



1/3 TECHNIK
1/3 POLITIK
1/3 PSYCHOLOGIE

**20 JAHRE
REFUNA AG**

HERAUSGEBER: MAX GRAF,
KARL HEINZ HANDL, ANDREAS PRITZKER

munda

1/3 Technik
1/3 Politik
1/3 Psychologie

20 Jahre REFUNA AG
Regionale Fernwärme Unteres Aaretal

Herausgeber:
Max Graf
Karl Heinz Handl
Andreas Pritzker

Dieses Buch ist im Buchhandel erhältlich.

Es kann auch bezogen werden bei

REFUNA AG

CH-5312 Döttingen

(www.refuna.ch)

© REFUNA AG

Buchumschlag gestaltet von 316tn, Basel (www.316tn.ch),

basierend auf einem Bild von AGIS (www.ag.ch/agis), vgl. S. 290

Veröffentlichung durch den

munda-Verlag, CH-5200 Brugg

(www.munda.ch)

Herstellung durch

Books on Demand GmbH, D-22848 Norderstedt

(www.bod.de)

Erschienen im Oktober 2004

ISBN 3-9522275-3-6

Inhalt

Vorwort der Herausgeber	11
Grussbotschaft des Präsidenten	13
<i>Edmund Loepfe</i> Von der ersten Fernwärmeidee zur Gründung der AG	17
<i>Karl Heinz Handl</i> Fernwärme Refuna – ein regionaler Erfolg	37
<i>Robert Frech</i> Die Entstehung der Ortsnetze	63
<i>Ulrich Fischer</i> Wie waren alle Partner unter einen Hut zu bringen? Seilziehen um die rechtliche Struktur der Refuna	77
<i>Fritz Ringele</i> Von der Gründung zur Einweihung	85
<i>Kurt Küffer</i> Nukleare Wärmenutzung als Chance	91
<i>Hans R. Gubser</i> Denkwürdiger Winter für die Refuna	119

<i>Ulrich Fischer</i>	
Renaissance der Kernenergie – und Refuna?	127
<i>Josef Bausch</i>	
Der erste Angestellte der Refuna	133
<i>Sonja Bock</i>	
Privataktionärin aus Überzeugung	137
<i>Gerhard von Holzen</i>	
Ein entscheidendes Element: Die Hausstation	141
<i>Peter Strauss</i>	
Wie Riniken zur Refuna stiess	147
<i>Andreas Pritzker</i>	
Plädoyer für einen grossen Verwaltungsrat	157
<i>Max Graf</i>	
Nur was sich entwickelt ist lebendig	161
<i>Agnes Canonica</i>	
Die Gemeinden tragen die Refuna.....	167
<i>Helmut Millat</i>	
Von der Ortsnetzkommission zur Technischen Kommission.....	171
<i>Ivo Fries</i>	
Die Rohrleitung als Schlagader der Refuna	
... oder was die Römer konnten, müsste uns auch gelingen	175
<i>Rolf Scheidegger</i>	
Mein Wechsel zur REFUNA AG	181

<i>Daniel Zimmermann</i>	
Die Preisfrage – eine Frage des Preises?	187
<i>Kurt Schmid</i>	
Begeisterung – Ernüchterung – Erfolg	193
<i>Peter Schwaller</i>	
Bundesbeiträge – Bundessteuern	199
<i>Walter Benz</i>	
Das Finanzgewissen	203
<i>Bruno Rigo</i>	
Die Kundenfront	209
<i>Heinz Keller</i>	
Wie ABB als Grosskunde gewonnen wurde	213
<i>Alfred Zimmermann</i>	
Vom Skeptiker zum Vorzeigekunden	217
<i>Karl Hämmerli</i>	
Die Sicht eines Neukunden	221
<i>Peter Schwaller</i>	
Die Abgrenzung zum Gasverbund Ostschweiz	225
<i>Albert Meier</i>	
Zwei Fernwärmeunternehmen in der Region – weshalb?	229
<i>Ernst Walz</i>	
Von der „Bieridee“ zur ersten Wärmelieferung ins Refuna-Netz	235

<i>Hansueli Fischer</i>	
Die Refuna als Medienereignis	243
<i>Karl Wiedemeier</i>	
Japaner im Keller	247
<i>Hans Ulrich Schärer</i>	
Refuna – Blick zurück aus Bern	251
<i>Walter Böhlen</i>	
Die Zukunft der Fernwärme	257
<i>Philipp Dietrich</i>	
Künftige Wärmequellen für die Refuna	263
<i>Werner Leuthard</i>	
Refuna 2019 – aus ferner Sicht	269
Informationsteil	277
Refuna-Chronologie	278
Verzeichnis mitwirkender Personen	282
Verzeichnis der Aktionäre	287
Abkürzungsverzeichnis	289
Bildnachweis	290

Allen Personen gewidmet,
welche zum Gelingen der
Refuna
beigetragen haben.

Vorwort der Herausgeber

2004 feiern wir 20 Jahre REFUNA AG. Die Zeit vergeht also, und jene, welche die Pionierphase der Refuna hautnah erlebt haben, mit ihr. Damit wichtige Einzelheiten nicht in Vergessenheit geraten, erscheint dieses Buch. Wir haben dabei persönlich erzählte Geschichten aufgezeichnet, welche die Bereiche Mensch, Technik und Organisation sowie Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft betreffen. Entstanden ist ein lebendiges, abwechslungsreiches Buch mit Beiträgen von 33 Autorinnen und Autoren.

Als Herausgeber des Buches durften wir im Kontakt mit den Autorinnen und Autoren und weiteren Personen immer wieder feststellen, welche starke Emotionen die Refuna auch heute noch zu wecken vermag. Eigentlich erstaunlich für eine Gesellschaft, deren Zweck, nüchtern betrachtet, der Bau und der Betrieb einer Fernwärmeversorgung im unteren Aaretal ist. Fritz Ringele, der erste Präsident der REFUNA AG sagte einst, die Refuna sei eine Mischung von je einem Drittel Technik, Politik und Psychologie. Diese Beschreibung fanden wir so treffend, dass wir sie gleich als Titel für dieses Buch übernommen haben.

Das Buch stellt eine Sammlung von Geschichten verschiedener Autoren aus unterschiedlichen Blickwinkeln dar. Es präsentiert sich somit nicht aus einem Guss, sondern enthält durchaus Widersprüche und spiegelt persönliche Ausdrucksweisen. Auch schadet es unserer Meinung nach nicht, wenn relevante Themen mehr als einmal angesprochen werden. Entsprechend diesem Konzept haben wir den Autorinnen und Autoren ihre persönliche Sprache belassen.

Mit der Schreibweise "Refuna" sind jeweils die neun Ortsgemeinden zusammen mit der REFUNA AG gemeint. Für die Illustrati-

on des Buches verwendeten wir, wenn vorhanden, Originaldokumente. Dabei nahmen wir Einbussen in der Qualität der Abbildungen in Kauf.

Allen, die zum vorliegenden Werk mit Beiträgen, Illustrationen und weiteren Leistungen beigetragen haben, danken wir herzlich. Das Engagement aller Beteiligten hat uns beeindruckt.

Wir wünschen den Leserinnen und Lesern eine vergnügliche Lektüre und hoffen, Emotionen zur Refuna wecken zu können.

Max Graf
Karl Heinz Handl
Andreas Pritzker

Grussbotschaft des Präsidenten

20 Jahre Refuna – ein Grund zum Feiern!

Ein Grund zum Feiern, nicht nur weil die Refuna-Familie einen runden Geburtstag feiert, sondern auch und gerade weil einige sehr spannende, turbulente und aufregende Phasen nun zu Ende sind und eine Phase der Stabilität und Weiterentwicklung der REFUNA AG bevorsteht.

Die spannende Phase war jene des Aufbaus des gesamten Fernwärmesystems Ende der siebziger/Anfang der achtziger Jahre, sowohl in den technischen als auch in den organisatorischen und finanziellen Bereichen. Der Einbruch des Erdölpreises läutete dann gegen Ende der achtziger Jahre die turbulente Phase ein. Die Refuna-Pioniere mussten erfahren, dass die Leistung, die sie vollbracht hatten, zwar überall als hervorragend, wertvoll und als substantieller Beitrag zur Lösung der Umweltprobleme anerkannt wurde, aber konkrete Unterstützungen, insbesondere von Seiten der kantonalen und nationalen Politik, blieben weitgehend aus. Diverse Sanierungsmassnahmen, zunächst bilanztechnischer Natur, danach auch zur Verbesserung der Erfolgsrechnung, mussten aus eigener Kraft umgesetzt werden. Aufregend war dann der Abschluss dieser turbulenten Phase, als mit dem Massnahmenpaket 2001 eine nachhaltige Verbesserung der finanziellen Situation der REFUNA AG gelang, wie die letzten Jahresabschlüsse beweisen. Und nun hat die Phase begonnen, in der wir uns aus einer gestärkten Position heraus Gedanken zur Weiterentwicklung der REFUNA AG machen können und müssen. Denn nun auf den Lorbeeren auszuruhen, wäre unverantwortlich. Stillstand bedeutet Rückschritt, und deshalb ist es die Pflicht des Verwaltungsrates, die REFUNA AG weiter zu entwickeln zum Wohle

unserer Kunden, damit wir auch über das natürliche Lebensende der Kernkraftwerke Beznau hinaus der Region unteres Aaretal umweltfreundliche, CO₂-freie (oder zumindest CO₂-neutrale) Komfortwärme zu akzeptablen Bedingungen liefern können.

Auch aus diesen Gründen feiern wir das 20jährige Bestehen der Refuna mit verschiedenen Aktivitäten. Das vorliegende Jubiläumsbuch, in dem Pioniere sowie ehemalige und aktive Bezugspersonen der Refuna aus den verschiedensten Bereichen zu Wort kommen, ist eine dieser Aktivitäten und die einzige, die Bestand haben und auch anlässlich des 40- oder 50jährigen Jubiläums noch ans 20-Jahr-Jubiläum erinnern wird. Ich danke den Initianten und Herausgebern recht herzlich und wünsche den Leserinnen und Lesern eine vergnügliche Lektüre.

Dr. Daniel Zimmermann
Verwaltungsratspräsident der REFUNA AG



*Peter Schwaller (links) übergibt an der Generalversammlung vom 28. Oktober 1998
das Amt des Verwaltungsratspräsidenten an Daniel Zimmermann*



Der neu gewählte Verwaltungsrat vor der ersten Sitzung im Schlosskeller von Klingnau.

Der Verwaltungsrat der Refuna AG

An der Gründungsversammlung haben die Aktionäre der Refuna AG folgenden Verwaltungsrat gewählt: Fritz Ringele, Böttstein (Präsident), Ulrich Fischer, Seengen (Vizepräsident), Karl Abegg, Oberrieden (BBC), Beat A. Decasper, Uitikon (Nachfolge-Unternehmen der E. Haller AG, Rüfenach), Ernst Elmiger, Ennetbaden (NOK), Rolf

Fischer, Villigen, Robert Frech, Würenlingen, Arthur Gauch, Würenlingen (Industrie-Gruppe Aare Ost), Peter Geissmann, Stilli, Dr. Edmund Loepfe (Bund), Rudolf M. Müller, Klingnau, Dr. Peter Schwaller, Eendingen, Franz Stalder, Döttingen, Peter Stalder, Rüfenach. Der 15. Sitz bleibt für das AEW reserviert.

Arikel in der „Botschaft“ zur Gründung der REFUNA AG, Ende Dezember 1983

Edmund Loepfe

Von der ersten Fernwärmeidee zur Gründung der AG

Edmund Loepfe, 1937, von Zurzach, ist Chemiker. Er hatte leitende Funktionen in der Industrie, am EIR und am PSI inne. Als die Refuna-Idee entstand, leitete er die Hauptabteilung Infrastruktur des EIR. In dieser Funktion übernahm er das Präsidium des Refuna-Planungskonsortiums. Danach vertrat er die Bundesinstitute (EIR/SIN, dann PSI) im Verwaltungsrat der REFUNA AG sowie in dessen Ausschuss.

Das auslösende Moment

„Im Anfang war das Wort“ – so steht es schon in der Bibel – doch das Wort hiess nicht „Fernwärme“, sondern „Personalabbau“. Das kam so: 1979 wurde am damaligen EIR (Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung) nach langen Jahren der politischen Auseinandersetzungen über dessen Zukunft (Stichwort: Motion Wartmann) eine tief greifende Reorganisation durchgezogen mit dem Ziel, als staatliches Energieforschungszentrum effiziente und gesellschaftsrelevante Forschung zu betreiben. Organisatorisch sollte dies durch eine Verbreiterung der Direktion, das heisst durch die Bildung von vier themenorientierten Hauptabteilungen geschehen, deren Leiter Mitglieder der Geschäftsleitung waren. Eine fünfte Hauptabteilung sollte die gesamte technische Infrastruktur und gewisse Dienstleistungsbetriebe (Forschungsreaktor SAPHIR, Isotopenproduktion, radioaktive Entsorgung) umfassen.

Ich hatte das Glück, die Leitung dieser Hauptabteilung mit ihren ca. 250 MitarbeiterInnen zu übernehmen. Dabei fasste ich unter anderem den Auftrag, rund 10 Prozent der Stellen zugunsten der Forschung wegzurationalisieren. Eine erste Bestandesaufnahme zeigte, dass wir die Heizzentrale, die EIR und SIN mit Raumwärme versorgte, rund um die Uhr mit einer Doppelschicht betrieben, was zwölf Personenstellen absorbierte. Dies schien mir im Zeitalter der Automation und der Fernwirktechnik reichlich komfortabel, und ich erklärte Hans Lienhard, dem Leiter der entsprechenden Abteilung, er müsse sich hier etwas einfallen lassen. Die Antwort war prompt: Er habe schon lange vorgeschlagen, das Warmwasser für die Beheizung der beiden Institute über eine Stichleitung vom Kernkraftwerk Beznau (KKB) zu beziehen (hergestellt aus Überströmdampf, der für eine verlorene Kilowattstunde elektrischen Strom etwa sieben Kilowattstunden Komfortwärme produziert, also doppelt so effizient ist wie eine Wärmepumpe). Der Durchmesser der Leitung sollte so gross sein, dass später auch die Gemeinden von Klingnau bis Rüfenach beliefert werden könnten. Aber, so fügte er etwas resigniert hinzu, die Direktion habe seine schriftlichen Anträge nicht einmal beantwortet. Das hat mich als neu ernannten Hauptabteilungsleiter natürlich gewaltig angestachelt: Lienhard erhielt von mir eine Woche Ausgang mit dem Auftrag, das Interesse einer Fernwärmeversorgung in der Region zu sondieren und ein erstes grobes Layout für ein Hauptverteilnetz auf Papier zu bringen. Lienhard begann zu rechnen, schritt die ganze Gegend ab, führte zahllose Gespräche mit Lokalpolitikern und potentiellen industriellen Grossverbrauchern (als passionierter Schütze hatte er in diesen Kreisen zahlreiche einflussreiche Freunde). Überall fand er offene Ohren, die Zeit schien reif zu sein! Drei Wochen später lagen die verlangten Unterlagen als technischer Bericht, Trasseepplan und erste grobe Kostenschätzungen vor. Das Kind brauchte nun noch einen werbewirksamen Namen: Ich meinte, er sollte auf „a“ enden und damit wie ein Frauenvorname klingen. Das schaffe in der technischen Männerwelt psychologisch eine positive Grundeinstellung. Sehr rasch einigten wir uns auf das Akronym REFUNA (REgionale Fernwärme UNteres Aare-tal). Dieser Begriff sollte sehr bald einer ganzen Region unter die Haut gehen!

Die ersten Kontakte und Beschlüsse

Ich marschierte mit den Unterlagen schnurstracks zu meinem Chef, dem stellvertretenden Direktor Max Breu, und trug ihm die Projektidee vor. Da dieser mich zum Hauptabteilungsleiter vorgeschlagen und dazu in einen teuren Managementkurs geschickt hatte, konnte er mich nicht einfach abwimmeln, sondern er beauftragte mich, unseren Vorschlag im Sinne einer Sondierung der Interessenslage Kurt Küffer, dem damaligen Leiter des KKB, zu unterbreiten. Der entsprechende, vom 9. Oktober 1980 datierte Brief wurde später als so genannter Refuna-Bundesbrief auf pergamentähnliches Papier gedruckt und, mit allen Unterschriften des Leitenden Ausschusses Refuna (LAR) versehen, archiviert. Der Brief wanderte postwendend zu Hans Zumbühl, dem Direktor der städtischen Werke Baden und Leiter des Fernwärmegrossprojekts TRANSWAAL (Versorgung des gesamten Siedlungsraums zwischen Turgi und Dietikon). Nach anfänglichem Stirnerunzeln (erwuchs ihm da eine unliebsame Konkurrenz?) zeigte auch er zunehmend Interesse. Schliesslich erwähnte ja der Bericht der ersten TRANSWAAL-Studie von 1978 auf Seite 6 die Möglichkeit, „zu einem späteren Zeitpunkt das Netz vom KKB aus nach Norden auszudehnen“, und auf Seite 10 heisst es: „Auch Abnehmer zwischen Beznau und Turgi, einschliesslich EIR und SIN, werden angeschlossen“. Wir plädierten gewissermassen für eine Umkehrung der Prioritäten, getreu der Erkenntnis, dass solche Projekte in der Schweiz nur in überblickbar kleinen Schritten realisierbar sind. Zudem hatte sich unsere Region seit vielen Jahren an das Zusammenleben mit der Kernkraft gewöhnt. (Tatsächlich wurde TRANSWAAL, im Gegensatz zu REFUNA, nie gebaut.) Am 28. Oktober 1980 hatten Hans Lienhard und ich die Gelegenheit, Herrn Zumbühl das Projekt vorzustellen. Wo immer man in diesen Wochen das Thema ansprach, stiess man auf offene Ohren. Vor allem die NOK hatten offenbar auf eine solche Initiative gewartet, ohne selbst vorpellen zu wollen. Am 11. November 1980 fand zwischen den Vertretern von KKB, TRANSWAAL und der Direktion des EIR eine Besprechung statt, an welcher folgende Beschlüsse (deren Spontaneität und Tragweite man heute bewundert) gefasst wurden:



EIDG. INSTITUT FÜR REAKTORFORSCHUNG
INSTITUT FÉDÉRAL DE RECHERCHES EN MATIÈRE DE RÉACTEURS

5303 WÜRENLINGEN (Schweiz)
Telegramme: REAKTOR WÜRENLINGEN
Telephon (056) 98 17 41 / 99 21 11
Telex 53 71 4 eir ch

Kernkraftwerk Beznau
Werksleitung

5312 Döttingen

Ihr Zeichen
V. référence

Ihre Nachricht vom
V. communication du

Unser Zeichen
N. référence

5303 Würenlingen

LE5/ba5

9. Oktober 1980

Entwurf zu einem regionalen Fernheizsystem "Unteres Aaretal"

Sehr geehrter Herr Küffer,

vor dem Hintergrund des Problems einer zunehmend unsicheren und teuren Erdölversorgung hat sich unser Institut in letzter Zeit Gedanken gemacht, wie es die für EIR/SIN benötigte Raumwärme über einen anderen Energieträger beschaffen könnte. Bei diesen Untersuchungen haben wir etwas über unseren Zaun hinweggedacht und folgende Idee formuliert:

- Das TRANSVAAL-Projekt hat noch auf Jahre hinaus wenig Chancen, konkretisiert zu werden. Dies vor allem wegen seiner Ausdehnung und der mangelnden Bereitschaft der Gemeinden, die geforderten Redundanzsysteme zu realisieren.
- Andererseits könnte sich der Raum "Unteres Aaretal" (umfassend die Gemeinden Klingnau, Kleindöttingen, Böttstein, Döttingen, Würenlingen, Villigen und Rüfenach) von der Besiedlungsstruktur und der starken Industrialisierung her für den Aufbau eines redimensionierten Fernheiznetzes ab Beznau I und II als eine Art Pilot- oder Demo-Anlage nach unserer Auffassung gut eignen.
- Das Heiznetz würde aus einer Nordschleife von total ca. 7 km und einer Südschleife von total ca. 12 km Fernleitungslänge (mit Vor- und Rücklauf) bestehen.
- Erste Abklärungen und Berechnungen ergeben, dass die Wärmezentrale der NOVOPAN-Werke für die Nordschleife, jene des EIR (nach einem technisch realisierbaren Ausbau) für die Südschleife als Redundanz-Systeme eingesetzt werden können, soweit dies noch notwendig ist, nachdem mit Ihrem Doppelwerk bereits eine erste Redundanz besteht.

So genannter „Refuna-Bundesbrief“ des EIR an die NOK

- Die Transporttemperatur des Heizwassers kann zwischen 130 und 180° liegen.

Folgende weitere Überlegungen haben uns zu diesem Vorschlag geführt:

- Zahlreiche im Hinblick auf einen grossräumigen Ausbau der Fernwärme offene Fragen lassen sich an einer Demo-Anlage dieser Grösse nach unserer Auffassung schlüssig abklären.
- Die erwähnte Region dürfte sich für eine solche erste Demo-Anlage aus folgenden Gründen besonders eignen:
 - Lage und Grösse des Versorgungswerks sowie Ihre langjährige Betriebserfahrung. Die Flexibilität als Doppelanlage wurde bereits oben erwähnt.
 - Struktur der Region. Alle Formen von Abnehmern sind vorhanden: Industrie, altstädtische Bauweise, Block-Ueberbauungen, Einfamilienzonen, Schwimmbäder, Gemüsekulturen etc.
 - Anwesenheit eines Energieforschungs-Institutes
 - Existenz industrieller Redundanz-Systeme
 - Ausweitungsmöglichkeit im Verbundnetz mit Leibstadt (die diesbezüglichen ennerheinischen Vorstösse dürften Ihnen bekannt sein)
- Erste Kontakte zeigen, dass die ortsansässige Industrie an einer Realisierung eines solchen Vorhabens interessiert werden kann.
- Die Bevölkerung dieser Region hat als Nachbar zu Ihrem Werk als erste ein moralisches "Anrecht", eine alternative Energieversorgung von der erwähnten Art in Anspruch nehmen zu können.

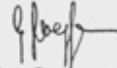
Das EIR, selber in diese Region einbezogen, erachtet es als seine Pflicht, dass es neben der Erforschung längerfristiger Energieoptionen im Sinne einer Dienstleistung für Projekte die Initiative ergreift, die in nächster Zukunft zur Erdölsubstitution und Versorgungssicherheit beitragen. Es wäre bereit, in einem solchen Vorhaben eng mit der NOK zusammenzuarbeiten.

Zur Realisierung dieses Werks müsste nach unserer Auffassung eine Interessengemeinschaft geschaffen werden, in welcher Vertreter des Bundes, der Elektrizitätswirtschaft, der Industrie und der Gemeinden mitwirken würden. Das EIR wäre bereit, sich bei der Ausarbeitung eines Ausführungsprojektes zu beteiligen. Bevor wir weitere Schritte unternehmen, möchten wir Ihre Beurteilung der gesamten Frage, vor allem von der technischen Seite her, kennenlernen.

Wir würden es begrüßen, wenn wir bald mit Ihnen einen Termin vereinbaren könnten, um Ihnen die Studie etwas detaillierter vorstellen und das unserer Meinung nach im Raum liegende Thema diskutieren zu können. Wir erwarten gerne Ihren Bericht und verbleiben

mit freundlichen Grüssen.
EIDG. INSTITUT FUER REAKTORFORSCHUNG


Prof. Dr. H. Gränicher


Dr. E. Loepfe

- Bildung eines Planungskonsortiums „Fernwärme Unteres Aaretal“, in dem alle interessierten Gemeinden, Industriebetriebe, EIR/SIN und die NOK vertreten sind;
- Bildung eines Arbeitsausschusses, bestehend aus den Herren Zumbühl (Vorsitz), Küffer und Loepfe, der die Gründung dieses Konsortiums in die Wege leiten sollte (sie wurden später in Anlehnung an den erwähnten Refuna-Bundesbrief als die „Drei Eidgenossen der Refuna“ bezeichnet).

In einer direkt anschliessenden Ausschusssitzung wurde beschlossen, in einem ersten Schritt alle Interessenskreise anlässlich einer öffentlichen Orientierungsversammlung über das Projekt Refuna umfassend zu informieren.

Die Gunst der Stunde – der Paukenschlag

Zwei grossräumige Probleme schienen Ende 1980 der Initiative Refuna Flügel zu verleihen:

- Die Weltwirtschaft stand mitten in der zweiten Erdölkrise. Zum zweiten Mal seit 1973 kletterte der Ölpreis auf gegen 80 Franken pro 100 Liter. Auf diesem Niveau liess sich die Konkurrenzfähigkeit der Refuna-Fernwärme problemlos nachweisen (der Rückfall auf einen „normalen“ Preis führte später zu den sattsam bekannten finanziellen Problemen der REFUNA AG).
- Das Waldsterben war in aller Munde und Lieblingsthema der Medien. Als Hauptsünder wurden die bei der Verbrennung fossiler Stoffe entstehenden Abgase, vor allem Schwefel- und Stickoxide, vermutet. Es erscholl immer lauter der Ruf nach abgasfreien Heiz- und Antriebssystemen. Dieses emotionsgeladene Thema spielte den interessierten Kreisen in der Region die Möglichkeit zu, mit Refuna für den Schutz der Umwelt etwas Wirksames zu unternehmen.

Der Aufmarsch zur oben erwähnten Orientierungsversammlung vom 19. Februar 1981 im Personalrestaurant Oase des EIR war deshalb

beeindruckend. Zirka 160 Persönlichkeiten folgten der Einladung: Delegationen der Gemeinderäte aller für die Fernwärmeversorgung vorgesehenen Gemeinden sowie einzelner, im ersten Layout nicht einbezogener Randgemeinden (Endingen, Stilli, Remigen), Vertreter der namhaften Industriebetriebe der Region (potentielle Grossbezüger) und am Ausbau der Fernwärme interessierter Lieferfirmen, sowie die Kader von EIR und SIN. Auch der kantonale Baudirektor Jörg Ursprung, der Chef der Aargauischen Industrie- und Handelskammer, Hans Hemmeler, sowie der Bürgermeister der ennetrheinischen Gemeinde Albbruck mit einer stattlichen Delegation gaben dem Anlass die Ehre. Im ersten Teil des Abends vermittelten vier Fachreferate eine umfassende Orientierung über die technischen, organisatorischen und finanziellen Aspekte des Projektes. Sie mündeten unzweideutig in die Empfehlung zur Gründung eines Planungskonsortiums aus. Zur Verblüffung der Teilnehmer lag auf den Tischen zur allseitigen Bedienung ein ausgereifter Entwurf zu einem Konsortialvertrag. Nach den Referaten wurde eine längere Pause zur zwanglosen Aussprache eingeschaltet. Der Geräuschpegel liess für die offizielle Diskussion einiges erwarten. Diese dauerte dann fast zwei Stunden und verlief in der Tat sehr angeregt bis stürmisch. Einerseits war der Grundtenor positiv, ein starker Wille zur Realisierung des Projekts war spürbar. Das emphatische Votum des Klingnauer Stadtrats Ruedi Müller, man habe jetzt lange genug „gsändelet“, man solle jetzt endlich Nägel mit Köpfen machen, ging in die Refuna-Geschichte ein. Andererseits erschauerten die Gemeindevertreter über das vorgeschlagene Tempo bei der Ausführung der Projektierungsarbeiten, das mit dem Rhythmus der Gemeindeversammlungen, die für die Genehmigung von Projektionskrediten zuständig waren, nicht übereinstimmte. Die Veranstalter erhielten noch am selben Abend durch einen recht konkret formulierten Fragebogen und eine Teilnehmerliste zusätzliche wertvolle Informationen zur Präsenz- und Interessenslage. Alle eingeladenen Gemeinden befürworteten trotz des terminlichen Vorbehalts die Fortsetzung der Planungsarbeiten. Die spontanen Rückmeldungen der potentiellen Grossbezüger waren hingegen eher mittelmässig (acht Firmen, die Zahl stieg aber bis zur Konsortiumsgründung auf erfreuliche fünfzehn an).

Das Fördererkonzept

Wegen der geschilderten systembedingten Terminprobleme der Gemeinden wurden Grossfirmen, die an der Entwicklung der Fernwärme interessiert waren, und potentielle Grossbezüger um Beiträge in einen Projektierungsfonds angegangen. Auf unbürokratische Weise, mit zahllosen Telefonaten und bilateralen Absprachen erhielt der Arbeitsausschuss in kurzer Zeit mündliche Zusagen über ca. 750'000 Franken. Dies reichte bei weitem aus, um das Vorprojekt unverzüglich – und ohne auf Gemeindebeschlüsse warten zu müssen – in Angriff zu nehmen und rollend weiterzuplanen. Die Gemeinden konnten dem Konsortium „unter dem Vorbehalt der Genehmigung durch die Gemeindeversammlung“ beitreten und, bei negativem Verlauf, ohne Kostenfolgen wieder austreten. Für mich war es einer der faszinierendsten Prozesse im ganzen Refuna-Geschäft, der zudem die Vorteile der Privatwirtschaft bei der zeitgerechten Entscheidungsfindung gegenüber der öffentlichen Hand aufzeigte. Dieses elegante Konzept hatte zudem den Vorteil, dass die Gemeindebehörden im Hinblick auf die Genehmigung sowohl für das Hauptnetz wie für ihr eigenes Ortsverteilnetz über viel konkretere Unterlagen, nämlich über das fertige Vorprojekt verfügten. Einzelne Förderfirmen leisteten auf eine zweite Art weitere Beiträge, indem sie Ingenieur- und andere Dienstleistungen nicht verrechneten, sondern lediglich für den Fall der Gründung einer Bau- und Betriebsgesellschaft als Sacheinlage anmeldeten.

Der unbeirrbare Marsch Richtung Konsortium

Die interessierten Bezügerkreise, vorab die Gemeinden, und die mittlerweile in Erscheinung getretenen Förderer wurden auf den 12. März 1981 zu einer weiteren Aussprache ins Schloss Klingnau eingeladen. Der am 19. Februar zuvor verteilte Entwurf zu einem Konsortialvertrag wurde zwar durchberaten, konnte aber wegen verschiedener offener Fragen noch nicht verabschiedet werden. Hingegen wurde der Grundsatz beschlossen, dass sich die künftigen Konsorten aus Gemeindevertretern, Grossverbrauchern und Förderern zusammensetzen sollten. Alle drei

Gruppen sollten in den leitenden Gremien „Konsortenversammlung“ und „Leitender Ausschuss“ angemessen vertreten sein. Die Projektierungskosten für das Hauptnetz sollten zur Hälfte durch die Förderer (bereits sichergestellt) und zu je einem Viertel durch die Grossverbraucher und die Gemeinden (16 Franken pro Einwohner) bestritten werden.

Die Terminvorstellungen blieben nach wie vor ehrgeizig: Im Herbst 1983 sollte die Inbetriebsetzung erfolgen (was unter zu diesem Zeitpunkt noch nicht voraussehbaren anderen Randbedingungen tatsächlich stattfand!). Allerdings konnte bereits der nächste Wunschtermin – die Gründung des Konsortiums am 26. März 1981 – nicht eingehalten werden. Dieses Datum wurde vielmehr dazu benutzt, um in einer dritten Versammlung im „Bären“ in Würenlingen den Konsortialvertrag endgültig zu bereinigen. Beim anschliessenden Schlummerbecher erklärte mir ein renommierter Unternehmer der Region, das sei zwar alles eine lobenswerte Initiative, die Realisierung sehe er aber erst im nächsten Jahrhundert. Ich machte die Faust im Sack und gelobte mir, dass er nicht Recht bekommen sollte.

Endingen, das am 4. März 1981 sein starkes Interesse an einem Beitritt zum Konsortium schriftlich angemeldet hatte, wurde, nach einer Besprechung mit seinem Gemeinderat und nach Rücksprache mit den andern Gemeinden, am 8. April 1981 in den Kreis der Konsortenwärter aufgenommen (es sollte sich später, unter der professionellen Leitung seines Gemeindeammanns und nachmaligen Verwaltungsratspräsidenten Peter Schwaller, in vielen Fragen zu einer Art Mustergemeinde entwickeln). Auch Stilli wurde als „kleiner Fisch“ ohne Formalitäten eingeladen, dem Konsortium beizutreten.

Gründung und Aufgabe des Konsortiums

Zur feierlichen Gründung des Konsortiums REFUNA lud der Arbeitsausschuss als letzte „amtliche“ Handlung acht Gemeinden, fünfzehn potentielle Grossbezüger sowie elf Fördererfirmen und -organisationen auf den 22. April 1981 um 20 Uhr ins Schloss Böttstein ein. Der Tagespräsident Fritz Ringele, Gemeindeammann der Gastgebergemein-

de, erinnerte in seinen Begrüssungsworten an seine vor acht Jahren im aargauischen Grossrat eingereichte Interpellation zugunsten der Förderung der Fernwärme. Die Antwort löste, weil die Zeit offenbar nicht reif war, nichts Konkretes aus, enthielt aber immerhin den bemerkenswerten Satz: „eine solche Lösung hätte Vorteile, die eine historische Wende in der Wärmewirtschaft herbeizuführen vermöchten“. Ringele sieht sich acht Jahre später für seine Bemühungen belohnt.

Im Verlauf der Versammlung wurde der Konsortialvertrag nach kurzer Beratung mit 31:0 Stimmen genehmigt (drei Anwärter waren entschuldigt abwesend) und grösstenteils noch im Verlauf des Abends unterzeichnet. Damit war die Gründung in der Rechtsform der einfachen Gesellschaft vollzogen. Der Vertrag umschrieb die hauptsächlichen Ziele des Konsortiums, nämlich

- die Erarbeitung eines ausführungsfähigen Bauprojekts für eine Fernwärme-Versorgung im unteren Aaretal,
- die Vorabklärung aller organisatorischen und finanztechnischen Fragen im Hinblick auf die Gründung einer Bau- und Betriebsgesellschaft.

Schliesslich wurde noch das „working horse“ des Konsortiums, der Leitende Ausschuss (LAR) einstimmig und mit Applaus gewählt. Er wird im folgenden Kapitel näher vorgestellt. Der bisherige Arbeitsausschuss, die bekannten drei Refuna-Eidgenossen, nahmen mit neuen Aufgaben in diesem Gremium wieder Einsitz.

Die Organe des Konsortiums

Die Konsortenversammlung

Diese setzte sich aus je einem Delegierten jeder Institution der drei Konsortengruppen Gemeinden, Grossbezüger und Förderer zusammen. Auch die Mitglieder des LAR nahmen an ihren Tagungen teil. Das Gremium umfasste mit der Zeit, da sich weitere Förderer und Grossbezüger dazugesellten, ca. 50 Mitglieder.

Die Konsortenversammlung war das oberste legislative Organ des Konsortiums. Ihre Tagungen können als Meilensteine in der Geschichte der Refuna betrachtet werden. Im Verlauf der insgesamt sechs Konsortenversammlungen spielte sich der ganze, oft schmerzliche Wegfindungsprozess im Hinblick auf das hochgesteckte Ziel ab. Hier wurde gestritten und gefeilscht, hier wurden die Weichen gestellt, Fortschritte und Rückschläge lösten sich dauernd ab. In vielen Fragen herrschten zwischen den drei Konsortengruppen, aber auch innerhalb der Gruppen (besonders der Gemeinden) unterschiedliche Auffassungen. Hier feierten Gemeindeautonomie und direkte Demokratie Urständ. Mehrmals drohte das Konstrukt mit lautem Getöse auseinanderzubrechen, was Hans Zumbühl, Mitglied des LAR, jeweils zu seinem Lieblingsspruch verleitet: „Jetzt schtirbt denn das Geissli doch no“, als suche er Trost für sein fast schon begrabenes TRANSWAAL-Projekt. Doch es gelang immer wieder, die Felsbrocken von den Schienen zu räumen und den Zug darauf weiterfahren zu lassen.

Nichts könnte das harte Ringen um eine einvernehmliche Lösung besser verdeutlichen als die Tatsache, dass das LAR-Mitglied Ulrich Fischer, Entwerfer des Gründungs- und Partnervertrags, vierzehn mal (!) eine neue Version vorlegen musste, bis dieser anlässlich der AG-Gründung endlich genehmigungsfähig war. Dies spricht nicht gegen die Fähigkeit des Ueli Fischer, Verträge auszuarbeiten, sondern zeigt die unendliche Komplexität dieses technisch relativ einfachen Unternehmens oder, wie Fritz Ringlele einmal meinte: „Refuna ist eine Mischung von je einem Drittel Technik, Politik und Psychologie.“

Der Leitende Ausschuss Refuna (LAR)

Als ausführendes Organ wurde dieser von der Konsortenversammlung mit allen Planungs-, Koordinations- und Überwachungsaufgaben betraut, die sich aus den Konsortialzielen ergaben. Vertragsgemäss konstituierte er sich selber und gliederte sich in die vier Arbeitsgruppen „Recht und Finanzen“, „Technik“, „Konzept und Planung“ sowie das Präsidialressort. Jede Konsortengruppe stellte zwei ordentliche Vertreter und einen Berater, das heisst, das Gremium umfasste neun Personen. Mir fiel die Ehre zu, den Vorsitz zu führen.



EIDG. INSTITUT FÜR REAKTORFORSCHUNG
INSTITUT FÉDÉRAL DE RECHERCHES EN MATIÈRE DE RÉACTEURS

5303 WÜRENLINGEN (Schweiz)
R E F U N A
- Geschäftsstelle -

B E S C H L U S S P R O T O K O L L N R. 02/81

der Sitzung 02/81 des Leitenden Ausschusses vom
13. Mai 1981, 14.00 Uhr, EIR

Teilnehmer: Herren Dr. E. Loepfe , Präsident
U. Fischer
R. Frech
K.H. Handl
K. Kuffler
W. Moser
R. Schultheiss
E. Zollinger
Dr. H. Zumbühl
Pr. I. Pfeuti (Protokoll)
G. Irion entschuldigt
R. Müller entschuldigt

T R A K T A N D E N

- 1) Protokoll der Sitzung 01/81 (an der Sitzung verteilt)
- 2) Mitteilungen
- 3) Vorbesprechung Vertragsentwurf mit Ingenieurgemeinschaft
- 4) Bereinigung Vertragsentwurf mit Vertreter Ingenieurgemeinschaft (ab 13.00 Uhr)
- 5) Definitiver Termin für nächste Konsortienversammlung -
Bereitstellung der Unterlagen
- 6) Evtl. Weiterberatung Geschäftsführungs-Reglement
- 7) Verschiedenes und Umfrage

./.

Protokoll Nr. 2 des Leitenden Ausschusses Refuna (LAR)

In irgendeiner vorbereitenden Besprechung mit den Gemeindevertretern meinte zu dieser Frage Würenlingens Gemeindeammann Viktor Birchmeier: „Wenn der Loepfe den Vorsitz übernimmt, könnte das Ganze gelingen.“ Er wollte damit nicht sagen, dass ich ein besonderes Geschick oder grosse Erfahrung in der Führung solcher Gremien hatte, sondern es war ein Beispiel dafür, wie sensibel die Gleichbehandlung der Gemeinden in diesem komplexen Szenarium war (dies musste man später unter dem Stichwort „Ortsnetzbeiträge“ bei der Frage eines einheitlichen Wärmetarifs in viel dramatischerer Weise erfahren). Der Vorsitzende dieses Gremiums (der übrigens auch die Konsortenversammlungen leitete) durfte nicht in einer der Refuna-Gemeinden Wohnsitz haben, das hätte dieser schon einen kleinen Vorteil gebracht. Die Tatsache, dass ich beim Bund und in der naturwissenschaftlichen Forschung arbeitete, verlieh mir das Etikett der Neutralität. Mit diesem günstigen Image ausgestattet und – wegen des nötigen Spielraums – nach Rücksprache mit meinem Arbeitgeber übernahm ich diese Aufgabe gerne, die sich dann tatsächlich als sehr anspruchsvoll und zeitaufwändig erwies.

Der LAR hielt in der knapp dreijährigen Konsortialzeit insgesamt 47 Sitzungen und eine ganztägige Klausur ab. Dies vermittelt einen Eindruck über dessen Arbeitsumfang und -rhythmus. Er war es auch, der nach den stürmischen Konsortenversammlungen sich wieder zusammensetzte, die Probleme, Unstimmigkeiten und Zwistigkeiten analysierte und in unermüdlicher Kleinarbeit nach neuen Lösungen suchte und diese den Konsorten präsentierte. Mehrmals wählte er das Mittel der Grundsatzerklärung, über die er die Konsortenversammlung abstimmen liess, sodass in einem bestimmten wichtigen Punkt ein gemeinsamer Nenner bestand, auf dem man weiter aufbauen konnte.

Die technische Projektleitung (TPL)

Es stand für den LAR von Anfang an ausser Zweifel, dass er für die Abwicklung des Projekts eine eigene Projektleitung benötigte. Diese stand unter der Leitung von Karl Heinz Handl (NOK) und umfasste weitere Mitarbeiter von NOK und EIR. Ihre Aufgaben waren primär:

- Mitarbeit bei der Erhebung der Wärmebedarfszahlen,

- Begleitung und Beaufsichtigung der mit der Projektierung des Hauptnetzes beauftragten Ingenieurgemeinschaft Motor Columbus/Sulzer Energieconsulting,
- Bericht an den LAR über den Stand der Arbeiten,
- eigene technische Lösungsvorschläge,
- Beratung von Gemeinden und Grossbezügern,
- Analyse des Marktes bezüglich Hausstationen und deren Anpassung an die Refuna-Bedingungen,
- Bereitstellung von PR-Hilfsmitteln.

Die TPL entwickelte sich immer mehr zur treibenden Kraft und verfolgte den „roten Faden“ im gesamten Projektierungsprozess. Sie löste eine Unzahl von Detailproblemen, was hier nur unzureichend gewür-

Die Initiative: REFUNA.

Die Gemeinden Böttingen, Dättigen, Erdingen, Klingnau, Rüfenach, Söhl, Völggen und Würdingen haben mit Initiatoren, Grossverbraucher und Förderern (Industrie, Bund und Kanton) am 22. April 1981 ein Konsortium gegründet. Dieses soll Pläne für ein Regionales Fernwärmenetz Unteres Aargau – kurz REFUNA geneigt – erarbeiten.

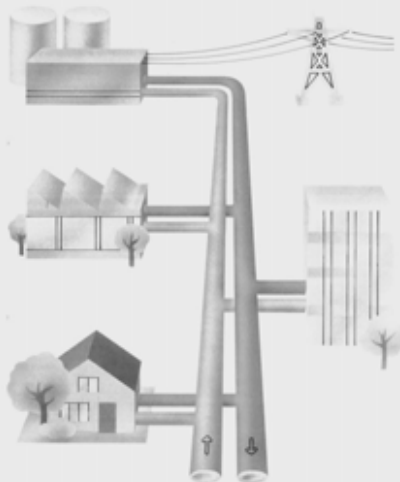
REFUNA will die zunehmend teure und unzureichend erhitzten und die Fernwärmenetze in der Schweiz berücksichtigen. Eine Anlage im unteren Aargau ist dafür besonders gut geeignet. Günstige Siedlungsstruktur, starke Industrieanlage und massenfähigen Gewerbe (z.B. Grossgärtnererei). Dazu kommt eine erstklassige Versorgungsgutsicherheit.

- Durch zwei Wärmeerzeuger, die Kraftwerke Betswil I und II, waren bisher nie gleichzeitig abgedeckt.
- Durch die Möglichkeit, im Sommer Notfall das ganze Netz über die Heizzentralen des ERK und der Fernwärme zu versorgen.
- Durch einen späteren Verbund mit dem EKOP Leoben.

Die Projektierung soll in zwei Schritten erfolgen. Ein generelles Vorgesicht mit Kostenübersicht wird im Ende Oktober 1981 erarbeitet. Dessen Finanzierung ist garantiert durch Förderbeiträge. Dadurch erhalten die Gemeinden Zeit, um den Stimmbürgern die Konsequenzen von REFUNA aufzuzeigen. Eine Abstimmung über die Kredite für die weitere Planung und damit ein grundsätzlicher Entscheid für oder gegen REFUNA ist im Dezember 1981 vorgesehen.

Der Auftrag für ein Bauprojekt wird nur erteilt, wenn auch die Gemeinden zustimmen und die Zwischenergebnisse positiv ausfallen.

Bis zum Sommer 1982 soll die Planung soweit abgeschlossen sein, dass eine Tagesschrift genehmigt werden kann, welche Bau und Betrieb des Fernwärmenetzes übernahmen. Die Lieferung der ersten Wärme ist für den Winter 1983/84 vorgesehen.



4
5

Aus dem ersten Prospekt des Konsortiums im Jahr 1981

diget werden kann. Das Haupteinsatzgebiet lag bei den heiklen Fragen der Feinverteilung und bei den Hausstationen, in der klaren Erkenntnis, dass der Stimmbürger und Wärmebezüger das letzte Wort bezüglich der Realisierung von Refuna haben würde. Durch die Teilnahme an zahlreichen Orientierungsversammlungen und Ausstellungen (inklusive der Bereitstellung der Ausstellungsobjekte) wurde die TPL zum wirksamsten PR-Instrument des Konsortiums.

Die Kontrollstelle

Der Konsortialvertrag sah eine interne Kontrollstelle vor. Sie umfasste drei Personen, d.h. je einen Vertreter der drei Konsortengruppen, und wurde von der Konsortenversammlung gewählt. Ihre Aufgabe war wie üblich die Überwachung der finanziellen Führung des Konsortiums.

Der Durchbruch

Anlässlich der vierten Konsortenversammlung vom 11. November 1982 im „Sternen“ in Würenlingen drohte der Karren wieder einmal im Dreck festzufahren. Eine neuerliche Grundsatzdebatte über die REFUNA AG brachte keine Einigung. Die Ortsnetzprojektierungen kamen wegen mangelnder fester Zusagen der Grossverbraucher nur schleppend voran. Der Vertreter der NOK machte geltend, die Auskopplungsanlage im KKB sei zwar bestellungsreif und die Gültigkeit der BBC-Offerte verfalle nächstens; aber die NOK brauche konkretere Beschlüsse über den Ausbau der Ortsnetze und die Anschlussbereitschaft. Da erhob sich Viktor Birchmeier, der damalige Gemeindeammann von Würenlingen, und richtete an die beiden Konsorten von NOK und Bund (EIR) einen flammenden Appell: „Tut doch ihr zwei endlich etwas Mutiges. Wenn ihr so von der Fernwärme überzeugt seid, dann geht mit dem guten Beispiel voran. Bestellt auf eigenes Risiko umgehend die Auskopplungsanlage, baut eine Stammleitung zum EIR und beliefert diesen Grossverbraucher als Ersten mit Fernwärme. Diese Region hat Vertrauen in die NOK und dieses Vertrauen sollte nun auch von den NOK erwartet werden dürfen. Das

Prozedere in den Gemeinden braucht einfach mehr Zeit, hingegen dürft ihr überhaupt keine Bedenken haben, dass euch die Gemeinden nicht nachfolgen.“ (Ein mutiges Wort bei den bekannten Entscheidungsmechanismen in den Gemeinden.) Vertrauen gegen Vertrauen sollte die Überschrift bei NOK sein. Der Konsorte und NOK-Direktor Ernst Elmiger schaute mich, den Konsorten des EIR lange an; schliesslich zwinckerten wir uns zu und richteten der Versammlung aus, man werde die Frage prüfen.

Die beiden Institutionen schalteten rasch und unbürokratisch: Nach bilateralen Vorbesprechungen genehmigte der Schweizerische Schulrat (heute: ETH-Rat) eine Million Franken für die Umrüstung des EIR, und im gleichen Monat entschied sich der Verwaltungsrat der NOK für die Bestellung der ersten Auskopplungsanlage. Er verpflichtete sich darüber hinaus, nach Vorlage eines Wärmelieferungsvertrags zwischen NOK und EIR (der durch Spezialisten der NOK in aller Eile ausgearbeitet wurde), die Stammleitung zum EIR vorzufinanzieren. Auch mit der Paraphierung des Vertrages eilte es, wie immer. Mit dem fertigen Entwurf reiste deshalb eine Delegation EIR/NOK nach Sempach, wo der unterschriftsberechtigte Direktor des EIR, Professor Heini Gränicher, im Militärdienst weilte. Im Restaurant nahe der Schlachtkapelle wurde der Vertrag in zweistündiger Arbeit bereinigt und paraphiert. Die Aktion ging später als „Schlacht bei Sempach“ in die Refuna-Geschichte ein.

Doch es wurde nochmals spannend: Die für die Umrüstung des EIR benötigten Mittel mussten, in einem Arbeitsbeschaffungsprogramm des Bundes verpackt, in der Frühjahrssession 1983 durch das Parlament abgesegnet werden. Der Sammelposten des ETH-Rates war nicht wegen Refuna, sondern wegen der ETH Lausanne umstritten und passierte im Nationalrat lediglich mit 69:62 Stimmen!

Der Bau der Auskopplungsanlage, der Rohrbrücke (mit dem berühmten Fussgängersteg), der Stammleitung sowie die Umrüstung des EIR erfolgten ab dem 16. Juli 1983 in einem atemberaubenden Tempo. Am 8. November 1983 wurden EIR und SIN erstmals ab dem KKB fernbeheizt. Damit konnte die Heizanlage des EIR stillgelegt und deren

Personal im Rahmen natürlicher Abgänge allmählich mit andern Aufgaben betraut werden. Meinen Auftrag, zugunsten der Forschung Personal einzusparen, hatte ich damit erfüllt. Zum Fernwärme-Fan bin ich erst hinterher und wohl oder übel geworden.

Die Gründung der REFUNA AG am 21. Dezember 1983

Kürzlich wurde ich gefragt, welche Gefühle es in mir ausgelöst hat, nachdem das Ziel nach langem Kampf endlich erreicht war. Nun, in den Monaten vor der Gründung war kein Platz für Gefühle. Es kam nochmals Hektik auf:

- An den Sommergemeinden 1983 beschlossen sieben Gemeinden (alle ausser Döttingen) den Beitritt zur AG und genehmigten den Gründungs- und Partnervertrag. Drei Gemeinden beschlossen bereits den Ortsnetz-Kredit. In Endingen und Klingnau wurde ein recht hoher Anteil an Neinstimmen festgestellt, was in beiden Gemeinden ein Referendum auslöste. Die entsprechenden Abstimmungen vom 23. Oktober 1983 brachten eine lediglich knappe Bestätigung der Sommerbeschlüsse.
- In der Standortgemeinde Döttingen wurde der Beitritt zur AG an zusätzliche finanzielle Zugeständnisse der NOK geknüpft. Durch die Annahme eines entsprechenden Antrags wurde die eigentliche Vorlage zurückgewiesen. Die Verwaltungsratssitzung der NOK hat am 14. Oktober 1983 den wichtigsten Forderungen entsprochen. Döttingen hat in Erwartung eines solchen Entscheides auf den 4. November 1983 eine ausserordentliche Gemeindeversammlung angesetzt und den Beitritt zur AG beschlossen.
- Am 25. November 1983 waren von den benötigten 49 Prozent Beteiligung der privaten Konsorten am Aktienkapital 45 Prozent im Trockenen (die Beteiligung der Gemeinden mit 51 Prozent war schon längst eingefroren), weitere Interessenten waren jedoch nicht mehr auszumachen. Motor-Columbus anbot sich, die Differenz zu 49 Prozent vorläufig zu übernehmen und bei der ersten Gelegenheit wieder abzustossen.

In den letzten Tagen vor der Gründung näherte sich die Hektik dem Siedepunkt:

- So wurde plötzlich bekannt, dass die vom Kanton Aargau zugesagte Beteiligung von 5 Prozent einen Grossratsentscheid (anfangs 1984!) erforderte. Nachdem sich jedoch Motor-Columbus verpflichtete, auch diesen Anteil treuhänderisch zu übernehmen, war dieser Stolperstein weggeräumt.
- Obwohl der Gründungs- und Partnervertrag, wie früher berichtet, bereits in der vierzehnten Version vorlag, machten einzelne private Konsorten Schwierigkeiten bezüglich der Nachschusspflicht (Art. 14). Dies aktivierte nochmals die Juristen und führte an der Gründungsversammlung zu einer gesonderten Abstimmung über eine „authentische Interpretation des Art. 14“, in welcher diese Nachschusspflicht abgeschwächt wurde.
- Am 16. Dezember 1983 wurden die Gründungsakten an die Mitglieder versandt. Änderungen konnten bis zum 21. Dezember um 11.30 Uhr eingebracht werden. Bis zum Gründungstag musste eine erste Tranche von 20 Prozent des angemeldeten Aktienkapitals einbezahlt sein, was bei allen 50 Aktionären tatsächlich funktionierte.
- Und dann der Clou: Wegen überlasteter Traktandenliste verschob der Bundesrat den Beschluss über die zugesagte 10-Prozent-Beteiligung des Bundes von der zweitletzten auf die letzte Sitzung des Jahres, nämlich auf den 19. Dezember 1983!

Doch dann war es endlich so weit: Auf 16 Uhr des 21. Dezembers 1983 wurde ein Presseempfang angesetzt. Die feierliche Gründungsversammlung begann um 18 Uhr im Rittersaal des Klingnauer Schlosses. Als bevollmächtigter Gründungsnotar amtete Kurt Bächli aus Würenlingen. Die Traktanden des Gründungsaktes waren:

- Begrüssung durch den Präsidenten des Leitenden Ausschusses LAR;
- Erläuterung der Gründungsdokumente durch den bevollmächtigten Notar;

- Unterzeichnung der Originale der Gründungsdokumente durch sämtliche Gründer (8 Gemeinden und 42 private Aktionäre). Dies beinhaltete auch die Wahl der Mitglieder des Verwaltungsrates. Zum ersten Präsidenten wurde Fritz Ringele, Gemeindeammann in Böttstein, gewählt. Es sollte sich als sehr gute Wahl erweisen, denn da die REFUNA AG, wie früher erwähnt, je zu einem Drittel aus Technik, Politik und Psychologie besteht, war für die Leitung dieses Unternehmens nicht ein Techniker, sondern ein erfahrener Allrounder gefragt.

Die Arbeit war mit dieser Gründung natürlich bei weitem nicht beendet, sondern es ging mit dem Bau des Verteilnetzes erst so richtig los und es waren noch zahllose Probleme zu lösen, doch davon ist an anderer Stelle die Rede.

Gedanken zwanzig Jahre danach

Noch viele Jahre prangte an einem strassennahen Gebäude in Klingnau eine Tafel mit der Aufschrift (sinngemäss): „Wir bauen Refuna, der Umwelt zuliebe.“ – Jedes Mal, wenn ich mit dem Auto daran vorbeifuhr, stieg mein Puls leicht an. Ich betrachte Refuna noch immer als mein Kind, und noch heute durchzuckt es mich leicht, wenn ich diesen von mir in die Welt gesetzten Begriff höre oder lese. Unverständlich wird für mich für immer bleiben, dass dieses Pionierwerk, das eine der substantiellsten Umsetzungen der Postulate „Sparen – Forschen – Substituieren“ des Berichts der Eidgenössischen Kommission für die Gesamtenergiekonzeption vom November 1978 ist, bei den offiziellen Stellen in Bern und bei den Energiestrategen zumindest anfänglich wenig Anerkennung fand. Enttäuschend auch, dass Refuna keine Impulse für eine breitere Entwicklung der Fernwärme auslöste. Nachdem man sich bei Wasser, Strom und Kommunikation längst an zentrale Ver- und Entsorgungssysteme gewöhnt hat, hängt man offenbar immer noch am bequemen Jahresvorrat Heizöl im Keller, obwohl bald jedermann einsehen muss, dass es angesichts des CO₂-Problems und des Postulats der

Nachhaltigkeit eine Dummheit ist, diesen wertvollen Rohstoff einfach zu verbrennen.

Mir taten manchmal auch die Leute etwas leid, die für die Komfortwärme mehr bezahlen müssen als die sorglosen Heizölverbrater. Aber sie dürfen stolz sein, für die Erhaltung der Umwelt einen wesentlichen Beitrag zu leisten. Ich bin auch sicher, dass sie gelegentlich für ihren Mut belohnt werden – leider dauert es offenbar länger, als die Initianten sich erhofft haben.

Vom leitenden Ausschuss zum Verwaltungsrat

An der Gründungsversammlung begrüsst Dr. Edmund Loepfe, Präsident des LAR (Leitender Ausschuss Refuna) die Aktionäre. Er überbrachte die Grüsse von Bundesrat Dr. Leon Schlumpf und die Mitteilung der 10prozentigen Bundesbeteiligung am Aktienkapital. Loepfe nahm dann eine politische Würdigung des Unternehmens Refuna vor. Dabei ging er insbesondere auch auf die Leistungen von Kanton, NOK und Bund ein. Die Bevölkerung verfüge bezüglich Fernwärmeversorgung über einen sehr hohen Informationsstand und bei den Banken sei das Verständnis gewachsen.

Stadtmann Walter Schödler überraschte die Mitglieder des LAR, der nun als Gremium ausgedient hat, begleitet von humorvollen Versen mit je einer «Regional-Kiste», deren Inhalt

sozusagen aus der vinologischen Essenz des Refunagebietes bestand.

Notar Kurt Bächli übernahm schliesslich das Szepter und leitete den eigentlichen Gründungsakt, der mit siebenfacher Unterschrift eines jeden Gründungs-Aktionärs besiegelt wurde. Die Wahl des Verwaltungsrates und des Präsidenten sowie der Kontrollstelle erfolgte nach vorbereiteter Liste reibungslos. Das neu ernannte Gremium hielt dann im tiefen Keller stehend die erste «Sitzung» ab, bei der Ulrich Fischer zum Vizepräsidenten bestimmt wurde.

Fritz Ringele, der neue Verwaltungsratspräsident stellte in den Mittelpunkt seiner Antrittsrede das Ja zur selbst gestellten Aufgabe. Er dankte jenen, die das Risiko getragen, die bisherige Arbeit geleistet und die Bereitschaft weiterhin mitzumachen, gezeigt haben.

Arikel in der „Botschaft“ zur Gründung der REFUNA AG, Ende Dezember 1983

Karl Heinz Handl

Fernwärme Refuna – ein regionaler Erfolg

Karl Heinz Handl, 1934, wohnt in Fislisbach. Als Maschineningenieur der Technischen Hochschule Wien befasst er sich seit 1960 mit Projekten der Energieerzeugung und der rationellen Energieverwertung. Von 1977 bis 1999 war er in verschiedenen leitenden Funktionen für die NOK tätig. Daneben führte er von 1981 bis 1990 die Technische Projektleitung des Refuna-Konsortiums und wirkte von 1986 bis 1990 zudem als erster Geschäftsleiter der REFUNA AG.

Seit über 20 Jahren, genau seit dem 8. November 1983, wird das Paul Scherrer Institut (PSI) in Villigen/Würenlingen (1988 durch Fusion des Eidgenössischen Instituts für Reaktorforschung EIR und des Schweizerischen Instituts für Nuklearforschung SIN entstanden) vom Kernkraftwerk Beznau ausgehend mit Fernwärme geheizt. Dies war zugleich die erste Etappe für die Errichtung der regionalen Fernwärmeversorgung im Unteren Aaretal, Refuna. In elf Gemeinden des Unteren Aaretals versorgt die Refuna heute mit mehr als 2'300 Anschlüssen rund 20'000 Personen mit Heizwärme. Der seit dem ersten Start überaus erfolgreiche Betrieb der Fernwärme bildet den Anlass, Rückschau zu halten und die seinerzeitigen Erwartungen mit den tatsächlich erreichten Zielen zu vergleichen. Refuna ist heute ein nicht mehr weg zu denkender Bestandteil der Region.

Die Bundesinstitute EIR/SIN gaben den Anstoss

Ein vom 9. Oktober 1980 datierter Brief des EIR an die Direktion des Kernkraftwerks Beznau rannte dort offene Türen ein. Mit dem Hinweis auf den hohen Heizbedarf der Institute EIR und SIN lud die Direktion des EIR die NOK ein, das Projekt einer kleinräumigen, auf die engere Region um Beznau begrenzten Fernwärmeversorgung zu studieren und erklärte ihre Bereitschaft, die beiden Institute daraus ebenfalls zu beheizen. Damit wäre eine erste wichtige Grundlast für die Fernwärmeversorgung gesichert. Die direkten Umliegergemeinden des Kernkraftwerks, nämlich Böttstein, Döttingen und Klingnau im Norden, Endingen und Würenlingen im Osten sowie Rüfenach, Stilli und Villigen im Süden würden von einem Fernwärmeanschluss gerne ebenfalls profitieren. Das hatten Vorgespräche mit den Gemeinden bestätigt.

Das vorgenannte Schreiben des EIR wurde innert kürzester Frist zum Startschuss für die Neubelebung der schon jahrelang andauernden Bemühungen für eine Wärmeauskopplung aus Beznau, diesmal aber – dies war der ausdrückliche Wunsch der vorgenannten acht Gemeinden – klar abgegrenzt nur für sie als die in der unmittelbaren Nachbarschaft des Kernkraftwerks gelegenen Gemeinden. Sie wollten endlich einen bisher brachliegenden Vorteil aus der Nutzung von Abwärme der direkt vor ihrer Haustüre liegenden Kernkraftwerke für ihre Heizwärmeversorgung haben und nicht mehr weiter auf einen eventuellen Fortschritt des bereits jahrelang studierten überregionalen Projekts Transwaal warten. Vielmehr könnte die Verwirklichung des Pilotprojekts für eine kleinräumige Wärmeversorgung um Beznau positive Rückwirkungen für ein grösseres Projekt haben.

Am 19. Februar 1981 fand eine erste Orientierung für die Gemeinden statt. Sie zeigte deutlich, dass die Zeit reif war. Das Projekt einer Fernwärmeauskopplung in Beznau lag ganz auf der Linie der aktuellen Bemühungen, die Energieversorgung der Schweiz so weit wie möglich von äusseren Einflüssen zu entkoppeln und insbesondere die im Lande vorhandenen brachliegenden Ressourcen an Abwärme zu nutzen. Die Ölpreise waren dramatisch angestiegen und belasteten die Haushalte so-

wie die Wirtschaft zunehmend. Teure Devisen müssten dafür ausgegeben werden. Demgegenüber würde der Bau eines Fernwärmenetzes viele Millionen Franken im Lande behalten und für zahlreiche Unternehmen in der Region einen neuen Beschäftigungszweig bedeuten. Im Zusammenhang mit strengeren Vorschriften für die Luftreinhaltung gerieten zudem die Emissionen aus der Ölverbrennung für Heizzwecke immer mehr in den Blickpunkt.

Am 22. April 1981 folgte die Gründung des Konsortiums Refuna. Dessen Aufgabe war die abstimmungsreife Ausarbeitung eines Vorprojekts für die Fernwärmeversorgung der Region Unteres Aaretal. Schon an den Wintergemeindeversammlungen im Dezember 1981 gab es fast durchwegs 90 Prozent Ja-Stimmen für die Ausführungsplanung und die Erstellung eines Bauprojekts mit Kostenvoranschlag.

Weg vom Öl – das wollten alle. Doch wie? Und wer macht den Anfang?

Obwohl mit den klaren Entscheidungen in den Gemeinden die Voraussetzungen für eine rasche Nutzung der Abwärme aus Beznau gegeben schienen, entbehrt die nachfolgende Zeit von der Errichtung der ersten Teilstrecke bis zur Inbetriebnahme der letzten Etappe der regionalen Fernwärmeversorgung nicht an zahlreichen Hindernissen. Die Bevölkerung verstand es zwar rasch, dass der eigenen Umwelt durch die Stilllegung von mehr als eintausend fossil betriebenen Einzelheizungen ein grosser Dienst erbracht würde. Umso mehr, wenn als deren Ersatz Abwärme, die in nächster Nähe im Überfluss vorhanden ist, sinnvoll genutzt werden kann. Doch mit noch so zahlreichen und oft spontanen Absichtserklärungen für den Fernwärmeanschluss allein konnte ja noch nicht gebaut werden.

Auch die Bundesinstitute EIR/SIN in Würenlingen/Villigen als die für die Errichtung der ersten Teilstrecke bedeutendsten Partner waren damals nicht in der Lage, irgendwelche Kosten für ihren Fernwärmeanschluss zu übernehmen. Es gab ja keine entsprechenden Beschlüsse des Bundes für die Institute. So war es nach der für mich absolut verständli-

chen Auffassung der Umgebungsgemeinden letztlich die Aufgabe der NOK als Betreiber des KKW Beznau, die Vorreiterrolle zu übernehmen. Damit war natürlich vor allem die Übernahme des finanziellen Risikos für die Erstinvestition von mehreren Millionen Franken gemeint, das ohne verbindliche Zusagen der Gemeinden auf Grund der noch fehlenden Gemeindebeschlüsse durchaus bestanden hat.

Dazu kam das Problem der Lieferzeit: Wenn nämlich die NOK nicht bis spätestens Dezember 1982 den ersten Heizwärmetauscher beim Hersteller in Auftrag geben konnten, ginge wieder eine ganze Heizsaison verloren. Die Gemeinden bestürmten deshalb zunehmend und auf allen denkbaren Wegen die Direktion der NOK und deren Verwaltungsräte. Sie argumentierten dabei, dass der auf Grund ständig steigender Ölpreise und aus Sorge um die zukünftige Versorgung immer lauter werdende Ruf „Weg vom Öl“ für die NOK als bedeutender Stromproduzent ein klarer Anlass sein müsste, den ersten Schritt zu tun. Ein ökologisches Argument der Gemeinden war zudem der Hinweis, dass die Nutzung von Abwärme des Kernkraftwerks für eine regionale Fernwärmeversorgung gleichzeitig die Abwärmeeinleitung der dortigen Dampfturbinen in die Aare vermindert. Das wäre doch aktiver Umweltschutz. Jede Kilowattstunde wiedergenutzter Abwärme vermindere die Aufwärmung der Aare. Den NOK entgingen andererseits durch die Wärmeauskopplung nur äusserst geringe Strommengen. Dieser Verzicht müsse dem Betreiber der Kernkraftwerke das weiterhin gute Verhältnis zur Region wert sein. Eine Intervention jagte die andere.

Das Bauprojekt für die regionale Fernwärmeversorgung im Unteren Aaretal

Die Durchführung des Bauprojekts für das Hauptwärmenetz der geplanten Fernwärmeversorgung war die Aufgabe des Leitenden Ausschusses des Planungskonsortiums Refuna und der 1981 von diesem eingesetzten Technischen Projektleitung. Die ehrgeizige Zielvorgabe lautete, das Bauprojekt und die Errichtung der Hauptleitungen so konzentriert voranzutreiben, dass die Inbetriebnahme der dem Kernkraftwerk

zunächst liegenden Ortsnetze in den Jahren 1984 und 1985 erfolgen kann. Die Inbetriebnahme der ersten Teilstrecke bis zum EIR müsste aber bereits vorher, im November, 1983 erfolgen und in der Region, die bisher keine Fernwärme kannte, einen überaus wichtigen Vorzeigecharakter haben.

Die Energiekommissionen der acht Gemeinden arbeiteten fieberhaft an ihren Ortsnetzprojekten. Mit einem enormen Aufwand an zumeist freiwilligen Arbeitsstunden haben sie für jedes Haus den bisherigen Verbrauch von Heizöl respektive von anderen Heizmitteln erhoben und die Varianten und Kosten für die Umrüstung auf die geplante Fernwärme errechnet. Gleichzeitig warben sie intensiv für die Hausanschlüsse. Mit der auf Grund einer wirklich umfassenden Information rasch steigenden Zahl von Anschlussbegehren wurde aber auch klar, dass nicht alle angemeldeten Bauten schon im ersten Betriebsjahr angeschlossen werden konnten. Neben der Hauptleitung in die einzelnen Gemeinden mussten auch die Ortsnetzleitungen erstellt werden. Und gerade die Planung der Ortsnetze kostete viel Zeit und guten Willen aller Beteiligten, um zu einvernehmlichen Lösungen zu gelangen. Dies traf vor allem dann zu, wenn wieder einmal bestehende Werkleitungen für Wasser und Abwasser, manchmal auch für Elektrizität im Wege lagen.

Das ganze Fernwärmenetz in seiner gemäss Bauprojekt 1983 geplanten Ausdehnung sollte zuerst 20 Kilometer Hauptleitungen und 45 Kilometer Leitungen für die Ortsverteilnetze und Hausanschlüsse umfassen. Mit maximal 1'800 Anschlüssen in der fernen Zukunft haben wir damals gerechnet.

Der Wärmebedarf für die nächsten zehn Jahre wurde von den Ortsnetzkommissionen mit total rund 52 Megawatt ermittelt. Die vom KKW Beznau auszukoppelnde Wärmeleistung sollte daher einschliesslich der notwendigen Reserven für die Zukunft nicht weniger als 65 Megawatt, die Wärmeabgabe im Endausbau rund 140 Millionen Kilowattstunden betragen.

Alles das musste bereits beim Bau der ersten Teilstrecke bis zum EIR/SIN berücksichtigt werden. Der Transport dieser grossen Wärme-

mengen in die angeschlossenen Ortsnetze erforderte den Bau von Fernwärmeleitungen mit 400 Millimeter Durchmesser, abgehend vom Kraftwerk auf der Beznauinsel, und die Errichtung einer neuen Rohrbrücke über den Oberwasserkanal der Aare. Von da weg teilen sich die Leitungen in einen stärkeren Süd-Ost-Abschnitt (Würenlingen, Villigen, Stilli, Rufenach und Endingen) und einen Nordabschnitt (Döttingen, Klingnau, Böttstein-Kleindöttingen). Für die erste Leitungstrecke zum EIR/SIN ergab sich ein Durchmesser von 300 Millimetern. In nördlicher Richtung wurden 250 Millimeter für den Anfangsquerschnitt ab der Rohrbrücke ermittelt. Um die neue Rohrbrücke über den Oberwasserkanal zum Wasserkraftwerk Beznau nicht zum Engpass zu machen, wurde auch hier die Rohrgrösse für die in der fernen Zukunft äusserstenfalls denkbare Wärmeabgabeleistung festgelegt.

Gemäss Bauprojekt mit Kostenvoranschlag lagen die Kosten des Hauptnetzes in der damaligen Ausdehnung bei 34 Millionen Franken, jene für die vorerst 45 Kilometer Ortsnetze gemäss den separaten Ortsnetzprojekten bei knapp 50 Millionen Franken. Also keine kleinen Beträge für die Investoren, insbesondere da man die Anschlusswilligkeit nicht zum vornherein kannte.

Ideale Voraussetzungen für die Wärmeauskopplung in Beznau

Die NOK, die dem Studienkonsortium Refuna ebenfalls angehörten, hatten im Rahmen des Projekts die technischen Voraussetzungen für die Wärmeabgabe im KKW Beznau zu klären. Dabei ging es vor allem um den Einbau jener Zusatzeinrichtungen, die für die Wärmeauskopplung aus den bestehenden Turbinen notwendig waren. Die verständliche Forderung des Kraftwerksbetreibers an die Projektierung war aber, dass der bisher auf die reine Stromerzeugung ausgerichtete Kraftwerksbetrieb durch die Wärmeauskopplung in keiner Weise beeinträchtigt werden darf.

Für das KKW Beznau wie auch für die Refuna ging es um die technisch perfekte Auskopplung mit geringstem Verlust bei der Stromproduktion. Wir hatten dabei ein wahres Glück in der Tatsache, dass die

vier BBC-Turbinen des KKW Beznau zweigeteilt sind: Genau zwischen dem Hochdruckteil und dem Niederdruckteil bot sich uns die Möglichkeit, den Heizedampf mit 128 Grad Celsius zu entnehmen und damit 120 Grad heisses Fernwärmewasser zu erzeugen. Diese hohe Temperatur von 120 Grad benötigen wir im Fernwärmenetz im Winter, um auch die entferntest liegenden Bauten jederzeit ausreichend zu versorgen. Die für den Bezüger garantierte höchste Vorlauftemperatur beim Hausanschluss ist 115 Grad Celsius.

Die entscheidende „Schlacht bei Sempach“

Der Ball für die Auslösung des ersten Schritts lag nun beim Verwaltungsrat und bei der Direktion der NOK. In diesem Zusammenhang bleibt mir das Treffen mit Prof. Heinrich Gränicher, damals Direktor des EIR, in einem Gasthof am Sempachersee im Oktober 1982 in dauernder Erinnerung. Dorthin war Oberst Gränicher direkt aus einer militärischen Übung gekommen, um mit mir die letzten Verhandlungen zum Abschluss des Wärmelieferungsvertrages zwischen der NOK und dem EIR zu führen. Die Zeit drängte sehr. Vom positiven Ergebnis dieser letzten Verhandlung machte der Verwaltungsrat der NOK die dringend erforderliche Bestellung des ersten Wärmetauschers für die Wärmeauskopplung im KKB für die Refuna abhängig. Auch die Rohrbrücke über den Oberwasserkanal des Wasserkraftwerks Beznau und schlussendlich die zwei Kilometer lange Fernwärmeleitung im Würenlinger Wald mussten nun sofort bestellt werden, wenn die anvisierte Inbetriebnahme der ersten Teilstrecke auf Ende 1983 überhaupt noch möglich werden sollte. Und das war wieder ein wichtiges Signal für die Zustimmung in den Gemeinden zur Gründung der REFUNA AG. Ich weiss noch immer meine Erleichterung, als ich mit dem ein letztes Mal korrigierten und auf jeder Seite von Prof. Gränicher für das EIR und von mir für die NOK paraphierten, das heisst mit unserem Visum versehenen Vertragstext nach Baden zurückfahren konnte.

Mit Dankbarkeit denke ich noch heute an die hilfreiche Unterstützung der Sekretärin von Prof. Gränicher, Frau Barbara Pestalozzi, die

zusammen mit Dr. Edmund Loepfe dieses entscheidende Treffen in dem vorgenannten nicht alltäglichen Rahmen arrangiert hatte.

Grünes Licht für erste Wärmeauskopplung, Rohrbrücke und Leitungen zum EIR/SIN

Mit der Verpflichtung der Institute EIR/SIN zum Fernwärmebezug aus dem KKW Beznau zu den im Vertrag festgelegten Bedingungen gaben die NOK im November 1982 endlich grünes Licht für die Bestellung des Wärmetauschers, der Rohrbrücke und der zwei Kilometer langen Hauptleitung zum EIR. Um das finanzielle Risiko für die NOK noch einigermaßen in Grenzen zu halten, wurde die Errichtung der Hauptpumpenstation auf der Kraftwerksinsel (sie allein kostete 3 Millionen Franken) vorerst hinausgeschoben. Die Umwälzung des Refuna-Wassers konnte nach einigen Anpassungen vorerst mit den bestehenden Pumpen in der Heizzentrale des EIR erfolgen. Die Wärmeausdehnung des Heisswassers konnte auf Grund des noch kleinen Netzvolumens mit dem bestehenden Ausdehnungsgefäss im EIR beherrscht werden.

Während der Einbau des ersten Wärmetauschers im Maschinenhaus des KKW Beznau und der Bau der Fernwärmeleitungen auf der Kraftwerksinsel keine nennenswerten Probleme brachten, gab es doch schwierige Knoten bei der neuen Rohrbrücke über den Oberwasserkanal des Wasserkraftwerks Beznau und vor allem beim Bau der Fernwärmeleitung im Würenlinger Wald zu lösen.

Für die neue Rohrbrücke über den Oberwasserkanal legte die Firma Metobau eine sehenswerte Konstruktion vor. Doch auf einmal kam von den Wandervereinen der Wunsch, ein als Wanderweg benützter „Brückenübergang“, der vor Jahrzehnten an dieser Stelle des Kanals bestanden habe, sollte mit dem Bau der Rohrbrücke wieder hergestellt werden. So wurde die Brückenkonstruktion im letzten Moment verbreitert. Wie sich später herausstellte – siehe das Photo der ehemaligen Einlaufschützen am Oberwasserkanal – war der 1962 mit dem Abbruch der alten Schützen verschwundene Übergang gar kein offizieller Übergang. Heute existiert er wieder.



Beznau-Insel mit Einlaufschützen und so genannter „Rölleli“-Brücke (1935)

Obwohl für die Errichtung der Fernwärmeleitungen im Würenlinger Wald gemäss Auflage fast nur die vorhandenen Waldwege benutzt wurden, musste für 700 Quadratmeter Land, die im Waldkataster als Wald eingetragen waren, eine Waldrodung beim Bund beantragt werden. Dies, obwohl Waldbäume in dem beanspruchten Bereich meistens gar nicht vorhanden waren. Da nützte kein Verhandeln, von der Refuna war im Bärengraben in Würenlingen eine teure Ersatzaufforstung zu leisten. Unerwartete Zusatzkosten und vor allem auch grossen zusätzlichen Arbeitsaufwand bedeutete auch die Auflage, den gesamten Aushub für die in den Waldwegen ausgehobenen Rohrleitungsgräben während der Bauzeit in eine Deponie ausserhalb des Waldes zu transportieren und bis zur Fertigstellung der Leitungen dort zwischen zu lagern. Auch hier gab es keine Diskussion um eine billigere Lösung.

8. November 1983: Erste Wärme für EIR/SIN

Echt spannend war dann die Verlegung der zwei Kilometer langen Fernwärmeleitungen ins EIR. Eine technische Neuheit war dabei das thermische Vorspannen von 800 Meter Fernwärmerohren im Würenlinger



Bau der Fernwärmeleitungen vom KKW Beznau zu den Bundesinstituten EIR/SIN

Wald. Diese mit vielen Windungen entlang der bestehenden Waldwege erfolgte Ausführung in einem einzigen Stück war zuvor in Europa noch nie vorgenommen worden. Obwohl wir damals gute Ratgeber aus der Fernwärmetechnik hatten, hatten wir echte Sorge bei der wärmetechnischen Ausdehnung der Leitungen, bevor diese mit Sand umhüllt und wieder zugedeckt werden konnten. Tag und Nacht wachten die Ingenieure unserer Projektleitung an den neuralgischen Punkten und verglichen jede Bewegung der Leitungen beim Vorspannen mit den Voraus-

berechnungen. Gott sei Dank, es klappte. Die Leitungen erreichten genau die vorausberechneten Punkte.

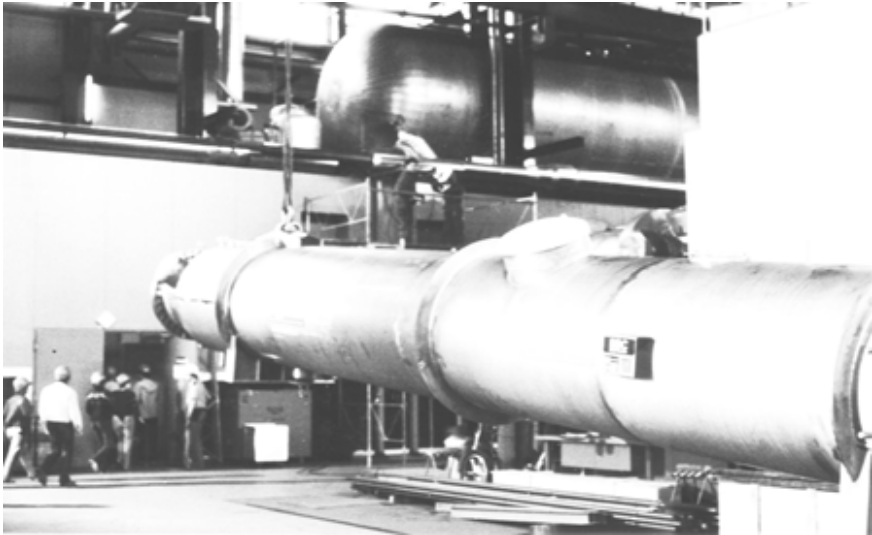
Währenddessen wurde im Maschinenhaus mit der Montage des Wärmetauschers begonnen. Der Antransport des vierzehn Meter langen und mehrere Tonnen schweren Monsters war ein Meisterstück des Kranfahrpersonals. Für einmal hing während mehreren Stunden mit dem neuen Apparat buchstäblich der Fertigstellungstermin für die gesamte Anlage an zwei Kranhaken. In der Montage musste, da der Kraftwerksbetrieb nicht beeinträchtigt werden durfte, von zwei Seiten gearbeitet werden: Am Maschinenhausboden wurden der Wärmetauscher montiert und alle für die Auskopplung erforderlichen Rohranschlüsse vorbereitet. An der Turbine war Wochen vorher ein Anschlussrohr eingesetzt worden. Gemäss einem minutiös vorbereiteten Programmablauf wurde dann am 5. November 1983 die so genannte Blindscheibe am Anschlussrohr der Turbine entfernt und die beiden Seiten zusammengeschweisst. Ab diesem Zeitpunkt konnte Dampf aus der Anzapfstelle der Turbine entnommen werden. Am 7. November 1983 wurden Druckstossversuche im Fernleitungsnetz durchgeführt. Nachdem alle Prüfungen zur Zufriedenheit der Ingenieure ausgefallen waren, wurden die neue Fernwärmeleitung für den Wärmetransport freigegeben.

Die termingerechte Fertigstellung der ersten zwei Kilometer langen Teilstrecke sowie die problemlose Aufnahme der Wärmelieferung für das EIR am 8. November 1983 beseitigten dann die letzten verborgenen Zweifel und Vorbehalte in einigen Gemeinden und bei einzelnen Personen. Nun wollten plötzlich Hunderte weitere Hauseigentümer sofort angeschlossen werden. Somit konnte am 21. Dezember 1983 auch von der technischen Seite in gelöster Atmosphäre die AG gegründet werden.

Bestellung der zweiten Wärmeauskopplung

Mit der erfolgreichen Gründung der REFUNA AG und mit den so eindrücklich erfolgten Abstimmungen in allen Anschlussgemeinden war das Vertrauen in einen weiteren zügigen Aufbau der Refuna auch bei den NOK gestiegen. Das Risiko einer Fehlinvestition für die NOK bei

der Bestellung eines zweiten Wärmetauschers für die Wärmeauskopplung im Kernkraftwerk war wesentlich geringer geworden.



Einbau des 14 Meter langen, ersten Refuna-Wärmetauschers im Maschinenhaus des KKW Beznau

Andererseits war die Bestellung des zweiten Wärmetauschers eine absolute Notwendigkeit, um die Versorgungssicherheit der zukünftigen Wärmebezüger auch bei Ausfall eines Kraftwerksblocks in Beznau gewährleisten zu können. So erfolgte fast zeitgleich mit der Gründung der REFUNA AG die Auftragsvergabe für den zweiten Wärmetauscher.

Ebenso wichtig war nun auch die Errichtung der zentralen Hauptpumpenstation auf der Insel Beznau. Das für die Inbetriebnahmephase der ersten Etappe 1983 erstellte Leitungsprovisorium zur Umgehung der zukünftigen Baustelle für die Pumpenstation musste wieder abgetragen werden, um die endgültigen Stahlmantelrohre zur und von der

Hauptpumpenstation verlegen zu können. Bereits im Oktober 1984 konnte der zweite Wärmetauscher in Betrieb genommen werden.

Strenge Qualitätsprüfungen für Hausstationen im EIR

Aus betrieblichen Gründen des Wärmelieferanten Beznau wird auch im Fernwärmekreislauf vollentsalztes Heisswasser umgepumpt. Mit dieser Vorgabe des Kraftwerkbetreibers wird sichergestellt, dass auch im Falle einer Rohrleckage in den vielen hundert Wärmetauscherrohren kein unsauberes Fernwärmewasser in den Dampfkreislauf der Dampfturbinen gelangt. Der Druck im Fernwärmenetz ist nämlich sechsmal so hoch wie an der Anzapfstelle für die Fernwärme in der Turbine. Die Hausstationen sind daher grundsätzlich in indirekter Bauweise, mit einem Wärmetauscher in jedem Haus, ausgeführt.

Mitte 1981 begannen wir im Untergeschoss der EIR-Heizzentrale mit den Eignungstests für zwei aus Schweden und aus Österreich importierte Hausstationen. Eine weitere Versuchsstation für die Refuna durften wir im Fernwärmenetz des Elektrizitätswerkes Zürich (EWZ) in Schwamendingen einbauen und dort ebenfalls für das weitere Vorgehen wichtige Messungen machen.

Aus den erfolgreichen Versuchen im EIR entstanden 1982 unter der wissenschaftlichen Leitung von Gerhard von Holzen die in Fachkreisen äusserst bekannten Refuna-Zulassungsprüfungen für alle Typen von Fernwärmehausstationen. Nachdem mit diesen strengen Prüfungen ständig Verbesserungen an den Apparaten nachgewiesen werden konnten, begann ein wahrer Run auf die Prüftermine im EIR. Bald beteiligte sich jeder bekannte Ölkessellieferant am Wettbewerb mit einer neuen Refuna-Hausstation. Die hohe Publicity des Refuna-Projekts sollte ihm zukünftig neue Marktchancen auch bei anderen Fernwärmeversorgungen eröffnen.

Die anfänglich auf Stationen mit Heizleistungen bis 40 Kilowatt beschränkten Typenprüfungen konnten in den Folgejahren auf Typen bis zu 200 und, mit Ergänzungsmassnahmen, sogar bis zu 600 Kilowatt ausgedehnt werden. Das Schwergewicht lag dennoch weiter bei rund

40 Kilowatt, was ungefähr der mittleren Anschlussleistung im Refuna-Netz entspricht. Das Prüfzertifikat der Refuna galt, gemäss Beschluss des Fernwärmeverbandes VSF seit 1987 für alle datengleichen Fernwärmeversorgungen in der Schweiz.



Ausstellung von Hausstationen für die Refuna-Kunden im Jahr 1983. Im Bild die bivalente Station mit Reserve-Ölbrenner für den möglichen Ausfall der Refuna.

Rasanter Weiterausbau des Fernwärmenetzes

Für den zügigen Weiterausbau des Fernwärmenetzes war die rasche Aufnahme der Wärmelieferung der Refuna von grösster Bedeutung. Für mehrere industrielle und gewerbliche Grosskunden war die baldige Belieferung fast eine Bedingung. Mobile Heizzentralen waren dafür die beste Lösung.

Vorerst ging es um die Firma Hallerpflanzen in Rüfenach. Sie war nach dem EIR/SIN der grösste Interessent im Südast, doch die Hauptleitung dorthin zu bauen dauerte mindestens ein bis zwei Jahre. Fast ein Geschenk war in dieser Situation eine zu günstigsten Bedingungen von der Fernwärme Oberhausen (D) erworbene mobile Heizzentrale. Diese beinahe neuwertige, äusserst leistungsstarke Heizanlage ermöglichte es der REFUNA AG, die wegen des grossen Wärmebedarfs äusserst wichtige Firma Hallerpflanzen AG in Rüfenach sofort in Vertrag zu nehmen und zu beliefern. Auch ein Neubaugebiet im Josebode in Villigen konnte bis zur Fertigstellung der Hauptleitung in Richtung Stilli im Jahr 1985 mit einer gemieteten mobilen Heizzentrale bereits von der Refuna beliefert und so vertraglich gebunden werden.

Der nachfolgende Ausbau der Hauptleitungen und der Ortsnetze ging in unglaublich raschem Tempo vor sich. Jetzt, da die Entscheide mit so deutlicher Zustimmung gefallen waren, wollte natürlich jeder zukünftige Bezüger von Fernwärme schon im ersten Jahr angeschlossen sein und nichts mehr vom Öl wissen. Vorerst gab es aber noch einige Grundlagen zu schaffen. War es doch das erste Mal, dass die Region mit der Fernwärme konfrontiert wurde. Mehr als 200 Durchleitungsverträge waren notwendig, die Verlegung der neuen Fernwärmerohre hatte auf die bereits vorhandenen Werkleitungen für Wasser, Abwasser und Elektrizität Rücksicht zu nehmen. Doch auch bei kritischen Punkten konnten wir im Gespräch immer wieder Lösungen finden.

Das Problem lag aber nicht nur bei den Rohrleitungen, deren Bau doch geraume Zeit und einen grossen Einsatz der Lieferfirmen beanspruchte, sondern auch bei der Umrüstung der Hausstationen vom bisherigen Brennstoff (meistens war es Heizöl) auf die Fernwärme. Die Kapazität der in der Region ansässigen Installateure war dann da und dort einmal begrenzt. Dadurch bestand die Gefahr, dass zukünftige Kunden für die Refuna wieder verloren gingen. Entscheidende Unterstützung erhielten wir damals von Karl Ricklin, dem Präsident des Aargauischen Spenglermeister- und Installateurverbands ASIV. Dieser ebnete die Wege, dass auch Installateure aus anderen Regionen durch Personalbeistellung kurzfristig in den Refuna-Gemeinden aushelfen konnten.

Ausbauetappen HAUPTNETZ



Originalplan mit den Ausbauetappen des Refuna-Hauptnetzes
(gemäss Pressekonferenz 1995)

Den Unternehmern gelang es in einem wahren Gewaltakt, noch im ersten Baujahr rund 15 Kilometer Hauptleitungen und fast 20 Kilometer Ortsnetzleitungen mit mehreren hundert Hausanschlüssen zu erstellen. Hundert Anschlüsse in fünf Gemeinden konnten bereits im Winter 1984/85 mit Fernwärme beheizt werden. Und es klappte ausnahmslos. 1985 waren dann schon 500 Anschlüsse, im Jahr 1986 praktisch das gesamte Hauptnetz mit mehr als 800 Anschlüssen in Betrieb. Im Winter 1988/89 waren schon 1'320 Bauten fernwärmeversorgt, drei Jahre später mehr als 1'700 Bauten. In einzelnen Gemeinden wurde schon damals – und das ohne Anschlusszwang – mit fast 90 Prozent Anschluss aller mit vernünftigen Aufwand erschliessbaren Bauten gerechnet.

Es war sicher ein gewisser Stolz für die Technische Projektleitung, dem Verwaltungsrat nach Vollendung des Hauptnetzes melden zu können, dass trotz der Bauzeit von beinahe drei Jahren die seinerzeit im Kostenvoranschlag ermittelten Baukosten nicht überschritten wurden.

Netzkapazität auf 80 Megawatt ausgedehnt

Mit der konsequenten Prüfung der Hausstationen wurde ein starker Wettbewerb der Lieferanten und die Installation von Hausstationen mit durchwegs höchster Qualität erzielt. Zur Sicherstellung des verlangten hohen Standards wurden anfangs stichprobenweise Kontrollmessungen an den Hausstationen vorgenommen. Später erfolgten diese Kontrollen zusammen mit den Ablesungen. Die aus den Werten für Kilowattstunden und Kubikmeter Durchfluss errechnete Temperaturdifferenz dT lässt rasch allfällige Schwächen einer Anlage erkennen. Für die Refuna brachte die Installation von Hausstationen mit höchster technischer Güte eine nachweisbare Reduktion der Rücklauftemperaturen im Fernwärmenetz.

Die bestmögliche Nutzung des Fernwärmewassers führt zu einer ebenso guten Auslastung der bestehenden Rohrgrößen im Heiznetz. Das im Jahre 1983 für rund 65 Megawatt Spitzenleistung gebaute Netz wird mit einigen geringfügigen Ergänzungen im Netz und bei den Pumpensta-

tionen auch 80 Megawatt in der Winterspitze erbringen. Der Pumpstromaufwand ist durch die vorerwähnte gute Ausnutzung bemerkenswert gering. Der mit diesen gezielten Massnahmen im Refuna-Netz erzielte Höchstwert für die Temperaturnutzung des Fernwärmewassers wurde für viele andere Fernwärmeversorger zum Vorbild und von ihnen zum Anlass genommen, „Refuna-geprüfte“ Hausstationen ebenfalls einzusetzen.

Reserveheizwerke für die Versorgungssicherheit

In der Generalplanung stand immer wieder die Sicherheit der Versorgung für die Wärmebezüger im Vordergrund. Obwohl mit den beiden Kraftwerksblöcken KKB1 und KKB2 zwei voneinander unabhängig betriebene Anlagen zur Verfügung stehen und die Wärme aus jedem der beiden Blöcke abgezapft werden kann, muss auch einmal mit einem Betriebsunterbruch in beiden Werken zugleich gerechnet werden. Dann muss die volle Wärmeversorgung von Reserveheizanlagen aus erfolgen.

Solche Reserveheizwerke wurden in Übereinstimmung mit dem örtlichen Bedarf an mehreren zentralen Punkten errichtet: Im Nordost entstand das neue Reserveheizwerk Nord in Döttingen, nahe dem Gasturbinenwerk der NOK. Zwei leistungsstarke Heisswasserkessel sind dort installiert. Im Südost ist vor allem das aus mehreren Kesseln bestehende Reserveheizwerk im heutigen PSI zu erwähnen. Weiterhin kann die Firma Profiflor AG (ehemals Hallerpflanzen AG) vollumfänglich mit der dort stationär vorhandenen Reserveanlage aus der Inbetriebnahmephase versorgt werden.

Mit dem Anschluss der Gebäude von ABB in Turgi an die Hauptleitung der Refuna im Jahre 1994 und dem Erwerb der dortigen Heizanlage wurde diese als weitere leistungsstarke Reserveeinheit in die regionale Fernwärme integriert. Es ist wichtig zu wissen, dass alle diese ausschliesslich der Notversorgung dienenden Ölkessel auch regelmässig gewartet und schulungsmässig betrieben werden.

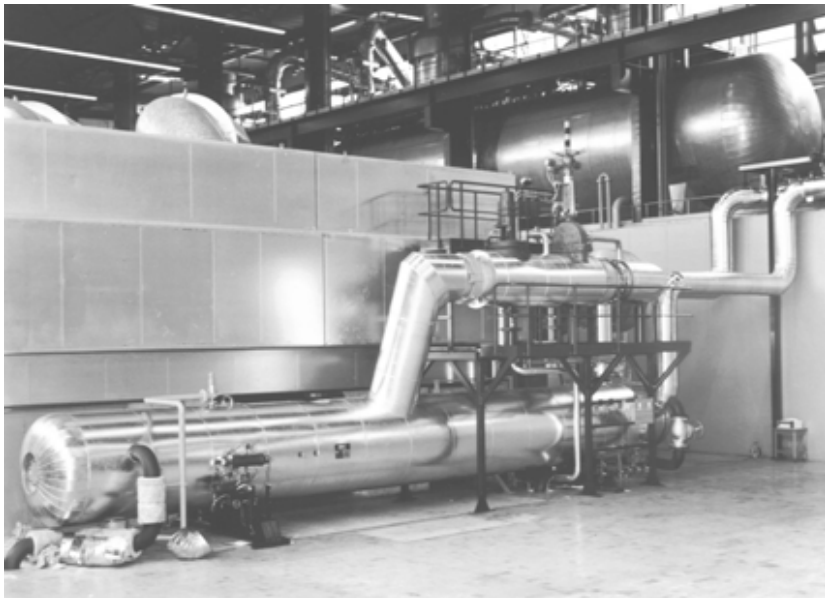
Lückenlose Leckageüberwachung

Die lückenlos im gesamten Leitungsnetz eingebauten Leckagemeldesysteme haben sich vom Betriebsbeginn weg als eine bedeutende Hilfe beim Aufsuchen von schadhafte Rohrleitungsstellen erwiesen. Während die zentrale Überwachung des Hauptnetzes auf eventuelle Leckagen von der Hauptpumpenstation aus erfolgt und weitere Messpunkte in den Druckerhöhungsstationen und Reservewerken installiert sind, werden die Ortsnetze von geeigneten Stellen aus mit separaten Systemen überwacht. Bei Fehleranzeigen an den Zentralgeräten ist es mit Hilfe dieser Leckwarnsysteme möglich, eine erstmalige Richtungsangabe des Fehlers zu erhalten, um dann eine schrittweise Eingrenzung der Fehlerstelle vorzunehmen. Auch die Art und die Grösse des Fehlers sind bereits zu erkennen.

Nahezu eine Anekdote war dennoch die Suche nach einem kleinen Leck im Ortsnetz Würenlingen im Jahr 1985: Seit einiger Zeit beobachteten wir einen andauernden geringen Wasserverlust im Hauptabschnitt Süd-Ost. Nach dessen mit verschiedenen Massnahmen erfolgten Eingrenzung stand es fest, das Leck in der Leitung musste im Ortsnetz Würenlingen sein. Wir suchten weiter mit einem von den NOK ausgeliehenen teuren Infrarotgerät. Und siehe da, es war ein Hausanschluss defekt. Man sah deutlich einen roten Fleck in der Anschlussleitung etwa einen Meter vom Hauseingang entfernt. Nachdem wir der Besitzerin des Einfamilienhauses mitteilten, dass wir am folgenden Tag die Schadenstelle öffnen und reparieren würden, meinte sie lachend: „Jetzt weiss ich wenigstens, warum meine Hauskatze seit ein paar Monaten immer nur an diesem Punkt sitzt“. Die Oberfläche des betonierte Hauseingangs war ja ein paar Grad wärmer als rundherum. Hätten wir diese Eigenschaft schon früher erkannt und darauf entsprechend reagiert, hätten wir uns eine lange Suche nach dem Leck in der Fernleitung erspart. Bleibt zu prüfen, ob sich die Anschaffung einer Hauskatze für die Refuna lohnen würde, anstatt eine zeitraubende und komplizierte Lecksuche veranstalten zu müssen ...

Auch eine weitere ganz natürliche Hilfe zur Auffindung von Leckstellen haben wir bereits mit Erfolg eingesetzt: Da sich bei einer Leckstelle im Fernwärmerohr der Erdboden im Umkreis von ein bis zwei Metern etwas stärker erwärmt, ist dies bei Schneelage deutlich sichtbar. Eine genauere Einmessung des Fehlers kann mit keinem anderen Gerät erfolgen.

Dritter Heizer erhöht nochmals die Abwärmenutzung



Im Vordergrund der 14 Meter lange Wärmetauscher vor der Dampfturbine im Maschinenhaus des KKW Beznau. Am Ende links werden gerade die Leitungen isoliert.

Am 11. November 1989 haben wir den 1'500sten Anschluss an die Refuna verzeichnen können. Die ungebremste Zunahme der Wärmeabonnenten und der damit verbundene Zuwachs in der Wärmeabgabe an das Fernwärmenetz rechtfertigten 1990 den Einbau eines dritten Wärmetauschers (des zweiten für den Block 1) im Maschinenhaus des

KKW Beznau. Dieser ist in Form einer Kaskade auf 85 Grad Celsius geschaltet und übernimmt bei geringem Bedarf allein die Wärmeversorgung. Gut sechs Siebentel der Fernwärme sind seither genutzte Abwärme. Der dritte Wärmetauscher erhöhte gleichzeitig die Wärmelieferkapazität in der Beznau um 30 Prozent. Mit dem nochmals verbesserten Wirkungsgrad der Auskopplung ist die Stromeinbusse in den Turbinen auf ein Siebentel reduziert worden. Weniger Stromeinbusse im KKB bedeutet andererseits für die Kostenrechnung der Refuna mehr Wärme zum gleichen Preis.

Bundesrat Dr. Leon Schlumpf : Refuna ist Umweltpionier

Der Bau von Refuna brachte viele neue Impulse für die Wirtschaft. Die Arbeitsleistung und 90 Prozent der investierten Gelder blieben im Lande. Dafür gab es Lob von verschiedenen Seiten.

Die schönste Anerkennung erhielt die Refuna dann am 24. Oktober 1986, am Tag der offiziellen Einweihung durch den damaligen Vorsteher des Eidgenössischen Energie- und Volkswirtschaftsdepartements, Bundesrat Dr. Leon Schlumpf, wenn er unter anderem ausführte:

„Ich bin mir sehr wohl bewusst, dass Refuna keine Selbstverständlichkeit ist. Die Realisierung ist eine Pionierleistung, nicht nur der daran beteiligten Ingenieure und Unternehmungen, sondern in erster Linie der ganzen Region. Deren Bewohner erst durch ihre positive Einstellung das Vorhaben ermöglicht haben – aus Verantwortung zur Umwelt und zum sorgfältigen Umgang mit der Energie.“

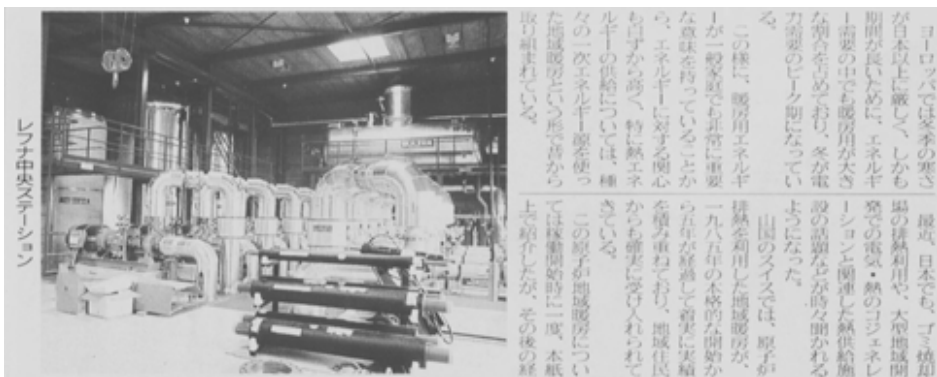
Bundesrat Schlumpf war es auch, der in Begleitung von Regierungsrat Dr. Kurt Lareida und Gemeindeammann Fritz Ringlele, dem ersten Präsidenten der REFUNA AG, persönlich die damals gerade fertig gestellte Anschlussleitung nach Riniken erstmals in Betrieb nahm.

Information total als Grundsatz

Die REFUNA AG verfolgte von Anfang an eine völlig offene Informationspolitik. Dies betraf die technischen Details der Errichtung

der Fernwärmeversorgung genauso wie die finanziellen Belange und die administrativen Bemühungen. An zahlreichen Veranstaltungen und Führungen im Kraftwerk und auf den Baustellen standen die Vertreter der REFUNA AG Red und Antwort auf alle nur denkbaren Fragen. Nie wurde ein Wunsch zur Information abgeschlagen, gleichgültig von welcher Seite dieser kam. Die Folge davon war eine sehr ausführliche Information der Öffentlichkeit zu jeder Zeit. Die eingehenden Informationen an den Gemeindeorientierungen respektive an den Gemeindeversammlungen hatten eine sehr umfassende Auseinandersetzung der Bevölkerung mit der Materie Fernwärme und auch mit der Kostenfrage zur Folge.

Die wirksamste Orientierung der Öffentlichkeit war natürlich die ständige Berichterstattung in den Zeitungen, vor allem in der Region. Die Journalisten hatten jederzeit Einblick in das Geschehen auf den Baustellen des neuen Fernwärmenetzes und in den Fortschritt der Anschlussverfahren. Refuna wurde zum Medienereignis. Erst vor wenigen Tagen meinte ein bekannter Pressevertreter, er erinnere sich noch ganz genau an einen Lokalausganschein im Maschinenhaus des KKW Beznau. Dort hätte ich ihn zu jener Dampfturbine hingeführt und jene Stelle gezeigt, von der aus die erste Wärmeauskopplung erfolgen solle. Das war im Jahr 1983.



Präsentation der Refuna in einer japanischen Zeitung. Im Bild die Hauptpumpenstation.

Zahlreiche Besuchergruppen kamen in den vergangenen zwanzig Jahren nach Beznau, um den technischen Aufbau und die allgemeine Vorgehensweise der Refuna zu studieren. Darunter waren aus der Schweiz vor allem Behörden und politische Parteien, Industriedelegationen und Schulgruppen sowie Vereine und private Besuchergruppen. Ausländische Delegationen und Arbeitsgruppen kamen aus Finnland und Schweden, aus Deutschland und Österreich, aus Tschechien, aus Japan, aus Nordkorea und aus Indien sowie von der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA in Wien.

Immer wieder interessierte die Energieexperten, wie ein so weit verzweigtes System funktioniert. Die technischen Neuerungen bei der Wärmeauskopplung und im Fernwärmenetz sowie in den Hausstationen, die hohe Wärmeausnutzung in diesen und die bisherigen Betriebserfahrungen standen im Mittelpunkt der Fragen. Im organisatorischen und administrativen Bereich interessierte die Gäste das Tarifsysteem und die Finanzierung. Die Refuna wurde regelrecht analysiert.

Im Rahmen meiner Mitarbeit in der Advisory Group for District Heating and Seawater Desalination der IAEA wurde die technische Lösung der Refuna auch zum technischen Ratgeber für die in mehreren Küstenländern diskutierten Projekte für die Wärmeauskopplung aus Heizreaktoren zur Meerwasserentsalzung. Viele dieser Länder haben, im Gegensatz zu uns, nicht Heizprobleme, sondern es geht ihnen um die Zurverfügungstellung von ausreichend Trinkwasser für Millionen von Menschen. Der zunehmende Bedarf und der bestehende Wassermangel zwingen diese Länder immer mehr, aus Meerwasser absolut sauberes Trinkwasser zu filtrieren. Dazu braucht man riesige Wärmemengen.

Refuna – ein Demokratieerlebnis

Die Jahre der Errichtung waren technisch spannend bis zur Inbetriebnahme. Der Bau von Refuna war für mich aber auch ein einzigartiges Erlebnis für gelebte Demokratie. Die vielen Entscheide zur Errichtung der Refuna im Leitenden Ausschuss, in den Gemeinden, in den Kommissionen und bei den Abstimmungen sind allesamt auf einem klar

demokratischen Weg zustande gekommen: Nach einer vorgängigen umfassenden und sachlichen Orientierung, wie ich sie vordem in anderen Projekten nicht erlebt habe. Die damit erreichte Akzeptanz in der Bevölkerung ist das Geheimnis dafür, dass auch nach zwanzig Jahren von einem ungeschmälernten Rückhalt in der gesamten Region für „ihre“ Regionale Fernwärme Refuna gesprochen werden darf.

Refuna ist ein Produkt aus glaubhafter Information, gereifter Überzeugung und Solidarität der beteiligten Gemeinden. Das Vertrauen der Beteiligten zueinander und das Vertrauen der Verwaltungsorgane zur Projektleitung waren gross. Dafür danke ich auch heute noch allen Beteiligten. Die heutige REFUNA-Mannschaft hat zu meiner Freude das Aufbauwerk seither mit Engagement und Erfolg fortgesetzt. Die ursprünglich gesetzten hohen Erwartungen wurden nicht nur voll erreicht, sondern übertroffen.

Mein Dank geht auch einmal mehr an die Betriebsmannschaft des Kernkraftwerks Beznau für deren uneingeschränkte Unterstützung und Hilfsbereitschaft. Es war von unschätzbarem Wert, wenn insbesondere bei schwierigen Inbetriebnahmephasen, bei Störungen und nachts im Pikett immer wieder alle Drähte bei den überaus motivierten Spezialisten im Kommandoraum zusammen führen durften.

Abwärmennutzung als ein Gebot unserer Zeit

Der vor zwanzig Jahren von den Energiekommissionen ermittelte Wärmebedarf ist mit dem Übergang auf die Fernwärme massiv verringert worden. Die Region hat aus der fortlaufenden Energiediskussion und aus den Gesprächen mit den Refuna-Beratern gelernt, ihren Heizwärmeverbrauch zu minimieren und die Energie optimal zu nutzen. Ein geringerer Wärmebedarf auf Grund von Sanierungen an den Häusern und Fabrikgebäuden sowie eine allgemein verbesserte Bausubstanz, geringere Wärmeverluste und ein in der Refuna-Region erzeugtes Bewusstsein in Bezug auf den sparsamen Umgang mit der kostbaren Energie sind weitere Gründe dafür. In einer Analyse des Wärmeverbrauchs der

vergangenen zwanzig Jahre ist natürlich auch der Einfluss des immer deutlicher erkennbaren Klimawandels zu erkennen.

Die in der Region im Unteren Aaretal verwirklichte Fernwärmeversorgung ist ein bewusster Beitrag zur Schonung unserer Energieresourcen und ein Beitrag an die Verbesserung unserer nicht gerade erfreulichen Umweltsituation. Während zahllose Weltklimakonferenzen in den letzten zwanzig Jahren wohl viele Voten, aber keine entscheidenden Taten zur Folge hatten, setzte Refuna eine klare und beständig wirkende Tat. Die gesamte Fernwärmeregion und die angrenzenden Gebiete profitieren von der Stilllegung von über 2'300 fossil betriebenen Heizanlagen. Die Verbesserung der Luftqualität ist messbar, an klaren Wintertagen sogar für jeden sichtbar. Für diese Pionierleistung verdient die Refuna-Fernwärme deshalb auch weiterhin jede nur denkbare Förderung, auch und gerade von der öffentlichen Hand.

Leider haben wir zwanzig Jahre nach dem erfolgreichen Start der Refuna gesamtschweizerisch noch nicht jenes breite und allumfassende Umweltverständnis erreicht, das wir im Angesicht der dramatischen Entwicklung des Erdklimas haben sollten. Die vom Weltmarkt und neuerdings auch von der Ostöffnung in Europa wieder belebte Auffassung der Notwendigkeit des ständigen Wachstums haben nach meiner Meinung sogar viele gute Ansätze der 80er und 90er Jahre wieder in den Hintergrund treten lassen.

Wenn wir in der Schweiz tatsächlich Sorge um unsere Zukunft haben, müssen wir für die Reinhaltung der Umgebungsluft täglich neue Überlegungen anstellen und für die Umsetzung von zielführenden Projekten auch weiterhin die Geldmittel in einem nennenswerten Umfang bereitstellen. Refuna ist ein Musterbeispiel dafür, was die zielgerichtete Zusammenarbeit von Wissenschaft und Unternehmen, von Politik und Wirtschaft sowie letztlich auch eine klare und offene Information für die Bevölkerung zu leisten imstande sind.



Hauptpumpenstation der Refuna im Kernkraftwerk Beznau

Robert Frech

Die Entstehung der Ortsnetze

Robert Frech, 1937, wohnt in Würenlingen. Als Elektroingenieur war er lange Jahre in der Kraftwerksleittechnik von BBC/ABB tätig, wobei er zuletzt die Personalvertretung der ABB Schweiz präsidierte. Von 1978 bis 1993 war er im Gemeinderat für die technischen Betriebe zuständig. Neben der Modernisierung der Strom- und Wasserversorgung befasste er sich von Anfang an mit der Refuna. Er gehörte dem Planungskonsortium an und vertrat ab 1983 die Gemeinde im Verwaltungsrat sowie im Verwaltungsratsausschuss der REFUNA AG. Weiter präsidierte er die Ortsnetzkommission (ONK), in welcher alle Ortsnetze durch die Präsidenten ihrer Fernwärmekommissionen vertreten waren. Als Präsident der Fernwärmekommission realisierte er das Ortsnetz Würenlingen.

Die Konsequenzen der Ölkrise

Ich wurde 1977 in den Gemeinderat Würenlingen gewählt. Damals hatten wir die erste Ölkrise hinter uns, und eine zweite kündigte sich an. Dies führte zu einem Boom bei den Elektroheizungen. Unser Stromnetz hatte hierfür keine ausreichende Kapazität. Um den Boom in den Griff zu bekommen, erhöhte der Gemeinderat die Anschlussgebühren und erteilte mir den Auftrag, einen Ausbau des Stromnetzes zu prüfen, der es

erlauben würde, in Würenlingen weitgehend Wärmepumpenheizungen anstelle der Ölheizungen einzubauen.

Eine Grobplanung des Netzausbaus ergab Investitionskosten von mindestens sieben bis acht Millionen Franken. Zur selben Zeit – im Jahr 1980 – hörten wir von der Idee, die Bundesinstitute EIR und SIN vom Kernkraftwerk Beznau her mit Fernwärme zu versorgen. Wir reagierten umgehend. Der Gemeinderat stellte den forcierten Ausbau des Stromnetzes zurück, erklärte sein Interesse, hier mitzumachen und delegierte mich in die vorbereitende Arbeitsgruppe, später ins Planungskonsortium, das die Refuna vorbereitete.

Anfänglich war Würenlingen die einzige Gemeinde, die sich für die Fernwärme aus Beznau interessierte. Wir informierten alle für den Bau eines Fernwärmenetzes in Frage kommenden Gemeinden im Umkreis des Kernkraftwerks Beznau. Es kam deshalb zu jener denkwürdigen Informationsveranstaltung in der Oase des EIR, die dann zur Gründung des Planungskonsortiums führte. Kurt Küffer von der NOK schlug uns Karl Heinz Handl als Projektleiter vor und ich erinnere mich, dass uns dieses Vorgehen mit einer gewissen Skepsis erfüllte: Wir wollten keine Federführung durch die NOK. Noch vor der Gründung des Konsortiums konnten diese Zweifel jedoch ausgeräumt werden.

Im Rahmen des Planungskonsortiums gründeten wir in der Gemeinde die örtliche Fernwärmekommission, die ich präsierte. Als Erstes mussten sich die Mitglieder über das System Fernwärme, dessen Funktion und Randbedingungen durch Fernwärmespezialisten ausbilden lassen. Der Gemeinderat beschloss, bis zum Herbst 1981 ein Vorprojekt mit Kostenschätzung zu erstellen, um sich ein Bild über die Realisierbarkeit und die Wirtschaftlichkeit machen zu können. Dieses Vorgehen war wichtig, denn an der Wintergemeindeversammlung sollte dann der Planungskredit für das Ortsnetz gesprochen werden. Eine sorgfältige Abklärung war deshalb von grosser Wichtigkeit. Vorerst ging es um die Frage, ob wir nur bestimmte Stränge betreiben oder eine flächendeckende Versorgung anstreben sollten. Es wurde deshalb beschlossen, die Anschlusswilligkeit der Würenlinger Hausbesitzer, des Gewerbes und der Industrie seriös abzuklären. Zu diesem Zweck wurden im damaligen

EIR fünf Informationsabende für die Würenlinger Bevölkerung durchgeführt. Diese erfolgten gebietsweise, mit der Absicht, dass sich die im diesem Gebiet wohnenden Hausbesitzer untereinander über das Projekt Fernwärmeversorgung unterhalten und sie sich für einen Anschluss motivieren liessen. Am Ende dieser Informationen konnten die Hausbesitzer entweder bereits eine Absichtserklärung für einen Anschluss unterschreiben oder sich für eine weitere persönliche Beratung vor Ort anmelden. Natürlich machten wir sie bei unseren Besuchen in diesem Zusammenhang auch auf mögliche Energiesparmassnahmen aufmerksam.

Die Erhebung des Wärmebedarfes erfolgte flächendeckend durch die individuelle Aufnahme der vorhandenen Heizungssysteme und des Ölverbrauches im gesamten Dorf. Diese Arbeit wurde ausschliesslich durch die Mitglieder der Fernwärmekommission geleistet. Das Vorgehen war minutiös geplant. Pro Abend sahen wir drei Erhebungen vor. Für jeden Besuch reservierten wir 90 Minuten. Das Zeitprogramm wurde über die Gemeindeverwaltung mit den Hauseigentümern vereinbart. In dieser Zeit musste eine Planskizze mit den Abmessungen des Heizungskellers, der Lage der Heizung und der möglichen Leitungsführung erstellt werden. Dann wurden Heizungstyp, Kesselleistung, Warmwasserverbrauch, Ölverbrauch und andere relevante Daten in einem speziellen Formular festgehalten. Die so erhobenen Daten wurden pro Liegenschaft in einem Ortsplan eingetragen. Daraus entwarfen wir das Grobkonzept des Ortsnetzes. Von Anfang an wollten wir eine Versorgung sowohl für Heizung als auch für Warmwasser. Nach dieser zeitaufwändigen Übung konnten wir den Gesamtbedarf der Wärmeleistung für Würenlingen gut abschätzen. Dieses Vorgehen hatte den Vorteil, dass wir mit jedem Hauseigentümer über die Vorteile der Fernwärme ins Gespräch kamen und das Vertrauen in die Fernwärme verstärken konnten.

Bei der Bestandsaufnahme hatten wir einen grossen Erneuerungsbedarf der bestehenden Heizsysteme festgestellt, da die meisten davon bereits ein Betriebsalter von 20 Jahren und mehr aufwiesen. Diese Tatsache war für unser Vorhaben ein weiterer Pluspunkt. Als weitere Massnahme zur Unterstützung anschlusswilliger Hausbesitzer erreichten wir beim Kanton einen Aufschub der fälligen Öltankrevisionen. Für an-



Fernwärmeverorgung Gemeinde
WUEREMLINGEN

AUSLEGUNG DER HAUSANSCHLUESSE (Nur für reine Wohngebäude)

ABONNENT :

Delverbrauch (Angabe des Abonnenten) : _____ 1/a
 Kesselennleistung (Typenschild) : _____ kcal/h
 (kW x 860 = kcal/h)

Betriebsstunden $\frac{\text{Delverbrauch (1/a)}}{\text{Kesselennleistung (kcal/h)} \times 0,14} \times 1000$
 = _____ x 1000 = _____ Std/a
 = _____ x 0,14

Mit / ohne Warmwasser η a (n.Diagramm) = _____ %

ENERGIEVERBRAUCH

Brutto : Delverbrauch (1/a) x 10 = _____ x 10 = _____ kWh/a
 Netto : Brutto x η a = _____ x _____ = _____ kWh/a

WARMWASSERANTEIL

Gut isoliertes Gebäude 20% } Netto x Anteil
 Schlecht isoliertes Gebäude 10% } x = _____ kWh/a

LEISTUNGSBEDARF

- Warmwasser : Energiebedarf / 730 = _____ / 730 = _____ kW
 - Heizung : (Energiebedarf net. - Energiebedarf WW) / 2000 = _____ kW
 { _____ } / 2000
 - Total Leistungsbedarf (Heizung + WW) = _____ kW

ANSCHLUSSELEISTUNG

Leistungsbedarf x 1,2 = _____ x 1,2 = _____ kW

KOSTEN

Anschlussgebühr Fr. _____

Leistung : Fr. _____

Wärme : Fr. _____

Betriebskosten / Jahr Fr./a _____

Originalblatt für die Erhebung des Wärmebedarfs

schlusswillige Eigentümer von Neubauten stellten wir provisorische elektrische Wärmequellen in Form von geregelten Durchlauferhitzern zur Verfügung, bis ein definitiver Anschluss an das Fernwärmenetz möglich war. Dazu wurde ein spezieller Tarif für die benötigte elektrische Energie geschaffen, welche mit separatem Zähler erfasst wurde. Auf diese Weise räumten wir den Hausbesitzern einige Hürden aus dem Weg. Unser Grundsatz war es, die Hausbesitzer jederzeit offen zu informieren und dadurch eine Vertrauensbasis zu schaffen. Gemeinderat und Kommission waren vom geplanten Fernwärmesystem, das wir den Kunden anboten, selbst vollkommen überzeugt.

Das Ortsnetzkonzept

Im Konsortium stellte sich bald heraus, dass die grossen Gemeinden wie Würenlingen und Böttstein – Klingnau schloss sich bald an – ihre Ortsnetze selbst bauen und betreiben wollten. Dies aufgrund der Erfahrungen mit der eigenen Elektrizitäts- und Wasserversorgung. Das Fernwärmenetz Refuna wurde daher so konzipiert, dass die REFUNA AG für den Bau und Betrieb des Hauptnetzes verantwortlich war, während der Bau und Betrieb der Ortsnetze in der Verantwortung der Gemeinden lagen.

Aufgrund eines an der Wintergemeindeversammlung 1981 beschlossenen Planungskredites konnte der Auftrag zur detaillierten Planung des Ortsnetzes vergeben werden. Aus verschiedenen Anbietern wurde die Firma Gruneko AG, Basel, für diese Aufgabe beauftragt. Sie errechnete Bau- und Investitionskosten von rund 13 Millionen Franken, welche an der Sommergemeindeversammlung 1982 genehmigt wurden. Im Laufe der Bauzeit erhöhten sich allerdings die Investitionskosten infolge zusätzlicher Netzerweiterungen und Teuerung auf rund 17.5 Millionen Franken. Diesen Betrag konnte die Gemeinde nur in Etappen investieren. Dabei hatten wir zu berücksichtigen, dass gleichzeitig das Hauptnetz und die anderen Ortsnetze gebaut wurden. Die REFUNA AG koordinierte die Bauarbeiten für ihr ganzes Einzugsgebiet. Ende 1983 entschied sich die Gemeinde zum Beitritt zur REFUNA AG als Aktio-

närin mit einem Aktienanteil von 15 Prozent. Im Frühjahr 1984 wurde mit dem Bau des Fernwärmeortsnetzes begonnen. Da der Bau aus technischen Gründen mit Vorteil nur von Anfang März bis Ende Oktober realisiert werden sollte, wurde für Würenlingen eine Bauzeit von mindestens sechs Jahren veranschlagt. Der grösste Teil der Finanzierung erfolgte über günstige Darlehen der Ortsbürgergemeinde, von Versiche-

*Bau der Ortsnetz-
leitungen an der Kreuzung
Römerstrasse
und Rennweg in
Würenlingen*



rungsgesellschaften sowie der schweizerischen Emissionszentrale. Von Anfang an arbeiteten wir mit einem Finanzplan, der Umschuldungen und Abschreibungen enthielt. Im Jahre 1990 konnte das ganze Ortsnetz Würenlingen termingemäss fertiggestellt werden. Wir erwarteten für das

Jahr 2000 schwarze Zahlen. Wegen Unsicherheiten und zusätzlichem Investitionsbedarf konnte diese Zielsetzung nicht ganz erreicht werden.

Weil wir die Gemeinde flächendeckend versorgen wollten und damit vor allem Einfamilienhäuser angeschlossen werden konnten, benötigten wir auch Grossbezüger. Diese fanden wir im EIR und SIN. Die Bundesinstitute erklärten ihre Bereitschaft, sich von der Gemeinde Würenlingen versorgen zu lassen. Weitere Grossbezüger kamen aus dem Industriegebiet Siggenthal-Station sowie durch den Anschluss sämtlicher Gemeindebauten hinzu.

Die Anfangsschwierigkeiten

Die ersten Schwierigkeiten betrafen den Umstand, dass der Kenntnisstand der Installateure und Hersteller der Hausstationen ungenügend war. Man setzte analoge Funktionen und Randbedingungen wie bei einer Ölheizung voraus. Unsere Fernwärmespezialisten mussten viel Überzeugungsarbeit leisten, um dieses einseitige Denken zu flexibilisieren.

Die Installationsfirmen und Heizungslieferanten witterten ein grosses Geschäft, rechneten sie doch mit der Umrüstung von einigen hundert Hausstationen für mehrere tausend Franken pro Einheit. Es gab Installateure, die vertraten jene Hersteller, die ihnen die grössten Margen boten und nicht diejenigen Firmen, die mit ihren Produkten die besten Resultate lieferten. Die Refuna aber verfolgte das Ziel, eine optimale Wärmeausnutzung zu erreichen um das Potential des Netzes zugunsten der Wärmebezüger voll auszunützen. Sie bot den Hausbesitzern eine neutrale Beratung. Gerhard von Holzen, der sich dadurch auszeichnete, dass er gegenüber den Herstellern und Installateuren zugunsten der Hausbesitzer von den technischen Spezifikationen der Refuna nicht abwich, geht in seinem Beitrag näher auf dieses Thema ein.

Um die Wärmeabgabe der Refuna an das gemeindeeigene Ortnetz exakt verrechnen zu können, mussten Messstationen an den Ein- und Ausgängen des Dorfes erstellt werden, da das Hauptnetz durch das Dorf in Richtung Endingen geführt wurde. Das Hauptnetz wurde in diesem Bereich messtechnisch ein Teil des Ortnetzes.

Einen weiteren wichtigen Faktor spielte der Wärmeverlust im Ortsnetz. Dieser musste so klein wie möglich gehalten werden. Hierzu wurden verschiedene Rohrsysteme getestet und deren Vor- und Nachteile für Bau, Betrieb und Unterhalt einander gegenübergestellt. Es zeigte sich einmal mehr, dass mit etwas teurerem, dafür besser isoliertem Material einiges an künftigen Betriebskosten eingespart werden konnte. Wir befassten uns mit Flexrohren und der modernen Verlegung nach dem Durchstossprinzip, bei der nicht mehr ganze Gräben geöffnet werden müssen. Ein besonderes Augenmerk legten wir auf die Verbindungsrespektive Schweissttechnik, die viel Potential für Leckagen mit sich bringt. Ich denke, alle – Lieferanten, Ausführende, Planer und Betreiber – haben aus den Erfahrungen des Baues der Refuna viel lernen können. Manchmal musste der Bauherr mit harten Bandagen kämpfen, um Bauausführungen in seinem Sinne zu erreichen.

Eine weitere Schwierigkeit betraf die Aktualität der Leitungskataster der Gemeinden für Wasser, Elektrizität und Kanalisation. Oft mussten wir, weil wir unerwartet auf eine bestehende Leitung stiessen, die in den Plänen anders eingezeichnet war, unsere Pläne ändern, was immer mit unvorhergesehenen Kosten verbunden war.

Neuland war für uns auch die Wärmemessung im Haus. Im Gegensatz zu konventionellen Fernwärmenetzen wollten wir nicht nur den Wasserdurchfluss, sondern auch die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf – also die Energie – messen, welche uns über die Qualität der Wärmenutzung Auskunft gibt. Diese Temperaturdifferenz sollte im Mittel 55 Grad Celsius betragen. Zu dieser Zeit gab es nur wenige Hersteller, die Wärmehähler anboten, welche unsere Anforderungen für eine genaue Energiemessung mit entsprechender Anzeige und Auslesung erfüllten. Schliesslich erhielt die Firma Landis & Gyr in Zug den Zuschlag für die Lieferung von mehreren Hundert neuen Wärmehählern, mit der Auflage, dass die Zähler vom Eidgenössischen Amt für Messwesen approbiert und als Messgerät zugelassen wurden.

Das nächste Problem war die Netzüberwachung. Erfahrungsgemäss folgt die Auftretenswahrscheinlichkeit der Leckagen einer Badewannenkurve: Anfänglich erfolgen die Leckagen wegen Fehlern bei der Erstel-

lung des Netzes (Garantiefehler), nach mehreren Betriebsjahren folgen die alterungsbedingten Ausfälle. Um die Leckagen zu lokalisieren, benötigten wir ein gutes, relativ unkompliziertes Überwachungssystem, das uns rasch und sicher die jeweilige Leckage meldet, wenn möglich noch bevor grösserer Schaden entstanden ist. Da das Wasser im Refuna-Kreislauf speziell aufbereitet wird, musste ein System evaluiert werden, welches diese speziellen Anforderungen erfüllte. Auch hier leisteten wir Pionierarbeit, da der zukünftige Systemlieferant seine Geräte diesen Ge-



Leckage am Haldenweg in Würenlingen. Hauszufuhr, Isolation entfernt.

gebenheiten anzupassen hatte. Dies setzte zusätzliche Entwicklungsarbeit ins bestehende Überwachungssystem voraus. Hauptnetz- und Ortsnetzbetreiber konnten sich aus verschiedenen legitimen Gründen nicht auf ein System einigen, sodass schliesslich unterschiedliche Systeme zur Anwendung kamen.

Da die Ortsnetze viele Verzweigungen, Muffen und andere Verbindungen aufweisen, wählten ihre Vertreter das komfortablere, ausbaufähigere und genauere Überwachungssystem der Firma Brandes, welches das Rohrnetz nicht nur bei den Muffen, sondern auf seiner ganzen Länge überwacht. Manchmal war die Lokalisierung dennoch schwierig, weil die Drähte, welche die Leckage anzeigen, oben auf den Rohren verliefen, während die lecken Schweissnähte eher an der Rohrunterseite auftraten. Da das Fernwärmenetz Refuna in seiner Ausdehnung über viele Quadratkilometer europaweit eines der grössten und längsten sein dürfte, war die Weiterentwicklung auf digitaler Basis auch für den Lieferanten interessant. Das Überwachungssystem hat von Beginn an gut funktioniert.

Was passieren kann, wenn keine Netzüberwachung vorhanden ist, haben wir an einem kalten Wintertag erfahren müssen. Wir wurden an einem Sonntagmorgen von der NOK alarmiert, dass im Ortsnetz Würenlingen ein grosser Wasserverlust vorhanden sein muss. Der sofort ausgerückte gemeindeeigene Pikettdienst musste nicht lange suchen, denn aus einem Haus in einer Neuüberbauung dampfte es aus den Fensteröffnungen. Der Wintereinbruch hatte eine noch nicht isolierte Leitung zum Platzen gebracht. Manchmal benutzten wir auch andere Indikatoren. Einmal fanden wir im Winter eine Leckage, weil im Vorgarten eines Hauses an einem Flecken das Gras besonders kräftig wuchs.

Um dem Hauseigentümer den Entscheid eines Anschlusses an die Fernwärme Refuna zu erleichtern, haben wir bei den kantonalen Steuerbehörden erreichen können, dass sämtliche Umrüstkosten für die Erneuerung ihres Heizungssystems zu 100 Prozent von den Steuern in Abzug gebracht werden konnten. Zudem sorgten wir dafür, dass jene Hauseigentümer, die für die Umrüstung Geld aufnehmen mussten, dieses zinsgünstig von ihrer Bank erhielten.

Ein weiterer wichtiger Punkt in der Förderung des Vertrauens in die Fernwärme war die nachhaltige Betreuung der Kunden, indem wir ihnen anboten, ihre neu installierten Fernwärmehausstationen und ihre ersten Fernwärmerechnungen zu überprüfen. Es kam vor, dass die Anschlussleistung falsch berechnet oder der Heizungsregler nicht richtig

eingestellt worden war und deshalb hohe Wärmeverbrauchsdaten resultierten, die sich direkt auf die Fernwärmerechnung auswirkten. Hier zeigte sich die Gemeinde flexibel und bereit, die ermittelte Anschlussleistung und die einmalige Anschlussgebühr sowie die wiederkehrende Grundgebühr der tatsächlichen Situation anzupassen. Ich bin heute überzeugt, dass dies eine echte und wichtige Funktion der Fernwärmekommission darstellte und immer noch darstellt. Nach, meiner Meinung macht man einen grossen Fehler, wenn solche Funktionen ans Bauamt delegiert werden, wie dies leider in einigen Gemeinden bereits geschehen ist. Die Fernwärmekommission sollte in den Gemeinden fest verankert sein, da sie oft die Vielfalt der technischen Lösungen besser erkennt und sowohl die Bedürfnisse der Verbraucher als auch die Interessen des Netzbetreibers kompetent vertreten kann. Dies ist einer der vielen Gründe, weshalb eine Gemeinde ihr Ortsnetz weiter selbständig betreiben sollte.

Erfolge und Lehren

Der Bau des Fernwärmenetzes Würenlingen schritt planmässig voran, sodass wir am 12. Juni 1987 den 200sten Fernwärmebezüger mit einem kleinen Event feiern konnten. Dies wurde mit einer extra von Hand gefertigten Urkunde festgehalten. Etwas mehr als ein Jahr später, genau am 7. Oktober 1988, konnten wir bereits den 300sten Bezüger in der Fernwärmefamilie auf gleich Art begrüßen. Die Zahl der Fernwärmebezüger stieg in den folgenden Jahren stetig an, sodass bald der 400ste und im Jahre 1996 der 500ste Bezüger begrüsst werden konnte. Im Jahr 2004 hofft man, bereits den 600sten Kunden feiern zu können. Ein ausserordentlicher Erfolg für ein System, welches in einer ländlichen Gegend von vielen Fachleuten einst als unrealistisch taxiert wurde.

Heute sind in der Gemeinde Würenlingen über 72 Prozent der Liegenschaften an der Fernwärme angeschlossen – ein Beweis des Vertrauens und für die Zuverlässigkeit dieses Systems, aber auch ein Erfolg für das politische Engagement und den Pioniergeist der damaligen Gemeindebehörde, der Einwohnerschaft und weiterer Exponenten.

Die Lehren, die aus den Erfahrungen nach 20 Jahren gezogen werden, sind die enormen Vorteile, welche das Konzept des Betriebes eines gemeindeeigenen Fernwärmeortsnetzes bringt. Dazu gehören vor allem die Nähe zum Kunden respektive zum Bezüger, die Mitwirkung der Einwohner der jeweiligen Gemeinde an ihrem Ortsnetz und eine optimale Kommunikation durch die Fernwärmekommission. Die Gemeinde entscheidet selbst über die Investitionen und sie legt den Wärmepreis fest. Als ich noch dem Gemeinderat angehörte, war Refuna praktisch an jeder Gemeinderatssitzung ein Traktandum wert. Wichtig ist die Zusammensetzung und die Aktivität der Fernwärmekommission, deren Mitglieder Fachwissen und Kompetenz besitzen müssen.

Selbstbetreuung ist immer besser als Fremdbetreuung. Würden die Gemeinden den Betrieb der Ortsnetze der REFUNA AG übergeben, müsste diese eigens eine professionelle Organisation aufbauen, die wenig Erfahrung in der Betreuung von weit verzweigten Ortsnetzen hätte und noch nicht absehbare Fixkosten verursachen würde. Ob dies im Sinne der Fernwärmekunden ist, darf ernsthaft bezweifelt werden. Wir dürfen eines nicht vergessen: Was einmal aufgegeben wurde, ist schwierig wieder zurückzuholen und aufzubauen.

Ich bin heute stolz darauf, dass ich an diesem Pilotprojekt Refuna aktiv und mit Überzeugung, Engagement und Freude meinen Beitrag geleistet habe.



200. Refuna-Hausstation in Betrieb genommen

Am 12. Juni konnte an der Oberbodenstrasse bei der Familie Pummer in Würenlingen der 200. Refuna-Hausanschluss in Betrieb gesetzt werden. Im Beisein von Behördemitgliedern und Vertretern der beteiligten Firmen liess Fritz Meier, verantwortlich für Überwachung und Inbetriebnahme der Stationen, zum erstmalig Fernwärme ins Haus der Familie Pummer. Sogleich wurde der Anschluss vorschriftsgemäss versiegelt.

Das Ereignis war, wie Robert Frech, Gemeinderat und Präsident der Fernwärmekommission meinte, eine kleine Feier wert. Immerhin ist es keine Selbstverständlichkeit, wenn sich ein Hausbesitzer trotz niedrigen Ölpreises für die im Augenblick teurere Fernwärme entscheidet. Selbstverständlich ist auch keineswegs das Vertrauen, das er damit in Behörde, NOK und das System beweist. Neben Blumen und Wein bekam die Familie Pummer zum erstmalig auch eine Urkunde (Bild), die allerdings eher scherzhaft gemeint war.

Die Nachfrage nach Fernwärme ist in Würenlingen noch immer ungebrochen. Seit 1984 haben sämtliche Bauherren Refuna gewählt. Bis Ende August werden es in der Gemeinde 300 betriebsbereite Anschlüsse sein.

Artikel in der „Botschaft“ vom Juni 1987 zur Begrüssung des 200sten Kunden in Würenlingen durch Gemeinderat Robert Frech

Der Vertrag wird in einem Original ausgefertigt und unterzeichnet.
 Das Original wird vom leitenden Ausschuss verwahrt. Jeder Konsorte
 erhält eine Kopie des Vertrages.

	Gemeinden		
	Gemeinde Böttstein	Böttstein	den 22.4.81
	- Gemeinde Döttingen	Döttingen	den 22.4.81
	Gemeinde Endingen	Endingen	den 22.4.81
	Gemeinde Klingnau	Klingnau	den 5.5.81
	Gemeinde Rüfenach	Rüfenach	den 22.4.81
	Gemeinde Stilli	Stilli	den 22.4.81
	Gemeinde Villigen	Böttstein	den 22.4.81
	Gemeinde Würenlingen	Würenlingen	den 29.4.81

Gemeinderat der Stadt Klingnau
 Der Gemeindevorstand
 Der Gemeindevorstand

B) Institute und Firmen

	- Bugmann Schifferle, Döttingen	Böttstein	den 22.4.81
	- Eidg. Institut für Reaktorforschung, Würenlingen	Böttstein	den 22.4.81
	- Formbeton AG, Würenlingen	Böttstein	den 22.4.81

Erste Unterschriftenseite des Konsortialvertrags vom April 1981

Wie waren alle Partner unter einen Hut zu bringen? Seilziehen um die rechtliche Struktur der Refuna

Ulrich Fischer, 1940, wohnt in Seengen. Er ist aargauischer Fürsprecher und vertrat den Kanton Aargau von 1987 bis 2003 im Nationalrat. Im Planungskonsortium war er für die Konzipierung der rechtlichen Struktur der Refuna zuständig. Nach deren Gründung wurde er in den Verwaltungsrat der REFUNA AG gewählt. Seither ist er Vizepräsident des Verwaltungsrats und Mitglied des Verwaltungsratsausschusses.

Wie die Fernwärmeversorgung Refuna technisch auszugestalten sei, war unseren Fachleuten bald einmal klar; deren Lösungsvorschläge blieben weitgehend unangefochten. Wie aber das Vorhaben organisatorisch und rechtlich gestaltet werden sollte, blieb lange umstritten und es bedurfte zahlreicher Gespräche, ja Auseinandersetzungen, und Entwürfe von Statuten und Partnervertrag, bis man sich auf eine Lösung einigen konnte. Was schliesslich resultierte, war wirtschaftlich und rechtlich nicht optimal, aber politisch realisierbar. Nicht umsonst stellte Dr. Edmund Loepfe in seinem Bericht über das Konsortium fest, dass die Einigung mit den Gemeinden über die Unternehmensstruktur „das wohl schwierigste Problem war, welches das Konsortium zu lösen hatte“.

Forderung nach selbständigen Ortsnetzen

Zunächst stellten wir den Vorschlag in den Raum, eine einheitliche Gesellschaft zu gründen, welche das Fernwärmenetz bauen, betreiben und die einzelnen Wärmebezügler zu gleichen Konditionen versorgen würde, so wie das AEW zahlreiche Gemeinden in unserem Kanton direkt versorgt. Da hatten wir allerdings die Rechnung ohne die stolzen, auf ihre Eigenständigkeit bedachten Gemeinden gemacht. Was auf ihrem Gemeindegebiet geschehe, wollten sie selber entscheiden, mit einer zentralen Versorgung durch eine einheitliche Gesellschaft seien sie nicht einverstanden. Dieser klaren Meinungsäusserung hatten wir Rechnung zu tragen, wenn wir nicht das ganze Vorhaben in Frage stellen wollten. So reifte denn die Idee, dass die gemeinsame Gesellschaft nur das Hauptnetz bauen und betreiben würde, die Gemeinden aber über eigene Ortsnetze verfügen sollten. Diese und nicht die einzelnen Kunden waren von der Gesellschaft zu beliefern. Immerhin wäre diese befugt, jene Gemeinden direkt zu beliefern, welche kein eigenes Ortsnetz erstellen wollten, ebenso einzelne Ortsteile von Nicht-Refuna-Gemeinden, was dann lediglich bei der Station Siggenthal und Leuggern tatsächlich erfolgte. Die Gemeinden behielten sich damit vor, selber über das Gemeindefeld, über dessen Ausdehnung und damit auch über dessen Rentabilität zu entscheiden; die Gesellschaft hatte darüber nichts zu bestimmen.

Dass man aufgrund der Erfahrungen seine Meinung ändern kann, zeigt die Tatsache, dass nunmehr die umgekehrte Tendenz bei Refuna Einzug hält: Verschiedene Gemeinden möchten sich mit den Problemen ihrer Fernwärmeversorgung nicht mehr befassen müssen und sind deshalb bereit, ihr Ortsnetz an die REFUNA AG abzutreten! Die Zeiten ändern sich ...

Rechtsform der Hauptnetz-Gesellschaft

Für die Organisation eines Unternehmens, welches eine öffentliche Versorgungsaufgabe erfüllen muss, bietet unsere Rechtsordnung ver-

schiedene Modelle an, öffentlich- und privatrechtliche. Im Vordergrund bei unseren Beratungen standen der Gemeindeverband nach aargauischem Recht sowie die Genossenschaft und die Aktiengesellschaft nach OR. Angesichts der Randbedingungen, welche die Politik gesetzt hatte, war allerdings bald einmal klar, dass nur die Aktiengesellschaft als Organisationsform in Frage kam: Neben den Gemeinden waren auch private Partner mit von der Partie, welche zum Teil erhebliche Beiträge zu leisten bereit waren und ohne die nicht auszukommen war; der Gemeindeverband, dessen Mitgliederkreis sich von Gesetzes wegen auf Gemeinden beschränkt, schied somit aus. Bei der Genossenschaft wird nach Köpfen und nicht nach Grösse der Anteile am Kapital entschieden. Da die acht Gemeinden aber die Mehrheit bei der Entscheidungsfindung in der Gesellschaft beanspruchten, insgesamt aber rund fünfzig Gesellschafter ihr Interesse angemeldet hatten, kam auch die Form der Genossenschaft nicht in Frage. Somit blieb die Aktiengesellschaft, mit der man sich abfand, obwohl ihr der Ruch des Kapitalismus anhaftet, was in vielen Kreisen mit Blick auf die Erfüllung eines Service public noch Misstrauen weckt.

In der praktischen Ausgestaltung dieser Aktiengesellschaft griffen wir auf das Modell der Partnergesellschaften der Elektrizitätswirtschaft zurück, wie es zum Bau und Betrieb von grossen Kraftwerken, beispielsweise der Kernkraftwerke Gösgen und Leibstadt, angewendet wurde. Dabei wird neben den Statuten, die bei jeder Aktiengesellschaft errichtet werden müssen, ein Partnervertrag abgeschlossen, in welchem zahlreiche Einzelheiten geregelt werden, die für das Entstehen und das Funktionieren der Gesellschaft von Bedeutung sind. So wurde in diesem Partnervertrag beispielsweise festgehalten, dass, um den Gemeinden die Mehrheit zu sichern, diese mindestens 51 Prozent des Aktienkapitals halten, über die Mehrheit im Verwaltungsrat verfügen und überdies dessen Präsidenten stellen müssen. Mit diesen Bestimmungen trugen wir den Anliegen der Gemeinden vollumfänglich Rechnung und sorgten für die politische Akzeptanz des Vorhabens.

Umgekehrt – auch dies sei erwähnt – konnte mit einem konzilian- ten Vorgehen der grossen privaten Aktionäre, insbesondere auch der

NOK, der kernenergiefreundlichen Haltung der Region Rechnung getragen werden.

Solidarischer Ausgleich zugunsten der Gemeinden

Wer aber geglaubt hatte, das nunmehr gewählte Modell mit dem Dualismus Hauptnetz/Ortsnetze lasse sich artrein und einfach realisieren, sah sich getäuscht. Weil die beteiligten Gemeinden völlig unterschiedliche Voraussetzungen aufweisen, ergaben sich auch stark voneinander abweichende spezifische Kosten der einzelnen Ortsnetze. Hätte man hier von flankierenden Massnahmen abgesehen, hätten die Endkunden in den verschiedenen Gemeinden mit stark unterschiedliche Wärmekosten belastet werden müssen, was nicht nur für die politische Entscheidungsfindung in den Gemeinden, sondern auch hinsichtlich Anschlusswilligkeit ein schwerwiegendes Handicap dargestellt hätte.

So verfiel man denn auf das Konzept der Ortsnetzbeiträge, ein Klimmzug, der bei einer einheitlichen Aktiengesellschaft nicht nötig gewesen wäre. Dieses Prinzip bestand darin, dass man – ausgehend von der Gemeinde mit den günstigsten spezifischen Wärmekosten – während der ersten sechs Jahre die Wärmebezüger in allen Gemeinden zum gleichen Tarif beliefern wollte. Dieses Ziel bedingte, dass die Hauptnetzgesellschaft – nicht etwa allein die Gemeinden – den sieben Gemeinden, welche schlechtere spezifische Kosten als die beste aufwiesen, diesen Nachteil mit einem Ortsnetzbeitrag ausglich. Für die Gesellschaft resultierten damit Mehrkosten von rund zehn Millionen Franken, die anteilmässig auch von den privaten Aktionären mitgetragen wurden, ein Akt grosszügiger Solidarität!

Kreditwürdigkeit der Gesellschaft

Dem Beispiel der Partnergesellschaften der Elektrizitätswirtschaft folgend wurde vorgesehen, das Hauptnetz zu vier Teilen mit Fremdkapital und zu einem Teil mit Eigenkapital zu finanzieren. Auf der Suche nach Fremdkapital in der Höhe von rund 40 Millionen Franken

stiessen wir auf erhebliche Schwierigkeiten. Die zu gründende REFUNA AG mit einem Aktienkapital von 10 Millionen Franken wurde seitens der Banken ohne weitere Sicherheiten nicht als kreditwürdig genug taxiert. Es galt deshalb nach Möglichkeiten zur Sicherstellung zu suchen, ein Unterfangen, das wiederum intern wenig Enthusiasmus auszulösen vermochte. Zunächst forderten die Banken, mit denen wir frühzeitig das Gespräch gesucht hatten, Sicherheiten wie die Solidarhaftung der Gemeinden, was politisch undenkbar war, und Garantieerklärungen hinsichtlich Wärmebezug, was wiederum für die nicht wärmebeziehenden Aktionäre natürlich nicht in Frage kam. Schliesslich einigte man sich auf eine – teilweise bei Partnergesellschaften der Elektrizitätswirtschaft angewandte – Lösung, die im Partnervertrag ihren Niederschlag fand und folgenden Inhalt aufweist: Zunächst wird der Verwaltungsrat verpflichtet, den Wärmetarif so festzulegen, dass dieser kostendeckend ist, d.h. die laufenden Aufwendungen und eine angemessene Amortisation zu decken vermag (was lange Jahre nicht eingehalten werden konnte). In zweiter Linie wären Rückstellungen zur Deckung einer allfälligen Lücke zu verwenden, wobei diese in den folgenden Jahren durch den Erlös aus dem Wärmeverkauf wieder zu decken wären (solche Rückstellungen gab es aber nicht). Schliesslich wären die Aktionäre verpflichtet, nach Massgabe ihrer Beteiligung am Aktienkapital Zuschüsse zur vollständigen Deckung der Jahreskosten zu leisten (was nicht in Anspruch genommen werden musste, weil verschiedene Kapitalschnitte und die Zeichnung von weiterem Eigenkapital erfolgte).

Dank dieser Klausel mit der Nachschusspflicht der Aktionäre gelang es schliesslich, das nötige Fremdkapital zu beschaffen. Da die angefragten Bankenkonsortien indessen nur sehr ungünstige Konditionen anboten, finanzierten wir das nötige Fremdkapital schliesslich über Versicherungen und Pensionskassen zu besseren Bedingungen, wobei sich vor allem die Rentenanstalt als sehr kooperativ erwies und dies auch über alle die Jahre blieb.

Dass wir eine solche Nachschusspflicht eingehen mussten, um überhaupt zu Fremdkapital zu kommen, wurmte uns sehr, waren wir doch der Auffassung, dass vor allem auch die Banken hätten mitwirken kön-

Authentische Interpretation von Art. 14 des Gründungs-
und Partnervertrages betreffend Refuna AG

Die Aktionäre der Refuna AG sind mit folgender Interpretation
von Art. 14 des Gründungs- und Partnervertrages einverstanden:

In Art. 14 ist der Grundsatz festgehalten, dass der Verwal-
tungsrat den Wärmetarif so festlegt, dass dieser ab dem
siebten Betriebsjahr kostendeckend ist. Diesem Grundsatz
ist wie folgt nachzuleben: Decken die aus dem Wärmeverkauf
erzielten Einnahmen aus Gründen, die bei der Festlegung
des Wärmetarifs nicht bekannt waren die Jahreskosten nicht,
so ist die Differenz durch die hierfür im Sinn von Art. 12
Abs. 1 lit. d des Gründungs- und Partnervertrages bereit-
gestellten Rückstellungen zu decken. Genügen diese Rück-
stellungen nicht, so ist der Wärmetarif in der Folge so
anzusetzen, dass der Erlös aus dem Wärmeverkauf neben den
Jahreskosten zusätzlich auch das verbleibende Defizit zu
decken vermag. In letzter Linie sind die Aktionäre ver-
pflichtet, nach Massgabe ihrer Beteiligung am Grundkapital
Zuschüsse zur vollständigen Deckung der Jahreskosten zu
leisten.

Unterschrift der Aktionäre:

5. Dezember 1983

nen und müssen, dieses energie- und umweltpolitisch sinnvolle Projekt ohne solche erniedrigende Klauseln und diskriminierende Zinssätze – wie wir es damals auffassten – zu realisieren. Aber der Not gehorchend schluckten wir diese Kröte, um nicht das ganze Werk zu gefährden.

Hart umkämpfte, aber politisch akzeptierte Struktur

Refuna bestehe zu je einem Drittel aus Technik, Politik und Psychologie, wurde einmal festgestellt. Aufgrund meiner Erfahrung kann ich dies bestätigen. Während man sich über die technische Ausgestaltung bald einmal einig war, waren die politischen und psychologischen Hürden viel schwieriger zu überwinden. Als für das Ressort Recht und Finanzen im Konsortium zuständiges Mitglied wurde ich oftmals auf eine harte Probe gestellt. So musste der Partnervertrag nicht weniger als vierzehn Mal überarbeitet werden, bis er die endgültige Fassung erreicht hatte. Als besonders hartnäckiger Kritiker bleibt mir der Gemeindeamann von Böttstein und erste Verwaltungsratspräsident Fritz Ringele in Erinnerung, der mich gelegentlich der Verzweiflung nahe brachte, dessen sachliche Einwände aber letztlich wohl wesentlich zur Akzeptanz beigetragen haben. Der nachmaligen freundschaftlichen Zusammenarbeit im Verwaltungsrat taten diese – immer sachlich geführten – Auseinandersetzungen keinen Abbruch.

Den Gemeinden gelang es, sowohl bereits in der Gründungsphase als auch beim späteren Betrieb den NOK immer wieder namhafte Zugeständnisse abzurufen. Die Übernahme der Kosten der Wärmeauskoppung im Kernkraftwerk Beznau und der Rohrbrücke samt Fussgängerweg sowie ein günstiger Wärmepreis und andere finanzielle Entgegenkommen erleichterten uns die Realisierung und späteren Sanierungen der Gesellschaft massgeblich. Sie waren Ausdruck des guten Einvernehmens zwischen der Betreiberin des Kernkraftwerkes Beznau und den Gemeinden der Region, was sich am 18. Mai 2003 einmal mehr bestätigte, als in den Gemeinden der Refuna-Region die Initiativen zum Ausstieg aus der Kernenergie wiederum mit den höchsten Nein-Stimmenanteilen der ganzen Schweiz verworfen wurden; Vertrauen und Wertschätzung wurden damit unter Beweis gestellt.

Die Exponenten der Refuna wurden nicht zuletzt durch das Ringen um die Struktur des ganzen Werkes und die zu überwindenden Schwierigkeiten zu einer verschworenen Gemeinschaft zusammengeschweisst, die nun, nach 20 Betriebsjahren, die Früchte ihres Einsatzes in Form einer finanziell sanierten, technisch optimal funktionierenden und in der Region verwurzelten Unternehmung ernten dürfen.



Die Alte Kochschule in Würenlingen. Bis 1985 war hier die Refuna-TPL untergebracht, und hier tagte lange Zeit auch der Verwaltungsrat.

Fritz Ringele

Von der Gründung zur Einweihung

Fritz Ringele, 1934, Landwirt, wohnt in Böttstein. Er war viele Jahre Gemeinderat und dann Gemeindeammann. Im Grossen Rat des Kantons Aargau spezialisierte er sich unter anderem auf die Bereiche Landwirtschaft und Energie. 1983 wurde er zum ersten Präsidenten der REFUNA AG gewählt und konnte in dieser Funktion auch das Werk einweihen.

Ich bin schon seit meiner Jugend mit der Energie verbunden. Das rührt daher, dass zwei meiner Onkel beim Wasserkraftwerk Beznau arbeiteten. Und als die NOK im Jahr 1964 den Bau des Kernkraftwerks Beznau ankündigten, war ich Gemeinderat. Ebenso, als die NAGRA (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) in Böttstein mit ihren Probebohrungen begann. Wir waren die erste Gemeinde in der Schweiz, die hierzu eine Bewilligung erteilte. Aus Distanz habe ich auch das Fernwärmeprojekt Transwaal verfolgt, das sich als zu gross erwies. Hingegen schien ein entsprechendes Projekt im regionalen Rahmen realisierbar. Deshalb gründeten die interessierten Kreise das Refuna-Konsortium, bei dem ich nicht beteiligt war. Als Gemeindeammann verhandelte ich jedoch mit dem Konsortium über die Beteiligung von Böttstein am Projekt. Dabei verfocht ich die Meinung, dass die Gemeinde ihr Netz selbst bauen und betreiben muss, damit das Werk in der Bevölkerung verankert ist. Für Böttstein mit seinen vier Ortschaften, von denen an-

fänglich nur Kleindöttingen angeschlossen werden konnte, war die Ausgangslage ohnehin nicht einfach.

Als dann die REFUNA AG gegründet wurde, stellte sich die Frage nach dem Präsidenten. Dieser sollte ein Gemeindevertreter sein. Ich war an diesem Amt nicht interessiert. Einerseits aus gesundheitlichen Gründen, andererseits wegen der bereits vorhandenen Belastung, zu der auch die Aufsichtskommission über die NAGRA-Bohrungen beitrug, schliesslich, weil es sich beim Verwaltungsrat um ein wirtschaftliches Gremium handelte, womit ich keine Erfahrung besass. Die Gründe, die meine Kollegen vorbrachten und die mich schliesslich dazu bewegten, das Amt anzunehmen, waren meine Stellung als Gemeindeammann, meine politische Verankerung in der Region und im Kanton, aber auch meine Unabhängigkeit: Es existierten keinerlei geschäftlichen Beziehungen zwischen mir und der REFUNA AG, und als Einwohner von Böttstein gehörte ich nicht einmal zu den Bezüglern der Fernwärme.

Im Dezember 1983 fand in Klingnau die Gründungsversammlung statt. Danach leitete ich den Verwaltungsrat, und es berührte mich manchmal eigenartig, dass ich als Landwirt ein Gremium aus Kaderpersonen von Firmen und Institutionen, die meisten Akademiker, präsidierte. Ich hatte allerdings nie Schwierigkeiten, anerkannt zu werden. In den ersten Jahren ging es um den Aufbau des Fernwärmenetzes, und das war mehr Arbeit, als ich erwartet hatte. Im Lauf des Jahres 1984 notierte ich in meinem Kalender bereits die 50ste Sitzung des Verwaltungsrats beziehungsweise seines Ausschusses! Im Wesentlichen ging es um die Vergabe der Aufträge und die Prüfung der Ortsnetze. Die Sitzungen fanden anfänglich in der alten Kochschule in Würenlingen statt, in der es im Winter kalt war. Zu unserem Glück sorgte Arthur Gauch oft dafür, dass uns ein warmer Kaffee gebracht wurde.

Besondere Aufgaben wurden speziellen Kommissionen übertragen. Technisch konnte ich nichts beitragen, hingegen politisch und intern als Vermittler. Oft mussten in den Sitzungen zuerst die Wogen geglättet werden, wenn die Geschäftsleitung dem Verwaltungsrat die Unterlagen wegen dem hektischen Gang der Geschäfte zu spät vorgelegt hatte. Meine Aufgabe war es, ein gutes Arbeitsklima zu schaffen und

den üblichen Druckversuchen bei der Arbeitsvergebung zu trotzen. Manchmal musste ich bei Durchleitungsproblemen vermitteln, wobei wir immer eine allseits befriedigende Lösung fanden.



Fritz Ringele (rechts) und Karl Heinz Handl – erster Präsident und erster Geschäftsführer der REFUNA AG in der Refuna-Hauptpumpenstation Bezau

1984 und 1985 führten wir viele Führungen durch. Unser Pilotprojekt mit seiner Grossinvestition in einem regionalen Verbund fand in der Schweiz und weltweit grosses Interesse. Selbst aus Japan kamen die Besucher und waren sehr beeindruckt, dass so viele Gemeinden sich am Werk beteiligten. Das Echo auf die Führungen im Kernkraftwerk Bezau und in den Ortsnetzen war stets positiv. Nur einmal gab es einen kleinen Zwischenfall, als sich ein Mitglied einer Berner Delegation weigerte, im Kernkraftwerk seinen Ausweis zu zeigen und somit nicht an der Führung teilnahm ...

Der Höhepunkt meiner Amtszeit war die Einweihung unseres Werks in Rüfenach im Oktober 1986. Unter den Gästen waren Bundesrat Leon Schlumpf und Regierungsrat Kurt Lareida. Im Vorfeld schlug ich vor, die Feier im Beisein der Ehefrauen zu begehen, stiess aber auf wenig Verständnis. Dies sei in der Wirtschaft unüblich. Ich insistierte, und das erklärt, warum an diesem Anlass so viele Frauen zu sehen waren. Im Weiteren wurde ich aufgefordert, für meine Rede ein Manuskript abzuliefern. Das war für mich ungewohnt, da ich meine Reden immer aufgrund einiger Stichworte aus dem Stegreif hielt. Ich tat den Organisatoren den Gefallen, erntete allerdings später von der administrativen Geschäftsleitung den Vorwurf, ich hätte eine ganz andere Rede gehalten als im vorher eingereichten Manuskript. Ich antwortete, es sei eben in der Zwischenzeit noch viel geschehen ... Kurz vor Festbeginn erklärte ich Regierungsrat Lareida, ich würde meine Rede in Mundart halten. Er hatte Bedenken, dies zieme sich Bundesrat Schlumpf gegen-



Fritz Ringele, Bundesrat Leon Schlumpf, Regierungsrat Kurt Lareida und Karl Heinz Handl bei der Einweihung der Refuna (von links)

über nicht. Also begab ich mich zum Bundesrat und sprach ihn deswegen an. Er sagte, ihm sei es recht, wenn ich Mundart spreche, denn böse Zungen behaupteten ohnehin, bei ihm selbst merke man keinen Unterschied zwischen Mundart und Schriftdeutsch.

Nach fünfjähriger Amtszeit trat ich als Präsident zurück. Mein Auftrag hatte darin bestanden, die politische Akzeptanz zu erwirken, und diesen hatte ich offensichtlich erfüllt. Zudem liess meine Arbeitsbelastung eine Fortsetzung dieser Tätigkeit nicht zu. Das Netz war weitgehend gebaut, und inzwischen war auch bei den Gemeinden das Misstrauen gegenüber den an der REFUNA AG beteiligten grossen Firmen und Institutionen abgebaut, sodass ein neuer Präsident aus diesem Umfeld gewählt werden konnte.

Das Werk musste erdauert werden, da sich in den Gemeindeversammlungen jeder Bürger und jede Bürgerin äussern konnte. Andererseits mussten wir die Verwirklichung des Projekts energisch vorantreiben, damit es sich nicht in Diskussionen auflöste. Wir wollten auch einen Beitrag zur Luftreinhaltung leisten, nachdem 1983 das Waldsterben die Menschen bewegte, und wir waren überzeugt, auch preislich bestehen zu können. Natürlich hat sich der Ölpreis anders entwickelt als erwartet, doch ist es nicht korrekt, nur den Fernwärmepreis mit dem Ölpreis zu vergleichen: Es sind auch Investitions- und Betriebskosten einzubeziehen sowie die im Einfamilienhaus anderweitig nutzbaren Räume. Ich habe seinerzeit die Kosten für das Kaminfegen, einschliesslich die nachträglich nötigen Reinigungsarbeiten der Hausfrau, basierend auf dem vom Bundesgericht bezifferten Hausfrauenlohn, abgeschätzt, was mir nach einem Vortrag von einem Kaminfegermeister den Vorwurf eintrug, sein Gewerbe zu verunglimpfen .. Die Diskussionen über den Energiepreis haben uns schon 1983 beschäftigt und werden es weiter tun.

Rückblickend erfüllt mich mein Beitrag mit grosser Befriedigung. Ich habe mich immer für die regionale Zusammenarbeit eingesetzt, nicht nur mit der Fernwärme, sondern bei allen Aufgabestellungen, welche die Möglichkeiten von Kleingemeinden übersteigen.

Nach dreijähriger Vorarbeit zur Bau- und Betriebsgesellschaft

Refuna AG gegründet – Fritz Ringele Präsident

(fi) Die acht Gemeinden Böttstein, Döttingen, Endingen, Klingnau, Rüfenach, Stilli, Villigen und Würenlingen haben zusammen mit 42 weiteren Partnern die Refuna AG gegründet. Zweck der gemischtwirtschaftlichen Aktiengesellschaft ist der Bau und der Betrieb einer Fernwärmeversorgung im unteren Aaretal. Als Wärmequellen dienen in erster Linie die Kernkraftwerke Beznau I und II; bei Ausfall beider Kraftwerksgruppen wird die Wärmeversorgung durch bestehende oder neu zu erstellende Kesselanlagen sichergestellt. Die beiden Bundes-Institute EIR und SIN werden bereits seit 15. November mit Fernwärme aus dem Kernkraftwerk Beznau II versorgt. Im Winter 1984/85 sollen wesentliche Teile der acht Mitgliedsgemeinden an das Refuna-Netz angeschlossen sein. An der Gründungsversammlung, die am 21. Dezember im Schloss Klingnau stattfand, wurde Grossrat und Gemeindevorstand Fritz Ringele zum Präsidenten des Verwaltungsrates gewählt.

Der Schritt vom Konsortium zur Aktiengesellschaft für den Bau und Betrieb von Refuna ist vollzogen. Das Konsortium, dem als einfache Gesellschaft acht Gemeinden, 14 Grossbezüger und 11 Förderer-Firmen angehörten, hatte ein Risiko-Kapital von über einer Million Franken für die Vorprojektierung und die erste Etappe der Projektierung zur Verfügung gestellt. Wäre das Unternehmen gescheitert, hätte das Geld als Verlust abgebucht werden müssen. Da die Sache nun auf gutem Weg ist, konnte es als Sacheinlage angerechnet werden.

Bau und Finanzierung

Das Hauptnetz, das das bis 120° C heisse Wasser unter einem Druck von 16 bar bis zu den Gemeinden führt, wird von der Refuna AG gebaut. Der Bau und Betrieb der Ortsnetze erfolgt

in den Gemeinden Böttstein, Döttingen, Klingnau und Würenlingen auf eigene Rechnung durch die Gemeinde. In den übrigen Gemeinden wird das Ortsnetz durch die Refuna AG auf Rechnung der Gemeinden gebaut und betrieben. Damit zu Beginn ein einheitlicher Endabnehmerpreis festgesetzt werden kann, zahlt die Refuna AG an die Baukosten der Ortsnetze einen einmaligen Beitrag.

Die Kosten des Hauptnetzes einschliesslich Ortsnetz-Beitrag belaufen sich auf rund 42 Millionen Franken. Die Finanzierung ist dank eines Aktienkapitals von 10 Millionen Franken, das Bankkredite von bis zu 40 Millionen Franken auslösen kann, gewährleistet. Die Liberierung erfolgt mit 20 Prozent. Das restliche Aktienkapital wird entsprechend dem Baufortschritt eingefordert, wobei zwischen Aktienkapital und Bankkredit

ein Verhältnis von 1:4 gewährt wird. Die Fremdfinanzierung läuft unter der Federführung der Hypo Brugg durch ein Bankenkonsortium.

Ein Werk der Solidarität

Der Entscheid einer Region, die Komfortwärme durch ein zentrales Fernwärmesystem zu erzeugen, ist politisch weittragend. Es waren auch politische Spielregeln, die bei der Schaffung des Unternehmens eingehalten werden mussten. Die dabei zu bestehenden Referenden erwiesen sich als Prüfsteine. Solidarität ist nun in doppelter Hinsicht erkennbar: In der Zusammenarbeit von acht Gemeinden untereinander und mit privaten Wärmebezügern ist sie im Nahbereich die tragfähige Grundlage. In einem erweiterten Bereich darf auch das Zusammenspiel von Bund, Kanton Aargau (direkt und über das Kantonswerk AEW) und den NOK (in denen neben dem Aargau sieben weitere Ostschweizer Kantone mitmachen) eine Solidarität zu finden, die gern übersehen wird. Bei all dieser Vernetzung ist Refuna überschaubar geblieben. Das Unternehmen, das eine eigentliche Pionierleistung darstellt, liefert schliesslich den Beweis dafür, dass eine Fernwärmeversorgung etappenweise gebaut und zur Selbstverständlichkeit werden kann wie eine Wasser- oder Elektrizitätsversorgung.

Artikel in der „Botschaft“ Ende Dezember 1983

Kurt Küffer

Nukleare Wärmenutzung als Chance

Kurt Küffer, 1932, wohnt in Ennetbaden. Er ist dipl. Ing. ETH und leitete von 1970 bis 1983 das Kernkraftwerk Beznau, danach als Mitglied der NOK-Direktion den Bereich Kernenergie. Von 1990 bis 1997 vertrat er die NOK im Verwaltungsrat der REFUNA AG. Als Gemeinderat von Ennetbaden war er Mitglied der Kommission „Wärmeversorgung“ der Planungsgruppe Region Baden-Wettingen (REPLA) und Leiter ihrer Arbeitsgruppe Energiekonzept, und als Grossrat war er Mitglied der grossrätlichen Energiekommission.

Die Idee

Die einseitige Abhängigkeit vom Erdöl, die zunehmende Belastung unserer Umwelt mit Schadstoffen und die Notwendigkeit, mit den vorhandenen Energieträgern haushälterisch umzugehen, erfordern es auch im Bereich der Wärmeversorgung, neue Wege zu beschreiten. Neben Abwärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen und andern Industriebetrieben kann auch Fernwärme aus den im Betrieb stehenden Kernkraftwerken auf der Basis der Wärmekraftkopplung genutzt werden. Oder nukleare Heizwerke könnten in geeigneten Regionen unseres Landes die Nahwärmeversorgung übernehmen.

Der Energieträger Uran kann im Gegensatz zum wichtigen Rohstoff Erdöl zu nichts anderem verwendet werden als zur Energiegewinnung durch Kernspaltung. Er hat zudem den grossen Vorteil, dass auf kleinstem Raum ein grosser Vorrat an Energie lagerbar ist, der die Wärmeversorgung für Jahre, bei Heizreaktoren zur Nahwärmeversorgung für Jahrzehnte, sicherstellen kann.

Die Substitution von Erdöl durch Uran bringt nicht nur entscheidende Vorteile bezüglich der Versorgungssicherheit, sondern auch im Hinblick auf den Umweltschutz. Für jede Tonne Heizöl Extra Leicht mit 0.3 Prozent Schwefelgehalt (Stand 1980), die nicht verfeuert wird, verringert sich die Belastung der Luft etwa um:

- 3'000 Kilogramm Kohlendioxyd (CO₂),
- 6 Kilogramm Schwefeldioxyd (SO₂),
- 2 Kilogramm Stickoxyde (NO_x),
- 0.7 Kilogramm unverbrannte Kohlenwasserstoffe.

Selbst bei der Verbrennung von Leichtöl nach den heutigen Normen würde die Umwelt im gleichen Rahmen belastet. Die Reduktion des Ölverbrauchs bewirkt zudem eine Verminderung der Gefährdung des Grundwassers und des Bodens durch Öltanks und Öltransporte.

Die Entsorgung der bei der Verbrennung fossiler Brenn- und Treibstoffe entstehenden Abgase ist heute nicht gelöst. Sie ist technisch auch nicht lösbar, wenn dieselben strengen Kriterien, wie sie für die Kerneenergie gelten, zur Anwendung kommen. Andererseits sind die technischen Aspekte der Entsorgung der Kernkraftwerke soweit entwickelt, dass diese dann als gesichert gelten kann, wenn die heute vorhandenen technischen Lösungen auch politisch machbar sind.

Der Beitrag zur Luftreinhaltung, der von der Fern- und Nahwärme aus Kernenergie geleistet werden kann, ist beträchtlich und hat damals im Lichte des Waldsterbens und später der CO₂-Problematik noch an Bedeutung gewonnen. Die verschiedenen Fernwärmeprojekte, die basierend auf dem heute realisierten Nuklearpark ausgearbeitet wurden, haben aufgezeigt, dass es möglich wäre, in der Schweiz jährlich rund 500'000 Tonnen Heizöl durch Fernwärme aus Kernkraftwerken zu er-

setzen. Damit allein könnte der jährliche CO₂-Ausstoss um rund 1'600'000 Tonnen reduziert werden. Zu Beginn der 80er Jahre wurde der Auslegung der Fernwärmenetze zur Erreichung der Konkurrenzfähigkeit ein Richtpreis von 55 Franken pro 100 Liter Heizöl zu Grunde gelegt.

Mit den bestehenden Kernkraftwerken schien die Möglichkeit gegeben, ohne zusätzliche Belastung der Umwelt durch Schadstoffe und konkurrenzfähig zum Heizöl, mit Wärme für Heizzwecke im Umkreis von 30 bis 40 Kilometern um die bestehenden Kernkraftwerke etwa 10 bis 15 Prozent des Heizbedarfs unseres Landes zu decken. Damit liesse sich ein spürbarer Beitrag zur Reduktion der CO₂-Belastung leisten.

Für den Fall, dass aus Gründen des Umweltschutzes oder der Versorgungssicherheit eine verstärkte Substitution von fossilen Energieträgern durch Kernenergie erwünscht wäre, oder falls eine dezentrale, mit weniger Rohrleitungsbau verbundene Wärmeversorgung bevorzugt würde, sind in der zweiten Hälfte der 80er Jahre im Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung (EIR) nukleare Nahwärmesysteme studiert worden. Es wurde die Möglichkeit untersucht, mittels Kleinreaktoren von 10 bis 50 Megawatt thermischer Leistung und einem lokalen Feinverteilnetz jeweils 3'000 bis 15'000 Einwohner mit Wärme zu versorgen. Allein damit wäre das Potential gegeben, einen Anteil von 65 Prozent des schweizerischen Wärmebedarfs zu decken. Zudem würde bezüglich der Versorgungssicherheit eine völlig neue Dimension geschaffen. So könnte ein kleiner Heizreaktor mit 10 Megawatt thermischer Leistung mit einer einzigen Brennstoffladung von 1.3 Tonnen Uranoxid rund 3'000 Einwohner während über 30 Jahren mit Nahwärme versorgen. Die damaligen Untersuchungen haben gezeigt, dass mit neuen Reaktor-konzepten zu vernünftigen Kosten standardisierte, durch hohe Sicherheit ausgezeichnete nukleare Heizreaktoren gebaut und dabei ein Grossteil der Anlagen durch die schweizerische Industrie gefertigt werden könnten.

In anderen europäischen Kernenergieländern sind Konzepte für Heizreaktoren mit 100 bis 500 Megawatt thermischer Leistung ausgearbeitet worden: SECURE (Schweden), THERMOS (Frankreich), DHAP

(UdSSR) oder NSWR (BRD). Falls man bereit wäre, in fünf grösseren zusammenhängenden Agglomerationen solche nukleare Heizwerke zu errichten, könnten nochmals etwa 10 bis 15 Prozent des schweizerischen Wärmebedarfs aus Kernenergie gedeckt werden.

Die gegenüber einem Kernkraftwerk bedeutend geringeren spezifischen Kapitalkosten von Heizreaktoren lassen einen kleineren Lastfaktor und somit ein Anpassen an den jeweiligen Verbrauch zu. So liesse sich die Produktion insbesondere im Sommer entsprechend dem dann geringen Bedarf problemlos reduzieren.

Diese in den 80er Jahren europaweit diskutierten Visionen scheiterten fast alle an der fehlenden Akzeptanz der Kernenergie und an den nicht vorhandenen finanziellen Mitteln, die notwendig gewesen wären, neue Reaktorkonzepte mit inhärenter Sicherheit weiter zu entwickeln. Reaktorkonzepte, bei denen physikalische, durch menschliches Zutun nicht abänderbare Eigenschaften dafür sorgen, dass der Reaktor selbsttätig unter Kontrolle gehalten wird.

Die Umsetzung der Idee

Von all diesen Ideen konnten in der Schweiz nur zwei Projekte zur Versorgung mit Raumwärme realisiert werden:

- das REgionale Fernwärmenetz UNteres Aaretal, REFUNA, das 1983 den Betrieb aufnahm und dessen Werdegang in der vorliegenden Festschrift beschrieben und gewürdigt wird,
- die Fernwärme-Pilotanlage „Steinriesel“ der Bernischen Kraftwerke AG, welche seit Anfang 1988 die Personalsiedlung des Kernkraftwerkes Mühleberg beheizt.

Dementsprechend konnte bloss eine Reduktion des Ölverbrauchs von weniger als 20'000 Tonnen erreicht werden.

Unter den bestehenden Anlagen, in denen in der Schweiz nuklear erzeugte Wärme genutzt wird, ist auch das Kernkraftwerk Gösgen zu erwähnen. Dort wird seit 1980 Prozessdampf ausgekoppelt und in eine nahe gelegene Kartonfabrik geliefert, die ihre Prozesswärme zuvor mit



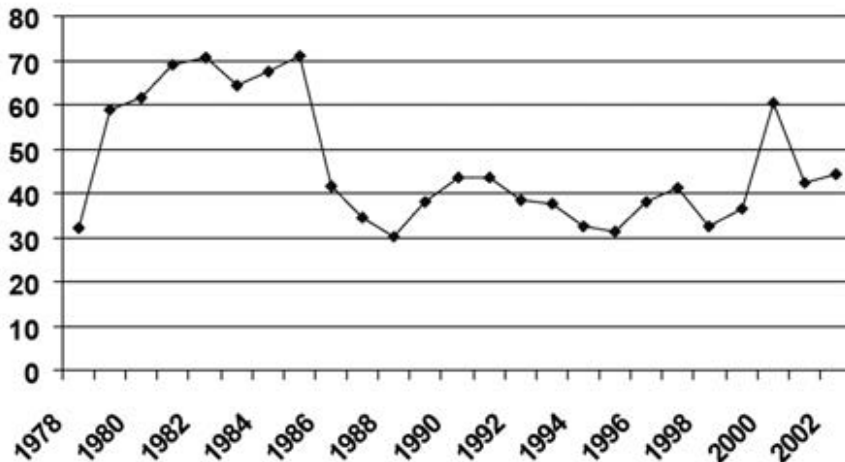
Die Kernkraftwerke Beznau I und (teils verdeckt) II, Wärmelieferant für die Refuna

Schweröl erzeugt hat. Der jährlich aus dem Kernkraftwerk Gösgen bezogene Heissdampf entspricht einer thermischen Energiemenge von rund 190 Millionen Kilowattstunden und einer Ölersparnis von 19'000 Tonnen.

Der Ausstoss an schädlichem CO₂ konnte damit total um rund 117'000 Tonnen pro Jahr verringert werden. Ein guter Anfang – aber nicht mehr.

Der Realisierung der übrigen Projekte standen die mangelnde politische Akzeptanz der Kernenergie, die in vermindertem Mass empfundene Bedrohung für unsere Wälder und der Mitte der 80er Jahre erfolgte, aus der nächsten Abbildung ersichtliche Absturz des Ölpreises

entgegen. Gerade Umweltschutzkreise haben die Kernenergie – die einzige Energiequelle, die zur Zeit genügend potent ist, um Entscheidendes zur Lösung unserer Umweltprobleme beizutragen – völlig zu Unrecht verketzert und verteufelt. Es wird noch viel Kraft und Mut brauchen, um der Kernenergie hier zum Durchbruch zu verhelfen. Ein Durchbruch ist notwendig, um eine nachhaltige Energieversorgung auch in Zukunft sicherzustellen.



Preisentwicklung von Heizöl Extra Leicht (bei Bezug von 3'000-6'000 Litern) in CHF pro 100 Kilogramm. Quelle: Erdöl-Vereinigung

Wärme-Kraft-Kopplung – eine sparsame Wärmegewinnung

Bei der Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) wird Dampf, nachdem er bereits einen Teil seines Arbeitsvermögens an die Dampfturbine abgegeben hat, ausgekoppelt und einem Wärmetauscher zugeleitet. An dessen Heizflächen wird das Heisswasser des Wärmeversorgungssystems aufgeheizt. Dabei wird der Anfall von Abwärme, der bei den Kernkraftwerken rund 67 Prozent der im Reaktor erzeugten Wärme umfasst, verringert. Der Wirkungsgrad des Kraftwerks wird dadurch erhöht und der Brennstoff Uran besser ausgenutzt.

Diese Dampfentnahme hat zur Folge, dass zwar etwas weniger Elektrizität erzeugt wird, dass aber auf einen Teil weniger erzeugte Elektrizität sechs bis sieben Teile Abwärme genutzt werden können. Oder anders ausgedrückt: Wenn wir die Wahl haben, entweder mit Fernwärme aus einem Kernkraftwerk oder mit einer Elektroheizung, die ihren Strom aus demselben Kernkraftwerk bezieht, zu heizen, können wir mit derselben Menge Uran mit der Fernheizung sechs- bis siebenmal mehr Wohnungen heizen als mit Strom. Dies bedeutet, dass die Kilowattstunde Wärme loco Kernkraftwerke sechs- bis siebenmal billiger ist als die Kilowattstunde Strom. Und hier liegt auch der Grund dafür, dass bezüglich Wirtschaftlichkeit einer Fernwärmeversorgung aus Kernkraftwerken auf der Basis der Wärmekraftkopplung entscheidende Vorteile bestehen.

Projekte für nukleare Fernwärmeversorgung

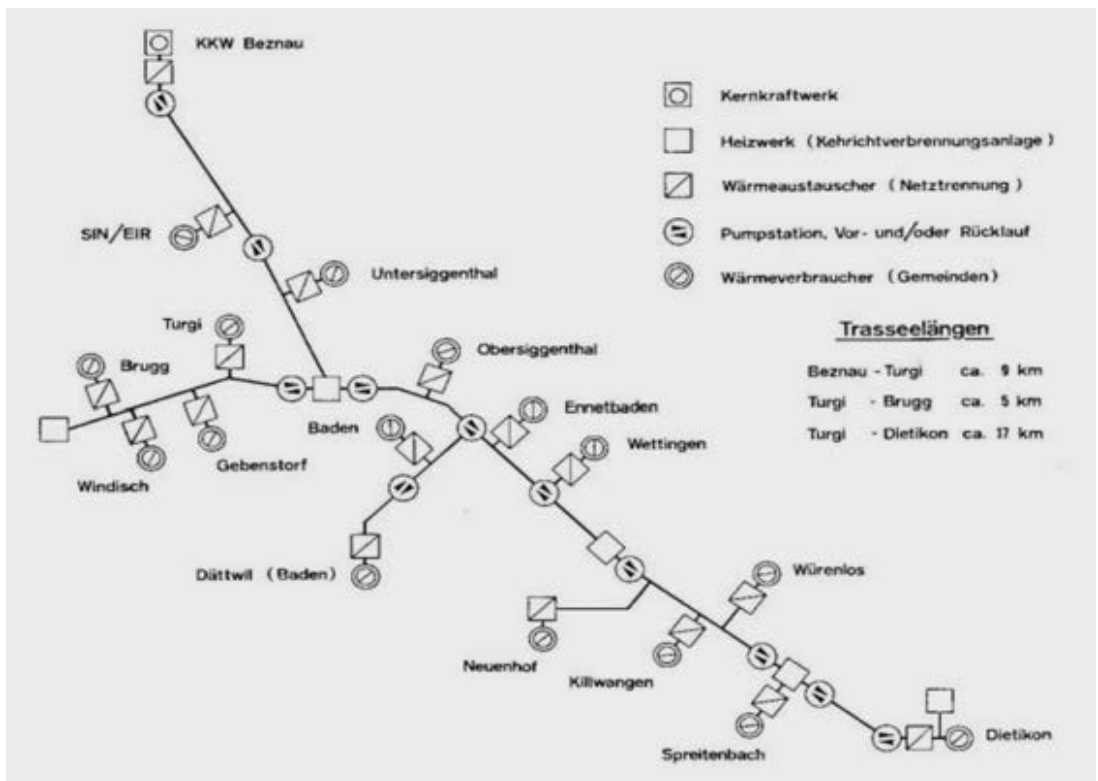
Seit Anfang der 70er Jahre lebt die Bevölkerung des unteren Aaretals mit den beiden Kernkraftwerken Beznau I und II in einem sachbezogenen nachbarlichen Verhältnis. Der Gedanke, einen kleinen Teil der dort anfallenden Abwärme für die Beheizung der Region zu nutzen, ist schon kurz nach der Inbetriebnahme der beiden Beznau-Blöcke diskutiert worden. Neben Ingenieuren und Physikern im damaligen Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung (EIR) und den Nordostschweizerischen Kraftwerken (NOK) hat auch Bundesrat Willy Ritschard anlässlich der Einweihung des Gebäudes der Hauptabteilung für die Sicherheit von Kernanlagen (HSK), Würenlingen, am 15. September 1976 die Frage der Nutzung von Wärme aus den Kernkraftwerken Beznau gestellt. Gleichzeitig mehrten sich andererseits in den Gemeinden im unteren Aaretal die Stimmen, diese Bevölkerung müsse für ihren Goodwill gegenüber der Kernkraft besser honoriert werden.

Im Verlauf des Jahres 1978 verdoppelte sich der Detailpreis für Heizöl sprunghaft in den Bereich von 60 Franken pro 100 Liter, und es waren keine Anzeichen vorhanden, dass sich dies in absehbarer Zeit ändern sollte. Weil das technisch realisierbare Potential für die Nutzung von Wärme aus Kernkraftwerken beachtlich ist und die Konkurrenz-

fähigkeit mit konventionellen Ölheizungen bei diesem Preisniveau erreicht werden konnte, sind verschiedene Initianten in den Kernkraftwerksregionen aktiv geworden und mit Projekten an die Öffentlichkeit getreten.

Das Projekt TRANSWAL

Im April 1978 legte das Studienkonsortium TRANSWAL (TRANsport Wärme Aare Limmattal) unter der Führung von Dr. Hans Zumbühl, dem damaligen Direktor der Städtischen Werke Baden, den Schlussbericht der Projektstudie zur Erschliessung von vierzehn Gemeinden des



Projektstudie TRANSWAL 1978

Aare-Limmattals mit einem Fernwärmeversorgungsnetz gemäss obiger Abbildung vor. Diese Arbeit hatte zum Ziel, ein grossräumiges, nicht vorwiegend städtisches Gebiet auf seine Eignung für eine Fernwärmeversorgung zu prüfen. Dabei wurde davon ausgegangen, dass die Wärme zum grössten Teil den beiden Kernkraftwerken Beznau I und II entnommen und konventionelle Heizwerke zur Deckung von Verbrauchsspitzen und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit eingesetzt würden. Es wurde auch die Wärmeentnahme aus dem Kernkraftwerk Leibstadt erwogen. Bei einer möglichen Vergrösserung des Versorgungsgebietes, z.B. bis nach Zürich, könnte dies von Interesse sein. Bereits vorhandene und geplante Wärmequellen wie Kehrlichtverbrennungsanlagen und bereits vorhandene Quartier- oder Gruppenheizungen wurden integriert.

Die Studie wies nach, dass mit Investitionen von rund 530 Millionen Franken nach einer Ausbauezeit von insgesamt zwanzig Jahren ein Ersatz von Erdöl im Umfang von 200'000 Tonnen pro Jahr möglich ist.

Nachdem das Konsortium TRANSWAL die von der Studie erfassten Gemeinden eingeladen hatte, sich an der Erarbeitung eines Vorprojektes finanziell zu beteiligen, wurde das bis anhin auf technischer Ebene bearbeitete Projekt in die politische Arena gestossen. Damit kamen zusätzliche Kriterien ins Spiel, welche bisher bei Versorgungssystemen nicht üblich waren: Ständig neue Vorbehalte und Gegenargumente beherrschten zunehmend die Diskussion. Schlagworte wie

- small is beautiful! – TRANSWAL dagegen sei ein gigantisches, sozial unverträgliches Monsterprojekt,
- mit TRANSWAL würden schwer korrigierbare Sachzwänge geschaffen,
- alternative Energien hätten keine Chance mehr,
- dazu noch das Schreckgespenst Anschlusszwang, ohne den die Wirtschaftlichkeit von TRANSWAL völlig in der Luft hängen würde,

erreichten schliesslich das was sie sollten: Sie stifteten zunehmend Verwirrung in den politischen Gruppierungen und verunsicherten die Bevölkerung.

Mit dem Nachweis der technischen Reife musste das Projekt TRANSWAL nun auch die politische Bewährung bestehen.

Auf Wunsch der angesprochenen Gemeinden übernahm die Planungsgruppe der Region Baden-Wettingen (REPLA) Ende 1978 die Aufgabe, die Studie TRANSWAL eingehend zu prüfen. Zu diesem Zwecke wurde eine aus Vertretern der Gemeinden und der Kantone Aargau und Zürich zusammengesetzte Kommission „Wärmeversorgung“ gebildet. Als Gemeinderat von Ennetbaden wurde der Verfasser dieses Beitrags in die Kommission delegiert, die ihm die Leitung der Arbeitsgruppe „Energiekonzept“ übertrug. In verschiedenen Sitzungen ist die Studie TRANSWAL durchberaten worden. Die Kommission setzte sich aber auch über weitere Energieversorgungsstudien und Leitbilder anderer Regionen ins Bild. Im Verlaufe dieser Arbeit wuchs die Erkenntnis, dass die Gemeinden ihre Wärmeversorgungsprobleme nicht isoliert bewältigen können, sondern dass diese in grösserem Rahmen behandelt werden müssen und dass die Versorgungsmöglichkeiten für das gesamte Gemeindegebiet und nicht nur für die von der Studie TRANSWAL berücksichtigten Gemeindeteile zu prüfen sind. Ferner wurde es als wichtig und notwendig erachtet, nebst dem Projekt TRANSWAL alle technisch sinnvollen Wärmeversorgungsmöglichkeiten zu untersuchen und diesem gegenüber zu stellen.

Die Kommission erachtete es deshalb als notwendig, unverzüglich ein regionales Wärmeversorgungskonzept auszuarbeiten. Seine Bezeichnung war WAL (Wärmeversorgung Aare-Limmattal). Eine Riesenarbeit stand bevor.

Die politische Entscheidungsfindung im Projekt REFUNA

Zur besseren Nutzung der Standortgunst regte sich in der Region um die Kernkraftwerke bereits Mitte der 70er Jahre der Wunsch, Heizwärme aus der Beznau zu beziehen. Als 1978 das Projekt TRANSWAL vorgestellt wurde, war die Region sofort bereit, im Rahmen der REPLA das Projekt TRANSWAL weiter zu verfolgen. Als jedoch dieses Projekt vorwiegend aus politischen Gründen alternativen Möglichkeiten zur

Wärmeversorgung gegenüber gestellt werden sollte, beschlossen die Gemeinden im unteren Aaretal eine raschere Gangart einzuschlagen; sie wussten, was sie wollten, sahen keine Notwendigkeit für die Erarbeitung des Wärmeversorgungskonzeptes WAL und verabschiedeten sich aus dem Projekt TRANSWAL.

Die immer lauter geäußerte Forderung nach einer konsequenten Substitution des Heizöls im Niedertemperaturbereich führte gegen Ende 1980 zu einer Intensivierung der Gespräche und Vorabklärungen zum Thema Fernheizung im untern Aaretal. Mit Datum vom 9. Oktober 1980 haben Prof. Dr. Heini Gränicher und Dr. Edmund Loepfe den Verfasser dieses Beitrags in einem Schreiben eingeladen, eine von Hans Lienhart vorgeschlagene und im EIR ausgearbeitete Studie für ein regionales Fernheizsystem „Unteres Aaretal“, insbesondere bezüglich Wärmelieferung aus den beiden Blöcken des Kernkraftwerks Beznau, zu prüfen. Der Raum „Unteres Aaretal“, umfassend die Gemeinden Klingnau, Döttingen, Böttstein, Würenlingen, Villigen, Rüfenach und später auch Endingen und Stilli, wurde von der Besiedlungsstruktur und vom Grad der Industrialisierung her, aber auch auf Grund der nahen Lage zum Kernkraftwerk Beznau und der in der Region bereits vorhandenen konventionellen Wärmezentralen als zusätzliche Redundanz, für die Errichtung eines regionalen Fernwärmenetzes als geeignet erachtet. Zudem war man überzeugt, dass an dieser räumlich viel enger begrenzten Demonstrationsanlage auch Erfahrungen im Hinblick auf eine speditivere Realisierung der Fernwärmeversorgung TRANSWAL gesammelt werden könnten.

Auf Initiative des EIR wurde am 19. Februar 1981 eine Orientierungsversammlung abgehalten, an welcher einem breiten Interessentenkreis aus den Gemeinden, den industriellen Wärmeverbrauchern und andern interessierten Firmen und Organisationen das in diesem Institut ausgearbeitete technische Grobkonzept vorgestellt wurde.

Das Echo war äusserst positiv. Bereits am 22. April 1981 konstituierte sich ein durch 34 öffentliche und private Mitglieder getragenes Planungskonsortium REFUNA, das sich alle planerischen Vorarbeiten im Hinblick auf den Bau einer regionalen Fernwärmeversorgung zur

Aufgabe stellte. Von Anfang an wurde dabei allseits die Forderung erhoben, dass bei dieser Art Energieträger der Bezüger bezüglich Organisation und Wärmetarife ein grösseres Mitspracherecht haben sollte als bei den bisher üblichen Medien Heizöl, Gas und Elektrizität. Deshalb wurden insbesondere die politischen Institutionen der Gemeinden konsequent in die Planungsarbeiten und Entscheidungsprozesse einbezogen.

Ein Vorprojekt konnte den Stimmbürgern der betroffenen Gemeinden Ende 1981 zusammen mit einem Kreditantrag für die Erstellung des Bauprojektes unterbreitet werden. Nach Zustimmung sämtlicher Gemeindeversammlungen wurden die Arbeiten derart an die Hand genommen, dass die Wärmeversorgung bereits im Winter 1983/84 in einem ersten Teilabschnitt aufgenommen werden konnte. Dazu war allerdings eine Vorleistung der NOK und des Bundes notwendig. Weil die Gründung der Bau- und Betriebsgesellschaft REFUNA AG zeitraubende Abklärungen erforderte und wiederum einen Beschluss der Gemeindeversammlungen sämtlicher beteiligter Gemeinden voraussetzte, haben die NOK im Dezember 1982 die erste von insgesamt zwei vorgesehenen Wärmeauskopplungsanlagen in Auftrag gegeben. Nachdem das EIR eine Bereitschaftserklärung für einen Wärmebezug zur Versorgung seiner Institutsgebäude und jener des Schweizerischen Institutes für Nuklearforschung (SIN) unterzeichnet hatte, gaben die NOK im Juni 1983 auch die zwei Kilometer lange Wärmetransportleitung vom KKB zum EIR in Auftrag. Der Bund übernahm den Bau seiner Anschlussleitung und die Anpassung seiner bestehenden Heizanlage an die Fernwärmeversorgung. Dieser erste entscheidende Schritt für das gemäss Kostenvoranschlag mit rund 65 Millionen Franken bezifferte Bauvorhaben führte zur Inbetriebnahme der Wärmeversorgung von EIR und SIN termingemäss im November 1983. Es brachte auch einen beträchtlichen Zeitgewinn für den weiteren Ausbau des regionalen Fernwärmenetzes.

Die am 21. Dezember 1983 gegründete Bau- und Betriebsgesellschaft REFUNA AG, mit 51 Prozent der Aktien im Eigentum der Gemeinden, war nun bestrebt, die nächsten Abschnitte der Hauptleitung möglichst rasch fertig zu stellen. Die NOK bestellten die zweite Wärme-

auskopplung, und im April 1984 wurden die Bauarbeiten für die Hauptpumpenstation und für die nächsten Abschnitte der insgesamt 20 Kilometer langen Fernwärmehauptleitung aufgenommen. Ebenfalls im April 1984 setzte der Bau der Ortsnetze ein. Ende 1984 konnten in den Gemeinden Böttstein, Döttingen, Endingen, Klingnau und Würenlingen der Bau der Hauptleitung abgeschlossen und Teile der Ortsnetze in Betrieb genommen werden. In den Gemeinden Villigen, Stilli und Rüfenach wurden einzelne Verbraucher bereits mittels mobiler Heizzentralen versorgt. Die hohe Motivation aller Beteiligten erlaubte es, das Projekt derart zu fördern, dass im Winter 1983/84 – noch vor dem Entscheid über eine allfällige Realisierung des Projektes TRANSWAL – die ersten Gemeinden mit Wärme aus der Beznau versorgt werden konnten. Die bezogene Wärmeleistung betrug bereits 50 Prozent der vorgesehenen Endausbauleistung. Kurz darauf erfolgte eine erste Erweiterung des Versorgungsgebietes um den Ortsteil Leuggern und die Gemeinde Riniken.

Das Konzept WAL

Wie bereits berichtet, hatte die Kommission Wärmeversorgung der REPLA beschlossen, zur breiteren politischen Abstützung des Projekts Transwaal, ein regionales Wärmeversorgungskonzept auszuarbeiten. Hier bestand das Ziel darin, ein Konzept „Wärmeversorgung Aare-Limmattal“ (WAL)“ zu erarbeiten und aufzuzeigen, wie die von der Untersuchung erfassten Gemeinden im Jahre 2000 optimal mit Wärme versorgt werden könnten.

Das Konzept sollte Aufschluss geben, welche Anteile des gesamten Wärmebedarfs sinnvollerweise über Leitungssysteme verteilt, wie bisher dezentral erzeugt oder aus alternativen Quellen (z.B. Sonnenenergie, Umgebungswärme, Erdwärme) bereit gestellt werden könnten. Es waren vier verschiedene Lösungen darzustellen, bei denen je eines der vier Versorgungssysteme

- PLENAR (Niedertemperatur-Fernwärmeversorgung für den Betrieb von Wärmepumpen, vorgeschlagen von der Arbeitsgruppe Planung-Energie-Architektur),

- TRANSWAL (heisse Fernwärmeversorgung),
- Alternative Versorgung
- Konventionelle Versorgung

schwerge wichtig einzusetzen waren.

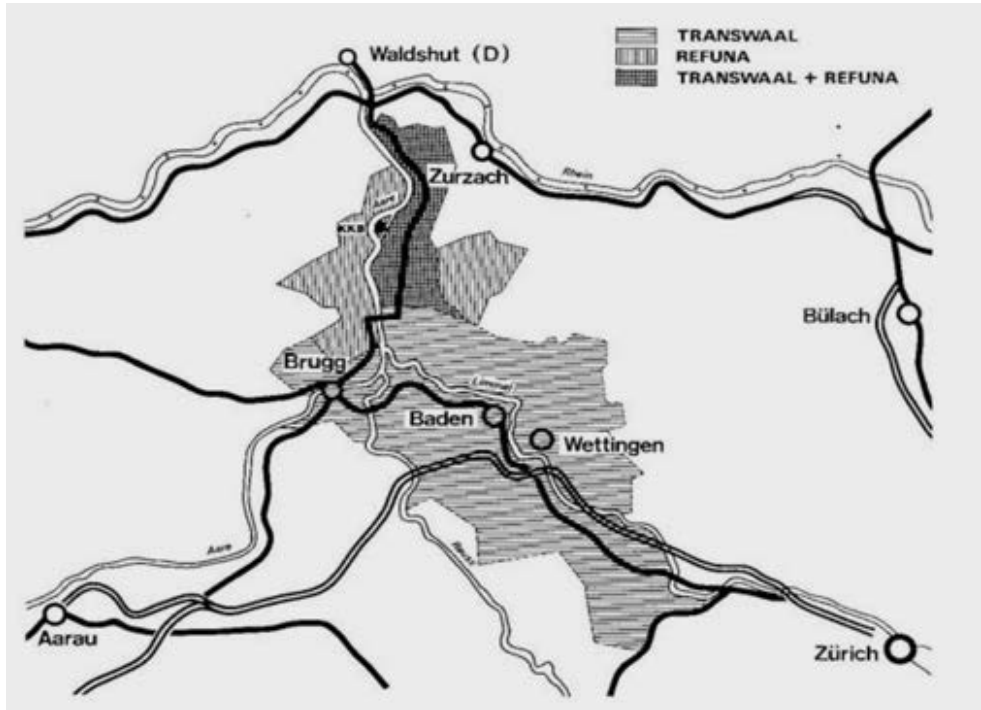
Das Konzept hatte die Wärmeversorgung in neunzehn Gemeinden der Region Baden-Wettingen und anfänglich auch in sechs angrenzenden Gemeinden im unteren Aaretal gesamthaft zu studieren. Das in der nächsten Abbildung dargestellte Planungsgebiet betraf etwa 130'000 Einwohner und erstreckte sich über eine Fläche von 160 Quadratkilometern.

Zielsetzung des Konzepts war, Erdöl durch andere Energieträger zu ersetzen und im Rahmen der begleitenden Projektmassnahmen alle realistischen Sparmassnahmen, die in den nächsten 20 Jahren ergriffen werden könnten, voran zu treiben. Vor allem aber sollte die zukünftige Wärmeversorgung ausreichend, wirtschaftlich und umweltgerecht sein. Die von der REPLA eingesetzte Kommission kam unter Berücksichtigung dieser Zielsetzungen und in ständigem Kontakt mit den Gemeindevertretern bei der Auswertung der Studie WAL zum Schluss, den Gemeinden ein Konzept vorzuschlagen, das

- für die Kernzonen das Fernwärmesystem TRANSWAL und, wo bereits vorhanden, Gas vorsieht,
- für die Randzonen eine Mischung aus alternativen und konventionellen Systemen vorsieht.

Im Verlauf des Jahres 1983 hatten die Einwohnerräte oder Gemeindeversammlungen der Gemeinden im Planungsgebiet WAL darüber zu befinden, ob sie mit 20 Franken pro Einwohner ein Vorprojekt finanzieren wollen, das im Detail darüber Aufschluss gibt, ob und wie das vorgeschlagene Konzept zu realisieren sei.

Für Bau und Betrieb der für die Kernzonen vorgesehene Fernwärmeversorgung war ein gemeinsames Vorgehen der Gemeinden unter Einbezug von privaten Beteiligungen vorgesehen. Für die Randzonen sollten durch die Gemeinden die notwendigen Rahmenbedingungen ge-



Übersicht über die Planungsgebiete des Konzepts WAL

schaffen werden, damit die Liegenschaftsbesitzer in eigener Initiative und Verantwortung entscheiden könnten.

Alle achtzehn WAL-Gemeinden haben den Kredit nach ausführlichen Diskussionen mit grossem Mehr genehmigt. Das Vorprojekt wurde in Auftrag gegeben. Bis zum Jahre 1986 waren die Grundlagen umfassend erarbeitet, so dass der Stimmbürger darüber befinden konnte, ob in der Region die Fernwärme genutzt werden sollte. Der Bau des Primärleitungsnetznetzes mit einer Gesamtlänge von 98 Kilometern und der weiteren Anlagen für den Betrieb der Fernwärmeversorgung wie Reserveheizwerke, Druckerhöhungsstationen und Leittechnik sollte von einer Aktiengesellschaft, der TRANSWAL AG, mit einem Aktienkapi-

tal von 60 Millionen Franken dotiert, erfolgen. Dafür musste mit einem Finanzbedarf von insgesamt 290 Millionen Franken gerechnet werden. Bau und Betrieb der Ortsnetze sollten eigenwirtschaftlich erfolgen. Der ordentliche Gemeindehaushalt und damit die Steuerzahler sollten dadurch nicht belastet werden. Für den Verbraucher wurden mittlere Wärmekosten von 7.5 Rappen pro Kilowattstunde berechnet.

Der Stimmbürger musste sich für zwei Dinge entscheiden:

- Erstens: Soll sich seine Gemeinde am Aktienkapital der zukünftigen, von der öffentlichen Hand und von Privaten getragenen Bau- und Betriebsgesellschaft für das so genannte Primärnetz der TRANSWAL AG, beteiligen?
- Zweitens: Wie und unter welcher Kostenfolge soll seine eigene Gemeinde das für die Fernwärmeversorgung notwendige Ortsnetz bauen und betreiben?

Das in hohem Mass ausführungsbereite Projekt TRANSWAL, mit dem das Limmattal zwischen Zürichsee und Mündung der Limmat in die Aare mit Fernwärme aus den Kernkraftwerken Beznau beliefert werden sollte, konnte die politische Hürde nicht nehmen. Von achtzehn untersuchten Gemeinden entschieden sich – nebst privaten Grossabnehmern – bis Ende 1986 nur drei für eine Realisierung der Fernwärmeversorgung. Eine grössere Zahl von Gemeinden hatte sich dagegen entschieden. Andere Gemeinden warteten auf das Ergebnis der Machbarkeitsuntersuchung für ein reduziertes Projekt, das von den drei zustimmenden Gemeinden Baden, Ennetbaden und Obersiggenthal, zusammen mit ASEA-BBC in Angriff genommen wurde.

Dieses MINI-TRANSWAL scheiterte jedoch an der „15-Prozent-Klausel“ des vom Volk gut geheissenen finanziellen Rahmens. „Das war’s“, titelte das „Badener Tagblatt“ am 16. März 1989, als die Arbeiten am Projekt TRANSWAL definitiv eingestellt wurden, und fasste die Lage nach dem Scheitern dieses Projekts, bei dem zahlreiche an einer gesunden Umwelt Interessierte viel Herzblut vergossen hatten, mit treffenden Worten zusammen.

Transwal: Das war's.

Die Akte Transwal kann geschlossen werden. Planer, Behörden und Journalisten können ihre in zehn Jahren entstandenen Dossiers zu diesem Thema ausmisten. Angesichts der Berechnungen, die für das Fährlein der drei Aufrechten im Mini-Transwal-Gebiet angestellt wurden, ist dies die einzig vertretbare Lösung. Doch wenn jemals die von Kommentatoren so geliebte Floskel «Es bleibt ein bitterer Nachgeschmack» am Platz ist, dann hier.

In den drei Gemeinden, die sich vor bald einmal zwei Jahren zu Transwal bekannten, wartete eine stattliche Anzahl umweltbewusster Liegenschaftsbesitzer mit der Revision oder Ersetzung ihrer Heizung in der Meinung, in den neunziger Jahren werde ihnen dann Fernwärme ins Haus geliefert. Womit werden sie nun in Zukunft heizen? Vermutlich mit Oel. Denn man mache sich keine Illusionen: Sämtliche anderen Heizsysteme sind im Vergleich zur Oelheizung im Moment hoffnungslos unwirtschaftlich, noch unwirtschaftlicher als Fernwärme.

Wer frohlockt am Grab von Transwal? Vielleicht die Gas-Lobby. Doch wir wissen, dass mit Gasheizungen das CO₂-Problem (Süchwort: Treibhauseffekt) nicht gelöst ist. Fairerweise muss gesagt werden, dass sich die Gas-Lobby nie aktiv als Totengräber von Transwal betätigt hat – ganz im Gegensatz zur Oel-Lobby, die nun mit Sicherheit frohlockt. Sie verband sich ja in unheiliger Allianz mit dem linksgrünen Lager der Grosstechnologie- und Kernenergie-Feinde, die noch am Vorabend des offiziellen Begräbnisses im Badener Einwohnerrat Angst bekundeten, Transwal könnte eventuell doch noch kommen. Die beiden Lager mögen sich nun um den Siegerkranz streiten oder ihn brüderlich teilen – Tatsache bleibt, dass Transwal am Kostendenken der Stimmbürger und potentiellen Wärmebezügler gescheitert ist. Ueberspitzt formuliert: Das Schicksal von Transwal ist nicht in der Region Baden entschieden worden, sondern am Persischen Golf. Wenn sich die Oelförderländer einig wären, würden sie den Preis gemeinsam hochstemmen; weil sie aber zerstritten sind und sich konkurrenzieren, ist er tief.

Hätte man Transwal anders aufziehen müssen, auf privatwirtschaftlicher Initiative, um zuerst eine solide Bezüger-Basis zu haben, bevor man den politischen Weg beschreitet? Hätte, wäre, könnte. Auch private Unternehmungen müssen rechnen. Auch auf dieser Basis wäre der Erfolg – im Moment – wohl ausgeblieben.

Im Moment. Wird Fernwärme in dieser Region wieder einmal ein Thema? Es gibt zwei denkbare Szenarien: Wenn der Oelpreis stark steigt, oder wenn sich die Umweltsituation dramatisch verschärft. Doch dann dauert es halt zehn bis fünfzehn Jahre, bis allenfalls Oelheizungen abgestellt werden können. Vorauszusehen, vorzusorgen ist offenbar nicht die Stärke der heutigen Gesellschaft.

Neben der Umwelt gehören heute all jene zu den Verlierern, die sich in der Ueberzeugung hinter Transwal gestellt haben, zur Wiedererlangung gesunder Luft sei ein Ideologie-Streit, welche Massnahme denn nun wie viele Prozentpunkte «bringe», absolut obsolet, weil nur die Summe aller möglichen Massnahmen zum Ziel führe. Jenen, die aus Ueberzeugung zu Transwal standen, wurde vorgeworfen, es ginge ihnen nur um die Zementierung der Abhängigkeit von der Atomtechnologie. Man konnte es zwanzig Mal wiederholen, und es wurde doch nicht zur Kenntnis genommen, dass das Prinzip Fernwärme auch mit einem anderen als mit einem nuklearen «Ofen» funktionieren kann. Und man konnte es hundert Mal beteuern und wurde doch nicht erhört, dass der CO₂-Ausstoss aus der Verbrennung von Erdöl- und Erdgasprodukten unsere Erde existenziell bedroht. Vor diesem Hintergrund wirken Diskussionen um Teilerfolge bei der Heizölentschwefelung geradezu lächerlich.

Leichenreden. Der langsame Tod von Transwal begann natürlich schon am 21. Juni 1987, als die ersten Nein (aus Wettingen und Neuenhof) hereintröpfelten. Die Grünen sagen: Man muss Energie sparen statt anbieten! Im Fall von Heizenergie heisst das vor allem: Häuser isolieren. Eine gute Sache. Aber man kann es nicht befehlen. Leute, die nein sagen zum teureren Heizsystem, sagen nicht leicht ja zum teuren Isolieren.

«Wir verzichten auf eine gute Möglichkeit, die Umweltbelastung in der Region wesentlich zu reduzieren», brachte an der Pressekonferenz Charles Bélat von der Colenco AG den Sachverhalt auf den entscheidenden Punkt. Wie er das so sagte, mit welchem Charme und leisem Achselzucken, wüsste der lapidare Satz trotz seines ernüchternden Gehalts fast versöhnlich. Schliesslich ziemt es sich nicht, das Volk der Region, das in seiner Mehrheit Transwal nicht wollte, zu massregeln. Fragt sich nur, wer die Folgen dieses Entscheids zu tragen hat. Vermutlich nicht mehr die, die heute entschieden. Hans Fahrländer

Artikel von Hans Fahr-
länder im „Badener
Tagblatt“ vom 16. März
1989

Weitere nicht ausgeführte Projekte

Auch die anderen nachstehend beschriebenen Studien und Projekte für die Wärmeversorgung aus Schweizer Kernkraftwerken sind nicht nur an der ansteigenden Kernenergieaversion und an der in vermindertem Mass empfundenen Bedrohung für unsere Wälder gescheitert, sondern dem 1985 abgesackten Ölpreis zum Opfer gefallen. War bei Ölpreisen, wie sie im Zeitraum 1975 bis 1985 gültig waren (50 bis 65 Franken pro 100 Liter), die nukleare Fernwärme jederzeit mit einer konventionellen Einzelheizung (Heizöl Extra Leicht als Brennstoff) konkurrenzfähig, war dies, nachdem sich der Ölpreis mehr als halbierte, natürlich nicht mehr der Fall.

PLENAR

Für die Städte Olten und Aarau sowie die dazwischen liegenden Gebiete wurde abgeklärt, ob Teile dieser Städte respektive Gebiete vom Kernkraftwerk Gösgen (KKG) aus wirtschaftlich mit Fernwärme versorgt werden könnten. Im Raum Olten wurden Studien für eine Pilotanlage PLENAR und eine darauf basierende umfassendere Versorgung ausgearbeitet. Das System PLENAR hätte Wasser mit Abwärmemperaturen von 35 bis 40 Grad Celsius aus dem Kühlturbetrieb des KKG den Verbrauchern zugeführt; dort wäre die Wärme mittels Wärmepumpen entzogen worden, und das abgekühlte Wasser wäre in die Oberflächengewässer zurückgeleitet worden. Das PLENAR-System erwies sich als wirtschaftlich nicht tragfähig und das Projekt wurde nicht weiter verfolgt.

FOLA

Der Begriff FOLA steht für ein Fernwärmeprojekt, das Wärme aus der Turbine des KKG auskoppeln wollte. Für den Ost-Ast, zwischen dem Kernkraftwerk und der Stadt Aarau, dessen Realisierung im Vordergrund stand, wurde die Wärmeauskopplung so optimiert, dass 9/10 der benötigten Wärme aus Abwärme, welche sonst unnütz über den Kühlturm an die Umgebungsluft verloren ginge, gewonnen wird. Nur 1/10 der an die Fernwärmeversorgung abgegebenen Energie wäre Nutzwärme

gewesen, welche der Stromerzeugung entzogen wird. Trotzdem wurde auch dieses Projekt aus wirtschaftlichen Gründen fallen gelassen.

FEMBE

Ein anderes, der Substitution von fossilen Brennstoffen dienendes Projekt, die Wärmeversorgung aus dem KKW Mühleberg der Bernischen Kraftwerke, FEMBE, wurde vom Berner Stadtrat, der Legislative, im Januar 1986, also schon vor Tschernobyl, auf die lange Bank geschoben. Seither hat man sich im Gebiet Bern-West, dem geplanten Hauptverteilgebiet von FEMBE, mehr und mehr für den Energieträger Gas entschieden. Mit Fernwärme aus dem Kernkraftwerk Mühleberg wird also – wie bereits dargestellt – heute nur eine naheliegende Wohnsiedlung beheizt.

WARHENO als Folgeprojekt von Kaiseraugst

Die der Kernkraftwerk Kaiseraugst AG im Jahre 1981 erteilte Rahmenbewilligung für den Bau einer Kernanlage enthielt unter anderem die behördliche Auflage an den Betreiber, das Kraftwerk so auszugestalten, dass es eine Wärmelast von maximal 460 Megawatt thermisch an regionale Fernwärmesysteme im Raum Basel-Rheinfelden abgeben kann. Dies entsprach rund 50 Prozent der für das Jahr 2000 erwarteten Spitzenlast der Fernwärmeversorgung in der Region. Da Kaiseraugst nicht realisiert wurde, gewann die Idee an Bedeutung, die Hochrhein-Region zwischen Waldshut (BRD) und Basel beidseits der Grenze mit Fernwärme aus dem Kernkraftwerk Leibstadt und anderen Wärmequellen zu versorgen. Doch auch die Interessengemeinschaft für eine Wärmeversorgung Hochrhein, WARHENO, konnte ihre ursprüngliche Idee, den Auftrag zum Bau der Hauptleitung Anfang 1989 zu erteilen und jedes Jahr rund 200'000 Tonnen Heizöl zu ersetzen, nicht in die Tat umsetzen.

Rückblick

Initianten, Projektanten und Erbauer von Fernwärmesystemen aus Kernkraftwerken haben fast alle wesentlichen Elemente richtig vorausgesehen und konzipiert. Technisch gesehen sind die beiden realisierten

Wärmeversorgungssysteme und die Wärmelieferung an die Kartonfabrik in Niedergösgen ein voller Erfolg. Leider ist es belanglos, dass Bau- und Betriebskosten im Rahmen der Prognose liegen, wenn sich unterdessen die Referenz für die Wirtschaftlichkeit in einer nicht erwarteten, drastischen Weise ändert, wie dies im Jahre 1985 geschehen ist. Damals sank der Detail-Ölpreis um rund 50 Prozent, und er liegt auch heute noch deutlich unter den ursprünglichen, den Wirtschaftlichkeitsrechnungen zu Grunde gelegten 55 Franken pro 100 Liter.

Die REFUNA AG musste daher dauernd um die Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit kämpfen und war grossen Spannungen ausgesetzt, die sie nur dank der tatkräftigen Mithilfe aller Beteiligten bewältigen konnte. Wie hätte ein realisiertes Grossprojekt TRANSWAL diese Situation gemeistert?

Der Bau der regionalen Fernwärmeversorgung im unteren Aaretal bleibt ein wichtiger Meilenstein auf dem steinigen Weg zur Verminderung der einseitigen Abhängigkeit vom Erdöl und zur Reinhaltung der Luft. Das quantitative Ausmass dieses Schrittes ist, gemessen am Gesamtproblem, nicht gross. Von entscheidender Bedeutung ist jedoch, dass dieser Schritt überhaupt getan wurde und dass er in die richtige Richtung weist. Angesichts der politisch instabilen Verhältnisse in den Ölproduktionsländern des Nahen Ostens und der damit gefährdeten Ölversorgung – sowie der in der Folge gestiegenen Preise – hat die Nutzung der Kernenergie wieder an Bedeutung gewonnen.

Die Gegner der grossen nuklearen Fernwärmeprojekte müssen sich aber immer vor Augen halten lassen, dass sie es verhindert haben, eine einmalige Chance zu der für unsere Umwelt so dringend notwendigen drastischen Verringerung der Schadstoffemissionen und zur Reduktion der CO₂-Belastung zu nutzen. Allein mit dem Bau von Transwaal wären bis heute Millionen Tonnen Heizöl nicht mehr verbrannt worden, und viele Millionen Tonnen an schädlichen Abgasen und CO₂ hätten sich vermeiden lassen.

Anhang

Politische Besonderheiten und Erkenntnisse der nuklearen Fernwärmeprojekte

Die Akte TRANSWAL wurde mit den im obigen Beitrag „Nukleare Wärmenutzung als Chance“ aufgezeigten und von Hans Fahrländer im „Badener Tagblatt“ vom 16. März 1989 treffend charakterisierten Abstimmungsentscheiden im Jahr 1989 tatsächlich geschlossen. Ähnlich ging es auch allen anderen Projekten für eine Wärmeauskopplung aus den bestehenden Kernkraftwerken in der Schweiz, mit Ausnahme der vom KKW Beznau versorgten regionalen Fernwärme Refuna, der kleinräumigen Wärmeversorgung ab dem KKW Mühleberg und der Dampfversorgung der Kartonfabrik Niedergösgen vom KKW Gösgen.

Da aber in dem viele Jahre dauernden Prozess der Projektierung insbesondere für Transwaal nicht nur dieses Projekt allein betreffende Abklärungen und Feststellungen erfolgten, und verschiedene Vorgehensweisen und Verfahren allgemein gültigen Charakter besitzen, möchte ich wesentliche Ereignisse und die wichtigsten Arbeitsschritte der seinerzeitigen Projektierung nochmals beleuchten und zum Nutzen zukünftiger Vorhaben meine Schlussfolgerungen dazu ziehen.

Die Macht der gezielten Desinformation

Im Rahmen dieser Betrachtungen muss ich vorerst auf die von den Gegnern letzten Endes erfolgreich angewendete Parole der Verunsicherung der gesamten politischen Landschaft eintreten. Deren wiederholte, wenn auch oftmals widerlegten Vorwürfe an das Projekt Transwaal lauteten:

- Die planmässige Veränderung der Wärmeversorgung einer ganzen Region könne zu einer Belastung der sozialen Umwelt führen, weil die soziale Verträglichkeit dieses Versorgungssystems zufolge voraussichtlichen Fehlens eines genügend breiten Konsenses (Ablehnung der Kernenergie, „Schreckgespenst Anschlusszwang“) äusserst fraglich sei.

- Die geplanten Veränderungen würden auf eine weniger selbst bestimmte Gestaltung der Lebensbedingungen mit weniger Mitbestimmung hinauslaufen (Wärmekollektive ja, Fernwärme nein).
- Small is beautiful! – TRANSWAL dagegen sei ein gigantisches Monsterprojekt profitgieriger Technokraten; die Industrie streiche die Profite ein, während die Gemeinden dann die Defizite bezahlen sollten.
- Mit TRANSWAL würden schwer korrigierbare Sachzwänge geschaffen:
 - die Energieverschwendung werde obligatorisch,
 - die Fernwärme benötige Atomenergie,
 - alternative Energien hätten keine Chance mehr und die Ausbreitung neuer Technologien würde gehemmt,
 - die Fernwärme sei der erste Schritt zur Verstaatlichung; dem Bürger werde ein Stück persönliche Freiheit weggenommen.
- Die Wirtschaftlichkeit von TRANSWAL würde völlig in der Luft hängen.

„Small is beautiful“ und eine schier endlose Liste weiterer Schlagworte obsiegten in der jahrelang geführten politischen Diskussion über die absolut einwandfreie technische Ausarbeitung des Projekts.

Zudem musste man aber auch zur Kenntnis nehmen, dass mit dem 1985 abgesackten Ölpreis auch das so oft betonte Umweltbewusstsein wieder in den Hintergrund getreten war. Nachdem sich der Ölpreis mehr als halbierte, war die nukleare Fernwärme gegenüber einer konventionellen Einzelheizung mit Heizöl Extra Leicht als Brennstoff nicht mehr konkurrenzfähig.

Die Akte Transwal wurde also geschlossen. Ebenso wurden die in meinem Bericht „Nukleare Wärmenutzung als Chance“ genannten Fernwärmeprojekte für die anderen Kernkraftwerke in der Schweiz nicht mehr weiter verfolgt. Bevor jedoch die in zehn Jahren entstandenen Dossiers zu diesen Themen endgültig ausgemistet werden, lohnt es sich, jene Teile daraus zu separieren, die in jedem Fall weiterhin Gültigkeit

haben. Die jahrelange intensive Auseinandersetzung mit all diesen Projekten brachte nämlich eine Fülle von Erkenntnissen, die wegen ihres grundlegenden Vorbildcharakters für spätere Nutzenanwendungen nachstehend nochmals beleuchtet werden sollen.

Projektierung WAL: Beispielfür ein überregionales Versorgungsprojekt

Im Verlaufe der Bearbeitung von Transwal wuchs die Erkenntnis, dass die im Projekt involvierten Gemeinden ihre Wärmeversorgungsprobleme nicht isoliert bewältigen können, sondern dass diese in grösserem Rahmen behandelt werden müssen und dass die Versorgungsmöglichkeiten für das gesamte Gemeindegebiet und nicht nur für die von der Studie TRANSWAL berücksichtigten Gemeindeteile zu prüfen sind. Ferner wurde es als wichtig und notwendig erachtet, nebst dem Projekt TRANSWAL alle technisch sinnvollen Wärmeversorgungsmöglichkeiten zu untersuchen und diesem gegenüber zu stellen.

Die aus Vertretern der Gemeinden und der Kantone Aargau und Zürich gebildete Kommission „Wärmeversorgung“ erachtete es deshalb als notwendig, unverzüglich ein regionales Wärmeversorgungskonzept auszuarbeiten. Damit sollte den Gemeinden die Grundlage bereitgestellt werden, auf welcher sie die für die Sicherstellung einer ausreichenden, wirtschaftlichen und umweltgerechten Wärmeversorgung notwendigen politischen Entscheidungen kommunal und interkommunal treffen können.

Die in die Untersuchung einzubeziehenden Gemeinden wurden derart ausgewählt, dass insbesondere die Bedeutung und Wünschbarkeit der Fernwärmeversorgungsarten beurteilt werden konnten. Das Wärmeversorgungskonzept hatte sich auf das gesamte Gemeindegebiet der in die Untersuchung einbezogenen Gemeinden zu erstrecken.

Die Bearbeitung des regionalen Wärmeversorgungskonzepts WAL, in dem Transwal nur mehr eine von mehreren Teillösungen war, wurde in vier Schritten vorgenommen:

Im *ersten Schritt* wurde die heutige Art der Wärmeversorgung untersucht und dargestellt. Die von der Planungsgruppe der Region Baden-Wettingen erarbeiteten Unterlagen über Anzahl und Verteilung der Einwohner und Arbeitsplätze bildeten dazu eine wichtige Grundlage. Mit Hilfe von Erfahrungswerten und gezielten Erhebungen wurde dann der so genannte Wärmebedarfskataster erstellt. Dieser zeigte insbesondere auf, wo im gesamten Versorgungsgebiet die Verbraucherschwerpunkte liegen, die sich allenfalls für die Versorgung mit einem leitungsgebundenen Wärmeverteilsystem eignen. Im weiteren wurden alle Daten der damals vorhandenen Versorgungssysteme erhoben.

Im *zweiten Schritt* war vorerst der Wärmebedarf im Jahr 2000 abzuschätzen. Dabei waren einerseits die Entwicklung der Region und andererseits die Auswirkung von Energiesparmassnahmen zu berücksichtigen. Die zur zukünftigen Wärmebedarfsdeckung in Frage kommenden Techniken und ihr möglicher Beitrag zur Energieversorgung wurden charakterisiert, wobei alle sinnvollen Möglichkeiten und Kombinationen zu berücksichtigen waren.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Wärmeversorgung waren im *dritten Schritt* zu vier Konzeptvarianten zusammenzufügen, wobei jeweils ein bestimmtes Versorgungssystem schwergewichtig zum Zuge kam. Neben der eigentlichen technischen Beschreibung wurden als Beurteilungskriterien die Wirtschaftlichkeit (für den einzelnen Energieverbraucher wie auch für die Gemeinden), die Umweltverträglichkeit und die Versorgungssicherheit aufgezeigt.

Und schliesslich wurden im *vierten und letzten Schritt* die verschiedenen Versorgungsvarianten einer Gesamtbeurteilung unterzogen sowie das bestgeeignete Versorgungskonzept ausgesucht und begründet. Zuhanden der Entscheidungsträger in den Gemeinden wurden die zur Verwirklichung erforderlichen Vorgehens- und Investitionspläne ausgearbeitet und konkrete Anträge über das weitere Vorgehen formuliert.

Im Auftrag der REPLA bearbeitete die Firma Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG in Zürich die ersten beiden Schritte. Diese Unternehmung zog ihrerseits die Planungsbüros Wick und INFRAS (Ar-

beitsgruppe Infrastrukturplanung) zur selbstständigen Bearbeitung des Versorgungssystems PLENAR und der alternativen Technologien bei. Wesentlich an der Gesamtstudie war die Gegenüberstellung verschiedener Varianten, basierend auf denselben Grundannahmen und denselben Randbedingungen. Technische Differenzen wurden ausdiskutiert und die Beweisführung für das Vertreten bestimmter Auffassungen wissenschaftlich sauber durchgeführt.

Zentrale Wärmeversorgung als neue politische Herausforderung

Die vorbeschriebene exakte Vorgehensweise für die Lösungsfindung hat, wie nachfolgend dargestellt, trotz der damit verbundenen Verzögerungen im Projekt ihre Berechtigung. Wird doch im Bereich der Versorgung und Entsorgung der privaten Haushalte sowie der öffentlichen und gewerblichen Bauten die Raumwärme als einziges technisches Medium noch dezentral und individuell erzeugt. Trinkwasser, elektrischer Strom und Gas werden leitungsgebunden in gebrauchsfertigem Zustand zugeführt und das Abwasser zur Reinigung abgeführt; auch die Signale für den Radio- und Fernsehempfang und der Datenübertragung werden vermehrt zentral eingefangen, verstärkt und über Kabel dem Verbraucher zugeführt.

Die Reinhaltung und die Reduktion der Kohlendioxidbelastung der Luft sind im kontinentalen Ausmass zu einem Problem unserer Gesellschaft und damit zu einem politischen Auftrag geworden. Die fossil beschickten Heizungen haben an der Luftverschmutzung einen bedeutenden Anteil. Die ökologische Optimierung der Heizverfahren wird daher zusehends zu einer öffentlichen Aufgabe.

In den in der Schweiz verwirklichten städtischen Fernwärmenetzen liegt die Wärmezentrale meist innerhalb der politischen Grenzen der versorgten Kommune, und die gesamte Anlage steht unter der Verantwortung des Gemeindewerkes. Anders bei einem Überlandnetz, in welchem verschiedene Gemeinden von einem bestimmten Punkt aus versorgt werden. Hier sind zwei grundsätzliche Varianten zu beurteilen:

- Das gesamte Netz stellt eine technische und organisatorische Einheit dar.

- Das Netz zerfällt in ein Hauptverteilnetz bis zu den einzelnen Gemeinden und in selbständige Ortsnetze.

Zur Wahrung der Gemeindeautonomie, insbesondere im Hinblick auf eigenständige Entscheidungen der Gemeinden bezüglich der zu erschliessenden Gemeindegebiete und der Tarifpolitik bei unterschiedlicher Versorgungsdichte und damit unterschiedlichen spezifischen Verteilkosten, muss unter Umständen auf die betriebswirtschaftlich bessere erste Variante verzichtet werden. Die Realisierung einer die Gemeinden übergreifenden Fernwärmeversorgung erfordert ein gewisses Mass an Solidarität, dem die zweite Variante nicht ganz gerecht wird. Die Lösung kann – im Rahmen einer Beurteilung der Gesamtwirtschaftlichkeit – durch einmalige, abgestufte Beiträge des Trägers des Hauptverteilnetzes an die Ortsnetze gefunden werden, mit dem Ziel, dass während der Ausbauphase alle Endabnehmer den gleichen Wärmepreis zu bezahlen haben.

Die treibende Kraft für die Realisierung einer Fernwärmeversorgung muss bei den politischen Behörden der Gemeinden liegen. Dies muss heute als unabdingbare Voraussetzung für jedes Fernwärmeprojekt betrachtet werden. Es ist nicht denkbar, dass der Wärmelieferant diese Rolle erfolgreich übernehmen kann. Eine Fernwärmeversorgung ist nicht einfach eine zusätzliche Heizmöglichkeit neben den schon bestehenden. Sie wird sowohl finanziell wie auch in ihrem positiven Effekt auf die Umwelt nur dann interessant, wenn möglichst alle Liegenschaften im erschlossenen Gebiet an das Netz angeschlossen werden. Dies bedeutet nicht Anschlusszwang, sondern eine überzeugende Politik im Hinblick auf eine solidarische Lösung, wie sie durch die Refuna-Gemeinden erfolgreich praktiziert wurde.

In einem mehrere Gemeinden umfassenden Fernwärmenetz sind zahlreiche politischen Fragen aufeinander abzustimmen:

- Zeitplan der politischen Entscheidungen
- Vergabe- und Finanzierungs politik
- Beteiligung am Hauptnetzverteilnetz
- Verwaltung und Betrieb der Netze u.a.m.

Die koordinierende Kraft übt mit Vorteil eine regionale Konferenz aus, in der jede Gemeinde kompetent vertreten ist.

Die Behandlung von technischen und wirtschaftlichen Sachfragen muss in der Gemeinde politisch breit abgestützt werden. Dies geschieht mit Erfolg im Rahmen einer gemeindeeigenen Energie- respektive Fernwärmekommission. Sie ist das technische, den Gemeinderat beratende Fachgremium. Zu ihren Aufgaben gehören:

- Ermittlung der Anschlusswilligkeit
- Geographische Abgrenzung des Ortnetzes, Versorgungsschwerpunkte, Etappierung
- Anträge für Vergebungen und Begleitung der Arbeiten
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Beratung der Anschlusswilligen, speziell bezüglich Übergangslösungen
- Aufbau der Strukturen für eine gemeindeeigene Bau- und Betriebsorganisation.

Der Öffentlichkeitsarbeit kommt grosse Bedeutung zu:

- Die lokalen Medien sind das primäre Forum der Auseinandersetzung in Grundsatzfragen und bei der Suche nach optimalen Lösungen. Eine lückenlose Information schafft hierzu die beste Voraussetzung.
- Informationsbroschüren vermögen die Öffentlichkeit umfassend und nach einheitlichen Gesichtspunkten zu informieren. Sie sind betont sachlich zu halten.
- Orientierungsversammlungen stellen ein gutes Informationsforum dar, das sich für Diskussion und politische Auseinandersetzung, aber auch für detaillierte Interpretation von Zahlenwerten eignet.
- Mittels Ausstellungen kann dem zukünftigen Wärmebezüger der ihn direkt interessierende Teil der Fernwärmeversorgung, die hausinterne Wärmeübergabestation, vorgeführt werden.

- Besichtigungen von im Bau oder im Betrieb stehenden Fernwärmanlagen. Jedes Fernwärmenetz hat allerdings seine eigenen Kenn-daten, und Analogieschlüsse sind sehr oft nicht möglich.

Die Anschlusswilligkeit ist weitgehend für den wirtschaftlichen Erfolg oder Misserfolg ausschlaggebend. Es muss daher alles unternommen werden, diese zu fördern. Dazu ist ein frühzeitiges Motivieren und Orientieren der Bevölkerung notwendig. Eine breitere politische Abstützung kann durch den Einsatz der Energiekommissionen, welche die Bestandesaufnahme von Haus zu Haus unter persönlicher Kontaktaufnahme mit den Liegenschaftsbesitzern und Bewohnern durchführen, erreicht werden. Die vom Bürger gewünschte Information bezieht sich weitgehend auf die Kosten und die technische Ausführung der in seiner Liegenschaft einzubauenden Wärmeübergabeeinrichtungen. Die Anschlusswilligkeit kann auch durch das Einräumen finanzieller Vorteile bei raschem Vollzug des Anschlusses gefördert werden.

Schlussempfehlung

Die angeführten Besonderheiten und Arbeitsergebnisse sollten die heute Verantwortlichen zur Kenntnis nehmen und diese vor Augen haben, wenn es – und das ist immer öfter der Fall – neuerlich um eine mehrere Gemeinden übergreifende Lösung von regionalen Versorgungsfragen geht. Viele aus den Fernwärmeprojekten gewonnenen Erkenntnisse haben eine allgemeine Gültigkeit für alle derartigen Vorhaben. Deren rechtzeitige Beachtung wird bei zukünftigen Projekten für grossräumige Versorgungen dazu beitragen, rascher ans Ziel zu kommen und damit auch das systematische Zerreden von objektiv notwendigen und weitblickenden Vorhaben zu verhindern.

Hans R. Gubser

Denkwürdiger Winter für die Refuna

Hans R. Gubser, 1942, wohnt in Zürich. Er ist dipl. Maschineningenieur ETH und war bis zu seiner Pensionierung Ende 2003 Mitglied der Konzernleitung der Axpo Holding AG und Leiter der Division NOK Kernenergie. Zurzeit führt er das Axpo-Projekt 2020, das visionäre Produktions- und Beschaffungsszenarien für die Axpo Gruppe für den Zeitraum nach dem Jahr 2020 entwickelt. Er ist seit 1997 Mitglied des Verwaltungsrats sowie des Verwaltungsratsausschusses der REFUNA AG.

Hans Gubser im Gespräch mit Josef Schib,
Unternehmenskommunikation Axpo Holding AG, im Februar 2002

Herr Gubser, der Refuna-Winter 2001/02 hatte es in sich: Neue Rekorde, gute Preisbotschaften für die Kunden, klaglose Energielieferung. Haben die NOK die Refuna neu entdeckt?

Ich möchte zuerst die Fakten nennen. Die Refuna hat einen neuen Rekord zu vermelden. Die Kälteperiode über den Jahreswechsel brachte die neue Marke von 1200 Megawattstunden Tagesverbrauch am 14. Dezember 2001 mit sich. Dies ist erfreulich und zeigt, dass die Refuna auch bei tiefen Temperaturen in der Lage ist, ihre Aufgabe zu erfüllen. Zugegeben, massive noch tiefere Kältegrade oder Tausende von Neukunden könnten nicht mehr absorbiert werden. Man sieht vielmehr, dass die

Refuna heute durch einen kalten Tag gut ausgenutzt wird. – Es kann durchaus sein, dass sich die NOK in den letzten Jahren nicht immer gern an die Refuna erinnern liess, weil dieses Thema nicht immer nur eitel Freude bereitete. Tatsache ist, dass die Fernwärme im unteren Aaretal unter starker Mithilfe der NOK entstanden ist. Die Refuna kam aber ins Gerede wegen der hohen Preise beim Endverbraucher, bezeichnenderweise in einer Zeit mit stark abgesunkenen Heizölpreisen. Viele Leute fragten, ob ihr Entscheid richtig war, sich an der Fernwärme anzuschliessen. Sie brachten den hohen Fernwärmepreis in Zusammenhang mit dem Wärmelieferpreis der NOK. Es wurde postuliert, dieser sei zu hoch, und die NOK sei der einzige Refuna-Partner, der Geld verdiene.



Die Kernkraftwerke Beznau I und II im Winter

Ich bin der Meinung, die Refuna sei eine wertvolle Unternehmung, die Exemplarisches zu bieten hat im Bereich Emissionen von CO₂, Stickoxiden, Schwefeldioxid: Die Refuna redet nicht nur von Umweltschutz, sondern sie leistet Wesentliches. Darum ist sie mir ein grosses Anliegen.

Die NOK sah sich veranlasst, auf die Rückzahlung zinsloser Darlehen zu verzichten?

Aus meiner Sicht gibt es zwei Aspekte: Erstens ist ein mit Nuklearenergie betriebenes Fernwärmesystem ökologisch sinnvoll. Daneben sind wir auch an einem guten Einvernehmen, einem guten Image in der Umgebung unserer Erzeugungsanlagen interessiert, haben wir uns doch regelmässig politischen Ausmarchungen zu stellen, bei denen wir auf eine gute Akzeptanz angewiesen sind. Wir kommen nicht darum herum, von berechtigten Kritiken des hohen Wärmeabgabepreises auszugehen.

In der Öffentlichkeit konnte man gelegentlich von ausstiegswilligen Kunden unter den Wärmebezügern hören. Ist dies ernsthaft erwogen worden, oder war es nur ein leises Winken mit dem Zaunpfahl?

Die Refuna hat bereits schmerzhaft Sanierungen im finanziellen Bereich hinter sich. Als vor ein, zwei Jahren der Ölpreis massiv einbrach, wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die sich mit der Zukunftssicherung der Refuna auseinandersetzte. Hier haben wir bei Kundenbefragungen festgestellt, vor allem bei Grosskunden, dass ernsthafte Überlegungen zur Trennung von der Fernwärme gemacht wurden, vor allem dann, wenn Ersatzinvestitionen von Anlagen bevorstanden, die schon Jahre in Betrieb waren.

Eine Fragestellung, die aus unternehmerischer Sicht sinnvoll ist!

Richtig. Wenn also nicht im Preisbereich Massnahmen eingeleitet würden, müssten in Zukunft bedeutende Kunden verloren gehen. Das war die grosse Bedrohung.

Nun hat die NOK nicht nur auf die Rückzahlung eines Darlehens verzichtet, sondern es wurde auch der ursprüngliche Wärmelieferungsvertrag revidiert. Was sind hier die wesentlichen Änderungen?

Der zentrale Punkt in diesem grundlegenden Vertrag ist der Fernwärme-Lieferpreis, also der Engrospreis pro Kilowattstunde. Der ist massiv gesenkt worden. Wie kamen wir in die Lage, dies zu tun? In der Refuna-Gründungszeit wurde die Lage der Stromversorgung ganz anders eingeschätzt als dies heute getan werden muss. Damals war ein Engpass bei der Belieferung der Kantonswerke mit Strom zu befürchten. Man ging also davon aus, dass jede nicht erzeugte Kilowattstunde Strom im Zuge einer Wärmeauskoppelung eine Einbusse in der Höhe des Kantonswerkstarifs zur Folge hat.

In späteren Jahren hat sich die Versorgungslage im NOK-Gebiet im Sinne einer Lockerung verändert. Heute stehen uns erhebliche Produktionsüberkapazitäten zur Verfügung, was uns Handlungsspielraum am freien Strommarkt gibt. Was wir heute nicht als Wärmeenergie an Refuna abgäben, müsste zusätzlich am freien Strommarkt abgesetzt werden, natürlich vermindert durch den entsprechenden Nutzungsgrad. Darum stellen wir uns die Frage, was wir am Markt für diesen Strom lösen könnten.

Daneben betrachten wir auch die Kosten, die bei der Stromerzeugung im KKB tatsächlich anfallen. Die Spanne zwischen dem Kantonswerkstarif, der natürlich noch zusätzliche Leistungen zu berücksichtigen hat, und den Gestehungskosten im KKB gibt Spielraum. Solche Überlegungen haben schliesslich beim NOK-Entscheid den Ausschlag gegeben, die Wärmeabgabepreise an die Refuna deutlich zu senken.

Dabei wurde eine gewisse Abhängigkeit vom Ölpreis eingebaut, weil dies von den Wiederverkäufern, die die Grosszahl der Refunakunden mit Energie bedienen, auch getan wird. Der heutige Vertrag mit der REFUNA AG legt deshalb einen Minimalpreis fest, der sicher die anfallenden Kosten im KKB nicht unterschreitet, während das Maximum nach oben ebenfalls beschränkt und an die Ölpreisentwicklung gekoppelt ist.

Es ist also eine faire Preissituation geschaffen, bei der die NOK weder Geld abschöpfen noch drauflegen.

Wie beurteilen Sie die noch vorhandene – ungenutzte – Kapazität der Wärmeauskoppelung und des Verteilnetzes?

Bei einer Lagebeurteilung bezüglich Versorgungssicherheit und Kapazitätsauslastung lässt sich langsam das Erreichen des Optimums feststellen. Auch die Unternehmungsstrategie zeigt als nächste Schritte Massnahmen, die keine grossen Investitionen verlangen, aber mit Aufnahme weiterer neuer Kunden die vorhandenen Ortsnetze noch besser ausnutzen. Auch eine Prüfung der Wärmeauskoppelung im KKB zeigt: Wir sind zwar nicht am Anschlag. Weil wir uns aber bei Ausfall einer Turbine auf die Redundanz der zweiten Turbine abstützen wollen, können wir nicht eine Verdoppelung des heutigen Kundenstammes anvisieren. Punktuell lassen sich aber noch weitere Wärmekunden integrieren und sicher beliefern.

Ist geplant, noch weitere Wärmequellen ins Netz zu integrieren?

Im Moment sind keine grossen Ausbauprojekte geplant, weil man mit dem Status quo zufrieden ist. Im Vordergrund steht die Zusammenarbeit mit andern Fernwärmenetzen wie die Fernwärme Unterriggen, die Wärme aus der Kehrichtverbrennung nutzt. Grossinvestitionen sind also nicht geplant, dies aus dem einfachen Grund, weil Fernwärme ein kapitalintensiver leitungsgebundener Energieträger ist. Die Energiebeschaffung selber belastet kostenmässig nicht stark. Aber die Verzinsung und Amortisation der Leitungen macht Fernwärme teuer. Dies ist vergleichbar mit der Stromversorgung: Die Erzeugung im Kraftwerk verursacht Kosten von 5 bis 6 Rappen pro Kilowattstunde. Bis sie beim Konsument ist, kommen 15 Rappen dazu. Transport und Verteilung sowie Administration sind dafür verantwortlich. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Erdgas.

Also ist die Zeit nicht reif, über eine substanzielle Ausweitung des Versorgungsgebiets ins Limmattal nach Baden und Zürich nachzudenken?

Die heutige Strategie, den Status quo zu halten und auf gesunder Basis zu betreiben, ist für den Moment die richtige Lösung. Damit Grossausbauten für Fernwärme wieder ins Zentrum des Interesses rücken, muss viel passieren. Der Erdölpreis müsste massiv steigen in Bereiche von 70 bis 80 Franken pro 100 Kilogramm. Erst dann könnte man grosse Fernwärmesysteme problemlos betreiben. Oder es wäre ein generelles Umdenken nötig in dem Sinne, dass man die Fernwärme aus volkswirtschaftlichen Gründen forcieren wollte wegen ihrer Vorteile beim Umweltschutz. Ein solcher Gesinnungswandel ist nicht sichtbar.

Der in rascher Entwicklung begriffene Axpo-Verband hat sich bekanntlich dem Wachstumspfad verschrieben. Umfasst dies auch das Produkt Fernwärme?

Hier legt die Axpo sicher kein Schwergewicht, weil es sich um ein Produkt handelt, das sich nur schwer verkaufen lässt. Wenn die Axpo bewusst nicht nur von Strom redet sondern von Energie, dann steht hier der Energieträger Erdgas im Vordergrund.

Neben Beznau liefert Gösgen namhafte Mengen von Wärme in Form von Prozessenergie an Dritte. Haben Gösgen oder die andern Kernkraftwerksbetreiber konkrete Pläne?

Gösgen beliefert einen einzigen Kunden, eine Kartonfabrik. Dies ist ein Verbraucher, der das ganze Jahr über Wärme benötigt. Das verbessert die Wirtschaftlichkeit von Grund auf. *Grosser Verbraucher und kleine Distanz* im Fall von Gösgen ist wirtschaftlicher als *grosse Distanzen und viele Kleinabnehmer* wie bei Refuna. Das Projekt FOLA, das die Region Aarau/Olten versorgt hätte, ist vor Jahren aus wirtschaftlichen Erwägungen gestorben. An Gösgen beteiligte Partner liessen sich

nicht für ein unwirtschaftliches Projekt in einer andern Region begeistern. – Die andern KKW's betreiben keine namhaften Fernwärmenetze, und es sind keine Projekte bekannt.

Das Kostendenken, das Fernwärmeprojekte scheitern lässt, wird bei Projekten für alternative Stromproduktion wie Fotovoltaik und Windenergie anders gewichtet. Liegen dort nicht ganz andere Kostenrelationen vor?

Wenn man nach volkswirtschaftlich und umweltmässig sinnvollen Energieprojekten mit einigermassen vertretbaren Kosten sucht, sind das sicher solche, die Fernwärme nutzen. Ein Fernwärmekunde zahlt mit 9 Rappen pro Kilowattstunde nicht das X-fache für Fernwärme im Vergleich zu einer Öl- oder Gasheizung zu vielleicht 7 Rappen. Dies bringt für das private Portemonnaie immer noch erhebliche Unterschiede mit sich. Diese Unterschiede sind aber um Faktoren kleiner, als wenn man mit Fotovoltaik Strom für einen Franken die Kilowattstunde macht. Darum haben wir ja auch wenig Verständnis, wenn die Politik und andere Kreise in Energie 2000 und Folgeprogrammen der Fernwärme aus Kernkraftwerken viel weniger Gewicht beimessen als dem Strom aus Sonne oder Wind.

Heute wird vermehrt von einer CO₂-Steuer gesprochen. Wenn die Schweiz mittelfristig die Kyoto-Beschlüsse in die Tat umsetzen will – und dazu hat sie sich verpflichtet – kommen wir gar nicht um eine CO₂-Steuer herum. Eine verursachergerechte Besteuerung von CO₂-Emissionen trifft weder Kernkraftwerke noch Fernwärmenetze, die Energie aus Kernkraftwerken nutzen. Es bleibt abzuwarten, wie vorurteilslos sich die Politiker an die Arbeit machen, wenn es darum geht, die CO₂-Steuer auszugestalten und ihre Höhe festzulegen. Die Signale laufen allerdings noch in eine andere Richtung.

Areva-Siemens-Konsortium baut EPR-Kernkraftwerk in Finnland

Das finnische Elektrizitätsversorgungsunternehmen TVO hat bestätigt, dass die fünfte Reaktoreinheit Finnlands ein Europäischer Druckwasserreaktor (EPR) sein wird.

TVO hat heute mit einem Konsortium, bestehend aus Areva und Siemens, den Vertrag unterzeichnet, um den EPR in Olkiluoto zu bauen. Die EPR-Einheit für Finnland wird eine elektrische Leistung von rund 1600 Megawatt haben und soll den kommerziellen Betrieb 2009 aufnehmen.

Die nuklearen Komponenten für das schlüsselfertige Projekt werden von Framatome ANP geliefert und der Turbinensatz von Siemens. Die Gesamtkosten für das Projekt sind laut TVO auf rund 3 Milliarden Euro veranschlagt.

Areva-Direktionspräsidentin Anne Lauvergeon sagte: "Die Entscheidung für den fortgeschrittenen EPR zeugt vom Vertrauen der TVO in unser Konsortium und honoriert das volle Engagement der Areva für die Zukunft der Kernenergie. Zudem ist sie ein klarer Beleg dafür, dass neue Kernkraftwerke eine wettbewerbsfähige und wirtschaftliche Möglichkeit sind, CO₂-frei Strom für die Grundlast zu erzeugen und damit zur nachhaltigen Entwicklung im Energiesektor beizutragen".

Das Projekt sieht laut Areva die Vergabe eines Grossteils der Zulieferungen sowie der Bau- und Montagearbeiten – rund 40% – an lokale finnische Unternehmen vor. "Zudem werden qualifizierte Komponentenhersteller zum Projekt beitragen, darunter die Werke der Framatome ANP in Chalon/Saint-Marcel und Jeumont, Frankreich, sowie mehrere Siemens-Werke, die den Turbinensatz liefern."

TVO gab im Oktober bekannt, sie wolle das Baugesuch für die neue Einheit "so rasch als möglich" nach dem Investitionsentscheid bei der finnische Regierung einreichen.

*Meldung der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie (SVA)
vom 18. Dezember 2003 zum Europäischen Druckwasserreaktor*

Ulrich Fischer

Renaissance der Kernenergie – und Refuna?

Ulrich Fischer, 1940, wohnt in Seengen. Er ist aargauischer Fürsprecher und vertrat den Kanton Aargau von 1987 bis 2003 im Nationalrat. Im Planungskonsortium war er für die Konzipierung der rechtlichen Struktur der Refuna zuständig. Nach deren Gründung wurde er in den Verwaltungsrat der REFUNA AG gewählt. Seither ist er Vizepräsident des Verwaltungsrats und Mitglied des Verwaltungsratsausschusses.

Die nukleare Fernwärmeversorgung Refuna feiert ihr 20jähriges Bestehen. Sie hat die Anfangsschwierigkeiten überwunden und präsentiert sich als gesundes, florierendes und allseits akzeptiertes Unternehmen. Doch wie sieht ihre Zukunft aus? Insbesondere, wird die nukleare Wärmequelle auch in Zukunft zur Verfügung stehen? Die Beantwortung dieser Fragen hängt natürlich von der künftigen Nutzung der Kernenergie in der Schweiz insgesamt ab. Und hier stehen die Chancen nach heutigem Kenntnisstand nicht schlecht. Anlass zu dieser Lagebeurteilung gibt das jüngste Volksverdikt über die Kernenergie.

Votum für die Kernenergie

Unerwartet deutlich hat sich das Schweizervolk am 18. Mai 2003 für die Offenhaltung der Option Kernenergie und den Weiterbetrieb unserer sicheren und klaglos funktionierenden Kernkraftwerke ausgesprochen.

chen. Es erkannte offensichtlich die volkswirtschaftliche und ökologische Bedeutung der CO₂-freien Stromproduktion aus Wasser und Kernenergie für unser Land und erteilte den unrealistischen Experimenten mit hohem Risiko für unsere Stromversorgung eine klare Abfuhr. Aus Refuna-Sicht darf in diesem Zusammenhang mit Befriedigung festgehalten werden, dass die Region mit den landesweit höchsten Nein-Stimmenanteilen zu diesem Resultat beigetragen hat.

Das fertig gestellte neue Kernenergiegesetz (KEG), gegen welches das Referendum nicht ergriffen wurde, dürfte auf Anfang 2005 in Kraft gesetzt werden, wenn die entsprechenden Ausführungsverordnungen bereit sind. Die Nutzung der Kernenergie in der Schweiz basiert somit wieder auf einer zweckmässigen gesetzlichen Grundlage. Es darf davon ausgegangen werden, dass in der Kernenergiefrage nun die Rechtssicherheit gewährleistet ist, was vor allem für die Betreiber von grösster Bedeutung ist, weil sie ihre Nachrüstungs- und Erneuerungsinvestitionen planen und dem Personal sichere Arbeitsplätze garantieren können. Für Refuna bedeuten diese Entscheide, dass ihre hauptsächliche Wärmequelle, das Kernkraftwerk Beznau, bis zum Erreichen der technischen Lebensdauer weiter betrieben werden kann, eine für die Refuna-Verantwortlichen beruhigende Tatsache.

Mit dieser grundsätzlichen Weichenstellung sind indessen längst nicht alle Probleme im Zusammenhang mit der weiteren Nutzung der Kernenergie vom Tisch. Es bedarf weiterer intensiver Anstrengungen, um auch diese noch einer Lösung zuzuführen.

Priorität der Entsorgungsfrage

Mit der Inbetriebnahme des Zwischenlagers in Würenlingen ist das Problem der nuklearen Rückstände für einige Jahrzehnte gelöst. Dies gestattet, die Standortfrage für die Endlager trotz des Rückschlags am Wellenberg mit Umsicht und Gründlichkeit weiterzubearbeiten, ohne unter Zeitdruck zu stehen. Das KEG enthält die rechtlichen Vorgaben, die ein zweckmässiges Verfahren erlauben. Neben der Untersuchung möglicher Standorte für Endlager der verschiedenen Abfallkategorien

im Inland ist auch die Zusammenarbeit mit anderen europäischen Staaten zu intensivieren, was vor allem bei den hochaktiven Rückständen von Bedeutung sein kann und im neuen KEG als Möglichkeit ausdrücklich vorgesehen ist.

Der Rückschlag durch die negativ ausgegangene Volksabstimmung im Kanton Nidwalden über das Wellenbergprojekt für ein Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle sowie die Opposition im Zürcher Weinland gegen weitere Sondierbohrungen im Opalinuston im Hinblick auf die Standortsuche für ein Endlager für hochaktive Rückstände dürfen uns nicht davon abhalten, die Standortsuche für die notwendigen Endlager mit aller Intensität weiter voranzutreiben. Die Bewältigung der Entsorgungsproblematik stellt – nicht nur in der Schweiz – eine unabdingbare Bedingung für die weitere Nutzung der Kernenergie dar.

Haftpflicht und Versicherungsdeckung

Obwohl die Schweiz schon bisher über eines der strengsten Gesetze auf diesem Gebiet verfügt und die Kernkraftwerksbetreiber unbeschränkt haften, vermag die Tatsache nicht ganz zu befriedigen, dass die Versicherungsdeckung auf eine Milliarde Franken beschränkt ist. Hier ist eine bessere Lösung zu suchen, wobei wenn immer möglich eine internationale Harmonisierung anzustreben, respektive weiterzuführen ist.

Der Bundesrat hat anlässlich der Beratung des Kernenergiegesetzes bereits angekündigt, als nächstes die Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes (KHG) in Angriff nehmen zu wollen. Mit einer zweckmässigen neuen Regelung dieses Komplexes könnte ein weiterer Stolperstein für die Kernenergie aus dem Weg geräumt werden.

Perspektiven künftiger Stromversorgung

Häufig wird die Frage aufgeworfen, wie denn nach dem Erreichen der Lebensdauer unserer Kernkraftwerke, d.h. in 20 bis 40 Jahren die Stromversorgung sichergestellt werden soll. Dazu ist zunächst fest-

zuhalten, dass die Ablehnung der Ausstiegsinitiativen der Elektrizitätswirtschaft die Chance einräumt, diese Frage ohne Hast langfristig angehen zu können. Das Abstimmungsergebnis hat auch zur Folge, dass alle Optionen offen bleiben, dass wir uns nichts verbaut haben und alle Möglichkeiten in Erwägung ziehen können. So ist denn die weitere Entwicklung der so genannten „neuen erneuerbaren Energien“ – Solarenergie, Windkraft und geothermische Energie, aber auch Wasserstofftechnologie und weitere Energieformen – sorgsam zu verfolgen. Auch wenn es im Moment nicht danach aussieht, dass diese in absehbarer Zukunft ins Gewicht fallende Beiträge an unsere Energieversorgung leisten können, wäre es unklug, deren spätere Nutzung, vor allem, wenn sie doch noch die Marktreife erreichen sollten, zum Vorneherein auszuschliessen.

Ebenso ist die Kernenergie im Auge zu behalten. Wenn die Standortfrage für die Endlagerung gelöst und eine neue Reaktorgeneration mit *zusätzlichen* inhärenten Sicherheitsmerkmalen zur Verfügung steht, ist es durchaus denkbar, dass die derzeitigen Kernkraftwerke wieder durch Kernanlagen ersetzt werden. Erwähnenswert ist, dass in Frankreich nächstens die Planung eines neuen Reaktortyps in Auftrag gegeben wird. Zudem wird der so genannte Europäische Druckwasserreaktor (EPR) erstmals in Finnland realisiert. Ob auch die Kernfusion dereinst eingesetzt werden kann, muss zur Zeit offen bleiben, zu lange schon wartet man auf den Durchbruch dieser Technologie. Kurz: Die Entwicklung geht weiter, wir müssen alle Optionen unvoreingenommen prüfen und die besten davon auswählen.

Im Laufe des Jahres 2003 ereigneten sich in verschiedenen Ländern, die solches bislang nicht gewohnt waren, black out's in der Stromversorgung, die hauptsächlich auf das Ungenügen der Übertragungsleitungen zurückzuführen waren. Abgesehen von der Notwendigkeit, diese Leitungen zu verstärken und mit Redundanzen zu versehen, ist aus diesen Vorkommnissen auch die Lehre zu ziehen, dass bei der Stromversorgung Produktion und Verbrauch möglichst nahe beieinander liegen sollten, um lange Übertragungen zu vermeiden. Eine – wohl auch aus anderen Gründen illusorische – Versorgung der Schweiz aus Windkraftanlagen in der Nordsee würde dieser Erkenntnis widersprechen.

Öffnung des Strommarktes

Ein mit Refuna nicht direkt zusammenhängendes, trotzdem aber für eine Gesamtbetrachtung wesentliches Thema ist die Öffnung des Strommarktes. Die Öffnung der Strommärkte in Europa schreitet voran, daran ändert auch die Ablehnung der ersten Vorlage für ein schweizerisches Strommarktgesetz im September 2002 nichts. Der Bundesrat lässt richtigerweise eine neue Vorlage erarbeiten, die 2007 in Kraft gesetzt werden sollte. Ein offener Elektrizitätsmarkt ist gerade für die internationale Konkurrenzfähigkeit unserer Industrie, aber auch für die KMU von zentraler Bedeutung. Wichtig ist zudem die Sicherung der internationalen Position unserer Elektrizitätswirtschaft im Hinblick auf die vollständige Öffnung des EU-Strommarktes im Jahr 2007. Die Anstrengungen zur Erarbeitung einer möglichst schlanken Vorlage, die auf sachfremde Elemente verzichtet, sind deshalb zu unterstützen.

Zukunftsaussichten für Refuna

Was bedeuten all diese Feststellungen für die Fernwärmeversorgung Refuna? Die heute bereits virulente CO₂-Problematik wird sich in Zukunft noch verschärfen. Die Wärmeerzeugung auf fossiler Basis wird – wenigstens in Europa – aus ökologischen Gründen auf immer grössere Hindernisse stossen; sie wird durch staatliche Abgaben verteuert und durch weitere Vorschriften erschwert werden. Die Suche nach Alternativen muss deshalb intensiviert werden. Auf fossiler Basis kommen Wärme-Kraftkopplungen in Frage, die zwar CO₂ ausstossen, aber dank ihrem hohen Gesamtwirkungsgrad dennoch eine Verbesserung bringen, und Holzheizungen, deren CO₂-Bilanz neutral ist. Erdsonden und Sonnenkollektoren sind weitere CO₂-freie Möglichkeiten. Daneben wird zweifellos auch die Abwärmenutzung von Kraftwerken zunehmend an Bedeutung gewinnen. Neue thermische Kraftwerke dürften künftig wohl kaum mehr ohne Abwärmenutzung erstellt und betrieben werden, zumal dadurch deren Konkurrenzfähigkeit bei der weiteren Verteuierung der fossilen Brennstoffe verbessert wird.

Die Abwärmenutzung von Kraftwerken hat eine geringe Verminderung der Stromproduktion zur Folge. Wenn beispielsweise acht Prozent der Primärenergie für Heizzwecke abgezweigt werden, geht lediglich ein Prozent der möglichen Stromproduktion verloren. Aus dieser Perspektive ist Refuna ein Pionierwerk, indem die teilweise Abwärmenutzung des Kernkraftwerkes Beznau die Einsparung von rund 12'000 Tonnen Heizöl pro Jahr erlaubt (ursprünglich wurden 20'000 Tonnen geschätzt, wegen Sanierungen und witterungsbedingt rechnet man heute mit 12'000 bis 15'000 Tonnen), wahrlich eine Wohltat für die Winterluft in der Region. Ökonomische Gründe – die hohen Anlagekosten – und eine irrationale Ablehnung der Kernenergie haben wohl bisher verhindert, dass auch weitere, aus Abwärme der Kernkraftwerke gespeiste Fernwärmeversorgungen erstellt wurden; die Versorgung der Kartonfabrik Niedergösgen ist die Ausnahme. Auf das zehnmal grössere Projekt Transwaal zur Beheizung der Region Baden-Wettingen musste beispielsweise aus diesen Gründen verzichtet werden.

Auch wenn der Betrieb der Refuna bis zum Erreichen der Lebensdauer des Kernkraftwerkes Beznau als gesichert betrachtet werden darf, stellt sich die Frage nach dem Nachher. Deren Beantwortung hängt eng mit jener zusammen, wodurch die beiden Kernkraftwerkblöcke dereinst ersetzt werden. Angesichts der gegenwärtigen Perspektiven der Stromproduktion ist mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten, dass auf der Beznau-Insel wiederum ein thermisches Kraftwerk gebaut wird, denn andere Möglichkeiten, die über 700 Megawatt Leistung zu ersetzen, bestehen mit Ausnahme von unerwünschten Importen kaum. Ob das thermische Werk dann auf fossiler oder wiederum nuklearer Basis betrieben wird, ist heute noch völlig offen; so oder so dürfte indessen die Abwärmenutzung zugunsten von Refuna auch beim Nachfolgewerk möglich sein. Und wenn doch noch alle Stricke reissen und diese Energiequelle definitiv versiegen sollte, bestünde immer noch die Möglichkeit, für diese Fernwärmeversorgung eine eigene Wärmeproduktionsanlage zu erstellen, allerdings wohl auf fossiler Basis. Oder würde bis zu diesem Zeitpunkt vielleicht gar ein Heizreaktor eingesetzt werden können?

Josef Bausch

Der erste Angestellte der Refuna

Josef Bausch, 1940, wohnt in Rheinfeldern. Er ist Maschineningenieur HTL und war der erste Angestellte der REFUNA AG. Von 1987 bis 1989 wirkte er als deren technischer Betriebsleiter.

Im Jahr 1987 wurde ich der erste feste Angestellte der REFUNA AG. Das Werk war bereits in Betrieb, aber bisher war es von NOK-Personal und Temporären betrieben worden. Ich wohnte damals in Villigen und arbeitete im Projekt der Motor-Columbus Ingenieurunternehmung für das Kernkraftwerk Kaiseraugst mit. Dessen Zukunft wurde immer unsicherer. Als mich Bekannte auf die Stelle bei der REFUNA AG aufmerksam machten, meldete ich mich sofort. Nachdem ich schon längere Zeit in der Nukleartechnik tätig gewesen war, stand ich der nuklearen Fernwärme positiv gegenüber. Auch war die Refuna in einer interessanten Phase, und ich hoffte, dass sie die erste Stufe zum Transwaal-Projekt darstellte. Ein weiterer Grund war die Möglichkeit, nach einer Periode mit häufigen Auslandsreisen in der Nähe des Wohnorts arbeiten zu können.

Als ich am 1. Juli 1987 meine Stelle antrat, traf ich in der Hauptpumpenstation der REFUNA AG in der Beznau ein Büro vor, in dem einige Tische standen, die mit ungeordneten Haufen von Plänen überladen waren. Sonst war niemand da. Ich begann also aufzuräumen und

Ordnung in die Unterlagen zu bringen. Später erhielt meine Frau einen Teilzeitjob und konnte mich dabei unterstützen.

Meine Arbeit bestand darin, das Hauptnetz zu betreiben, für seinen Unterhalt zu sorgen und vor allem Störungen beheben zu lassen – das System war noch so neu, dass es sich meistens um Garantiefälle handelte. Daneben tat ich Kundendienst an den von der REFUNA AG direkt belieferten Standorten Station Siggenthal und Leuggern. Periodisch waren die Reserveheizwerke sowie die mobile Heizstation zu testen.

Störungen traten vor allem in der Form von Lecks im weit verzweigten Leitungsnetz auf. Es handelte sich in der Regel um undichte Schweissnähte, und die Hauptschwierigkeit bestand darin, unter allen Lieferanten jene Firma zu orten, welche die Nähte geschweisst hatte. Ein grösseres Problem hatten wir mit den Differenzdruck-Hausreglern. Nachdem diese immer wieder defekt wurden, machte ich mich auf die systematische Fehlersuche und fand heraus, dass die tatsächliche Druckdifferenz an den Reglern aus technischen Gründen viel höher war als geplant. Wir konnten konstruktiv eine Druckentlastung herbeiführen und das Problem beheben.

Ich leistete natürlich auch Pikettdienst, und es kam vor, dass ich nachts in einem Waldstück mutterseelenallein eine Störung an einer Pumpenstation beheben musste. Nach einigen Monaten stiess Roger Gamp zu uns, der die Arbeit mit mir zusammen machte. Ich erinnere mich, wie er mich eines Nachts zu Hilfe rief. Bei der Pumpenstation an der Granella-Kreuzung bei Würenlingen hatte sich ein See gebildet. Die Pumpenstation war ungünstig gebaut worden und hatte die Trinkwasserleitung von Würenlingen abgeschert.

Die problematische Finanzsituation der REFUNA AG merkte ich weniger beim Salär und bei der Technik. Hingegen waren die Büros sehr spartanisch eingerichtet, und überhaupt wurde bei vielen kleinen Dingen geknausert – wofür ich durchaus Verständnis hatte.

Mit der Zeit wurde mir die Arbeit zu einseitig. Ich wollte wieder als projektierender Ingenieur tätig sein und verliess die REFUNA AG.

Mein Nachfolger wurde temporär Roger Gampp. Später wurde Ivo Fries fest als technischer Betriebsleiter angestellt.

Ich bereue die Zeit bei der REFUNA AG nicht und kann auch sagen, dass meine Umgebung durchwegs positiv auf meine Anstellung bei dieser Gesellschaft reagierte. Es war eine sehr interessante Zeit, und ich habe die Entwicklung der Refuna aus der Distanz bis heute weiter verfolgt.



Erste Baumassnahmen für die Pumpenstation an der Granella-Kreuzung in Würenlingen

REFUNA AG Böttstein
Regionales Fernwärmenetz Unteres Aaretal

Aktienkapital Fr. 7'200'000.-- eingeteilt in
1'800 Namenaktien im Nominalwert von je Fr. 4'000.--

**AKTIEN
ZERTIFIKAT**

Nr. 32

über 1 Namenaktie Nr. 1773

im Gesamtwert von nominal

Fr. 4'000.--

100 % einbezahlt

Sonja Bock, Kleindöttingen

ist als Eigentümerin dieses Zertifikates mit den darin bezeichneten Aktien
an unserer Aktiengesellschaft mit allen gesetzlichen und statutarischen
Rechten und Pflichten beteiligt.

Böttstein, den 29. April 1998

Namens des Verwaltungsrates:

H. Schaller *Trüchler*

Aktie nach dem Kapitalschnitt – der ursprüngliche Wert betrug 10'000 Franken

Privataktionärin aus Überzeugung

Sonja Bock, 1933, Konfektionsverkäuferin, wohnt in Kleindöttingen. Weder hatte sie ein politisches Amt, noch war sie mit der REFUNA AG oder den daran beteiligten Firmen oder Institutionen verknüpft. Aber das Projekt überzeugte sie von Anfang an derart, dass sie eine Aktie erwarb und seither regelmässig an den Generalversammlungen teilnimmt.

Im Sommer 1983 zog ich von Wettingen nach Kleindöttingen. Der Grund? Chercher l'homme.

Unser Interesse an der Fernwärme wurde von den Absichtserklärungen des Refuna-Konsortiums geweckt. Darin wurde von Platz sparenden Heizanlagen ebenso wie von der Verbesserung der Luftqualität gesprochen, und auch preislich sah die Fernwärmelieferung vernünftig aus.

Seit dieser ersten Verlautbarung war die Refuna in unserem Gebiet stets präsent. Da sich zur selben Zeit abzeichnete, dass wir unsere Ölheizung ersetzen mussten, besuchten wir die von der Refuna organisierte Informationsausstellung, bei der offen die Vor- und Nachteile der entsprechenden Heizanlagen diskutiert wurden.

Danach war ich vom Projekt überzeugt und sogleich bereit, eine Aktie der REFUNA AG zu erwerben. Ich wollte damit einen angemess-

senen Beitrag zum Umweltschutz leisten und gleichzeitig immer auf dem Laufenden sein, was die Entwicklung der Firma betraf.

Wir beschlossen also, unsere Ölheizung durch eine Refuna-Hausstation zu ersetzen. Danach folgte die aufregende Zeit der Baustellenbesichtigungen. Mit meinem Lebenspartner habe ich so ziemlich alle Refuna-„Löcher“ besichtigt. Das war Fitness pur!

Dann kam der grosse Moment, als die Leitung zu unserem Haus gelegt wurde. Und am 20. August 1986 erfolgte die Inbetriebsetzung. Seither läuft und läuft unsere Refuna-Heizung. Wir hatten bisher nie eine Panne, weder in der Hausstation noch in der Wärmelieferung.

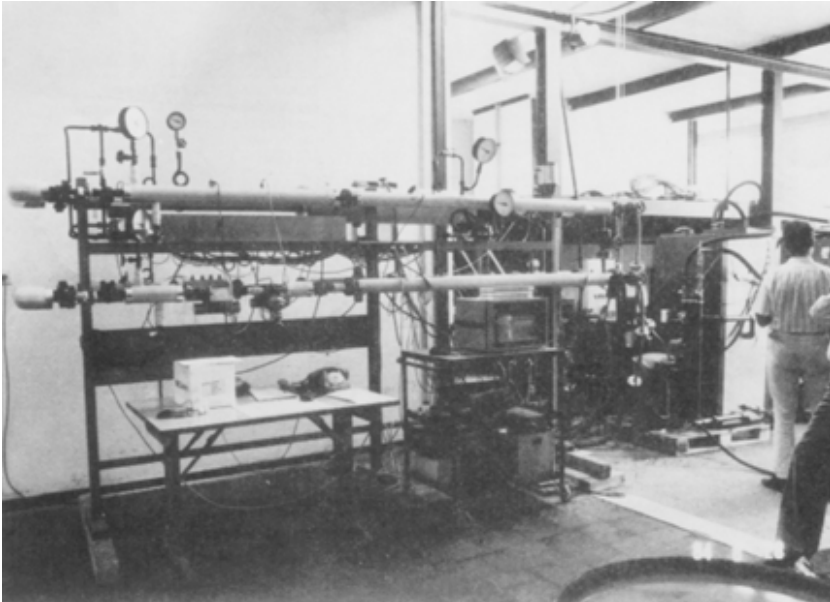
Auch darüber hinaus sehen wir in dieser Heizung nur Vorteile. Da sie keinen Verbrennungsprozess benötigt, läuft die Heizung absolut geruchlos, und im Gegensatz zu früher muss kein Kellerfenster wegen der Frischluftzufuhr dauernd offen bleiben. Den Tankraum haben wir in einen grossen, praktischen Vorratsraum umfunktioniert.

Rückblickend hat sich für uns die Beteiligung gelohnt als Beitrag zu einem beispielhaften Pionierwerk, das unseren Bedürfnissen in jeder Beziehung entgegen kam. So gesehen halte ich den Kapitalschnitt nicht für tragisch. Schliesslich hat gerade die Börsenentwicklung der letzten Jahre wieder einmal gezeigt, Aktien sollte man nur kaufen, wenn auch deren eventueller Verlust zu verkraften ist.



Öltankkeller nach dem Tankausbau (links) und mit neuer Nutzung nach dem Refuna-Anschluss





Versuchsstation für die Typenprüfung von Hausstationen im EIR. Hier konnten die Hausstationen angeschlossen und ausgemessen werden.

Gerhard von Holzen

Ein entscheidendes Element: Die Hausstation

Gerhard von Holzen, 1939, wohnt in Klingnau. Er arbeitet am PSI (früher am EIR) und wirkt seit vielen Jahren als Maschineningenieur bei der Projektierung von Grossforschungsanlagen mit. Zudem ist er Mitglied der Fernwärmekommission von Klingnau. In den Anfangszeiten der Refuna konzipierte und vollzog er die Prüfung der für die Refuna geeigneten Hausstationen. Dabei gab er der Branche wichtige Impulse für die Entwicklung der Hausstationen und entwarf schliesslich die Hausstation der Refuna.

Bedeutung der Hausstation

Bei der Verwirklichung der Refuna spielte die Hausstation eine entscheidende Rolle. Von der Technik her gesehen hatte sie verschiedene Bedingungen zu erfüllen: Das Kernkraftwerk Beznau liefert Heisswasser von 13 bar Druck und 120 Grad Temperatur, und dieses muss Bedingungen bezüglich Korrosionsschutz erfüllen. Das bedeutet, dass anders als in herkömmlichen Fernwärmenetzen zwischen diesem Heisswasser und der Hausstation eine Wärmeübergabestation sowie ein Zwischenwärmetauscher für das Brauchwasser eingeschaltet sind. Das Gesamtsystem von der Übergabe bis zur Hausstation muss so optimiert

werden, dass die im Kraftwerk ausgekoppelte Wärme möglichst gut genutzt wird. Je besser die Nutzung, umso mehr Verbraucher können angeschlossen werden.

Auch investitionsmäßig ist die Hausstation von Bedeutung. Grob gesagt betreffen je ein Drittel der Investitionskosten das Hauptnetz, die Ortsnetze sowie die Gesamtheit der Hausstationen.

Mögliche Lieferanten

Wegen der Besonderheit der Refuna-Hausstation planten wir ursprünglich, eine eigene Hausstation bereit zu stellen. Das hätte beim regionalen Gewerbe jedoch grosse Opposition hervorgerufen und das Gesamtprojekt in Frage gestellt. Auch hier gilt, dass Refuna neben den technischen noch beträchtliche politische und psychologische Probleme zu lösen hatte.

Also fanden wir einen Kompromiss, indem die regionalen Installateure die Hausstation lieferten, wir jedoch die Bedingungen dazu definierten. Dieser Schritt war bitter nötig. Bei den Ölheizungen war damals die Differenz zwischen Vorlauf und Rücklauf aus technischen Gründen klein – etwa 5 bis 10 Grad. Um die Refuna-Wärme aber optimal zu nutzen, strebten wir eine gemittelte jährliche Ausnutzung von 60 Grad an – der Fernwärmewasserrücklauf im Brauchwasser-Aufheizbetrieb sollte bei ca. 25 Grad liegen. Die Installateure und Hauszentralen-Fabrikanten konnten sich nur schwer an diese Vorgaben gewöhnen, und zudem fehlte uns ein rechtliches Instrument, um sie zu verpflichten: Beim vertraglichen Verhältnis zwischen Hausbesitzer und Installateur einerseits und Installateur und Hersteller andererseits war die Refuna nur Zuschauer. Wir lösten dieses Problem, indem wir technische Vorschriften entwarfen. Diese wurden von den Ortsnetzkommissionen übernommen und in die Fernwärmereglemente der Gemeinden integriert. Vorerst jedoch stellten wir ein Prüfprogramm auf die Beine mit dem Ziel, den Installateuren und letztlich den Hausbesitzern Hausstationen empfehlen zu können, welche technisch und ökonomisch die gestellten Forderungen erfüllten.

Das Prüfprogramm

Die Anforderungen an die Hausstation waren klar. Sie betrafen die Druckverhältnisse, die Wärmeausnutzung (grösstmögliche Spreizung zwischen Vor- und Rücklauftemperatur), die Qualität und die Sicherheit. Wir entdeckten schnell, dass beim Kenntnisstand der Industrie und der Installateure, bei Qualität und Garantie sowie bei Materialfragen und Materialproblemen beträchtliche Unzulänglichkeiten bestanden. Das bedeutet, dass eine Typenprüfung notwendig wurde.

Die Hausstationen benützten einerseits klassische Rohrbündelwärmetauscher, welche den Nachteil haben, sehr gross zu werden, als auch die fortgeschrittenen Plattenwärmetauscher, welche damals noch nicht gelötet und geschweisst zur Verfügung standen und daher Probleme mit Dichtungen hatten. Für die Brauchwasser-Aufheizung gab es drei Prinzipien: Das erste verwendete einen ausserhalb des Speichers liegenden Wärmetauscher. Es war viel versprechend, aber kompliziert, störungsanfällig und meist auch schwierig zum Einregulieren. Das zweite besass einen Wärmetauscher innerhalb des Speichers, und beim dritten war der Speichermantel doppelwandig ausgeführt. Hier erfolgte der Wärmeaustausch vom im Doppelmantel befindlichen Heisswasser durch die Speicherwand ins Brauchwasser.

Das EIR unterstützte unser Vorhaben zum Bau eines Prüfstandes für Hausstationen bis zu 40 Kilowatt. Anfänglich dachten wir, eine Prüfung würde nur kurz dauern. Darin täuschten wir uns. Es erwies sich als nötig, alle möglichen Betriebsbedingungen zu simulieren, um den Herstellern die Gelegenheit zu bieten, an ihren Hausstationen noch Entwicklungsarbeit auf dem und mit Hilfe des Prüfstandes zu leisten. Wir prüften zirka zwanzig verschiedene Anlagen verschiedener Hersteller, von denen wir acht für den Einbau ins Refuna-Netz zulassen konnten. Eine Typenprüfung kostete jeweils 5'000 Franken, Wiederholungsprüfungen 3'000 Franken. Sie garantierte jedoch nicht, dass die installierten Hausstationen ebenfalls die Leistungswerte wie auf dem Prüfstand erreichten. Daher mussten wir sie durch Messungen an den bei den Wärmebezüglern installierten Hausstationen ergänzen. Später entwickelten wir

eine Abnahme mit Dokumentation sowie weitere reglementarische Bestimmungen. Seit Mitte der 90er Jahre muss der Hersteller dem Hausbesitzer ein standardisiertes Datenblatt abgeben, worin er die Leistungen seiner Hausstationen garantiert. Diese werden von den Ortsnetzen, in speziellen Fällen von einer Arbeitsgruppe, in der ich teilnehme, überprüft. Nun haben wir eine vertragliche Grundlage, um bei Fehlern zu intervenieren. Auch haben wir die Messungen vor Ort automatisiert. Was früher nächtelang dauerte und die Anwesenheit von technisch versierten Personen erforderte, erfolgt heute mit PC-Einsatz in kürzester Zeit.

Der nächste Optimierungsschritt

Im Verlauf der Jahre gelang es uns, mit diesen Massnahmen insgesamt die Wärmeausnutzung des Refuna-Systems zu verbessern. Es blieben aber immer noch eine Reihe von Problemen bestehen, die jeweils am Einzelfall gelöst wurden. Zu erwähnen ist das Problem der Verkalkung in unserer Region sowie das Problem der ungenügenden Wärmeausnutzung bei Mehrfamilienhäusern mit einem Brauchwasser-Zirkulationssystem, das am Hahn eine sofortige Abnahme von warmem Wasser garantiert. Im zweiten Fall konnten wir durch eine verbesserte Regulierung der Zirkulation deutlich Energie einsparen und gleichzeitig die Wärmeausnutzung objektbezogen beträchtlich verbessern.

Hingegen war es uns klar, dass die optimale Wärmeausnutzung sowie die Vermeidung der Verkalkung eine neue Auslegung des Brauchwasser-Aufheizsystems erforderte. Die REFUNA AG beschloss aus diesem Grund, eine eigene Hausstation zu entwerfen, und sie betraute mich mit dieser Aufgabe. Heute besitzen wir für den Leistungsbereich 8 bis 12 Kilowatt eine optimierte Hausstation, bei der wir das Kalkproblem durch die Wärmetauscherflächen-Auslegung im Brauchwasserspeicher weitgehend gelöst haben. Diese Station lässt sich auch bei 5 Kilowatt betreiben, was wichtig ist, nachdem in vielen Einfamilienhäusern aufgrund von Sanierungen der Energiebedarf reduziert wurde. Als nächstes planen wir eine Hausstation für den Bereich 12 bis 25 Kilowatt. Das Ziel ist, schliesslich drei Leistungsklassen anzubieten, mit denen zirka 80 Prozent der Bezüger bzw. zirka 70 Prozent des Wärmebedarfs ge-



*Eigene Hausstation der REFUNA AG ohne Abdeckung
(Familie Buecheler, Klingnau)*

deckt werden können. Die Stationen sind modular konzipiert, so dass bei grösseren Objekten die Zahl der Brauchwasserspeicher erhöht werden kann.

Vorläufig organisiert die REFUNA AG die Herstellung dieser Hausstation selbst. Für diesen Schritt war viel Überzeugungsarbeit nötig, was wiederum bestätigt, dass beim gesamten Refuna-Werk neben der Technik stets Politik und Psychologie mitspielen. Die REFUNA AG beliefert die Installateure. Die Opposition der Hersteller hält sich im Rahmen. Wir haben nichts dagegen, wenn andere Hersteller Konkurrenzprodukte anbieten, solange sie die optimale Wärmeausnutzung garan-

tieren. Im Idealfall könnten wir den Refuna-Markt mit drei bis vier Produkten verschiedener Herkunft abdecken.

Ausblick

In den nächsten Jahren werden diverse Hausstationen der ersten Stunde ersetzt werden müssen. Nach unseren Vorstellungen – und dank der Entwicklung der Refuna-Hausstation – wird damit nochmals eine Optimierung verbunden sein. Schlechte Anlagen werden verschwinden, die gesamte Wirtschaftlichkeit wird verbessert, die Qualität der Stationen ist besser. Dank der Lösung des regionalen Kalkproblems wird der Aufwand für Wartung sinken. Zudem streben wir eine gleichmässig lange Lebensdauer von mindestens 30 Jahren an, die wenig um den Mittelwert streut. Das sind wir unseren Wärmebezügern schuldig.

Peter Strauss

Wie Riniken zur Refuna stiess

Peter Strauss, 1940, wohnt in Riniken. Nach dem Studium der Elektrotechnik an der ETH Zürich arbeitete er in leitender Stellung im Bereich der Energieversorgung zuerst bei der SBB, dann beim AEW. Während über zehn Jahren war er als Gemeinderat zuständig für die Energiebelange der Gemeinde und in dieser Funktion Verwaltungsrat der REFUNA AG. Seit Gründung der Fernwärme Riniken ist er Präsident der zuständigen Kommission.

Riniken feierte im Jahre 2003 mit einem wunderschönen Volksfest die 750 Jahre seines Bestehens. Grund und Anlass dazu war die erste urkundliche Erwähnung anno 1253 von „Rinichon auf dem Boceberg“ im Zusammenhang mit der Abtretung eines Gehöftes an das Kloster Wettingen. Der Name Riniken – noch im 19. Jahrhundert „Rinikon“ – wird von den Historikern vom alemannischen Vornamen Rino abgeleitet, die Ortsbezeichnung Rinikon als „Hof des Rino“ gedeutet.

Schliessen wir die Augen und versuchen wir, uns vorzustellen, wie unser Rino um 1250 hier gelebt haben dürfte. Ganz sicher einfach, bescheiden und spartanisch. Ganz sicher aber piff schon damals die Bise durch das Villigerfeld. Einzige Möglichkeit, sich gegen die bissige Kälte zu wehren, waren offene Holzfeuer und vermutlich das Zusammenrücken der Menschen mit dem Vieh. Rino dürfte also an den Winter-

tagen, da auf dem Feld ohnehin nichts zu tun war, durch die nahen Wälder gestreift sein, um Brennholz zu sammeln. Höchst wahrscheinlich hatte er dabei auch seinen Pfeilbogen bei sich. Wehe dem Häschen, das ihm dabei über den Weg lief!

Noch vor 200 Jahren standen in Riniken nicht mehr als etwa 35 Häuser, mehrheitlich Landwirtschaftsbetriebe. Erst ab 1960 setzte im Dorf eine hektische Bautätigkeit ein; Riniken wuchs explosiv. Der moderne Rino streifte – mindestens wochentags – nicht mehr durch die Wälder, um Holz zu sammeln, sondern fuhr nach Zürich, Baden, Aarau und Würenlingen zur Arbeit. Mit den dabei verdienten Steinchen liess er seinen neben dem Haus im Boden verlochtem Tank mit Heizöl Extra Leicht füllen. Der Biswind piff zwar immer noch durch die meist schlecht isolierten Neubauten, aber da Heizöl billig war, störte das Rino nicht allzu heftig.

Es brauchte den Schock der Erdölkrise, um zur Einsicht zu gelangen, dass sich die Dinge so nicht weiterentwickeln dürfen. Der Kanton forderte die Gemeinden in recht ultimativer Form auf, „auf kommunaler Ebene sämtliche energiepolitischen Möglichkeiten auszuschöpfen“, insbesondere aber Energiekommissionen zu bilden, unter deren Führung den Istzustand zu erheben und Alternativen für die Zukunft aufzuzeigen.

Also titelte das Riniker Gemeinde-Mitteilungblatt im Dezember 1982 „Wie werden wir in Zukunft heizen?“ und kündigte damit die Bildung einer kommunalen Energiekommission an. Für Riniken bestand eine derartige Alternative in der Beteiligung am Projekt WAL im Rahmen der Regionalplanungsgruppe Baden-Wettingen. Die intensive Arbeit in diesem Gremium führte zwar nicht zum Erfolg (der ja bekanntlich schlussendlich dem ganzen Vorhaben WAL versagt blieb), brachte uns aber sehr wertvolle Erkenntnisse nicht nur im technisch/physikalischen Bereich der Wärmeversorgung, sondern auch in Fragen der wirtschaftlichen Zusammenhänge. Nicht zuletzt diese Erkenntnisse bewogen uns denn auch, zunehmend daran zu zweifeln, dass Riniken je Bestandteil des WAL-Projektes werden könnte. Für diese Zweifel sprach nicht nur die Tatsache, dass sich die Stadt Brugg sachte aus der Planung heraus

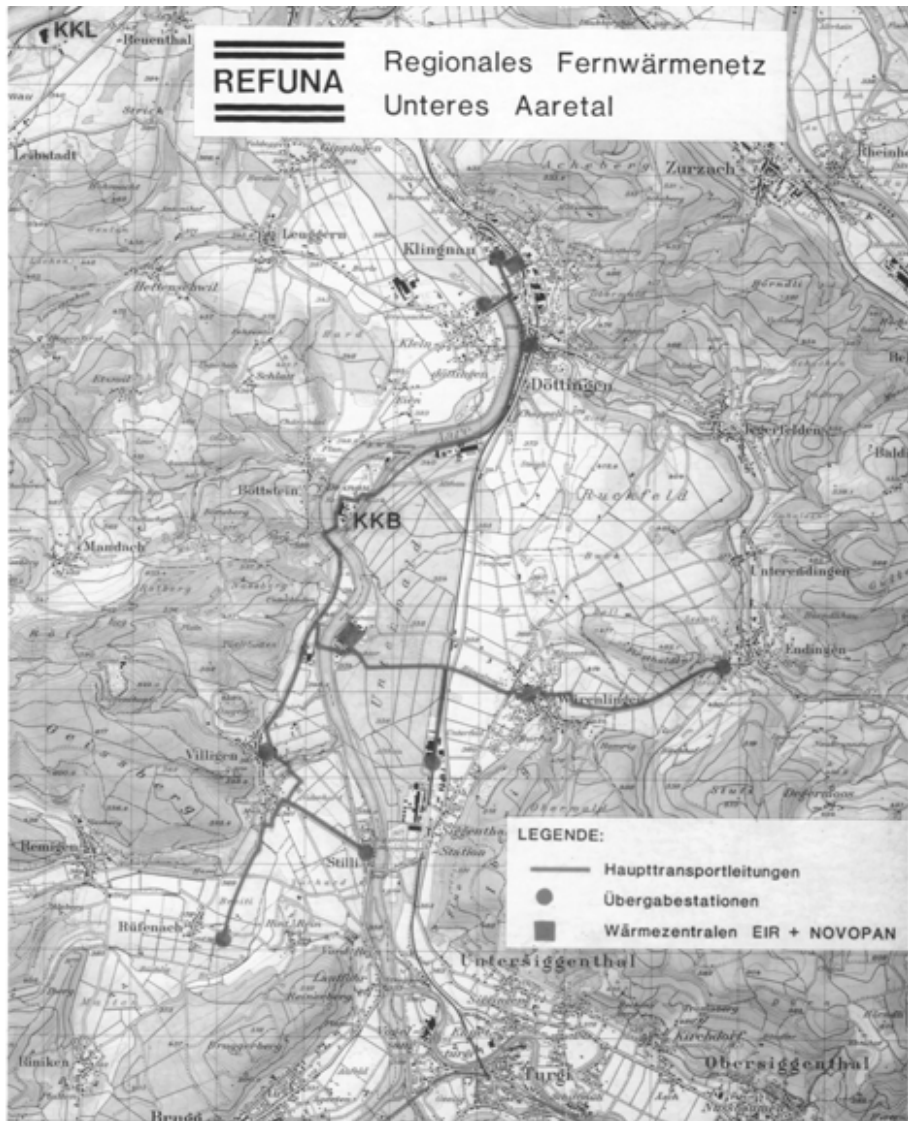
bewegte, sondern auch die lockere Besiedlung und damit geringe Energiedichte der Gemeinde.

Bereits im Jahre 1982 klopfte unsere Energiekommission erstmals bei der Refuna an. Die Technische Projektleitung (TPL) nahm den Vorstoss in Form eines unverbindlichen Planungsauftrages entgegen. Es ging damals darum, einen allfälligen späteren Anschluss von Riniken an das regionale Fernwärmenetz nicht durch technische Engpässe zu verunmöglichen.

Das Lavieren zwischen WAL und Refuna war für beide Seiten keine angenehme Sache. WAL hatte ein wohlberechtigtes Interesse daran, nicht schon zu einem frühen Zeitpunkt der Projektierung mögliche Partner zu verlieren. Riniken konnte sich andererseits den Tanz auf zwei Hochzeiten nicht leisten und hat deshalb 1983 (ohne die Mitwirkung in der REPLA-Gruppe aufzukündigen) beschlossen, keine Planungskostenbeiträge mehr zu leisten, sondern die so eingesparten Mittel für ein Refuna-Vorprojekt zu reservieren.

Schauen wir uns den Zeitraum, in dem die Entscheidungen fielen, genauer an. 1983 laufen in Riniken die Wärmebedarfserhebungen. Refuna beschliesst, das Stammnetz so zu dimensionieren, dass ein späterer Anschluss von Riniken möglich bleibt. Der Gemeindeversammlung vom Sommer 1984 wird dann der Kredit für ein Vorprojekt, derjenigen vom Sommer 1985 der Kredit für das Detailprojekt unterbreitet. Dabei tritt der Gemeinderat auf eine von privater Seite fast zeitgleich lancierte Studie, welche eine Erschliessung der Gemeinde mit Gas zum Ziel hat, nicht ein. Er stellt sich dabei auf den Standpunkt, dass wenn die Bürgerschaft mehrheitlich eine Erschliessung mit Gas wünscht, sie dies durch eine Ablehnung des Fernwärmeprojektes erreichen kann.

An der Winter-Gemeindeversammlung 1985 beschliesst Riniken mit überwältigendem Mehr einen Baukredit von 4.51 Millionen Franken, zusätzlich einen Investitionsbeitrag von 350'000 Franken für die Umrüstung der gemeindeeigenen Bauten auf Fernwärmeversorgung. Die Stimmbürger setzen damit ein sehr deutliches Zeichen. Für den Gemeinderat und die Energiekommission ist dies der Auftrag, unverzüglich die



*Das Refuna-Netz gemäss Planung 1984, noch ohne Riniken.
Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA046318).*

Realisierung des grossen Vorhabens an die Hand zu nehmen. Am 1. April 1986 erfolgt der erste Spatenstich, und während des ganzen Sommers wird äusserst intensiv an beiden Fronten gearbeitet: Durch die REFUNATPL an der Erweiterung des Hauptnetzes von Rüfenach nach Riniken, im Dorf selbst an der ersten Etappe des Ortsnetzes. Allein, Petrus ist den Arbeiten nicht gerade gut gesinnt und fordert den Arbeitern im Graben einiges an gutem Willen ab. Auch nicht ganz ohne Schwierigkeiten läuft in einzelnen Fällen der Erwerb der Durchleitungsrechte ab. Es zeigt sich wieder einmal, dass die Gerade zwar die kürzeste, aber nicht unbedingt die am einfachsten zu realisierende Verbindung zweier Punkte ist! Ende September 1986, also ganze sechs Monate nach dem Spatenstich, können bereits einzelne Ortsnetzabschnitte mit Refuna-Wasser gefüllt und die ersten Kunden mit Wärme beliefert werden.

Wir hatten eine einfache und zweckmässige Projektorganisation mit wöchentlicher Bausitzung, welche die Arbeiten der verschiedenen Unternehmungen koordinierte und die Einhaltung der Termine überwachte. Die Kostenüberwachung haben wir – vermutlich sehr zum Schrecken der leitenden Ingenieurunternehmung – als Bauherrensache definiert und selber gemacht.

Und wie ging es weiter? Die Bauetappe 1987 beginnt frühzeitig, kann doch auf die bestehenden Installationsplätze und die Erfahrungen vom Vorjahr zurückgegriffen werden. Fertig gestellte Abschnitte werden nun laufend in Betrieb genommen. Zu diesen gehörte auch der Strang zur Terrassensiedlung Mühlehalde in Umiken. Trotz eines umfangreichen Bauprogramms können alle Abschnitte rechtzeitig auf den Beginn der Heizperiode fertig gestellt werden. Das Bauvorhaben profitiert von einer schwachen Auftragslage im Tiefbau, dies in Form von verhältnismässig günstigen Preisen und einer grossen Verfügbarkeit der Unternehmungen.

Die Kommission war in dieser Zeit enorm gefordert. Auf der einen Seite versuchten wir, wo immer möglich Anschliesser-Lücken zu füllen. Auf der andern Seite sahen wir uns laufend mit nicht geplanten Anschlussbegehren konfrontiert, welche im Extremfall auf Platz neben dem offenen Graben ausgehandelt wurden. Es wurden schliesslich

20 Prozent mehr Anschlüsse erstellt, als im Bauprojekt vorgesehen und budgetiert waren. Dennoch konnte der Baukredit im Sommer 1990 mit einer kaum erwähnenswerten Kreditüberschreitung abgerechnet werden. Bis zu diesem Zeitpunkt durften die eingetretenen Betriebsdefizite (Vorseilen der Investitionen gegenüber den Erträgen aus dem Wärmeverkauf) noch der Baurechnung belastet werden.



Baustelle im Ortsnetz Riniken

Doch bald zeichneten sich schwarze Wolken am Himmel ab! Während im ersten normalen Betriebsjahr noch ein kleiner Betriebsüberschuss erarbeitet werden konnte, hatte im zweiten ein markantes Betriebsdefizit resultiert. Was war passiert? Hatten wir falsch oder zu optimistisch gerechnet? Wollten wir gar, wie wir das mehr als einmal als Vorwurf hören mussten, den Bürger vorsätzlich hinters Licht führen? Nein!

Zutreffend ist, dass unterdessen der Ölpreis wieder in den Keller getaucht war. Dies veranlasste viele Kunden, den vom Ortsnetz mit

teurem Geld erstellten Fernwärmeanschluss effektiv noch nicht in Betrieb zu nehmen. Der Wärmeumsatz erreichte die geplante Höhe nicht. Gleichzeitig waren uns aber auch an der Tarifffront zunehmend die Hände gebunden, indem ursprünglich geplante Tarifierhöhungen in der Praxis nicht mehr durchgesetzt werden konnten. Schliesslich sahen wir uns bei einer Schuldenlast in Millionenhöhe mit steigenden Zinsen für Fremdgeld konfrontiert. Da Gemeindewerke nach den Regeln der Eigenwirtschaftlichkeit zu führen sind, hätten die Wärmetarife massiv verteuert werden müssen, was seinerseits wieder Auswirkungen auf die Attraktivität und den Umsatz gehabt hätte. Als einzigen Ausweg aus diesem Dilemma sah der Gemeinderat eine Reduktion der Schuldenlast durch Leistung eines weiteren à fonds perdu-Beitrages an das Gemeindewerk. Ein solcher in der Höhe von 650'000 Franken wurde denn auch in der Winter-Gemeindeversammlung 1990 von den Einwohnern wiederum mit grossem Mehr bewilligt. Die Gemeinde hatte damit eine stolze Million als Baukostenbeitrag an das Werk geleistet und es damit definitiv in die Lage versetzt, eigenwirtschaftlich zu funktionieren. Dass Bund und Kanton der REFUNA AG zwar immer wieder wohlwollend auf die Schultern geklopft, sich aber materiell damals noch nicht engagiert haben, bleibt allen Beteiligten in Erinnerung!

Als „Nachzügler“ konnte Riniken nicht ohne weiteres als Vollmitglied in die Refuna-Gemeinschaft aufgenommen werden. Riniken kam aus diesem Grund auch nicht in den Genuss eines Ortsnetzbeitrages. Die Wärmelieferung erfolgte anfangs auf Basis eines privatrechtlichen, bilateralen Wärmelieferungsvertrages, in welchem allerdings der spätere Beitritt als Vollmitglied bereits vorskizziert war. Entsprechende Verhandlungen wurden 1991 geführt. Als attraktives Element konnte in diesen Verhandlungen auch die Umschaltgrenze zum vergünstigten „B-Tarif“ als ein Anreiz zu Mehrumsatz eingebracht werden. Die Sommer-Gemeindeversammlung 1991 hat schliesslich dem Beitritt der Gemeinde als Vollmitglied der REFUNA AG mit allen Rechten und Pflichten zugestimmt. Dasselbe bestätigte die REFUNA AG in der Generalversammlung desselben Jahres. Diese fand dann auch zur Feier des Anlasses in Riniken statt. Damit war – nahezu 10 Jahre nach dem ersten „Annähe-

rungsversuch“ – das Normalverhältnis zwischen REFUNA AG als Wärmelieferant und der Fernwärme Riniken als Feinverteiler erreicht.

Nach diesem turbulenten Start lief der Betrieb des Ortsnetzes und der Fernwärme Riniken (FWR) in geordneten Bahnen. Der Wärmeabsatz stieg stetig und hat im Jahre 2003 erstmals die Marke von sieben Millionen Kilowattstunden überschritten. Dank den Anstrengungen der REFUNA AG zur Gesundung der Finanzen (zu der unsere Gemeinde mit dem Kapitalschnitt zweifellos auch ihren Beitrag geleistet hat!) konnten nach Zeiten hoher Tarife die Wärmeabgabepreise in kleinen Schritten stetig gesenkt werden. Sie bewegen sich heute bei etwa 8.5 Rappen pro Kilowattstunde, und das anvisierte Ziel von 7.5 Rappen pro Kilowattstunde ist in greifbarer Nähe.

Bei den Bauherren und Hausbesitzern ist ein gewisses Comeback der Fernwärme feststellbar. Insbesondere kam bei einigen Sanierungsvorhaben die Fernwärme zum Zug. Auf der andern Seite ist neuerdings aber auch eine gewisse energiepolitische Verhärtung der Fronten feststellbar, was bei Neubauten mit sehr kleinem Wärmebedarf häufig zur Installation einer Wärmepumpe führt!

Erfreut können wir heute feststellen, dass praktisch alle ursprünglich in der Planung gesetzten Ziele erreicht oder gar überschritten sind, wenn auch die Vorgänge im Detail nicht immer wie geplant gelaufen sind.

Dieser lange und oft dornenvolle Weg bis zum beschriebenen heutigen Stand hat die Kommission und auch den Gemeinderat geprägt. Wir haben gelernt, dass in diesem Geschäft hohe Kompetenz, Bescheidenheit und Fehlertoleranz gefragt sind. Dass um Kunden gekämpft werden muss. Dass Kundennähe Vertrauen schafft. Dass Vertrauen nur mit Offenheit und Transparenz erhalten werden kann. Dass das Herstellen von Transparenz eine nicht aufhörende Knochenarbeit ist. Und dass solche Knochenarbeit nur von Leuten geleistet werden kann, die vom Nutzen ihrer Arbeit überzeugt sind. Vor diesem Hintergrund war für die Periode des Aufbaus die praktizierte Milizorganisation kaum durch etwas Besseres zu ersetzen.

Gemeinderat und Kommission sind sich aber der Tatsache bewusst, dass eine solche Milizorganisation im Bereich Betriebsführung, Instandhaltung und Marketing nicht immer optimal arbeiten wird. Wir prüfen deshalb zurzeit die Abtretung des Ortsnetzes an die REFUNA AG unvoreingenommen und aus verschiedenen Blickwinkeln. Ziel muss es dabei sein, den Wärmekunden auch in Zukunft einen einwandfreien Service und attraktive Konditionen zu bieten. Sollte die Gemeinde dabei als Aktionär letztlich sogar in den Genuss einer Dividende kommen, so wird sie diesen Mittelrückfluss zweifellos zu verwenden wissen!

Und mit dieser schönsten aller Refuna-Zukunftsvisionen lehnt sich der Schreiber in seinen Sessel zurück und sieht vor dem innern Auge Rino mit einem Bündel Holz auf dem Rücken gegen Abend und bei bitterer Kälte zu seinem Hof zurückkehren. Er lässt den Blick über die Dächer des Dorfes gleiten, auf denen (nur auf den isolierten!) noch ein wenig Schnee liegt und sieht da und dort verdächtige weisse Röchlein aus Kaminen aufsteigen. Dabei wird er sich ganz ohne Groll bewusst, dass der „Rinosaurier“ wohl nie ganz aussterben wird!



*Verwaltungsräte der REFUNA AG nach der 100sten VR-Sitzung in Leuggern
(„Botschaft“ vom 16. Oktober 2002).
Von links: Jean-Pierre Müller, Andreas Pritzker, Rudolf Eichenberger, Bruno Rigo,
Ulrich Ackermann, Urs Locher, Peter Nyffeler, Max Graf (Geschäftsleiter), Max
Schwarz, Heinz Gyger, Daniel Zimmermann (Präsident), Jörg Wendel*

Andreas Pritzker

Plädoyer für einen grossen Verwaltungsrat

Andreas Pritzker, 1945, wohnt in Brugg. Er ist Physiker und leitete bis Ende 2002 den Logistikbereich des Paul Scherrer Instituts. Von 1992 bis 2002 vertrat er das PSI im Verwaltungsrat der REFUNA AG.

Zugegeben, der Verwaltungsrat der REFUNA AG ist ungewöhnlich gross. Das hängt damit zusammen, dass alle Refuna-Gemeinden darin vertreten sind, und natürlich auch jene Firmen und Institutionen, die namhafte Aktienpakete besitzen. Hinzu kommen Persönlichkeiten, die sowohl fachlich den Verwaltungsrat unterstützen als auch über ein politisches Netzwerk verfügen.

Trotz der Grösse darf man sagen, dass der Verwaltungsrat seiner Aufgabe gerecht wird. Selbstverständlich muss sich an einer Sitzung nicht jedes Mitglied zu jedem Traktandum äussern – hier würde sich die Grösse eher hinderlich auswirken. Aber die immer wieder lebhaften Diskussionen zeigen, dass verschiedene Interessenlagen vorhanden sind und dass die Interessen wahrgenommen werden.

Die wichtigste Interessengruppe scheint mir nach wie vor jene der Gemeinden zu sein. Wobei es auch hier Unterschiede gibt. Die verschiedenen Gemeinden haben unterschiedliche Tarife, unterschiedliche Verschuldungen bei den Ortsnetzen und einen unterschiedlichen Anschlussgrad. Die zweite Gruppe umfasst die Firmen und Institutionen mit grossen

Aktienpaketen. Auch diese Gruppe ist nicht homogen. In ihr sind Interessen vertreten von Wärme- bzw. Energielieferanten und Grossbezüglern. In den letzten Jahren bahnte sich hier eine Bereinigung an. Einige Firmen, aber auch ein paar Private, haben aufgrund der veränderten Wirtschaftslage ihre Bindung an die Refuna gelockert und ihre Aktienpakete zum Verkauf angeboten.

Zwischen den beiden Hauptgruppen deutet sich hinsichtlich der Organisationsstruktur eine unterschiedliche Auffassung an, die vermutlich in den nächsten Jahren bereinigt werden muss. Die Mehrzahl der Gemeinden wünscht die Beibehaltung einer breiten regionalen Abstützung und die Möglichkeit, politisch Einfluss zu nehmen. Das heisst nicht, dass ihnen die Wirtschaftlichkeit nichts bedeutet. Aber man spürt, dass die Gemeinderäte das regionale Fernwärmewerk immer wieder vor ihren Bürgern vertreten müssen. Die Mehrzahl der Firmen und Institutionen tendiert eher zu einer Konzentration auf rein wirtschaftliche Gesichtspunkte. Ihnen wäre ein kleiner, schlagkräftiger Verwaltungsrat lieber, sowie die Möglichkeit, die Geschäftstätigkeit ohne politische Rücksichtnahmen flexibler und zentralistischer zu gestalten.

Für mich ist dieser Widerspruch nicht gravierend, solange unser politisches Milizsystem weiterhin funktioniert. Solange dies der Fall ist, finden sich bei den Gemeinderäten genügend Fachleute mit wirtschaftlicher, betrieblicher und technischer Erfahrung. In der Praxis bedeutet das, dass die beiden erwähnten Interessengruppen bei den wichtigen Geschäften nicht blockweise abstimmen, sondern dass es immer wieder Überschneidungen gibt.

Aufgrund dieser Überlegungen sehe ich keinen Grund, den Verwaltungsrat massiv zu verändern, wobei ich mir vorstellen kann, dass auslaufende Mandate – ausser bei den Gemeinden – nicht in jedem Fall ersetzt werden müssen. Hingegen sollten sich die Verwaltungsräte vermehrt über ihre Stellung gemäss dem neuen Aktienrecht bewusst sein. Dieses bindet die Verwaltungsräte nämlich stärker ein als früher. Sie haften persönlich dafür, dass sie sich für das Wohl der Gesellschaft einsetzen. Das ist insofern eine Gratwanderung, als sowohl die Gemeinde-

vertreter von ihren Gemeinderäten als auch die Firmenvertreter von ihren Direktionen gerade bei der Frage der künftigen Entwicklung Instruktionen mit bekommen. Gerade hier wirkt sich die heutige Grösse des Verwaltungsrats im guten Sinn aus. Ein solches Gremium gewährleistet ein genügend breites Meinungsspektrum, so dass der Verwaltungsrat die Problemlösungen schliesslich sachlich und ohne Rücksicht auf spezielle Interessen finden kann.



Hansueli Fischer (zweiter von rechts) bei einer Reportage für die „Botschaft“ beim Probetrieb des Reserveheizwerks Nord der REFUNA AG. Vor einem der beiden 14 Megawatt-Kessel Andre Munz (ganz rechts), Rolf Scheidegger (ganz links) sowie Ivo Fries (zweiter von links).

Max Graf

Nur was sich entwickelt ist lebendig

Max Graf, 1955, wohnt in Lostorf. Er ist Elektroingenieur FH mit einer Zusatzausbildung zum MBA. Seit August 2001 ist er Geschäftsleiter der REFUNA AG.

Spreche ich mit Menschen, die bei der Entstehung der Refuna beteiligt waren, spüre ich die Begeisterung für dieses Werk. Die Kreativität und die Tatkraft der Gründerpersönlichkeiten beeindruckten mich. Ein Rationalisierungsprojekt im damaligen Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung (EIR) führte dank weitblickenden Menschen zu einer regionalen Antwort auf die Probleme Erdölkrise und Waldsterben. Was die Geschichte der Refuna für mich faszinierend macht, ist die Art und Weise, wie den Worten Taten folgten. Die verschiedenen Partner verstanden es, in oftmals auch harten Auseinandersetzungen sich immer wieder auf einen gemeinsamen Weg zu einigen. Diese intensive Kommunikation untereinander erklärt wohl auch die bis heute starke Verankerung der Refuna in der Region.

Pionierphase und danach die Krise

Der Geschäftsplan der REFUNA AG sah damals kein Szenario mit stark sinkenden Ölpreisen vor. Genau diese Entwicklung fand jedoch zu Beginn der 90er Jahre statt. Die Fernwärme war in der Folge

preislich nicht mehr konkurrenzfähig. Dies führte zu einem starken Problemdruck auf das noch junge Unternehmen REFUNA AG. Verstärkt wurde dieser Druck durch die Entwicklung des Zinssatzes auf dem Fremdkapital.

In der Folge konzentrierte sich der Verwaltungsrat auf die Sanierung der Finanzen. Es galt das Überleben der Gesellschaft zu sichern. Wie dem Beitrag von Kurt Schmid im vorliegenden Buch zu entnehmen ist, gelang dies nachhaltig mit dem "Massnahmenpaket 2001".

Neuorientierung

Wer um das Überleben kämpft, konzentriert seine Kräfte auf das Wesentliche und unmittelbar Notwendige. Heute ist die Finanzlage eine Stärke der REFUNA AG. Diese Situation erlaubt nun eine intensivere Auseinandersetzung mit Fragen zur Zukunft des Unternehmens. Mit der Formulierung des Leitbildes beantwortete der Verwaltungsrat bereits die Fragen: "Wer sind wir? Was machen wir? Wozu machen wir es? Wie machen wir es?"

Die Werte und die strategische Ausrichtung sind somit formuliert. Wir, die Vertreter der REFUNA AG, streben mit unseren Marktpartnern eine langfristige Zusammenarbeit an. Damit ist klar, dass wir offen sind für Rückkoppelungen, bereit sind für Kursanpassungen und uns bestmöglich auf unsere Partner einstellen, ohne dabei die eigenen Ziele zu vernachlässigen. Damit ist aber auch klar, dass wir uns nicht auf den Lorbeeren der Vergangenheit ausruhen dürfen. Strategien sind mit Kommunikation und Innovation und nicht mit dem Verwalten von Papieren umzusetzen. Zufriedenstellend verläuft der Prozess, wenn alle Beteiligten gewinnen.

Die gesellschaftliche Verankerung der REFUNA AG ist uns wichtig. Ich selber sehe in der Schaffung und Förderung eines Labels "Energie-region" eine Möglichkeit, unseren Beitrag zur Entwicklung des regionalen Bewusstseins zu leisten. Dieses Label hätte eine gute Werbewirkung für die Region, zeigte den Nutzen der Kernkraft für die Umwelt auf und wäre ein Werkzeug, um die heutigen Probleme aktiv und gemeinsam

Unsere Kundinnen und Kunden	Unsere Kundinnen und Kunden stehen im Zentrum unserer Aktivitäten. Zu unseren Geschäfts- und Vertragspartnern zählen die Gemeinden der Region, öffentliche Betriebe, Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen sowie private Haushalte. Wir kennen ihre Bedürfnisse und erfüllen diese durch Leistungen auf hohem Qualitätsniveau. Wir denken ganzheitlich und erledigen unsere Aufgaben preisgünstig, flexibel, kompetent und termingerecht. Unsere Serviceleistungen unterstreichen unsere Ausrichtung auf aktive, langjährige Partnerschaft. Hinweise und Anregungen unserer Kunden sind für uns wertvoll und dienen der Verbesserung unseres Angebots.
Marktleistung	Wir versorgen unsere Kundinnen und Kunden auf umweltfreundliche und wirtschaftliche Art mit Fernwärme und der dazu notwendigen Infrastruktur. Es ist uns dabei wichtig, dass die Wärmeproduktion CO ₂ -neutral erfolgt.
Marktstellung	Wir wollen unsere Marktstellung festigen und dabei die Infrastruktur laufend optimieren.
Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	Wir wollen unsere Ziele mit leistungsfähigen, kompetenten und initiativen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erreichen und arbeiten mit klaren Vorgaben. Wir begegnen einander mit Respekt und pflegen eine offene Kommunikation. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben Anrecht auf zeitgemässe Arbeits- und Anstellungsbedingungen.
Unsere Aktionäre	Wir sind unseren Aktionären verpflichtet und setzen alles daran, den Unternehmenswert zu sichern und langfristig zu steigern. Die Aktionäre sollen entsprechend dem Ergebnis angemessen am Gewinn beteiligt werden.
Marktpartner	Wir streben mit unseren Marktpartnern eine langfristige Zusammenarbeit an.
Kostenbewusstsein	Kostendisziplin und Kostentransparenz sind die Grundlagen für unser Bekenntnis zur Entwicklung des Unternehmenswertes.
Gesellschaftliche Verankerung	Mit unserem Erfolg leisten wir einen wichtigen Beitrag zum Wohlbefinden der Menschen im Versorgungsgebiet. Massnahmen, die zur Sicherung und Verbesserung der Rahmenbedingungen beitragen und damit unseren nachhaltigen Erfolg ermöglichen, werden von uns aktiv gefördert. Wir tragen zur Entwicklung des regionalen Bewusstseins bei.

lösen zu können. Die mit dem Bau und dem Betrieb der Refuna gemachten organisatorischen und politischen Erfahrungen könnten nutzbringend eingebracht werden.

Schwerpunkte der Entwicklung

Wie gehen wir nun konkret vor, um uns in Richtung Leitbild zu entwickeln? Wo beginnen wir mit den Veränderungen? Die nachfolgenden Erläuterungen geben eine Übersicht der laufenden Aktivitäten.

Mit dem "Massnahmenpaket 2001" wird den Ortsnetzgemeinden das Angebot gemacht, ihr Fernwärmenetz der REFUNA AG zu verkaufen. Rund die Hälfte der betroffenen Gemeinden prüfen zur Zeit diese Option. Die REFUNA AG ist heute ein Wärmetransportunternehmen. Die Mitarbeitenden lösen bei ihrer Arbeit zumeist technische Aufgaben, der Kundenkontakt ist eher selten. Mit der Übernahme von Ortsnetzen werden sich die Anforderungen ändern. Die REFUNA AG wird sich zu einem Dienstleistungsunternehmen wandeln müssen. Dies passiert einerseits in den Köpfen der Mitarbeitenden, andererseits sind Investitionen in Ausbildung, Logistik, Marketing und Finanzmanagement zu machen.

Zu einer kundenorientierten Energieunternehmung gehören auch Dienstleistungen wie etwa Energie- oder Anlagencontracting. Dazu ist jedoch die REFUNA AG zu klein. Solche Angebote können wir unseren Kunden nur in Zusammenarbeit mit einem kompetenten Partner anbieten. Generell müssen wir uns noch vermehrt auf ausgewählte Kernkompetenzen konzentrieren und das übrige Know-how durch Partnerschaften sicherstellen. Ein Beispiel dafür ist die Zusammenarbeit mit dem Kernkraftwerk Beznau: Die Instandhaltung von Pumpen, Motoren und Armaturen im Hauptnetz wird zukünftig von Mitarbeitenden des Kraftwerkes sichergestellt. Chancen für horizontale Unternehmensverbindungen sehe ich bei den Fernwärmeunternehmen selber. Mit der Fernwärme Siggenthal AG haben wir ein gemeinsames Arbeitssicherheitskonzept erarbeitet. Beide Unternehmen werden vom gleichen Sicherheitsbeauftragten betreut. Ein Potenzial sehe ich auch in der verstärkten Zusammenarbeit mit den Ortsnetzgemeinden. Mit gemeinsamen Prozessen

liessen sich Synergien realisieren, und das vorhandene Know-how stünde allen zur Verfügung. Know-how ist in der Region vorhanden, die Entwicklung und die Produktion der Refuna-Hausstation haben dies gezeigt.

Für den effizienten Betrieb eines Fernwärmenetzes ist eine Hausstation mit hohem Anlagenwirkungsgrad von zentraler Bedeutung. Dabei geht es darum, das Fernwärmewasser maximal auszunutzen, es mit einer möglichst tiefen Temperatur ins Fernwärmenetz zurückzuspeisen. Dadurch reduziert sich in einem Fernwärmenetz bei gleicher Leistung die umzuwälzende Wassermenge. Eine tiefe Rücklauftemperatur ist somit gleichbedeutend mit Gewinn an zusätzlicher Leistungskapazität. Die Realisation von zusätzlicher Leistungskapazität verspreche ich mir auch mit der Inbetriebnahme des neuen Leitsystemes. Damit wird es möglich sein, die Grosskunden in ein Lastmanagement einzubinden mit dem Ziel, das Fernwärmenetz optimaler nutzen zu können. Die Voraussetzungen für den Anschluss neuer Kunden ist damit langfristig gegeben. Der Mehrumsatz an Kilowattstunden bei nahezu gleichbleibenden Fixkosten wird mithelfen, die Fernwärme noch konkurrenzfähiger zu machen.

Das A und O der Fernwärmeversorgung ist die dauernde Verfügbarkeit der Fernwärme beim Kunden. Dafür ist einiges zu tun. Die Produktion und der Transport der Wärme sind rund um die Uhr sicherzustellen. Bei der Wärmeproduktion gehen wir davon aus, dass das Kernkraftwerk Beznau nach Ablauf seiner Lebensdauer wieder durch ein thermisches Kraftwerk ersetzt wird. Sollte es zu einer anderweitigen Lösung kommen, haben wir genügend Zeit, um eine geeignete Strategie zu finden und diese auch umzusetzen. Hier besteht heute noch kein unmittelbarer Handlungsbedarf und wir können abwarten, bis die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) ihre Strategie bekannt geben.

Bei einem Unterbruch der Wärmeproduktion im Kernkraftwerk stehen der REFUNA AG fünf Reserveheizwerke zur Verfügung. Diese werden regelmässig auf ihre Einsatzbereitschaft überprüft. Tatsächlich notwendige Einsätze gab es bisher kaum. Hier sind wir momentan erneut am Überprüfen, ob nach den verschiedenen Erweiterungen der letzten Jahre alle technischen, organisatorischen und personellen Voraus-

setzungen nach wie vor erfüllt sind, um im Ereignisfall die Reserveheizwerke über eine längere Zeit fahren zu können. Falls sich aus dieser Überprüfung Massnahmen aufdrängen, werden wir diese mit hoher Priorität umsetzen.

Sie sehen also, liebe Leserin und lieber Leser, die REFUNA AG wird sich den veränderten Anforderungen anpassen getreu dem Motto: "Nur was sich entwickelt ist lebendig!"



Mitarbeitende der REFUNA AG vor dem Firmensitz. Von rechts: Max Graf, Geschäftsleiter; Rolf Scheidegger, Theres Knecht, Peter Knecht, Ivo Fries.

Agnes Canonica

Die Gemeinden tragen die Refuna

Agnes Canonica, 1944, ist Gemeindeammann von Böttstein und wohnt im Ortsteil Kleindöttingen. Sie war Mitglied der Kommission, welche das Massnahmenpaket 2001 zur Sanierung der REFUNA AG begleitete.

Die tragenden Säulen der Refuna sind die Gemeinden. Sie haben wesentlich zum Zustandekommen der Fernwärmeversorgung im unteren Aaretal beigetragen, und sie betreiben die Ortsnetze, denen die REFUNA AG – zu einem möglichst günstigen Preis – die Wärme liefert. Das ist für mich wichtig und soll in der Gemeinde Böttstein so bleiben. Im Fall einer Integration des Ortsnetzes in die REFUNA AG wäre der Wärmelieferant eine externe Gesellschaft, mit der sich die Bevölkerung nicht identifiziert. Die Gemeinde wäre zwar weiterhin im Verwaltungsrat vertreten, könnte aber darin – mit nur einer Stimme – den Betrieb und die zukünftige Entwicklung ihres Ortsnetzes nicht mehr so direkt wie bis anhin beeinflussen.

Seit zwanzig Jahren hat sich die Gemeinde im Ortsnetzbetrieb engagiert. Die Personen, die man bei Störungen anruft oder an die man sich mit allgemeinen Fragen, welche die Refuna betreffen, wenden kann, sind in der Gemeinde bekannt. Das wirkt vertrauensbildend und ist bürgernah. Aufgrund der guten Erfahrungen möchten wir dies nicht än-

dern, umso mehr als wir denken, dass das Ortsnetz bei uns professionell betrieben wird. Eine zentrale Gesellschaft wie die REFUNA AG könnte es kaum günstiger machen. Das hängt auch mit dem persönlichen Engagement der Ortsnetzverantwortlichen zusammen. Dieses ist nicht nur kostengünstig, es findet auch Anerkennung und trägt zur Identifizierung mit der Fernwärmeversorgung bei. Das ist auch für die Zukunft wichtig.

Als die Refuna gegründet wurde, stand neben dem Vermeiden schädlicher Abgase aus der Ölverbrennung der, verglichen mit dem Öl, günstige Preis der Fernwärme im Zentrum. Als sich dieser Preis zuungunsten der Refuna wendete, trat der Umweltschutzgedanke stärker in den Vordergrund. Tatsächlich sind wir in unserer Gemeinde aufgrund früherer Erfahrungen sensibilisiert beim Thema Luftverschmutzung und schätzen den heutigen Zustand.

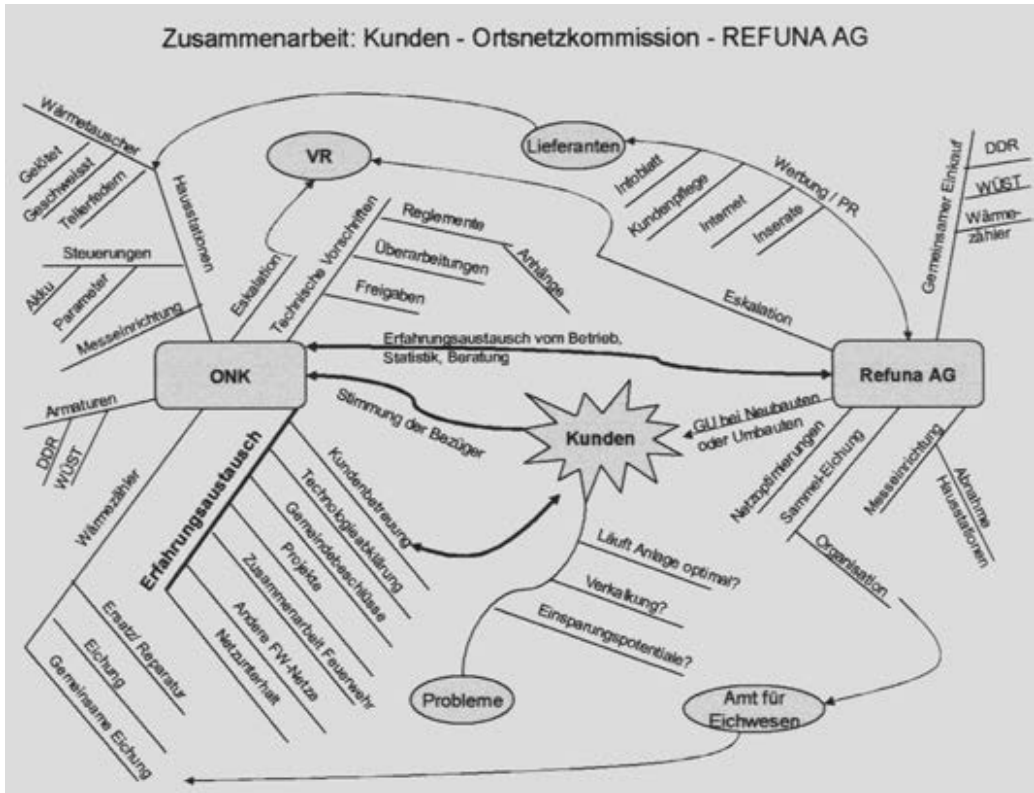
Andrerseits müssen heute gerade jüngere Familien, die ein Haus bauen, sehr auf die Kosten achten und überlegen sich daher kostengünstigere Alternativen. Hier braucht es immer wieder viel Überzeugungsarbeit, um diese Kunden für die Fernwärme zu gewinnen, und ich bin sicher, dass diese Überzeugungsarbeit besser von gemeindeverantwortlichen als von externen Fachleuten geleistet werden kann.

Einen Anschlusszwang an die Fernwärmeversorgung gab es bei der Gründung der Refuna nicht. Das ist gut so. Ein Werk, das auf freiwilligem Mitmachen basiert, wirkt überzeugender. Zudem wäre es nicht haushälterisch, würden noch funktionierende Ölheizungen zwangsweise durch einen Refuna-Anschluss ersetzt. Hingegen setzen wir uns weiterhin dafür ein, dass dies bei grösseren Renovationen der Heizsysteme geschieht.

Die REFUNA AG ist glücklicherweise saniert. Hingegen gibt es bei den Gemeinden und ihren Ortsnetzen beträchtliche Unterschiede, was den Verkaufspreis, die Betriebskosten und die Verschuldung betrifft. In der Gemeinde Böttstein zum Beispiel ist es uns gelungen, den Wärmepreis zu senken und trotzdem Schulden abzubauen. Dabei ist zu erwähnen, dass wir schon immer einen vergleichsweise tiefen Tarif verrechneten.

Die Unterschiede bei den Gemeindefinanzen bergen die Gefahr, dass nicht mehr alle am gleichen Strick ziehen wie damals, als die Refuna entstand. Das hat auch damit zu tun, dass die neuen Gemeinderäte mehr Distanz zum gemeinsamen Werk haben als jene in der Gründungsphase. Hier übernimmt die Konferenz der Ammänner der Refuna-Gemeinden – in Ergänzung zum Verwaltungsrat – eine wichtige Rolle, indem sie den Zusammenhalt aufrecht erhält und die Fernwärme gegen aussen vertreten hilft.

Bestimmt hat die Refuna als regionales Projekt geholfen, die Zusammenarbeit in der Region generell zu verstärken, und das soll so bleiben, auch wenn es Bereiche gibt, wo wir die Gemeindeautonomie behalten wollen. Bei allen neuen Initiativen muss eine Person da sein, die den Karren zieht. Und das geht am besten, wenn diese Person in einer Gemeinde verankert ist.



Die Graphik von Helmut Millat zeigt die Vielfalt der Beziehungen der Ortsnetzkommission

Helmut Millat

Von der Ortsnetzkommission zur Technischen Kommission

Helmut Millat, 1944, wohnt in Würenlingen. Er ist Maschinenbauingenieur und leitet die maschinentechnische Instandhaltung des Kernkraftwerkes Beznau. Seit 1982 ist er Mitglied der Fernwärmekommission der Gemeinde Würenlingen sowie der Refuna-Ortsnetzkommission. 1994 übernahm er das Amt des Präsidenten der Fernwärme Würenlingen und zu Beginn 2002 ebenfalls das Amt des Präsidenten der Refuna-Ortsnetzkommission.

Mit dem Entscheid der Gemeinden zur Verwirklichung der Ortsnetze wurden so genannte Energiekommissionen gebildet. Die Mitglieder dieser Kommissionen haben in der Folgezeit eine grosse Pionierarbeit geleistet, ging es doch in einem ersten Schritt darum, die Einwohner und künftigen Bezüger von Fernwärme zu informieren, zu überzeugen und zu beraten. Kernstück der Tätigkeit war jedoch eine umfassende Verbrauchsanalyse in den jeweiligen Gemeinden. Diese Erhebungen trugen wesentlich zum Entscheid bei, wie das jeweilige Ortsnetz zu erschliessen sei. In unzähligen Verhandlungen wurden Leitungsführungen in Strassen und Hauszuführungen über oder entlang von Nachbargrundstücken geplant sowie der Standort der Wärmeübergabestation im Keller der Anschlusswilligen festgelegt.

Bei der Realisierung der Ortsnetze mussten Tiefbau, Rohrbau, Isolationsarbeiten, Netzüberwachung, Installationsarbeiten und die elektrischen Anschlussarbeiten begleitet und koordiniert werden. Diese Tätigkeiten und in der Folge noch weitere Aufgaben betrafen alle Ortsnetze, welche gleichzeitig mit dem Bau begonnen hatten. Rasch wurde daraus erkannt, dass ein regelmässiger Erfahrungsaustausch von immenser Bedeutung ist.

Gar nicht lange nach dem Startschuss zum Bau des Hauptnetzes wurde die so genannte Ortsnetzkommission (ONK) gegründet. Um diesem Gremium, bestehend aus je einem Vertreter der Ortsnetze und der REFUNA AG, das richtige Fundament und die politische Stellung zu geben, wurde ein Statut ausgearbeitet. Die wesentlichen Grundsätze hierin waren:

- Betrieb der Ortsnetze,
- Auf- und Ausbau der Ortsnetze,
- Zusammenarbeit der Ortsnetze mit dem Hauptnetz,
- Wirtschaftlichkeitsfragen,
- Bearbeiten und Lösungen von Grundsatzfragen und Grundsatzproblemen,
- Erfahrungsaustausch,
- Sicherung des ausgeglichenen Informationsstandes unter allen Ortsnetzen,
- Erwirken eines einheitlichen Vorgehens in Einzelfragen soweit erforderlich und nützlich.

Aus dem reinen Erfahrungsaustausch über den Fortgang der Ausbauarbeiten entwickelte sich bald das Bedürfnis, technische Abläufe, Tätigkeiten und auch Routinearbeiten in Arbeitsvorschriften festzuhalten. Es wurden Arbeitsgruppen gebildet, die sich mit grosser Fachkompetenz, Motivation und Engagement diesen gestellten Anforderungen zuwandten.

Um eine Idee der Arbeiten zu vermitteln, sind hier einige wesentliche Beispiele aufgeführt:

- Arbeitsgruppe zur Ausarbeitung der Technischen Vorschriften,
- Arbeitsgruppe Wärmezähler (Eichfristverlängerung),
- Arbeitsgruppe Differenzdruckregler,
- Arbeitsgruppe Hausstation (REFHA),
- Arbeitsgruppe Wärmeübergabestation,
- Arbeitsgruppe REFDA (einheitliche EDV-Datenbank).

All die erarbeiteten Richtlinien, Vorschriften und Weisungen bekommen eine einheitliche Form und werden im so genannten Masterordner gesammelt. Dieser Ordner existiert für jede Gemeinde. Er wird laufend mit Neuerungen oder Änderungen ergänzt. Damit befinden sich alle Gemeinden immer auf dem neuesten Stand.

Mit dem nächsten Schritt, wonach wahrscheinlich bald einige Ortsnetze in die REFUNA AG integriert werden, soll das Know How erhalten bleiben. Es ist geplant, alle willigen Erfahrungsträger und Fachkräfte aus den Gemeinden in einer Technischen Kommission der REFUNA AG zu vereinen. In dieser Kommission werden dann weiterhin wichtige Aufgaben in Form von klar definierten Fachaufträgen ausgearbeitet.

Es wäre eine Illusion zu glauben, dass nachdem das Fernwärmenetz nun schon 20 Jahre in Betrieb steht, keine neuen Aufgaben mehr zu lösen wären! Das Netz nähert sich langsam seiner Kapazitätsgrenze. Es sind Optimierungsmöglichkeiten zu prüfen, die Netzbelastung ist mit Hilfe von Berechnungshilfen auszugleichen, die Wärmeausnutzung beim Bezüger ist zu optimieren, die Eichfristen der Wärmezähler sind mit den Überwachungsbehörden neu auszuhandeln, die Instandhaltung der Komponenten im Netz muss gemäss den Anforderungen abgewickelt werden usw.

Diese Art von fachlicher Betreuung geschieht ganz im Sinne des Bezügers – vertrauensbildend – durch Fachkräfte der Gemeinden, die mit ihrem Einsatz dem Gesamtwerk ihren Stempel aufdrücken. Sie machen dies, weil sie Freude daran haben, dass diese Art von Energieversorgung einer Pionierleistung gleich kommt und dass damit die ganze Region punkto Umweltbelastung unvergleichlich profitiert.

Es ist also wünschenswert, dass weiterhin – auch wenn ein Teil der Ortsnetze in die Hände der REFUNA AG übergeben wird – Erfahrungsträger und kompetente Fachkräfte aus den Gemeinden tätig bleiben, da sie ein wichtiges Bindeglied zu den Bezüglern darstellen und vor allem das Vertrauen der Bevölkerung genießen.

Die Rohrleitung als Schlagader der Refuna ... oder was die Römer konnten, müsste uns auch gelingen

Ivo Fries, 1946, wohnt in Zufikon AG. Er hat 1975 das Studium als Maschineningenieur HTL abgeschlossen und ist seit 1991 als Betriebsleiter bei der REFUNA AG tätig. In der Refuna-Ortsnetz-Kommission nimmt er nebst der Protokollführung das Amt des Vizepräsidenten wahr.

Wenn wieder einmal in der Zeitung zu lesen war, dass in Windisch eine Wasserleitung der dort vor langer Zeit, nämlich im ersten Jahrhundert nach Christus, hausenden Römer entdeckt wurde, welche teilweise noch immer funktionstüchtig ist, dann lässt uns das schon etwas nachdenklich werden. Die Wasserleitungen waren damals gemauerte Kanäle sowie in Holz, Ton oder Blei gefertigte Rohre. Frischwasser wurde in einer Druckwasserleitung aus ausgehöhlten Baumstämmen (so genannte „Deuchel“) ins Lagerareal geleitet. Die Rohrquerschnitte waren fünf-libergross. Damit eine lange Leitung entstand, wurden die Rohrstücke ineinander gesteckt. Also beherrschten die Römer auch die Verbindungstechnik.

Wir von der REFUNA AG werden immer wieder gefragt: Wie lange halten die Leitungen noch? Dazu die Antwort: Heute, mit der neuesten Technik ausgestattet, geht man auch bei starker Belastung der Rohrleitungen von einer Lebensdauer von mindestens 30 Jahren aus. Die

Verlegung und die Betriebsweise sind entscheidend für die tatsächliche Lebensdauer. Die Fernwärmetechnik ist noch nicht so alt, um uns mit ausreichendem statistischem Material zu versehen. Daher befassen sich verschiedene Forschungsinstitute mit den Einflussfaktoren der Lebensdauer von Fernwärmerohren. Nehmen wir's gleich vorweg, die Lebensdauer kann bis zu 60 oder 70 Jahre betragen.



Bau des Refuna-Hauptnetzes, Vor- und Rücklaufleitung

Über langes oder kurzes Leben der Rohrleitungen entscheidet gerade auch die Temperaturbelastung des Dämmstoffes. Sie spielt zusammen mit anderen Faktoren eine wesentliche Rolle. Je länger eine hohe Temperaturbelastung andauert, desto wahrscheinlicher wird die Lebenserwartung des Rohres oder eben des Dämmstoffes reduziert. Bei den Berechnungen ist man von einer Dauerbelastung von 120 Grad Celsius ausgegangen und so auf die minimale Lebensdauer gekommen. Bei Un-

tersuchungen in einem deutschen Fernwärmeunternehmen an 30 Jahre alten Rohren, die kurzzeitig mit Temperaturen von 140 Grad Celsius gefahren wurden, konnte eine Restlebensdauer von weiteren 38 Jahren errechnet werden.

Wenn wir diese Erkenntnisse auf die insgesamt 260 Kilometer verbauter Rohrleitungen im 130 Kilometer langen Verteilnetz der Refuna übertragen wollen, so können wir getrost der weiteren Zukunft entgegenblicken. Die maximale Temperaturbelastung beträgt in unserem Rohrleitungsnetz lediglich 120 Grad Celsius, und dies nur wenige Tage oder Wochen, wenn im Winter die tiefen Aussentemperaturen herrschen. Zwar spielen hier noch weitere Faktoren mit, die die Lebenserwartung verlängern oder eben verkürzen können. Aber die vergleichsweise wenigen Schäden an unserem System bestätigen die genannte hohe Lebenserwartung. Das Refuna-Netz wurde mit grösstmöglicher Umsicht gebaut.

Es ist praktisch unmöglich, den Zustand von erdverlegten Rohren optisch direkt zu bestimmen. Wir verfügen aber gegenüber älteren Anlagen über moderne Leckageüberwachungssysteme. Unser gesamtes Rohrleitungsnetz ist mit Leckageüberwachungseinrichtungen ausgerüstet, die sofort alarmieren, wenn die Feuchtigkeit im Raum zwischen Stahlrohr und Kunststoffummantelung ansteigt. Zum Glück ist eher selten ein leckes Stahlrohr Grund dazu, viel öfter ist es die Aussenfeuchte, die bei einer Verbindungsmuffe in die Isolation eindringt. Wichtig ist es, bei solchen Alarmmeldungen rasch zu reagieren. Wenn diese Anzeigen mitten in der Heizperiode auftreten, kann dies, zum Leidwesen der im betroffenen Abschnitt wohnenden Wärmebezüger, zu unliebsamen Abschaltungen der Wärmeversorgung führen. Deshalb versuchen wir, Reparaturen wenn immer möglich in die Sommermonate zu verschieben.

Nicht nur das Rohrleitungsnetz bedarf einer sorgfältigen Überwachung. Da sind noch die vielen Anlageteile, die in den Verteil- und Messschächten untergebracht sind. Sensible Anlagen wie Pumpwerke, Reserveheizwerke, Wärmeübergabestellen werden wöchentlich von der Betriebsmannschaft nach einem festgelegten Inspektionsplan kontrolliert. Schachtbauwerke, die Abzweige für Gemeinden oder Quartiere beherbergen, stehen mit monatlichen Kontrollen auf der Inspektionsliste. Auch

Bauwerke, die der Betriebsmannschaft grössere Sorgen bereiten und bei längeren Regenperioden manchmal mit Wasser voll laufen, müssen ausgepumpt und die darin eingebauten Armaturen getrocknet und sorgfältig gepflegt werden. Nur so ist gewährleistet, dass eine hohe Lebenserwartung erreicht oder noch weiter verlängert werden kann.

Bis heute konnte nicht festgestellt werden, dass eine Häufung von Defekten an Rohren, Pumpen oder Absperrventilen auf ein sich nähern-



Montage der Drähte des Leck-Überwachungssystems an den Rohren des Hauptnetzes

des Lebensende dieser Anlagenteile aufmerksam machen würde. Doch wir müssen früher oder später mit dem Ersatz solch wichtiger Teile rechnen. Auch Gas-, Wasserversorgungs- und Elektroleitungen müssen irgendwann ersetzt werden und sind nicht für die Ewigkeit gebaut. Das gleiche Schicksal ereilt auch unsere Installationen. Dies ist der Lauf der Zeit, und er holt uns irgendwann ein.

Noch existieren keine Energieverteilssysteme, die nicht dem Alterungsprozess unterworfen sind und viele Generationen überleben. Dass das Ende des Lebenszyklus unserer Anlage noch lange nicht eintreten wird, dafür sorgt unsere Betriebsmannschaft mit bestem Wissen und den neuesten Methoden und Hilfsmitteln.

Wir arbeiten daran, lange lebe die Refuna!



Rolf Scheidegger (links) und Peter Knecht bei Kontrollen im Reserveheizwerk Nord

Rolf Scheidegger

Mein Wechsel zur REFUNA AG

Rolf Scheidegger, 1942, wohnhaft in Wohlen AG, kam als Chefmonteur für Leitsysteme der Firma Rittmeyer AG mit der Refuna in Kontakt. Seit 1990 ist er Werkmeister der REFUNA AG.

Das Vorleben

Von 1970 bis 1990 war ich bei Firma Rittmeyer AG (Steuer- und Leittechnik) in Zug angestellt. Als Mitarbeiter der Abteilung „Aussenmontage“ war ich stets im Aussendienst tätig und selbständig mit Anlagemontagen und Servicedienst beauftragt. Mein Einsatzgebiet lag vorwiegend in den Kantonen Zug, Schwyz, Zürich und Aargau. Neben Wasserversorgungsanlagen und Kraftwerken hatte ich auch Gelegenheit, in thermischen Anlagen zu arbeiten. So waren mir die Fernheizungen „Herti“ Zug, die Altstadt-Fernheizung Lenzburg wie auch die Fernheizung ab der Kehrrechtverbrennungsanlage Buchs bereits vor der Refuna-Bauzeit sehr bekannt. Diese zwanzig Jahre Aussendienst-Tätigkeit waren äusserst interessant und liessen auch sehr viele persönliche Beziehungen entstehen. So lernte ich über die Tätigkeiten in den Wasserversorgungen praktisch alle Refuna-Gemeinden schon vor 1984 kennen.

Der Refuna-Auftrag

In den Jahren 1983/84 erhielt die Rittmeyer AG den Auftrag, das Steuer- und Leitsystem für die REFUNA AG zu erstellen. Nicht zuletzt in Anlehnung an die damals im Kernkraftwerk Beznau verwendete Technik wurde das sogenannte „Rian“-System (Rittmeyer-Analog-System) gewählt. Der damalige Lieferumfang des Grundauftrages überstieg die Millionen-Grenze. Dazu kamen bis im Jahre 1988 noch weitere Zusatzaufträge (Rüfenach, Riniken, Leuggern etc.).

Meine Aufgabe bestand darin, als Chefmonteur mit einer Montageequipe dieses Leitsystem zu installieren, auszuprüfen und in Betrieb zu nehmen. Es waren insgesamt über hundert elektrische Schalttafel-felder zu montieren sowie unzählige Kabelverbindungen, elektrische und hydraulische Messleitungen zu erstellen. Dabei galt es, die von der Technischen Projektleitung (TPL) Refuna vorgegebenen Zwischentermine einzuhalten. Die Montagearbeiten in der Hauptpumpenstation begannen für uns anfangs August 1984. Gleichzeitig wurde bekannt gegeben, dass die Anlage im Grundkonzept bis zum Abstimmungswochenende vom 22./23. September 1984, bei dem es um die erste Atom-Initiative ging, in Betrieb gehen solle.

Unabhängig von diesem Wochenende warteten viele neu angeschlossene Wärmebezügler auf die versprochene Versorgung. Wegen dieser Zeitvorgaben war der ganze Montageverlauf von einer unvergesslichen Hektik begleitet: Arbeitstage von 12 bis 14 Stunden wurden bald die Regel, und teilweise musste auch samstags gearbeitet werden. Erstaunlicherweise ging trotz solcher Bedingungen eine gewisse Begeisterung für diese ausserordentliche Anlage nicht verloren.

Mit der ersten Teil-Inbetriebsetzung der Hauptpumpenstation am 22. September 1984 begann neben der Wärmeversorgung des damaligen EIR/SIN bereits jene des Ortsnetzes Würenlingen sowie eines Teils des Nordastes (Döttingen und Klingnau). Die nachfolgenden Montagearbeiten und Inbetriebnahmen erfolgten unter wesentlich geringerem Zeitdruck.

Störungsdienst in den ersten Betriebs- und Ausbaujahren

Wie schon erwähnt, war für die ganze technische Realisierung des Refuna-Projektes die Technische Projektleitung (TPL) Refuna zuständig. Die auftretenden Störungen und Kinderkrankheiten während der ersten Betriebsphase wurden je nach Bereich von der TPL an die betreffenden Liefer- und Montagefirmen zur Lösung und Erledigung weiter geleitet. Im Interesse eines möglichst sicheren Versorgungsbetriebes mussten diese Störungen besonders im Bereich Leitsystem sofort, oftmals zur Nachtzeit erledigt werden. Unvergesslich bleibt mir ein Einsatz vom Sonntag, 13. Januar 1985, als bei einer Aussentemperatur von minus 25 Grad Celsius mitten in der Nacht (um 01:15 Uhr) ein perfides Detail die ganze Hauptpumpenstation blockierte. Von meinem Wohnort Wohlen wurde ich sofort vor Ort angefordert, um die Störungsursache zu lokalisieren und zu beheben. Obschon mein damaliger Arbeitgeber keinen eigentlichen Pikettdienst unterhielt, war meine jederzeitige Verfügbarkeit eine Selbstverständlichkeit. Oftmals kollidierten diese Refuna-Spezialeinsätze mit Verpflichtungen gegenüber anderen Kunden, was dann nicht immer einfach zu lösen war.

Persönliche Kontakte und Beziehungen

Durch die monate-, ja jahrelange Zusammenarbeit mit TPL- und NOK-Organen entstanden für mich verschiedene, wertvolle persönliche Beziehungen. Besonders Peter Walter (Bauleiter der TPL Refuna) und Hugo Deringer (Elektroprojekt TPL) waren für mich im täglichen Arbeitsablauf die häufigsten Kontaktpersonen. Mit der Inbetriebsetzung der Hauptpumpenstation entstand auch eine enge Zusammenarbeit mit Personen der Betriebsabteilung und der Instandhaltung des Kernkraftwerks Beznau. Es ist sicher verständlich, dass sich unter diesen Verhältnissen eine Beziehung zu einer Montagestelle entwickelte, die mit derjenigen zur eigenen Firma vergleichbar war. Umso schwieriger war es in heiklen Situationen (zum Beispiel bei speziellen Garantiefragen), eine für beide Seiten annehmbare Lösung zu finden. Da befand ich mich öfters in einer Sandwich-Situation, denn niemand kann zwei Herren dienen!

Die Entscheidung

Je mehr Ausdehnung das Refuna-Netz erreichte und je mehr Wärmebezüger mit einer sicheren Versorgung rechneten, stellte sich die Frage der optimalen Betriebssicherheit. Diese Sicherheit hat einen direkten Zusammenhang mit der Personalsituation: Bis zirka 1989 bestand das Refuna-eigene Personal nur aus dem jeweiligen Betriebsleiter (zum Teil mit Sekretariat). In den immer häufiger und vielfältiger anfallenden Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten wurde er unterstützt durch die TPL, durch NOK-Personal sowie durch die Temporärfirma Peko AG und andere. Bei besonderen Störungen an Pumpensteuerungen oder am Leitsystem (zum Beispiel nach schweren Gewittern und Folgen von Wasserüberflutungen) war dann aber der Einsatz des Rittmeyer-Mannes nötig, und dies sehr schnell. Nach Beendigung der Refuna-Montage war meine Verfügbarkeit wie schon erwähnt immer problematischer, umso mehr, als meine neuen Montageaufträge zum Teil in weiter entfernten Gebieten lagen. In diesen Situationen fiel dann Refuna-seitig halb im Spass, halb ernst der Vorschlag, mich doch bei REFUNA AG anstellen zu lassen. Allmählich entwickelte sich in mir ein „Konflikt zwischen Kopf und Bauch“: Die Gelegenheit, mich künftig ganzheitlich in einer selbstmontierten, sehr komplexen Steueranlage zu betätigen, war sehr verlockend. Andererseits war ich meiner bisherigen sehr abwechslungsreichen Tätigkeit sehr verbunden. Hier die richtige Entscheidung zu treffen, war für mich nicht einfach und kostete mich einige schlaflose Nächte. Verschiedene sachliche Argumente liessen mich dann doch für die REFUNA AG entscheiden. Nach verschiedenen Gesprächen mit Karl Heinz Handl bewarb ich mich um die nun ausgeschriebene Stelle als Werkmeister bei der REFUNA AG. Die Wahl durch den Verwaltungsrat aus zahlreichen Bewerbern am 17. Januar 1990 freute mich sehr. Nach einer allgemeinen Festsetzung des Pflichtenhefts und der Bereinigung des Pensionskassenübertritts konnte der Anstellungsvertrag unterschrieben werden. Ein Schönheitsfehler konnte leider nicht vermieden werden: Aus zeitlichen Gründen fiel meine Kündigung bei Rittmeyer auf mein 20jähriges Dienstjubiläum!

Mein Neustart bei der REFUNA AG

Mein Stellenantritt bei der REFUNA AG fand am 1. Mai 1990 statt. Zusammen mit dem damaligen Betriebsleiter Roger Gampg und der ebenfalls neu eintretenden Sekretärin Theres Knecht bildeten wir ein hoch motiviertes Team. Zu unserer Begrüssung fand sich der Geschäftsleiter Karl Heinz Handl ein und überbrachte uns die besten Wünsche unserer neuen Firma. Unser „Domizil“ war das Betriebsleitungsbüro in der Hauptpumpenstation, später im neu erstellten Magazin- und Bürogebäude auf dem KKB-Areal. Meine drei Hauptaufgaben zu Beginn meiner REFUNA-Anstellung waren:

- Betreuung aller technischen Funktionen des Hauptnetzes sowie der direkt belieferten Ortsnetze und Grossbezüger.
- Betreuung der elektrischen Anlagen, der Leittechnik und der Leckageüberwachungssysteme.
- Mitwirkung in der Pikett- und Notfall-Organisation.

Die damalige Personalsituation des Pikettdienstes war im heutigen Vergleich sehr, sehr bescheiden: Während des Sommer-Betriebes kannte man nur die „Ein-Mann-Besetzung“, und dies während zwei Wochen Dauer. Besonders in der Ferienzeit konnte es während eines Notfalles oder bei Gewittern mit vielen Störeinflüssen für den jeweiligen Pikettmann sehr eng werden. Nach und nach konnte aber der Bestand der Pikettmannschaft erweitert werden. Ebenso wurden die Pikettausbildung intensiviert und die Instandhaltungs-Unterlagen verbessert. Zudem wurden auch die präventiven Wochenkontrollen in den Aussenstationen eingeführt, um gewissen Piketteinsätzen über das Wochenende vorzubeugen. Für die Bedienungsanleitungen zu unsern Reserveheizwerken finden wir immer wieder Verbesserungsmöglichkeiten, kommt es doch ausserhalb des Routinebetriebs hin und wieder zu einem Notfallbetrieb. Immer wichtiger werden auch die Ausbildung und Kenntnisse über die Hausstationen sowie die Betreuung der Fernwärmekunden.

Die Zukunft hat schon begonnen

Seit der offiziellen Inbetriebsetzung der Refuna sind es nun zwanzig Jahre her. Mit der Inbetriebnahme der Leitungsstrecke zur ABB Turgi (mit der Druckerhöhungsstation „Hard“) im Jahr 1994 war dann die Übergangsphase vom teilweisen Baubetrieb zum reinen Versorgungsbetrieb vorläufig abgeschlossen. Wie alles auf der Welt hat sich auch im technischen Bereich einer Fernwärme-Versorgung unheimlich viel verändert. So wird nun das bewährte Analog-Steuer-System durch ein modernes, digitales Prozess-Leit-System (PLS) abgelöst. Es wird in allernächster Zeit zu meinen Aufgaben gehören, an diesem Systemwechsel mitzuwirken. Durch verschiedene andere Optimierungen und Projekte befindet sich die Refuna technisch einmal mehr in einer sehr interessanten Phase. Meine Anstellung bei der REFUNA AG wird mir in vielfacher Beziehung zeitlebens unvergesslich bleiben.



*Mitarbeitende der REFUNA AG Ende der 90er Jahre,
von links: Rolf Scheidegger, Peter Knecht, Ivo Fries, Theres Knecht, Heidi
Morgenthaler, Walter Böhlen (Geschäftsleiter von 1990-2001).*

Daniel Zimmermann

Die Preisfrage – eine Frage des Preises?

Daniel Zimmermann, 1958, wohnt in Klingnau. Er ist Physiker, Geschäftsleitungsmitglied der Division NOK Netze der Axpo und leitet die Geschäftseinheit Netzbetrieb. Er ist seit 1994 Gemeindeammann der Stadt Klingnau und vertritt diese seit 1995 im Verwaltungsrat der REFUNA AG. Im Jahr 1996 wurde er in den Ausschuss des Verwaltungsrates gewählt, und seit 1998 ist er Präsident des Verwaltungsrates der REFUNA AG.

Die Frage des Preises, den der Endkunde für eine Leistung oder Ware bezahlt, ist immer und für alle Unternehmungen, eine wichtige Frage. Aber ist es die Preisfrage? Am Beispiel der Refuna möchte ich versuchen, eine Antwort darauf zu geben, ob die Preisfrage eine Frage des Preises sei.

Zur Festlegung eines Preises gibt es grundsätzlich zwei Strategien. Erstens kann ein Preis für ein Produkt oder eine Dienstleistung dadurch festgesetzt werden, indem die Kosten für die Bereitstellung dieses Produktes oder dieser Dienstleistung durch die absetzbare Menge dividiert werden. Oder zweitens, indem man sich fragt, was der Kunde bereit ist, zu bezahlen. Es ist dann Aufgabe der Unternehmung, die Kosten für die Bereitstellung des Produktes oder der Dienstleistung so tief zu halten, dass der Preis der Kundenvorstellung entspricht. Bei der ersten Strate-

gie könnte man von einer kostengetriebenen und bei der zweiten von einer kundengetriebenen Festsetzung des Preises sprechen.

In den Anfängen der Refuna hat sicherlich die kostengetriebene Strategie Anwendung gefunden. Die Zeit war dominiert von vielen engagierten und guten Ingenieuren (zum Glück haben sich viele gute Ingenieure für Refuna engagiert, damit Gewähr geboten war, dass dieses Werk auch funktioniert!), welche die Refuna geplant, die Dimensionierungen und Auslegungen berechnet und technische Vorschriften erlassen haben. Daraus haben sich die Kosten für die Bereitstellung der Wärme bei den Endkunden ergeben. Aus Umfragen und Vorabklärungen wurde die absetzbare Wärmemenge ermittelt, und somit konnte der Preis, den man für die Bereitstellung der Wärme verlangen musste, berechnet werden. Im Umfeld des damals überaus hohen Ölpreises und auch mit Blick auf die zunehmenden Umweltsorgen entsprach dieser Preis auch in etwa jenem Preis, den die Endkunden bereit waren zu zahlen. Die günstigste Alternative zu einer Fernwärmeheizung mit Refuna, eine Ölheizung, war relativ teuer geworden.

Ein guter Ingenieur hat die Eigenschaft, dass das, was er plant und baut, von guter Qualität, dauerhaft und von bleibendem Wert ist. So ist auch das Gesamtsystem der Refuna ausgelegt: von hoher Qualität, dauerhaft und von bleibendem Wert. Und so war auch die Erwartung an den Preis: dauerhaft auf demselben Niveau, einzig der Teuerung angepasst, stabil für zwanzig, dreissig oder noch mehr Jahre. Die Realität war aber eine andere, der Markt ist eben (manchmal könnte man auch sagen: leider) nicht von Ingenieuren beherrscht. Und so kam es, dass sich der Heizölpreis gegen Ende der achtziger Jahre erholte und bis gegen Ende des Jahrtausends auf ein Rekordtief von einem Drittel bis einem Viertel des Niveaus Anfang der achtziger Jahre zusammensackte. Diese Entwicklung beeinflusste natürlich den Preis, welcher die Kunden bereit waren zu zahlen. Und der von den Kosten der Refuna bestimmte Preis liess sich nicht so einfach verringern – das Werk war ja gebaut, und die Kosten waren aufgelaufen. In dieser Zeit hat bei der REFUNA AG, sowohl bei den Mitarbeitenden als auch im Verwaltungsrat, ein Umdenken stattfinden müssen. Man musste sich, wohl oder übel im veränderten Um-

feld neu an jenem Preis ausrichten, den die Kunden bereit waren zu zahlen.

Dadurch ist natürlich eine riesige Diskrepanz entstanden. Es ging darum, die Kosten zu senken, damit man einen Zustand erreichen konnte, in dem der kostengetriebene Preis wieder dem kundengetriebenen Preis entsprach. Anfängliche Versuche, dies mittels Staats- oder Bundeshilfen und einer progressiven Abschreibungspolitik zu erreichen, misslangen. Einerseits musste die REFUNA AG feststellen, dass sie von der öffentlichen Hand (ausgenommen sind hier die Gemeinden, welche stets direkte und indirekte Hilfe geleistet haben), welche das vorbildliche, beispielhafte und ökologisch sehr wertvolle Werk Refuna zwar sehr begrüßte, materiell nur wenig erwarten konnte. Andererseits hat die REFUNA AG erkannt, dass eine progressive Abschreibungspolitik die Probleme nicht löst, sondern nur in die Zukunft verschiebt. Deshalb wird heute eine lineare Abschreibungspolitik verfolgt, welche degressiv werden kann, darf und soll, wenn es die finanziellen Verhältnisse wieder zulassen. Es ging also darum, den kostengetriebenen Preis auf den kundengetriebenen Preis zu senken. Mit einem Kraftakt, dem Massnahmenpaket 2001, an dem alle Anspruchsgruppen beteiligt waren, ist dies gelungen.

Im besonderen Masse dazu beigetragen haben zwei stark mit dem Refuna-System verbundene Partner. Einerseits die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG, unsere Hauptwärmelieferantin und Mitaktionärin, die unter anderem einem neuen Wärmelieferungsvertrag mit stark reduziertem Preis zustimmte. Andererseits die Gemeinden, unsere Hauptkunden und ebenfalls Mitaktionärinnen, die auf einen im Grundsatz bereits gewährten Rabatt verzichteten und sich verpflichteten, eigene Anstrengungen zu unternehmen, die Endkundenpreise zu senken. Dies sind sicher die beiden tragenden Säulen des Massnahmenpaketes 2001. Ich möchte aber auch die Fremdkapitalgeber und die Aktionäre nicht unerwähnt lassen, welche ebenfalls ihren Beitrag leisteten und zum Teil (zum Beispiel durch weiteren Verzicht auf Dividendenzahlungen) auch weiterhin leisten.

Wie gesagt, es ist aus eigener Kraft gelungen, die Voraussetzungen zu schaffen, den Endkundenpreis nachhaltig auf jenes Niveau zu

senken, das sich die Kunden wünschen. Die Frage des Preises wäre damit gelöst. Aber war das die Preisfrage? Was hat sich mit diesem Prozess sonst noch alles bewegt? Ich meine: Einiges! In diesem Sinn ist die Preisfrage nicht nur eine Frage des Preises, sondern ebenso sehr eine Frage des Images, der Kommunikation, der Akzeptanz, des Vertrauens, der Zuverlässigkeit, der Stabilität etc. In all diesen Bereichen hat die Refuna mit dem Massnahmenpaket 2001 Fortschritte gemacht. Zwei Ereignisse, die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Massnahmenpaket 2001 stehen, mögen diese Veränderungen dokumentieren. Erstens hat es die REFUNA AG geschafft, in ein eigenes Gebäude auf der Beznauinsel einzuziehen. Dies hat ihr zusätzliche Identität gegeben, ihr Selbstvertrauen gefördert und ihr Selbstbewusstsein gestärkt. Zweitens konnte die Fünfundzwanzig-Prozent-Stelle des Geschäftsleiters zu einer Hundert-Prozent-Stelle ausgebaut werden. Der neue Geschäftsleiter hat damit aber den Auftrag erhalten, ein Beziehungsnetz aufzubauen und zu pflegen, das Image der REFUNA AG zu stärken, sowie das System der Refuna mit neun eigenständigen Ortsnetzen 20 Jahre nach erfolgter Gründung in eine moderne Firma zu überführen.

Was haben jetzt aber diese Veränderungen mit der Preisfrage zu tun? Nichts Direktes. Gelingt es aber, den Kunden klar zu machen, dass sie bei der Refuna nicht nur Wärme, sondern Komfortwärme kaufen mit vielen guten Eigenschaften wie Stabilität, Zuverlässigkeit, Ökologie, Service etc., sind diese auch bereit, einen höheren Preis zu zahlen. Ein Beispiel hierzu aus der Strombranche: Ich bin überzeugt, sehr viele Italiener wären bereit, für den Strom einen höheren Preis zu akzeptieren, obwohl sie im europäischen Vergleich bereits Spitzenpreise zahlen, wenn mit Verbesserungen in der Stromversorgung in Bezug auf Stabilität und Reservehaltung ein ähnlich grosser Black-out wie jener vom 28. September 2003 in Zukunft verhindert werden könnte. Zwanzig Millionen Menschen waren davon betroffen und blieben beinahe 20 Stunden ohne Strom.

Damit stellt sich natürlich die Frage, wie die kundengetriebene Festsetzung eines Preises zu Stande kommt. Offensichtlich ist nicht der billigste Konkurrent massgebend. Im Falle der Refuna wäre das der

Heizölpreis. Sondern der Fernwärmekunde überlegt sich, welche Gegenleistung er für sein Geld bekommt. Je höherwertig die Leistung des Produktes oder der Dienstleistung für den Kunden ist, desto mehr ist er bereit zu zahlen. Wenn es also gelingt, eine höhere Leistung anzubieten als die Konkurrenz, kann dafür auch ein höherer Preis verlangt werden.

Damit ist die Preisfrage nicht eine Frage des Preises, sondern eine Frage des Verhältnisses von der gelieferten Leistung zu deren Wert für den Kunden! Wenn also ein Ingenieur nach diesem Grundsatz arbeitet, so wird sein Produkt oder seine Dienstleistung für den Kunden einen Wert darstellen, der den Kosten, welche es oder sie verursacht, entspricht. Der Ingenieur steht daher heute ausser vor der Herausforderung, ein Produkt oder eine Dienstleistung zu entwickeln und herzustellen, vor der zweiten Herausforderung: Dem Kunden klar zu machen, welchen Wert das Produkt oder die Dienstleistung für den Kunden hat. Gelingt es den Ingenieuren künftig, auch diese Herausforderung zu meistern, könnte es durchaus sein, dass unsere heutige, durch Betriebsökonomien und Marketingspezialisten beherrschte Konsumgesellschaft wieder zu einer durch kreative Ingenieure beeinflusste, an eine positive Entwicklung glaubende Gesellschaft wird, wie dies in der Zeit der enormen technischen Fortschritte zwischen dem zweiten Weltkrieg und den siebziger Jahren der Fall war.

Bestes Resultat in bald 20 Jahren

Fernwärme Refuna erhöht Cashflow auf 4,7 Millionen und kann Schulden senken

Die Finanzsanierung greift endgültig: Nach einer Verdoppelung im Vorjahr stieg der Cashflow erneut um eine halbe Million Franken. Die langfristigen Schulden konnten dadurch um 5 auf 18,3 Millionen Franken reduziert werden.

HANS LÜTHI

Bei Refuna, der regionalen Fernwärme für das untere Aaretal, zeigt der 19. Geschäftsbericht für das Jahr 2002/03 das bisher erfreulichste Ergebnis, gemessen am finanziellen Erfolg, an der verkauften Wärme und am fast störungsfreien Betrieb. Die Aktionäre werden aber auch im Jubiläumsjahr nicht verwöhnt, denn der erwirtschaftete Cashflow von 4,7 Millionen Franken wird zielgerichtet für die Verringerung der Langfristigkeit. Diese liessen sich von 22,8 Millionen Franken vor dem Jahresanfang auf 18,3 Millionen Franken vermindern. Die Refuna AG wird also noch rund anderthalb Jahrzehnte auf ihre Wärmequelle zählen können. Wie es danach weitergehen wird, hängt von der Strategie der Axpo ab. Wie dem Bericht zu entnehmen ist, rechnen der von Dr. Daniel Zattmann gegründete Verwal-



ter lieferte, zeigte die schneefreie Stelle auf dem Asphalt den Fehlerort genauestens an. Ursache der Leckage war ein erdverlegter Kugelhahn mit Fabrikationsfehler und erst wenige Wochen vorher verlegt. Doch insgesamt liegt der letzte Wärmeunterbruch sechs Jahre zurück, die Verfügbarkeit beträgt hohe 99,95 Prozent. Der fast störungsfreie Betrieb zeigt sich auch in den nur zehn Pikteteinsätzen ausserhalb der Bürozeit, das sind nur 30 Prozent im Vergleich zum Normaljahr. Begründung dafür: «Die sorgfältige Inspektion und Wartung der Anlagen sowie das Ausbleiben von grosseren Unwettern».

12 600 Tonnen Heizöl ersetzt

Mit der Substitution von viel Heizöl, genau 12 680 Tonnen, hat Refuna erneut einen beachtlichen Betrag für bessere Luft und damit mehr Lebensqualität geleistet. Die Anschlussleistung beträgt nun 77 840 Kilowatt, die Zahl

Die Botschaft – Nr. 116

Geschäftsbericht 2002/2003

REGION

Das erfreulichste Ergebnis der Refuna AG

DÖTTINGEN (fr) – 4,7 Millionen Cashflow und 6,8 Millionen Franken Bruttogewinn hat die Refuna AG im letzten Geschäftsjahr erwirtschaften können.

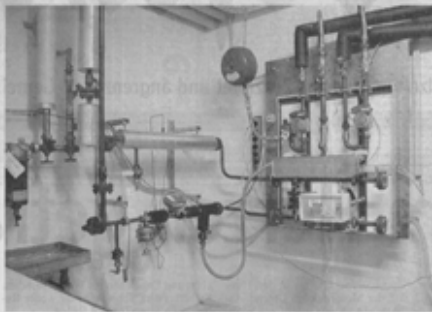
Aufgrund des erarbeiteten Cashflows konnten die langfristigen Darlehen um fünf auf 18,3 Millionen Franken anstandslos beziehungsweise Abschreibungen von 4,7 Millionen Franken vorgenommen werden. Weil der Betriebsgewinn für zusätzliche Abschreibungen eingesetzt wurde, kann erneut kein Unternehmensgewinn ausgewiesen werden.

Zukunft der Fernwärmeversorgung

Das zur Zeit des Ötschlochs gegründete Unternehmen für CO₂-freie Wärmeherstellung sieht seine Zukunft wieder klarer. Am 18. Mai sind die beiden Volksinitiativen «Strom ohne Atom» und «Motoratorium Plus» abgelehnt worden. Der weite Betrieb der Kernkraftwerke Beromünster und die von Max Graf geführte Geschäftsleitung damit, dass zusammen mit dem Partner NOK für alle Anstreichpartner der Refuna AG eine anschauliche Lösung gefunden werden kann.

Übergabe von Ortsnetzen durch Gemeinden

«Die an einer Übergabe ihres Ortsnetzes interessierten Gemeinden



Refuna-Heizstation, Prüfungsübung im Kernkraftwerk Beromünster

Klingnau, Riniken, Rüfenach, Stilli und Villigen haben die Selbstbewertung ihres Netzes durchgeführt und den entsprechenden Bericht erstellt, schreibt der Verwaltungsrat. Er konnte weder diesem Kaufpreis noch jenen, der gemäss Vorgeben des Massnahmepaketes 2001 errechnet wurde, zustimmen. Er forderte die Geschäftsleitung auf, neben der bisherigen Kaufpreisschätzung eine zusätzlich mit sein be-

leten Ausgaben berichtet. Die vertraglich geregelte Lösung bietet beiden Partnern Vorteile.

Produktion und Verbrauch von Wärme

Bereits seit sechs Jahren liefert das KKB ohne jegliche Unterbrechung Wärme. Während der lang andauernden Kälteperiode wurde zusätzlich zu jenem im KKB I auch der Heizer im KKB II in Betrieb genommen. Die Ernst Schwarz, Landesprodukte AG in Villigen, hat rund 300 Megawattstunden überschüssige Prozesswärme ins Netz eingespeisen, was immerhin für die ganzjährige Versorgung von 17 Einfamilienhäusern ausreicht. Gegenüber dem Vorjahr konnten 2002/2003 rund 3000 Megawattstunden mehr abgesetzt werden. Dies entspricht einer Zunahme von 2,3 Prozent.

Der Betrieb des Fernwärmenetzes

Im Berichtsjahr wurden bei weiteren Druckerhöhungsstationen die Frequenzumrichter ersetzt. Sie erlauben einen optimalen Pumpenbetrieb, was bezüglich des Energieaufwandes von grosser Bedeutung ist.

Im Rahmen von umfangreichen Messungen einer Spezialfirma zeigte sich, dass sich der Nordost in bestimmten Betriebszuständen instabil verhält. Die Betriebsleitung sieht entsprechende Massnahmen vor und wird deren Wirksamkeit

Hans Lüthi in der „Aargauer Zeitung“ und Hansueli Fischer in der „Botschaft“ berichten über das Geschäftsjahr 2002/03

Kurt Schmid

Begeisterung – Ernüchterung – Erfolg

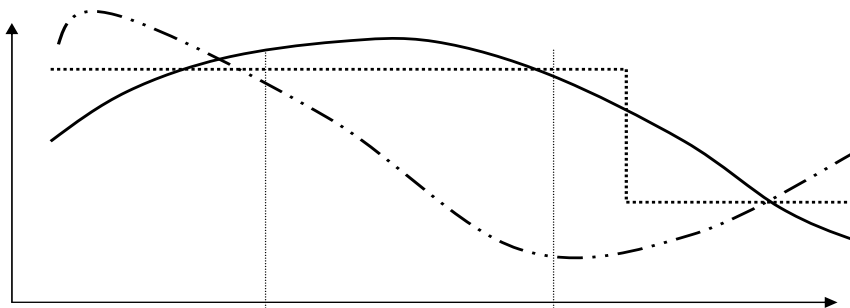
Kurt Schmid hat Jahrgang 1954. Er wohnt in Lengnau und steht dieser Gemeinde seit Jahren als Ammann vor. Er ist Betriebswirtschafter und Mitinhaber der UTA TREUHAND GRUPPE, Kleindöttingen. Seit 1987 leitet er die Finanzen der REFUNA AG.

Die Unternehmensentwicklung der REFUNA AG hat sowohl wirtschaftsgeschichtlich als auch gesellschaftspolitisch Lehr- und Symbolcharakter. Mut, Unternehmergeist und Durchhaltewillen prägen die Erfolgsstory. Hinter allen Interpretationen steht aber das tiefe Bedürfnis, der Region eine Versorgungssicherheit zu garantieren und gleichzeitig einen Umweltschutzbeitrag zu leisten. Die Einbindung der Bevölkerung in die Entscheidungsfindung war mustergültig. Die Selbstverantwortung stützte die Unternehmung selbst im Zeitpunkt der kritischen Existenzfrage. Die heutige Gesellschaftsentwicklung legt es offen: Sowohl öffentliche Institutionen wie auch Unternehmen leben nicht mehr unendlich lange. Nur noch wenige Gesellschaften haben eine Lebensdauer von zwei Generationen. In diesem Umfeld hat die REFUNA AG mit einer Lebenserwartung von mindestens 50 Jahren vorweg einen besonderen Status. Dies verlangt von allen Entscheidungsträgern eine langfristige Denkweise.

Entwicklungsphasen der REFUNA AG

Drei Jahrzehnte – drei Entwicklungsphasen

hoch



tief

80er Jahre
Aufbau

90er Jahre
Ernüchterung

2000 ff
Erfolg

————— Zinssatz-Entwicklung
..... Energieeinkaufspreis
- · - · - · - · - Begeisterung für das Refuna-Werk

Die Aufbauphase

Die Gründungs- und Aufbauphase der 80er Jahre passte in die damalige ungebrochene Wirtschaftsentwicklung. Die Bedenken versiegen der Ölquellen und der im Nacken sitzende Ölpreisschock der 70er Jahre begünstigten die Zustimmung der Gemeinden. Das wirtschaftliche Wachstum schien damals unbrembar. Investitionen standen daher unter einem guten Stern. Nachdem – wie im Beitrag von Ulrich Fischer geschildert – die anfänglichen Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Fremdkapital durch den Abschluss des Partnervertrags gelöst waren, war die Kreditwürdigkeit kein Thema mehr. Die Geldgeber sicherten ihre Kredite selbst über eine einfache Telefonanfrage zu. Die Bonität der Unternehmung schien unbegrenzt. Die Gemeinden und somit auch die REFUNA AG waren für Geldanlagen begehrte Partner. Die Diskussionen drehten sich nie um die Kreditwürdigkeit der Unternehmung, son-

dern bloss um die Zins- und Rückzahlungskonditionen. Kaum eine Darlehensgeberin verlangte Ende Jahr je einen Geschäftsbericht. Am 30. Juni 1989 wurde die Bauphase formal abgeschlossen. Das Anlagevermögen (der REFUNA AG, ohne die Ortsnetze) belief sich auf rund 58 Millionen Franken (inklusive Ortsnetzbeiträge der AG). Diesem Vermögen standen rund 48 Millionen Drittschulden und 10 Millionen Franken Aktienkapital gegenüber.

Die Ernüchterung

Die erste Betriebsrechnung per 30. Juni 1990 brachte die Ernüchterung: Ein Betriebsverlust von 900'000 Franken, und dies ohne Abschreibungen. Die globale wirtschaftliche Wende der 90er Jahre traf auch die Refuna. Die Wärmebezüger setzten beim Wärmelieferanten Druck auf: Die Ölpreise fielen in ein unvorstellbares Tief und machten unsere Fernwärme nicht mehr konkurrenzfähig. Der Preisdruck führte dazu, dass die planmässigen, indexierten Wärmepreise nicht mehr angehoben werden konnten. Auch Ortsnetze mussten ihre Preise einfrieren. Und die Ortsnetze übten natürlich als Aktionärinnen den gleichen Druck auf die REFUNA AG aus.

Sofort hat der Verwaltungsrat das „Massnahmenpaket 1991“ zur finanziellen Gesundung der Gesellschaft präsentiert. Die Strategie segelte unter der Bezeichnung „Opfersymmetrie“: Erhöhung des Fernwärmetarifs um 10 Prozent, Ausgabe von Partizipationsscheinen (Beteiligung ohne Stimm- und Wahlrechte) und eine Aktienkapitalerhöhung, Umwandlung der Guthaben für Ortsnetzbeiträge in Gemeindedarlehen, Übernahme der Hauptpumpenstation auf der Insel Beznau durch die NOK und Gesuch um Bundesbeiträge. Die gewählte Strategie zeigte Erfolg. Die Sanierung gelang, die Bilanz war per 30. Juni 1993 wieder im Lot.

Der Margendruck setzte sich ohne Atempause fort. Bereits im Jahre 1995 wurde das „Massnahmenpaket 1995“ geschnürt. Die NOK leistete im Sinne einer Standortgunst den Löwenanteil an die Sanierung: Erstens zahlte sie eine Million Franken in Form von zusätzlichem Aktienkapital und vier weitere Tranchen mit je eine Million Franken an die Ortsnetze.

Zweitens gewährte sie der REFUNA AG jährlich 0.5 Millionen Franken zinslose Darlehen. Auch das Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW) leistete über zehn Jahre total zwei Millionen Franken in Form von Investitionsbeiträgen. Das Eigenkapital konnte kontinuierlich von 10 auf 22.9 Millionen Franken gesteigert werden. Die Hoffnung auf eine endgültige Sanierung war gross. Die nachfolgenden Jahre zeigten tatsächlich Gewinne, die zur Abtragung des Bilanzverlustes verwendet wurden. Die Abschreibungen konnten aber mit bloss rund 0.5 Millionen Franken nicht in genügender Weise vorgenommen werden. Die Revisionsstelle forderte zu Recht jährlich 2.5 Millionen Franken Abschreibungen. So war weiterer Sanierungsbedarf angezeigt.

Die dritte Sanierungsrunde wurde an der ausserordentlichen Generalversammlung vom 29. April 1998 besiegelt. Das „Massnahmenpaket 1998“ umfasste folgende Punkte:

- Die an die NOK rückzahlbaren Darlehen von 6.5 Millionen Franken wurden in Partizipationsscheinkapital umgewandelt.
- Das gesamte Eigenkapital wurde mit einem Kapitalschnitt auf 40 Prozent des Nominalwertes reduziert.
- Die Hauptgeldgeberin des Fremdkapitals verzichtete auf eine Forderung von 1.2 Millionen Franken.
- Die Wärmeeinkaufs- und -abgabepreise der REFUNA AG wurden auf dem Niveau 1998 plafoniert.

Die Auswirkungen zeigten sich unmittelbar in der Erfolgsrechnung. Die Abschreibungen stiegen sofort auf 1.6 Millionen Franken. Doch alle diese Massnahmen ermöglichten noch keine Tarifsenkung. Die ersten Anschlusskündigungen und Ausstiegsdrohungen von weiteren Wärmebezüglern erforderten vom Verwaltungsrat ein erneut sofortiges Handeln. Die Gesellschaft stand an der Jahrhundertwende nahe am Abgrund.

Die Erfolgsphase

Die vierte Sanierungsrunde war unausweichlich. Sie segelte unter dem Titel „Massnahmenpaket 2001“. Die eine Seite des Paketes suchte

die nachhaltige finanzielle Sanierung der Unternehmung, und die andere Seite legte ein Integrationsmodell vor, bei dem die Gemeinden Gelegenheit erhielten ihre Ortsnetze in die REFUNA AG einzubringen. Das letztere fand ein sehr geteiltes Echo bei den Gemeinden. Doch die finanzielle Sanierung gelang erneut: Die Hauptgeldgeberin senkte den Zinssatz ihrer Darlehen auf 3.85 Prozent und leistete damit einen weiteren Sanierungsbeitrag von rund eine Million Franken. Den entscheidenden Schritt tat wiederum die NOK. Sie verzichtete auf ein Darlehen von 2.5 Millionen Franken und gab sofort die Wärme massiv billiger ab. Die Öffnung des Strommarktes unterstützte die Wärmepreissenkung. Gleichzeitig bot die REFUNA AG den Ortsnetzen einen Stufenrabatt an, falls sie ihrerseits die Komfortwärme für weniger als 9 Rappen pro Kilowattstunde abgeben.

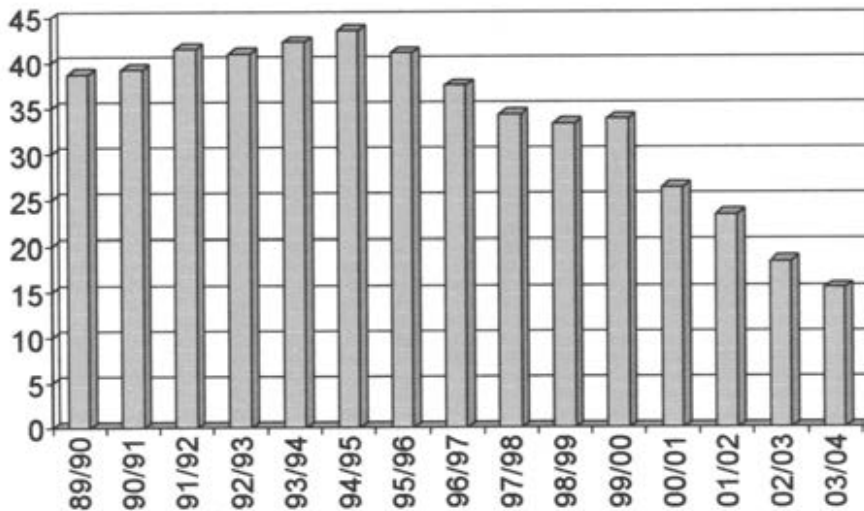
Die vierte Sanierung stellte zweifellos den endgültigen Durchbruch dar. Vor allem deshalb, weil die Ertragskraft entscheidend verbessert werden konnte. Der Cashflow stieg augenblicklich auf über 4 Millionen Franken an. Damit gelingt es nun, die geforderten Abschreibungen von 2.5 Millionen Franken zu erfüllen und die unterlassenen Abschreibungen der Vorjahre nachzuholen. Per 30. Juni 2003 reduzierten sich die Darlehen auf 18.3 Millionen Franken – bei einem Eigenkapital von 11.8 Millionen Franken. Plötzlich sieht die Welt nun anders aus: Eine ausgezeichnete Ertragslage mit zufriedenen Kunden. Eine intakte Bilanz mit einem Eigenkapitalanteil von 62 Prozent. Zudem verleiten die leicht höheren Heizölpreise die Hauseigentümer kaum mehr, der Fernwärme den Rücken zu kehren. Das aktuelle tiefe Zinsniveau begünstigt die Ertragskraft der Unternehmung zusätzlich.

Was lange währt, wird endlich gut!

Den Pionieren wehte viele Jahre ein rauer Wind entgegen – am stärksten wegen den sinkenden Ölpreisen. Auch die hohen Zinssätze von bis zu 7 Prozent belasteten die Fixkosten arg. Die schwierige Wirtschaftslage zu Beginn der neunziger Jahre führte die Wärmebezügler verständlicherweise zu Forderungen nach Tarifsenkungen. Die Technik

funktionierte, aber die Finanzen blieben bei allen Sitzungen und allen Verhandlungen der Dauerbrenner. Die Gesellschaft hatte geduldige Aktionäre bzw. mit dem Aktionärbindungsvertrag eine geschickte Nachschusspflicht eingebaut. Damit sind die Aktionäre zu einer Schicksalsgemeinschaft zusammengeschweisst. Dies ist wohl ein wichtiger Grund, dass die REFUNA AG den Weg aus der bedrohlichen Situation gefunden hat. Die REFUNA AG entpuppte sich als Chamäleon, das sich in Windeseile den neuen Gegebenheiten anzupassen vermochte. Zwei Jahrzehnte lang waren die Finanzen das Sorgenkind, heute ist die Finanzlage die Stärke der Unternehmung. Der REFUNAAG steht eine wirtschaftlich gute Zukunft bevor!

Millionen CHF



Entwicklung der Darlehen in Millionen Franken für die Geschäftsjahre ab 1989

Peter Schwaller

Bundesbeiträge – Bundessteuern

Peter Schwaller, 1941, Endingen, ist Physiker. Er unterstützte die Refuna von Anfang an in seiner Funktion in der Direktion des Schweizerischen Instituts für Nuklearforschung (SIN). Im Verwaltungsrat der REFUNA AG vertrat er die Gemeinde Endingen, deren Ammann er war, von 1983 bis 1998. Von 1988 bis 1998 war er Präsident der REFUNA AG.

Wenn wir zurückblicken, stellen wir fest, dass sich die Eidgenossenschaft der Refuna gegenüber teils positiv, teils negativ verhielt. Eigentlich würde man von einer öffentlichen Behörde, die erst noch Aktionärin ist, eine kohärente Politik erwarten. Dass dies nicht der Fall war, hängt mit der Bundespolitik und der Struktur der Bundesverwaltung zusammen.

Positiv ist, dass sich der Bund mit dem Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung (EIR) von Anfang an finanziell und politisch für die Refuna engagierte. Er finanzierte 1983 beim Bau der ersten Wärmetransportleitung zwischen dem Kernkraftwerk Beznau und den beiden Bundesinstituten EIR und SIN die Anschlussleitung ins EIR-Gelände und die Umrüstung der technischen Einrichtungen für den Fernwärmebetrieb. Dazu zählte auch die Erweiterung des bisherigen internen Heizwerks als erstes Reservewerk für die Refuna. Ich denke, dass ohne diese Vorleistung – quasi eine eins-zu-eins Demonstrationsanlage – die Refuna

nicht realisiert worden wäre. In einer späteren Phase unterstützte das Bundesamt für Energiewirtschaft den Weiterausbau des Refuna-Netzes in den Jahren 1991 bis 2000 mit rund zwei Millionen Franken. Der Bund sagte auch politisch Ja zum Fernwärmeprojekt und bezog so im Streit um die Kernenergie klar Stellung für die nukleare Fernwärme. In der damaligen Aufbruchstimmung und energiepolitischen Dynamik machte er auch als Aktionär mit – etwas, was die Bundesjuristen in den darauf folgenden Jahren mangels Rechtsgrundlage in Frage stellten.

Federführend auf Seiten des Bundes waren damals Hans Lienhard und Edmund Loepfe vom EIR, die von ihrer Direktion unterstützt wurden. Ich wurde als Vertreter des SIN einbezogen und konnte die Unterstützung der Direktion des SIN gewinnen. Schnell sagte auch der ETH-Rat (damals Schweizerischer Schulrat) als Oberbehörde zu, übrigens in Absprache mit dem damaligen Chef des Eidgenössischen Departements des Innern, Bundesrat Alphons Egli. Auf der technischen Seite wurde das Projekt von Spezialisten des EIR – Gerhard von Holzen und Walter Böhlen – unterstützt. Die politische Zusage des Bundes in der komplexen Anti-Atomkraftwerk-Stimmung, der anfängliche Finanzierungsbeitrag der Bundesinstitute EIR und SIN (der später in einen Aktienanteil umgewandelt wurde) und der persönliche Einsatz von Kaderpersonen des EIR und SIN waren wichtige Startbedingungen für die Refuna.

Innerhalb der komplexen Strukturen der öffentlichen Verwaltung war es allerdings nicht möglich, mit der Realisierung des Refuna-Projekts zu beginnen. Mit der als Organisationsform gewählten Aktiengesellschaft hingegen waren wir in der Lage, schnell zu agieren. Das war nötig, um die Dynamik auszunutzen. Jede grössere Verzögerung hätte das Projekt in Frage gestellt. Gerade auch bei der Frage der Durchleitungsrechte war es für uns wichtig, schnell zu handeln und immer an die Limite des gesetzlich Möglichen zu gehen. Deshalb hatten wir 1986, als der Ölpreis zu sinken begann, den point of no return bereits überschritten. Das Refuna-System war voll in Betrieb.

Negativ wirkte sich aus, dass der Bund aus strukturellen Gründen nicht zu einer kohärenten Politik gegenüber dem Refuna-Fernwärmeprojekt fähig war. Die Unterstützung durch die energie- und umwelt-

politischen Verwaltungseinheiten wurde durch die Eidgenössische Steuerverwaltung stark gebremst. Das scheint mir von ziemlicher Tragweite zu sein. Energie- und umweltpolitisch setzt der Bund Ziele, die er finanzpolitisch wieder in Frage stellt.

So wurden die Refuna-Kunden praktisch dreifach besteuert. Beim Bau der Refuna galt die Warenumsatzsteuer. Diese war auf die Investiti-

Mehrwertsteuer □ Brief an die Bundesräte Ogi und Stich

Refuna will gerechtere Steuern

Im Vergleich zu Öl und Gas wird die saubere Fernwärme bei der Mehrwertsteuer deutlich benachteiligt. Die Refuna AG will diese unhaltbare Situation nicht akzeptieren. VR-Präsident Peter Schwaller verlangt in einem Brief an die Bundesräte Ogi und Stich eine Änderung.

(P. S.) Die regionale Fernwärmeversorgung Refuna beliefert heute rund 2000 Wärmebezügler in elf Gemeinden des unteren Aaretals mit umweltfreundlicher Fernwärme. Sie nutzt das Abwärmepotential des Kernkraftwerks Beznau und die Wärme aus einer Holzschüttelheizung und versteht sich als Wärmetransportschiene zwischen allen möglichen Wärme-(Abwärme-)Quellen und dem Endbezügler von Komfortwärme einer weiteren Region. Ihr Beitrag manifestiert sich in der Substitution von jährlich 12 000 Tonnen Heizöl zur Milderung der Schadstoffbelastung der Luft. Die Bevölkerung und besonders der Wärmebezügler steht im allgemeinen positiv zu diesem ohne Zweifel umweltfreundlichen Energieversorgungssystem und ist sich bewusst, dass praktizierter Umweltschutz seinen Preis hat. Diese Haltung hat denn auch Bundesrat Ogi anlässlich der zehnten Jubiläums-Generalversammlung der Refuna AG im letzten Oktober uneingeschränkt gewürdigt. Der Grund für die wachsende Kluft zwischen dem Preis der Fernwärme und einer Ölheizung liegt in der Preispolitik für Heizöl, für welches heute weniger als die Hälfte im Vergleich zum Preisniveau zu Beginn der

80er Jahre bezahlt werden muss, währenddem der Preis für Fernwärme etwa real konstant geblieben ist. Öl und auch Gas werden de facto hochgradig «subventioniert», da diese Brennstoffe die extremen Kosten der Allgemeinheit überlassen.

Steuerlich bestraft

Mit der Einführung per 1. Januar 1995 wird auch die Fernwärme mit einem Steuersatz von 6,5 Prozent belastet, unabhängig davon, ob die transportierte Wärme aus wertvoller Primärenergie oder von einer Abwärmequelle stammt. Eine entsprechende Differenzierung ist in der Verordnung über die Einführung dieser neuen Steuer nicht vorgesehen. Diesbezügliche Vorstösse des Fernwärmeverbandes bei der Eidgenössischen Steuerverwaltung wurden abgewiesen. Die Tatsache, dass der umweltbewusste Fernwärmebezügler – bei den heutigen Heizölpreisen – effektiv doppelt so viel Steuern bezahlen muss wie der Heizölbezügler ist stossend und verursacht verständlicherweise grossen Unmut. Der Bund als Gesetzgeber – Energieartikel, Energienutzungsbeschluss, Energie 2000 – erwartet von jedem Bürger eine konstruktive Einstellung zum sparsamen und umweltschonenden Umgang mit Energie und zu Kostenfolgen. Die Bevölkerung im unteren Aaretal, die diese Haltung seit mehr als zehn Jahren praktiziert, wird jetzt vom gleichen Bund finanziell mit Steuern bestraft. Die Finanzpolitik nimmt offensichtlich keine Rücksicht auf die Umwelt. Dieser Vorwurf, der gelegentlich

der freien Marktwirtschaft gemacht wird, muss sich hier der Bund selber gefallen lassen.

Begehren an Bundesrat

Die Refuna AG will diese Situation nicht einfach akzeptieren und hat bei den beiden Bundesräten Stich und Ogi eine entsprechende Eingabe gemacht. Das Begehren geht dahin, dass der Mehrwertsteuersatz für umweltschonende Fernwärme, die im wesentlichen vorhandene Abwärme nutzt, überprüft und im Einklang mit der Energie- und Umweltpolitik festzusetzen sei. Dies bedeutet im Fall Refuna, dass nur die durch die Auskopplung der Wärme aus dem Kernkraftwerk Beznau nicht mehr produzierte hochwertige Endenergie (Strom) besteuert werden sollte. Die Kosten machen etwa einen Fünftel der Gesamtgestehungskosten der Wärme beim Endbezügler aus. Demzufolge sollte der Mehrwertsteuersatz 1,3 Prozent nicht übersteigen. Der wesentliche Kostenfaktor im Fernwärmesystem Refuna sind die Investitionen in die Verteilungen. Diese wurden bereits durch die Wust besteuert, neue unterliegen ohnehin der vollen Mehrwertsteuer.

Im Bewusstsein, dass jede spezielle Regelung Präjudizien schaffen kann, glauben wir an sinnvolle, unbürokratische Lösungen, welche die Anliegen der Finanz- und Umweltpolitik gleichermaßen berücksichtigen. Dies setzt die Bereitschaft voraus, die Fragen der Zeit ganzheitlich anzugehen. Die Refuna wartet deshalb gespannt auf entsprechende Signale aus Bern.

Brief des damaligen Verwaltungsratspräsidenten Peter Schwaller an Bundesräte („Bader Tagblatt“ vom 12. April 1995)

onen zu entrichten und brachte dem Bund Millionen ein. Danach erfolgte der Systemwechsel zur Mehrwertsteuer. Mit dieser wurden die Refuna-Kunden nochmals zur Kasse gebeten: Sie zahlten Steuern für den Wärmebezug aus einem System, das bereits bei der Investition kräftig besteuert worden war – zwei Drittel des Wärmepreises waren durch die Investitionen begründet. Wir führten deswegen verschiedene Diskussionen mit den eidgenössischen und kantonalen Steuerbehörden, die sich in dieser Phase allerdings hinter dem Gesetz versteckten. Uns störte vor allem der Umstand, dass unsere Kunden nicht nur mehr für die Wärme bezahlten als für Heizöl, sondern aufgrund des höheren Preises auch noch zusätzlich besteuert wurden, obschon sie mit der Substitution von Heizöl die Energie- und Umweltpolitik des Bundes unterstützten. Der Tiefpunkt wurde erreicht, als die Abschreibung der Ortsnetze durch die Refuna-Gemeinden als mehrwertsteuerpflichtig erklärt wurde. Erneut wurde die Refuna in Aarau und Bern vorstellig, und dieses Mal bemühten sich die zuständigen Beamten, das Gesetz so weit wie möglich zugunsten der Refuna-Gemeinden auszulegen.

Eine Überschlagsrechnung zeigt, dass der Bund durch die erwähnten Steuern ein Mehrfaches seines Engagements als Aktionär wieder herein holte. Für ihn hat sich die Realisierung der Refuna zweifellos „gelohnt“.

Was bleibt ist der Zweifel, ob eine derart inkohärente Politik, noch dazu als Aktionär, der zum Wohl der AG beitragen sollte, überhaupt Sinn macht. Wir dürfen auch von der öffentlichen Hand eine ganzheitliche Politik erwarten, und nicht gespaltene Interessen aufgrund der unterschiedlichen Aufgaben in der Verwaltung und sich politisch widersprechender Gesetze.

Walter Benz

Das Finanzgewissen

Walter Benz, 1941, wohnt in Döttingen. Er ist eidgenössisch diplomierter Buchhalter und Inhaber eines Treuhandbüros. Seit deren Gründung leitet er die Revisionsstelle der REFUNA AG. Aber schon vor deren Gründung befasste er sich als Präsident der Finanzkommission Döttingen und als engagierter Bürger mit dem Fernwärmeprojekt im unteren Aaretal.

Walter Benz im Gespräch mit Andreas Pritzker

Walter Benz, Sie sind bei der REFUNA AG von Anfang an dabei. Wie erlebten Sie die Zeit vor der Gründung?

Ich war immer ein Befürworter des Refuna-Projekts, allerdings mit Vorbehalten. Dafür sprachen der Umweltschutzgedanke und der Bau der Anlagen, der Arbeit in die Region brachte. Mein Hauptvorbehalt war das zu geringe Engagement der NOK, dies ganz im Gegensatz zu den Vorwürfen der Gegner des Projekts, die behaupteten, hinter der Refuna steckten ausschliesslich die NOK. Überhaupt wäre es interessant, die damaligen Behauptungen der Gegner – und dazu gehörten auch die Lieferanten von Ölheizungen und Heizöl – aus heutiger Sicht zu beleuchten, aber das gehört nicht hierher.

Allzu viel spricht gegen das teure Refuna-Projekt.

Wussten Sie zum Beispiel, dass

- die neue Refuna-Hausinstallation und die festen Anschlussgebühren für ein Einfamilienhaus Fr. 9'600.-- für Heizung und Warmwasser kosten?
- ein Refuna-Anschluss zum Beispiel in Döttingen unter guten Voraussetzungen von der Bezau bis ans Haus ca. Fr. 80'000.-- Baukosten verursacht?
- viele Grossverbraucher aus Kostengründen bei Refuna nicht mitsmachen?
- die Verzinsung des von Ihrer Gemeinde gezeichneten Aktienkapitals überhaupt nicht sicher ist?
- bei einem allfälligen Defizit der Refuna AG die Gemeinde als Aktionär bezahlen muss (also jeder Steuerzahler)?
- Ihre bestehende Ölheizung heute weniger kostet als Refuna-Wärme und der Ölpreis nach neuesten Prognosen in den nächsten Jahren nochmals wesentlich sinken könnte?

All diese Fragen sind nicht geklärt:

- Wie kann dem Strom- und Wärmemonopolist NOK bei der künftigen Preisgestaltung auf die Finger geschaut werden?
- Was macht die Refuna nach Ablauf der Betriebskonzession von Bezau I + II, wenn diese nicht erneuert wird?
- Warum sind die Anschlussgebühren der Kleinbezügler erhöht worden? Etwa darum, weil man den Grossbezüglern grosse Konzessionen machen musste?
- Ist Refuna wirklich vernünftig oder soll hier unter ungünstigsten Bau- und Betriebsverhältnissen eine technische Referenzanlage zu Lasten der Allgemeinheit gebaut werden?
- Wer sich für Refuna entscheidet, spielt mit sehr hohem Einsatz und jene, die nicht mitsmachen, werden gezwungenermassen zu Mitspielern. Ist das richtig?

Schweizerischer Brennerfabrikantenverband
Brennstoff- und Mineralölhändlerverein
der Region Baden-Langenthal
VTR Verband Schweizerischer Unternehmungen
für Tankreinigungen und Revisionen

Ein Flugblatt der Refuna-Gegner 1983

Die NOK schienen Refuna für eine interessante Idee zu halten und waren bereit, Wärme aus dem Kernkraftwerk zu liefern. Mit ihrem eigenen Engagement hielten sie sich aber stark zurück. Ich vertrat die Meinung, die NOK seien der Standortregion des Kernkraftwerks etwas schuldig, um so mehr, als die Bevölkerung grossmehrheitlich immer hinter ihnen stand und auch steht, was auch die eidgenössischen Volksabstimmungen vom 18. Mai 2003 (Ablehnung der Kernkraftwerk-Ausstiegsinitiative und Annahme des Kernenergiegesetzes) wieder klar ergaben. Ich setzte mich daher in der Gemeindeversammlung und in der Presse für mehr Leistungen der NOK zugunsten der Refuna ein. Die Vorlagen in den Juni-Gemeinden 1983 wurden denn auch in den Gemeinden Endingen und Klingnau mit Referenden bekämpft, und in Döttingen wurden auf meinen Antrag hin weitere Forderungen gegenüber der NOK als Bedingung für unsere Zustimmung aufgelistet.

Zeigte der Einsatz zugunsten der Gemeinden Wirkung?

Ja. Tatsächlich kamen die NOK der Region entgegen. Nach den Verhandlungen mit den Gemeindeammännern, die nach den Vorbehalten der Gemeinden stärker auftreten konnten, gaben sie eine Pressemitteilung heraus, in der ihre Leistungen zugunsten der REFUNA AG aufgelistet sind. Diese betrafen die Kosten der Wärmeauskopplung, den Wärmepreis und Darlehen mit vorteilhaften Bedingungen. Ich fand die Haltung der NOK grosszügig. Sie war weitergehend als wir selber gefordert hatten und gab der neuen Firma ein solides Fundament. Daher freute es mich, dass im Herbst 1983 alle Gemeinden beschlossen, sich an der REFUNA AG zu beteiligen.

Was war Ihr Auftrag nach der Gründung?

Ich wurde als Leiter der Revisionsstelle der Gesellschaft gewählt. Am Anfang hatten wir vor allem die Baurechnungen zu prüfen. In der kurzen Zeitspanne bis Ende 1985 waren vom Anlagevermögen, das 1997 rund 60 Millionen Franken betrug, bereits 33 Millionen investiert. Wir prüften nicht die technischen Fakten, sondern die kommerziellen, und

konnten durch sorgfältige Arbeit immer wieder Fehler entdecken, was letztlich zu Einsparungen von mehreren zehntausend Franken führte. Das Wichtigste war aber die Revision der jährlichen Rechnung. Bei der Frage, was darf man finanztechnisch aktivieren und was nicht, bewegten wir uns immer an der Grenze. Wir verstanden sehr wohl, dass bei der Refuna zuerst das Hauptnetz und die Ortsnetze gebaut werden mussten und auch die Anschlüsse der Bezüger ihre Zeit brauchten. Einkünfte aus dem Wärmeverkauf und damit mögliche Abschreibungen ergaben sich erst nach und nach. Aktivierungen waren daher notwendig, wenn man nicht gleich von Anfang weg grosse Verluste ausweisen wollte. Als Revisionsstelle nahmen wir daher immer eine grosszügige Haltung ein, wiesen aber immer auf diese speziellen Punkte hin und hielten auch warnend den Finger auf. Wir konnten dies dank dem Gründungsvertrag tun, welcher eine Nachschusspflicht festlegt, die einen Konkurs praktisch verunmöglicht. Zudem hält der Gründungsvertrag fest, dass die Fremdmittel maximal das Vierfache der Eigenmittel betragen dürfen.

Die Frage der Abschreibungen hing immer wie ein Damoklesschwert über der REFUNA AG?

Das war tatsächlich so, und es wurden deswegen – und wegen der Differenz zum Ölpreis – verschiedene Sanierungen durchgeführt. Als Revisionsstelle übten wir ständig Druck aus, dass die gesetzlichen Abschreibungen vorgenommen würden. Der Verwaltungsrat sprach die Sanierungen mit uns ab. Im Massnahmenpaket 1998 wurde ein Kapitalschnitt vorgenommen. Das Aktienkapital wurde reduziert, und die Rentenanstalt als grösste Geldgeberin verzichtete auf einen Teil ihrer Forderungen. Dadurch wurde es in der Bilanz möglich, die Ortsnetzbeiträge abzuschreiben, die wir nie als aktivierungsfähig betrachtet hatten, und weitere Abschreibungen zu tätigen. Im Massnahmenpaket 2001 gewährten die NOK der REFUNA AG einen tieferen Einkaufspreis der Wärme und verzichteten auf das Guthaben für die im Jahr 1990 erstellte dritte Wärmeauskopplung. Kreditgeber trugen durch die Gewährung eines Vorzugszinses bei. Somit konnten weitere Abschreibungen vorgenommen werden. Mit den beiden Paketen war eine Opfersymmetrie bei Ak-

tionären, Wärmelieferant und Geldgebern verbunden. Die Aktionäre haben bis heute mit dem Verzicht auf eine Dividende einen wertvollen Beitrag geleistet.

Und wie sehen Sie von der Revisionsstelle den Zustand der heutigen REFUNA AG?

Die REFUNA AG ist finanziell saniert. Nach den positiven Abstimmungen vom 18. Mai 2003 steht auch fest, dass die Wärmelieferung des Kernkraftwerks Beznau für eine lange Zeit gesichert ist. In einigen Jahren dürften die Anlagen der REFUNA AG weitgehend abgeschrieben sein. Dann sollten meines Erachtens auch Dividenden möglich werden. Diese kämen den Gemeinden gesamthaft zugute, nicht nur den Wärmebezügern. Dies ist auch sinnvoll, weil alle EinwohnerInnen, auch jene, die keine Refuna-Wärme beziehen (können), ihren Beitrag geleistet haben.

Wo sehen Sie von der Revisionsstelle aus die künftigen Risiken für die REFUNA AG?

Ein Risiko sehe ich in der Übernahme von Ortsnetzen. Ortsnetze mit unterschiedlichen Voraussetzungen könnten die REFUNA AG viel Geld kosten und die finanzielle Sanierung in Frage stellen. Hier würde ich es lieber sehen, wenn aufgrund der guten Entwicklung die Preise weiter gesenkt werden könnten. Das würde auch allen Ortsnetzen nützen. Wenn die REFUNAAG Ortsnetze übernimmt und Geld hinein steckt, wird die Solidarität unter den Gemeinden gefährdet. Solange die Ortsnetze von den Gemeinden betrieben werden, bleibt die Fernwärme in der Bevölkerung verankert. Ist eine externe Organisation für die lokale Wärmelieferung verantwortlich, erlöschen Identifikation und Engagement, die heute vorhanden sind. Dann dürften auch Kosten anfallen für Arbeiten, die heute in den Gemeinden uneigennützig geleistet werden, und die Anschlussbereitschaft dürfte sinken. Positiv dürfte sich hingegen eine aufgrund der Umweltpolitik zu erwartende Steigerung des Ölpreises auswirken.

Ausserordentliche Gmeind in Döttingen

166 zu 8 Stimmen für Refuna

Döttingen (Kel) – Mit 160 gegen 18 Stimmen haben die Döttinger gestern abend anlässlich einer ausserordentlichen Gemeindeversammlung die Beteiligung an der regionalen Fernwärmeversorgung Refuna beschlossen. Damit haben nun alle acht Gemeinden zu diesem Projekt ja gesagt. Mit 166 gegen 8 Stimmen wurden das Ortsnetzprojekt und der entsprechende Bruttokredit von 8,1 Millionen Franken genehmigt.

Auch wenn mit 203 Stimmbürgern das Quorum für abschliessende Beschlüsse nicht erreicht wurde, muss die *Beteiligung* als *erfreulich gut* bezeichnet werden. An den ordentlichen Gemeindeversammlungen sind die Stuhlreihen jeweils nicht derart dicht besetzt.

Einleitend resumierte Gemeindeamman *August Sutter* die Zugeständnisse, die den NOK abgerungen werden konnten. Forderungen, die an der Döttinger Juni-Gmeind gestellt worden waren und nun zum Teil über die Begehren hinaus erfüllt wurden. Offensichtlich sind die Döttinger mit dem NOK-Angebot *zufrieden*, denn in der Diskussion, die nur noch vereinzelt benutzt wurde, blieb dieses Thema unerwähnt. Zentrales Thema sei die *Wirtschaftlichkeit*, erläuterte der Präsident der Energiekommission, *Franz Stalder*. Er rechnete vor, dass die durch die NOK-Zugeständnisse verkleinerten rechnerischen Defizite durch die Preisentwicklung (bezogen auf die Entwicklung der Oel- und übrigen Konsumentenpreise) aller Voraussicht nach geschluckt werden und die Teuerung der Refuna-Preise wesentlich *unter der allgemeinen Teuerung* liegen dürfte. Auch im Zusammenhang mit dem Ortsnetz wurde

betont, dass beim etappenweisen Ausbau mit Lieferverträgen die Rentabilität sichergestellt werden müsse.

Walter Benz informierte im Rahmen der Finanzkommission, dass die Refuna auf Gemeindeebene in separater Rechnung geführt werde. Er persönlich hatte bereits bei Mitgliedern des Leitenden Ausschusses von Refuna angeregt, dass die Aktionäre nur insgesamt zwei Millionen Franken als Aktien bei der Gründung zeichnen und die restlichen acht Millionen Franken in Form von *Darlehen* zur Verfügung gestellt werden sollten. Dies hätte den Vorteil, dass Refuna nicht *Dividenden*, die als *Gewinn* ausgewiesen und versteuert werden müssten, sondern steuerfreie Darlehenszinse auszahlen müsste, was dem Werk weitere Kosten ersparen würde. Diese rein steuertechnische Frage wird im Leitenden Ausschuss zurzeit noch abgeklärt.

Ein Antrag, dass die Arbeiten für Refuna dem einheimischen Gewerbe übertragen werden sollten, wurde mit grossem Mehr angenommen, allerdings mit der Einschränkung, dass auch das einheimische Gewerbe zu konkurrenzfähigen Preisen offerieren müsse.

Bericht im „Badener Tagblatt“ vom 5. November 1983

Bruno Rigo

Die Kundenfront

Bruno Rigo, 1956, Kleindöttingen, ist als Heizungsmonteur auch bezüglich der Fernwärme vom Fach. Als Gemeinderat vertritt er die Gemeinde Böttstein im Verwaltungsrat der REFUNA AG und steht als Ressortchef der Ortsnetzkommission vor. Er ist Refuna-Kunde und hat auch in seinem Beruf immer wieder mit der Refuna zu tun.

Persönlich bin ich sehr für die Refuna-Fernwärme, und wir haben dementsprechend unser Haus 1996 an dieses System angeschlossen. Als zuständiger Gemeinderat und als Heizungsfachmann bewege ich mich dauernd an der Kundenfront. Meine Erfahrung ist die, dass die Kunden durchwegs zufrieden sind mit der Refuna-Fernwärme, dass sie jedoch den Preis als zu hoch erachten. Das hängt damit zusammen, dass bei der Gründung der Refuna der Ölpreis hoch war und inzwischen zusammengebrochen ist. Neuerdings steigt er allerdings wieder.

Die betrieblichen Vorteile der Refuna-Heizung sind bekannt. Einer ist der Raumgewinn – viele Kunden nutzen ihren ehemaligen Tankkeller als Weinkeller, Vorratsraum oder Waschküche. Ein weiterer ist der einfache Unterhalt, der Wegfall sowohl der Kaminreinigung als auch der Bestellung von Heizöl – auch uns ist es seinerzeit schon passiert, dass wir vergessen haben, Öl nachzubestellen. Nicht zu vernachlässigen ist, dass beim Einfamilienhaus in der Regel keine Boilerentkalkung

nötig ist, womit die Unterhaltskosten gering ausfallen. Die Refuna-Heizung läuft das ganze Jahr, die richtig eingestellte Steuerung übernimmt alle wichtigen Funktionen des Betriebs, man braucht sich nicht mehr darum zu kümmern.

Diese Vorteile reichen offensichtlich aus, dass bei den Einfamilienhaus-Kunden meines Wissens niemand mehr zu einer Ölheizung zurückgekehrt ist. Im Gegenteil, es werden laufend neue Bauten angeschlossen. Gelegentlich wird die Netzkapazität ausgereizt sein, wenn nicht neu investiert wird.

Etwas anders sieht es bei den Grossanlagen aus. Hier gab es aufgrund der anfänglichen Reglemente Probleme mit den Boilerladungen. Dem hohen Kalkgehalt im Wasser unserer Region wurde zu wenig Beachtung geschenkt. Die Entkalkungsintervalle betragen ein Jahr, was natürlich kostenmässig ins Gewicht fällt. Hier gab es Unzufriedenheit, und vereinzelt haben Grossbezügler wieder auf Ölheizung umgerüstet. Immerhin haben wir vom Ortsnetz aus auch diese Kunden nach besten Möglichkeiten unterstützt, was der Kundenzufriedenheit half. Auch die neue Technische Vorschrift trägt dem Rechnung. Heute sind die Grossanlagen kein Problem mehr.

Die grosse Konkurrenz zur Refuna ist in unserer Gegend heutzutage die Wärmepumpe. Deren Betriebskosten sind tiefer als bei der Refuna, und die Stromlieferanten unterstützen diese Anlagen oft durch einen Investitionsbeitrag. Einen solchen gab es bei der Refuna leider nie, abgesehen von der anfänglichen Subventionierung der Anschlussleitungen. Noch vor zwanzig Jahren waren die Wärmepumpen technisch zu wenig ausgereift und im Anschaffungspreis zu hoch. Heute hat sich die Lage geändert. Ich denke, in unserer Gegend werden kaum noch Ölheizungen installiert. Die Kunden entscheiden sich für Refuna oder eben für eine Wärmepumpe.

Interessant sind die modernen Minergie-Häuser. Diese benötigen eine minimale Anschlussleistung von Grössenordnung 3 Kilowatt und brauchen nur für extreme Situationen eine Heizung, da drängt sich die Fernwärmeanlage geradezu auf. Der Nachteil ist, dass diese Häuser

zwangsbelüftet sind. Gerade auf dem Land schätzen es viele Menschen, wenn sie zwecks Frischluft das Fenster öffnen können.

In Fall der Gemeinde Böttstein beteiligte sich die ganze Gemeinde am Refuna-Ortsnetz, wogegen nur die Ortsteile Kleindöttingen und Burlen am Refuna-Netz angeschlossen sind – das letztere konnte realisiert werden, weil die REFUNA AG auf eigene Kosten eine Transportleitung nach Leuggern baute. Die Feinerschliessung der Gebäude war wieder Sache der Gemeinde. Das gab aber nie Probleme. Alle anerkennen den Beitrag zum Umweltschutz, und viele Menschen, gerade jene, die schon längere Zeit hier leben, stellen im Winter fest, dass die Luftbelastung durch die Öl- und Holzheizungen wegfällt. Die Sicht ist an den Wintermorgen klarer, und die frühere leichte Geruchsbelästigung entfällt.



Bau der Transportleitung von Kleindöttingen nach Leuggern

Wichtig für den Refuna-Erfolg halte ich den Umstand, dass die Ortsnetze von der Gemeinde betrieben werden. Das bringt Kundennähe und erleichtert die Identifikation. Die Zählerablesung und die Störfallbehebung liegen in den Händen von Personen, die in der Gemeinde bekannt sind. Das fördert das Vertrauen. Andererseits kann die Gemeinde wegen den Lokalkenntnissen schneller reagieren. Das ist ein wichtiger Punkt, denn wenn die Kunden schon für die Energie mehr zahlen als bei der Ölheizung, schätzen sie doch eine bevorzugte speditive Behandlung.

Wie gesagt, aus meiner Erfahrung von der Kundenfront ist die Refuna-Fernwärme in der Region sehr gut verankert. Und wenn die Preisdifferenz zum Öl oder zur Wärmepumpe noch verringert werden kann, fällt auch der letzte Vorbehalt weg.

Wie ABB als Grosskunde gewonnen wurde

Heinz Keller, 1931, wohnt in Nussbaumen. Er war langjähriger Leiter des Dienstbereichs Infrastruktur der ABB Schweiz. Von 1992 bis 1998 vertrat er die ABB im Verwaltungsrat der REFUNA AG.

Ausgangslage

Mit der neuen Luftreinhalteverordnung wurde ABB gezwungen, alle Heizanlagen, in denen noch Schweröl verbrannt wurde, auf andere Primärenergieträger umzustellen. Die Umstellungen in den Werken Baden, Birr und Oerlikon erfolgten termingerecht. Für die Sanierung im Werk Turgi gab es neben den Varianten Erdgas oder Heizöl Extra Leicht zwei weitere Optionen. Zum einen war das Projekt Fernwärme Siggenthal (FWS) in Planung, welches vorsah, die Abwärme der Kehrlichtverbrennungsanlage Turgi zu nutzen. ABB beteiligte sich mit einem namhaften Betrag an den Planungskosten. Dies nicht als Präjudiz für einen späteren Anschluss der Heizzentrale Turgi, sondern aus geschäftspolitischen Gründen. ABB hat in den geschäftspolitischen Grundsätzen verankert, weltweit die Bestrebungen für einen nachhaltigen Umweltschutz zu unterstützen. Eine andere Fernwärmeversorgung – die Refuna – wurde als Pionierleistung einige Jahre zuvor in Betrieb genommen und hatte sich bereits bewährt. ABB als Aktionär prüfte logischerweise auch die Vari-

ante Refuna. Umfassende Abklärungen hatten ergeben, dass eine Netz-erweiterung Richtung Turgi durchaus sinnvoll und wirtschaftlich inter-essant war. ABB hatte vom Amt für Umweltschutz eine Fristverlängerung bis Mai 1995 erwirkt und konnte sich so auf die beiden Fernwärme-projekte konzentrieren.

Lösungsmöglichkeiten

Im April 1993 wurde das Projekt „Fernwärme Siggenthal“ der Öff-entlichkeit vorgestellt. In der Zwischenzeit hatte sich im Umfeld Ent-scheidendes verändert. Die Bauherrschaft „Hard“ hatte die Bau-bewilligung für ein Industrie- und Gewerbezentrum (IGZ) im Gebiet der Station Siggenthal erhalten und mit den Erschliessungsarbeiten be-gonnen. Diese Erschliessung beinhaltete unter anderem einen Wasser-und Abwasserkanal von der Station Siggenthal ins Gebiet Unterau, Nähe ABB Werk Turgi. Die Möglichkeit, bei der Verlegung der Fernwärmelei-tungen die Erschliessungsgräben des IGZ „Hard“ zu benützen, eröffne-te der Refuna die Gelegenheit, mit einem zweiten Ast nach Süden zu expandieren. Damit entstand für die Fernwärme Siggenthal eine ernste Konkurrenz.

Die Verantwortlichen der REFUNA AG haben sich schon früh um eine Zusammenarbeit mit der FWS AG bemüht. Erste Kontakte kamen schon im November 1992 zustande. Von Seiten FWS AG spürte man alles Andere als Begeisterung. Man rechnete offenbar fest damit, ABB als Kunde zu haben, obschon immer klar gemacht wurde, dass noch keine Wahl getroffen worden war.

Entscheidung

Da das geplante Fernwärmenetz Siggenthal vor allem bezüglich Zeitplan, Kosten und Anschlusswilligkeit der Bevölkerung noch zu vie-le Fragen offen liess, entschied ABB, ihr Werk Turgi an das Netz des erweiterten und gut funktionierenden Refuna-Versorgungssystems anzu-schliessen. Die Vorteile einer raschen Realisierung und damit Einhaltung

der behördlichen Vorgaben, die klaren Vorstellungen über die Vertragsbedingungen und die Gewissheit, das neue Projekt Siggenthal nicht zu gefährden, veranlassten die ABB Immobilien AG im Dezember 1993 dazu, den Wärmelieferungsvertrag mit der REFUNA AG zu unterzeichnen.

Realisierung

Im Wärmelieferungsvertrag ist festgehalten, dass die REFUNA AG die Wärmeenergie bis und mit Übergabestation liefert. Die Wärmeversorgung während des Normalbetriebes bis minus 8 Grad Celsius Lufttemperatur und eine Maximalleistung von 6 Megawatt wurden garantiert. Die Vorlauftemperatur beträgt zwischen 75 und 115 Grad Celsius, die Rücklauftemperatur maximal 55 Grad Celsius. Der Bau und der Unterhalt der entsprechenden Leitungen bis und mit Anschluss Heizzentrale waren Sache der REFUNA AG. ABB war für die Umrüstung der internen Heizanlage und die Verteilung nach der Wärmeübergabestation zuständig. Das bestehende Heizwerk mit den dazu gehörenden Neben- und Hilfsanlagen inklusive Öltank und Brennstoffanlagen im Areal der ABB Turgi wurde als Reserve- und Spitzendeckungsanlage in das Eigentum der REFUNA AG überführt. Der entsprechende Restwert wurde als zusätzliches Eigenkapital (Sacheinlage) in die REFUNA AG eingebracht.

Für das Bauprojekt bewilligte der Verwaltungsrat der REFUNA AG im Juni 1993 einen Projektierungskredit von 240'000 Franken. Die Bewilligung des Baukredites von 6 Millionen Franken erfolgte durch den Verwaltungsrat im März 1994, und bereits sieben Monate später, exakt auf den Tag der Jubiläums-Generalversammlung, begann die Wärmelieferung ins ABB Werk Turgi – eine Meisterleistung der Planer und Bauleute.



Reserveheizwerk der ABB in Turgi – vor dem Umbau der Tankanlage. Die Tanks stehen in Relation zum durch Refuna eingesparten Öl.

Alfred Zimmermann

Vom Skeptiker zum Vorzeigekunden

Alfred Zimmermann, 1950, wohnt in Klingnau. Er ist Direktor des Spitals Leuggern und der Asana-Gruppe und steht somit einem Betrieb vor, der ein grosser Direktbezüger von Refuna-Fernwärme ist. Aber schon als Gemeindeschreiber von Leuggern befasste er sich von Anfang an mit dem Refuna-Projekt. Zudem wirkt er seit vielen Jahren im Revisorenteam der REFUNA AG mit.

Ursprünglich hätte sich auch Leuggern an der REFUNA AG beteiligen sollen. Aber das war politisch nicht machbar, da nur die Ortsteile Leuggern und Gippingen ans Fernwärmenetz angeschlossen werden konnten, die anderen sechs Ortsteile der politischen Gemeinde Leuggern nicht. Trotzdem bestand von Seiten der REFUNA AG die Absicht, in eigener Regie eine Transportleitung von Kleindöttingen ins Zentrum von Leuggern zu bauen, um dort neben öffentlichen und privaten Gebäuden auch das Spital zu versorgen. Im Jahr 1986 wurden die ersten Anschlüsse der neuen Strecke in Betrieb genommen. Das Spital gehörte aber noch nicht dazu.

Ende der 80er Jahre kostete der Einkauf von Öl halb so viel wie der Fernwärmebezug, und mit nur einer Anschlussleitung war die Versorgungssicherheit für das Spital auf den ersten Blick nicht gegeben. Deshalb konnte ich damals der Baukommission, welche für den Neu- und Umbau des Spitals zuständig war, keinen überzeugenden Antrag stel-

len, sich an Refuna anzuschliessen. Die Baukommission tat sich schwer, Fernwärme zu beziehen.

In den Jahren 1993/94 wurden im Zentrum von Leuggern verschiedene öffentliche Gebäude an die Fernwärmeversorgung angeschlossen. Damit stellte sich auch für das Spital erneut die Frage nach einem Anschluss. Dafür sprachen der Wunsch, mit der Region solidarisch zu sein und das gemeinsame Werk zu unterstützen, und ausserdem der Wunsch, einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten. Damals verbrauchte das Spital für Heizung und Warmwasser rund 135'000 Kilogramm Öl pro Jahr. Wir sagten uns, wenn es möglich ist, einen Grossbetrieb mit sauberer Energie zu versorgen, müssen wir alles tun, um dies zu ermöglichen. Das heisst, die Probleme der Versorgungssicherheit und der Wirtschaftlichkeit mussten gelöst werden.

1995 waren der Neu- sowie der Umbau des Spitals abgeschlossen. Im Vertrauen darauf, dass die erwähnten Probleme bewältigt werden können, bezog das Spital ab Oktober 1995 Fernwärme von der REFUNA AG. Gleichzeitig nahmen die REFUNA AG und das Spital Verhandlungen über den Wärmeliefervertrag auf.

Da es bei den Vertragsverhandlungen in erster Linie darum ging, mit geeigneten Massnahmen die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, zogen sie sich über Jahre hin. Manchmal stockten sie auf Seiten der REFUNA AG – dann zahlte ich die Rechnungen für die bezogene Fernwärme nicht, und sie kamen wieder in Gang ... Jahrelang bezogen wir Energie ohne entsprechenden Liefervertrag, und wir konnten dies nur tun, weil auf beiden Seiten das Vertrauen vorhanden war, dass wir uns schlussendlich einigen würden.

Bei einem Spital darf der Unterbruch der Wärmelieferung nicht so lange dauern, dass die Patientinnen und Patienten zu frieren beginnen. Die REFUNA AG empfahl uns daher, als Redundanz eine mobile Heizanlage zu beschaffen, die rund 100'000 Franken gekostet hätte. Zu diesem Schritt war ich aus wirtschaftlichen Gründen nicht bereit. Zum Schluss einigten wir uns, im Vertrag festzuhalten, dass Lieferungsunterbrüche vier Stunden nicht überschreiten dürfen, und dass im Fall eines

grösseren äusseren Ereignisses, welche das Refuna-System beeinträchtigt, REFUNA AG alles unternimmt, um das System innert acht Stunden zu reparieren, was für die wahrscheinlichsten denkbaren Fälle realistisch ist. Damit sparten wir die Ausgabe für die mobile Anlage. Natürlich verbleibt uns ein geringes Restrisiko. Ich verstehe mich jedoch als Unternehmer und bin somit gewillt, ein kalkulierbares Risiko zu akzeptieren.

Nachdem wir bei der Versorgungssicherheit somit die Lösung gefunden hatten, konnten wir den Wärmeliefervertrag im April 1999, rückwirkend auf den Oktober 1995, abschliessen.

Damit blieb die Frage der Wirtschaftlichkeit. Hier entschieden wir, den Energieverbrauch grundsätzlich nach Möglichkeit zu reduzieren, denn dadurch würde sich auch die Preisdifferenz zur Ölheizung innerhalb des gesamten Spitalaufwandes verringern. Mit einem grösseren Massnahmenpaket – Wärmerückgewinnung, Optimierung der Lüftung, Weglassen der Raumheizung, wo sie nicht unbedingt nötig ist – gelang es uns, über wenige Jahre hinweg den Wärmeverbrauch und somit die Kosten um 20 Prozent zu senken, was einer Einsparung von rund 20'000 Franken pro Jahr entspricht. Darüber freue ich mich als Spitaldirektor, nicht jedoch als Revisor der REFUNA AG ...

Inzwischen hat sich einerseits der Ölpreis wieder nach oben, andererseits der Refuna-Bezugspreis nach unten entwickelt. Die Fernwärme ist für uns zwar immer noch etwas teurer, aber die Differenz fällt relativ zu den Gesamtkosten des Spitalbetriebs praktisch nicht mehr ins Gewicht. Und wie gesagt, auf der positiven Seite stehen der Beitrag zum Umweltschutz und das Mitmachen in der Region. Das alles zusammengefasst bedeutet, dass der Entscheid für Refuna nicht nur umweltfreundlich, sondern auch zukunftsweisend und weitsichtig war.



*Spital Leuggern:
Ansicht Hof und Technikgebäude.
Rechts aus dem Bericht in der „Botschaft“
vom 23. September 1995*

Refuna-Anschluss für das Regionalspital

Mit dem Anschluss des Regionalspitals Leuggern sei bis zur Realisierung des Neubaus zugewartet worden, bemerkte *Walter Böhlen*. Nun sei dafür der Zeitpunkt gekommen. Die Anschlussleistung für die Heizung und die Warmwassererzeugung beträgt rund 760 Kilowatt. Dies entspricht etwa 45 Prozent der heutigen Anschlussleistung im von der Refuna betriebenen Ortsnetz Leuggern. Bezogen auf die gesamte Anschlussleistung in den elf Refuna-Gemeinden handelt es sich um etwa 1 Prozent. Zum Vergleich: ABB-Turgi beansprucht etwa 10 Prozent der gesamten Anschlussleistung.

Karl Hämmerli

Die Sicht eines Neukunden

Karl Hämmerli, 1963, Würenlingen, ist Techniker TS mit einem Abschluss in Energietechnik und arbeitet bei Sulzer Metco als Leiter System Engineering auf dem Gebiet von thermischen Beschichtungsanlagen. Als er sein Haus in Würenlingen baute, entschied er sich für eine Refuna-Heizung – seine Hintergründe und Gedanken dazu.

Ausgangslage

Im Jahr 2001 bauten wir unser neues Haus in Würenlingen und entschieden uns für den Anschluss an Refuna. Als Heizsystem standen Ölheizung, Refuna-Fernwärme oder eine Wärmepumpe in der engeren Auswahl. Wobei gegeben war, dass die Gemeinde einer Ölheizung negativ gegenüber stand. Eine solche fiel auch für uns schon bald aus dem Rennen, denn Heizung und Öltank hätten viel Platz benötigt, und wir wollten uns nicht um Ölbeschaffung, Unterhalt und Kaminreinigung kümmern. Zudem schätzen wir die Preisentwicklung von Öl als sehr ungewiss ein. Gleiche Gründe sprachen auch gegen eine Holz- oder Holz-schnitzelheizung.

Entscheid zwischen Wärmepumpe und Refuna

Es ging also um den Entscheid zwischen Wärmepumpe und Refuna. Die Installationskosten einer Wärmepumpe und einer Refuna-Hausstation waren vergleichbar. Die damalige Förderaktion der NOK mit einer Direktsubvention für den Einbau von Wärmepumpen sowie die tieferen Heizkosten im Vergleich zu Refuna hätte uns rein kostenmässig für eine Wärmepumpe entscheiden lassen. Und doch entschieden wir uns für Refuna hauptsächlich deshalb, weil wir dadurch heute einen zusätzlichen Kellerraum zur Eigennutzung zur Verfügung haben. Dieser wäre durch das Speichersystem einer Wärmepumpe vollständig belegt gewesen. Weitere Gründe, die gegen eine mit der Aussenluft betriebene so genannte Luft/Wasser-Wärmepumpe sprachen, waren der schlechte Wirkungsgrad bei tiefen Aussentemperaturen, die vergleichsweise höhere Störanfälligkeit der vielen mechanischen Teile sowie die durch den möglichen Standort bedingte Lärmbelästigung für uns und unsere Nachbarn.

Abgesehen vom Platzvorteil bei der Wahl von Refuna überzeugte uns auch das Prinzip des Fernwärmenetzes. Ein derartiges Grosssystem hat in der Regel einen besseren Wirkungsgrad als die kleinen Einzelsysteme. Zudem schon die Nutzung des „Abfallproduktes“ Wärme aus dem Kraftwerk vor allem im Vergleich zu Öl die Umwelt beträchtlich. Eine kritische Frage bleibt, was kommt wenn dereinst das Kernkraftwerk Beznau altershalber oder aus politischen Gründen ausser Betrieb geht. Durch die heutige Grösse des Fernwärmenetzes wird wirtschaftlich nahe liegend sein, wieder eine passende Wärmequelle für die Refuna zu bauen. Welches die beste Wahl sein wird, kann man angesichts der technischen Entwicklung heute kaum schon beurteilen.

In der Phase unserer Entscheidung hatten wir das Thema auch in unserem Freundes- und Familienkreis mit dem einen oder anderen besprochen und kritisch hinterfragt. Je nach Bedürfnis und Familiensituation gibt es auch gute Gründe für die Wahl eines alternativen Heizsystems. Zum Beispiel würde ein Bekannter selbst nicht mehr anschliessen, weil er über ein eigenes Waldstück verfügt und das Holz vermehrt

nutzen will. Andere haben sich aus ökologischer Überlegung für ein Heizsystem auf Basis von Solarenergie in Ergänzung mit Holz entschieden. Weil meine Frau und ich beide berufstätig sind, schätzen wir es, dass wir dank der Fernwärme keinen zusätzlichen Aufwand durch die Heizung haben.



Karl Hämmerli mit seinem Sohn im Heizungskeller seines Hauses

Zufrieden mit dem Betrieb

Mit dem Betrieb sind wir sehr zufrieden, wir haben kaum etwas damit zu tun. Nur anfangs der Heizperiode 2002/03 lieferte unsere Hei-

zung zu wenig Energie. Der Servicedienst war schnell zur Stelle und der Fehler war sofort behoben: Die Regulierung hatte sich von selbst verschoben und musste neu eingestellt werden.

Was könnte verbessert werden?

In der Bauphase unseres Hauses haben wir viel gelernt, was oft schon vorher sehr nützlich gewesen wäre. Das betrifft auch Heizung und Anschluss ans Refuna-Netz. Die Hausstation kam schliesslich an einen ganz anderen Ort zu stehen als geplant war, was eine zusätzliche Leitung durch den Keller erforderte. Durch rechtzeitige Kommunikation zwischen den Beteiligten hätte dieser Planungsfehler vermieden werden können. Eine Checkliste „Refuna-Anschluss“, von der REFUNA AG oder den Ortsnetzbetreibern zur Verfügung gestellt, könnte speziell für Architekten und Bauherren unterstützend wirken.

Peter Schwaller

Die Abgrenzung zum Gasverbund Ostschweiz

Peter Schwaller, 1941, Endingen, ist Physiker. Er unterstützte die Refuna von Anfang an in seiner Funktion in der Direktion des Schweizerischen Instituts für Nuklearforschung (SIN). Im Verwaltungsrat der REFUNA AG vertrat er die Gemeinde Endingen, deren Ammann er war, von 1983 bis 1998. Von 1988 bis 1998 war er Präsident der REFUNA AG.

In den späten 90er Jahren bemerkten wir – ohne als energiepolitischer Partner offiziell begrüsst worden zu sein – dass der Gasverbund Ostschweiz plante, eine grosse Gastransportleitung durch das Refuna-Gebiet zu verlegen. Dabei war unklar, ob der Verbund das Gas lediglich durchleiten wollte oder ob er auch eine Auskopplung für dezentrale Gasheizungen plante. Im zweiten Fall hätte er die Refuna-Fernwärme direkt konkurrenziert und deren Einsatz für die Umwelt zunichte gemacht.

In dieser Situation verlangten wir sowohl vom Gasverbund als auch von den politischen Behörden Klarheit darüber, was ihre Ziele waren. Mit der Refuna hatte sich die Region für ein umweltfreundliches Projekt engagiert, und sie erbrachte mit dem höheren Wärmepreis dafür ein Opfer. Gasheizungen sind zwar umweltfreundlicher als Ölheizungen, aber das Problem der CO₂- und Stickoxid-Produktion bleibt. In einer solchen möglichen Konkurrenzsituation forderten wir Rücksicht-

nahme auf das ökologisch vorteilhaftere System, in unserem Fall die Refuna.

Schnell mussten wir feststellen, dass von kantonalen und eidgenössischen Behörden keine Unterstützung für die energiepolitisch sinnvollere Lösung zu erwarten war. Der Gasverbund ist eng mit der Politik vernetzt und hat bei Bund und Kantonen eine sehr starke Lobby. Jedenfalls taten sich die Behörden schwer, sich zu exponieren, und verhielten sich neutral.

Vom Präsidium der REFUNA AG aus forderten wir daher eine vertragliche Regelung zwischen dem Gasverbund und der REFUNA AG. Hier kam uns die regionale Verankerung zugute. Indem die Region geschlossen auftrat, konnten wir erreichen, dass ein Vertrag abgeschlossen wurde. Dieser hält im Wesentlichen fest, dass in einem Gebiet, in dem die Fernwärme sinnvoll und realisierbar ist, sie gegenüber der dezentralen Gasheizung Priorität hat. Ich denke, dass dieser Vertrag auch für andere Regionen Mustercharakter besitzt.

Der Vertragsabschluss schützt unser umweltfreundliches Fernwärmesystem. Er bedeutete einen grossen Erfolg und einen energiepolitischen Meilenstein für unsere Region und zeigte, dass die durch das gemeinsame Projekt verbundene Region sich für ihre Bedürfnisse durchsetzen kann.

Zum Bau und Betrieb der Hochdruck-Erdgasleitung durch den Nordaargau hat der Aargauer Regierungsrat für den Abschnitt Zuzgen–Fisibach kritisch Stellung genommen. Das umfangreiche Dossier an das zuständige Bundesamt für Energiewirtschaft gipfelt in den Anträgen, eine teilweise oder vollständige Rückweisung sei zu prüfen. Speziell zwischen Sulz und Würenlingen sei eine andere Linienführung zu suchen. Und das Erdgas dürfe die Fernwärme im Refuna-Gebiet nicht konkurrenzieren.



Über 150 Einsprachen, davon ein Grossteil aus dem Zuzgebiet, sind gegen die geplante Hochdruck-Transitgasleitung des Gasverbundes Ostschweiz eingegangen. Der Gasverbund ist deshalb mit seinem Bauvorhaben um mindestens ein halbes Jahr zurückgeworfen worden. Inzwischen haben sich Gas- und Refuna-Repräsentanten an einen Tisch gesetzt und jetzt offenbar eine für alle Betroffenen akzeptable Abmachung zur Unterschriftsreife gebracht.

Berichte im „Badener Tagblatt“ vom 29. April 1994 (oben und Mitte) und vom 19. Dezember 1994 (unten)



*Zusammenschluss: Daniel Zimmermann (links), Präsident der REFUNA AG, und Hans Killer, Präsident der Fernwärme Siggenthal AG, in der ABB-Heizzentrale Ennetturgi nach dem Entscheid, die beiden Netze im Herbst 2003 zu verbinden.
„Botschaft“ vom 21. Dezember 2002*

Albert Meier

Zwei Fernwärmeunternehmen in der Region – weshalb?

Albert Meier, 1933, wohnt in Waltenschwil. Er ist Ingenieur und leitete mehrere Jahre den Geschäftsbereich Energiewirtschaft der Aargauischen Elektrizitätswerke (AEW). Als Delegierter des Verwaltungsrates der Fernwärme Siggenthal (FWS AG) war er zuständig für die wirtschaftliche und technische Konzeption und für die Realisierung dieses Fernwärmenetzes.

Albert Meier im Gespräch mit Andreas Pritzker

Albert Meier, Sie waren jahrelang im Energiesektor tätig. Wie erleben Sie aus der Distanz die Gründung der REFUNA AG?

Anfangs der 80er Jahre ist das Fernwärmeprojekt Transwaal gescheitert. Dieses hätte das untere Limmattal sowie das untere Aaretal mit Wärme aus dem Kernkraftwerk Beznau versorgen sollen. Das Projekt erwies sich jedoch als zu gross, da es viele unterschiedliche Gemeinden betraf. Und zudem war die Kernenergie ein brisantes Thema. Um die Abwärme aus dem Kernkraftwerk sinnvoll zu nutzen, war eine Neuorientierung nötig. Aus dieser heraus entstand das Refuna-Projekt. Entscheidend dabei war die Struktur. Aus der Erfahrung mit Transwaal hatte man gelernt, dass die Bevölkerung gegenüber den grossen Unternehmen, welche bei Transwaal federführend gewesen waren, kritisch ist.

Die Refuna liess sich realisieren, weil sie von den Gemeinden solidarisch getragen und – dank der Aktienmehrheit – auch geführt wird. Es waren vor allem auch in der Region angesehene Gemeindepolitiker, die sich für das Projekt einsetzten.

Welches war die Rolle der AEW bei der Gründung?

Bis Ende der 70er Jahre waren die AEW ein klassischer Elektrizitätsbetrieb. Anfang der 80er Jahre begannen sie, sich generell für die Energieversorgung zu öffnen – das war gerade auch die Aufgabe meines Geschäftsbereichs. Die AEW unterstützten das Refuna-Projekt und waren grundsätzlich bereit, sich zu beteiligen, konnten aber bei der Gründung noch nicht teilnehmen. Zuerst waren juristische Abklärungen nötig, ob eine Beteiligung in der Kompetenz des Verwaltungsrats lag. Provisorisch übernahm eine andere Firma das für die AEW vorgesehene Aktienpaket, bis dieses nach etwa einem halben Jahr an die AEW ging.

Warum entstand die Fernwärmeversorgung Siggenthal?

Bei diesem Projekt ging es in erster Linie darum, die Abwärme aus der Kehrlichtverwertungsanlage (KVA) Turgi im Rahmen einer umfangreichen Sanierung besser zu nutzen. Mit der Abwärme sollte soweit möglich Strom produziert und die dabei zwangsläufig noch anfallende Abwärme sinnvollerweise in einem Fernwärmenetz genutzt werden, statt sie wie bis anhin in die Limmat abzuführen. Mit dieser Ausgangslage ergriffen Vertreter des Gemeinderates Untersiggenthal die Initiative zur Realisierung einer Fernwärmeversorgung.

Warum wurde diese Aufgabe nicht der bereits bestehenden Refuna übertragen?

Über längere Zeit war in der Region Siggenthal das Fernwärme-Image von der Transwaal-„Niederlage“ geprägt. Diese Ausgangslage und die Geschichte von Transwaal waren ausschlaggebend dafür, dass die Fernwärme Siggenthal (FWS AG) unabhängig von der REFUNA

AG aufgebaut werden musste. Als die FWS AG im Jahr 1995 gegründet wurde, waren in den Gemeinden Obersiggenthal und Untersiggenthal die Stimmen gegen die Kernenergie stärker als heute. Es hätte schon nur wegen der Tatsache, dass die Refuna Abwärme aus einem Kernkraftwerk nutzt, Opposition gegen das Projekt gegeben. Zudem war die Einbindung des Wärmelieferanten KVA Turgi als grosser Aktionär für das Projekt entscheidend. Die Initianten mussten nämlich auch die anderen Gemeinden des KVA-Verbunds für das Projekt gewinnen. Im Verbund mit der Refuna wäre die Stellung der KVA verwässert worden. Und schliesslich hätten, etwas vereinfacht gesagt, bezüglich Fernwärmeversorgung im Siggenthal die Refuna-Gemeinden als Mehrheit das Sagen gehabt.

Bei der Konzipierung erwies sich der Alleingang für die FWS AG zudem von Vorteil, weil die Strukturen der Situation besser angepasst werden konnten als dies im Rahmen der Refuna möglich gewesen wäre. Dies war insofern notwendig, weil bei der Gründung der FWS AG die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen härter waren als bei der Gründung der REFUNA AG. Diese wurde gegründet, als der Ölpreis hoch war. Als die FWS AG aktuell wurde, lag er viel tiefer.

Was meinen Sie mit unterschiedlichen Strukturen?

Das Refuna-System ist konzipiert wie eine Stromversorgung, mit einem Hauptnetz und mit autonomen Ortsnetzen. Die Abnehmer der Refuna-Wärme sind die Ortsnetze. Sie verteilen die Wärme ihrerseits an die Endverbraucher. Bei der Gründung der Refuna war diese Struktur eine wichtige Voraussetzung.

Bei einer Erweiterung der Refuna ins Siggenthal hätten die Gemeinden Obersiggenthal und Untersiggenthal eigene Fernwärmestrukturen aufbauen müssen. Die Verantwortlichen gingen jedoch davon aus, dass ein Fernwärmeunternehmen mit einer professionellen Betriebsstruktur und einem kundenorientierten Dienstleistungsangebot unabhängig von den Gemeindegrenzen operieren muss. Vor allem im Bereich Kundeninstallationen, Tarifpolitik und Projektabwicklung waren mit einer derartigen Lösung einheitliche und kundenorientierte Geschäfts-

aktivitäten möglich. Der bisherige Erfolg – bereits im Jahr 2002 konnte ein kleiner Betriebsgewinn realisiert werden – hat den Initianten Recht gegeben.

Wo ergeben sich die gössten Unterschiede zum Refuna-Konzept?

Bei der FWS AG sind auch die Produktionsanlagen im Besitz der Gesellschaft. Die FWS AG hat sich zu diesem Zweck bei der KVA eingemietet. Sie betreibt auch die Hausstationen von ihrer Betriebszentrale aus. Das erlaubt als zusätzliche Optimierung ein Lastmanagement von der Produktion bis zum Kunden.

Insgesamt koppelt die FWS AG rund 20 Megawatt aus. Der erste Heizer liefert die Grundlast. Für Spitzenlasten bei tieferen Aussentemperaturen wurde ein zweiter und neuerdings ein dritter Heizer eingebaut. Da auch die Hausstationen zentral betrieben werden, können im Rahmen des Lastmanagements die Boiler ausserhalb der Hochlastzeiten aufgeheizt werden. Bei Schwachlast wird zudem das Netz zusätzlich aufgeheizt, was eine weitere Reserve mit sich bringt. Die FWS AG kann somit diverse Flexibilitäten nutzen. Dazu benötigt sie ein entsprechendes Kommunikationsnetz mit on-line-Verbindungen zu sämtlichen Kunden. Dank diesem kann sie überdies schnell auf Störungen reagieren.

Über die Hälfte der Hausstationen sind im Besitz der FWS AG. Dies betrifft vor allem Neuanlagen. Hier wird die Bauherrschaft von der Investition entlastet. Dafür ist die jährliche Grundgebühr höher, während die Tarife gleich sind. Hingegen ziehen es viele Hausbesitzer vor, beim Ersatz von Altanlagen die Investition aus Steuergründen selbst zu tätigen. Derartige wirtschaftliche und technische Lösungen wären im Rahmen der Refuna mit dem Splitting in Haupt- und Ortsnetz nicht möglich gewesen.

Wie entstand die Zusammenarbeit mit der Refuna?

Am Anfang war das Verhältnis eher gespannt. Dazu trug bei, dass die REFUNA AG die ABB Turgi als Grosskunden gewinnen konnte.

Diese hätte bei der FWS AG ursprünglich der Betriebsstützpunkt mit Reservewerk sein sollen. Die REFUNA AG hoffte auf Wärmelieferung an das Technoparkprojekt Hard, das zwar schliesslich nicht realisiert wurde, und baute deswegen die Transportleitung nach Turgi. Heute kann dank dieser Leitung ein Synergiepotential genutzt werden. Sobald die eigene Wärmeproduktion nicht ausreicht, kann von der Refuna Wärme bezogen werden. Wegen der Verschiedenheit der beiden Netze sind diese über zwei Wärmetauscher gekoppelt. Heute können maximal 6.5 Megawatt ausgetauscht werden, geplant sind 8.5 Megawatt. Aus meiner Sicht ist diese Zusammenarbeit erfreulich. Ebenso erfreulich ist, dass insgesamt die FWS AG zur Regionalisierung von Infrastrukturaufgaben einen wertvollen Beitrag leisten kann, ein Trend, der sinnvoll ist, weil er wirtschaftliche Vorteile bringt.



Kopplungsstelle der Fernwärmenetze der REFUNA AG und der FWS AG im Gebiet der Gemeinde Untersiggenthal

Erste Fremdwärme im Refuna-Netz

Einweihung einer Wärmeeinspeisung in Villigen

Das Regionale Fernwärmenetz unteres Aaretal (Refuna) hat gestern einen neuen Markstein gesetzt: In Villigen konnte die erste Wärmeeinspeisung aus einer Abfallholzverbrennung eingeweiht werden. Refuna bezieht die Energie primär aus Abwärme der Kernkraftwerke Beznau und beliefert in zehn Gemeinden bereits 1790 kleinere und grössere Wärmebezügler.

(Ld) Mit der Wärmeeinspeisung ist die Refuna AG in eine neue Dimension getreten, indem das Fernwärmenetz künftig auch als *Sammelschiene* für industrielle Abwärme dient. Dank einem schnellen und unbürokratischen Handeln liess sich das Umweltschutzprojekt in erstaunlich kurzer Zeit realisieren. Ausgangspunkt war das Überangebot an Brenn- und Industrieholz, die defizitäre Forstrechnung in Villigen und eine vor-

handene Heizanlage der Firma *Ernst Schwarz, Landesprodukte AG*, in Villigen. Bund und Kanton unterstützten im letzten Jahr Subventionsgesuche, im November baute Refuna die Anschlussleitung, und das Unternehmen installierte die Umformer- und Übergabestation. Drei Tage vor Weihnachten floss die erste Abfallwärme ins Netz.

Als Brennstoff dienen das Verpackungsmaterial der Schwarz AG und/oder

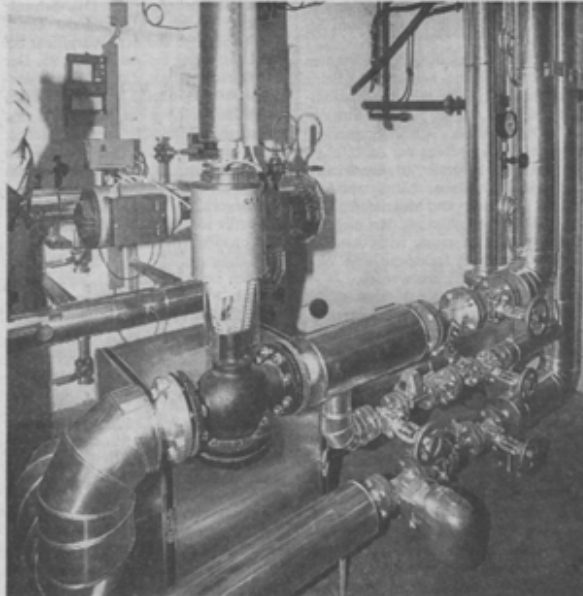
Abfallholz aus dem Gemeindegewald. Die Kesselleistung beträgt 800 Kilowatt, die Wärmeabgabe variiert zwischen 250 und 800 kW, die jährliche Abgabe zwischen zwei und vier Millionen Kilowattstunden.

Abwärme im Energiegesetz

Der Aargau ist prädestiniert für eine *Abwärmenutzung*, dank seiner dichten Zentren in Aarau, Baden-Brugg und dem Limmattal sowie den grossen potentiellen Lieferanten (Kehrichtverbrennungen, Zementfabriken und chemische Industrie). Über riesige Wärmemengen verfügen die Kernkraftwerke, allein Beznau und Leibstadt könnten 30 Prozent der Komfortwärme im Aargau abdecken. Nötig sind aber *gesetzliche Leitplanken*, um die Nutzung, Rückgewinnung und Verteilung solcher Wärme wirtschaftlich attraktiv zu machen, wie Refuna-Präsident *Dr. Peter Schwaller* und Geschäftsleiter *Walter Böhlen* festhielten. Das Entsorgungsgut Abwärme muss möglichst billig übernommen werden können und unabhängig von der Art der Primärenergie-Erzeugung. Im neuen Aargauer Energiegesetz bekommt die Abwärmenutzung «endlich ihren gebührenden Platz».

Umweltbelastung reduzieren

Die Wärmeeinspeisung von maximal 800 Kilowatt ist in Relation zu setzen mit der gesamten Refuna-Anschlussleistung von 62 500 Kilowatt. Jährlich werden 11 000 Tonnen Öl ersetzt, die Umweltbelastung wird entsprechend reduziert. Im unteren Aaretal ist Fernwärme zur Selbstverständlichkeit geworden und wird bei fast allen Neu- und Umbauten angeschlossen. Die Refuna-Führung fragt zu Recht, ob es sich hier um eine *Ausnahmeerscheinung* oder ein *wegweisendes Pilotprojekt* handle. Eine Nutzung der Abwärme ist hundertmal vernünftiger, statt sie in die Luft oder ins Wasser abzugeben. Worte allein bringen keine Verbesserung der Luftverschmutzung, es sind Taten nötig, wie sie die Refuna einmal mehr mustergültig vorgezeigt hat.



Blick in die Refuna-Wärmeübergabestation im Gebäude der Firma Schwarz Landesprodukte in Villigen, die maximal 800 kWh Wärme abgibt.

Foto: Aps

Bericht im „Badener Tagblatt“ vom 23. Januar 1993

Ernst Walz

Von der „Bieridee“ zur ersten Wärmelieferung ins Refuna-Netz

Ernst Walz, 1943, wohnhaft in Villigen, Maschineningenieur HTL, war viele Jahre bei BBC/ABB im Dampfturbinenbereich tätig. Von 1985 bis 1993 war er Mitglied der Fernwärmekommission Villigen.

Am Anfang stand der Holzüberfluss

Eines Abends im Dezember 1990 beim Bier nach der Gemeindeversammlung in Villigen wurde die Idee geboren. An der Gemeindeversammlung hatte es harte Diskussionen gegeben. Veranlassung war das Überangebot an Brenn- und Industrieholz infolge der vorangegangenen grossen Sturmschäden. Der damit verbundene Holzpreiserfall belastete die Forstrechnung und begrenzte die zur Waldpflege erforderlichen Mittel.

Gewerbe und Industrie suchten nach kostengünstigen und umweltgerechten Entsorgungsmöglichkeiten für nicht weiter verwendbares Holz. Andererseits war bei der Firma E. Schwarz Landesprodukte AG Villigen ein Bedarf für eben solches Holz vorhanden. Das Unternehmen benötigt für betriebseigene Abläufe Dampf mit etwa 4 bar Druck und einer Temperatur von 120 Grad Celsius. Dieser Dampf wird in einem Kessel erzeugt. Als Brennstoff dienen das im Betrieb anfallende Verpackungs-

material sowie Abfallholz, welches zuvor in einer Schredderanlage aufbereitet wird.

Der optimale Betrieb des Dampfkessels

Der Dampf wird in erster Linie dazu benutzt, um Feldfrüchte wie Kartoffeln, Runden usw. in Autoklaven in grösseren Mengen zu kochen. Produktionsbedingt ist der Dampfbedarf unregelmässig. Solange gekocht wird, ist eine grosse Dampfproduktion notwendig. Jedoch bei Unterbrüchen wie Arbeitspausen etc. ist kein Dampfabnehmer mehr vorhanden, und der Kessel muss auf Mindestlast, den so genannten Feuerungsunterhalt, zurückgefahren werden. In diesem Zustand und vor allem beim erneuten Hochfahren des Kessels ist die Verbrennung nicht optimal. Rauchschwaden und manchmal eine gewisse Geruchsbelästigung waren die Folge. Auch ist ein solcher Betrieb kompliziert und nicht immer wirtschaftlich. Für den Kessel ist ein möglichst gleichförmiger Betrieb optimal.

Eine Idee wird geboren

Diese Überlegungen und weiterhin die Tatsache, dass Holz aus dem Villigerwald in Menge und billig vorhanden war, führten dazu, dass Ernst Schwarz, Inhaber der E. Schwarz Landesprodukte AG, an besagtem Abend nach der Gemeindeversammlung seinen Tischnachbarn im Restaurant Hirschen, dem Förster Werner Lehmann und dem Schreibenden, damals in der Refuna-Kommission der Gemeinde tätig, seine „Bieridee“ mitteilte:

„Es wäre super und für alle Beteiligten vorteilhaft wenn man die Überschusswärme ins Refuna-Netz einspeisen könnte. Dies sollte doch möglich sein, umso mehr, als ein Refuna-Anschluss für den Fernwärmebezug ja bereits vorhanden ist.“

Ernst Schwarz war von Anfang an ein Refuna-Befürworter gewesen. Seine Firma gehörte zu den Refuna-Mitbegründern. In der Planungsphase des Refuna-Projektes hatte es bereits Abklärungen bezüglich Ab-

deckung des innerbetrieblichen Wärmebedarfes mit Refuna-Wärme gegeben. Leider war dies dann wegen der zu tiefen Vorlauftemperatur nicht möglich.

„Ja warum eigentlich nicht, das sollte doch gehen“,

wurde weiter im Hirschen debattiert, und so wurde bald einmal ein Grobkonzept erarbeitet.

In den Jahren 1991/92 ging es dann wie folgt weiter:

- Der Gemeinderat Villigen unterstützte die Idee, und auch die REFUNA AG bekundete Interesse.
- Daraufhin wurde die technische Detailplanung und Budgetierung in Angriff genommen.
- Mit Bund und Kanton wurde bezüglich Subventionsbereitschaft Kontakt aufgenommen. Nachdem hier eine positive Stellungnahme erfolgt war, wurde nach Bereinigung weiterer technischer und finanzieller Fragen die Realisierung beschlossen und ein Vertrag zwischen der Firma E. Schwarz Landesprodukte AG und der REFUNA AG erstellt.
- Im November 1992 wurde umgebaut. Das Engineering sowie der Bau der Umformer und der Übergabestation in der Wärmezentrale der Firma E. Schwarz wurden von der Firma Vögele&Villiger AG in Kleindöttingen vorgenommen.
- Die REFUNA AG erstellte eine grössere Anschlussleitung.

Am 21. Dezember 1992 war es dann soweit, und die erste Wärmeabgabe ins Refuna-Netz konnte als eine Art Weihnachtsgeschenk erfolgen.

Das Projekt konnte nur dank dem schnellen und unbürokratischen Handeln aller Beteiligten innert dieser kurzen Frist über die Bühne gebracht werden. Auch Bund und Kanton trugen ihren Teil bei. Das Bundesamt für Energiewirtschaft unterstützte das Projekt aus dem Förderungsprogramm für Holzenergie mit einem einmaligen Zuschuss von 20'000 Franken. Der Kanton Aargau lieferte während der ersten zwei Jahre kostenlos Hackschnitzel im Wert von ebenfalls 20'000 Franken.

Wirtschaftlichkeit contra Umwelt

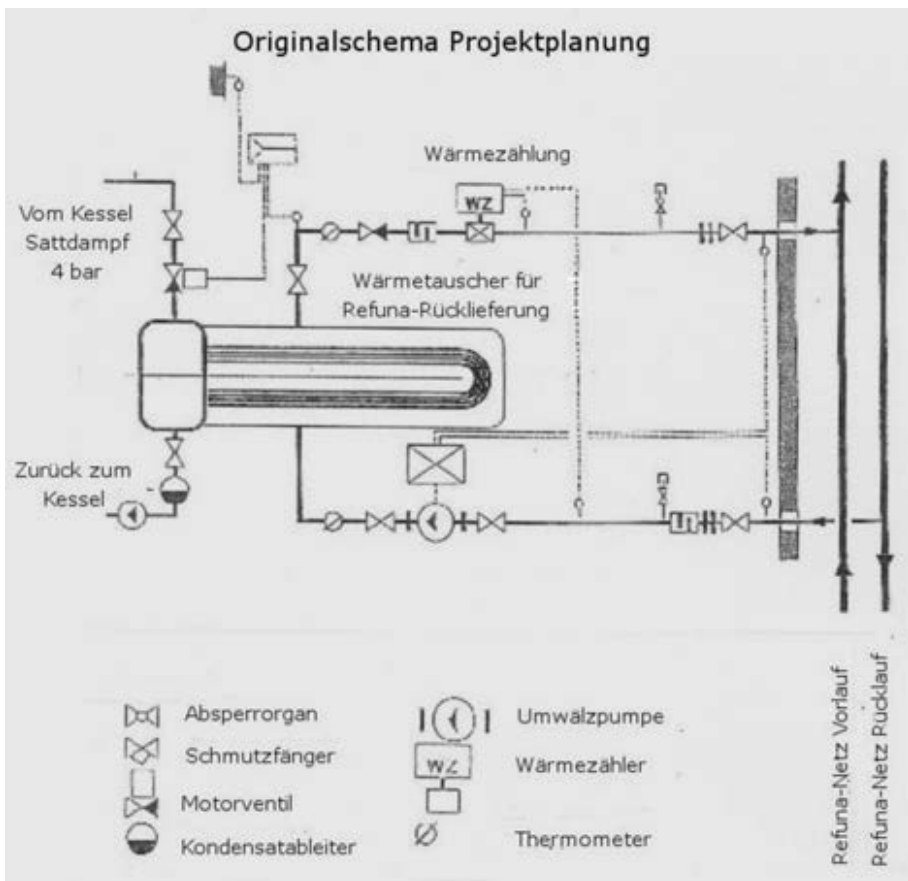
Aus wirtschaftlichen Gründen wäre eine Holzschnitzelheizung nur zur Refuna-Wärmeeinspeisung, so wie sie jetzt bei der Firma E. Schwarz installiert ist, nicht rentabel. In der Kombination mit der Eigenbedarfsdeckung an Produktionswärme macht sie aber Sinn. Allerdings war die Wirtschaftlichkeit beim Bau dieser Anlage nicht unbedingt im Vordergrund gestanden. Der Umweltgedanke wurde als viel wichtiger erachtet: Es ging darum, etwas zu tun, nicht nur zu reden! Es war deshalb nahe liegend, das im eigenen Betrieb anfallende Brennmaterial wie Verpackungsmaterial etc. nicht aufwändig zu entsorgen, sondern zur Wärmeerzeugung zu verwenden. Weiteres Brennmaterial war Holz von Kunden als Retourfuhrer sowie das ja in grossen Mengen vorhandene Holz aus dem Wald.

In den letzten Jahren hat sich die Situation, was das eigene Brennmaterial betrifft, allerdings geändert. Die noch vor wenigen Jahren üblichen Einweggebände sind heute zu 90 Prozent durch Mehrweggebäude ersetzt. Das heisst, der Brennstoff muss anders beschafft werden, es muss auch Holz zugekauft werden. Die Dampfproduktion wird dadurch seither verteuert. Dazu ist zu erwähnen, dass nur sauberes Holz verbrannt wird, also Holz aus dem Wald und z.B. auch Schredderholz sowie unbehandeltes Holz aus Schreinereien, Zimmereien. Jährlich werden auf diese Weise 400 Tonnen Heizöl mit Holz substituiert. Davon gehen 50 Tonnen pro Jahr auf das Konto der Refuna-Rücklieferung, 350 Tonnen sind Eigenbedarf. Dies ist in ökologischer Hinsicht vorteilhaft, da es CO₂-neutral ist und deshalb nicht zum Treibhauseffekt beiträgt. Jährlich werden durch die Realisierung einer Bieridee somit rund 400 Tonnen Heizöl substituiert.

Technische Ausführung

In der Wärmezentrale der Firma E. Schwarz wurden eine Übergabestation mit Pumpe, Wärmezähler und den notwendigen Armaturen sowie ein spezieller, für die Wärmerücklieferung ins Refuna-Netz ge-

eigneter Wärmetauscher eingebaut. Das Refuna-Wasser wird aus der Rücklaufleitung mit zirka 55 Grad Celsius entnommen und via Wärmetauscher zurück in die Refuna-Vorlaufleitung gepumpt. Der Wärmetauscher wird mit Sattdampf mit 4 bar Druck aus dem Kessel gespeist. Das im Wärmetauscher anfallende Kondensat wird zurück zum Kessel geleitet und dort wieder zur Dampfproduktion herangezogen. Bei Nennlast – Aussentemperatur geregelt – wird das Refuna-Wasser auf eine Temperatur von 120 Grad Celsius erhöht. Die Pumpe erhöht den Druck



auf 16.5 bar. Die Aufwärmspanne des Wärmetauschers ist auf 65 Grad Celsius ausgelegt. Seine Nennleistung beträgt 800 Kilowatt.

Betriebserfahrungen und Wärmeabgabe

Die Betriebserfahrungen mit der Wärmerücklieferung sind ausgezeichnet. In den elf Jahren seit der ersten Wärmelieferung sind bereits 3'700 Megawattstunden Wärme ins Refuna-Netz eingespeist worden. Es gab dabei praktisch keine Störungen. Die Kesselfeuerung wird im Rahmen der Luftreinhalteverordnung jährlich geprüft, einmal amtlich sowie zusätzlich einmal betriebsintern. Die Abgaswerte bewegen sich immer weit unter den zulässigen Grenzwerten.

Visionen für die Zukunft

Vision 1 oder ein Traum von Ernst Schwarz: Um die vorhandenen Möglichkeiten der Anlage so richtig ausnutzen zu können, würde er gerne zusätzlich eine kleine Dampfturbine installieren. Der Dampf würde dann zuerst zur Stromproduktion herangezogen und in der Turbine auf den für die Wärmelieferung erforderlichen Druck entspannt. Bei Bedarf würde er für die betrieblichen Zwecke benutzt und schliesslich zur Wärmeinspeisung ins Refuna-Netz verwendet.

Eine erste Abklärung der vorhandenen Möglichkeiten ergab folgendes: Der Kessel kann 1.5 Tonnen Dampf pro Stunde liefern mit einem Druck bis 20 bar. Damit könnte ohne weiteres eine kleine Dampfturbine mit Generator für die Stromerzeugung angetrieben werden. Die Leistung läge bei zirka 30 Kilowatt. Das Preis/Leistungsverhältnis liegt beim Einbau einer neuen Turbine allerdings jenseits von Gut und Böse. Es wird daher noch nach einer billigeren Lösung, sprich nach einer Occasionsturbine, gesucht.

Vision 2: Die Refuna bietet eine spezielle Ökowärme an, analog dem Ökostrom wie z.B. dem Solarstrom, der zu einem erhöhten Tarif bezogen werden kann. Ökowärme wäre dann eben jene mit dem CO2-

neutralen Brennstoff Holz erzeugt und ins Refuna-Netz eingespeiste Wärme – wobei auch die Refuna-Wärme CO₂-frei erzeugt wird. Besonders umweltbewusste Wärmebezügler oder auch solche, denen die „Atom“-Wärme eher suspekt ist, könnten von diesem Angebot Gebrauch machen. Mit dem höheren Erlös aus diesem Wärmeverkauf könnte dann auch die meist teurere Ökowärme produziert werden.

*Fototermin für die
Medienvertreter
1983*



*Oben: Rohrbrücke über die Aare
für die Leitungen des Hauptnetzes
beim KKW Beznau*



*Links: Rohrleitungen des Haupt-
netzes bei der EIR-Heizzentrale*

Hansueli Fischer

Die Refuna als Medienereignis

Hansueli Fischer, 1939, war bis zu seiner Pensionierung leitender Redaktor der zur Zuzibieter Lokalzeitung „Die Botschaft“. Seither ist er auf freier Basis journalistisch tätig.

Das Werden und Wachsen des Regionalen Fernwärmenetzes Unteres Aaretal kann heute in den lokalen Medien zurückverfolgt werden. Dies ist nur möglich, weil die Berichterstattung früh einsetzte und immer wieder wichtige Schritte rapportiert hat.

Die gute Sache spricht für sich

Die Idee, ein Fernwärmenetz zu schaffen, es vom Kernkraftwerk Beznau her zu speisen, die Abhängigkeit von den Ölstaaten zu vermindern und die Luftqualität zu verbessern, hat gezündet. Sie kam nicht nur bei Gemeindebehörden, Unternehmern, Privatpersonen, der NOK sowie Kantons- und Bundesstellen, sondern auch bei den Medien an. Hans Lüthi vom „Badener Tagblatt“ (heute: „Aargauer Zeitung“) hat die Pioniertat ebenso erkannt wie ich. Gelegentlich haben auch andere über die Refuna berichtet – wir beide waren vom Anfang an dabei. Wir hatten ein Thema gefunden, über das es sich zu schreiben lohnte. Die objektive Berichterstattung erwies sich als beste Werbung. Die Berichterstatter waren Partner, die man ernst nahm, informierte und dokumentierte –

ohne den geringsten Versuch, sie zu gängeln. So konnten tragfähige Brücken zur Bevölkerung gebaut werden.

Begeisterung ist ansteckend

Der Kreis um Dr. Edmund Loepfe, den Präsidenten des damaligen Planungskonsortiums, hat sich rasch ausgeweitet. Acht Gemeinden haben sich zusammengefunden. Inhaber von Betrieben sind zusammengedrückt. Privatleute haben sich gewinnen lassen. Da kam etwas in Bewegung, das es noch nie gegeben hat. Eine Region rückte zusammen. Dabei wurden Kräfte entwickelt, denen sich weder die NOK noch das Bundesinstitut EIR und der Kanton entziehen konnten. Mit der Schaffung einer Wärmeversorgung bekam ein regionales Denken Auftrieb. Angesichts der wachsenden Zahl von Aufgaben, die auf Gemeindeebene nicht mehr zu lösen sind, dürfte dies nicht ohne Folgen bleiben.

Mit grossem Interesse wurde auch das Projekt Transwaal verfolgt, das Fernwärme vom Aaretal ins Limmattal und bis vor die Tore Zürichs hätte bringen sollen.

Das Wagnis einer Pionierleistung

Die Refuna ist nicht die erste Fernwärmeversorgung. Sie ist aber wohl die erste Versorgung in einem so dünn besiedelten Gebiet. Ebenso ungewohnt ist die Nutzung von Kernkraftwerken als Wärmequelle. Besonders sympathisch ist, dass bei bloss einem Siebtel Prozesswärme sechs Siebtel Abwärme sind, die für das Refuna-Netz abgezweigt werden. Die Sache konnte aber nur gelingen, weil die Bevölkerung in dieser Region – dank persönlichen Beziehungen und sachlicher Kommunikation – ein realistisches Verhältnis zur Kernenergie hat. Grössere Sorgen dürfte der gewaltige Kapitalbedarf für den Bau von Haupt- und Ortsnetzen bereitet haben. Diese Sorgen waren nicht unbegründet. Aber auch da brachte die Solidarität immer wieder vertretbare Lösungen.

Pionierleistungen waren auch im technischen Bereich immer wieder gefragt: Rohrsysteme, Hausstationen und Wärmemessung sind dazu Stichworte.

Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit

Gewiss, der „Ölschock“ war für das Projekt Refuna der Auslöser. Schon früh – der Bericht über die Gründungsversammlung sagt es deutlich – wurde der Umweltschutz zu einem wichtigen Faktor. Der Ersatz von Heizöl wurde nicht nur aus dem Blickwinkel von Kosten und Abhängigkeit vom Ausland betrachtet. Da wurde klar gemacht, welche grosse Schwefel- und Kohlendioxidfrachten der Luft des Unteren Aaretals erspart bleiben. Auch die Risiken von Ölfuhren und der Öllagerung in dezentralen Tanks wurden ins Feld geführt.

Umweltschutz wurde auch dadurch betrieben, dass die Anschlusswilligen aufgefordert wurden, ihre Häuser zu isolieren. Damit konnte die Anschlussleistung vermindert werden. Das Unternehmen löste damit beim Endverbraucher grundsätzliche Überlegungen zum Energiehaushalt aus und handelte sich selber geringere Erträge ein.

Diese Einkünfte hat man nicht leichtin verscherzt, denn die Einbusse für das Unternehmen bedeutete für die Wärmebezügler Entlastung. Diese war aus Konkurrenzgründen dringend geboten. Denn bald begannen die Ölpreise zu sinken.

Dankbar für Schreiber und Fotografen

Wärmeauskoppelung, Hauptpumpenstation, Rohrbrücke, Reserveheizwerke, Hausstationen und Leitungen konnten den Leserinnen und Lesern nicht nur in kürzeren oder längeren Sätzen erklärt werden. Da boten sich der Kamera immer wieder lohnende Motive. Die Hauptpumpenstation ist beispielsweise so fotogen, dass sich der Kamera-Auslöser fast selber drückt.

Über die REFUNA AG zu schreiben und ihre Anlagen im Bild darzustellen, war aber besonders deshalb so befriedigend, weil – bei allen Höhen und Tiefen, die das Unternehmen durchlaufen hat – stets klare und verlässliche Informationen zu erhalten waren. Derweil es im wirtschaftlichen Bereich die jeweiligen Verwaltungsratspräsidenten waren, die Red und Antwort standen, hat der langjährige Technische Leiter

Karl Heinz Handl die komplizierten Einrichtungen und Vorgänge immer wieder geduldig erläutert. Wenn auch die technisch spektakulärsten Phasen vorbei sind, führt der heutige Geschäftsleiter Max Graf die gute Tradition weiter. Dies hat sich beim jüngst erfolgten Zusammenschluss des Refuna-Netzes mit jenem der Fernwärme Siggenthal gezeigt.

Refuna ist ein Beispiel dafür, dass eine Region, welche ein gemeinsames Projekt grösseren Ausmasses verwirklichen will, die Bevölkerung mit frühzeitiger und offener Information dafür gewinnen kann.



*Hauptrohre mit Armaturen
und Ortsnetzabgängen*

Karl Wiedemeier

Japaner im Keller

Karl Wiedemeier, 1940, wohnt in Kleindöttingen. Er war im Kernkraftwerk Beznau zuerst Schichtchef und arbeitete dann in der Instandhaltungsplanung. Dabei stellte er den Mitarbeitern in den Systemkursen jeweils auch die Refuna vor. Er gehörte zu den Erstanschliessern und setzte sich in seinem Umfeld stets für die Refuna ein.

Anfangs der neunziger Jahre hatten wir im Kernkraftwerk Beznau mehrmals Besuch aus Japan. Eigentlich erstaunlich, dass das Interesse aus Fernost fast grösser war als jenes in der Schweiz ausserhalb unserer Region. Einmal war sogar ein japanisches Fernseheteam dabei. Ausser von den Fernheizungs- und Stromversorgungs-Einrichtungen machten sie Aufnahmen von unserer Lehrlingsausbildung.

Die japanischen Ingenieure zeigten grosses Interesse an unserem Fernwärmenetz. In Japan wurden damals 38 grosse Kernkraftwerke betrieben, und es bestanden Pläne, bei diesen sowie bei einem neuen gasbetriebenen Kombikraftwerk ähnliche Heizsysteme zu errichten. Unser regionales Fernwärmenetz sollte dabei zum Vorbild werden. Von besonderem Interesse waren die technischen Daten und die Betriebserfahrung. Bei der Übersetzung der entsprechenden Fragen war die Dolmetscherin, welche die Gruppe begleitete, sehr gefordert.

Die Spezialisten aus dem Fernen Osten besichtigten die Wärmeauskoppelung und die Hauptpumpenstation in der Beznau. Die Teilnehmer waren fasziniert von der modernen Netzleitzentrale der REFUNA AG mit drehzahlgesteuerten Pumpen. Die dank des technologischen Fortschritts unglaublich kurze Bauzeit für das Heiznetz hat sie ebenfalls sehr beeindruckt.

Nach der Besichtigung des Reserveheizwerkes für den Refuna-Nordost bei der Gasturbinenanlage in der Beznau hatten wir ein lustiges Erlebnis. Der Delegationsleiter wollte wissen, wie gross der Ölvorrat für das Heizwerk sei. Als wir um die Ecke des Heizgebäudes bogen und das grosse Tanklager sahen, haute es ihn fast um. Erst nachdem die Dolmetscherin übersetzt hatte, dass die vielen Ölbehälter für eine Gasturbinenanlage bestimmt sind und nur ein Tank für die Reserveheizung, erholte er sich wieder.

Anschliessend besichtigten wir die Wärmeübergabestation in unserem Einfamilienhaus. Wir haben in unserem ehemaligen Öltankraum eine der typengeprüften Hausstationen, und zwar eine Wandheizstation, eingerichtet. Dadurch haben bis zu 20 Personen im Heizkeller Platz. Die Besucher aus Japan waren aber nicht nur an der Refuna-Station interessiert. Sie wollten auch unsere Lebensweise kennen lernen. Wir zeigten Ihnen das ganze Haus vom Luftschutzkeller bis zum Estrich. Etwas Mühe hatte ich schon, den Sinn der schweren Panzertüre im Luftschutzraum zu erklären. Weil unsere drei Kinder schon ausgezogen waren, staunten sie auch über das Raumangebot – sechs Zimmer für zwei Personen. Wenn man die japanische Lebensweise nicht kennt, sind viele Fragen schwer verständlich. Eine grosse Hilfe war dann die Dolmetscherin aus Japan, die in der Schweiz lebt. Trotz grossem Interesse an unserem Privatleben waren die Besucher aus dem fernen Osten jederzeit sehr höflich. Uns bleiben sie in sehr guter Erinnerung.



*Japanisches Fernsichteam lässt sich eine Refuna-Hausstation erklären
(„Badener Tagblatt“ vom 8. Oktober 1996)*

Jetzt fliessen auch Bundesgelder in die Kasse der Refuna

mt. Auch im 12. Betriebsjahr war der tiefe Preis des Heizöls der grösste Feind des regionalen Fernwärmenetzes Refuna im unteren Aaretal. Trotz nach wie vor ungünstigen Vorzeichen und obwohl nun auch noch die Gasindustrie mobil macht, machten Mitte 1996 zwischen Turgi und Klingnau mehr Einwohnerinnen und Einwohner als je zuvor Gebrauch von der umweltfreundlichen Abwärme aus dem KKW Beznau.

Das Ende letzten Jahres ausgearbeitete Finanzpaket ist im Verlaufe der ersten Jahreshälfte 1996 voll zum Tragen gekommen. Die Sanierungsmassnahmen umfassten die Umwandlung von Rückzahlungen in zusätzliches Aktienkapital, die Gewährung eines jährlichen, zinslosen NOK-Darlehens an die Refuna sowie die Neugestaltung einer Rückzahlungsverpflichtung der Refuna an die NOK AG. Auch von «Bern» fliesst derzeit einiges an willkommendem Geld in die Refuna-Kasse. Das Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW) hat einem Gesuch für Investitionsbeiträge bei neuen Refuna-Anschlüssen entsprochen. Für jedes Kilowatt zusätzliche Anschlussleistung bezahlt der Bund nun während fünf Jahren 100 Franken. Im Geschäftsjahr 1995/96 konnte der maximal abrufbare Betrag von 200 000 Franken bereits voll ausgeschöpft werden. Zum Massnahmenpaket gehört auch die Möglichkeit, dass die einzelnen Refuna-Gemeinden bezüglich ihrer Ortsnetze eigenständig über Finanzierungsvorteile entscheiden können. Den grössten Schub Richtung besserer Wirtschaftlichkeit würden dort neue Grossabnehmer bringen.

74 neue Bezüger

Innerhalb von einem Jahr konnten netto immerhin 74 neue Nor-

malbezüger von den Vorteilen der Fernwärme überzeugt werden. Hinzu kommen immer noch 165 Liegenschafts-Eigentümer, welche zwar einen Anschluss bauen liessen, vorläufig aber noch keine Fernwärme beziehen. Die abonnierte Wärmeleistung betrug im Betriebsjahr 95/96, wie schon in den 12 Monaten zuvor, 73 781 Kilowatt. Der Weggang eines Grossbezügers konnte dank den 74 neuen Bezüger wettgemacht werden. Nicht zuletzt wegen des harten Winters konnte die Wärmeabgabe im vergangenen Betriebsjahr um 16,5 Prozent von rund 111 000 auf 128 000 Megawattstunden erhöht werden. Die höchste Tagesabgabe wurde am 25. Februar 1996 mit 903 Megawattstunden erreicht. Dazu waren maximal 53 Megawatt Leistung notwendig.

Gute Zukunftsaussichten

Selbst wenn der Preis für Heizöl auf dem tiefen Niveau bleiben sollte, dürfte der Fernwärmebezug bei der Refuna auch in den kommenden Monaten und Jahren kontinuierlich zunehmen. Gemäss einer Umfrage in den angeschlossenen Gemeinden rechnet man im Jahr 2005 mit einer Anschlussleistung von 91 500 Kilowatt. Schon nächstes Jahr erwartet man eine erste namhafte Steigerung, denn die Profiflor AG in Rüfenach will ein

weiteres Gewächshaus bauen und dieses vor allem mit Rücklaufwärme der bestehenden Anlage beheizen. Auch das Regionalspital Leuggern dürfte seine Bezüge nach Abschluss der Erweiterungsarbeiten noch einmal um 30 Prozent steigern. Ein grösseres Loch in der Leitung konnte ebenfalls gestopft werden. In Rüfenach gingen während einiger Zeit bis zu 15 Kubikmeter Wasser und entsprechend Wärme verloren. Sonst aber arbeiteten Haupt- und Ortsnetze ohne Probleme, auch wenn mit einem Wärmeverlust von rund 12 Prozent des Gesamtwärmebezuges gerechnet werden muss. Ende dieses Monats können im Paul Scherrer Institut die neuen Heizkessel des Reserveheizwerkes in Betrieb genommen werden. Im PSI steht damit neu eine Kapazität von 19 Megawatt zur Verfügung. Mit dem Einbau eines vierten Heizkessels könnte diese Leistung sogar auf 30 Megawatt gesteigert werden.

Cash-flow erhöhen

Der Cash-flow betrug im abgelaufenen Betriebsjahr 1,158 Millionen Franken und soll gemäss Finanzplan bis ins Jahr 1998/99 auf 1,5 Millionen erhöht werden. Unter Berücksichtigung vorgenommener Abschreibungen von 600 000 Franken und bei einem Unternehmensgewinn von ebenfalls rund 600 000 Franken, konnte der kumulierte Bilanzverlust am Ende des Geschäftsjahres auf rund 540 000 Franken abgebaut werden. Eines der Hauptziele des laufenden Betriebsjahres 1996/97 besteht darin, diesen Bilanzverlust vollständig zu eliminieren.

Hans Ulrich Schärer

Refuna – Blick zurück aus Bern

Hans Ulrich Schärer, 1946, wohnt in Ittigen bei Bern. Der Maschineningenieur FH leitet im Bundesamt für Energie die Sektion Erneuerbare Energien. Als früherer Sachbearbeiter Fernwärme/Abwärme (und Sekretär der beiden damaligen Eidgenössischen Fachkommissionen für die Fernwärmeversorgung und Abwärme) begleitete er unter anderem auch die Entstehung von Refuna intensiv.

Im Rückblick sieht alles immer viel einfacher und (meist) auch erfreulicher aus. Das gilt sicher auch für Refuna – aber ohne die einschränkende Klammer.

Auch noch nach 20 Jahren Betrieb ist Refuna eine erstklassige Pionierleistung: meines Wissens ist die Nutzung von Fernwärme aus einem Kernkraftwerk für die Versorgung privater Konsumenten mindestens in (West-)Europa, wenn nicht weltweit einzigartig. Leider, weil das Potenzial enorm ist; weil es keine andere Technologie als die Wärmeauskopplung aus einem thermischen Kraftwerk gibt, die vergleichbar gute Energiebilanzen ergibt: immerhin können unter Einbusse eines Teils Strom rund sieben Einheiten sonst nicht verwendbarer Abwärme nutzbar gemacht werden.

Warum sich der Bund von Anfang an hinter Refuna gestellt hat? Das Bundesamt für Energie – oder wie es damals hiess das Eidgenössische

sche Amt für Energiewirtschaft – hat sich mit den Möglichkeiten der Abwärmenutzung aus Kernkraftwerken intensiv beschäftigt, seit 1972 der damalige Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements, Bundesrat Willi Ritschard, dazu eigens die Eidgenössische Abwärmekommission eingesetzt hatte. Als deren Sekretär seit 1979 habe ich die intensiven, vor allem vom Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung EIR für die Kommission geleisteten Arbeiten begleiten dürfen. Natürlich stand dabei von Beginn weg die Auskopplung von Wärme mit damit einhergehender Substitutionsmöglichkeit fossiler Energien und gleichzeitig einer Anhebung des Gesamtnutzungsgrades von Kernkraftwerken im Zentrum der Diskussionen. Daneben hat man sich auch mit der so genannten „kalten“ Fernwärme („PLENAR“) und Möglichkeiten der direkten Abwärmenutzung (für Fischzuchten, Gewächshäuser, aber auch zur direkten Heizung von z.B. Kartoffeläckern) befasst. Von all den wohl etwas exotisch anmutenden Optionen sind schliesslich und logischerweise zwei geblieben: Eben die Wärmeauskopplung als beste Möglichkeit zur Nutzbarmachung von Wärme aus thermischen Kraftwerken und die Wärmepumpen zur Nutzung von Abwärme aus verschiedensten Quellen – vor allem auch aus Industrie und Gewerbe.

Nicht zuletzt wegen der Abwärmekommission sind dann regional einige Konzepte entwickelt worden. TRANSWAAL (aus Beznau), FOLA (Gösgen), FEMBE (Mühleberg) und später WARHENO (Leibstadt) wurden kontrovers diskutiert und schliesslich alle aus im wesentlichen politischen Gründen begraben: Die Gegner (vorwiegend aus dem Lager der Umweltschützer) bekämpften diese mindestens für Schweizer Verhältnisse riesigen Fernwärmesysteme vehement mit der Begründung, da würden von den Kraftwerkbetreibern nur neue Sachzwänge für den Ersatz der bestehenden Kraftwerke durch wiederum Kernkraftwerke geschaffen. Nicht zu vergessen auch der „natürliche“ Widerstand der Öl- und Gasindustrie. Dass die Investitionen für Wärmetransport und -verteilung sehr hoch und die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu den damals auch tiefen Ölpreisen (während der Gründungszeit der REFUNA AG allerdings kurzfristig 55 Franken pro 100 Liter) zumindest nicht berauschend war, beeinflusste die Ablehnung wohl erst in zweiter Linie.

Vor diesem Hintergrund erahnt man, dass schliesslich die Realisierung von Refuna als Teil von TRANSWAAL einem schieren Wunder gleichkommt.

Von „Bern“ konnte dabei nicht allzu viel erwartet werden: Wir hatten weder eine gesetzliche Grundlage noch die finanziellen Mittel, um einen Entscheid zu erleichtern oder gar zu provozieren. So mussten wir uns im Wesentlichen auf eine verbale Unterstützung beschränken. Immerhin fand das EIR als Mitinitiant zur Planung des Werkes in uns einen Fürsprecher bei den Baubehörden des Bundes, um seine bestehende Heizzentrale auf teilweise Bundeskosten zu einem Reservewerk um- und auszubauen und der Refuna zur Verfügung zu stellen; auch Aktien und Partizipationsscheine für insgesamt zwei Millionen Franken (eine Million aus dem Budget von EIR und SIN, später nochmals eine Million von der Eidgenössischen Finanzverwaltung) konnten schliesslich gezeichnet werden. EIR und SIN haben natürlich auch als grosse und daher für das Netz wichtige Wärmeabnehmer zum Realisierungsentscheid beigetragen.

Den alten Unterlagen sind etwa folgende Engagements zu entnehmen:

- Das Projekt wurde auch von prominenter Seite gegenüber vielen Kritikern verteidigt – z. B. von Bundesrat Leon Schlumpf mit seinem Brief vom 14. April 1983 an eine kritisch eingestellte Firma: „... Dass die Mitwirkung des Bundes sowohl aus energiepolitischen, mit für das EIR betriebswirtschaftlichen, nicht zuletzt aber auch konjunkturpolitischen und ökologischen Überlegungen sehr wohl zu begründen ist.“
- Auch in seinem Grusswort und seiner Ansprache zur offiziellen Einweihung von Refuna am 24. Oktober 1986 war Bundesrat Schlumpf voll des Lobes für diese wegweisende Energieversorgung und für den Weitblick ihrer Initianten – allen voran natürlich der Behörden der anschliessenden Gemeinden; ohne sie wäre auch Refuna zum Scheitern verurteilt gewesen.
- Sein Amt für Energiewirtschaft war beispielsweise auch Fürsprecher in Sachen Mehrwertsteuerpflicht – wenn auch leider erfolglos.



Feier zum zehnjährigen Refuna-Jubiläum im SIN-Auditorium, während der Rede des Verwaltungsratspräsidenten Peter Schwaller.

Vorne von rechts: BEW-Direktor Eduard Kiener, Regierungsrat Ulrich Siegrist, Bundesrat Adolf Ogi, Verwaltungsräte Ulrich Fischer und Andreas Pritzker. Mittlere Reihe von rechts: Verwaltungsräte Peter Geissmann, Kurt Küffer, Peter Strauss, Walter Frei, Franz Stalder, Jörg Huber, Christian Speck. Hintere Reihe von rechts: Arnold Lehner (Stilli), Alfons Meier (Würenlingen), Verwaltungsrat Max Schwarz, Präsident des einstigen Refuna-Konsortiums Edmund Loepfe, Walter Cadosch (Kanton Aargau), Albert Meier (AEW), Urs Finsterwald (Villigen).

- In einem Brief vom 26. Juni 1990 an den Kanton Aargau schrieb Bundesrat Adolf Ogi wegen des Gesuchs um 8 Millionen Franken zinsgünstigen Darlehens: „... Angesichts der energiepolitischen und ökologischen Bedeutung des Projektes in der Region und darüber hinaus bedauern wir sehr, mangels genügender Rechtsgrundlagen nicht die Mithilfe bieten zu können, welche dieses Fernwärmenetz verdient ...“

- Immerhin konnte mit einigen Klimmzügen einem Gesuch des EIR/SIN vom 8. März 1984 um Mitfinanzierung des Reserveheizwerks mit 1.9 Millionen Franken durch das Amt für Bundesbauten schliesslich entsprochen und damit ein konkreter, wenn auch bescheidener Finanzbeitrag geleistet werden.

Erst mit dem Energienutzungsbeschluss von 1991 erhielten wir dann die Möglichkeit zur direkten finanziellen Unterstützung – nicht rückwirkend allerdings, sondern für den weiteren Ausbau. Das haben wir im Rahmen der uns gewährten Finanzen denn auch genutzt. Von 1991 bis 1993 leisteten wir einen Beitrag von insgesamt 0.8 Millionen, von 1995 bis 2000 einen weiteren von 1.14 Millionen Franken; zudem trugen wir mit 121'500 Franken zum Bauprojekt für den Anschluss der ABB Turgi bei. Insgesamt beläuft sich das finanzielle Engagement des Bundes, die 2 Millionen Kapitalanteil eingeschlossen, schliesslich doch auf immerhin fast 6 Millionen Franken.

Eine Würdigung von Refuna wäre unvollständig, wenn nicht auch die Impulse auf technischer Ebene, die von diesem Vorhaben ausgingen, erwähnt würden. Da kommt mir vor allem die Gestaltung der Hausstationen in den Sinn. Sie mussten einem strengen Pflichtenheft genügen, welches das technisch einwandfreie Funktionieren gewährleistete, und dazu auch kostenmässig vorteilhaft sein. Ich erinnere mich lebhaft daran, wie Herr Handl die interessierten Lieferanten unter Druck setzte und sich so wohl manchen „Installateur-Freund“ geschaffen hat ... Dass sein Beharren auf einer eigentlichen Refuna-Norm richtig war, zeigt sich dadurch, dass diese noch heute grossen Einfluss auf die Gestaltung dieser wichtigen Schnittstelle einer Fernwärmeversorgung zu den versorgten Objekten ausübt und in den vielen seither realisierten „kleinen“ Fernwärmesystemen weiter Früchte trägt. Auch wenn heute nicht mehr so klar ist, woher das heutige Wissen und Können stammt, so kann füglich gesagt werden, dass nicht nur bezüglich vieler technischer Aspekte (inklusive Qualitätssicherung), sondern nicht minder auch bezüglich Vermarktung von Fernwärme auch heute noch viele Fachkreise von den mit Refuna gewonnenen Erkenntnissen zehren.

Wir haben unsererseits wichtige Lehren aus dem Projekt Refuna gezogen: Jedes weitere Projektgesuch konnten wir nach strengen – weil mit Refuna erhärteten – Bewertungskriterien beurteilen. Nicht selten haben wir so Projektverbesserungen erwirkt.

Wenn es Refuna nicht schon (und nun schon seit 20 Jahren) gäbe – man müsste sie aus vielen Gründen tatsächlich „erfinden“.

Walter Böhlen

Die Zukunft der Fernwärme

Walter Böhlen, 1940, wohnt in Niederrohrdorf und leitet das Immobilienmanagement am Paul Scherrer Institut. Er ist Gemeinderat von Niederrohrdorf und Grossrat im Kanton Aargau. Von 1990 bis 2001 war er Geschäftsleiter der REFUNA AG. Heute ist er Präsident des Fernwärme Verbandes Schweiz (VSF).

Verpflichtung zur Nachhaltigkeit

Die Bundesverfassung verpflichtet uns schon in der Präambel, in Verantwortung gegenüber der Schöpfung zu handeln. Das heisst unter anderem, auf die Erneuerungsfähigkeit der Natur Rücksicht zu nehmen und unser Leben nicht rücksichtslos auf Kosten der Nachkommen zu gestalten.

Nachhaltigkeit im ökonomischen Sinn heisst, die materiellen Lebensgrundlagen zu sichern, indem Ressourcen effizient genutzt sowie genügend Arbeitsplätze und Gewinn geschaffen werden, aber auch indem auf technologischen Fortschritt gesetzt wird. Bei der Deckung des Energiebedarfs sind wir von diesem Ziel noch weit entfernt. Etwa drei Viertel der Energieträger stammen heute aus fossilen oder nuklearen Quellen. Sie sind nicht erneuerbar und auf der Erde nur beschränkt vorhanden.

Fernwärme ist ökologisch notwendig und ökonomisch sinnvoll

Die Energieeffizienz leistet einen wirksamen Beitrag zum Umweltschutz. Sie soll zukünftig noch verstärkt werden. Es ist ökologisch notwendig und ökonomisch sinnvoll, ineffiziente Anlagen zur Energieerzeugung und -umwandlung durch moderne, CO₂-neutrale Anlagen zu ersetzen. In vielen Bereichen gibt es diesbezüglich noch viel zu tun, wenn die umweltpolitischen Ziele von Kyoto keine Utopie bleiben, sondern Realität werden sollen. Wir wissen, wie dies zu ändern wäre. Fernwärme für die Komfortwärme ist ein richtiger Lösungsansatz.



Ein für die Fernwärme typischer Heizkeller mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten

Der Anteil der Fernwärme am Gesamtwärmebedarf der Schweiz

Obwohl der Bundesrat schon vor zirka 25 Jahren – nach der ersten Erdölkrise – eine Fachkommission einsetzte mit dem Ziel, der Fernwärme Aufwind zu verleihen, ist der heutige Marktanteil mehr als enttäu-

schend. In der Schweiz werden heute kaum 3 Prozent des Wärmebedarfs über Fernwärmesysteme gedeckt. In Dänemark ist dagegen fast die Hälfte der Wohnhäuser an Fernwärme angeschlossen. Der Fernwärmeanteil am Gesamttotal der verwendeten Heizungsarten in der Schweiz ist, gemessen am europäischen Ausland, unterdurchschnittlich, trotz vieler potenzieller Abwärmequellen wie Kehrlichtwärme, industrielle und Kraftwerksabwärme, Geothermie sowie Wärmekraftkopplungsanlagen.

Fernwärmesysteme sind kapitalintensiv

Fernwärme ist ein Energieverteilsystem, an dessen Ende das Einfamilienhaus, der Gewerbebetrieb oder der Wohnblock hängen. Am Anfang steht immer eine geeignete Energiequelle, bestehend aus Abwärme oder einer emissionsarmen Energiequelle bis zur Holzheizung. Die Erstellung von solchen Fernwärmesystemen ist sehr kapitalintensiv. Eine hohe Anschlussdichte ist für einen konkurrenzfähigen Wärmepreis notwendig.

Das Entwicklungspotential der Fernwärme in der Schweiz

Die Zukunft der Fernwärme in der Schweiz liegt weniger bei den grossen städtischen Fernwärmesystemen, die grösstenteils alle gebaut sind, sondern bei kleineren und mittleren zentralen Wärmeversorgungen auf der Basis der Abwärme aus Kehrlicht- oder Holzverbrennungsanlagen sowie Wärmekraftkopplungsanlagen und Wärmepumpen. Bestehende Netze sollen aus wirtschaftlichen Überlegungen durch Erhöhung der Anschlussdichte mit Neuanschlüssen vermehrt ausgenutzt werden.

Die Zukunftsfähigkeit der Netze muss unterschiedlich beurteilt werden. Finanziell gefährdet sind vor allem diejenigen Fernwärmeversorgungen, die aufgrund der Siedlungsstruktur des Versorgungsgebietes den Rückgang des Wärmeabsatzes bei den Grosskunden aufgrund von Sanierungen und Minderbedarf nicht durch Anschlüsse neuer Kunden kompensieren können. Die räumliche Koordination von Wärmeversorgung und Siedlungsentwicklung im Rahmen einer Energie-Richtplanung würde die Nutzung von Fernwärme erleichtern. In Zukunft sollten nur

Gebiete mit hoher baulicher Dichte und grösseren Einzelobjekten sowie bestehende gemischte Gebiete mit Fernwärme versorgt werden.

Der sinkende Wärmebedarf durch Gebäudesanierungen wird zusätzlich zu den Energiepreisen und den technologischen Entwicklungen die Rahmenbedingungen für die Fernwärmeversorgung in den nächsten Jahren verändern. Durch den sinkenden Wärmeabsatz steigen die spezifischen Wärmeverteilungskosten zum Teil deutlich an. Die städtischen Grossnetze können die Wärmebedarfsreduktion durch die Erhöhung der Anschlussdichte kompensieren, falls die Akquisition zusätzlicher Wärmebezugskunden gelingt. Dies wird bei ländlichen Fernwärmenetzen wesentlich schwieriger sein, ausser bei Gemeinden mit erheblichem Entwicklungspotential.

Leider sind die Fernwärmesysteme in der Schweiz gegenüber individuellen Heizungen nach wie vor nur in wenigen Fällen konkurrenzfähig. Letztere werden bei den meisten Konsumenten wegen der vermeintlich grösseren Unabhängigkeit noch immer bevorzugt. Es gibt aber keine komfortablere Wärmeversorgung als die Fernwärme. Der Kunde muss sich weder um den Unterhalt seiner Heizung, noch um den Brennstoffeinkauf oder die Kamin- und Tankreinigung kümmern. Wer hat sich nicht schon geärgert über die Geräusche seiner Heizanlage? Mühsame Diskussionen über den idealen Ort zum Aufstellen der Heizanlagen sind nicht mehr notwendig. Die Heizstation eines Fernwärmeversorgungssystems kann sogar im Waschraum oder Hobbyraum aufgestellt werden. Eine spezielle Überwachung ist nicht notwendig.

Die ökologischen Vorteile sind zudem gute Verkaufsargumente für die etwas teurere Fernwärme. Sie müssten noch viel stärker ins Bewusstsein geprägt werden. Mit dem Vollzug des neuen Umweltgesetzes besitzt die Fernwärme ein nicht zu unterschätzendes Zukunftspotenzial.

Ist die Refuna ein Sonderfall in der Fernwärmeversorgung?

Die Refuna hat den kostentreibenden Faktoren seinerzeit im Umfeld des damals massiv gestiegenen Ölpreises nicht jene Beachtung geschenkt, die ihnen nach dem gesunkenen Ölpreis zukommt. Sehr hohe

Investitionen waren notwendig um in der ländlichen Gegend die zahlreichen kleinen Liegenschaften – grösstenteils Einfamilienhäuser – mit Wärme zu versorgen. Die Energiedichte im Fernwärmenetz der Refuna liegt dadurch bei kaum 600 Kilowatt pro Kilometer Trassellänge. Im Vergleich dazu beträgt die Energiedichte bei der Fernwärme Zürich zirka 2'130 und bei den übrigen Schweizer Fernwärmeversorgern zirka 2'000 Kilowatt pro Kilometer – gegenüber 1'800 in den nordeuropäischen Ländern. Die Begründung für den Sonderfall Refuna liegt bei der finanziellen Beteiligung der Einwohnergemeinden an den Investitionskosten. Politisch verpflichtete dies die Gemeinden, möglichst vielen Einwohnern einen Anschluss an das Fernwärmenetz zu ermöglichen. Der hohe Kapitalkostenanteil schlägt sich direkt in den Energiegestehungskosten nieder.

Der Fernwärme fehlt das Marketing

Dank der Nutzbarmachung von sonst ungenutzter Abwärme jeglicher Art, aber auch wegen dem Potential der Erdwärme als wohl einzige praktisch unerschöpfliche Bandenergie hat die Zukunft der zentralen Wärmeversorgung in der Schweiz erst begonnen. Die anspruchsvolle Aufgabe der Fernwärmebranche ist es, die Einsetzbarkeit des Systems für alle Arten von Energie verständlich und nachdrücklich zur Darstellung zu bringen und die Energiekunden von den Vorteilen zu überzeugen, auch gegen das einseitige Argument des Kilowattstunden-Preisvergleiches mit angeblich günstigen Energieträgern.

Die Fernwärme müsste sich in der Schweiz besser verkaufen als bisher. Zu diesem Zweck sollten wir ihr ein einziges, profiliertes Gesicht in Form einer Kompetenzmarke geben. Marken sind Persönlichkeiten, und Persönlichkeiten haben nur ein Gesicht – nicht mehrere. Gute Marken betreiben, basierend auf klarer Abgrenzung, integrierte Kommunikation, die formal und inhaltlich als erkennbare und unverwechselbare Einheit daher kommt und nach der Methode „steter Tropfen höhlt den Stein“ das positive Image in den Köpfen lebendig bleiben lässt.

Verglichen zu ihrem Stellenwert bezüglich der Umweltschonung wird die Fernwärme in der Schweiz immer noch unter ihrem Wert ge-

handelt. Warum sollte ihr die gebührende Anerkennung weiterhin verwehrt bleiben? Die Fernwärmepromotoren stehen vor gewaltigen Aufgaben auch in der Informationspolitik und Marketingstrategie.

Wie sollte die Fernwärmebranche vorgehen?

Die verschiedenen Fernwärmegesellschaften sollten sich dahin gehend einigen, dass alle Involvierten gemeinsam und koordiniert vorgehen müssen. Für die Fernwärme Schweiz sollte eine „Marke“ entwickelt werden. Dies bedeutet die Festlegung von Name, Logo, Farben und Art der Kommunikationsstrategie. Der Motivations- und Identifikationsgrad innerhalb der Branche muss hoch sein. Erst wenn alle in der Branche wissen, warum etwas gemacht wird und sie davon überzeugt sind, werden sie zu effizienten Botschaftern der neuen Fernwärme. Ab diesem Zeitpunkt können die Kommunikationsmassnahmen anlaufen. Und ab diesem Zeitpunkt finden die Kunden zigfache Multiplikatoren in der Branche. Die Kommunikationsmittel und -träger müssen so gewählt werden, dass sie mit den zur Verfügung gestellten Mitteln ein höchstes Mass an Reichweite und Kontakten erreichen. Formale und inhaltliche Einheit des Auftritts und die zeitliche Abstimmung aller Massnahmen werden für den entsprechenden Erfolg sorgen.

Philipp Dietrich

Künftige Wärmequellen für die Refuna

Philipp Dietrich, 1960, wohnt in Unterendingen. Er ist Maschineningenieur ETH und leitet den Technologietransfer des Paul Scherrer Instituts. Er vertritt das PSI seit 2002 im Verwaltungsrat der REFUNA AG.

Soviel ist gewiss: Eines Tages wird das Kernkraftwerk Beznau seine Lebensdauer erreicht haben, so dass rechtzeitig eine Ablösung für die Wärmelieferung an die Refuna gefunden werden muss. Was bis dahin vorgekehrt sein wird, um die treuen Kunden weiterhin mit Wärme zu versorgen, werden wir dereinst nachprüfen können. Heute lässt sich aber zumindest ein Strauss von Optionen vorschlagen, aus denen es in 15 bis 20 Jahren auszuwählen gilt.

Wie wird sich in dieser Zeit der Wärmebedarf entwickelt haben? Tendenziell lässt er sich durch die Vergrösserung des abgedeckten Versorgungsgebietes steigern, oder die Leitungslänge kann durch die intensivere Versorgung eines Gebietes besser ausgenutzt werden. Denkbar ist auch, die Zusammenarbeit mit der Fernwärme Siggenthal AG zu intensivieren. Dadurch könnten neue Investitionen einem grösseren Verbundnetz zur Verfügung gestellt werden.

Beflügelt durch die Anstrengungen der schweizerischen Energiepolitik und der betreffenden Interessenverbände wird der Energieverbrauch im Wohnungsbau durch die Anwendung des Minergie-Standards

– und erst recht durch Passivenergiehäuser – bei Neubauten deutlich sinken. Da durch die Bauweise mit bester Wärmedämmung auch bei Renovationen und allenfalls auch bei Verwaltungsgebäuden sich der Wärmebedarf für Heizzwecke deutlich senken lässt, muss mit einem Rückgang der nachgefragten Wärmemenge auch bei bestehenden Kunden gerechnet werden. Sinnvoll ist es, die freiwerdende Wärmekapazität für industrielle Zwecke zu nutzen. Können dafür aber keine neuen Kunden im bestehenden Versorgungsgebiet akquiriert werden, nimmt die transportierte Wärme pro Kilometer Leitung ab, was den Ausnutzungsgrad des Verteilnetzes verschlechtert.

Kommen wir nun aber zur Kernfrage einer zukünftigen Ersatzwärmequelle für das Kernkraftwerk Beznau zurück, so stehen heute einige bekannte Optionen zur Realisierung bereit. Neue Lösungsvarianten werden in den nächsten 5 bis 10 Jahren voraussichtlich die Marktreife erlangen. Im Folgenden sollen prinzipielle Konzepte diskutiert werden, die losgelöst von einem konkreten Projekt an einem noch offenen Standort betrachtet werden.

Neben den technischen Lösungskonzepten, die in den kommenden Jahren durchaus noch reifen können, ist in einem Zeitraum von 15 bis 20 Jahren mit der Möglichkeit zu rechnen, dass sich die Rahmenbedingungen erheblich ändern können. Dies ist durch veränderte Preise einzelner Energieträger möglich, aber auch die steuerlichen Rahmenbedingungen für Energie oder Investitionen könnten angepasst werden. Vor diesem Hintergrund sind die nachfolgenden generellen Überlegungen zu verstehen.

Wärmeauskopplung aus einem Kombikraftwerk

Aus der Sicht des heutigen Reifegrades der Technik ist ein Kombikraftwerk, bestehend aus einer Gasturbine gekoppelt mit einer Dampfturbine, die nahe liegende Ersatzlösung. Sie könnte auch heute schon verwirklicht werden. Dabei kann die Anzapfung der Dampfturbine bei geeigneter Wahl des Aufstellungsortes so ausgeführt werden, dass sich die bestehenden Einkopplungsvorrichtungen der Refuna weiter nutzen

lassen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass neben der Wärmeproduktion auch Elektrizität erzeugt wird. Der Wirkungsgrad ist bei einer solchen Lösung ausgewiesenermassen hoch und die Investitionen blieben überschaubar.

Als Primärbrennstoff kann von fossilem Erdgas ausgegangen werden. Für den Fall eines Ausfalls der Gaslieferung ist auch ein Ersatzbetrieb mit Erdöl vorstellbar, wodurch aber höhere lokale Emissionen anfallen. Der Ausstoss von Verbrennungsgasen (CO₂, NO_x) bleibt aber in beiden Fällen – Gas oder Öl – ein Nachteil dieser Variante.

Denkbar ist auch die zusätzliche Verwendung von Biomasse. Dabei steht die Nutzung von Altholz oder Holzabfällen im Vordergrund, wobei die Schwierigkeiten und Kosten für die Reinigung (Filterung) der Abgase nicht zu unterschätzen sind. Der Vorteil dieser innovativen Anlage wäre die Nutzung eines treibhausgasneutralen, allenfalls einheimischen Energieträgers. Verbrennt man die Biomasse direkt, steht diese Nutzung im Wettbewerb mit der reinen Verstromung oder der Herstellung von Treibstoff (Methan). Das bedeutet jedoch, dass je nach Preisangebot der Brennstoff nur in ungenügender Masse verfügbar sein kann.

Wärmeerzeugung mit einem Heizkessel

Eine andere Alternative ist ein Heizkessel, der nur zur Erzeugung der benötigten Wärme der Refuna betrieben wird. Je nach saisonalem Lastprofil wird der Kessel mit verschiedenen Brennstoffen betrieben. Als Basisfall muss man davon ausgehen, dass Erdöl als Brennstoff verwendet wird. Denkbar ist auch die Verwendung von Erdgas und auch in diesem Fall zusätzlich Biomasse.

Neues Kernkraftwerk

Eine treibhausgasarme Variante ist der Ersatz durch ein neues Kernkraftwerk. Welche Bauart zu wählen wäre und wie das Kühlsystem aussehen würde, ist derzeit weitgehend offen. Gerade heute werden, zum Beispiel mit der Initiative zur Entwicklung einer ganz neuen Generation

von Kernreaktoren, international grosse Forschungsanstrengungen unternommen, um die Anforderungen für eine zukünftige sichere Energieversorgung erfüllen zu können. Im Zentrum der Entwicklungen steht dabei die inhärente Sicherheit, das heisst die Betriebssysteme werden so konzipiert, dass sie auch bei Ausfall aller Hilfsenergien noch sicher funktionieren. Für die wichtigen Kühlkreisläufe des Reaktors bedeutet dies eine massive Reduktion der Ausfallwahrscheinlichkeit. Ob die erforderlichen Materialien und Entwicklungen rechtzeitig zur Realisie-

Ersatz von Beznau ab 2020 nötig

Refuna-GV Informationen zur Zukunft des Wärmelieferanten Kernkraftwerk

HANS LÜTHI

Geprägt wird das Energiejahr 2003 durch die Atomabstimmungen vom 18. Mai, den Rekordhitzesommer, die grossen Blackouts in den USA und (mit Schweizer Hilfe) in Italien. Vor diesem aktuellen Hintergrund skizzierte KKW-Beznau-Leiter Walter Nef die Zukunft der Schweizer Kernkraftwerke, mit Fokus auf die eigenen Anlagen. Die Refuna-Aktionäre sind an dieser Entwicklung höchst interessiert, denn die Fernwärme im unteren Aaretal kommt ja direkt von der Beznau-Halbinsel.

Die Nutzung der Kernenergie sei ein globales Thema, weltweit gibt es 441 KKW, die 16 Prozent des Stroms erzeugen, 32 stehen im Bau. In den USA hätten von den 104 Kernkraftwerken viele ihre Arbeitsausnutzung gewaltig verbessert, von tiefen 70 bis 80 auf 90 Prozent. Damit kommen sie in den Bereich der weltweit an der Spitze stehenden Schweizer KKW mit 91 bis 94 Prozent. Das bedeutet: Mit Ausnahme der Revision für den Brennstoffwechsel stehen sie ständig in Dauerbetrieb. «Die Verlängerung der Betriebsdauer in den USA von 40 auf 60 Jahre hat auch für die Schweiz grosse Bedeutung», stellt Nef fest. Für die älteren KKW Beznau und Mühleberg rechne die Branche mit 50 Jahren Lebensdauer, worauf sich die Betreiber auch eingestellt haben. Die Erneuerung auf den modernsten Stand



KKW Beznau Mit der Rohrbrücke für die Fernwärme der Refuna. NOK

für rund eine Milliarde Franken stösst weltweit auf grosses Interesse, «dieses Jahr kamen Besucher aus amerikanischen, russischen und französischen Kraftwerken», betont Nef.

Gögen wird bei 60 Jahren Lebensdauer bis 2039 Strom liefern, Leibstadt bis 2044; sie haben viel Zeit für die Frage, was nachher kommt. Für Beznau muss die Axpo schon in den nächsten Jahren entscheiden, wie der Strom nach 2020 produziert wird. Der 18. Mai hat auch die Sicherheit verstärkt, dass seriös gewartete Kraftwerke nicht aus politischen Gründen stillgelegt werden. «Wir investieren wieder und haben bei

ABB-Alstom für 10 Millionen Franken neue Leittechnik bestellt», versichert der Kraftwerkeleiter. Doch was nach dem altersbedingten Abbruch komme, ein KKW, ein Gaskraftwerk, überhaupt kein Ersatz, sei völlig offen.

Der heisse Sommer mit wenig Wasserkraft und speziell der Blackout in Italien geben der Kernenergie Aufwind. Denn eine grösstmögliche Sicherheit bedeute, den Strom dort zu produzieren, wo er gebraucht wird. Lange Leitungen mit hoher Belastung bedeuten ein grosses Risiko. Die Betreiber sind sich auch bewusst, dass bei einem Unfall irgendwo auf der Welt die Stimmung rasch auf Anti-KKW schalten kann. Bei den Alternativen Kohle, Öl oder Gas verschärfte sich das CO₂-Problem und beim Gas die Abhängigkeit von Russland. Solar wird nur als eine Ergänzung eingestuft, der Ausbau der Wasserkraft «wird durch höhere Restwassermengen aufgefressen». Keine Energie, die nicht mit einem Makel behaftet ist – bei der Kernkraft sind es die radioaktiven Abfälle und deren Endlagerung. «In der Schweiz muss man sehr viel machen, um die politische Akzeptanz für ein neues KKW nach 2020 zu erreichen», stellt Walter Nef fest.

Die Refuna-GV war eine Formsache: Nach Informationen zum 19. und besten Geschäftsjahr durch VR-Präsident Daniel Zimmermann und Geschäftsleiter Max Graf sagten die Aktionäre einstimmig Ja zu allen Geschäften.

Artikel von Hans Lüthi in der „Aargauer Zeitung“ vom 31. Oktober 2003

nung für eine Umsetzung für die Refuna bereitstehen werden, ist aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht sicher absehbar.

Neben der Bewältigung der technischen Hürden für eine neue Generation von Kernkraftwerken muss auch die wirtschaftliche Perspektive positiv beurteilt werden können. Nicht zuletzt hat der Betreiber eine Betriebskonzession einzureichen und das verschärfte Bewilligungsverfahren mit all seinen Risiken durchzustehen.

Geothermie

Eine ganz andere Variante ist die Nutzung der Erdwärme (Geothermie). In der Schweiz laufen heute verschiedene Pilotprojekte und Studien zur Nutzung von Tiefenbohrungen. Das bekannteste Projekt ist das Deep-Dry-Rock Projekt in der Region Basel. Dabei wird versucht, mit einer Tiefenbohrung von über 1'000 Metern Tiefe mit einem verzweigten natürlichen Porensystem die Erdwärme auf ein Transportfluid zu übertragen und dieses wieder an die Erdoberfläche zu spülen, wo die Wärmeenergie genutzt werden kann. Diese Technologie ist heute noch nicht genügend abgeklärt, um sie jetzt schon als volle Alternative zu bezeichnen. Der Pilotversuch mit einer mit der Refuna vergleichbaren geothermischen Wärmenutzung wird vom Bundesamt für Energie unterstützt. Der Versuch soll aufzeigen, ob sich eine nachhaltige Energiequelle für ein Fernwärmenetz in der Region erschliessen liesse.

Inwieweit allerdings mit einem solchen Tiefenprojekt eine grossräumige Nutzung der Erdwärme zugunsten der Refuna die Funktion der bestehenden warmen Quellen von Zurzach, Schinznach oder Baden nachteilig beeinflussen könnte, müsste neben einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie abgeklärt werden.

Wärmepumpen für Flusswasser

Als vorläufig letzte Variante ist die Nutzung des Flusswassers der Aare mittels grosser Wärmepumpen angeführt. Rund 80 Prozent der benötigten Wärme werden dabei dem Fluss entzogen. Den Rest müsste

man über elektrische Energie zum Antrieb der Kompressoren einsetzen. Aufgrund des für das Fernwärmenetz geforderten hohen Temperaturniveaus müsste ein zweistufiger Prozess angewendet werden. Die Variante kann nur gänzlich auf nachhaltig erzeugter Energie basieren, wenn der Strom aus umweltschonenden Energiequellen stammt. Diese Lösung erscheint heute noch etwas exotisch, doch gerade auf dem Gebiet der Wärmepumpen sind – wenn auch nicht in dieser Leistungsklasse – grosse Fortschritte erzielt worden, die höhere Temperaturerhebungen ermöglichen.

Fazit

Es gibt verschiedene Varianten, die einen weiteren Betrieb der Refuna sicherstellen könnten. Die skizzierten Konzepte sind zwar technisch und wirtschaftlich nicht gleich reif, doch haben die Forscher und Entwickler noch Zeit, um einzelne der neuen Konzepte zur Marktreife zu führen oder bestehende Lösungen weiter zu verbessern. Interessant wird es deshalb sein, diese Standortbestimmung in einigen Jahren zu wiederholen. Dabei sind völlig neue Methoden der Energieerzeugung und -versorgung (zum Beispiel Brennstoffzellen), an denen ständig gearbeitet wird, mit einzubeziehen.

Werner Leuthard

Refuna 2019 – aus ferner Sicht

Werner Leuthard, 1956, wohnt in Aarau. Er ist Physiker und arbeitete in der Elektrobranche, später bei der AEW Energie AG. Seit dem 1. März 2002 ist er Leiter der Fachstelle Energie beim Baudepartement des Kantons Aargau.

Die Umweltbelastung in China hat in den letzten 10 bis 15 Jahren gravierende Formen angenommen. Zudem wird die Versorgung mit genügend Energie im schnell wachsenden Markt von China immer prekärer. Aufgrund der tiefen Energieeffizienz haben vor allem die markanten Preissteigerungen von Erdöl und Erdgas in den letzten Jahren eine Verschlechterung der Konkurrenzfähigkeit auf dem internationalen Markt bewirkt. Deshalb hat die Regierung das Programm „Kraft der tausend Energien“ beschlossen. Es sieht vor, alle möglichen alternativen Energiequellen zu erschliessen und vor allem die rationelle Energienutzung entscheidend zu fördern. Dabei wird der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Massnahmen eine grosse Bedeutung zugemessen. Weil die Bereitstellung der entsprechenden Technologien und das Know-how dazu viel Zeit beanspruchen, will die chinesische Regierung von den Erfahrungen profitieren, welche andere Länder bisher gemacht haben. Dabei hat sich gezeigt, dass in Europa und insbesondere in der Schweiz viele gute Ansätze vorhanden sind. Die Schweiz hat denn auch mit China eine

entsprechende Vereinbarung betreffend Know-how-Transfer abgeschlossen. Dabei verfolgt die Schweiz zwei Ziele:

- Die Reduktion der Umweltbeeinflussung durch den Energieverbrauch stellt ein weltweites Problem dar, welches ein Land alleine nicht lösen kann. So gesehen ist Umwelt- und Energiepolitik am gelben Fluss auch Umwelt- und Energiepolitik an der Aare. Deshalb ist es ausserordentlich wichtig, alle zur Verfügung stehenden Techniken und das vorhandene Know-how sofort überall auf der Welt einzusetzen. Wenn jeder Chinese nur eine Kilowattstunde pro Tag weniger verbraucht, so ist die eingesparte Energiemenge grösser als der Energieverbrauch der Schweiz.
- Die Schweiz hofft, dass China und weitere Staaten auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiepolitik vom Know-how aus der Schweiz profitieren und die dazu notwendige Technologie in der Schweiz beschaffen.

Auf Einladung des RUM, des eidgenössischen Departements für Ressourcen, Umwelt und Mobilität (früher Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, UVEK) hat eine chinesische Expertengruppe, bestehend aus Energie- und Wirtschaftsfachleuten, im Sommer 2019 die Schweiz besucht.

In der chinesischen Fachzeitschrift „Neue Energie“ ist am 12. Januar 2020 folgender Artikel erschienen. Er beschreibt den Besuch der Expertengruppe aus dem Reich der Mitte im Sommer 2019 bei der Refuna. Ziel dieser Gruppe war es, aus den Erfahrungen der Refuna zu lernen und das Gelernte in China später umzusetzen. Der Artikel ist aus dem Chinesischen übersetzt. Sollte er den LeserInnen trotzdem noch chinesisch vorkommen, so liegt das an der Übersetzung oder aber an der Zeitverschiebung ...

Der Bau der grossen Leitung

Mit der Energiekrise in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts ist man sich in der Schweiz bewusst geworden, wie gross die Abhängigkeit von ausländischen Energieträgern, insbesondere Erdöl, ist. In der

Folge wurde von öffentlicher, aber auch von privater Seite her versucht, diese gefährliche Abhängigkeit zu reduzieren. Dabei hat sich schnell gezeigt, dass bei der Abwärmenutzung ein grosses Potential vorhanden ist. Als eine Folge wurde am 21. Dezember 1983 auch die Betriebsgesellschaft REFUNA AG gegründet. Die grosse Abwärme beim Atomkraftwerk Beznau sollte für die Heizung von privaten und öffentlichen Gebäuden im Unteren Aaretal genutzt werden. In der Schweiz wird ein derartiges Projekt nicht in der Hauptstadt (Bern) oder beim Kanton (hier ist nicht die Sieben-Millionenstadt Kanton, Guangzhou, in China gemeint, sondern der Teilstaat Aargau mit rund 580'000 Einwohnern) entschieden, sondern die Leute in den Dörfern beschliessen dies selber. Aber auch die Finanzierung geschieht nicht durch den Staat, sondern in erster Linie durch die Gemeinden und ihre Einwohner sowie die Wärmeabnehmer.

Die über 50 Aktionäre der REFUNA AG haben bei der Gründung denn auch viel Mut und Weitsicht bewiesen. Das Hauptnetz weist eine Länge von über 30 und das Ortsnetz von rund 100 Kilometern auf. Mit einer Wärmeabgabeleistung von rund 80 Megawatt und der Energieabgabe von rund 150 Megawattstunden können im Jahr etwa 12'000 Tonnen Öl (ursprünglich 20'000 Tonnen geschätzt, wegen Sanierungen und witterungsbedingt rechnet man heute mit 12'000 bis 15'000 Tonnen) gespart werden. Zudem werden der Aare dadurch rund 60 Megawatt weniger Abwärme zugeführt. Das Fernwärmenetz der Refuna stellt eine Pionierleistung dar und hat auch wichtige Erkenntnisse für weitere Netze geliefert.

Die Erstellung eines Fernwärmenetzes ist sehr kapitalintensiv. Bei der Gründung wurde davon ausgegangen, dass die Ölpreise steigen würden und damit der Wärmepreis der Refuna in relativ kurzer Zeit konkurrenzfähig zu den herkömmlichen Ölheizungen werden würde. Die Energiepreise haben sich aber nicht an die Prognosen der damaligen Experten gehalten und sind real kontinuierlich gesunken. Erst ab 2005 sind sie wieder angestiegen und haben um 2010 teuerungsbereinigt den Stand von 1980 erreicht. Seither steigen die Energiepreise kontinuierlich an.

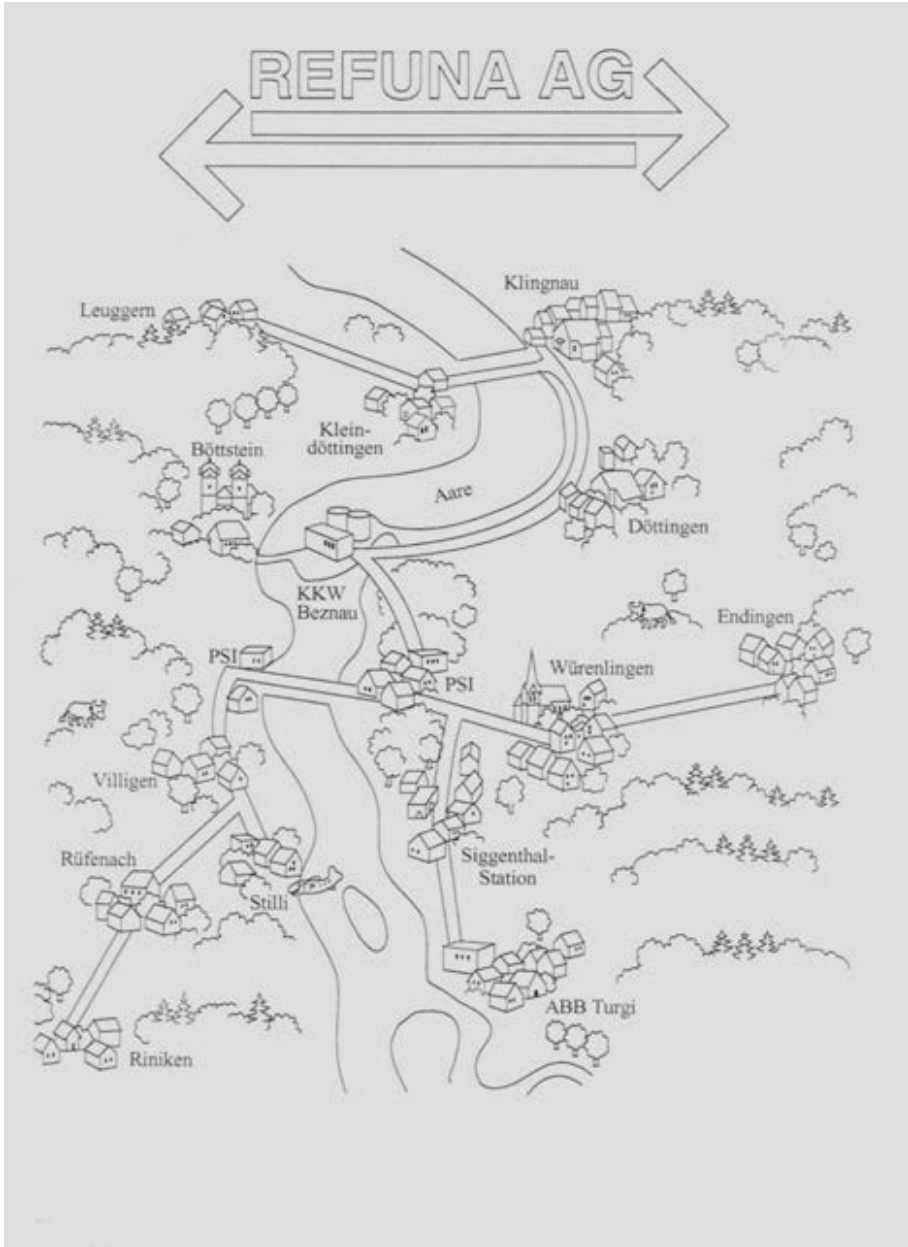


Illustration aus der chinesischen Fachzeitschrift „Neue Energie“ vom 12. Januar 2020

Nachdem die Wärmebezügler lange Zeit mit hohen Kosten konfrontiert waren, profitieren sie heute von der billigen Fernwärme.

Wenn zur Gründungszeit in erster Linie die grosse Abhängigkeit von ausländischem Öl und die entsprechenden Kostenrisiken für die Volkswirtschaft im Zentrum standen, ist in der Zwischenzeit die mindestens so wichtige Reduktion der Umweltbeeinflussung durch den Verbrauch der fossilen Energieträger hinzugekommen. Bis heute haben die Kunden der Refuna einen sehr hohen Beitrag für die Umwelt geleistet und werden diesen auch in den nächsten Jahrzehnten weiterhin leisten.

Refuna heute und morgen

Der Betrieb von Refuna ist eng mit der Kernenergienutzung im Kernkraftwerk Beznau verknüpft. Die Lebensdauer dieses Werks ist beschränkt. Nachdem die Kernenergienutzung in der Schweiz lange sehr umstritten gewesen war, ist jetzt der Betrieb dieser Anlagen bis 2029 gesichert. Die Schweiz will weiter an der Option Kernenergie festhalten. Allerdings ist heute noch nicht entschieden, ob in Beznau ein neuer Block gebaut werden wird. Anstelle von Kernenergie werden auch Alternativen geprüft. Aus Gründen der Netzsicherheit drängt sich aber eine Produktion vor Ort auf. Weil dem Strom bei der Umsetzung einer nachhaltigen Energiepolitik in Zukunft eine noch grössere Bedeutung zukommt, ist die Schweiz zudem bestrebt, diese Schlüsselenergie weiterhin selbst zu produzieren. Alle bisher diskutierten Produktionsvarianten in Beznau basieren auf thermischen Anlagen. Damit ist der Weiterbetrieb der Refuna aus heutiger Sicht langfristig sichergestellt.

Die Schweiz hat als Folge der Energiekrise in den 70er Jahren auch damit begonnen, die Vorschriften für die Isolation von Gebäuden zu verschärfen. Der Energieverbrauch pro Quadratmeter Energiebezugsfläche betrug in der Schweiz um 1980 rund 210 Kilowattstunden. Dies entspricht rund 21 Liter Heizöl. Dank verbesserter Qualität konnte der Verbrauch bei Neubauten kontinuierlich gesenkt werden. Ein entscheidender Schritt konnte mit der Einführung des Minergiestandards zu Beginn des neuen Jahrtausends gemacht werden. Heute beträgt der Ver-

brauch noch rund 3 Liter pro Quadratmeter Energiebezugsfläche. Bei den bereits bestehenden Gebäuden ist allerdings lange keine wesentliche Effizienzsteigerung verzeichnet worden. Diese hat erst etwa um das Jahr 2010 eingesetzt, nachdem die Sanierungen stark zugenommen haben und vorwiegend nach dem Minergiestandard durchgeführt worden sind. Die Gründe für diese Entwicklung liegen bei den steigenden Energiekosten und dem Druck der Mieter, die nicht mehr länger auf den höheren Komfort von Minergie verzichten wollten.

Diese erfreuliche Entwicklung hat allerdings auch Auswirkungen für die Refuna. Neue und nach dem Minergiestandard modernisierte Häuser benötigen weniger Energie. Damit steigen aber die spezifischen Anschlusskosten von neuen Gebäuden. Deshalb wird bei Neubauten in der Regel eine autonome Heizung aus erneuerbarer Energie installiert. Zudem ist mit den durchgeführten Modernisierungen bei vielen Refuna-Kunden der Energieverbrauch markant gesunken. Dadurch ist insgesamt Wärme frei geworden. Preiswerte Energie aus dem Fernwärmenetz ist so zu einem wichtigen Standortvorteil für das Untere Aaretal geworden. Mit einem gemeinsamen gezielten Standortmarketing ist es dem Kanton Aargau und den Gemeinden der Region gelungen, einige interessante Firmen und Gewerbebetriebe anzusiedeln. Dies hat zu attraktiven Arbeitsplätzen geführt.

Refuna made in China

Das Potential für die Abwärmenutzung ist in unserem ganzen Land gross. Bei der Planung und Umsetzung von derartigen Anlagen kann von den Erfahrungen der Refuna profitiert werden. Wichtig ist, dass die vorhandene Abwärme tatsächlich sinnvoll eingesetzt werden kann und auch zur Verfügung steht, wenn die Nachfrage dazu besteht. Den spezifischen Anschlusskosten muss Beachtung geschenkt werden. Diese sind für grosse Abnehmer tiefer als bei kleineren Kunden. Die Abwärmenutzung ist somit vor allem für Industriebetriebe und in dichtbesiedeltem Gebiet interessant. Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung muss sich über die gesamte Lebensdauer erstrecken. Aufgrund der hohen Investitionen

würde eine zu kurze Betrachtungsweise die meisten Projekte verhindern. Dabei soll berücksichtigt werden, dass diese Investitionen in der Region getätigt werden und damit auch ein beachtliches Arbeitsvolumen geschaffen wird. Neben den rein ökologischen Vorteilen haben Fernwärmenetze somit auch eine volkswirtschaftliche Dimension.

Der Weg zu einer nachhaltigen ökologischen und ökonomischen Volkswirtschaft ist lange und beschränkt sich nicht nur auf Abwärmennutzung. Die rationelle Energienutzung muss bei allen Energieanwendungen angestrebt werden. Auch müssen andere erneuerbare Energiequellen entwickelt und erschlossen werden. Die Umsetzung derartiger Projekte erfordert viel Zeit. Das notwendige Know-how muss erarbeitet und verbreitet werden. In Pilotanlagen müssen Verfahren und Technologien erprobt werden, bevor sie auf breiter Front eingesetzt werden können. Viel Informations- und Motivationsarbeit bei Entscheidungsträgern, Fachleuten und Kunden ist notwendig. Schlussendlich muss die Finanzierung gesichert sein.

Der Handlungsbedarf im Umwelt- und Energiebereich ist gross. Deshalb müssen die ersten Schritte für eine nachhaltige Energiepolitik umgehend eingeleitet werden. Jede noch so lange Reise beginnt bekanntlich mit einem ersten Schritt. Dieser erste Schritt muss unverzüglich getan werden. Oder wie ein altes Schweizer Sprichwort sagt: Was du heute *musst* besorgen, verschiebe nicht auf morgen. Als Vorbild dient die **Richtige Energie Für Unsere N**Achwelt.



Die Rohrbrücke mit den Refunaleitungen beim Kernkraftwerk Beznau symbolisiert die Verbindung der Region Unteres Aaretal

Informationsteil

Refuna-Chronologie

<i>Datum</i>	<i>Vorgang</i>
15. September 1976	Bundesrat Willy Ritschard stellt anlässlich der Einweihung des HSK-Gebäudes die Frage nach der Nutzung von Abwärme aus Kernkraftwerken.
April 1978	Schlussbericht der Projektstudie TRANSWAL.
November 1978	Bericht der Eidgenössischen Kommission für die Gesamtenergiekonzeption.
Ende 1978	Überprüfung der Studie TRANSWAL durch die Regionale Planungsgruppe (REPLA) Baden-Wettingen.
9. Oktober 1980	Die Direktion des EIR (H. Gränicher und E. Loepfe) laden den Direktor des KKW Beznau (K. Küffer) ein, eine Studie von H. Lienhard, EIR für ein regionales Fernheizsystem "Unteres Aaretal" zu prüfen.
28. Oktober 1980	E. Loepfe und H. Lienhard stellen dem Projektleiter TRANSWAL, H. Zumbühl, das Projekt REFUNA vor.
11. November 1980	Bildung eines Arbeitsausschusses durch KKB, EIR und Projektleitung TRANSWAL zwecks Gründung eines Planungskonsortiums "Fernwärme Unteres Aaretal".
19. Februar 1981	Orientierung der Umliegergemeinden des KKB betreffend eine regionale Fernwärmeversorgung.
4. März 1981	Eendingen meldet starkes Interesse an einem Beitritt zum Konsortium an.
12. März 1981	Bürger, Gemeinden und Förderer werden ins Schloss Klingnau geladen. Der Entwurf zu einem Konsortialvertrag wird präsentiert.
26. März 1981	Der Konsortialvertrag wird in einer dritten Versammlung bereinigt.

8. April 1981 Acht Gemeinden beschliessen die Gründung des Planungskonsortiums Refuna. Auch Endingen gehört dazu.
22. April 1981 Konsortium Refuna im Schloss Böttstein von 34 Konsorten gegründet.
28. September 1981 NOK erklärt mit den "Bedingungen für die Wärmeabgabe an REFUNA" die grundsätzliche Lieferbereitschaft.
- Juli/Dezember 1981 Die Gemeindeversammlungen stimmen mit 90% Ja dem Kredit für die Ausführungsplanung zu.
- November 1982 Vertragsentwurf für Wärmelieferung / Wärmebezug NOK-EIR paraphiert. NOK geben die erste Wärmeauskopplungsanlage bei BBC, die Rohrbrücke und die Wärmetransportleitung vom KKB zum EIR in Auftrag.
- 1982 Erste Eignungstests mit importierten Hausstationen im EIR. Beginn der Refuna-Zulassungsprüfungen für Hausstationen im EIR.
16. Juli 1983 Beginn der Installation der Wärmeauskopplung und der Rohrbrücke sowie der Leitung zum EIR. EIR startet Umrüstung seiner Heizzentrale.
8. November 1983 Inbetriebnahme der ersten Refuna-Teilstrecke zum EIR/SIN.
19. Dezember 1983 Der Bundesrat beschliesst, sich mittels EIR und SIN an der REFUNA AG zu beteiligen.
21. Dezember 1983 Die Betriebsgesellschaft REFUNA AG wird gegründet.
- 1983 Alle 18 WAL-Gemeinden genehmigen ein Vorprojekt zur Überprüfung des Wärmeversorgungskonzeptes WAL.
- Sommer 1983 Sieben Gemeinden (ohne Döttingen) beschliessen den Beitritt zur REFUNA AG. Drei Gemeinden beschliessen bereits den Ortsnetzkredit.
4. November 1983 Döttingen fordert zusätzliche finanzielle Zugeständnisse der NOK. Nach deren Gewährung beschliesst auch Döttingen den Beitritt zur REFUNA AG.
- Dezember 1983 NOK bestellt die zweite Wärmeauskopplung für das KKB bei BBC.

15. Februar 1984	Startschuss zum Bau des Hauptverteilnetzes.
April 1984	Start der Bauarbeiten für die Hauptpumpenstation und weitere Abschnitte der Fernwärmehauptleitung.
April 1984	Start der Bauarbeiten für die Ortsnetze.
Sommer 1984	Riniken bewilligt den Kredit für das Vorprojekt.
22. September 1984	Teil-Inbetriebsetzung der Hauptpumpenstation.
Oktober 1984	Inbetriebnahme des zweiten Wärmetauschers im KKB.
Ende 1984	15 Kilometer Fernwärmehauptleitung sowie Teile der Ortsnetze mit 100 Anschlüssen sind in Betrieb.
September 1985	Das Hauptnetz wie ursprünglich geplant fertiggestellt.
Dezember 1985	Riniken beschliesst den Anschluss an die Refuna und bewilligt den Baukredit.
Winter 1985/86	Das untere Aaretal ist fernbeheizt: bereits 500 Anschliesser profitieren von der Fernwärme.
1. April 1986	Spatenstich zum Bau des Ortsnetzes in Riniken.
24. Oktober 1986	Einweihung der Refuna durch Bundesrat Leon Schlumpf. Zugleich Inbetriebnahme der letzten Teilstrecke von Rüfenach nach Riniken.
Ende 1986	Abstimmung über das WAL-Vorprojekt. Nur drei von 18 Gemeinden sind für die Realisierung der Fernwärmeversorgung.
Ende 1986	Refuna hat bereits 805 Anschlüsse.
März 1989	Die Arbeiten am Projekt TRANSWAL werden definitiv eingestellt.
30. Juni 1989	Formaler Abschluss der Bauphase des Refuna-Projekts.
11. Dezember 1989	1'500ster Refuna-Anschluss in Betrieb.
1990	Zweite Heizerstufe für das KKB1 von NOK bestellt.
1991	Der Verwaltungsrat der REFUNA AG beschliesst das "Massnahmenpaket 1991".
Sommer 1991	Riniken wird Vollmitglied der REFUNA AG.
21. Dezember 1992	Erste Wärmeeinspeisung ab der Holzschnitzelfeuerung der E. Schwarz Landesprodukte AG in Villigen.

April 1993	Das Projekt "Fernwärme Siggenthal" wird der Öffentlichkeit vorgestellt.
Dezember 1993	REFUNA AG und ABB Immobilien AG unterzeichnen den Wärmeliefervertrag für die ABB Turgi.
Winter 1993/94	Die Refuna beliefert rund 1'900 Wärmebezüger mit Komfortwärme.
März 1994	Der Verwaltungsrat der REFUNA AG bewilligt den Baukredit für den Anschluss der ABB Turgi.
1994	Verlängerung der Hauptleitung von der Station Siggenthal bis nach Turgi.
27. Oktober 1994	Generalversammlung zum 10jährigen Jubiläum der REFUNA AG. Gleichzeitig Anschluss der ABB Turgi an das Netz.
1995	"Finanzierungspaket 1995" für die REFUNA AG.
27. Juni 1995	Die Fernwärme Siggenthal AG wird gegründet.
Oktober 1995	Das Spital Leuggern bezieht erstmals Refuna-Fernwärme.
19. April 1998	Die a.o. Generalversammlung der REFUNA AG beschliesst das "Massnahmenpaket 1998".
8. März 1999	Wärmeliefervertrag für das Spital Leuggern rückwirkend auf den Oktober 1995 unterzeichnet.
2001	Der Verwaltungsrat der REFUNA AG beschliesst das "Massnahmenpaket 2001". Damit ist die REFUNA AG finanziell saniert.
Mitte 2001	Refuna versorgt rund 2'300 Kunden mit Fernwärme. Die Anschlussleistung beträgt rund 75'000 Kilowatt.
7. Juni 2002	Der Verwaltungsrat der REFUNA AG beschliesst Herstellung und Vertrieb einer eigenen Hausstation.
17. Oktober 2002	Die Fernwärme Siggenthal AG beschliesst die Verbindung ihres Netzes mit jenem der REFUNA AG.
18. Dezember 2002	Die REFUNA AG beschliesst ebenfalls die Verbindung mit dem Netz der Fernwärme Siggenthal AG.
18. Mai 2003	Die Refuna-Region verwirft die Initiativen zum Ausstieg aus der Kernenergie.
3. September 2003	Erste Wärmelieferung der REFUNA AG ins Netz der Fernwärme Siggenthal AG.

Verzeichnis mitwirkender Personen

Leitender Ausschuss Refuna

Fischer Ulrich	Motor Columbus AG, Baden
Frech Robert	Gemeinde Würenlingen
Irion Guido	Gebr. Sulzer AG, Winterthur
Küffer Kurt	Kernkraftwerk Beznau, Döttingen
Loepfe Edmund Dr.	EIR, Würenlingen
Moser Willi	Haller AG, Rüfenach
Müller Rudolf	Gemeinde Klingnau
Zumbühl Hans Dr.	Städtische Werke, Baden

Verwaltungsrat – Gründungsmitglieder

Abegg Karl	bis Mai 1984	BBC, Baden
Decasper Beat	bis GV 1990	Hallerpflanzen AG, Rüfenach
Elmiger Ernst	bis GV 1990	NOK, Baden
Fischer Rolf	bis GV 1990	Gemeinde Villigen
Fischer Ulrich*	(Vizepräsident)	Motor-Columbus AG, Baden
Frech Robert*	bis GV 1994	Gemeinde Würenlingen

Gauch Arthur*	bis GV 1994	Siegfried Meier&Cie AG, Würenlingen
Geissmann Peter	bis GV 1996	Gemeinde Stilli
Loepfe Edmund Dr. *	bis GV 1992	EIR/PSI,Würenlingen
Müller Rudolf	bis Ende 1985	Gemeinde Klingnau
Ringele Fritz*	bis GV 1996 (Präsident bis GV 1988)	Gemeinde Böttstein
Schwaller Peter Dr.*	bis GV 1998 (Präsident ab GV 1988 bis GV 1998)	Gemeinde Endingen
Stalder Franz	bis GV 1994	Gemeinde Döttingen
Stalder Peter	bis GV 1998	Gemeinde Rüfenach

* Mitglied des Verwaltungsratsausschusses

Verwaltungsrat – später eingetreten

Ackermann Ulrich	GV 1997 bis GV 2002	Gemeinde Riniken
Bächli Ernst	GV 1994 bis GV 2001	Bächli Automobile AG, Würenlingen
Berli Vera	Sept. 1984 bis Mitte 1987	BBC, Baden
Bürgi Edmond	GV 1995 bis GV 1999	AEW, Aarau
Dietrich Philipp Dr.	ab GV 2002	PSI, Villigen
Eichenberger Rudolf	ab GV 1998	Gemeinde Endingen
Frei Walter	Anfang 1986 bis GV 1995	Gemeinde Klingnau
Gubser Hans Rudolf*	ab GV 1997	NOK, Baden
Gyger Heinz	ab GV 2001	Kabelwerke Brugg AG, Brugg
Huber Jörg	GV 1990 bis GV 1994	Gemeinde Villigen
Item Manfred	ab GV 2002	Gemeinde Riniken
Lehmann Axel	ab GV 2002	ABB Immobilien AG, Baden
Lichtsteiner René	Mitte 1987 bis GV 1992	ABB, Baden
Läuchli Jakob	GV 1990 bis GV 1993	AEW, Aarau
Keller Heinz*	GV 1992 bis GV 1998	ABB Immobilien AG, Baden

Küffer Kurt	GV 1990 bis GV 1997	NOK, Baden
Kubat Jörg Dr.	GV 1998 bis GV 2002	ABB, Baden
Locher Urs	ab GV 1999	AEW, Aarau
Meier Thomas	ab GV 1996	Gemeinde Stilli
Müller Hans-Peter	ab GV 1998	Gemeinde Rüfenach
Müller Kurt*	ab GV 2002	Gemeinde Würenlingen
Munz Conrad*	ab GV 2000	AEW, Aarau
Nyffeler Peter	GV 1994 bis GV 2002	Gemeinde Villigen
Pritzker Andreas Dr.	GV 1992 bis GV 2002	PSI, Villigen
Rigo Bruno	ab GV 1996	Gemeinde Böttstein
Rüegger Walter	Anfang 1986 bis GV 1990	AEW, Aarau
Schatzmann Roland	ab GV 2002	Gemeinde Villigen
Schifferle Paul*	ab GV 2002	Gemeinde Döttingen
Schötzau Hans-Jörg Dr.*	GV 1993 bis GV 1996	AEW, Aarau
Schürch Christian	GV 1994 bis GV 2002	Gemeinde Döttingen
Schwarz Max*	ab GV 1991	Max Schwarz AG, Villigen
Speck Christian	GV 1993 bis GV 1995	AEW, Aarau
Strauss Peter	GV 1991 bis GV 1997	Gemeinde Riniken
Theiler Hans Dr.	Sept. 1984 bis Anfang 1986	AEW, Aarau
Voser Leonhard*	GV 1996 bis GV 2000	AEW, Aarau
Wendel Jörg*	GV 1994 bis GV 2002	Gemeinde Würenlingen
Zimmermann Daniel Dr.*	ab GV 1995 (Präsident ab GV 1998)	Gemeinde Klingnau

* Mitglied des Verwaltungsratsausschusses

Geschäftsleitung (bis Mitte 1987: Technische Projektleitung)

Handl Karl Heinz	bis Okt. 1990	NOK, Baden
Böhlen Walter	Nov. 1990 bis Juli 2001	PSI, Villigen
Graf Max	ab Aug. 2001	REFUNA AG

Administration/Finanzen

Richner Olivier	bis Aug. 1985	Motor-Columbus AG, Baden
Oechslin Roger Dr.	Sept. 1985 bis GV 1987	Motor-Columbus AG, Baden
Schmid Kurt	ab GV 1987	UTA Treuhand AG, Kleindöttingen

Betriebsleiter

Bausch Josef	Mai 1987 bis Mitte 1989	REFUNA AG
Gampp Roger	Mitte 1989 bis Ende 1991	Peko AG, Zurzach
Fries Ivo	ab Anfang 1992	REFUNA AG

Werkmeister

Knecht Peter	ab Sept. 1994	REFUNA AG
Scheidegger Rolf	ab Mai 1990	REFUNA AG

Protokollführung, Sekretariat

Wellnhammer Johanna	bis GV 1987	Motor-Columbus AG, Baden
Hitz Sonja	GV 1987 bis Mitte 1990	UTA Treuhand AG, Kleindöttingen
Stocker Anita	März 1990 bis Dez. 1990	UTA Treuhand AG, Kleindöttingen
Knecht-Kramer Theres	ab Mai 1990	REFUNA AG

Kontrollstelle

Benz Walter	ab 1984 (Leiter)	Döttingen
Bopp-Keller Lucrezia	GV 1994 bis GV 2002	Endingen
Meier Thomas	ab GV 2002	Waltenschwil

Meyer Rolf	GV 1987 bis GV 1997	Rüfenach
Müller Norbert	bis GV 1994	Klingnau
Senn Walter	bis GV 1987	Würenlingen
Sütsch Imre	bis GV 1991	Wollerau
Umbricht Viktor	ab GV 1997	Döttingen
Zimmermann Alfred	ab GV 1991	Klingnau

Pikett

Aysen Kerim	bis März 1993	NOK
Baumgartner Guido	ab April 2003	Endingen
Berger Fritz	ab Jan. 1993	Rüfenach-Rein
Bilgerig Josef	bis März 1993	NOK
Büecheler Alfred	ab Okt. 2001	Klingnau
Dubi Fritz	Jan. 1993 bis Mai 2000	Kleindöttingen
Eggspühler Viktor	Jan. 1993 bis Aug. 1997	Klingnau
Guy Alan	März 2000 bis Dez. 2001	Döttingen
Jäggi Andreas	ab Jan. 2001	Würenlingen
Knecht Werner	ab April 2003	Döttingen
Meyer Peter	ab Jan. 1993	Würenlingen
Minikus Thomas	ab Mai 1991	Würenlingen
Mühlebach Thomas	ab März 2000	Döttingen
Schmidheiny Arthur	Jan. 1993 bis Okt. 1998	Untersiggenthal
Sibold Beat	Dez. 1986 bis April 1996	Peko AG
Wächter Hanspeter	Jan. 1993 bis Dez. 2001	Remigen
Wächter Roland	Mai 1991 bis Juli 2003	Klingnau

Verzeichnis der Aktionäre

per 1. Juli 2004

<i>Firma/Person</i>	<i>Ort</i>	<i>Aktien</i>
Einwohnergemeinde Böttstein	Kleindöttingen	161
Einwohnergemeinde Döttingen	Döttingen	173
Einwohnergemeinde Endingen	Endingen	81
Einwohnergemeinde Klingnau	Klingnau	119
Einwohnergemeinde Riniken	Riniken	71
Einwohnergemeinde Rüfenach	Rüfenach	28
Einwohnergemeinde Stilli	Stilli	19
Einwohnergemeinde Villigen	Villigen	62
Einwohnergemeinde Würenlingen	Würenlingen	206
AEW Energie AG	Aarau	345
Schweiz. Eidgenossenschaft c/o PSI	Villigen	150
ABB Switzerland Ltd	Baden	145
ATEL Aare-Tessin AG	Olten	50
NOK	Baden	50
Brugg Rohrsystem AG	Kleindöttingen	25
Sulzer Infra Nordwestschweiz AG	Basel	20
Bächli Automobile AG	Siggenthal Station	17
Granella Holding AG	Würenlingen	10
Formbeton AG	Würenlingen	5
Meier Siegfried & Cie. AG	Würenlingen	5
Meier Anton, Restaurant Sternen	Würenlingen	5
Rittmeyer AG	Zug	5
Balduin Weisser AG		
c/o BATIGROUP AG	Basel	5
Pan-Isovit AG	Regensdorf	3

Birchmeier Ernst	Würenlingen	2
Birchmeier AG, Hoch + Tiefbau	Döttingen	2
Meier Alfons	Würenlingen	2
Möbelfabrik Würenlingen	Siggenthal Station	2
Schneider Alex, Restaurant Bären	Würenlingen	2
Bächli-Amsler Georges	Würenlingen	1
Birchmeier Viktor	Würenlingen	1
Bock Sonja	Kleindöttingen	1
Bürli Druck AG	Döttingen	1
Cipolat Kurt	Kleindöttingen	1
Doberer Adolf	Kleindöttingen	1
Fischer Jürg	Gebenstorf	1
Frei W. AG	Klingnau	1
Frey Ernst AG	Würenlingen	1
Frey H.R. + Co, Bauunternehmung	Siggenthal Station	1
HIAG Immobilien AG	St. Margrethen	1
Hofer Heinz	Döttingen	1
Intertime AG, Polstermöbelfabrik	Endingen	1
Keller Hoch- und Tiefbau AG	Endingen	1
Kieffer Marco, Sanitär-Heizungen	Würenlingen	1
Kloter-Baumgartner Priska	Würenlingen	1
Meier Alfons, Restaurant Frohsinn	Würenlingen	1
Meier Eugen AG	Siggenthal Station	1
Meier Roland AG	Würenlingen	1
Meier-Birchmeier Ralph	Würenlingen	1
Meier-Knecht Hans-Jörg	Würenlingen	1
Meier Werner Haustechnik AG	Würenlingen	1
Schneider Auto AG	Würenlingen	1
Schneider Ernst	Siggenthal Station	1
Schwarz AG, Feinblechtechnik	Siggenthal Station	1
Schwarz E. Landesprodukte AG	Villigen	1
Schwarz Max AG	Villigen	1
Turocal AG	Klingnau	1
UTA & Schmid Revisions AG	Kleindöttingen	1
Weibel & Co. AG, Immobilien	Endingen	1

Abkürzungsverzeichnis

ABB	ASEA Brown Boveri AG
AEW	AEW Energie AG
ASIV	Aargauischer Spenglermeister- und Installateur- verband
BBC	Brown Boveri & Cie AG
BEW/BFE	Bundesamt für Energiewirtschaft, heute Bundesamt für Energie
EIR	Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung
FWS AG	Fernwärme Siggenthal AG
KKB1/KKB2	Kernkraftwerk Beznau, Block 1 bzw. Block 2
KKW	Kernkraftwerk
LAR	Leitender Ausschuss Refuna
NOK	Nordostschweizerische Kraftwerke AG
PSI	Paul Scherrer Institut
Refuna	Refuna Gesamtsystem, bestehend aus REFUNA AG und neun Ortsnetzgemeinden
REFUNA AG	AG für den Bau und Betrieb eines Fernwärmenetzes im Unteren Aaretal
REFUNA	REgionale Fernwärme UNteres Aaretal
REPLA	Regionalplanungsgruppe
SIN	Schweizerisches Institut für Nuklearforschung
TPL	Technische Projektleitung Refuna
TRANSWAL	
/TRANSWAAL	TRANSport Wärme Aare-Limmattal
VSF	Verband Schweizerischer Fernwärmeerzeuger und - verteiler
WAL	Wärmeversorgung Aare-Limmattal

Bildnachweis

Seite zur Verfügung gestellt von*

Umschlag AGIS



Das Bild besteht aus einem digitalen Höhenmodell (DHM) und einem vom Flugzeug senkrecht nach unten aufgenommenen Luftbild. Das Luftbild ist orthorektifiziert, so dass jedem Bildpunkt Koordinaten zugeordnet sind. Das DHM basiert auf Satelliten-aufnahmen und liefert Höhenangaben. Das Luftbild wird über das DHM gelegt, und mit einer speziellen Software wird ein Blick nach schräg unten, Richtung Westen, simuliert.

15	REFUNA AG
16	René Roth, Döttingen
20	REFUNA AG
21	REFUNA AG
28	REFUNA AG
30	REFUNA AG
36	René Roth, Döttingen
45	Josef Schib, Axpo
46	REFUNA AG
48	Josef Schib, Axpo
50	REFUNA AG

52	REFUNA AG
56	REFUNA AG
58	Karl Heinz Handl
62	REFUNA AG
66	Robert Frech
68	Robert Frech
71	Robert Frech
75	Robert Frech
76	REFUNA AG
82	REFUNA AG
84	Robert Frech
87	Fritz Ringele
88	Fritz Ringele
90	René Roth, Döttingen
95	Josef Schib, Axpo
96	Kurt Küffer
98	Kurt Küffer
105	Kurt Küffer
107	Hans Lüthi, Aargauer Zeitung
120	Josef Schib, Axpo
126	Schweiz. Vereinigung für Atomenergie
135	REFUNA AG
136	Sonja Bock
139	Adolf Doberer, Kleindöttingen
140	Karl Heinz Handl
145	REFUNA AG
150	Peter Schwaller
152	Peter Strauss
156	REFUNA AG
160	REFUNA AG
163	REFUNA AG
166	REFUNA AG
170	Helmut Millat
176	REFUNA AG
178	REFUNA AG

180	REFUNA AG
186	REFUNA AG
192	REFUNA AG
194	Kurt Schmid
198	Kurt Schmid
201	REFUNA AG
204	Walter Benz
208	Walter Benz
211	Adolf Doberer, Kleindöttingen
216	REFUNA AG
220	REFUNA AG
223	REFUNA AG
227	REFUNA AG
228	REFUNA AG
233	REFUNA AG
234	REFUNA AG
239	Ernst Walz
242	Hans-Ulrich Fischer
246	Hans-Ulrich Fischer
249	REFUNA AG
250	REFUNA AG
254	REFUNA AG
258	REFUNA AG
266	REFUNA AG
272	REFUNA AG
276	Josef Schib, Axpo

* Bei den Autorinnen und Autoren der Beiträge wird nicht auf Wohnort bzw. Organisation verwiesen