

Außer der Erdwärme kommt auch die Antriebsenergie aus der Umwelt

Eine wassergetriebene Wärmepumpe

Drei innovative Unternehmer haben sich zusammengefunden und ein innovatives Wärmepumpenprojekt umgesetzt. Aus einer ehemaligen Mühle im österreichischen Mühlviertel entstand ein Mehrfamilien-Wohnhaus, die ehemalige Wasserkraftanlage der Mühle wurde erneuert und um einen Wärmepumpenantrieb ergänzt, und die Heizung und die Brauchwasserbereitung für die Wohnungen erfolgen mit zwei gekoppelten Wärmepumpen.

Es fing mit der Griesmühle am Großen Rodl in Walding in der Nähe von Linz an, die als Mühle nicht mehr zu gebrauchen war und vom Bauunternehmer Dipl.-Ing. Kurt Priesner erworben und in ein Wohnhaus mit 13 Wohnungen umgebaut wurde.

Die Mühle aus dem 19. Jh. besitzt bis zu 1m dicke Vollziegelwände. Diese waren fast das einzige, was bei der Sanierung erhalten wurde. Das Gebäude war völlig entkernt und neu ausgebaut worden. Die gesamte Rekonstruktion lief bereits unter dem Gesichtspunkt, ein Niedrigenergiehaus zu schaffen, das seinen verbleibenden Energiebedarf gering hält und der dazu aus der Umweltenergie Wasser gedeckt werden kann. Wichtig für das Energiekonzept war die Anordnung einer Fußbodenheizung im 7 cm starken Estrich auf den neuen Zwischendecken aus 20 cm starkem Stahlbeton. Durch die Wärmedämmung der Außenwände mit 10 cm dicken Mineralfaserplatten wird in Ver-

bindung mit den dicken Wänden nicht nur eine gute Wärmedämmung erreicht, sondern auch ein enormes Speichervermögen, so daß sich ein sehr gleichmäßiger Innenraumzustand ohne übermäßigen regelungstechnischen Aufwand auch bei Unterbrechungen der Wärmeversorgung einstellt.



Bild 1 Rekonstruierte Griesmühle mit 13 Wohnungen

Die alte Francisturbine der Mühle wurde ausgebaut und durch eine moderne Durchströmturbine des Unternehmens CINK Wasserkraftanlagen Karlovy Vary ersetzt. Besserer Wirkungsgrad und mehr Leistung waren Ziel und Ergebnis. Die Wasserturbine für eine Nennleistung von 55 kW ist mit 5 weiteren örtlichen Kleinkraftwerken zu einem regionalen Netz zusammengeschlossen, das im Inselbetrieb arbeiten und versorgen kann. Vorzugsweise speist es aber in das Netz des Linzer Energieversorgungsunternehmens ein und die Verbraucher werden daraus versorgt. Damit wird eine größere Versorgungssicherheit erreicht.

Die Besonderheit bei der Griesmühle besteht nun darin, daß die Wasserturbine zwischen der Abtriebswelle des Generatorgetriebes und dem Generator noch zwei Keilriementriebe zu den beiden Verdichtern der Wärmepumpe eingefügt bekommen hat. Auf diese Weise können die Verdichter unmittelbar von der Turbine angetrieben werden, und es werden gegenüber einem elektrischen Antrieb die Umwandlungs- und Transportverluste der Elektroenergie vom Generator über das Netz bis zum Motor vermieden. Die Elektromotoren für die Wärmepumpenverdichter sind bei Störungen aber jederzeit einkoppelbar, wobei sie die elektrische Energie aus dem Inselbetrieb eines örtlichen Wasserturbinenverbundes beziehen können.

Die beiden Wärmepumpen sind

- als Grundwasserwärmepumpe für die Heizung und
- als Luftwärmepumpe für die Brauchwassererwärmung

ausgeführt. Der Luftverdampfer für die Brauchwasserbereitung kühlt und entfeuchtet den Maschinenraum, so daß der Generator bei optimaler Temperatur arbeitet, und somit den Wirkungsgrad des Generators verbessert. Bei unzureichender Verdampferleistung, d. h. wenn der Maschinenraum die richtige Temperatur erreicht hat, kann auch dieser Kreis auf Grundwasser umgeschaltet werden.

Die Wärmepumpenlösung stammt von M-TEC Mittermayr aus dem nahe gelegenen Anreit, und Karl Mittermayr ist damit der zweite im Bund der innovativen Unternehmer, indem er eine genau zugeschnittene Lösung für das Griesmühlenprojekt erarbeitete und baute. Karl Mittermayr ist erfahren in technischen Lösungen mit Wärmepumpen, und daß er ein Mann für Neuerungen ist, zeigt auch seine Lösung für erdgestützte Wärmepumpen, für die er eine selbstzirkulie-

rende CO₂-Erdsonde entwickelt hat (siehe KK-Beitrag über den Österreichischen Wärmepumpentag am 7. 2. 2002 in Wien).

Die Heizwärmepumpe in der Griesmühle benötigt aber als Grundwasserwärmepumpe diese Sonde nicht und arbeitet mit dem Kältemittel R 407C. Sie hat eine Heizleistung von 40 kW, die Brauchwasserwärmepumpe mit R 134a liefert 5,5 kW.

Der Generator der Wasserturbine ist mit 55 kW weit leistungsfähiger, als es für die Wärmepumpenlösung erforderlich ist. Der Leistungsüberschuß wird über einen Frequenzumrichter ins Netz des örtlichen Stromversorgers eingespeist. Der Frequenzumrichter erlaubt, bei Niedrigwasser eine niedrige Umdrehung der Turbine zu fahren, dadurch kann der Gesamtwirkungsgrad der Wasserkraftanlage wiederum wesentlich erhöht werden. Die

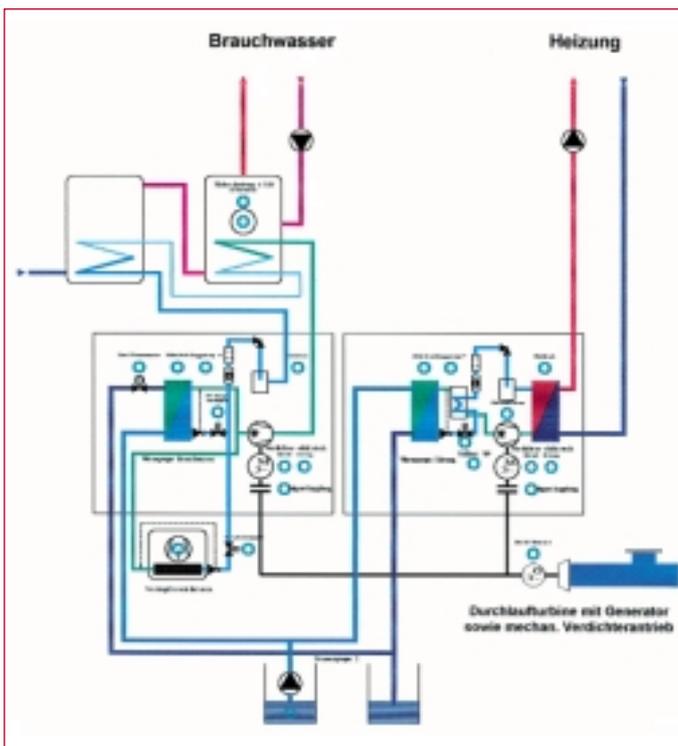


Bild 2
Schaltschema
der Wärmepumpen-
anlage Griesmühle

Damit diese Wärmepumpenlösung mit dem speziellen Antrieb gebaut werden konnte, benötigte man auch noch die dafür geeigneten Verdichter. Nachdem andere Hersteller bei dieser vom Standard abweichenden Lösung abgewinkt hatten, wurde mit Karl Huber von der HKT GmbH mit seinen Goeldner-Verdichtern nun auch der dritte innovative Partner gefunden. Je ein offener Zwei- und Vierzylinderverdichter für Brauchwasser und Heizung erfüllen die Anforderungen, die sich aus dem alternativen Antriebskonzept entweder direkt mechanisch oder elektrisch ergeben.

Die beiden Warmwasserspeicher können insgesamt 1600 l speichern, genügend für den Bedarf der 13 Wohnungen. Sie sind wasser- und kälteseitig in Reihe im Gegenstrom angeordnet und mit einer elektrischen Zusatzheizung von 6 kW ausgerüstet.

Firma Ofner GmbH aus Mödling (Österreich) war an der Entwicklung der Steuerung und des drehzahlvariablen Betriebes der Turbine beteiligt.

Die Planung zur Nutzung umweltfreundlicher Technologien geht bei Kurt Priesner aber schon weiter. Ihm liegt der genehmigte Fördermittelantrag vor, um die Energie aus der Wasserkraftanlage noch umfassender zu nutzen, nämlich zur Entlastung der Atmosphäre infolge der Abgase aus dem Betrieb von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor. In der Nähe der Griesmühle befindet sich die Station der elektrischen Vorortbahn nach Linz. Dort soll ein Parkplatz für Pendler aus dem Umland entstehen, die mit Elektroautos bis zur Bahnstation fahren und dann mit der Bahn weiter. Bis zu ihrer Rückkehr wird das Auto an eine Schnellladestation angeschlossen, so daß die



Bild 3 Das Energieübertragungssystem, von links die Einleitung der Turbinenleistung in das Getriebe, nach rechts die Ausleitung zum Generator und nach hinten die beiden Riemen zu den beiden Verdichtermotoren

Akkumulatoren für den Antrieb wieder geladen sind. Dieses Projekt wurde im Technologiefeld Transport des EUREKA-Förderprogrammes eingeordnet. Gemeinsam mit 4 Partnern in Tschechien arbeiten unter Führung von Kurt Griesner als Gesellschafter der Griesmühle Kleinkraftwerk GmbH. zwei weitere Partner aus Österreich an dem Projekt. Zunächst wird mit Prototypfahrzeugen begonnen, zum Abschluß der Entwicklung soll der Effekt durch bedarfsgerechte Nutzung der Autos als Leihwagen (car-sharing) maximiert werden. Die Fahrzeuge einschließlich der Akkumulatoren werden für dieses Pilotprojekt nach den vorgegebenen Kriterien paßgenau entwickelt.

Die Wärmepumpenlösung wird im Rahmen dieses Programms ebenfalls überarbeitet, nämlich zum Kühlen von Containern im Sommer.

Dieses Beispiel zeigt, wie aus der umweltbewußten Arbeit dreier risikofreudiger Unternehmer ein Beitrag zur nachhaltigen Nutzung der Umwelt für die menschlichen Bedürfnisse ermöglicht wurde. U. A.



Bild 4 Die drei innovativen Unternehmer im Gespräch über ihre Lösung, (v. l.): Karl Huber, Kurt Priesner, Karl Mittermayr