



# Biomasseheizwerk Berching

Biomasse heizt Erlebnisbad



**C.A.R.M.E.N.**

# Biomasseheizwerk Berching

## Biomasse heizt Erlebnisbad

„Gut Ding  
braucht Weil.“



Heizwerk mit Schwimmbad

### Der Werdegang

Die Errichtung des Biomasseheizwerks in Berching im Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz ist den engagierten Land- und Forstwirten der Region zu verdanken, deren Hauptanliegen die Energiegewinnung aus Biomasse war.

Nach der Besichtigung mehrerer Heizwerke im benachbarten Österreich stellte die Waldbauernvereingung (WBV) durch den Vorstand Karl Weigl den Antrag an den Stadtrat, das neu zu bauende Bad mit Fernwärme aus nachwachsenden Rohstoffen zu beheizen. Zur Debatte stand auch die Versorgung des Krankenhauses und eines benachbarten Altenheimes mit biogener Wärme.

Diese Pläne wurden in einer Voruntersuchung durch das Ingenieurbüro Brand und Kaiser erörtert und im Rahmen einer Machbarkeitsstudie durch das Ingenieurbüro Gammel (für Schulen, öffentliche Gebäude und das Bad) dargestellt.

In die Verhandlungen kam neues Leben, als Josef Schneider, der Geschäftsführer des Maschinenrings (MR), bei der WBV-Versammlung im März 1996 erstmals ein realisierbares Projekt für die Beheizung des neuen Bades vorstellte.

Im Sommer 1996 erfolgte die Gründung der „Maschinenring Sulz-Alt Mühl Gewerbe GmbH & Co Heizwerk KG“, die den Bau und den Betrieb des Biomasseheizwerkes zur Aufgabe hat.

Als dann an der Nordbrücke ein geeigneter Standort gefunden wurde, beschloß der Stadtrat von Berching im Oktober 1996 den Anschluß des neuen Berchinger Erlebnisbades an das Biomasseheizwerk.

### Zeitplan

Antrag	Mai 1996
Überarbeitung des Konzeptes	1996
Antrag zum überarbeiteten Konzept	November 1996
Bewilligung	April 1997
Spatenstich	Juni 1997
Inbetriebnahme	Oktober 1997

Am 23.6.1997 war es schließlich soweit: In Anwesenheit des Vorstandsvorsitzenden von C.A.R.M.E.N., Dr. Theodor Weber, Landrat Albert Löhner und Bürgermeister Rudolf Eineder erfolgte der „Erste Spatenstich“ für das Projekt.

Bereits im Oktober 1997, nach 4-monatiger Bauphase, wurde das Biomasseheizwerk Berching in Betrieb genommen, um das neu errichtete Erlebnisbad „Berle“ mit Wärme zu versorgen.

### Das Heizwerk

Die gesamte Anlage wurde möglichst platzsparend ausgelegt. Eine spätere Erweiterung der Heizanlage durch einen spiegelverkehrt angebauten zusätzlichen Biomassekessel ist dennoch jederzeit möglich.

Die lichte Höhe der Heizzentrale beträgt 7 m, der Hackschnitzelbunker ist ca. 7,5 m lang, 4 m breit und ist für eine Schütthöhe von 4 m dimensioniert. Daraus ergibt sich ein Vorratsvolumen von 120 m<sup>3</sup> Hackschnitzel, und die Möglichkeit, 10 Tage bei Vollast des Kessels ohne Brennstoffanlieferung zu heizen.

### Die Technik

Das Heizwerk Berching ist mit einem Biomassekessel mit einer Nennleistung von 500 KW ausgerüstet. Der Kessel deckt die Grundlast ab, für die Spitzenlast und als Ersatzkessel wird ein mit Heizöl befeuerter Kessel mit einer Leistung von 900 KW genutzt.

Die Beschickung des Biomassekessels erfolgt aus dem Brennstoffbunker mittels hydraulischer Schubstangen und einer Querfördereinrichtung. Die Feuerung ist als bewegter



**Besichtigung des geöffneten Brennstoffbunkers**

Vorschubrost aufgebaut, auf dem der Brennstoff getrocknet, entgast und schließlich ausgebrannt wird. Durch die Bewegung der Rostelemente wandert der Brennstoff und schließlich die Asche bis zur Ascheaustragung. Die Entaschung des Kessels erfolgt halbautomatisch unterhalb des Kessels. Der unter dem Kessel positionierte Aschecontainer (1.100 l Inhalt) wird bei Bedarf über einen elektrischen Kettenzug zur außenliegenden Schachtoffnung gezogen und von dort ausgehoben.

Die Rauchgase werden mit Hilfe eines drehzahlgeregelten Rauchgasventilators durch den auf die Feuerkammer ausgesetzten Warmwasser-

kessel abgezogen. Dadurch wird das Kesselwasser aufgeheizt und in der Feuerung ein konstanter Unterdruck aufrechterhalten.

### Die Rauchgasreinigung

Die Rauchgase passieren nacheinander den Multizyklon-Staubabscheider und die Rauchgaskondensationsanlage. Im Multizyklon wird durch Fliehkraftabscheidung der Abgasstaubgehalt auf unter  $150 \text{ mg/nm}^3$  (TA-Luft-Grenzwert) reduziert. Die weitere Staubreduktion auf unter  $50 \text{ mg/nm}^3$  erfolgt in der Rauchgaskondensationsanlage. Feine Staubpartikel bilden sogenannte Kondensa-

tionskeime, an denen sich beim Kondensieren des im Rauchgas enthaltenen Wasserdampfes Tröpfchen bilden, welche sich in der Absetzwanne sammeln.

Neben der Wärmerückgewinnung und der Staubreduktion wird durch Zugabe von erwärmter Heizhausluft zum feuchten Rauchgas eine Schwadenfreiheit erreicht, so daß bis ca.  $-5 \text{ }^\circ\text{C}$  keine Wasserdampffahne am Kamin erkennbar ist.

### Die Steuerung

Vom Elektro-Schaltraum aus erfolgt die gesamte Anlagensteuerung incl. der drehzahlgeregelten Netzpumpen. Sämtliche Regelungsvorgänge werden von einer speicherprogrammierbaren Steuerung bewältigt. Über einen PC können Sollwerte eingegeben und Meßwerte abgelesen und graphisch dargestellt werden. Eine historische Datenbank ermöglicht das zurückverfolgen der Anlagenzustände über mehrere Tage hinweg, so daß bei einer Störung die Ursache schnell erkannt werden kann. Störmeldungen erreichen über eine Telefonnotanlage rund um die Uhr den Heizwärter und die MR-Geschäftsstelle.

## Wirkungsgradsteigerung durch Rauchgaskondensation

Biomassebrennstoffe haben in der Regel einen hohen Wassergehalt von bis zu 50 %. In der Feuerungsanlage wird dieses Wasser verdampft. Zusätzlich entsteht Wasser durch die Verbrennung von Wasserstoff, der im Holz enthalten ist. Bei einer heute üblichen Biomassefeuerung fällt das Wasser im Rauchgas nach dem Kessel bei etwa  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  dampfförmig an.

Mit Hilfe einer Kondensationsanlage kann das Rauchgas nun weiter abgekühlt und dadurch die bei der Verdampfung des Wassers benötigte Energie wieder zurückgewonnen werden. Die frei werdende Energie wird als „Brennwert“ bezeichnet. Um diesen „Brennwerteffekt“ zu nutzen, ist jedoch eine starke Abkühlung des Rauchgases notwendig. Die Kondensation des Wasserdampfes läuft bei Temperaturen von etwa  $60$  bis  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  ab.

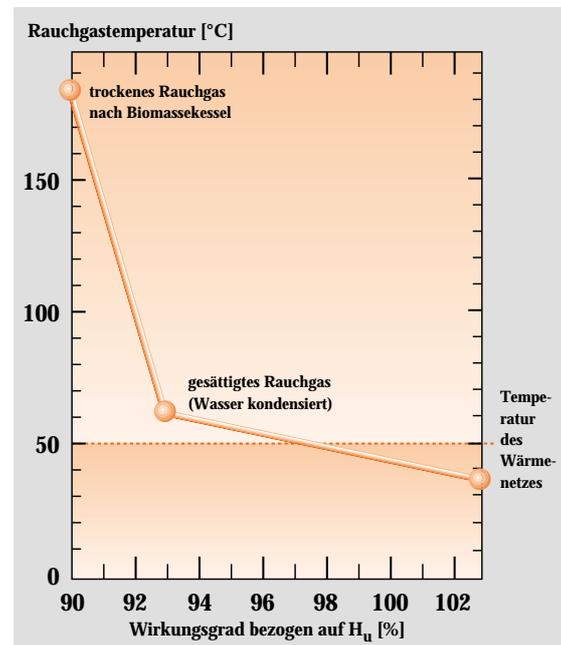
Übliche Wärmenetze zur Beheizung von Wohnhäusern liegen in einem Temperaturbereich über  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  und sind deshalb für Kondensationsanlagen nicht geeignet. Die Beheizung eines Schwimmbades, wie z. B. in Berching, ermöglicht dagegen den Betrieb eines Wärmenetzes im Temperaturbereich von etwa  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  und bietet somit die Voraussetzung für eine Nutzung des Brennwerteffektes.

Kann der „Brennwerteffekt“ vollständig genutzt werden, so ist je nach Brennstoffeuchte eine Wirkungsgradverbesserung von etwa 10 bis 20 % möglich.

Die in dem nachfolgenden Diagramm dargestellte Beziehung zwischen der Rauchgastemperatur und dem Wirkungsgrad der Verbrennungsanlage beziehen sich auf

durchschnittliche Werte, die in der Anlage in Berching erreichbar sein dürften:

Sauerstoffgehalt im Rauchgas	10%
Brennstoff	Weichholz
Wassergehalt des Brennstoffes	40%



## Der Abnehmer

Das Freizeiterlebnisbad „Berle“, nur etwa 300 m vom Heizwerk entfernt gelegen, ist derzeit der einzige Wärmeabnehmer. Es besitzt ein Hallenbecken und zwei Außenbecken. Bei einem Leistungsbedarf von etwa 1,4 MW ergibt sich bei einem Wärmebedarf von ca. 3.500 MWh im Jahr, eine im Vergleich zu Wohnobjekten hohe Auslastung des Heizwerkes und insbesondere des Biomassekessels. Durch die relativ gleichmäßige Auslastung ergeben sich so in Berching günstige Voraussetzungen für den Einsatz eines Biomasseheizwerkes.

## Der Brennstoff

Das Heizmaterial besteht aus Baumschnitt, Sägewerksrestholz und Waldhackschnitzeln. Das Waldhackgut wird von der Waldbauernvereinigung Berching geliefert. Hecken-schnitt und Landschaftspflegematerial liefern die Mitglieder des Maschinenrings.

Der Brennstoffbunker des Biomasseheizwerkes Berching ist relativ klein, das Brennmaterial muß also „just in time“ geliefert werden. Durch die eingebaute Rauchgaskondensation ist die Verwertung von relativ feuchtem Brennmaterial möglich.

## Der Betreiber

Der Maschinenring Sulz-Alt-mühl e.V. bildet gemeinsam mit der Waldbesitzervereinigung Berching die Maschinenring Sulz-Alt-mühl Gewerbe GmbH & Co. Diese ist der Komplementär der „Maschinenring Sulz-Alt-mühl Gewerbe GmbH & Co Heizwerk KG“, die das Biomasseheizwerk betreibt. 37 Land- und Forstwirte der Region sowie die Stadt Berching mit 600 ha Stadtwald sind die Kommanditisten.

## Die Investitionen

Die Investitionskosten betragen rund 1,5 Mio. DM. Zur Realisierung der Wärmeversorgung auf Basis nachwachsender Rohstoffe gewährt das

Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten einen Zuschuß von 676.485 DM, das entspricht 45% der förderfähigen Kosten. Ein Teil dieser Zuwendung, 236.770 DM, wird vom Freistaat Bayern, der Rest, 439.715 DM, von der Europäischen Union getragen. Die Bewilligung erfolgte im Rahmen des Gesamtkonzeptes „Nachwachsende Rohstoffe“.

## Die Umwelt

Mit dem neuen Biomasseheizwerk Berching können ca. 3.000 MWh/a durch Hackschnitzel ersetzt werden. Die restlichen 430 MWh/a Wärme (Spitzenlastwärmebedarf) werden durch den Ölkessel abgedeckt.

Durch den Einsatz von Biomasse werden etwa 350.000 Liter Heizöl jährlich ersetzt. So werden die fossilen Ressourcen geschont und das bei der Waldpflege anfallende Schwachholz genutzt. Außerdem werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen damit um ca. 1.050 Tonnen jährlich verringert, da bei der Verbrennung von Biomasse nur soviel CO<sub>2</sub> frei wird, wie die Pflanzen vorher beim Wachstum gebunden haben.

Die anfallende Rostasche des Heizwerkes kann im Wald oder auf landwirtschaftlichen Flächen als wertvoller Dünger ausgebracht werden. Nicht zuletzt entstehen durch die energetische Nutzung von heimischer Biomasse neue Einkommensquellen für die Land- und Forstwirte der Region.

## Eine Besonderheit

Die Stromversorgung der technischen Anlagen im Berchinger Biomasseheizwerk soll einmal mittels eines Pflanzenöl-Klein-Blockheizkraftwerks (BHKW) erfolgen, das mit dem auf umliegenden Feldern erzeugten Rapsöl betrieben wird. Der Erdtank, die Zuleitungen und Anschlußmöglichkeiten dafür bestehen bereits, bis Ende des Jahres 1998 soll das BHKW angeschlossen werden.

Damit wollen die Betreiber eine weitgehend autarke Energieversorgung schaffen, um dem Motto der Modellregion Berching „aus der Region – für die Region“ Rechnung zu tragen.

## Am Projekt waren beteiligt:

### Energiekonzept und Planung Anlagentechnik

Ingenieurbüro für Anlagentechnik  
Michael Gammel GmbH, Abensberg

### Bauplanung

Architekturbüro Kühnlein + Wittmann, Berching

### Tragwerksplanung

Ingenieurbüro Stefan Wolfrum,  
Greding-Obermässing

### Biomassekesselanlage

URBAS, Völkermarkt, Österreich

### Rauchgaskondensationsanlage

VAS, Großgmain, Österreich

### Kaminanlage

LASA GmbH, Engden

### Nahwärmeleitungen und Übergabestation

Burkhardt GmbH, Mühlhausen

### Spitzenlastkessel und HLS-Installationen

Karl Reindl GmbH, Berching

### Isolierungen

Fa. Huth, Neumarkt

### Elektroinstallationen

Elektro Frey, Berching

### Meß-, Steuer- und Regelungstechnik

RSM GmbH & Co. KG, Regensburg

### Schlosserarbeiten

Markus Neger, Berching

### Baumeisterarbeiten

Fa. Engelmann, Berching

### Spengler, Dachdecker

Schleip GmbH, Neumarkt

### Metallbau

Johann Söllner, Beilngries

### Schreiner, Fenster, Türen

Karl Streb GmbH, Berching

### Malerarbeiten

Fa. Hoffmann, Neumarkt

### Außenanlagen

Alfred Stephan, Berching

### Weitere Informationen erhalten Sie bei:

**Maschinen- und Betriebshilfsring  
Sulz-Alt-mühl Gewerbe GmbH  
& Co Heizwerk KG  
Anita Walter  
Bahnhofstraße 33  
92334 Berching  
Tel. 0 84 62/94 10 12  
Fax 0 84 62/94 10 20**

## Technische Daten im Überblick

Kesselleistung Biomasse	500 kW
Verbrennungstemperatur	750 bis 1.100 °C
Kesselleistung Heizöl	900 kW
gesamt rückführbare Leistung aus Rauchgaskondensation	max. 100 kW
Netzvorlauftemperatur	90 °C
Netzzrücklauftemperatur	50 °C

Impressum: Herausgeber: C.A.R.M.E.N. Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk; V.i.S.d.P.: Dr. Gerhard Justinger; Text und Konzeption: C.A.R.M.E.N. e.V.; Layout: ABC&D Coburg; Bildnachweis: Alle Abbildungen C.A.R.M.E.N.; August 1998; Auszugsweiser Nachdruck unter Quellenangabe erlaubt.