



*Fernwärme*  
*DIE KOMFORT-ENERGIE*

**4. Tagung VST**  
**Brückenfunktion der Fernwärme**  
**13. Januar 2005**

*« Ist Fernwärme noch zeitgemäss? »*

Hans Böhi, dipl. Ing. ETHZ  
Gruneko AG

# Fernwärme

*Ist sie noch zeitgemäss ?*

- **Der Blick zurück - oder von der Fernwärme zur Nahwärmeversorgung**
- **Die zeitgemässe Fernwärmeversorgung**  
**1/3 Technik                      1/3 Politik                      1/3 Psychologie**  
(Fritz Ringele, 1. Präsident der Refuna AG)
- **Technologischer Ausblick und Visionen**

# Fernwärmeverbrauch 2003

Statistik Bundesamt für Energie und VSF

## Bundesamt für Energie

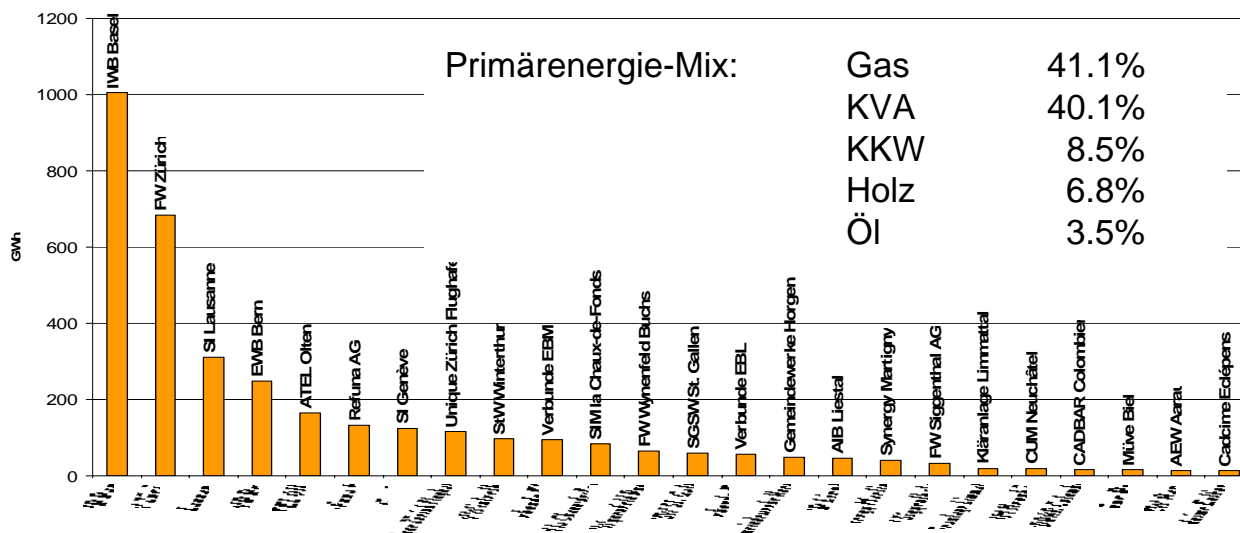
Umfrage bei ca.  
35 Anlagebetreibern

GWh/a 4'100 100%

## Statistik VSF

Umfrage bei 25 Mitgliedern

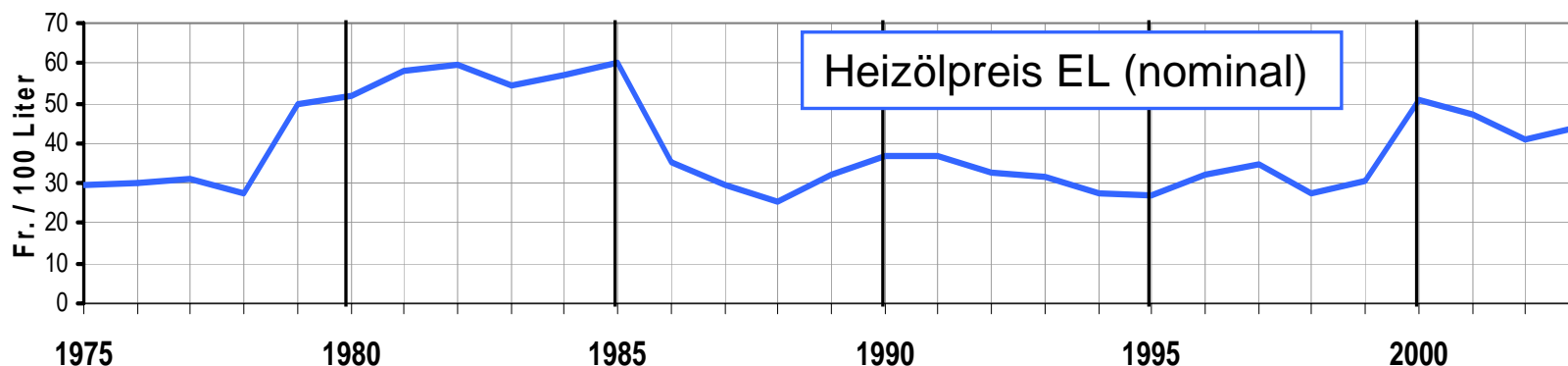
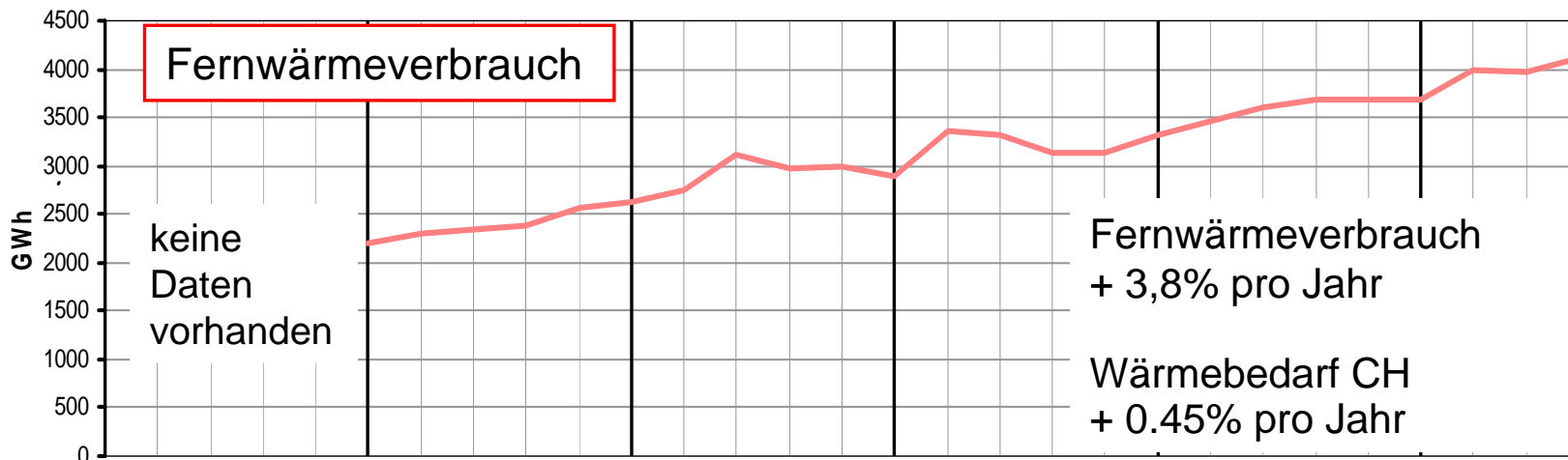
GWh/a 3'500 85%



- Praktisch alle Mitglieder VSF sind in beiden Statistiken vertreten.
- Das BFE hat Eicher+Pauli AG beauftragt, eine klare Basis für die Statistik zu erarbeiten.

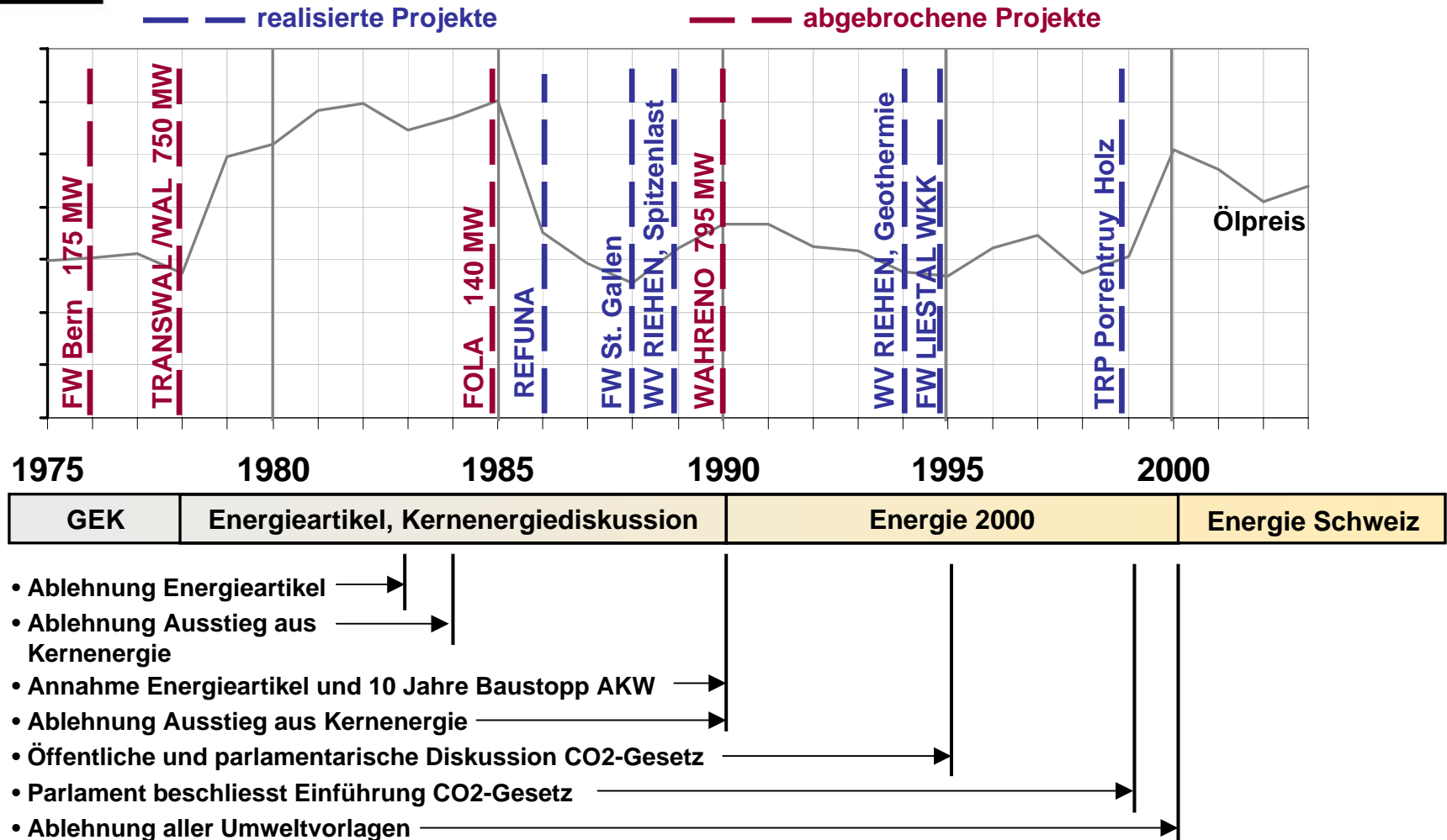
# Ölpreisniveau / Fernwärmebedarf seit 1980

Gibt es eine Korrelation ?



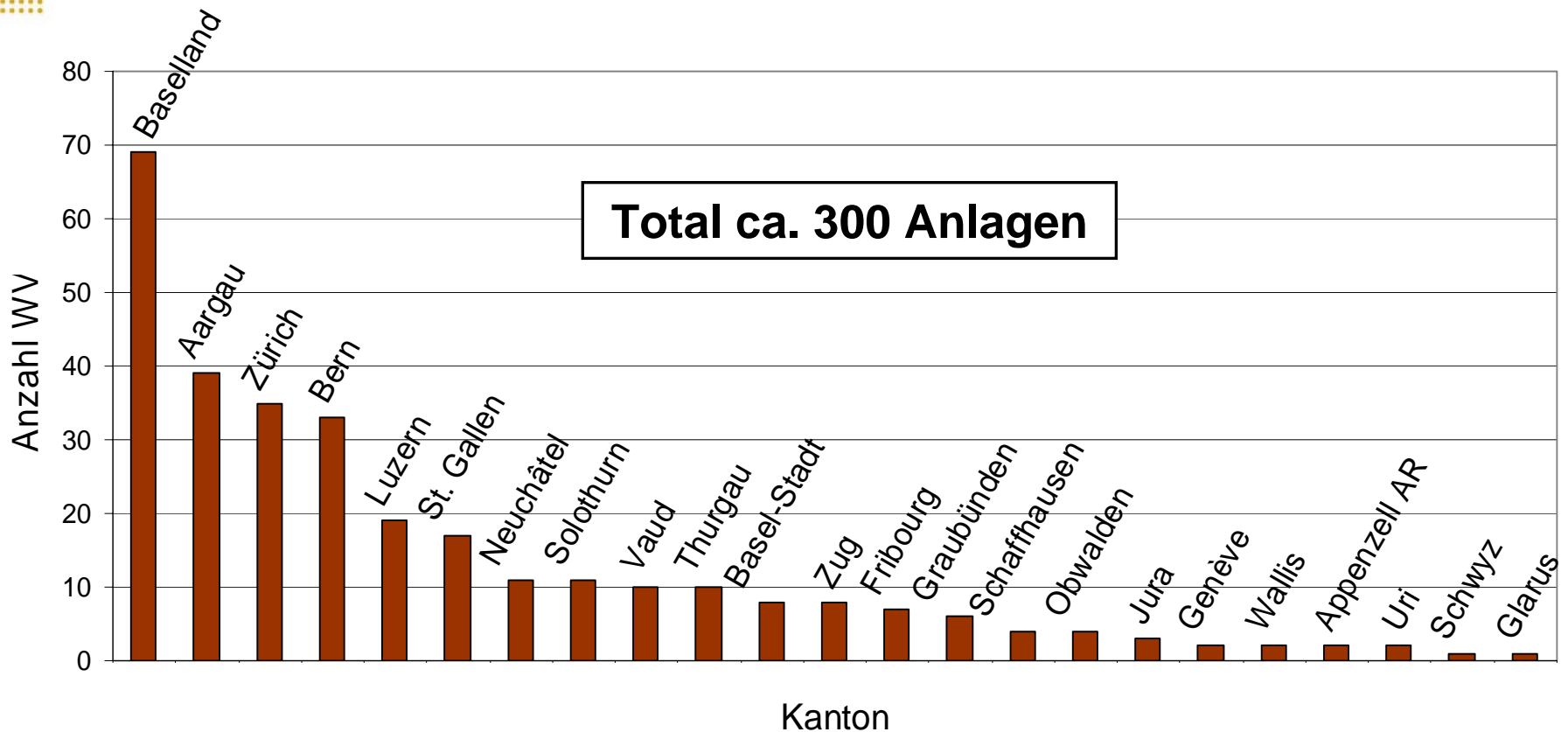
# Projekte und realisierte Fernwärmeversorgungen

## Ölpreisniveau / Fernwärmeprojekte / Energiepolitik



# Fern- und Nahwärmeversorgungen 2003

## Anzahl und Region





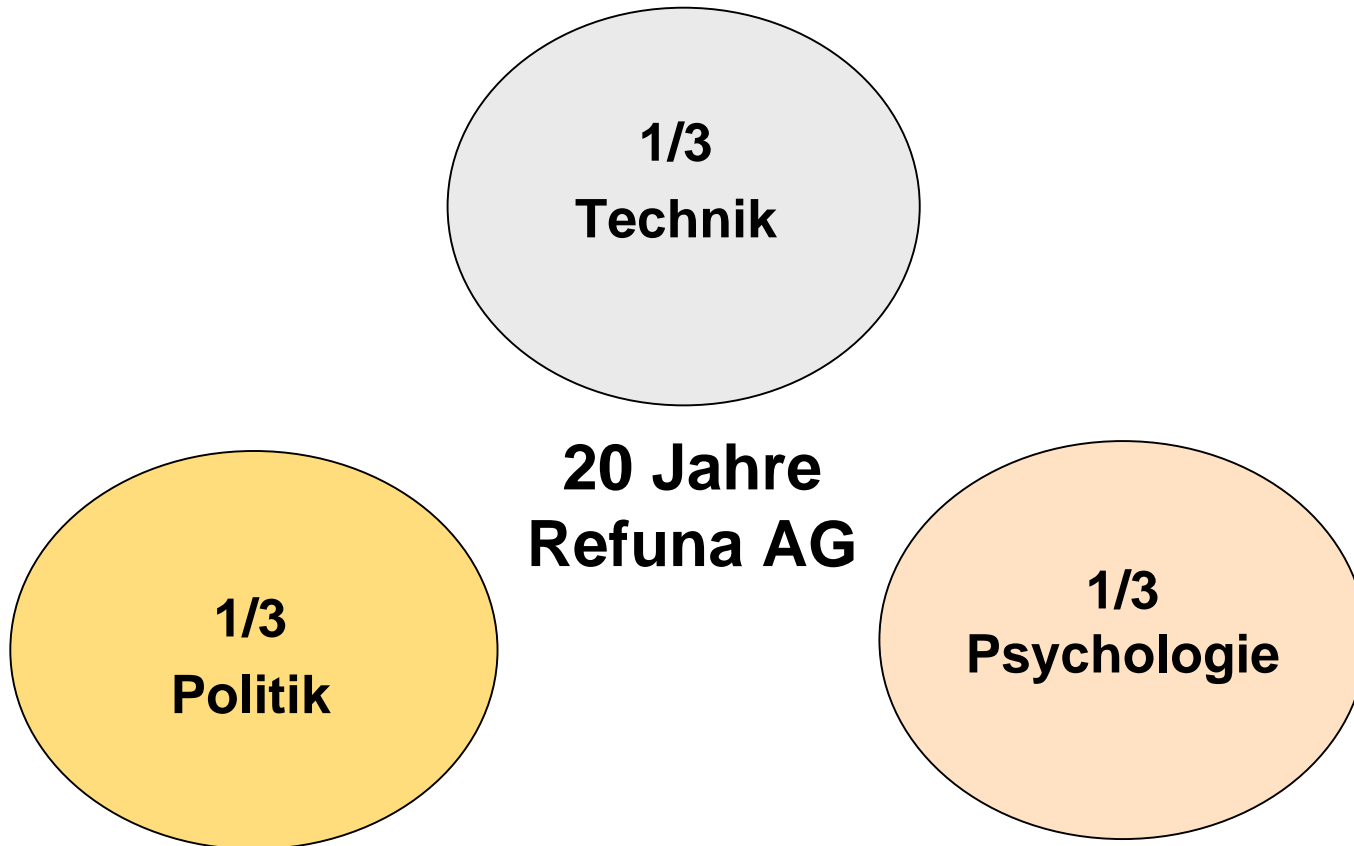
# Überblick

## Entwicklung Fernwärme in der Schweiz seit 1980

- Der Fernwärmeabsatz hat im Mittel um 3.8% von 2'200 GWh/a 1980 auf 4'109 GWh/a 2003 zugenommen.
- Der Gesamtwärmebedarf hat im Mittel um 0.45% von 98'250 GWh/a 1975 auf 110'600 GWh/a 2003 zugenommen.
- Von den vier grossen nuklearen Fernwärmeprojekten konnte nur REFUNA als Teilprojekt von TRANSWAL realisiert werden.
- Der Fernwärmeabsatz aus KVA's wurde durch Erneuerung bestehender Anlagen und durch den Bau neuer Wärmeverteilnetze erhöht.
- Es sind etwa 250 kleine bis mittlere Nahwärmeversorgungen basierend auf Wärmekraftkopplungen, Wärmepumpen, Holz und geothermischer Energienutzung entstanden.

# Fernwärme

## Erfolgsrezept für neue Fernwärmeversorgungen





# Der Schlüssel für zeitgemässe Nahwärmeversorgung

$\frac{1}{3}$  Technik -  $\frac{1}{3}$  Politik -  $\frac{1}{3}$  Psychologie

	REFUNA AG (2004) Inbetriebnahme Winter 85/86	Ausbau Fernwärme Liestal (2004)
<b>TECHNIK</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abwärmenutzung KKW Beznau + Spitzenkesselanlagen</li><li>• Leistung 77 MW</li><li>• Wärmeverkauf 133 MWh/a</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deponiegasnutzung über Kessel und BHKW-Anlagen (1995)</li><li>• Holzschnitzelfeuerung (2004)</li><li>• Spitzenlast-Kessel Gas</li><li>• Leistung 31 MW, Hausanschlüsse 139</li></ul>
<b>POLITIK</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eine Region steht hinter der Idee einer nuklearen Fernwärmeversorgung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausbau der ölbefeuerten Zentrale des Kantonsspitals zum modernen Energieversorgungsunternehmen als ein Baustein der kantonalen Energie- und Umweltpolitik</li></ul>
<b>PSYCHOLOGIE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• vgl. Buch "20 Jahre Refuna"</li><li>• <math>\frac{1}{3}</math> Technik, <math>\frac{1}{3}</math> Politik, <math>\frac{1}{3}</math> Psychologie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• regelmässige Investition in zukünftiges Versorgungsgebiet</li><li>• aktives Wärmemarketing (Kernkunden)</li><li>• Info-Stand an "Jahrmärkten"</li></ul>

# Der Schlüssel für zeitgemässe Nahwärmeversorgung

$\frac{1}{3}$  Technik -  $\frac{1}{3}$  Politik -  $\frac{1}{3}$  Psychologie

	Wärmeverbund Riehen (2004) Inbetriebn. 1989 Spitzenlast / 1994 Geothermie	Thermoreseau Porrentruy SA (2004) Inbetriebnahme April 1999
<b>TECHNIK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefenbohrung 1500m, Nutzung des 65°C warmen Wassers über Tauscher und Wärmepumpen, BHKW-Anlagen, Öl-Spitzenkessel</li> <li>• Leistung 18 MW, Hausanschlüsse 185</li> <li>• Solarpreis 2002</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holzschnitzel aus Region und Altholzverbrennung</li> <li>• Schnittstelle für Kosten und Technik nach Wärmetauscher</li> <li>• Leistung 11 MW, Hausanschlüsse 130</li> <li>• Solarpreis 2000</li> </ul>
<b>POLITIK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gute Vorbereitung der notwendigen Kreditanträge an den Einwohnerrat durch die Bauverwaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Persönlichkeiten und Politiker haben aktiv mitgeholfen die politischen Hürden bei der Stadt Porrentruy und beim Kanton zu nehmen</li> </ul>
<b>PSYCHO-LOGIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbund auf Homepage der Gemeinde Riehen</li> <li>• regelmässiges Mailing an Kunden, Liegenschaftsberater im Versorgungsgebiet und Presse</li> <li>• Beratung auf Grund von Baugesuchen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Homepage <a href="http://www.thermoreseau.ch">www.thermoreseau.ch</a></li> <li>• Marketing mit modernem Erscheinungsbild</li> <li>• Gesamtangebot für Umstellung auf Fernwärme</li> <li>• Umfrage Kundenzufriedenheit</li> </ul>

# Bausteine einer Nahwärmeversorgung

## Qualitative Kriterien

### Wärmeproduktion

- lokal nicht nutzbare Energien
- tiefe CO2-Emissionen
- preisgünstig

### Projektmanagement und Öffentlichkeitsarbeit

Symbiose aus  
Öffentlichkeitsarbeit,  
Projektabwicklung und  
Businessplan

### Nahwärmeverteilnetz

- Abnehmerstruktur mit hoher Wärmedichte
- betriebswirtschaftlich vertretbare Investitionen für das Verteilnetz

# Nahwärmerversorgung mit Holzfeuerung

Richtwerte für spezifische Kosten (ohne Subventionen)

## Wärmeproduktion

Investition: 600 - 1000 CHF/ kW

Kapitalkosten: 3-5 Rp/kWh (Annuität 10%)

## Betriebs- und Energiekosten

Energiekosten: (in Rp / kWh <sub>NE</sub> )	2.5	5.5
(in sm <sup>3</sup> )	20	40
Betrieb, Unterhalt, Administration: ( in Rp / kWh)	1	2

## Nahwärmeverteilnetz

Anschlussdichte: (in MWh / a)	2	4
Investition: (in CHF / MWh)	500	290
Kapitalkosten: (Annuität 10%) ( in Rp / kWh)	5	3

**Wärmegestehungskosten 9.5 - 15.5 Rp/kWh**

# *Zukunftsaufgaben bei neuen Projekten*

## *Projektmanagement - Kostenminimierung*

- **Projektentwicklung und Öffentlichkeitsarbeit**

ohne sorgfältige Abschätzung der Projektrisiken und Öffentlichkeitsarbeit in Politik, bei den zukünftigen Kunden und beim ausführenden Gewerbe hat ein neues Projekt keine Chancen

- **Kostenminimierung**

Projekte müssen mit kontinuierlichen Plan-Erfolgsrechnungen vom technisch wünschbaren auf den betriebswirtschaftlich vertretbaren Umfang gebracht werden. Die Realisierung in Etappen muss von Anfang an in die Plan-Erfolgsrechnungen einfließen.



# *Fernwärme der Zukunft*

## *Visionen*

### **WENN...**

- der grabenlose Leitungsbau 50% tiefere Kosten für die Tiefbauarbeiten bringt und sich damit bei einem Anteil von 20 - 40% an den Gesamtinvestitionen eine Kostenreduktion um 10 - 20% ergibt...
- ...die fossilen Energiepreise sich auf deutlich höherem Niveau stabilisieren und die CO<sub>2</sub>-Frage nicht nur mehr ein Thema für Experten sondern auch für alle Menschen ein echtes Anliegen ist...
- ...angesichts des globalen Energiehungers ein Konsens gefunden wird, dass alle Technologien zur Deckung des Energiebedarfs notwendig sind und die Kernkraft eine Renaissance erleben kann (19. World Energy Congress 2004 Sydney)...

# Fernwärme der Zukunft

## Visionen

### DANN...

...kann die Nahwärmeversorgung eine Brückenfunktion für viele Energiequellen übernehmen.

