

Wärmenutzung aus der Tiefe: Seon heizt mit Trinkwasser

Um die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Seon längerfristig sicherzustellen, wurden mögliche Grundwasserquellen gesucht – und gefunden. Aber nicht nur das! Das Wasser ist so warm, dass es sogar noch Wärmeenergie liefert, um in Seon Wohnungen, das Hallenbad, Turnhallen und viele weitere Gebäude zu heizen. Eine Erfolgsstory.

Das Trinkwasser für die Gemeinde Seon im aargauischen Seetal kam früher von weit her: Neben ein paar lokalen Quellen wurde das Wasser vor allem aus dem benachbarten Wynental herbeigeführt.

Auf der Suche nach eigenem Trinkwasser

Um die Trinkwasserversorgung längerfristig sicherzustellen, suchte man in Seon nach Grundwasserquellen. Hinweise auf ein mögliches Tiefenwasservorkommen im Seetal gab es

bereits in den achtziger Jahren auf Grund der damaligen seismischen Untersuchungen

Dr. Peter Hess
Abteilung Energie
062 835 28 80

und der Nagra-Probebohrung in Schafisheim. Die Geologen fanden heraus, dass ein Tiefenwasservorkommen die Anforderungen an eine neue Wasserversorgung eventuell erfüllen könnte. Ende 1987 genehmigte die Gemeindeversammlung einen Kredit von 545'000 Franken für weitere seismische Untersuchungen und für eine Sondierbohrung. Um Wasserqualität, Förderleistung usw. zu überprüfen, erfolgte 1988 eine erste Probebohrung unweit des Hallenbades, die bis in eine Tiefe von 323 Meter reichte. Dabei wurde ein 6900 bis 8300 Jahre altes Wasserreservoir angebohrt.

Das Wasser war erfreulicherweise von einwandfreier Qualität, absolut keim- und sauerstofffrei und wies eine tiefe Härte auf. Verschiedene Tests zeigten, dass das mineralarme Tiefenwasser als Trinkwasser genutzt und mit einer Förderleistung von etwa 1000 Liter pro Minute gefördert werden könnte.

Nach Abschluss der Untersuchungen genehmigte die Gemeindeversammlung 1990 einen Projektierungskredit von 50'000 Franken für die Planung der Produktionsbohrung und der dazugehörigen Einrichtungen wie Pumpwerk und Wasseraufbereitung.

Warmes Wasser aus der Tiefe

Das gefundene Grundwasser ist warm: Es weist eine Temperatur von 19,5 °C auf. Um den gesundheitlichen Vorschriften zu genügen, muss es auf höchstens 10 °C gekühlt werden. Bei diesem Kühlvorgang fallen bis zu 1800 Kilowatt Abwärmeleistung an. Diese Wärme kann entweder über einen Kühlturm an die Umgebung abgegeben oder genutzt werden.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Autor Alan C. Hawkins, Energieingenieur NDS/Fachjournalist BR, Erlinsbach, und Nova Energie GmbH, Aarau.

Das nahe gelegene Hallenbad bot sich als möglicher Wärmenutzer an (Wärmenutzung für Heizwecke). Da selbst die Beheizung eines Hallenbades eine Anlage mit 1800 Kilowatt Leistung nicht voll auslasten kann, suchte man nach weiteren Abnehmern.

Nahwärmeverbund

Im Zentrum von Seon wurde 1993 eine Überbauung mit 60 Wohnungen und einem Geschäftshaus geplant, die sich als Energieabnehmerin anbot. Entsprechende Verträge wurden unterzeichnet,



Hallenbad Seon: Der Wärmebedarf wird durch die benachbarte Trinkwasserversorgung gewährleistet.

Foto: Alan C. Hawkins, Erlinsbach



Auch die Blockhaussauna beim Hallenbad wird mit Fernwärme beheizt.

Foto: Alan C. Hawkins, Erlinsbach

und im November 1993 genehmigte die Gemeindeversammlung einen Kredit von 960'000 Franken für die Ausführung der Fassungsbohrung sowie einen Kredit über 128'000 Franken für die Planung der Wasserförderung, Wasseraufbereitung und Wärmenutzung. Die Brunnenbohrung (Produktionsbohrung) wurde 1994 abgeteuft. Sie erreichte nach 268 Meter Tiefe die wasserführenden Schichten. Die Bohrung liefert maximal etwa 1500 Liter Wasser pro Minute.

Der Lohn für Seons Mut

Nach der Genehmigung von knapp 3 Millionen Franken für das neue Pumpwerk beim Hallenbad und knapp 2,5 Millionen Franken für die Wärmenutzung durch die Gemeindeversammlung wurde das Projekt 1995 und 1996 realisiert.

Die Einwohnerinnen und Einwohner von Seon hatten sich mit ihrer klaren Zustimmung zu diesem Grossprojekt für den sinnvollen Einsatz von erneuerbaren Energiequellen ausgesprochen. Bund und Kanton belohnten Seons Mut und Engagement mit namhaften Unterstützungsbeiträgen für das Vorhaben.

Was lange währt, wird endlich gut

Im November 1997 wurde das Fernwärmesystem mit einem «Tag der offenen Tür» feierlich eingeweiht. Die anfallende Wärme reicht für die Versorgung des Hallenbads und der Blockhaussauna, für das Klubhaus des örtlichen Fussballklubs sowie für 28 Einfamilien- und sechs Mehrfamilienhäuser mit total 61 Wohnungen. Auch das Gemeindehaus, drei Schulhäuser und

alle Turnhallen können – zumindest bis zu einer Aussentemperatur von über 7°C – vollständig mit Fernwärme aus der Wasserversorgung beheizt werden. Die Kirche und das Kirchgemeindehaus wurden ebenfalls angeschlossen. Im Winter 1999 bis 2000 konnten erstmals alle angeschlossenen Wärmebezügler ab der Wärmepumpenanlage Tiefenwasser-Pumpwerk beliefert werden. Die Nennleistung der Anlage von 1350 Kilowatt wird voll ausgenutzt.

Lokales Know-how und Engagement

Sämtliche elektrotechnischen Installationen und Netzanpassungen wurden durch die Technischen Betriebe Seon durchgeführt. Das gemeindeeigene Betriebs- und Pikettpersonal, das für den Betrieb zuständig ist, wurde so in den Realisierungsprozess eingebunden. Der Know-how-Transfer von der Produktion zum Betrieb konnte damit gewährleistet werden.

Geschickte Nutzung von Tarifstrukturen

Die Wärme aus der Trinkwasserversorgung kann mit 19,5°C nicht direkt genutzt werden. Die Energie wird mit Hilfe von drei Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau von maximal 60°C gehoben. Die mit Schraubenkompressoren ausgerüsteten Wasser-Wasser-Wärmepumpen liefern je 450 Kilowatt



Im Gebiet Bachmatt wird mit umweltfreundlicher Erdwärme (fern)geheizt.

Foto: Alan C. Hawkins, Erlinsbach

Wärmeleistung. Das benutzte Kältemittel ist R 134a, ein Fluor-Kohlenwasserstoff, welches kein Ozonzerstörungspotenzial aufweist. Die Wärmepumpen holen etwa 70 Prozent 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 das lokale Elektrizitätsnetz während der Spitzenzeiten entlastet 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 Kilowatt sorgen für das Weiterleiten der Energie zu den Endverbrauchern. Um einen Pannenfall abzusichern, sind in allen Unterstationen Elektro-Erhitzer vorhanden.

Leittechnik und Datenerfassung

Angesichts der Anzahl und des Umfangs der technischen Einrichtungen drängte es sich auf, ein integriertes Führungssystem einzurichten. Ein Netzleitsystem verbindet in Seon Elektrizitäts-, Wasser- und Nahwärmeanlagen. Damit ist eine integrale Betriebsführung gewährleistet. Die Wärmepumpenanlage wird entsprechend dem Wärmebedarf der angeschlossenen Liegenschaften gesteuert. Um Wärme- und Kälteproduktion 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. ❄️

Geothermienutzung: Schweiz vorne mit dabei!

Die Schweiz lag 1998 weltweit an dritter Stelle bei der geothermischen Produktion pro Einwohner. Dabei werden über 90 Prozent der insgesamt 400 Megawatt Leistung 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 tief liegenden, wasserführenden Schichten (sogenannten Aquiferen) wird über eine Bohrung gefördert und in ein Fernwärmenetz eingespiesen. Die grösste schweizerische Anlage mit 15 Megawatt 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.

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 ist.