



DER GEMEINDERAT VON BINNINGEN  
AN DEN EINWOHNERRAT

**Orientierung über die Kanalabwärmenutzung in der Baslerstrasse durch die WBA (Wärmeversorgung Binningen AG) und Abrechnung des Beitrags an die WBA**

<b>Kurzinformation:</b>	<p>Am 22. Mai 2000 hat der Einwohnerrat den Antrag gemäss Vorlage Nr. 201 gutgeheissen und einen Beitrag von CHF 650'000.00 an den Bau einer Kanalabwärmenutzung in der Baslerstrasse bewilligt. Bund und Kanton hatten bereits zuvor einen Beitrag von je CHF 527'000.00 zugesichert.</p> <p>Nachdem mit dem Beschluss über den Beitrag der Gemeinde die Finanzierung gesichert war, wurde das Bauprojekt ausgearbeitet. Die Bauarbeiten erfolgten im Sommer 2001 und im November konnte die neue Anlage in Betrieb genommen werden. Die Auswertung der Betriebszahlen für das erste volle Kalenderjahr (1.1.2002 bis 31.12.2002) liegt vor. Der Einwohnerrat und die Einwohner von Binningen können demnach über die Anlage orientiert werden.</p> <p>Die Hauptaussagen, die aus der Auswertung der Betriebszahlen des ersten Betriebsjahrs gemacht werden können, sind zusammengefasst folgende:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Zielvorgabe von "Energie 2000" für die Wärmenutzung aus der Umwelt beträgt für unsere Gemeinde 3'200 MWh pro Jahr. Zusammen mit den bisher vom Kanton geförderten privaten Anlagen in Binningen, die auch erneuerbare Energie einsetzen, ist dieses Ziel zu 88 % erreicht (WBA ca. 2'390 MWh, Private ca. 400 MWh)</li><li>• Die Anlage läuft sehr zufriedenstellend. Die anfänglich befürchtete Abnahme des Wirkungsgrades durch eine Verschmutzung der Wärmetauscherelemente ist bisher nicht eingetreten.</li><li>• Mit einer genutzten Abwärme von 1'699 MWh wurde mit einem Stromverbrauch von 736 MWh eine Nutzwärmemenge von 2'350 MWh erzeugt.</li><li>• Der Jahres-Wirkungsgrad der Wärmepumpe liegt bei 96.5 % und die Arbeitszahl<sup>1)</sup> bei 3.2.</li></ul> <p>Die Finanzierung des Gemeindebeitrags wurde mit der Rückzahlung eines Darlehens der Gemeinde an die WBA in der Höhe von CHF 500'000.00 verrechnet. Im Februar 2003 wurde der Restbetrag von CHF 150'000.00 an die WBA ausbezahlt.</p>
<b>Anträge:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vom Verwendungszweck des Beitrags wird Kenntnis genommen.</li><li>2. Von der Abrechnung des Kredits von CHF 650'000.00 wird Kenntnis genommen.</li></ol>

Binningen, 3. Juni 2003

GEMEINDERAT BINNINGEN  
die Präsidentin: der Verwalter:  
Bea Fünfschilling Bruno Gehrig

## DETAILINFORMATIONEN

Der nachfolgende Text (*kursiv*) ist die Wiedergabe des Berichtes der WBA an das eidgenössische Bundesamt für Energie in Bern.

### 1. Zusammenfassung

*Die in dem vorliegenden Bericht beschriebene Wärmepumpe in der Grundlastzentrale der Wärmeversorgung Binningen AG (WBA) nutzt Wärme aus einem kantonalen Abwasserkanal. Sie wurde Mitte November 2001 in Betrieb genommen und läuft seither praktisch störungsfrei. In diesem Bericht wird der Betrieb im Kalenderjahr 2002 ausgewertet. In diesem Zeitraum war die Wärmepumpe knapp 6'500 Stunden unter Teil- oder Volllast in Betrieb. Die erzeugte Wärmemenge beträgt 2'350 MWh und die genutzte Abwärmemenge beträgt 1'700 MWh. Die erzielten Ergebnisse erfüllen die Vorgaben.*

### 2. Kurzportrait WBA

*Die WBA ist eine 1984 gegründete Aktiengesellschaft und hat heute ein Aktienkapital von CHF 2'800'000.--. Aktionäre sind die Einwohnergemeinde Binningen mit 75 % sowie das regionale EVU, die Elektra Birseck Münchenstein (EBM), mit 25 % Beteiligung. Die WBA bezweckt zentrale Energieversorgungsanlagen zur Wärmeversorgung von privaten und öffentlichen Gebäuden in der Gemeinde Binningen zu betreiben. Die Wärmekunden sollen sicher, ausreichend, kostengünstig und entsprechend der von der Bevölkerung beschlossenen Energiepolitik möglichst umweltschonend mit Wärme versorgt werden.*

*Die WBA hat 1984 mit einer Heizanlage begonnen und im Zentrum von Binningen unter anderem die Gemeindeverwaltung und ein Schulhaus an den Wärmeverbund angeschlossen. Mit dem Bau der Grundlastzentrale begann anfangs 1988 eine neue Ära für die WBA. Damals wurde eine Total-Energie-Anlage (TEA) mit Gasmotor, Generator/Elektromotor und Wärmepumpe erstellt. Diese Wärmepumpe gewinnt Wärme aus Flusswasser. Mitte der 90er-Jahre wurde die Anlage mit einer Gasmotor-WKK-Anlage erweitert.*

*In anderen Quartieren sind weitere Heizzentralen entstanden. Mittlerweile beliefert die WBA über 60 Gebäude mit mehr als 600 Wohneinheiten mit Wärme und kann je nach Betriebsart erst noch den selbst erzeugten Strom an die EBM verkaufen. Dank der WBA werden die energiepolitischen Zielsetzungen des Bundesprogramms "Energie 2000" in Binningen zu einem sehr hohen Grad erfüllt, und dies im Vergleich zu anderen Technologien mit nur geringen Mehrkosten.*

### 3. CO<sub>2</sub>-Ziele

*Dank der neuen Wärmepumpe konnte der spezifische CO<sub>2</sub>-Ausstoss der WBA (kg/MWh thermisch und elektrisch) von 212 kg in der Heizperiode 2000 / 2001 auf 141.5 kg im Jahr 2002 gesenkt werden. In absoluten Zahlen sank der Ausstoss von 1'639 auf 1'207 Tonnen bei einer Zunahme des Wärmeverkaufs um 665 MWh und einer Abnahme der Stromrücklieferung um 796 MWh (bedingt durch Eigennutzung und Änderung Betriebskonzept).*

### 4. Wichtigste Kennzahlen

Messdauer	: 01.01.2002; 00:00h – 01.01.2003; 00:00h
Messintervall	: 15 Minuten
Gemessene Werte	: Vor- und Rücklauftemperatur, Leistung WP, Vorlauftemp. und Leistung Wärmetauscher
Anzahl Messwerte	: 175'200
Betriebsdauer (Teil- o. Volllast)	: 6467 h
Erzeugte Nutzwärme	: 2'350'059 kWh

Genutzte Abwärme	: 1'699'370 kWh
Verbrauchte Strommenge	: 736'400 kWh
Jahresarbeitszahl <sup>1)</sup>	: 3.19
Jahreswirkungsgrad	: 96.5%
Max. Temp. Vorlauf Wärmetauscher	: 22.3 °C (9.7.2002, 17:30)
Min. Temp. Vorlauf Wärmetauscher	: 6.5 °C (20.2.2002, 23:15)
Æ Temp. Vorlauf Wärmetauscher	: 12.8 °C
Max. Leistung Wärmetauscher	: 329 kW (6.6.2002, 09:00)

## 5. Betriebsregime

Sommer:

Entgegen dem bisherigen Betriebsregime können nun die Wärmepumpen betrieben werden, ohne dass das Blockheizkraftwerk (BHKW) in Betrieb sein muss. Dies hat den Vorteil, dass die Wärmepumpen höhere Laufzeiten haben und somit mehr Umweltwärme genutzt werden kann. Der Nachteil liegt darin, dass bei Parallelbetrieb der Wärmepumpen ohne BHKW-Betrieb eine hohe Stromleistung aus dem EBM-Netz bezogen werden muss. Dies generiert hohe zusätzliche Stromkosten (bis zu CHF 3'400.-- / Monat). Diese Betriebsweise hat noch einen weiteren Nachteil: Da das BHKW mit seinen relativ hohen Vorlauftemperaturen (85°C) nicht in Betrieb ist, muss die Abwasser-Wärmepumpe die vom Netz geforderte Vorlauftemperatur alleine erbringen. Um in den kundenseitigen Boilern im Netz eine Kontamination mit Legionellen zu verhindern, muss diese 70°C betragen. Dies führt zu einem gewaltigen Temperaturhub für die Wärmepumpe und eine damit verbundene Reduktion der Arbeitszahl<sup>1)</sup>.

Winter:

Im Winter wird das bisherige Betriebsregime beibehalten. Das heisst, die Wärmepumpen werden nur zum Betrieb freigegeben, wenn das BHKW in Betrieb ist. So muss in den Wintermonaten der oben erwähnte hohe Leistungspreis nicht bezahlt werden. Da im Winter die thermische Grundlast hoch ist, hat diese Einschränkung kaum Auswirkungen auf die Laufzeiten der Wärmepumpen. Durch den Parallelbetrieb mit dem BHKW und den Spitzenkesseln muss die Wärmepumpe eine geringere Vorlauftemperatur erbringen, was sich positiv auf die Arbeitszahl<sup>1)</sup> auswirkt.

## 6. Auswertung der Messergebnisse

Die gesamthaft genutzte Abwärme von 1'700 MWh entspricht in etwa den Erwartungen (Gem. Verfügung Bau- und Umweltschutzdirektion BL vom 9.5.2002: ca. 1'760MWh). Naturgemäss liegt der Wärmeverbrauch und somit auch die von der Wärmepumpe generierte Wärmemenge in den Wintermonaten höher als im Sommer. Die Arbeitszahl<sup>1)</sup> ist über das Jahr relativ konstant. Wegen dem unter Punkt 4 beschriebenen Betriebsregime muss die Wärmepumpe im Sommer höhere Vorlauftemperaturen generieren als im Winter.

## 7. Betriebsstörungen

Die Inbetriebsetzung im November 2001 verlief problemlos. Zu Beginn traten hin und wieder Druckstörungen im Zwischenkreis auf. Durch Optimierung der Pumpenparameter und der Versetzung eines Sensors konnten diese eliminiert werden. Neben einigen verschiedenen über das Jahr verteilten unkritischen Störungen waren zwei nennenswerte Defekte zu verzeichnen: Im April musste die Pumpe des Unterkühlers ersetzt werden und Ende August sorgte ein Leck im Zwischenkreis für einen etwa einwöchigen Betriebsunterbruch der Anlage. Im Weiteren ist zu erwähnen, dass im Winterhalbjahr bei einer Störung der BHKW-Anlage aufgrund des unter Punkt 4 beschriebenen Betriebsregimes die Wärmepumpe abgeschaltet wurde.

## 8. Verschmutzung des Wärmetauschers

Aufgrund der Messwerte konnte bis zum heutigen Zeitpunkt keine Verschmutzung des Wärmetauschers festgestellt werden. Am 24. Mai 2002 wurde eine Sichtkontrolle im Schacht durchgeführt. Obwohl zu dem Zeitpunkt nicht viel Abwasser floss, war es schwierig, eine fundierte Aussage über die Bildung einer Sichelhaut<sup>2)</sup> zu machen. Es konnte jedenfalls keine aussergewöhnliche Feststellung gemacht werden.

<sup>1)</sup> Unter der Arbeitszahl einer Wärmepumpe versteht man das Verhältnis zwischen der erzeugten Wärmemenge und dafür benötigten Strommenge. Beispiel: Bei einer Arbeitszahl von 3.0 wird für die Erzeugung von 600 kWh Wärme eine Strommenge von 200 kWh benötigt.

<sup>2)</sup> Bewuchs der Innenflächen von Entwässerungssystemen bestehend aus vorwiegend toter und lebender Biomasse sowie aus anorganischen Bestandteilen.

Binningen, im April 2003

WBA Wärmeversorgung Binningen AG  
Der Verwaltungsrat

## Schlussbemerkungen

In der ER-Vorlage Nr. 201 vom 22. Mai 2000 wurde darauf hingewiesen, in welchem Verhältnis die WBA und private Betreiber von umweltfreundlichen Wärmeproduktionsanlagen zur Erreichung der Ziele des Bundesprogramms „Energie 2000“ beitragen. Die Zahlen wurden in Zusammenarbeit mit dem kantonalen Amt für Umwelt und Energie aktualisiert und zeigen nun folgendes Bild:

Ziel Energie 2000 bezüglich Wärmeproduktion ca.	3'200 MWh	100 %
WBA mit beiden Wärmepumpen (Umweltwärme aus Birsigwasser und Kanalabwärme) ca:	2'390 MWh	75 %
Private vom Kanton geförderte Anlagen ca.	400 MWh	13 %
Total WBA und Private ca.	2'790 MWh	88 %

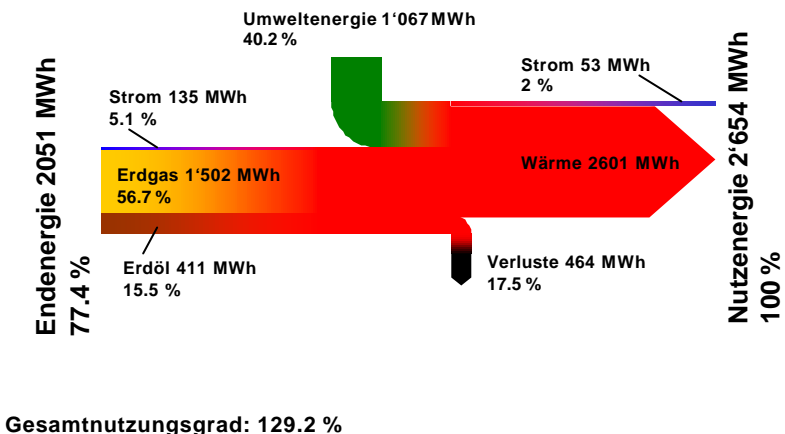
Bei den Zahlen der WBA handelt es sich um gemessene Wärmemengen, bei den Angaben zu den privaten Anlagen sind die Zahlen den jeweiligen Gesuchen entnommen.

Die gesamte Wärmeabgabe der WBA betrug im Jahr 2002 ca. 12'180 MWh. Die WBA nutzt mit zwei Wärmepumpen seit längerem schon Birsigwasser und neuerdings die Kanalabwärme zur Produktion von Wärme. Die WBA hat mit den beiden Wärmepumpen im Kalenderjahr 2000 ca. 3'580 MWh Wärme produziert (2'390 MWh Umweltwärme und 1'190 MWh Strom aus den Blockheizkraftwerken), was ca. 30 % des Wärmeabsatzes entspricht. Am Netz der WBA sind insgesamt über 60 Gebäude mit mehr als 600 Wohneinheiten angeschlossen. Die umweltfreundlich produzierte Wärme durch Nutzung des Birsigwassers und der Kanalabwärme versorgt im Verhältnis ca. 13 Gebäude resp. ca. 128 Wohneinheiten.

Die Resultate zeigen, dass die WBA das nötige Know-how hat, modernste Technologie anzuwenden und damit umweltgerecht Wärme zu produzieren. Im Sinne eines Ausblicks kann gesagt werden, dass mit Unterstützung der WBA z.B. im Mühlematt-Schulhaus eine weitere Wärmepumpe mit Birsigwassernutzung realisiert werden könnte und dass damit dann die Ziele der Aktion „Energie 2000“ mehr als erfüllt wären.

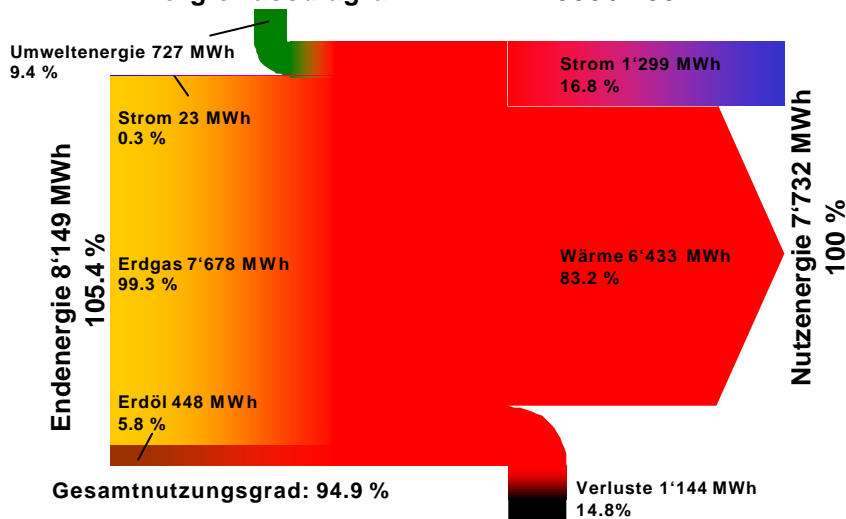
Anhang: Energieflussdiagramme als Beilage zum Bericht der WBA an das Bundesamt

### Energieflussdiagramm WBA1 Prognose 1987



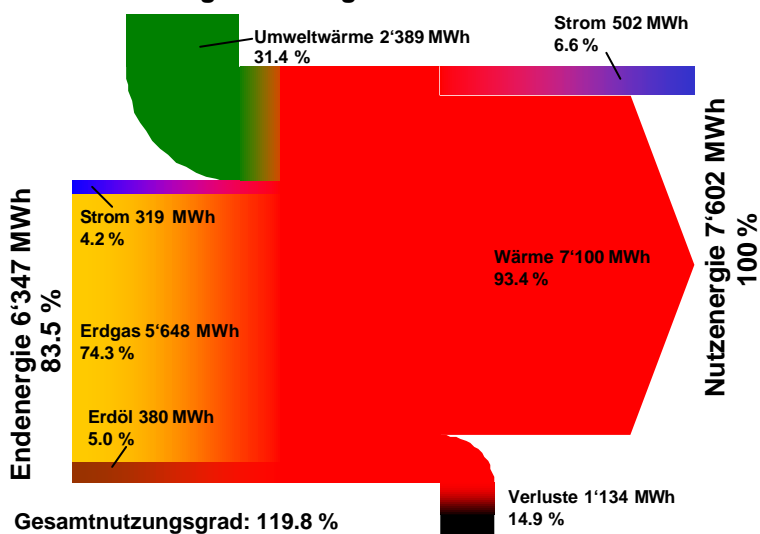
Vor dem Bau der Total-Energie-Anlage (Gas-Blockheizkraftwerk mit Wärmepumpe und Nutzung des Birsigwassers) an der Postgasse wurde prognostiziert, dass bei einem Wärmeabsatz von ca. 2'600 MWh/a ein Anteil von ca. 40% Umweltenergie sei. Diese Werte wurden denn nach der Realisierung ab 1988 auch tatsächlich erreicht. Die Umweltenergie wird mittels Nutzung des Birsigwassers gewonnen. Das Wasser des Birsig weist eine etwas höhere Temperatur auf als andere Fließgewässer der Region. Ein Teil dieser Temperaturdifferenz wird zu Heizzwecken genutzt.

### Energieflussdiagramm WBA1 2000 / 2001



1992 wurde das zweite Gas-Blockheizkraftwerk eingebaut. Damit wurde ein Stromüberschuss generiert, der verkauft werden konnte. Der Anteil an Umweltenergie ist in dieser Periode auf ca. 730 MWh/a gesunken. Da der Wärmeabsatz gegenüber 1987 um mehr als das Doppelte gestiegen war, machte die Umweltenergie nur noch ca. 10% aus.

### Energieflussdiagramm WBA1 2002



Um den Anteil an Umweltenergie wieder zu steigern, wurde 2001 eine zweite Wärmepumpe gebaut. Diese nutzt die Wärme des ungereinigten Abwassers der Kanalisation in der Baslerstrasse. Damit stieg allerdings der Eigenverbrauch an Strom, weshalb die finanzielle Rücklieferung an die EBM um über 60% gesunken ist. Der Anteil an Umweltenergie liegt nun wieder bei über 30% und ist mit 2'389 MWh fast gleich hoch wie der Gesamtwärmeabsatz im Jahre 1987.

Erfreulich ist, dass der Anteil von Heizöl trotz massivem Ausbau des Wärmeverbundes nicht abgenommen ist.