

**Zeitschrift:** Wohnen  
**Band:** 89 (2014)  
**Heft:** 6: Energie

**Artikel:** Energie muss in den Boden  
**Autor:** Knüsel, Paul  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-585884>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Erdwärmenutzung macht Regeneration immer wichtiger

# ENERGIE MUSS IN DEN BODEN



Bild: zVg

Zum Beheizen von Wohnhäusern wird immer mehr Wärme aus dem Boden gezogen. Neuste Studien zeigen aber, dass die Erdwärmenutzung in dichten Siedlungsgebieten nicht beliebig durchführbar ist. Deshalb wird die Regeneration immer wichtiger.

Von Paul Knüsel

In der Baubranche ist Holderbank (AG) ein weithin bekannter Begriff. Dort, wo die kalkhaltigen Jurazüge in den Aargau auslaufen, liegt noch heute die Zentrale des grössten Zementherstellers der Welt. Auch für Kenner der Energieszene dürfte die Gemeinde zwischen Aarau und Brugg neuerdings bedeutsam sein. Die Gemeinnützige Mietwohn AG (Gemiwo) hat in Holderbank nämlich ein Mehrfamilienhaus mit zwölf Wohnungen erstellt, dessen ungewöhnliches Wärmesystem einen überdurchschnittlich klimafreundlichen und sparsamen Betrieb ermöglichen soll. Josef Huber, Inhaber der eWin AG, verspricht einen Energiekonsum, der siebzig Prozent geringer ist als vom Gesetz verlangt und sogar deutlich unter dem Passivhausniveau liegt.

**Direkt unter dem Fundament des Gemiwo-Mehrfamilienhauses in Holderbank wurden wasserleitende Röhren gelegt, die die Wärme speichern.**

Das fünfstöckige Wohnhaus selbst verrät wenig über den hochwertigen Energiestandard: Architektonisch ist es eine aufgefrischte Version der benachbarten, fast hundert Jahre alten Arbeiterhäuser vis-à-vis der ehemaligen Zementfabrik. Die Aussenwände sind 24 Zentimeter dick gedämmt. Das Haus besitzt ein Minergie-Zertifikat, bestätigt Oliver Brunner, Projektleiter der Metron Architektur AG, obwohl nur ein einfaches Lüftungssystem installiert worden ist.

**Schlaufensystem unter dem Fundament** Umfangreich, vernetzt und innovativ ist hingegen das Installations- und Funktionsprinzip der realisierten «MicroClima»-Wärmeversorgungsanlage. Die Energie stammt weitgehend aus natürlichen Quellen. Sonnenkollektoren auf dem Dach beliefern das Brauchwassersystem; zum Beheizen der Wohnungen werden die Energieflüsse im Untergrund mit einer Wärmepumpe angezapft. Allerdings besteht ein wesentlicher Unterschied zur üblichen Geothermie: Die Wärme wird weder aus hundert



bis zweihundert Metern Tiefe noch mit Sonden nach oben gebracht, sondern lagert direkt unter dem Fundament.

Nur einen halben Meter dick ist die Mergelschicht, in der wasserleitende Röhren eingelegt sind. «Dank unzähliger Schlaufen nehmen sie möglichst viel Wärme aus dem Erdreich auf», erklärt Josef Huber. Die Normaltemperatur liegt über 10 °C; gegen Ende der Heizperiode ist es minimal 4 °C kalt. Das saisonale Auskühlen oder gar Vereisen verhindern mehrere Quellen, darunter die Abwärme aus dem Wohnhaus und der von den Dachkollektoren erzeugte Wärmeüberschuss. Das Erdregister funktioniert als flexibler Saisonspeicher und dient daher auch dem Kühlen der Wohnungen im Sommer.

### Saisonale Speicherfunktion

Die Energieeinträge erwärmen den Untergrund dauerhaft und wirken sich bis weit in die Heizperiode hinein vorteilhaft aus. Insbesondere wird dadurch der Wirkungsgrad der Wärmepumpe erhöht. Letzten Winter habe sie 6,5 mal mehr Heizwärme erzeugt als selber Strom konsumiert, ist selbst Josef Huber von der positiven Anfangsbilanz überrascht. Auch die Baugenossenschaft sieht ihre Erwartungen trotz technischen Startschwierigkeiten erfüllt: «Pro Wohnung fallen im Monat Heizkosten von nur etwa zwanzig Franken an», bestätigt Gemeinwohngeschäftsleiter Dieter Hauser. Der Anschluss der Nachbarhäuser an das neuartige Erdspeichersystem ist bereits angedacht.

Tatsächlich ist die Nutzung von Erdwärme längst kein Wagnis mehr. Am Heizungsmarkt ist die oberflächennahe Geothermie sogar erste Wahl vor allen anderen Energieträgern. Unterirdische Speicheranlagen erlauben zudem, auch den Kälteausgleich im Sommer besser zu regulieren. Wo viel Energie aus dem Boden gewonnen wird, fragt sich aber auch, wie unerschöpflich diese Quelle zur lokalen Versorgung von Wohnhäusern tatsächlich ist.

### Ausbau der Erdwärmenutzung

Eine konventionelle und etablierte Alternative zum Registersystem in Holderbank hat die Wohnbaugenossenschaft Oberfeld im bernischen Ostermündigen realisiert (siehe *Wohnen* 1-2/2014). Die autofreie Ökosiedlung wird mit Wärmepumpe beheizt; ein Feld mit vierzehn Erdsonden reicht bis zweihundert Meter tief in den Boden und ermöglicht den Wärmezug im Winter und einen Wärmeeintrag im Sommer. Der Erdspeicher lädt sich dadurch saisonal auf, so der Plan. Doch weil bisher kaum Praxiswissen über externe Wärmezufuhr und Regenerationseffekte existiert, untersuchen Energieexperten der Hochschule für Technik in Rapperswil das Speicherverhalten. Die Genossenschaftssiedlung wird über die nächsten fünf Jahre erforscht, im Rahmen eines vom Bundesamt für Energie mitfinanzierten Projekts.

Auch die Stadt Zürich möchte die langfristigen Folgen der Erdwärmenutzung besser abschätzen, weil diese zur Umsetzung der «2000-Watt-Gesellschaft» zusätzliche Bedeutung erhalten soll. Bis 2050 könnten zweimal mehr Erdsondenanlagen als heute dafür sorgen, den Klimaausstoss auf Stadtgebiet bedeutend zu reduzieren.

Auch die Stadt Zürich möchte die langfristigen Folgen der Erdwärmenutzung besser abschätzen, weil diese zur Umsetzung der «2000-Watt-Gesellschaft» zusätzliche Bedeutung erhalten soll. Bis 2050 könnten zweimal mehr Erdsondenanlagen als heute dafür sorgen, den Klimaausstoss auf Stadtgebiet bedeutend zu reduzieren.

### Untergrund könnte auskühlen

Ob die erneuerbare Energiequelle den erwünschten Ausbau überhaupt zulässt, haben daher städtische Experten untersucht. Die Studie «Erdsondenpotenzial in der Stadt Zürich» kommt zu einem bedingt positiven Befund: «In dicht bebauten Quartieren kann die Erdwärmenutzung übermässig sein und den Untergrund abkühlen», warnt Franz Sprecher, Leiter der Fachstelle für Energie- und Gebäudetechnik des Amts für Hochbauten (AHB).

Die Gefahr bestehe vorab dort, wo sich Erdwärmesonden gegenseitig zu nahe kommen: In intensiv genutzten Gebieten kann der Wärmezug via Erdwärmesonden den unterirdischen Energiezufluss überfordern. «Auf gewisse Distanzen ist zu achten, um den Wärmezug in direkter Nachbarschaft nicht zu stören», ergänzt AHB-Mitarbeiter Roland Wagner. Ein möglicher Ausweg ist die aktive Regeneration: «Wird nach Erdwärme gebohrt, braucht es an vielen Standorten die Vorabanalyse, ob dafür eine zusätzliche Wärmezufuhr in den Untergrund vorzusehen ist.»

Im und unter dem Gemeinwohneubau in Holderbank steckt ein innovatives Wärmesystem mit Erdspeicher.



Bild: zVg.

### Genossenschaftsquartier möglicher Standort

Gemäss Franz Sprecher vom AHB bieten sich zahlreiche Regenerationsquellen an. Dazu gehörten die direkte Nutzung der Sonnenstrahlung, warme Aussenluft oder Abwärme aus Industriebetrieben und Rechenzentren. Letzteres will die Zürcher Familienheim-Genossenschaft nutzen. Die Abwärme von mehreren Serverfarmen dient zur Regeneration der geplanten Erdspeicher, als Einspeise- und Abgabeknoten für das übergeordnete Wärmenetz. Der Bau der Sondenfelder im Friesenbergquartier hat bereits begonnen; in den kommenden drei Jahren werden die Rohre und Leitungen





Bild: Aleksis Baggenstos (SPF)

**Schacht des Erdsondenverteilers in der Siedlung Oberfeld in Ostermündigen. Ob der Regenerations-effekt beim Erdspeicher funktioniert, untersucht ein Hochschulprojekt.**

verlegt, welche die Abwärme aus den benachbarten Gewerbebezonen anliefern sollen.

Ein Erdwärmennetz mit Sonden, Speichern und Regeneration wäre auch in anderen Stadtteilen möglich. Theoretisch und unverbindlich haben die AHB-Fachleute beispielsweise den Standort Entlisberg in Wollishofen untersucht. Die Allgemeine Baugenossenschaft Zürich (ABZ) plant dort den Ersatz von über einem Dutzend Häusern mit 210 Wohnungen; ebenso ist eine 2000-Watt-taugliche Energieversorgung angestrebt. Erdwärme und Solarenergie sind als Alternative zu fossilen Brennstoffen willkommen. Gemäss Martin Grüninger, ABZ-Bereichsleiter Bau und Bewirtschaftung, werde die Möglichkeit einer Erdwärmennutzung mit aktiver Regeneration nun vertieft untersucht.

#### **Wichtige Erkenntnisse für die Zukunft**

Die Potenzialanalyse der Stadt bringt dafür wertvolle allgemeingültige Inputs. Um ein grösseres Wohnquartier mit Erdwärme nachhaltig beheizen zu können, braucht es meistens mehrere Speicherfelder, die jeweils aus Dutzenden von Einzelsonden bestehen. Die Regenerationsenergie kann darüber zentral oder dezentral in den Boden eingespeist werden. Aus war-

mer Aussenluft lässt sich etwa über spezielle Wärmetauscher Energie in den Untergrund einleiten; zu beachten ist, dass diese Aggregate Lärmemissionen verursachen und daher Standorte ausser Hörweite zu bevorzugen sind. Zur Regeneration von Erdspeichern eignen sich auch Sonnenkollektoren auf Wohnhausdächern, wenn sie zwischen Frühling und Herbst Wärmeüberschüsse produzieren. «Eine wichtige Erkenntnis unserer Analysen ist aber, dass sich Erdwärmeprojekte mit Regenerationsfunktion für die Wärme- und Kälteversorgung ganzer Quartiere eignen, aber auch nur für das Beheizen einzelner Liegenschaften», sagt Fachstellenleiter Franz Sprecher.

Und wie steht es mit der Wirtschaftlichkeit unterirdischer Speichersysteme? Gemeiwo-Geschäftsleiter Dieter Hauser verweist auf Mehrkosten, die «einen verträglichen Vergleich» zu konventionellen Anlagen zulassen. Ein ergänzender Blick an den Zugersee beweist, dass eine solche Investition durchaus lohnenswert sein kann. In Rotkreuz wird ein grosses Wohn- und Dienstleistungsquartier mit 220 Erdsonden versorgt. Das Speichersystem soll einen Arealbetrieb ohne Treibhausgase ermöglichen, verspricht sich die Investorin, eine börsennotierte Immobilienfirma. Über 200 Wohnungen und 13 000 Quadratmeter Büroflächen sind bezogen; die Anfangsbilanz weist einen niedrigen CO<sub>2</sub>-Ausstoss von 0,15 kg/m<sup>2</sup> aus. Forscher der Hochschule Luzern (HSLU) haben in ihrer laufenden Analyse aber entdeckt, dass das Wärmennetz zu wenig regeneriert wird. Zwar wird viel warme Luft aus den Büros in das Erdsondenfeld geblasen. «Netto geht aber mehr Energie für Brauchwarmwasser und Raumheizung verloren, als beim Kühlen wieder gespeichert werden kann», so die HSLU-Expertise. Um die Regeneration anzukurbeln, soll deshalb bald eine Solaranlage den Energieeintrag erhöhen. ■

ANZEIGE

Beraten.  
Planen.  
Steuern.

RAPP



## Damit alle voll auf ihre Kosten kommen.

Die Ansprüche an Komfort und Lebensqualität sind individuell. Für Ihr Energiedatenmanagement bieten wir ein bedarfsgerechtes Leistungspaket. Mit integraler Dienstleistungsorientierung und modernster Techno-

logie erfassen wir Verbrauchsdaten präzise, sorgen für Abrechnungstransparenz und reduzieren Ihren Verwaltungsaufwand – nachhaltiger Aftersale-Service inklusive. Wann dürfen wir auch Sie überzeugen?

Rapp Enserv AG | Basel | Münsingen | Affoltern a. Albis | Lugano | T +41 58 595 77 44 | enserv@rapp.ch | www.rapp.ch