

Besichtigung Stegacher 29.09.00

Ökologisch Bauen ist heute in aller Munde. Wenn es um konkrete Objekte geht, ist der Enthusiasmus aber oft schon wieder weg. Der Bequemlichkeit halber (der gewählte Architekt wird's schon richten) wird eine konventionelle Bauart gewählt. Der lobenswerte Anfangsgedanke, gesunde Wohnqualität bei geringstmöglicher Umweltbelastung zu erreichen, ist in weite Ferne gerückt (die herumstehenden Entsorgungsmulden zeigen das wahre Bild).

Nach wie vor besteht aber der Wunsch nach einem angenehmen Wohnklima, einer modernen, hellen Bauausführung und niedrigen Betriebskosten.



Wohnsiedlung Stegacher

Dass beides im Einklang möglich ist, zeigt die kürzlich besichtigte Wohnsiedlung **Stegacher in Schleinikon**. Obwohl die Wohnbauten, ausser den Kellerwänden, zu fast 90% aus Holz gefertigt sind, hat man nicht den Eindruck, sich in einem Holzhaus zu befinden. Zum Vergleich: In der Regel werden bei Wohnbauten 3–6m³ Bauholz verarbeitet, hier mehr als 40m³ inkl. Holzverbundwerkstoffe, sowie mehr als 50m³ Zellulose (aus entsorgtem Altpapier).

Die Wärmezufuhr erfolgt mit Sonnenenergie, Wärmérückgewinnungsanlage und Holzheizung. Die Siedlung zeichnet sich deshalb durch einen einmalig tiefen Energieverbrauch sowohl bei der Herstellung als auch im Betrieb aus.

Entgegen der konventionellen Bauweise wurde für diese Bauten die Vorfertigung in der wetterunabhängigen Zimmereihalle angewendet. Diese Ausführungsart bekommt immer mehr Anhänger, da sie dem Handwerker bessere Arbeitsbedingungen gibt, um eine einwandfreie Bauqualität zu garantieren. Ein wesentlicher Vorteil ist die kurze Bauzeit: Von der Grundsteinlegung bis zum Hausbezug vergehen in der Regel ca. vier Monate.

Weil als Hauptbaustoff Holz genutzt wird, nur wenige wasserhaltige Baustoffe (Beton im Keller und Mörtel für die Unterlagsböden) und Farben ausschliesslich in baubiologisch einwandfreier Qualität eingesetzt werden, müssen nach dem Hausbezug nicht erst Feuchtigkeit und lösliche Schadstoffe weggelüftet werden.

Dank der hervorragenden Wärmedämmung und der kontrollierten Lüftung ist Heizen erst im Bereich der Nullgradgrenze erforderlich. Dazu tragen auch die sehr gut isolierenden Fenster bei, welche durch das jetzt unnötig gewordene Lüften einen wesentlichen Anteil zum tiefen Wärmebedarf beitragen.

Da Holz eine relativ gute interne Wärmespeicherung zulässt, ist im Verbund mit der Bodenmasse ein ausgeglichenes Wohnklima gegeben. Die Sonneneinstrahlung und überschüssige innere Wärme werden weitgehend zwischengespeichert und wieder freigegeben.

Dies ermöglicht auch das Eingehen auf differenzierte Wohngewohnheiten z.B. bei ausser Haus arbeitenden Bewohnern oder bei Familien mit weitgehender Präsenz der Mutter. In einem ländlichen Umfeld kann mit einer rasch reagierenden Holzheizung ebenfalls ein Beitrag für eine ökologische Brennstoffversorgung geleistet werden.

Alle Interessierten waren von den Ausführungen begeistert, da am Objekt die mustergültige Wunschbauweise auf eindruckliche Art gezeigt werden konnte. Es ist zu hoffen, dass solche Bauten Schule machen und sich vermehrt durchsetzen werden. Dem Architekten Herr Willi Reinhart ist zu wünschen, dass er damit weiterhin Erfolg hat und Nachahmer finden wird.

Hermann Schmid, Lengnau

Wie sich Sonnenenergie rechnet!

Heizen Sie mit Sonne und Öl!
70% Warmwasser-Energie durch die Sonne ist wirtschaftlich, 30% ergänzen Sie mit Öl.



synergie® Eine Heizung für alle Energie-Quellen.



Gratis Unterlagen anfordern:

binkert
Heizung · Lüftung · Sanitär

Bahnhofstr. 311, 5325 Leibstadt
Telefon 056 247 17 18
binkert-ag@swissonline.ch

Erdwärme: Auch erneuerbare Energie

Seon heizt mit Trinkwasser aus der Tiefe

Wärme aus Trinkwasser? Eher ungewöhnlich, aber doch erprobte Realität: Das Trinkwasser für die Gemeinde Seon im aargauischen Seetal wird nicht mehr wie früher vom Nachbartal, sondern von weit unten in tiefen Erdschichten geholt – und damit gleichzeitig ein Teil des Wärmebedarfs des Dorfes gedeckt.

Um die Trinkwasserversorgung längerfristig sicherzustellen, suchte man in Seon nach möglichen Grundwasserquellen. Hinweise auf ein mögliches Tiefenwasservorkommen im Seetal gab es bereits in den achtziger Jahren auf Grund der damaligen seismischen Untersuchungen und der Nagra-Probebohrung in Schafisheim. Die Geologen fanden heraus, dass ein Tiefenwasservorkommen die Anforderungen an eine neue Wasserversorgung eventuell erfüllen könnte. Eine Probebohrung wurde 1988 abgeteuft, um Wasserqualität, Förderleistung usw. zu überprüfen. Die Bohrung unweit des Hallenbades reichte bis zu einer Tiefe von 323 Meter und zeigte, dass das Schotterbett des Seetals hier noch mächtiger war als erwartet.

Es wurde ein uraltes Wasserreservoir angezapft. Das Grundwasser ist gemäss einer Kohlenstoffanalyse (C14-Datierung) 6'900 bis 8'300 Jahren alt. Das Wasser ist erfreulicherweise von einwandfreier Qualität, weist eine überraschend tiefe Härte auf und ist absolut keim- und sauerstofffrei. Intensive Tests zeigten, dass das mineralarme Tiefenwasser mit einer Förderleistung von etwa 1'000 Minutenliter gefördert werden könnte. Es kann ohne weiteres als Trinkwasser genutzt werden.

Warmes Wasser aus der Tiefe

Das gefundene Grundwasser ist warm: Pro 100 Meter Tiefe wird es im Untergrund von Seon ca. 3,9°C wärmer, was den örtlichen geothermischen Verhältnissen entspricht. Das Seoner Tiefenwasser weist eine Temperatur von 19,5°C auf. Es muss, um den gesundheitlichen Vorschriften zu genügen, auf höchstens 10°C gekühlt werden. Bei Benützung einer mechanischen Kühlungsanlage würden bis zu 1'800 kW Abwärmeleistung anfallen. Diese Wärme müsste über einen Kühlturm an die Umgebung abgegeben werden.

Da das nahegelegene Hallenbad sich als möglicher Wärmenutzer anbot, wurde überlegt, ob die anfallende Wärme nicht zu Heizzwecken gebraucht werden könnte. Da sogar die Beheizung eines Hallenbades eine Anlage mit dieser Leistung nicht voll auslasten kann, wurde die Projektierung vorerst abgeschlossen und die Suche nach weiteren Abnehmern für die Wärme aufgenommen.

Nahwärmeverbund

Im Zentrum von Seon wurde 1993 eine Überbauung mit 60 Wohnungen und einem Geschäftshaus geplant, welche sich gut als Energieabnehmer eignete. Verträge wurden unterzeichnet und das Projekt mit Hochdruck vorangetrieben, da die Überbauung rechtzeitig an das neue Netz angeschlossen werden sollte. Im November 1993 geneh-

igte die Gemeindeversammlung einen Kredit von CHF 960'000.- für die Ausführung der Fassungsbohrung und CHF 128'000.- für die Planung der Wasserförderung, Wasseraufbereitung und Wärmenutzung.

Die Brunnenbohrung („Produktionsbohrung“) wurde 1994 abgeteuft. Sie erreichte nach 268 Meter Tiefe die wasserführenden Schichten. Der praktisch undurchlässige Felsuntergrund wurde bei 325 Meter angebohrt. Die Bohrung kann maximal etwa 1'500 Liter Wasser pro Minute liefern. Nach der Genehmigung von knapp 3 Millionen Franken für das neue Pumpwerk beim Hallenbad und knapp 2,5 Millionen Franken für die Wärmenutzung wurde 1995 und 1996 zur Realisierung geschritten.



Hallenbad Seon: Der Wärmebedarf wird durch die benachbarte Trinkwasserfassung gewährleistet. Bild Alan C. Hawkins

Was lange währt wird endlich gut

Im November 1997 – mehr als zehn Jahre nach den ersten Untersuchungen - wurde das Fernwärmesystem mit einem „Tag der offenen Tür“ feierlich eingeweiht. Die anfallende Wärme reicht nun für die Versorgung des Hallenbades und der Blockhaussauna sowie für das Klubhaus des örtlichen Fussballklubs, 28 Einfamilienhäusern und 6 Mehrfamilienhäusern mit total 61 Wohnungen.



Auch das Gemeindehaus beim Bahnhof wird mit Fernwärme beheizt. Bild Alan C. Hawkins

Auch das Gemeindehaus, drei Schulhäuser und alle Turnhallen können bis zu einer Aussentemperatur von +7°C ebenfalls mit Fernwärme aus der Wasserversorgung beheizt werden. Die Kirche und das Kirchgemeindehaus

wurden ebenfalls angeschlossen. Im Winter 1999 - 2000 konnten erstmals alle angeschlossenen Wärmebezüger ab der Wärmepumpenanlage „Tiefenwasser-Pumpwerk“ beliefert werden. Die Nennleistung der Anlage (1'350 kW) wird voll ausgenutzt.

Geschickte Nutzung von Tarifstrukturen

Die Wärme aus der Trinkwasserversorgung kann mit 19.5 °C natürlich nicht direkt genutzt werden. Die Energie wird mit Hilfe von Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau von maximal 60°C gehoben. Das vom Ingenieurbüro Hobler in Othmarsingen ausgearbeitete Konzept sah den Einsatz von drei mit Schraubenkompressoren ausgestatteten Wasser-Wasser-Wärmepumpen vor, die je 450 kW Wärmeleistung liefern.

Das benutzte Kältemittel ist R 134a, ein Fluor-Kohlenwasserstoff, welcher kein Ozonzerstörungspotential aufweist und den gestellten Anforderungen gerecht wird. Die Wärmepumpen holen etwa 70% der produzierten Wärme aus dem Trinkwasser, der Rest kommt aus der Antriebsenergie der Kompressoren.

Entsprechend dimensionierte Speichertanks erlauben eine gewisse Flexibilität beim Betrieb der Anlage. Einerseits kann dabei das lokale Elektrizitätsnetz während den Spitzenzeiten entlastet werden (die Wärmepumpen können gesperrt werden), andererseits erlaubt die Speicherung der Wärme das Ausnutzen der Niedertarifzeiten. Somit wird der wirtschaftliche Betrieb des Systems gewährleistet.

Die Wärme wird durch in den Erdboden verlegte Transportleitungen verteilt. Sechs Unterstationen mit Leistungen zwischen 30 und 400 kW sorgen für das Weiterleiten der Energie zu den Endverbrauchern. Um einen Pannenfall abzusichern, sind in allen Unterstationen Elektro-Erhitzevorrichtungen vorhanden.



Im Gebiet Bachmatt wird mit umweltfreundlicher Erdwärme (fern-) geheizt. Bild Alan C. Hawkins

Leittechnik und Datenerfassung

Angeht die Anzahl und den Umfang der technischen Einrichtungen drängt es sich auf, ein integriertes Führungssystem einzurichten. Ein Netzleitsystem verbindet in Seon Elektrizitäts-, Wasser- und Nahwärmanlagen. Damit ist eine integrale Betriebsführung gewährleistet. Die Wärmepumpenanlage wird entsprechend dem Wärmebedarf der angeschlossenen Liegenschaften ge-

steuert. Um Wärmeproduktion und Wärmebedarf besser aufeinander abzustimmen, wurde vorerst nach Lösungen für einen saisonalen Erdspeicher gesucht. Dies wurde jedoch wegen hoher Kosten verworfen. Die Gesamtbilanz des Systems kann immer neu optimiert werden, da umfangreiche Messeinrichtungen eine kontinuierliche Bilanzierung von Leistungen und Energien ermöglichen.

Lokales Know-How und Engagement

Die Tatsache, dass sämtliche elektroinstallations-technischen Arbeiten und Netzanpassungen durch die Technischen Betriebe Seon durchgeführt wurden, erwies sich als sehr nützlich für das Projekt. Somit konnten die späteren Betreiber (gemeindeeigenes Betriebs- und Piktetpersonal) in den Realisierungsprozess eingebunden werden.

Vorbildliche Energienutzung

Die Einwohnerinnen und Einwohner von Seon hatten sich mit ihrer klaren Zustimmung zu diesem Grossprojekt eindeutig für den sinnvollen Einsatz von erneuerbaren Energiequellen ausgesprochen. Bund und Kanton belohnen das Dorf mit namhaften Unterstützungsbeiträgen für ihr Vorhaben. Eine weniger hohe Luftschadstoffbelastung kommt der Umwelt zugute.

Die geologische Situation, wie sie in Seon bzw. im Seetal anzutreffen ist, ist nicht einmalig in der Schweiz. Es gibt an verschiedenen anderen Orten ähnliche Grundwasservorkommen. Viele Täler sind mit mächtigen Schichten von lockeren Gesteinsmassen gefüllt, und es wäre durchaus möglich, dass eine Doppelnutzung von Tiefenwasser sowohl für Trinkwasserzwecke als auch für die Wärmeversorgung andernorts ebenfalls sinnvoll sein könnte.

Geothermienutzung: Schweiz vorne mit dabei!

Die Schweiz lag 1998 weltweit an dritter Stelle bei der geothermischen Produktion pro Einwohner. Dabei werden über 90% der insgesamt 400 MW durch über 20'000 Erdwärmesondenanlagen bereitgestellt, die vor allem zur Beheizung von einzelnen Gebäuden eingesetzt werden.

Eine andere Art der Erdwärmennutzung, die seit langem schon in Thermalbädern angewendet wird, eignet sich auch für die Beheizung ganzer Siedlungen: warmes Wasser aus tiefliegenden, wasserführenden Schichten (sogenannten Aquiferen) wird über eine Bohrung gefördert und in ein Fernwärmenetz eingespeisen.

Die grösste schweizerische Anlage mit 15 MW Leistung steht in Riehen bei Basel, wo seit 1994 aus über 1500 m Tiefe Wasser von 67°C gepumpt wird, und damit rund 1000 Wohnungen beheizt werden.

Wenn das Wasser aus der Tiefe nicht die erforderliche Temperatur für Heizzwecke aufweist, kann – wie in Seon – die Wärme mittels Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden.

Dieser Artikel wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung Energie des aargauischen Baudepartements und der Nova Energie GmbH, Aarau, erstellt. Er erschien bereits in leicht geänderter Form in der Publikation "Umwelt Aargau" Nr.10/2000.

Alan C. Hawkins