Was ist das?

GIS = Geographisches Informationssystem



GIS – Welche Möglichkeiten bietet es?

- Verknüpfung von geographischen Daten und fachlichen Informationen
- Grundriss mit flächenspezifischem Heizwärmebedarf
- Berechnung des jeweiligen Wärmebedarf
- Erstellung des Wärmekatasters



GIS - Vorgehen - Wärmekataster

- Fragebogenaktion
- Befragung potentieller Kunden
- Kontaktdaten
- Gebäudedaten
- Heizungsdaten
- Verbrauchsdaten

Nahwärme Pfaffenhofen a.d. Glonn				
Fragebogen zu Anschlussinteresse und Erhebung des Wärmebedarfs				
Datum Bearbeitung: 11.09.2009		Fragen zum Ausfüllen des Fragebogens? <input type="checkbox"/> Wenn zutreffend, bitte ankreuzen.		
		Team für Technik GmbH; 089 - 89 14 61 - 0 oder siehe Punkt 9.		
1. Kontaktdaten:				
Eigentümer <input checked="" type="checkbox"/>		Hausverwalter <input type="checkbox"/>	Mieter <input type="checkbox"/> Σ 67	
Name, Vorname (Hausansprechpartner)				
Straße		Hausnummer		
Postleitzahl		Ort		
Telefonnummer für eventuelle Rückfragen				
2. Objektdaten (falls abweichend von den Kontaktdaten)				
Straße		Hausnummer		
3. Gebäudedaten				
Art des Gebäudes	freistehendes Einfamilienhaus <input type="checkbox"/>	Doppelhaushälfte/Reihenendhaus <input type="checkbox"/>	Reihenmittelhaus <input type="checkbox"/>	
	Mehrfamilienhaus <input type="checkbox"/>	Anzahl Wohneinheiten <input type="text"/>		
	Mehrere Gebäude mit gemeinsamer Heizung <input type="checkbox"/>	Anzahl der Gebäude <input type="text"/>		
	Erläuterung			
Nutzung des Gebäudes (betrifft nur beheizten Anteil)	Nur Wohnnutzung <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl der Personen im Gebäude <input type="text"/> 4,128205128		
	Nur geschäftliche Nutzung <input type="checkbox"/>	geschäftliche Nutzung und Wohnnutzung <input type="text"/>		
Baujahr des/der Gebäude	<input type="text"/> 1977 259259	(bitte Baujahr angeben)		
Anzahl Geschosse einschl. Keller- und Dachgeschosse	Anzahl Geschosse gesamt <input type="text"/> 3,148148148		davon beheizte Geschosse <input type="text"/> 2,583333333	
Beheizte Gebäudelfläche in m ²	<input type="text"/> 234,1826923	m ²		
4. Heizungsdaten				
Art der vorhandenen Wärmezeugung (z.B. Heizkessel etc.)	Öl, Gas	Heizkessel <input type="checkbox"/>	Stückholzkessel <input type="checkbox"/>	
		Flüssiggaskessel <input type="checkbox"/>	Holzpelletskessel <input type="checkbox"/>	
		Mein Öl-/Gaskessel ist ein Brennwertkessel <input type="checkbox"/>	Holzhackschneitzkessel <input type="checkbox"/>	
	Strom	Wärmepumpe <input type="checkbox"/>	Nachtspeicheröfen <input type="checkbox"/>	Anz. Nachtspeicheröfen <input type="text"/>
		Sonstiges	Einzelöfen (Holz, Öl, Kohle, etc.) <input type="checkbox"/>	Beschreibung <input type="text"/>
			Sonstiges <input type="checkbox"/>	Beschreibung <input type="text"/>
Nennleistung der vorhandenen Heizung (Typenschild)	<input type="text"/> 26,27659574	kW		
Baujahr der vorhanden Heizung	<input type="text"/> 1993,148148	(bitte Baujahr angeben)	Baujahr des Brenners, falls getauscht <input type="text"/> 1993,705882 (bitte Baujahr angeben)	
Benötigt die Heizung eine höhere Vorlauftemperatur als 80 °C?	Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> 100	°C (am kältesten Wintertag) Weiß ich nicht <input type="checkbox"/>	
Solaranlage	keine Solaranlage <input type="checkbox"/>	Solaranlage zur Warmwasserbereitung <input type="checkbox"/>	Solaranlage Warmwasser und Heizungsunterstützung <input type="checkbox"/>	
Bitte legen Sie, wenn vorhanden, eine Kopie des letzten Kaminkehrerprotokolles bei:		Kaminkehrerprotokoll liegt bei <input type="checkbox"/>	liegt nicht bei <input type="checkbox"/>	
Fortsetzung nächste Seite				

Vorgehen – Wärmekataster

Befahrung und Einteilung der Ortschaften

- Siedlungs- und Haustypenmethode

Baujahr

Gebäudetyp

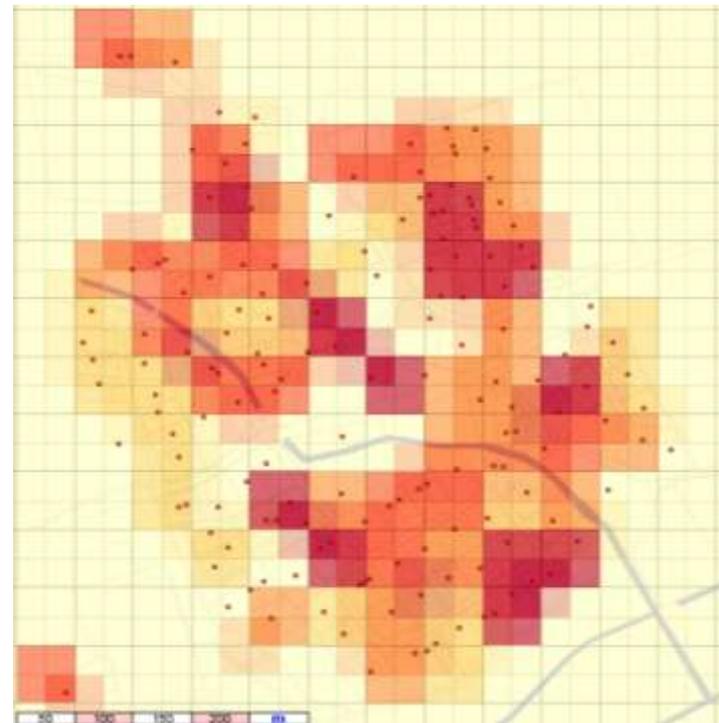
Stockwerkszahl

Siedlungstyp



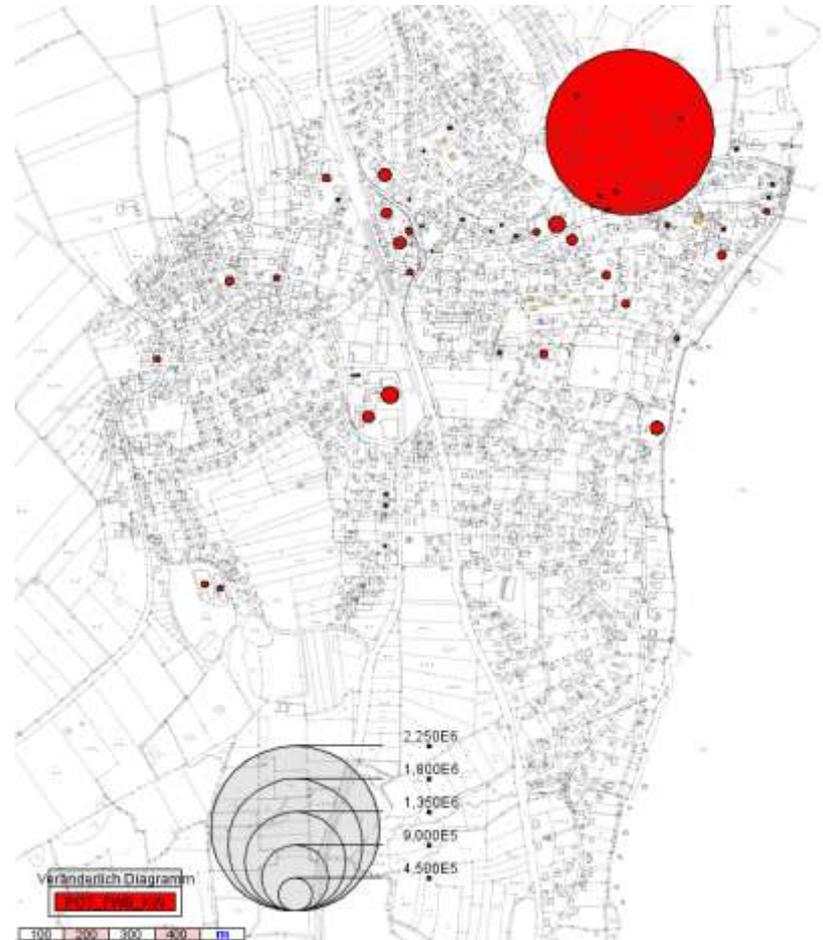
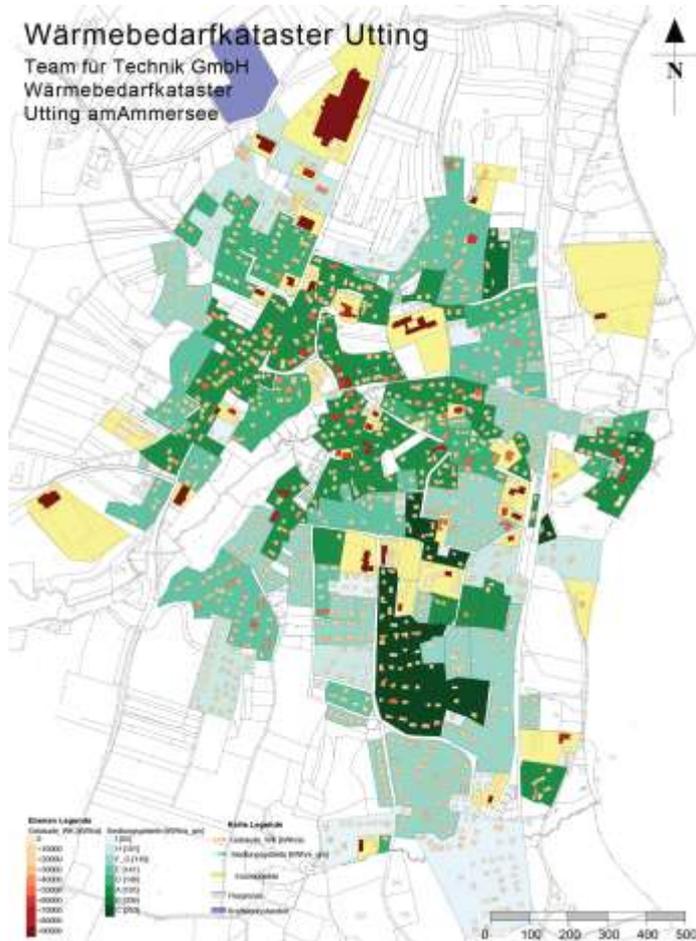
Vorgehen – Wärmekataster

- Dokumentation im GIS
- Erstellung des Wärmekatasters



Beispiel: Pfaffenhofen an der Glonn

Vorgehen - Wärmekataster



Beispiel: Utting/ Schondorf

Vorgehen - Erschließungsszenarios

- Definition von Erschließungsszenarios
- Erstellung von Netztopologien

Netzvariante 1



Netzvariante 2



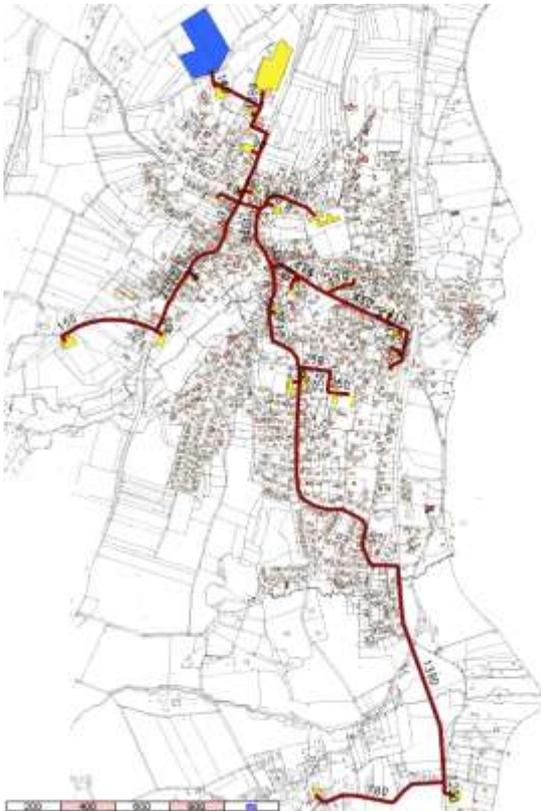
Netzvariante 3



Beispiel: Pfaffenhofen a.d. Glonn

Vorgehen - Erschließungsszenarios

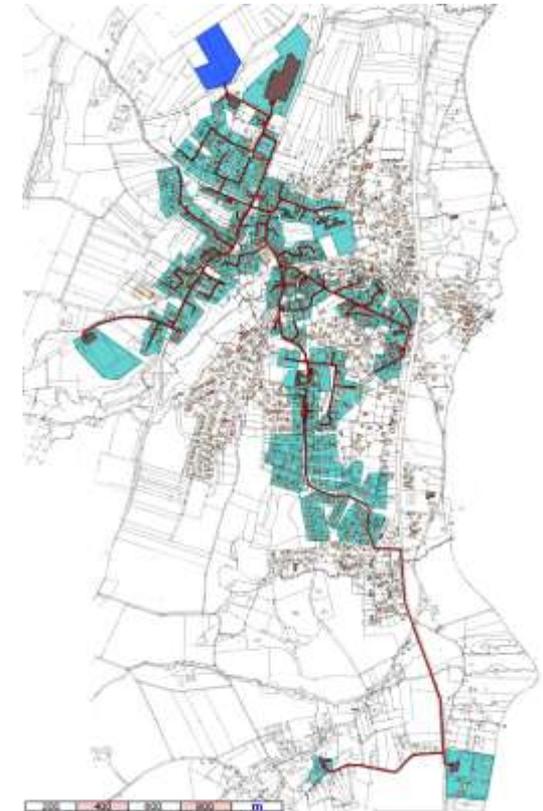
Verdichtungsstufe 1



Verdichtungsstufe 2



Verdichtungsstufe 3



Beispiel: Utting/ Schondorf

Vorgehen – Erschließungsszenarios

- Implementierung der Szenarios im GIS
- ermöglicht Kalkulation:
 - Übertragungsleistung
 - Leitungsdimension
 - Wärmeverlust

Starres Kunststoffmantelrohr
(Mediumrohr aus Stahl)



Flexible Kunststoff-Doppelrohre
„von der Rolle“



Vorgehen – Wirtschaftlichkeit

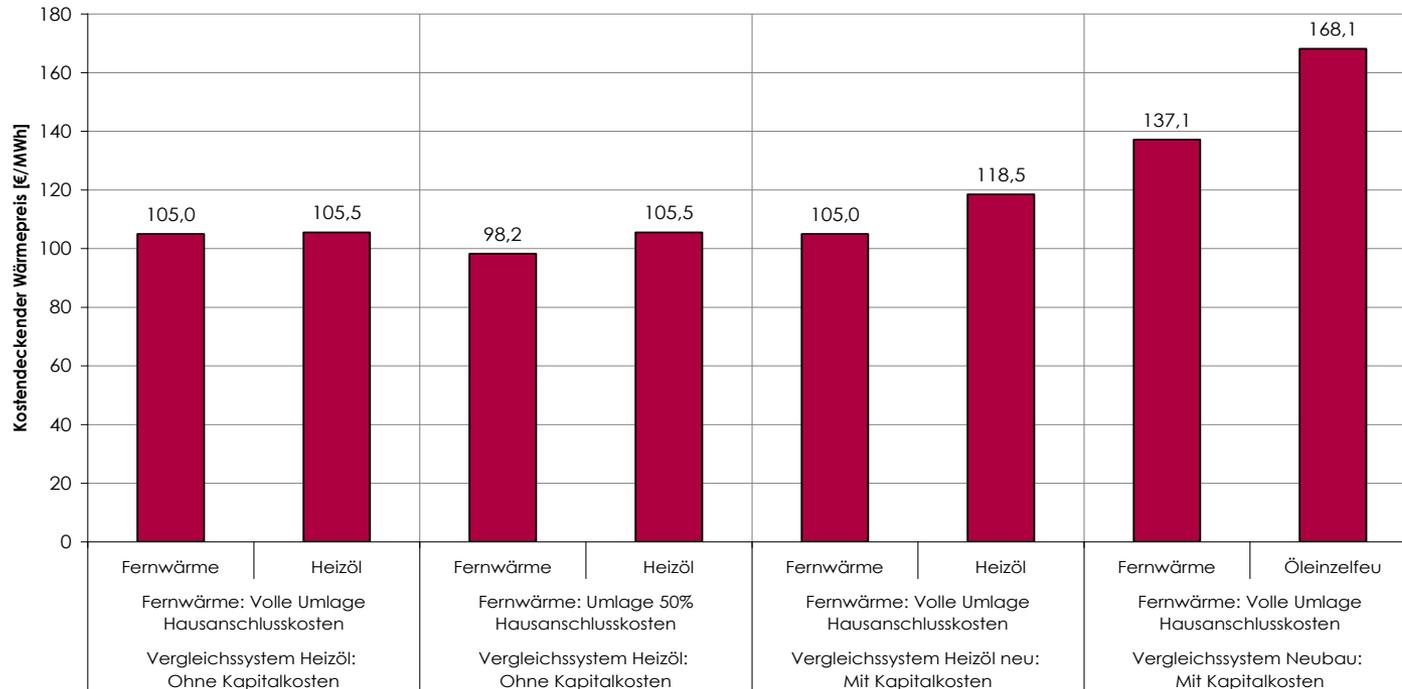
- Ermittlung der Kapitalkosten
 - Investition
 - Nutzungsdauer
 - Zinskonditionen
- Ermittlung der Verbrauchskosten
 - z.B. Strommindererlöse
 - vs. ungekoppelte Stromerzeugung

→ Gesamtkosten

Vorgehen – Wirtschaftlichkeit

Ermittlung des erzielbaren Wärmepreises

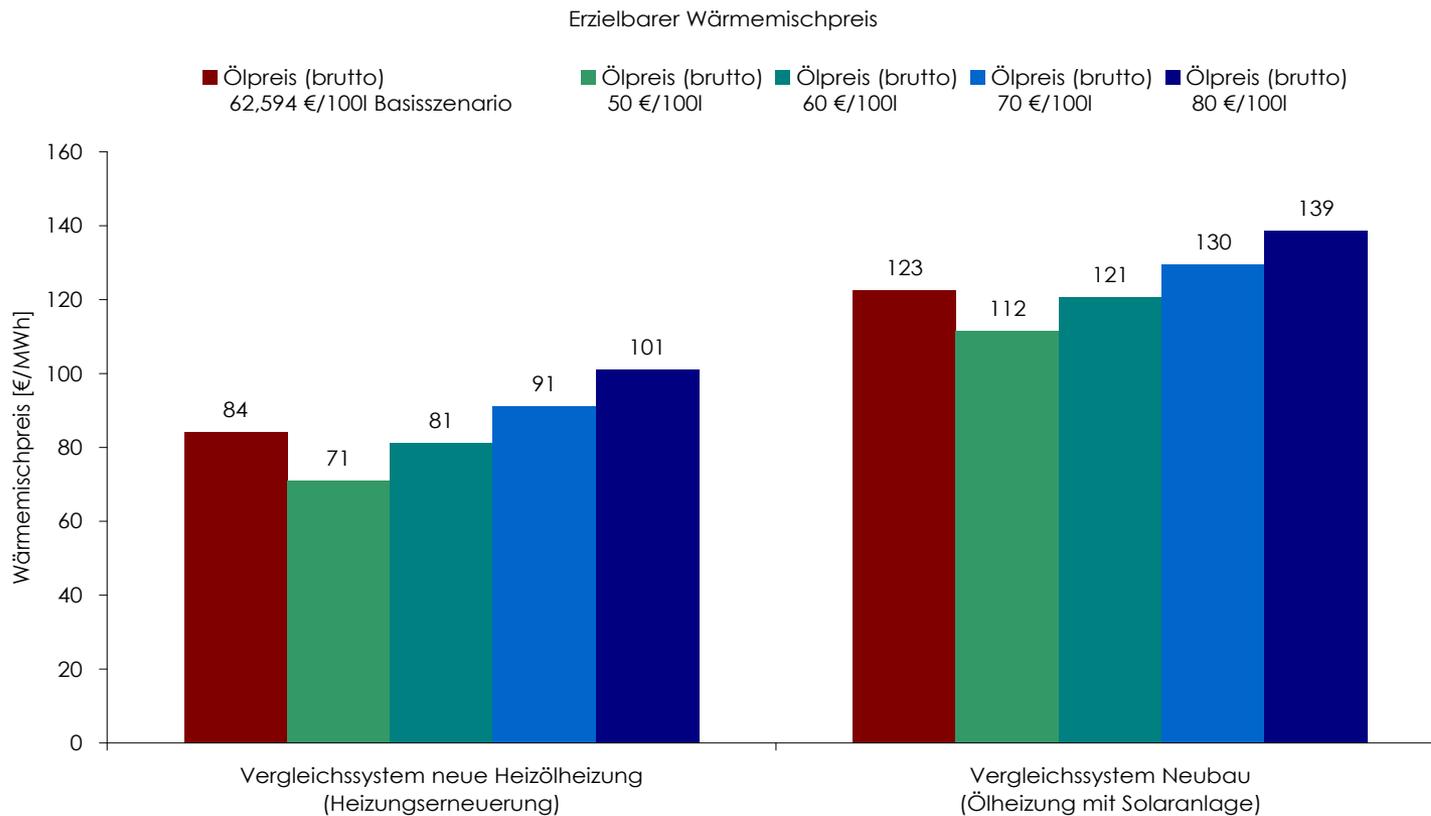
Kostendeckender Wärmepreis Kleinverbraucher, dörflich geprägtes Versorgungsgebiet bei Fernwärme-Mischpreis 81,50 Euro pro Megawattstunde und Heizölpreis 0,8 Euro pro Liter



Beispiel: Utting/ Schondorf

Vorgehen – Wirtschaftlichkeit

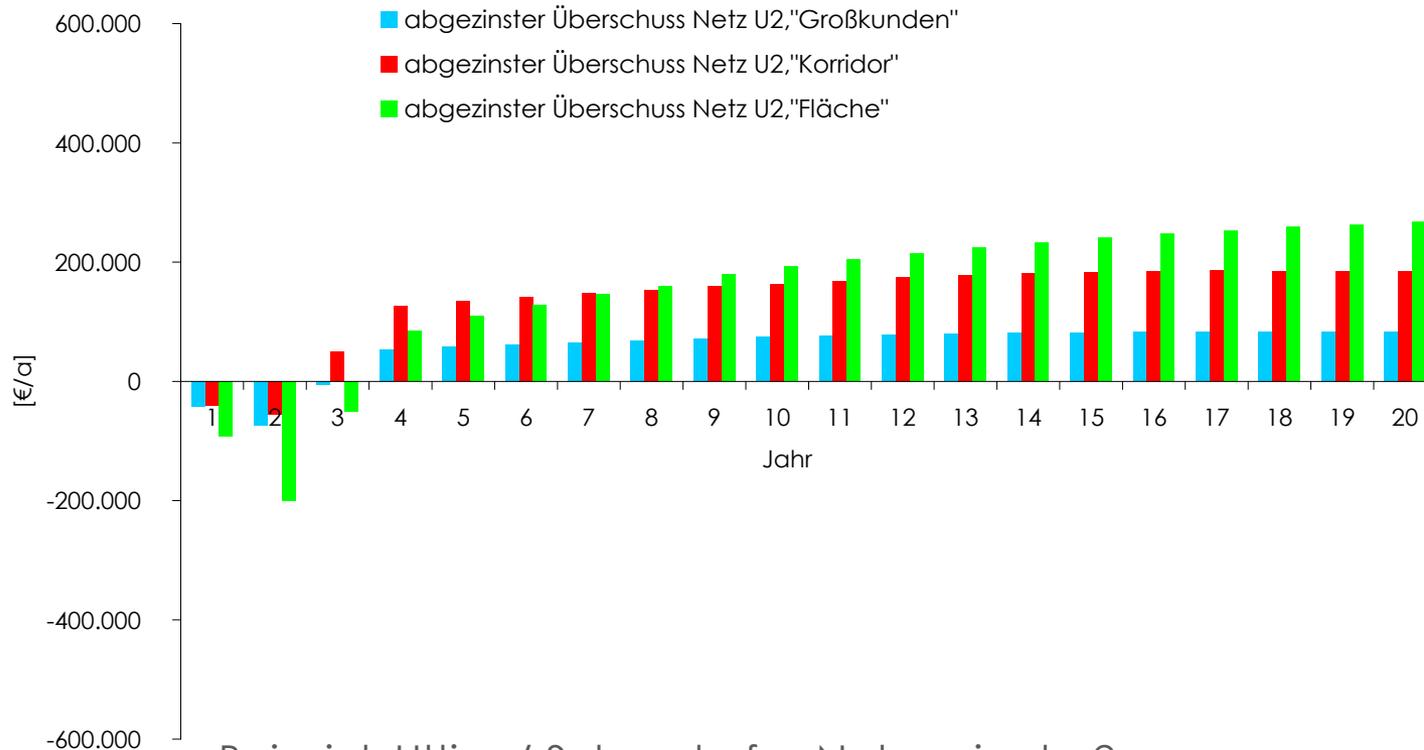
Ermittlung des erzielbaren Wärmepreises



Beispiel: Unterumbach

Vorgehen – Wirtschaftlichkeit

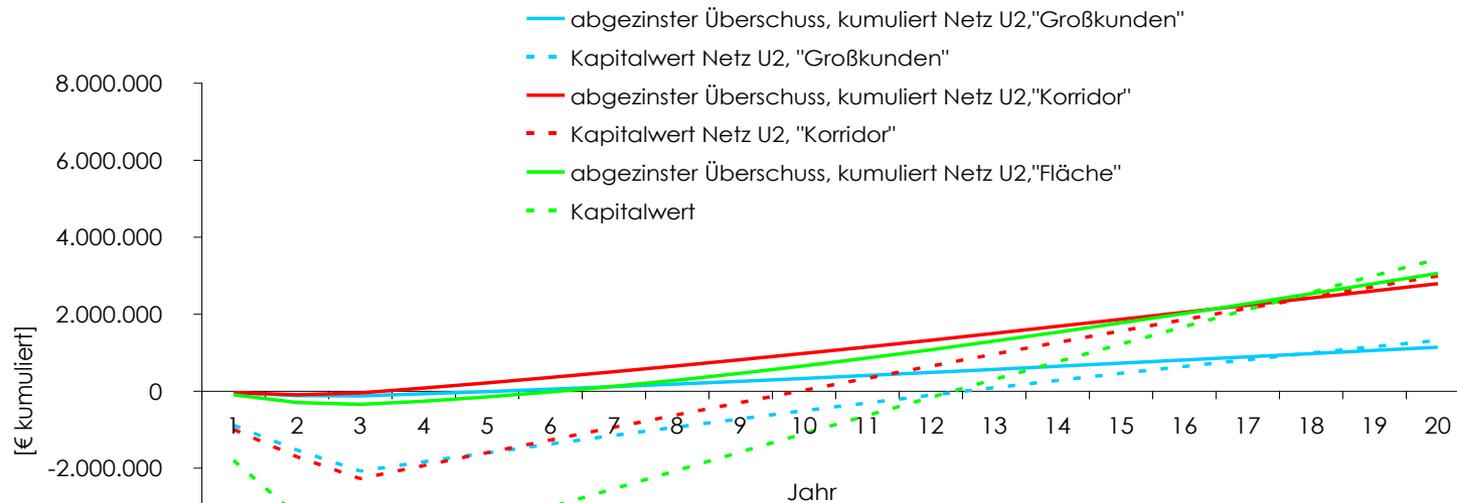
Dynamische, zeitreihenbasierte Wirtschaftlichkeitsrechnung



Beispiel: Utting/ Schondorf – Netzvariante 2

Vorgehen – Wirtschaftlichkeit

Dynamische, zeitreihenbasierte Wirtschaftlichkeitsrechnung



Beispiel: Utting/ Schondorf – Netzvariante 2

Vorgehen - Empfehlungen

Empfehlungen auf Basis:

- detaillierter Wärmebedarfsanalysen
- realistischer Variantenbewertungen
- ausführlicher Wirtschaftlichkeitsrechnung

Vorgehen – Empfehlungen

- Für die folgenden untersuchten Gemeinden ist eine Nahwärmeversorgung **wirtschaftlich**
 - Utting/ Schondorf
 - Pfaffenhofen a. d. Glonn
 - Unterumbach
 - Landshut



Fazit

- GIS-basierte Wärmekataster sind eine zuverlässige Grundlage für:
 - Projektentwicklung,
 - Planung und Kostenschätzung
 - von kapitalintensiven Wärmenetze
- GIS-basierte Wärmekataster ermöglichen:
 - georeferenzierte, datenbankbasierte Abbildungen des Wärmebedarfs
 - Erschließungsszenarios und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen unter Berücksichtigung lokaler Besonderheiten

DENEX®



ingenieure für energie- und versorgungstechnik

Büro München

muenchen@tftgmbh.de

Büro Eichstätt

eichstaett@tftgmbh.de

Büro Regensburg

regensburg@tftgmbh.de

Büro Erding

erding@tftgmbh.de

www.tftgmbh.de