

Programm  
**Abwärmenutzung**

# **Abwärmenutzung aus bestehendem Schmutzwasserkanal in Zwingen**

**Energiebilanz und Betriebs-  
verhalten im Jahr 2000**

ausgearbeitet durch  
**Eduard Längin, Flüh,**  
im Auftrag der Elektra Birseck Münchenstein (EBM)  
Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein

im Auftrag des  
**Bundesamtes für Energie**

## Zusammenfassung

### a) Ziel der Arbeit

Energiebilanz und Betriebsbericht über eine unterhaltsfreie Abwassernutzung aus bestehenden Schmutzwasser-Sammelleitungen. Mit einer separaten Strom- und Wärmemessung wird der COP-Wert der Anlage gemessen und monatlich bilanziert.

### b) Lösungsweg

Nebst der Strom- und Wärmemessung wurden nach der mechanischen Reinigung temporär zusätzliche Parameter wie

- Vor- und Rücklauftemperatur Wärmeträger,
- Vor- und Rücklauftemperatur Heizung,
- Schmutzwassertemperatur

mit einer mobilen Messung festgehalten.

### c) Hauptergebnisse

Über die gesamte Messdauer (24 Monate) wurden dem Schmutzwasser 343'855 kWh Wärme entzogen mit einem Stromaufwand von 93'517 kWh. Daraus resultiert eine JAZ von 4,68. Die nach den ersten 4 Betriebsmonaten erwartete JAZ von 5 wurde nicht erreicht, weil die am Abwasserkanal angeschlossene Papierfabrik in Zwingen einerseits Abwärme bringt, andererseits jedoch bei Betriebsstörungen die Wärmetauscher im Abwasser stärker als das übliche Abwasser verschmutzt.

### d) Die totale Wärmeproduktion der Wärmepumpe sowie der Strombezug der Wärmepumpe und der Wärmequellenpumpe werden gemessen.

$$Q \text{ Schmutzwasser} = Q \text{ WP-Total} - Q \text{ Strombezug}$$

### e) Durch die am Schmutzwasserkanal angeschlossene Papierfabrik sind die Resultate nur bedingt auf andere Anlagen übertragbar.

### f) Zeitlicher Verlauf bei der Bildung einer Sielhaut auf Wärmetauscher im Schmutzwasser

### g) Nutzbares Potential in der Schweiz ist gross. Die Wirtschaftlichkeit der Wärmenutzung wird aufgrund der Verschmutzung geschmälert.

### h) Siehe Punkt e)

### i) Eine Umstellung auf Wasser-Glykol als Wärmeträger ist aufgrund der COP-Verschlechterung kaum sinnvoll. Hingegen könnte der Wärmetauscher dank der modularen Bauweise um 5 Meter vergrössert werden. Die erforderliche Investition beträgt ca. CHF 35'000.--.

Diese Arbeit ist im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft entstanden. Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

## Résumé

### a) But du travail

Bilan énergétique et rapport de fonctionnement de l'utilisation sans entretien des conduites collectrices d'eaux usées existantes.

Une installation séparée de mesure de chaleur de courant permet de mesurer la valeur COP de l'installation et de faire un bilan mensuel.

### b) Méthode

En plus de la mesure de courant et de chaleur après le nettoyage mécanique, viennent s'ajouter d'autres paramètres temporaires tels que :

- température de sortie et de retour du support de la source de chaleur
- température de sortie et de retour du chauffage
- température des eaux usées

Ces mesures ont été faites à l'aide d'un appareil de mesure mobil.

### c) Principaux résultats

343'855 kWh de chaleur ont été retirés des eaux usées, pour 93'517 kWh de courant consommé, durant la dernière période de mesure de 24 mois. Il en résulte une valeur COP de 4.65. La valeur COP de 5 attendue pendant la première période de 4 mois, n'a pas été atteinte, car l'usine à papier de Zwingen, qui est raccordée au collecteur des eaux usées, produit d'un côté de la chaleur résiduelle, mais d'un autre côté perturbe le bon rendement de l'échangeur à chaleur, en déposant une couche de salissure qui se colle sur sa surface. Ces salissures sont plus agressives que celles contenues normalement dans les eaux usées.

- d) La production totale d'énergie thermique de la pompe à chaleur, ainsi que la consommation de courant de celle-ci et de sa pompe de circulation de l'échangeur ont été mesurés.

$Q \text{ Eaux usées} = Q \text{ pac-total} - Q \text{ courant consommé}$

- e) Du fait du raccordement de l'usine à papier au collecteur des eaux usées, les résultats ne peuvent être reportés que sous réserve sur d'autres installations.

- f) La formation d'une couche de salissure sur l'échangeur à chaleur des eaux usées a été constatée.

- g) Le potentiel d'utilisation en Suisse est très élevé. La rentabilité de l'utilisation de la chaleur est amoindrie du fait de l'encrassement.

- h) voir point e)

- i) Le remplacement par de l'eau glycolée comme agent caloporteur évoqué dans le dernier rapport, n'est pas judicieux du fait de la dégradation de la valeur COP. Par contre, l'échangeur thermique pourrait être agrandi de 5 mètres grâce aux méthodes de construction modulables. L'investissement nécessaire est d'environ CHF 35'000.--.

Ce travail a été effectué sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie. Seul l'auteur est responsable du contenu et des conclusions.
---

## Abstract of annual report

### a) Aim of this work:

Balance of energy and reporting of a maintenance free heat exchanger for recovering energy from waste water of the existing major pipelines.

The COP value for the plant will be obtained by measuring electrical energy and heat, separately. These values have to be reordered on a monthly basis.

### b) Proceeding (to built solution):

After a mechanical cleaning and by using a mobile monitoring device, we are able to record electrical energy and heat as well as the following parameters:

- temperature of supply and return water to the heat carrier.
- temperature of supply and return water to the heating.
- temperature of waste water.

### c) Main results:

During the periode of record (24 months) totally 343'855 kWh heat could be recovered from waste water. The needed electrical energy was 93'517 kWh. This results in a JAZ of 4.68.

After the first four months working period a JAZ of 5 could be expected. This value has not been reached because there is a paper factory in Zwingen connected to the waste water chanal. This factory supplies waste energy, however, the pollution on the heating exchanges caused by the waste water of this paper factory is even worse than the remaining waste water.

### d) Heat production and electrical energy of each heat pump as well as electrical energy of the pump of the heat source will be calculated as follows:

$$Q_{\text{waste water}} = Q_{\text{heat pump total}} - Q_{\text{electrical energy}}$$

### e) Because of the connected paper factory the results are conditionally able to be compared with other plants.

### f) The timing progress of the development of the Siel skin on the heat exchanger in the waste water.

### g) The potential usability within Switzerland is very high. The reduced economic efficiency of the heating use will be based on the soiling of the heating exchanger.

### h) See point e).

### i) Changing the medium to water glycol as mentionned in the report of 2000 will not be usefull because of reduction of the COP value. As results of the modular construction, the heating exchanger can easely be extended by 5m. The necessary investment is about CHF 35'000.--

This report caused by an order of the Federal Office for Energy. The writer of this report will be responsible for it's contents and all conclusions.



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>2</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>3</b>
<b>BEILAGENVERZEICHNIS .....</b>	<b>3</b>
<b>AUSGANGSLAGE .....</b>	<b>4</b>
<b>ZIEL DER ARBEIT UND LÖSUNGSWEG .....</b>	<b>4</b>
<b>HAUPTERGEBNISSE .....</b>	<b>4</b>
<b>OFFENE PROBLEME .....</b>	<b>5</b>

## **Beilagenverzeichnis**

Beilage 1	Sonderdruck aus Spektrum Gebäudetechnik
Beilage 2	Energiebilanz 1999
Beilage 3	Energiebilanz 2000
Beilage 4	Kanalwärmetauscher Zwingen Verschmutzung mit Sika Klebstoff
Beilage 5	Zulaufmengen 2000
Beilage 6	Temperaturmessung / Auswertung K-Wert Ende März 2000
Beilage 7	Temperaturmessung / Auswertung K-Wert Mitte April 2000
Beilage 8	Pressemitteilung

## **Ausgangslage**

In Zwingen, Kanton Basel-Landschaft, wurde eine neue Siedlung mit 31 Reiheneinfamilienhäusern erstellt. Mitten durch das Areal führt die Abwasserhauptleitung zur ARA Zwingen.

Ziel des Architekten war, die Abwärme im Kanal für die Beheizung der Einfamilienhäuser zu nutzen. Aufgrund der hohen Investitionskosten einer Wärmepumpenanlage wurde die Elektra Birseck mit der Planung, dem Bau, der Finanzierung und der Betreibung einer Wärmepumpenanlage im Contracting beauftragt.

## **Ziel der Arbeit und Lösungsweg**

Diese Angaben sind aus dem Sonderdruck des Spektrums Gebäudetechnik zu entnehmen (Beilage 1).

## **Hauptergebnisse**

Im November 1998 wurden die Wärmetauscher im Schmutzwasserkanal montiert. Am 21. Dezember wurden die Wärmepumpen in Betrieb genommen und dem Kanal Wärme entzogen.

Die monatlichen Energiebilanzen sowie die mittleren Schmutzwassertemperaturen der Jahre 1999 und 2000 sind den Beilagen 2 und 3 zu entnehmen.

Die gesamte Wärmelieferung betrug 1999 338 080 kWh und im Jahr 2000 358 089 kWh, wobei 1999 noch nicht alle 31 Häuser bezogen waren.

Obwohl im Jahr 2000 nur 2600 Heizgradtage (20% unter Normaljahr) zu verzeichnen waren, musste aus folgenden Gründen 20% mehr Wärme als geplant produziert werden:

- Hohe Komfortanforderungen einiger Hausbesitzer. Minimale Raumtemperaturen von 24 Grad C werden verlangt.
- Dies erfordert eine um ca. 15 Grad C höhere Vorlauftemperatur als geplant, zudem beträgt der mittlere Temperatur-Abstand der Wärmeverteilung zwischen Vor- und Rücklauf nur 6-8 Grad und nicht 15 wie geplant.
- Der Energieanteil für die Warmwassererwärmung aus dem Wärmeverbund ist im Winter wesentlich höher als geplant (Vorwärmkonzept).

Das Hauptinteresse des Projekts galt dem Verhalten der Wärmetauscher im Schmutzwasser und der Verschlechterung des K-Wertes bei der Verschmutzung. Bei Betriebsaufnahme der Anlage betrug die mittlere Temperaturdifferenz des Wärmeträgers zum Schmutzwasser bei einer Entzugsleistung von 51 kW 8,3 Grad C. Bis Ende der Heizperiode 98/99 erhöhte sich die Differenz durch die Verschmutzung um 1 Grad C. D.h. der K-Wert verschlechterte sich nur um 10%.

Im November 1999 wurde eine drastische Verschlechterung des K-Wertes festgestellt. Die mittlere Temperaturdifferenz stieg auf 13,5 Grad C. Aus diesem Grund wurden die Wärmetauscher im Dezember mit Hochdruckdampf gereinigt. Dabei wurde eine beim Einbau verursachte Verschmutzung der Wärmetauscheroberfläche mit dem Sika-Zweikomponentenkleber festgestellt. (Beilage 4). Zu dieser Zeit war man der Ansicht, dass diese rauhen Flecken die starke Verschmutzung verursacht hätten. Die Kleberesten mussten weggeschliffen werden. Aufgrund der hohen Zulaufmengen im Abwasserkanal im Januar und Februar 2000 (Beilage 5) konnte die Arbeit erst Ende März durchgeführt werden. Nach der Reinigung entsprach die gemessene Temperaturdifferenz und der K-Wert den bei der Inbetriebnahme erreichten Werten (Beilage 6). Genau wie nach der

Inbetriebnahme konnte während 25 Tagen praktisch keine Verschmutzung gemessen werden. Demnach dauert der Aufbau der Sielhaut bei üblicher Verschmutzung mehrere Monate, wie wir dies in den ersten Betriebsmonaten der Anlage 1999 festgestellt haben.

Aufgrund grosser Schlamm-Mengen, welche aus der nahe gelegenen Papierfabrik ins Abwasser gelangten, wurde bei uns am 18. April 2000 der K-Wert der Kanalwärmetauscher um 25% reduziert (Beilage 7 und 8). Der weitere Verlauf der Verschmutzung konnte leider nicht mehr verfolgt werden, da keine Wärme mehr benötigt wurde.

Nach Beginn der Heizperiode 2000/01 verschlechterte sich der K-Wert auf ca. 300 W/m<sup>2</sup>K. Um den Wärmeübergang wieder zu verbessern, wurde eine ca. 3 mm starke Schmutzschicht auf den Wärmetauschern mit einer Bürste entfernt. Leider verbesserte sich anschliessend der Wert nur auf ca. 400 W/m<sup>2</sup>K wie er nach der starken Verschmutzung der Papierfabrik gemessen wurde. Diese Verschmutzung lässt sich offensichtlich, wie aus dem Presseartikel ersichtlich, mit einfachen Methoden nicht entfernen. Einerseits bringt die Papierfabrik erwünschte Abwärme in das Abwasser, andererseits wird der Wärmegewinn durch eine schlecht entfernbare Verschmutzung wieder zu nichte gemacht.

### **Offene Probleme**

Der als wichtiges Ziel erwartete unterhaltsfreie Betrieb der Wärmetauscher hat sich bei dieser Anlage leider nicht erfüllt. Die Papierfabrik verursacht zeitweise eine hartnäckige Verschmutzung. Leider kann deshalb der Aufbau der üblichen und auch erwarteten Sielschicht nicht verfolgt werden.

Ein weiteres Problem der Anlage ist die tiefe Schmutzwassertemperatur bei hohem Meteor- oder Schneeschmelzwasseranteil. Mit dem Wärmeträger Wasser müssen die Wärmepumpen bei 3 Grad C ausgeschaltet werden. Unter 12 Grad C Schmutzwassertemperatur wird der Wärmeentzug aus dem Kanal erheblich reduziert.

Mit einer um 50% vergrösserten Wärmetauscherfläche könnte der Wärmeertrag bei tiefen Schmutzwassertemperaturen wesentlich verbessert werden.

Dank der modularen Bauweise der Wärmetauscher wäre dies mit einem Aufwand von CHF 35 000.-- realisierbar.



Das gute Beispiel

# Heizwärme aus Siedlungs-Abwasser

Eduard Längin

Die Erfolgsgeschichte einer erstmals in der Praxis erprobten Wärmepumpenanlage mit Wärmeentzug aus ungereinigtem Wasser wird hier dargestellt. Erste Messresultate bestätigen eine rekordverdächtig hohe Jahresarbeitszahl von  $JAZ = 5$ . Das gewählte Anlagenkonzept ist eine in die Zukunft weisende Lösung, gibt es doch überall warmes Siedlungs-Abwasser, das bisher für Heizzwecke ungenutzt blieb.

Das Architekturbüro Zwimpfer und Partner in Basel hatte den Auftrag, eine Wohnsiedlung auf einer Parzelle in Zwingen, Kanton Basel-Landschaft, durch die ein ARA-Zuleitungskanal führt, zu planen.

Das Ziel der Architekten war, die Siedlung sowohl ökologisch wie auch ökonomisch optimal zu erstellen. Pro Haus sollten die Gesamtkosten mit Landanteil von 500 000 Franken nicht überschritten werden. Für die Wärmeerzeugung von Heizung und Warmwasser wünschten die Architekten, dass die durch das Areal fließende Abwasser-Abwärme genutzt werde. Aus finanziellen Gründen konnte die Bauherrschaft diesen Plan selbst nicht umsetzen. Die Elektra Birseck Münchenstein (EBM) mit langjähriger Erfahrung im Bau und Betrieb von Blockheizkraftwerken und Wärmepumpenanlagen bot des-

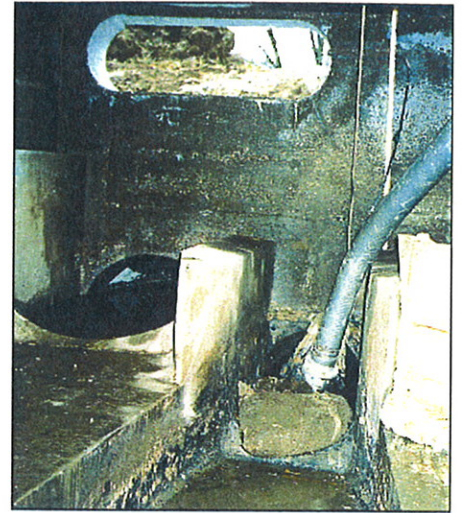
halb der Bauherrschaft die Realisierung einer bivalenten Wärmepumpenanlage mit einem Wärmecontracting an.

In Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Scholer + Blatter suchte die EBM nach einer effizienten und vor allem unterhaltsfreien Lösung für den Wärmeentzug aus dem ARA-Hauptkanal.

## Das Konzept

Weil die EBM der Wartungsfreiheit eine hohe Priorität einräumte, wurde anfänglich aufgrund der guten Erfahrung mit der eigenen Massivabsorberwärmepumpenanlage ein Konzept mit Kunststoffrohren vorgesehen. Die Rohre sollten aussen entlang des Abwasserkanals mit Spritzbeton befestigt werden. *Genaue Abklärungen ergaben, dass mit der zur Verfügung stehenden Länge des Kanals die benötigte Leistung mit der im Minimum erwünschten Jahresarbeitszahl von 4 nicht gesichert werden konnte.* Deshalb wurde mit dem Planer der Wärmepumpenanlage Scholer + Blatter AG nach einer neuen Lösung mit einem Kanalwärmetauscher im Schmutzwasser gesucht.

Das Entwicklungsziel war ein Wärmetauscher, welcher sich für den Einbau in bestehende Abwasserkanäle eignet, sich reparieren und auswechseln lässt und vor allem für den Wär-



Für das Einbringen der Kanalwärmetauscher musste beim bestehenden Abwasserkanal eine Öffnung geschaffen werden.

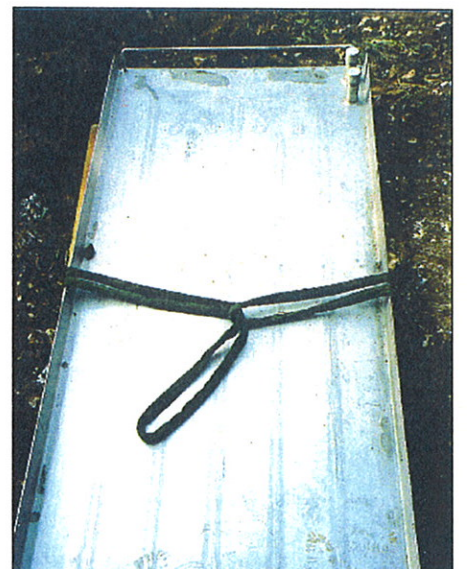
mepumpen-Zwischenkreislauf einen niedrigen Strömungswiderstand aufweist. Selbstverständlich sollte auch der Wärmeentzug mit diesem Wärmetauscher praktisch wartungsfrei sein. Der den Zielen entsprechende Konstruktionsentwurf wurde mit der Firma Kasag-Flückiger AG besprochen. Diese Firma ist auf die Verarbeitung hochwertiger Edelstahlsortimente spezialisiert und stellt unter anderem Apparate und anspruchsvolle Wärmetauscher her.

Eine sorgfältige Planung der restlichen Anlagenteile und die vorsichtige Dimensionierung des Kanal-Wärmetauschers soll eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 5 ermöglichen. *Dies ist eine signifikante Verbesserung der JAZ gegenüber anderen, vergleichbaren Projekten.*

Im Juli 1998 war die Projektierung der erfolgsversprechenden Wärmepum-



Die 31 Häuser der Siedlung Ringermatten in Zwingen werden mit Wärme aus Siedlungs-Abwasser beheizt. Die Wärmepumpe erreicht dabei in der Schweiz die wohl einmalig hohe Jahresarbeitszahl von  $JAZ = 5$ .



Kanalwärmetauscher-Element aus rostfreiem Stahl.



## Bundes-Subventionen

«Energie in ARA», eine Aktion des Bundesprogrammes Energie 2000, bietet Akteuren, die eine Nutzung von Abwasserwärme beabsichtigen, neutrale Beurteilung der Ausgangslage, kostenlose Beratung über das weitere Vorgehen und Finanzbeiträge an Grobanalysen und Machbarkeitsstudien. Das Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW) entrichtet zudem Subventionsbeiträge von maximal 27 % an die nicht amortisierbaren Investitionen.

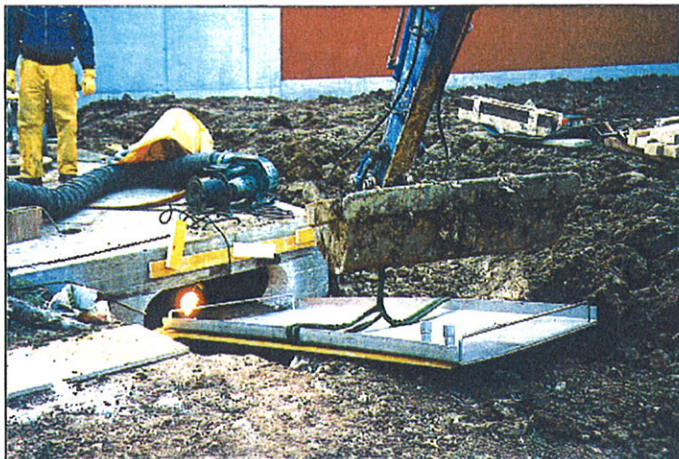
Auskunftsstelle für Interessenten:

«Energie in ARA», Ernst A. Müller  
Büro eam, Lindenhofstrasse 15, 8001 Zürich  
Tel. 01 - 226 30 90

penanlage mit den zu erwartenden Kosten abgeschlossen, und im August lag auch die Bewilligung des ARA-Betreibers für den Einbau vor. Aufgrund des Pilot-Charakters des Projektes wurde dieses sowohl dem Bund wie auch dem Kanton angemeldet. Von beiden Ämtern wurde in kurzer Frist ein Förderbeitrag zugesprochen, welcher gemäss Vertrag der EBM den Liegenschaftseigentümern zu gute kommen wird. *Damit werden die Jahresheizkosten der Wärmepumpenanlage einer konventionellen Ölheizung entsprechen, jedoch dieser gegenüber grosse ökologische Vorteile aufweisen.*

## Der Bau der aussergewöhnlichen Anlage

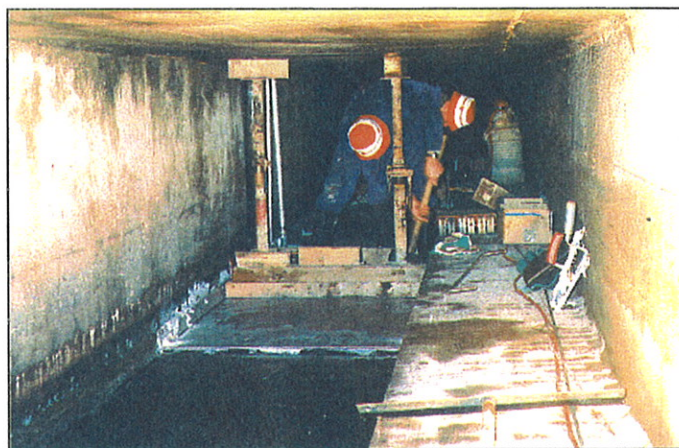
Mitte November 1998 konnten die Wärmetauscher von Kasag-Flückiger AG in einem Tag im Abwasserkanal eingebaut werden. Während des Einbaus musste das Schmutzwasser mit grossen Pumpen umgeleitet werden. Mit Kunststoffrohren und für Erdsonden üblichen Verteil- und Mengenabgleichersystemen wurden die Wär-



Das Einbringen der Kanal-Wärmetauscher-Elemente am Bau.



Das Abwasser musste während des Einbaus umgepumpt werden. Kurt Blatter überwacht das Ganze.



Die Wärmetauscher werden in der Kanalsohle eingebaut (verklebt).

## Technische Daten der Anlage Ringermatten, Zwingen

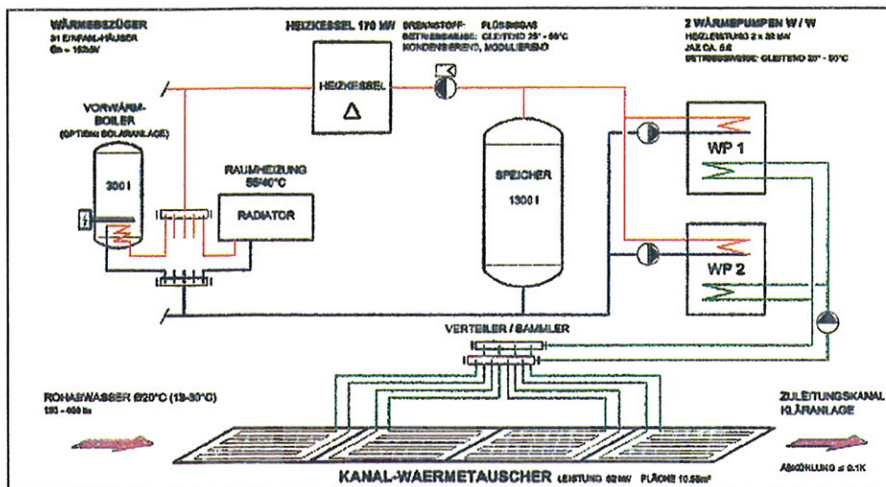
Wärmebezug	
31 EFH, Radiatoren 55/40 °C	Q <sub>h</sub> 152 kW
Wärmeproduktion	
1 Heizkessel Brennstoff Flüssiggas, kondensierend	170 kW
2 Wärmepumpen 2 x 32 kW, Wasser/Wasser R290	64 kW
4 Kanalwärmetauscher, Totalfläche 10,55 m <sup>2</sup>	52 kW
Rohabwasser 130–400 l/s, 13–28 °C	
Voraussichtliche Jahres-Energiebilanz der Heizungsanlage	
Wärmebezug pro Jahr	300 000 kWh
Heiz-Anteil Wärmepumpe	230 000 kWh
Anteil Kanal-Abwärme	184 000 kWh
Anteil Elektroenergie (WP und Pumpen)	46 000 kWh
Jahresarbeitszahl JAZ	5
Heiz-Anteil Flüssiggas (Propan)	70 000 kWh
Anlage-Investitionskosten	
Für 31 Häuser, ohne Förderbeiträge	Fr. 160 000.–
Für Spitzenabdeckung (Flüssiggasanlage)	Fr. 90 000.–

meregister mit den Wärmepumpen verbunden.

Das hydraulische Konzept der bivalenten Heizung wurde kostengünstig und betriebssicher konzipiert. *Der gut isolierte Kondensations-Flüssiggasheizkessel wird immer durchströmt und bei Bedarf von der übergeordneten Wärmepumpenregelung in Betrieb genommen.* Eine Stromuntermessung für Wärmepumpen und Wärmequellenpumpen sowie eine Wärmemessung für die Wärmepumpen wurden fest installiert.

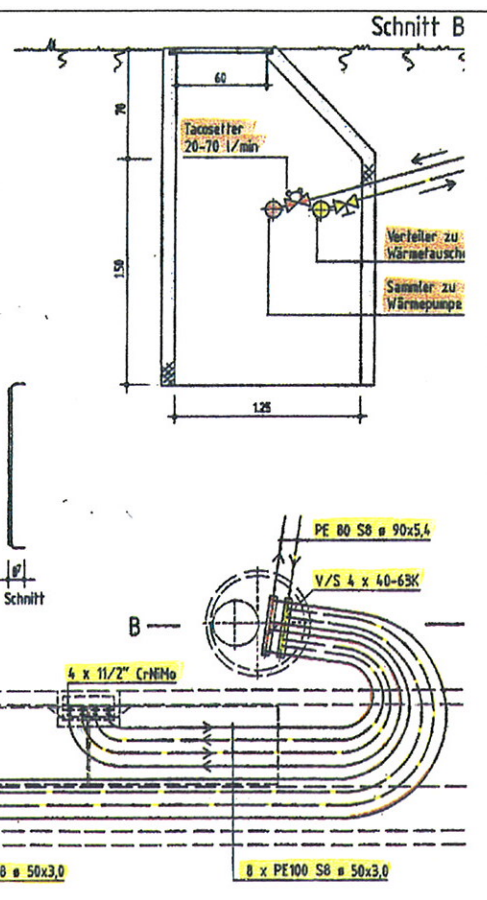
Die Wärmeverteilung in den Reiheneinfamilienhäusern erfolgt mit Radiatoren, welche auf eine maximale Vor- und Rücklauftemperatur von





Links: Bivalente Wärmepumpenheizung mit Wärmeentzug aus Rohabwasser.

Unten: Der Kanalwärmetauscher.

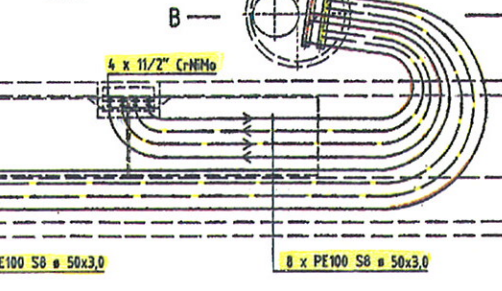
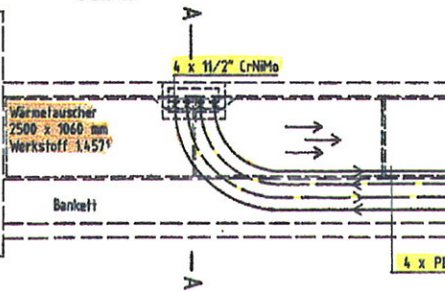
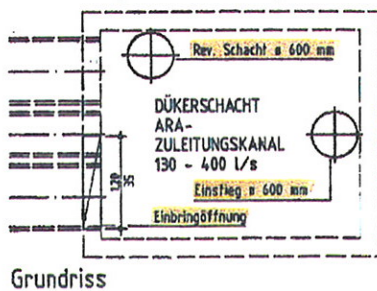
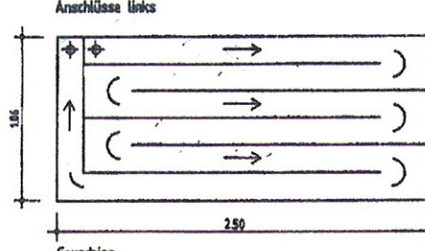
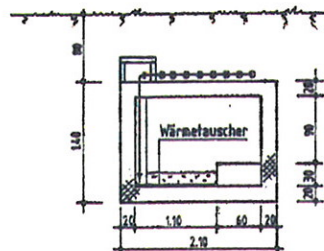


Schnitt A-A

Detail Wärmetauscher

Anschlüsse links

Schnitt B



55/40 °C ausgelegt wurden. Das Warmwasser wird mit der jeweiligen Heiztemperatur vorgewärmt. Jedes Haus ist mit einer Steigzone bis auf das extensiv begrünte Dach versehen. Der Architekt will damit jedem Eigentümer die Möglichkeit für die solare Warmwassererwärmung offen halten.

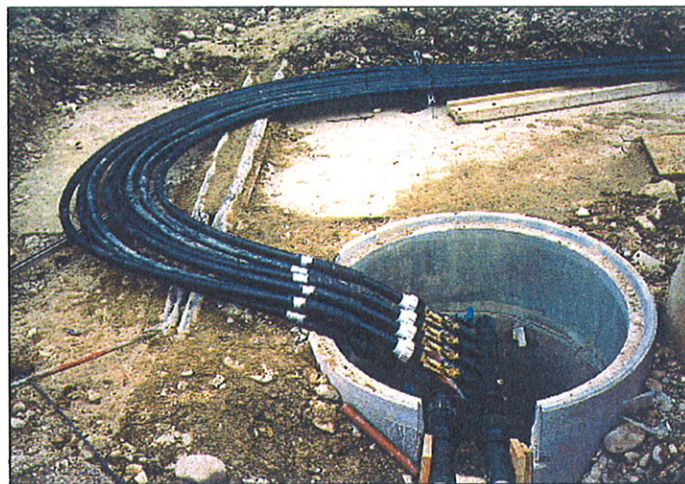
### Betrieb und Erfahrungen

Am 21. Dezember 1998 wurden die Wärmepumpen ohne Probleme in Betrieb genommen. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden zirka 20 Reihenhäuser ausschliesslich mit Flüssiggas aus einem erdverlegten Tank beheizt. Die berechneten Werte, wie

der K-Wert der Wärmetauscher, der Widerstand für den Wärmeträger (Wasser), die Temperaturen für Schmutzwasser und Wärmeträger, wurden alle erreicht, zum Teil sogar übertroffen, was für eine ausgezeichnete Arbeit des Planers wie des Wärmetauscherherstellers spricht.

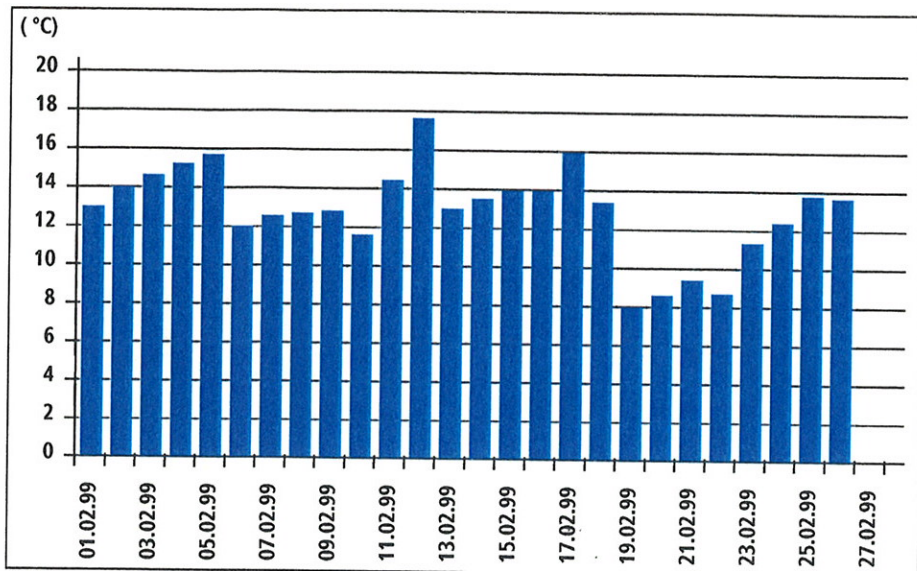


Das warme Abwasser fließt über die Wärmetauscherflächen. Links die Verschallung der Anschlussleitungen.



Die Anschlussleitungen der Wärmegewinnung von und zur Wärmepumpe.





ARA Laufental-Lüsseltal: Monatsgrafik Zulauf ARA Abwassertemperatur Zulauf Mom. Klärmeister A. Christ.

Seit Mitte Januar 1999 werden alle Häuser der Überbauung beheizt und bis zum 9. Februar 1999 wurden 61 345 kWh Wärme mit einer Arbeitszahl von 4.85 geliefert. *Hochgerechnet auf die volle Heizsaison*, einschliesslich der für den Wärmepumpenbetrieb günstigen Übergangszeit, wird die geplante Jahres-

arbeitszahl von 5 sicher erreicht, wenn nicht sogar überschritten.

#### Aussichten

In einem nächsten Schritt sollen weitere Anlagen mit Wärmetauschern, in bestehenden Abwasserkanälen geplant werden. Das Nutzungspotential in überbauten Einzugsgebiete-

ten mit mehr als 10 000 Einwohnern ist sehr gross, die Umsetzung jedoch sehr anspruchsvoll. Die EBM als Anbieterin von Wärmecontracting ist bereit, weitere derart ökologisch wie ökonomisch interessante Anlagen zu realisieren und den Bauherren die Wärme zu attraktiven Preisen anzubieten.

#### Die Beteiligten:

Bauherrschaft	Baugesellschaft Ringerminen
Architekt	Zwimpfer + Partner Architekten, Basel
Wärmecontracting	Elektra Birseck Münchenstein
Projektleitung	Eduard Längin c/o Elektra Birseck Münchenstein
Planung	
– Wärmeerzeugung	Scholer + Blatter AG, Liestal
– Heizungsinstallation	Klima AG, Basel
– Elektroinstallation	Elektra Birseck Münchenstein

#### Weitere Informationen:

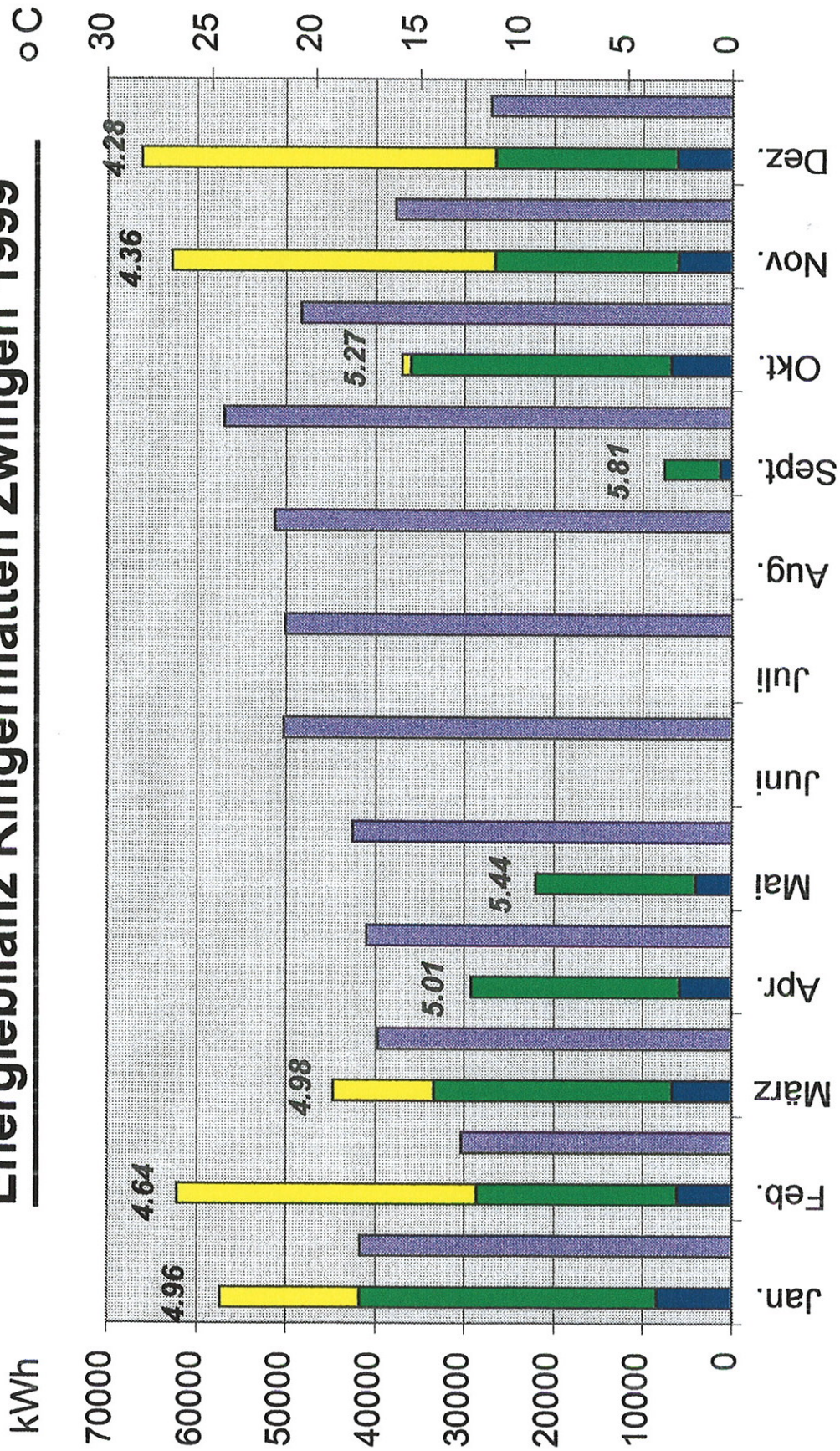
Elektra Birseck

Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein 2  
Tel. 061 - 415 41 41, Fax 061 - 415 46 46





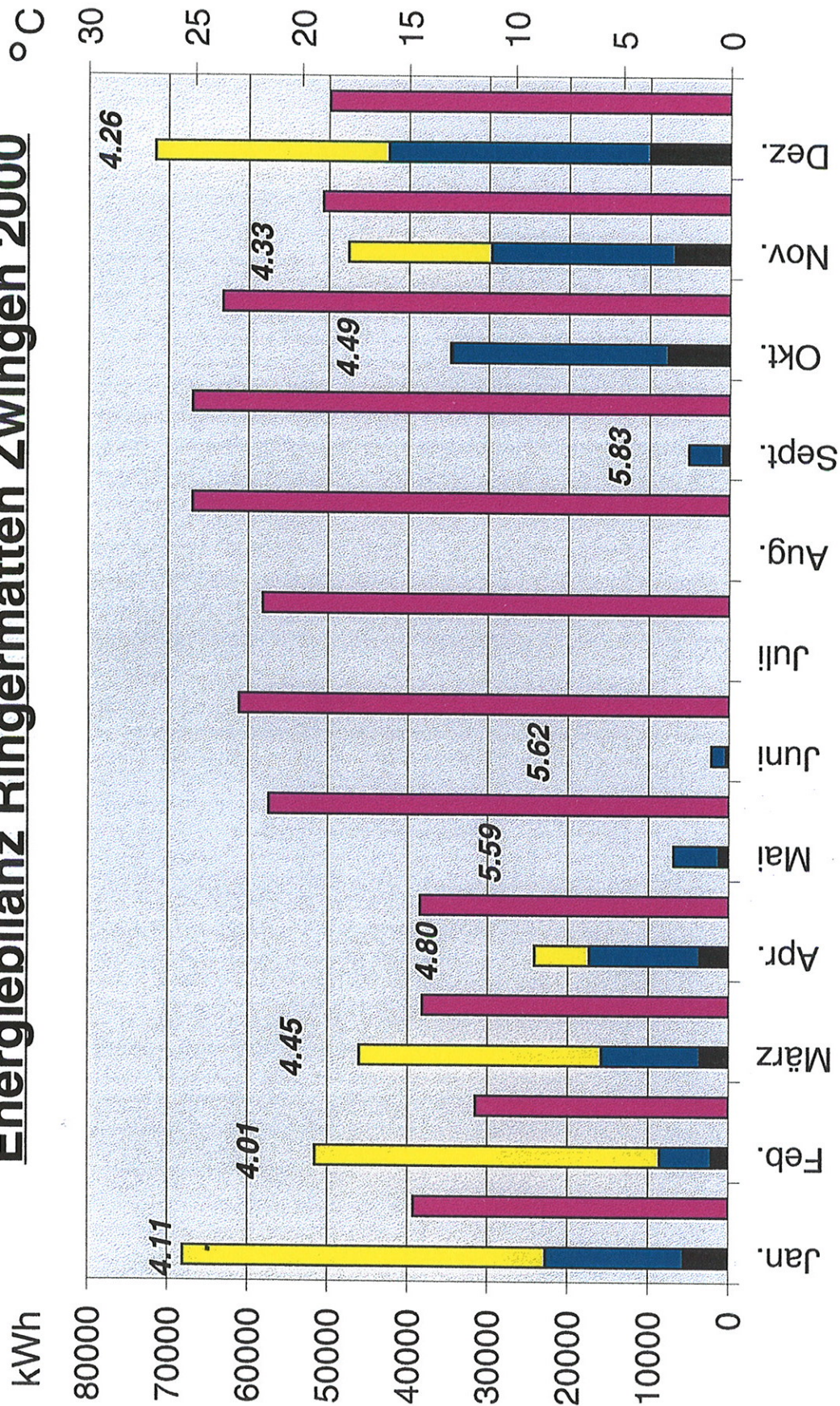
# Energiebilanz Ringermatten Zwingen 1999



■ Stromverbrauch ■ Wärme aus Schmutzwasser ■ Flüssiggas ■ Temperatur Schmutzwasser Ø



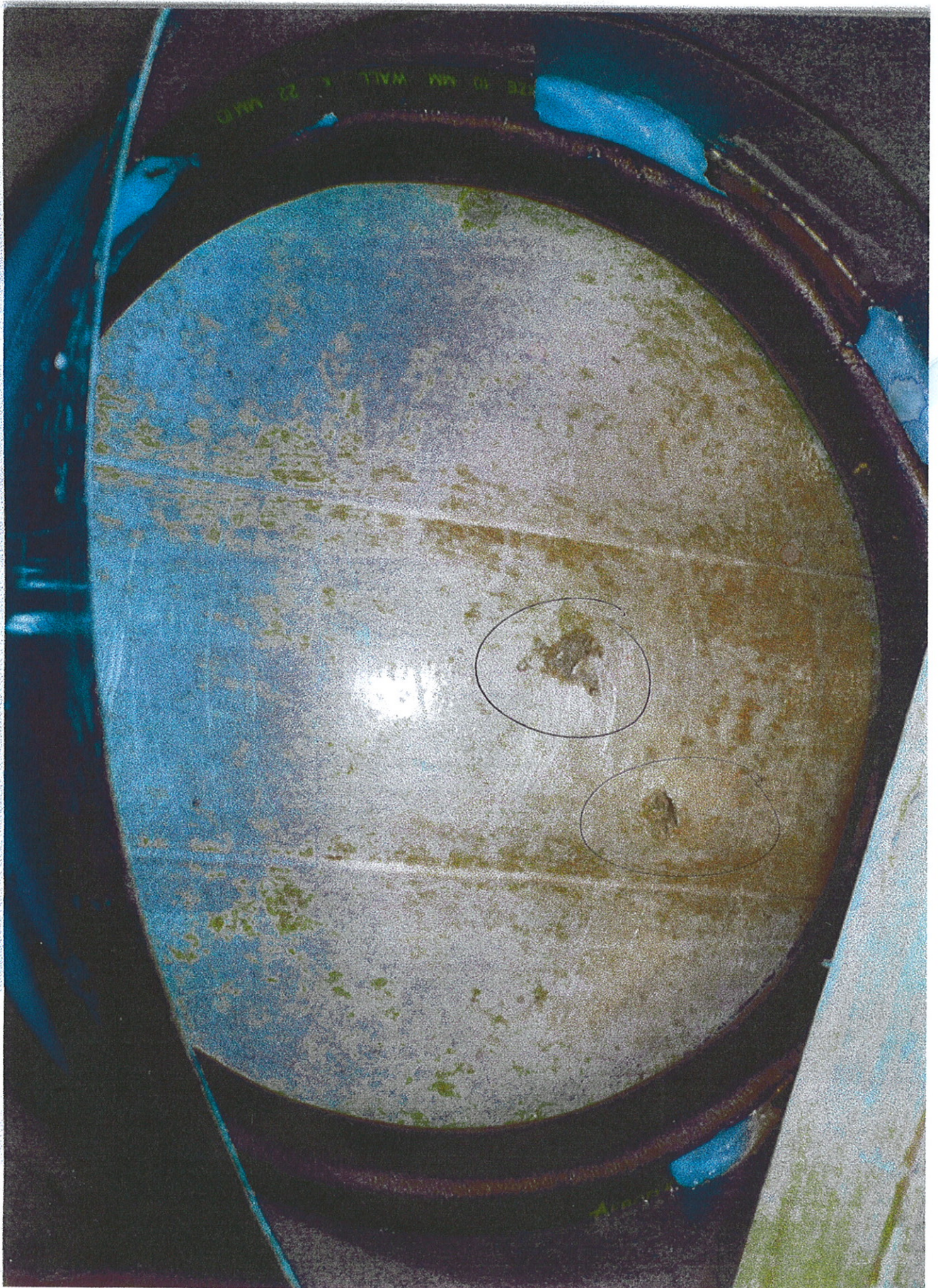
# Energiebilanz Ringermatten Zwingen 2000



■ Stromverbrauch ■ Wärme aus Schmutzwasser ■ Flüssiggas ■ Temperatur Schmutzwasser Ø

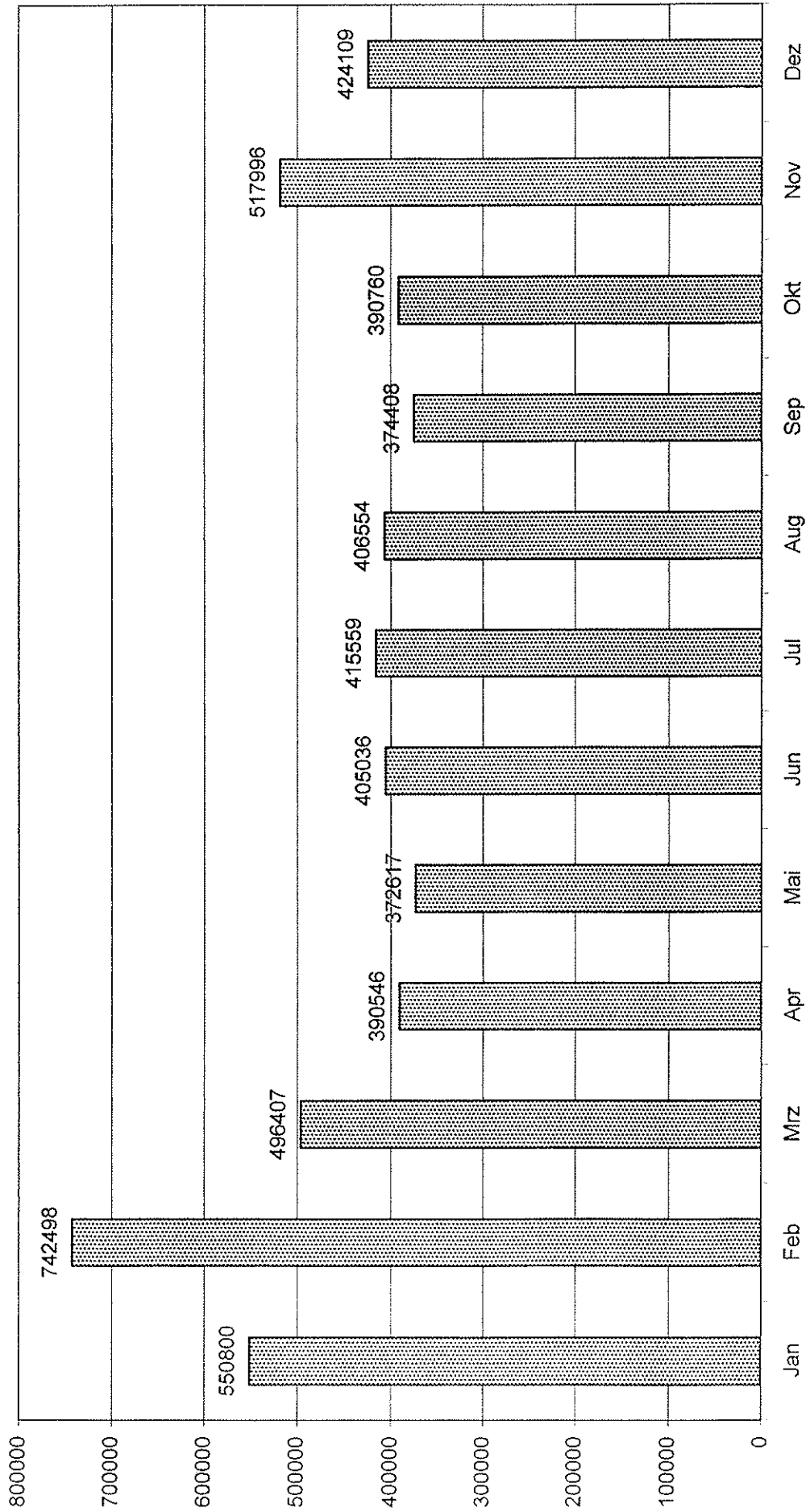


Kanalwärmeförderer Zwingen Beilage 4  
Verschmutzung mit Sika Klebstoff

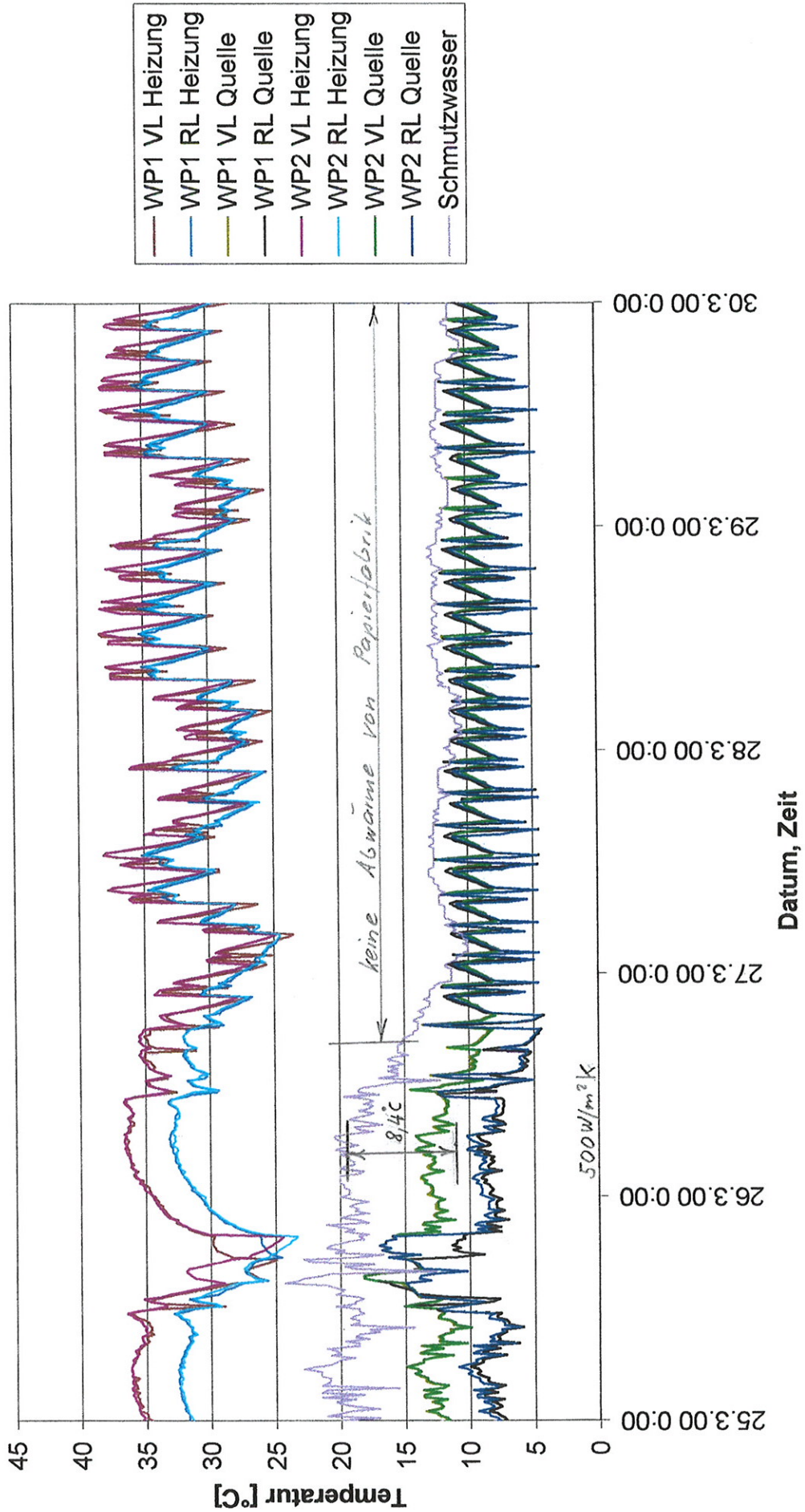




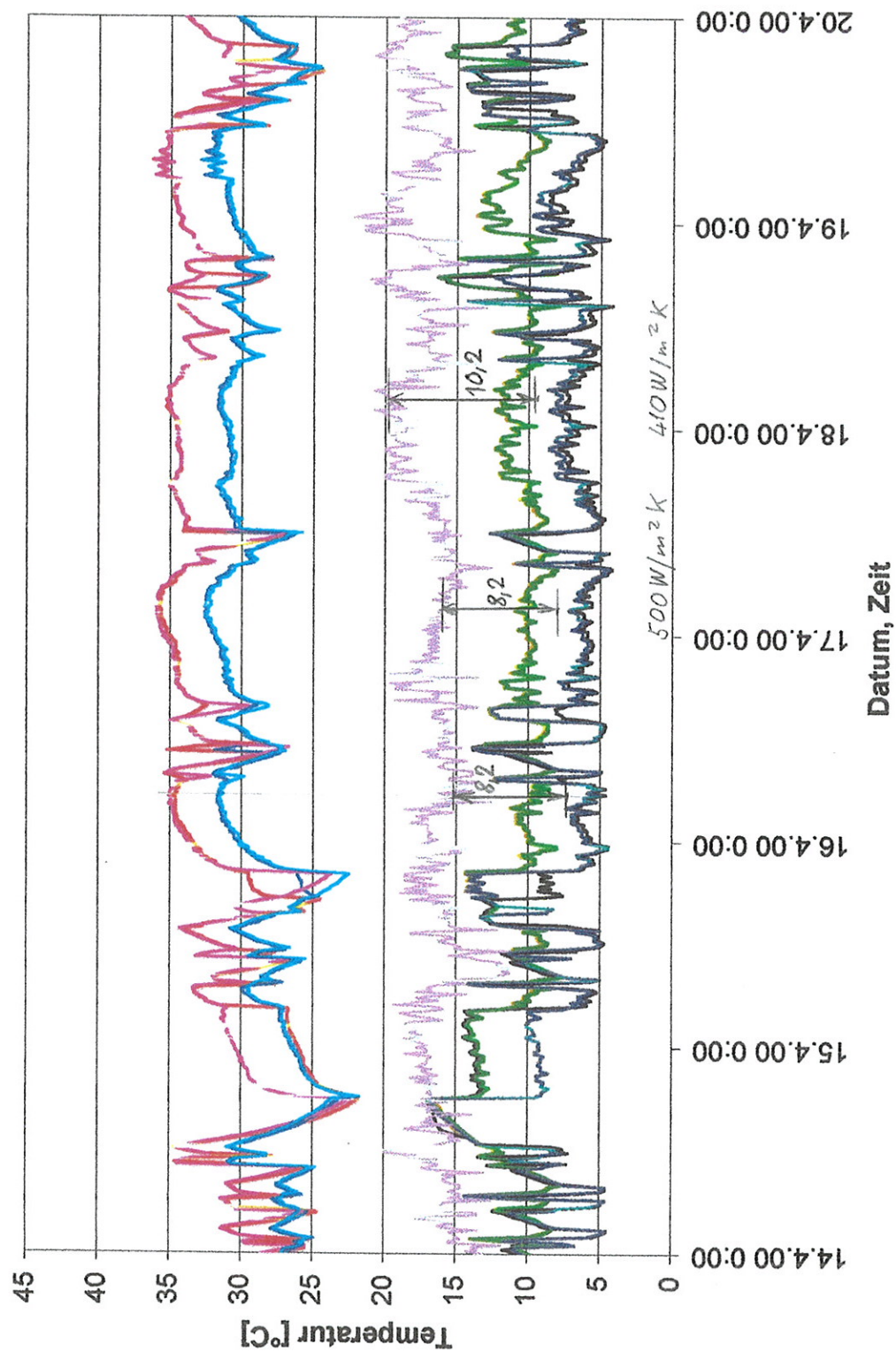
# Zulaufmengen 2000 (m3)



## Wärmepumpen RIZ, Zwingen



# Wärmepumpen RIZ, Zwingen



Basler Zeitung

BZ 11.5.2000

## Streit um geruchsintensive Abwässer

Seit zwei Wochen stinkt es im Umkreis der ARA Zwingen mehr oder weniger stark. Die Ursache liegt gemäss ARA-Präsident Erich Asper bei der Papierfabrik. Direktor Helmut Hennefeld weist den Vorwurf zurück.

**Zwingen.** twa. «Am letzten Freitag hatte ich genug. Ich ging zur Polizei und wollte Klage gegen die Papierfabrik erheben wegen Einleitung von stinkigen Abwässern in die ARA Zwingen», sagt Erich Asper. Der ARA-Präsident ist sauer: Seit zwei Wochen stinke es in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) in Zwingen «wie die Pest», weil die Papierfabrik Zwingen zu stark verschmutztes Abwasser liefere. Ursache ist gemäss Erich Asper eine betriebsinterne Umstellung in der Zwingener Papierfabrik.

### Sorge um den Ruf

Erich Asper sorgt sich um den Ruf der Abwasserreinigungsanlage, auf der immer herumgeritten werde, wenn es in der Umgebung stinke. Eine benachbarte Steinmetzfirma habe sich bereits schriftlich beklagt, dass sich ihre Kunden von den Geruchsemissionen belästigt fühlten. Asper will deshalb die Gemeinde Zwingen offiziell davon in Kenntnis setzen, dass die ARA keine Schuld am Gestank habe.

Zwingens Gemeindepräsident Franz Hueber bestätigt, dass in den letzten Tagen je nach Windlage ein übler Geruch in der Luft liege, entsprechend seien Reklamationen aus der Bevölkerung bei ihm eingegangen. «Ich bekomme auch samstags oder sonntags dahingehende Anrufe von Zwingnern», so Franz Hueber, obwohl die ARA ein spezielles Reklamationstelefon eingeführt hat.

ARA-Betriebsleiter Anton Christ erfährt Tag für Tag aus nächster Nähe, wie Abwasser riechen kann. «In den letzten Tagen war es wieder etwas besser, aber heute Morgen hat das Abwasser der Papierfabrik wieder krass gestunken», meldete Christ gestern.

### Direktor weiss von nichts

Helmut Hennefeld, Direktor der Papierfabrik, kann sich nicht vorstellen, «dass wir für die Geruchsemissionen verantwortlich sind». Er habe keine diesbezüglichen Hinweise von seinen Leuten erhalten, und es gebe auch keine betrieblichen Umstellungen, wie dies Erich Asper vermutet hatte. «Wenn wir feststellen, dass unser Abwasser zu stark stinkt, versuchen wir dies zu ändern», ergänzte Hennefeld.

Erich Asper hat kein Verständnis für die Stellungnahme Hennefelds. «Ein ARA-Mitarbeiter ist den Kanälen bis zur Papierfabrik nachgeschritten, immer dem Gestank nach», versichert Asper. Ab und zu habe der Mitarbeiter einen Deckel gehoben, worauf dem Kanal eine Gestankswolke entwichen sei. «Die Ursache des Gestanks liegt einwandfrei bei der Papierfabrik», unterstreicht Erich Asper deshalb.

### Mit Amt abgesprochen

Dies deckt sich mit den Angaben von Andrea von Känel, Leiter der Abteilung Industrie und Gewerbe beim Lufthygieneamt beider Basel. Das Amt für Umweltschutz habe Kenntnis davon, dass die Papierfabrik gegenwärtig neue Maschinen in Betrieb nehme. Dies führe zu mehr Papierschlamm, der schwieriger zu reinigen sei, sagt Andrea von Känel. Dies werde vom Amt für Umweltschutz während einer Zeit von sechs bis acht Wochen toleriert. Von dieser Absprache habe seines Wissens auch die ARA Kenntnis, so von Känel.

Seinen Aussagen zufolge wird das Geruchsproblem dadurch verstärkt, dass auch die ARA in einer Umbauphase stecke und deshalb während zwei Monaten schneller überfordert sei, wenn mehr Dreck als üblich in die ARA gelange. Die Lösung des Problems ist gemäss Roberto Mona, Leiter des Lufthygieneamtes, Sache der ARA: «Uns gegenüber ist die ARA verantwortlich. Sie kann allerdings der Papierfabrik verbindliche Auflagen machen, weniger verdrecktes Wasser zu liefern.»

Die Geruchsemissionen sind nicht der einzige Zankapfel zwischen der ARA und der Papierfabrik. Ungelöst ist nach wie vor die Frage, ob ein weiterer Ausbau der ARA für 6 Mio. Fr. nötig ist und wie viel die Papierfabrik beisteuern müsste (vergleiche Bz vom 8. Mai).