



Biomasseheizwerk Benediktinerabtei Münsterschwarzach

Versorgung einer Abtei mit Wärmeenergie



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

Biomasseheizwerk Benediktinerabtei Münsterschwarzach

Versorgung einer Abtei mit Wärmeenergie

*„Achtsamer Umgang mit
der Schöpfung und mit
allen Menschen ist für uns
eine Art Gottesdienst“*

*Fidelis Ruppert OSB
Abt von Münsterschwarzach*

Die Vision

„Am Fest der Menschwerdung Gottes des Jahres 2000 formulierten Pater Anselm Grün und Abt Fidelis Ruppert ihre Vision:

*Ein ökologisches Zeichen für
unser Kloster und seine Umwelt*

Im Blick auf das neue Jahrtausend und aus Anlass des 100-jährigen Bestehens unserer Gemeinschaft (St. Ludwig 1901, Münsterschwarzach 1913) setzen wir ein ökologisches Zeichen für die Zukunft:

*Wir machen einen mutigen Schritt zur
Nutzung erneuerbarer Energiequellen!*

Dieser Entschluss hat eine geistliche Grundlage in unserer benediktinischen Tradition.

Mit der Nutzung alternativer und erneuerbarer Energien wollen wir dazu beitragen, unseren Planeten gesund zu erhalten und den kommenden Generationen eine lebenswerte Umwelt zu hinterlassen. Es geht uns um ein Leben im Einklang mit der Schöpfung und ihrem Schöpfer, sowie mit den Menschen der heutigen und der kommenden Generationen.

Wir wissen, dass der damit verbundene finanzielle Einsatz keine schnellen Gewinne bringt. Trotzdem sind wir zu diesen Investitionen bereit, um ein nachhaltiges Wirtschaften zu ermöglichen und die Ressourcen unserer Welt zu schonen.

Unser Arbeiten mit umweltfreundlichen Energien ist auch eine Botschaft für viele Menschen: für Angestellte, Schüler und Lehrlinge, die täglich zu uns kommen; für Gäste, Touristen und Menschen aus anderen Kontinenten, die immer wieder bei uns sind.

Wir sind überzeugt, dass unser Projekt diese Menschen zum Nachdenken und zur Nachahmung anregt. Deshalb sind auch Angestellte unserer Werkstätten und Lehrer unseres Gymnasiums im Öko-Rat des Klosters vertreten. Eventuell können Angestellte und Freunde unserer Gemeinschaft auch konkret in das Projekt einbezogen werden, wenn sie bei sich zuhause alternative Energiequellen installieren wollen.

Ein achtsamer Umgang mit der Schöpfung kann uns auch lehren, achtsamer mit Menschen umzugehen. Damit leisten wir auch einen Beitrag zum Frieden in unserer Gesellschaft und in unserer Welt.

Die geplanten Projekte haben somit nicht nur ökologische und wirtschaftliche Aspekte, sondern sie haben eine geistliche Grundlage und eine Perspektive, die den ganzen Menschen und die Gesellschaft im Blick hat und sie zur Verantwortung für Umwelt und Menschen führen will.“

Aus dem Visionspapier zum Energieprojekt der Abtei.

In der Abtei wird bereits seit Jahrzehnten die Wasserkraft zur Stromerzeugung genutzt. Seit 2000 ist die Abtei an einem Windpark in Damme beteiligt. Photovoltaikanlagen (30 kWp) wurden 2001 installiert.



Blick in das Kesselinnere



Befüllung des Hackschnitzelbunkers



Entaschung mit Aschwagen

Die Technik

Die Beheizung der Abtei erfolgte bisher über Ölkesselanlagen mit ca. 3,7 MW Kesselleistung verteilt auf sieben Heizzentralen. Im Rahmen des Projektes wurde eine neue Heizzentrale mit einem Biomassekessel errichtet, die an das bestehende Nahwärmenetz angeschlossen wurde. Der Biomassekessel übernimmt nun die Grundlast der Wärmeversorgung und soll mind. 80 % der Jahresheizarbeit der Abtei abdecken. Vier Heizzentralen mit veralteter Technik wurden durch Wärmetauscher ersetzt, die Spitzenlast wird über die restlichen bestehenden Ölkesselanlagen abgedeckt.

Die Brennstoffauftragung und der Einschub in den Kessel erfolgt über hydraulisch angetriebene Schubelemente. Die Hackschnitzel gelangen durch eine mit Kesselwasser beheizte Beschickungszone in den Feuerraum.

In der ersten Zone der Vorschubrostfeuerung wird das vorgewärmte Hackgut durch die erhitzten Feuerraumwände getrocknet. Anschließend durchläuft es zwei voneinander getrennt angetriebene hydraulische Vorschubrostfelder. Hier erfolgt durch die Zuführung von dreizehn geregelter vorgewärmter Primärverbrennungsluft die Entgasung und primäre Verbrennung des Brennstoffs. In einer Nachverbrennungszone wird die restliche Verbrennungsluft zugeführt. Durch eine lange Verweilzeit in dieser Zone werden alle gasförmigen Emissionen fast restlos verbrannt.

Die anfallende Feuerraumasche wird über einen Trogkettenförderer in einen Aschwagen transportiert.

Die Vermeidung von Emissionen beginnt bereits im Feuerraum. Durch die Geometrie des Schamottegewölbes wird ein Teil der Flugasche schon dort abgeschieden. Nach dem Kessel strömen die Rauchgase durch einen Multizyklon, der die Flugasche abscheidet. Eine weitere Reduzierung des Staubgehaltes erfolgt im Elektrofilter durch



Heizwerk und Schnitzellager

elektrostatische Aufladung der Staubteilchen und Abscheidung an Niederschlagsselektroden. Die Abgasreinigung liefert Staubwerte, die deutlich unter den zulässigen Werten nach der neuen TA-Luft liegen.

Die Gebäude

Um dem Entstehungsgedanken dieses Nutzbaus gerecht zu werden, wurde für das Gebäude eine vorwiegend ökologische Bauweise eingesetzt. So wird der nachwachsende Baustoff Holz zum prägenden Material.

Die Flachdächer sind als extensive Gründächer ausgebildet. Das Oberflä-

chenwasser des Holzlagervorplatzes wird in einem Sickersystem dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt.

Der moderne architektonische Ausdruck des Bauwerks steht als ein selbstbewusstes Zeichen für den Aufbruch in eine neue ökologische Ära des Klosters und seine Umwelt.

Der Brennstoff

Als Brennstoff werden Waldholzhackschnitzel aus der Region eingesetzt. Holzlieferanten sind die Forstbetriebsgemeinschaften (FBG) Main-Steigerwald (Sitz in Gerolzhofen) und Iphofen.

Der Zeitrahmen

Einsetzen des Ökorates durch Abt Fidelis Ruppert	01.09.2000
Gründung und erstes Treffen des Ökorates	02.10.2000
Vision regenerativer Energien von Abt Fidelis und Pater Anselm	24.12.2000
Abschluss der Ist-Daten-Erfassung durch Ingenieurbüro Orf & Vizl	02.10.2001
Präsentation im Konvent durch Pater Christoph Gerhard	08.03.2002
Großer Ökorat: Präsentation der Wirtschaftlichkeitsberechnung für ein Holzhackschnitzelheizwerk	23.04.2002
Besprechung der Vorplanungen in Seniorat und Kapitel	26.07.2002
Besichtigung von verschiedenen Hackschnitzel-Heizanlagen	6./17.11.2002
Einleitung des Genehmigungsverfahrens nach 4. BImSchV im Landratsamt Kitzingen	22.01.2003
Baubeginn	01.07.2003
Inbetriebnahme des Biomassekessels	16.12.2003
Einweihung	13.03.2004

Technische Daten

Bruttorauminhalt des Heizwerks	3.150 m ³
Nennwärmeleistung Biomassekessel:	1200 kW
Verbrennungstemperatur:	ca. 900 °C
Hackschnitzelbedarf (Wassergehalt 25-30 %) pro Jahr:	6.200 srm
Lagerkapazität:	530 srm
Neue Wärmetrasse, Länge:	650 m
Beheizte Fläche:	ca. 50.000 m ²

Mitglieder der FBG sind hauptsächlich kommunale und private Waldbesitzer. Die Logistik der verbrauchsgerechten Anlieferung übernimmt der Maschinenring Gerolzhofen. Damit wurden Nebeneinkommen für die Landwirtschaft geschaffen und neue regionale Wirtschaftskreisläufe entstehen. Es werden ca. 2.600 Festmeter pro Jahr eingesetzt, die ca. 500.000 Liter Heizöl ersetzen. Die Hackschnitzel werden per LKW angeliefert und in ein Lager mit ca. 530 m³ Nutzvolumen gelagert. Dieses Lager wird bei Volllast alle 14 Tage befüllt. Der Schubboden ist im Lager integriert und die darauf befindliche Holzmenge reicht für vier Tage.

Betreiber und Abnehmer

Betreiber der Anlage ist die Benediktinerabtei Münsterschwarzach.

Die Wärmeenergie wird von der Abtei mit Haupt- und Nebengebäuden, dem Egbert-Gymnasium, dem Gästehaus und den klostereigenen Betrieben abgenommen. Zu den Klosterbetrieben gehören Verlag, Druckerei, Schreinerei, Metzgerei, Bäckerei, Gärtnerei und Missionsversand.

Die Investitionen

Biomassespezifische Anlagen:	ca. 360.000 €
Sonstige technische Anlagen:	ca. 100.000 €
Wärmeverteilnetz:	ca. 270.000 €
Baukonstruktion:	ca. 500.000 €
Baunebenkosten:	ca. 290.000 €
Gesamtkosten:	ca. 1.500.000 €

Die Gebäude waren zu großen Teilen schon mit Wärmeleitungen verbunden. Der Wärmeverbund wurde um ca. 650 m Wärmetrasse erweitert und so ein Gesamtwärmeverbund der Klosteranlage geschaffen. Somit werden vom Biomassekessel nun ca. 50.000 m² Nutzfläche beheizt.

Folgen für die Umwelt

Durch das Biomasseheizwerk Münsterschwarzach wird der fossile Brennstoff Heizöl durch das nachwachsende Holz ersetzt. Hierdurch können pro Jahr mehr als 500.000 Liter Heizöl eingespart werden. Das entspricht einer Einsparung von 1.400 Tonnen an klimaschädlichem CO₂ pro Jahr. Die Deckung des Energiebedarfs aus der Region verringert zudem die langen und oft mit Umweltkatastrophen verbundenen Transporte des Rohöls über die Meere. Durch die in der Region geschlossenen Wirtschaftskreisläufe können Arbeitsplätze gesichert oder evtl. sogar geschaffen werden. Die Wertschöpfung kommt der Land- und Forstwirtschaft zugute. Durch den Einsatz der Rauchgasreinigung werden die zulässigen Werte der neuen TA-Luft deutlich unterschritten.

Am Projekt waren beteiligt:

Gesamtplanung, Technikplanung und Bauleitung

Ingenieurbüro Bernhard Orf & Thomas Vizl, 97424 Schweinfurt

Architekt

Keicher Ring Architekten, 97080 Würzburg

Tragwerksplanung

Ingenieurbüro Stefan, 97456 Dittelbrunn

Biomassekessel

Kohlbach Energiesysteme, A-9400 Wolfsberg

Rohbauarbeiten

Bauunternehmen Klör, 97464 Niederwerrn

Heizungsinstallation

Pröls Haustechnik, 96132 Schlüsselfeld

Elektroinstallation

Elektro Fehlbaum, 97447 Gerolzhofen

Stahlbau

RST Stahlbau GmbH & Co. KG, 97618 Niederlauer

Holzbau

Holzbau Rössner GmbH, 97337 Dettelbach-Euerfeld

Dachdecker- und Spenglerarbeiten

Zimmerei GmbH Eichelbrönnner Pfeuffer Keidel, 97490 Poppenhausen

Estricharbeiten

Keller & Sohn GmbH & Co. KG, 97076 Würzburg

Wärmedämmarbeiten

Hartmann Isoliertechnik GmbH, 97447 Gerolzhofen

Fenster, Tor, Tür

Breitenbach GmbH, 63897 Miltenberg

Lieferant der Holzhackschnitzel

Maschinenring Gerolzhofen mit FBG Main-Steigerwald und Iphofen

Impressum: Herausgeber: C.A.R.M.E.N. Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk; **V.i.S.d.P.:** Werner Döller; **Text und Konzeption:** C.A.R.M.E.N. e.V.; **Layout:** ABC&D Coburg; **Bildnachweis:** Alle Bilder Abtei Münsterschwarzach; **März 2004; Auszugsweiser Nachdruck unter Quellenangabe erlaubt.**

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Abtei Münsterschwarzach
Schweinfurter Straße 40
97359 Münsterschwarzach-Abtei
Ansprechpartner:
Pater Christoph
Tel.: 0 93 24 / 20-488

C.A.R.M.E.N. – Dienstleistungsunternehmen für jedermann: für jedermann



- Beratung und Koordinierung in Sachen Nachwachsende Rohstoffe
- Anlaufstelle für Projektförderung in Bayern (Landes-, Bundes- und EU-Mittel)
- Informationsdienst zu Nachwachsenden Rohstoffen **nawaros** (erscheint monatlich) **aktuelle Publikationen** zum Themenbereich „Nachwachsende Rohstoffe“
- Veranstaltung von Symposien und Fachgesprächen

Informationen erhalten Sie bei **C.A.R.M.E.N. e. V.**
Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e. V.,

Schulgasse 18
D-94315 Straubing
Tel.: 0 94 21/9 60 300
Fax: 0 94 21/9 60 333
E-Mail: contact@carmen-ev.bayern.de
URL: <http://www.carmen-ev.de>



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