



Projekt-Nr. 29'143 / Vertrags-Nr. 68'860

Programm
Umgebungswärme

Machbarkeitsstudien über externe Nutzung der Abwasserwärme von Kläranlagen mittels Wärmepumpen

ausgearbeitet durch

Interessensgemeinschaft Infrastrukturanlagen:

Ryser AG, Bern: Beat Kobel, Thomas Künti

Büro eam, Zürich: Ernst A. Müller

Planair, La Sagne: Martin Kernen, Pierre Renaud

im Auftrag des

Bundesamtes für Energie

1. Zusammenfassung und Erkenntnisse

Auftrag und Ziel

Das Bundesamt für Energie will die Umsetzung der Wärmenutzung aus der Abwärme und Umgebungswärme fördern, insbesondere auch die Abwasserwärmenutzung. Als Ergänzung zur Aktion Energie in ARA von Energie 2000 sollen deshalb mit diesem P+D-Projekt ausgewählte Bauherren mit persönlichen Gesprächen für eine ARA-externe Wärmenutzung motiviert werden. Ziel ist die Erstellung von 2 - 4 Machbarkeitsstudien, um anschliessend Demonstrationsprojekte auszulösen.

Sehr grosses Potential, neue Impulse für Umsetzungsprobleme

Mit der Wärme, die im Abwasser steckt, könnten vom Angebot her rund 20% der Gebäude mittels Wärmepumpen beheizt werden. Die Abwasserwärme ist wohl die aussichtsreichste Wärmequelle für den kurzfristig realisierbaren Wärmepumpeneinsatz in mittleren und grösseren Gebäuden. Nach Anfangserfolgen in den 70-/80-er Jahren ist allerdings die Umsetzung der Abwasserwärmenutzung nach der Kläranlage weitgehend zum Stillstand gekommen und Bedarf besonderer Massnahmen.

Ziel erreicht: 4 Machbarkeitsstudien durchgeführt

Die gesteckten Ziele des P+D-Projektes wurden erreicht:

- 4 Machbarkeitsstudien wurden erstellt.
- Eine Anlage davon wird realisiert, bei einer weiteren ein P+D-Gesuch eingereicht.
- Mit PR-Aktionen konnte dieses Thema verbreitet werden (Beilage 1 und 2).

Ort	Ingenieur	Stand der Umsetzung (Ende 1999)
Rüti	effen	Studie wurde Gemeinde vorgestellt, Antwort noch offen
Lindau	Hesse-Schwarz	Bereits in Realisierung durch Contractor
Männedorf	energa	P+D-Gesuch eingereicht
Möhlín	Medinstplan	Gemeinde hat bereits Gesuch für Vorprojekt eingereicht

Die Finanzbeiträge an die Analysen und die in Aussicht stehenden Subventionen halfen wesentlich mit, v.a. aber die neutrale, engagierte Fachberatung/Motivation.
--

Resultatumssetzung und weiteres Vorgehen

- Mit dem Projekt wurden neue Impulse für Abwasserwärmenutzung in CH gesetzt.
- Ohne die BFE-Projekte würde der Markt wesentlich weniger Anlagen realisieren.
- Bei diesen 4 Objekten wurden bereits Schritte Richtung Realisierung eingeleitet.
- Bei div. weiteren Gemeinden konnte bereits das Interesse geweckt werden (⇒ gute Grundlage für weitere Verbreitung).
- Mit den BFE-Mitteln konnte ein Mehrfaches an Investitionen ausgelöst werden.
- Die Finanzmittel dieses Projektes verteilten sich auf acht verschiedene Büros.

Der Schwung soll unbedingt genutzt und das erfolgreiche Projekt fortgesetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
BUNDESAMT FÜR ENERGIE	1
Januar 2000 Schlussbericht 1998/1999	1
1. ZUSAMMENFASSUNG UND ERKENNTNISSE	2
Auftrag und Ziel	2
Sehr grosses Potential, neue Impulse für Umsetzungsprobleme	2
Ziel erreicht: 4 Machbarkeitsstudien durchgeführt	2
Resultatumssetzung und weiteres Vorgehen	2
2. AUSGANGSLAGE UND AUFGABE	4
3. DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN	5
3.1 Auswahl der Gemeinden bzw. Kläranlagen	5
3.2. Motivationsgespräche zur Erstellung von Machbarkeitsstudien	6
3.3 Erstellung Machbarkeitsstudien	6
3.4 PR-Aktionen	7

Diverse Beilagen

*

* Diese Arbeit ist im Auftrag des Bundesamtes für Energie entstanden. Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

2. Ausgangslage und Aufgabe

Das Bundesamt für Energie will die Nutzung der Abwärme und Umgebungswärme gezielt fördern. Dabei spielt die Abwärme aus dem Abwasser eine grosse Rolle, da sie für den Einsatz in mittleren und grösseren Gebäuden wohl die günstigste Abwärmequelle mit grossem, relativ rasch realisierbaren Potential ist. Die Abwasserwärme könnte einen wesentlichen Beitrag zu den Zielen von Energie 2000 im Bereich regenerierbare Energien leisten.

Mit der Abwasserwärme könnten vom Potential her theoretisch rund 20% der Gebäude in der Schweiz beheizt werden, das nutzbare Potential wird auf einen Viertel davon geschätzt (ca. 5% der Gebäude, ca. 3% aus Abwärme). Abwasser ist zudem eine langfristig sichere und dank den Temperaturen von 10 - 15°C im Winter eine sehr günstige Wärmequelle für Wärmepumpen. Dadurch können auch hohe Leistungsziffern resultieren, bei Neubauten über 5 (vgl. Messungen Zwingen).

Die Abwasserwärme kann dem Abwasser auf drei grundsätzlich unterschiedliche Arten entnommen werden:

1. Beim Verbraucher (mit rel. hohen Temperaturen im eigenen Gebäude)
2. Aus dem Kanal (direkt im Siedlungsgebiet nahe bei den potentiellen Abnehmern)
3. Nach der Kläranlage (Potential wegen höherer, möglicher Abkühlungstemperatur grösser, aber weiter von Siedlung entfernt, z.T. nahe Neubaugebiete)

Innerhalb des eigenen Gebäudes wird die Abwasserwärme noch wenig genutzt; die Nutzung aus dem Kanal wurde erst an Pilotanlagen realisiert, aber bereits div. weitere Machbarkeitsstudien durchgeführt. Die Nutzung nach der Kläranlage wurde nach Anfangserfolgen in den 70-er und 80-er Jahren kaum noch realisiert.

Die Nutzung der Abwasserwärme erhält mit der Strommarktliberalisierung grössere Chancen als früher; einerseits wegen den tieferen Strompreisen und andererseits bieten diverse Elektrizitätswerke Contractings an. Dennoch stehen einer Verbreitung gewichtige Hindernisse entgegen und weitere Aktionen/Finanzmittel vom BFE sind sinnvoll und auch notwendig:

- Das Thema Abwasserwärme ist immer noch zu wenig bekannt.
- Wie können geeignete Gemeinden rasch ermittelt werden? Wie kommt man an diese z.T. vertraulichen Daten?
- Wie kann das Problem gelöst werden, die tatsächlichen Entscheidungsträger in dieser Gemeinde zu finden und zu kontaktieren?
- Wie können die Entscheidungsträger informiert und motiviert werden?
- Wie können schlussendlich auch Abnehmer gefunden und überzeugt werden?
- ⇒ Über uns, als neutrale Vertreter des Bundes/Energie 2000!

Da wir über entsprechende Erfahrungen in diesem Problembereich besitzen und neutral sind, erteilte uns das Bundesamt für Energie einen Auftrag mit dem Ziel, 2 - 4 Machbarkeitsstudien über die Abwasserwärmenutzung nach der Kläranlage auszulösen, um damit weitere Projekte zu realisieren. (In einem anderen P+D-Projekt wird die Abwasserwärmenutzung aus dem Kanal behandelt).

3. Durchgeführte Arbeiten

3.1 Auswahl der Gemeinden bzw. Kläranlagen

Aufgrund unserer Aktivitäten von „Energie in ARA“ im Rahmen von E2000 haben wir zu einer grossen Zahl von Kläranlagen gute Kontakte aufgebaut. Diese Kontakte sollen genutzt werden, um geeignete Gemeinden zu finden und diese zur Durchführung von Machbarkeitsstudien zu motivieren.

Dieses Ziel zu erreichen ist nicht ganz einfach, denn die Hauptaufgabe der Kläranlagenbetreiber ist die Einhaltung des Reinigungsauftrages, die bei den Verantwortlichen höchste Priorität hat. Die externe Abwasserwärmenutzung ist nur untergeordneter Natur. Dennoch ist es uns gelungen, bei diversen Kläranlagen auch die Abwasserwärmenutzung zu thematisieren und auch an die entsprechenden Gemeindevertreter zu gelangen.

In einem ersten Schritt klärten wir ganz grob ab, ob die technisch/wirtschaftlichen Voraussetzungen eine Abwasserwärmenutzung überhaupt erlauben. Die erste Frage war, ob die Kläranlage über ein genügend grosses Wärmeangebot verfügt und ob auch potentielle Abnehmer in der Umgebung der Kläranlage liegen. Diese Auswahl erarbeiteten wir uns folgendermassen:

- Wärmeangebot der Kläranlage aus Abwassermenge-/Temperatur berechnen.
- Auswertung bereits bestehender, kartographischer Unterlagen.
- Begehung vor Ort.
- Befragung bei Gespräch mit Kläranlagen.

Dies erlaubte uns, die Einsatzmöglichkeiten rasch abzuschätzen. Waren diese gegeben, so versuchten wir die Abwasserwärmenutzung bei den Kläranlagen zu thematisieren und über die Kläranlage einen Kontakt zu den entscheidenden Gemeindevertreter aufzubauen. Dabei half, dass die Präsidenten des Kläranlagenverbandes oft auch Einsitz im Gemeinderat haben oder sogar Gemeindepräsidenten sind.

In Zukunft können wir diese erste Beurteilung (Standortabklärung) noch viel präziser vornehmen, da wir eine Karte zu diesem Zweck entwickelt haben. Diese Karte ist wesentlich genauer als die Vorläufermodelle von unseren früheren Arbeiten von Energie in ARA. Diese genauere, neue Karte wird z.B. für den Kanton Luzern flächendeckend erstellt, weitere Kantone haben bereits ihre Absichten oder ihr Interesse daran geäussert.

Schlussfolgerungen: Bei vielen Kläranlagen in der Schweiz ist die Nutzung der Abwasserwärme nach der Kläranlage sinnvoll, nur wissen die Entscheidungsträger darüber immer noch zu wenig Bescheid. PR-Aktionen genügen dabei nicht, es braucht dazu persönliche Gespräche mit den Entscheidungsträgern. Herauszufinden, wer die wichtigen Entscheidungsträger in einer Gemeinde sind, ist immer noch ein grosses Problem.

3.2. Motivationsgespräche zur Erstellung von Machbarkeitsstudien

Um die angestrebten Machbarkeitsstudien auszulösen, wurden zuerst Gespräche mit den ausgewählten Gemeinden geführt, diese zuerst informiert und danach zur Mitarbeit motiviert.

Diese Anstrengungen wurden durch die Finanzbeiträge, welche wir den Gemeinden aus dem vorliegenden P+D-Projekt bezahlen konnten, wesentlich unterstützt. Hilfreich waren auch bereits bei den ersten Gesprächen die Subventionen, die vom BFE für die spätere Realisierung in Aussicht gestellt werden.

Bei diesen Gesprächen war wichtig, dass

- wir als neutrale Berater,
- offensichtlich gute Motivateure („Verkäufer“),
- als Fachleute mit Erfahrungen in diesem Bereich und
- auch als Geldgeber auftreten konnten.

Mit diesen Gesprächen konnten - wenn die bescheidene Anzahl Projekte/Machbarkeitsstudien noch vor ein paar Jahren betrachtet wird - erfreulich viele Gemeinden zur kurzfristigen Durchführung von Machbarkeitsstudien gewonnen werden. Bei diversen weiteren Gemeinden, die wir angesichts der begrenzten Projektmittel noch nicht „bedienen“ konnten, haben wir das Interesse schon wecken können.

Schlussfolgerungen: Es braucht immer mehr Geduld und Aufwand, um Gemeinden und Bauherren für eine alternative Heizanlage wie der Abwasser-Wärmepumpe zu überzeugen; und es dauert immer länger als man denkt, denn der Weg zuerst die richtigen Entscheidungsträger zu finden und zum ersten Schritt zu motivieren, von der Grobana-lyse, zur Machbarkeitsstudie, zum anschliessenden Vorprojekt und Projekt und der abschliessenden Realisierung mit Erfolgskontrolle ist lange und mühsam.

3.3 Erstellung Machbarkeitsstudien

Schlussendlich wurden 4 Machbarkeitsstudien erstellt. Die Grösse dieser alternativen Heizanlagen liegen zwischen knapp 1 MW und mehreren MW. Je nach tatsächlicher Entwicklung in den Neubaugebieten ergibt sich bei diesen 4 Objekten insgesamt eine Leistung von ca. 5 MW und Investitionen von etwa 5 Mio Fr.

Die Studien wurden von 4 verschiedenen, lokalen Büros ausgeführt.

Resultat dieses P+D-Projektes sind also die Schlussberichte dieser Studien bzw. bei Lindau und Männedorf sogar das P+D-Gesuch um Subventionen an die Realisierung.

Der Hauptaufwand lag - wie bereits erläutert - in den Vorarbeiten: den Grundlagenarbeiten zur Auswahl der Gemeinde, der Suche nach den richtigen Entscheidungsträgern, den Marketingarbeiten, der Information und Motivation der Gemeinden. Der Aufwand für die Begleitung der Ingenieure bei den Arbeiten war weit kleiner.

Hingegen war wieder entscheidend, an der Schlussbesprechung dabei zu sein und den Bauherren die Vorzüge einer Realisierung aufzuzeigen bzw. den Entscheidungsträgern die notwendigen Argumente dazu zu liefern; den konkreten weiteren Weg zu skizzieren und die entscheidenden Leute zu motivieren.

<i>Ort</i>	<i>Ingenieur</i>	<i>Stand der Umsetzung (Ende 1999)</i>
Rüti	effen	Studie wurde Gemeinde vorgestellt, Antwort noch offen
Lindau	Hesse-Schwarz	Bereits in Realisierung durch Contractor
Männedorf	energa	P+D-Gesuch eingereicht
Möhlín	Medinstplan	Gemeinde hat bereits Gesuch für Vorprojekt eingereicht

3.4 PR-Aktionen

Die Resultate dieses P+D-Projektes wurden verschiedentlich publiziert. Wichtig dabei war, dass die PR-Aktion eine breite Streuung erlebte, damit auch die wichtigen Entscheidungsträger (Politiker in Gemeinden, Gemeindeverwaltung) erreicht werden konnten, nicht nur die Fachleute.

Deshalb wurde - koordiniert mit „Energie in ARA“ - im Rahmen der Serie CH-Forschung eine breit angelegte PR-Aktion durchgeführt. Dafür wurden Fachspezialisten (Oerlikon Journalisten) beauftragt. Dieser Artikel wurde allen wichtigen Zeitungen in der deutschsprachigen Schweiz angeboten und auch in zahlreichen Fällen publiziert (Beilage 2). Darüber hinaus wurden verschiedentlich Artikel von verschiedenen Seiten publiziert, unter anderem in der NZZ (vgl. Beilage 1) und in der Fachpublikation des Kantons Zürich (über Lindau).

Schlussfolgerungen: Das Ziel des P+D-Projektes wurde erfüllt, sogar die obere Grenze, wurden doch 4 Machbarkeitsstudien erstellt. Wichtiger aber ist, dass bei den meisten Anlagen bereits weitere Entscheidungen Richtung Realisierung erzielt werden konnten und dass bereits bei diversen weiteren Gemeinden das Interesse an der Durchführung von Machbarkeitsstudien geweckt werden konnte.