

Das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt

Ein Projekt der Umwelt Arena Schweiz

THEMA 7: ERDSONDEN



Einzige Energiequelle ist die Sonne

Gemeinsam mit mehreren Ausstellungspartnern baut die Umwelt Arena Schweiz in Brütten ZH ein «solarbetriebenes» Neunfamilienhaus, das ohne externe Energieanschlüsse auskommt.

Die Sonne liefert rund 2850 Mal mehr Energie, als wir auf der Erde pro Jahr verbrauchen – leider nicht immer dann, wenn wir diese Energie benötigen. Um trotzdem ein 100 Prozent energieautarkes Gebäude realisieren zu können, muss die Effizienz in jedem Bereich gesteigert werden: von der Energieproduktion über die Energiespeicherung bis hin zum Verbrauch. Das Projekt «Energieautarkes Mehrfamilienhaus» soll zudem zeigen, dass die Umsetzung der Energiestrategie 2050 bereits heute möglich ist, wenn man die vorhandene Technologie und das Know-how konsequent nutzt und intelligent kombiniert.

Übersicht der Technik im Mehrfamilienhaus (MFH) Brütten

Als Fassadenelemente kommen nicht spiegelnde Photovoltaikmodule zum Einsatz, die optisch von den hellen Holzfenstern durchbrochen werden. Das Dach ist mit neuartigen, sehr leistungsfähigen Photovoltaikmodulen bedeckt. Die Sonnenenergie

wird über die Solarzellen in Strom umgewandelt und in Tages- sowie mittelfristigen Batteriespeichern (zwei bis drei Tage) für die Nutzung im Gebäude zwischengespeichert. Für die Langzeitspeicherung kommt eine neuartige Umsetzung von Strom in Wasserstoff zum Einsatz. Der Wasserstoff wird zwischengespeichert und bei Bedarf über eine Brennstoffzelle in elektrische und thermische Energie umgewandelt. Ein weiterer Teil der Sonnenenergie wird mit einer Wärmepumpe in Wärme umgewandelt und einerseits zur Brauchwarmwasser-Erwärmung und zum Heizen sowie zur Ladung der thermischen Kurz- und Langzeitspeicher eingesetzt. Um eine maximale Effizienz der Wärmepumpenheizung zu erreichen, werden je nach Bedarf verschiedene Wärmequellen genutzt.

Mit einer Serie von Informationsbroschüren werden die verschiedenen Komponenten des energieautarken MFH erklärt. Die Broschüren liefern vertiefte Informationen über einzelne Module und sollen gleichzeitig auch als Grundlage für Workshops zu den einzelnen Themen dienen.

Wann ist ein Haus energieautark?

Für das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt gilt:



Die Sonne ist die einzige externe Energiequelle.



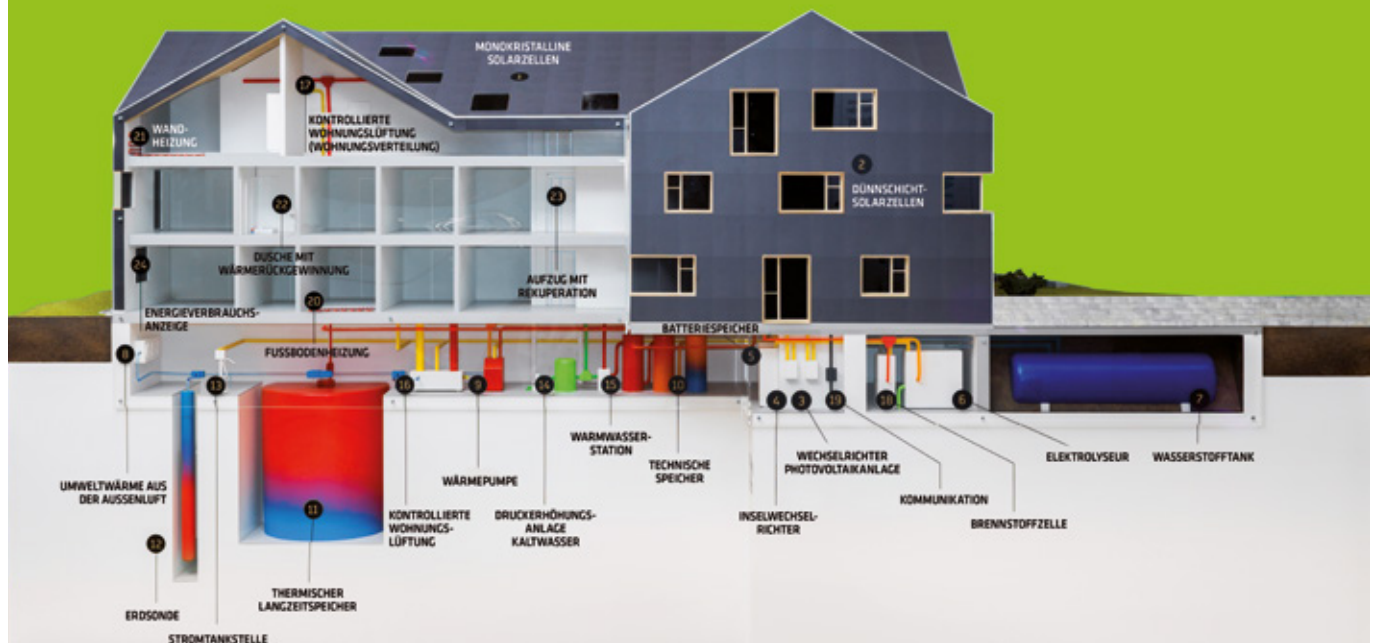
Dem Gebäude werden keine externen Energieträger zugeführt (also z.B. kein Heizöl, kein Strom, kein Erdgas, kein Holz).



Das Gebäude verfügt über keinen Anschluss ans öffentliche Stromnetz.



Den Bewohnern steht für ihr Leben im Haus (inkl. Haushalt und Mobilität) ganzjährig nur so viel Energie zur Verfügung, wie das Haus produzieren und speichern kann.



Mehr Informationen in der Ausstellung «Energieautarkes Mehrfamilienhaus» in der Umwelt Arena Schweiz.

Einführung Erdsonden

Erdwärme bietet eine konstante Energiequelle für die Wärmeversorgung eines Gebäudes mittels Wärmepumpe.

Direkt unter unseren Füßen steckt ein nach menschlichem Ermessen unerschöpflicher Energievorrat. 99 Prozent der Erde sind heisser als 1000 °C – und vom restlichen 1 Prozent erreichen 99 Prozent Temperaturen von über 100 °C. Die oberflächennahe Geothermie nutzt Erdwärme mittels Erdsonden oder Erdkollektoren.

Erdsonden:

Sie sind heute die meist verwendete Form der Nutzung von geothermischer Energie. Es werden üblicherweise Bohrungen in Tiefen von 100 bis 400 m mit einem Durchmesser bis 160 mm ausgeführt, in welche in der Regel paarweise gebündelte u-förmige Kunststoffrohre (Polyethylen) eingebracht werden. Diese werden dann im Bohrloch mit einer Betonit-Zement-Suspension vollständig verfüllt, wodurch die saubere Verbindung mit dem Erdreich und somit ein guter Wärmeübergang sichergestellt wird. Für den Betrieb werden die Sonden mit einer Wärmeträgerflüssigkeit gefüllt. Hierbei kommen Wasser-Glykol-Gemische (Sole) oder bei genügend hoher Sondentemperatur (kein Einfrieren möglich) Wasser zum Einsatz. Über einen Wärmetauscher wird die Energie an den internen Wärmepumpenkreis an den Verdampfer abgegeben und durch die Wärmepumpe auf der Kondensatorseite auf einem höheren Temperaturniveau abgegeben. Wärmepumpen mit Erdwärmesonden als Quelle (Sole/Wasser oder Wasser/Wasser) erreichen höhere Jahresarbeitszahlen von 3,5 bis 4,5, als zum Beispiel Luft/Wasser-Wärmepumpen (Quelle Luft) mit 2,8 bis 3,5. Erdsonden gewähren ein konstantes Temperaturniveau und lassen sich für Heiz- und Kühlzwecke einsetzen.

Unser Tipp

Beim Entscheid für eine Erdsondenanlage sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Prüfung der Bohrtiefenbeschränkung für Bohrungen in Ihrem Gebiet (Dimensionierung)
- Die Grösse der Anlage muss dem Heizwärme-Energiebedarf entsprechen
- Warmwasserenergiebedarf in der Projektierung und Auslegung berücksichtigen
- Beachten Sie bei der Leistungsberechnung der Sonde auch zukünftig noch effizientere Wärmepumpen. Dadurch steigt der Anteil der aus dem Erdreich entzogenen Leistung. Bei zu knapp dimensionierten Sonden kann dies zur Überlastung der Erdsonden führen
- Eine sorgfältige Planung und Projektierung ist entscheidend für eine gut und langfristig funktionierende Erdsondenanlage sowie für die Wirtschaftlichkeit der Anlage

! Ihr Gewinn

Nutzen Sie die Energie der Erde! Im Durchschnitt kann eine Erdsonde 35 – 50 Watt pro Laufmeter entziehen. Diese Werte hängen stark von der Bodenbeschaffenheit ab.

- erneuerbare Energie
- emissionsfreie Energiequelle
- Heizen und Kühlen möglich
(Kühlen bis 150 m Sondentiefe möglich)
- hohe Lebensdauer der Erdsondenanlage
- geringer Platzbedarf in der Heizung

Umsetzung der Erdwärme in Brütten

Das Konzept basiert darauf, dass mit möglichst wenig elektrischer Energie ein Maximum an thermischer Energie erzeugt werden kann. Bei der Auslegung wird gezielt auf die optimale Nutzung der vorhandenen Umweltenergie (Erdwärme) und der gespeicherten Energie geachtet. Hierbei wird immer die am effizientesten nutzbare Energiequelle berücksichtigt.

In Brütten bildet die Erdsondenanlage eine von vier möglichen Quellen für die Wärmepumpe. Neben der Aussenluft, Nutzung der thermischen Energie aus der Wasserstoffproduktion und dem thermischen Langzeitspeicher bildet sie das Rückgrat der Energieversorgung aus den vorhandenen Quellen.

Sobald im Netz des Gebäudes genügend elektrische Energie vorhanden ist, wird die Wärmepumpe mit der Erdsonde als Quelle eingesetzt. Die Erdsonde ist mit den erwarteten 11 °C Nutztemperatur die kälteste der vorhandenen Quellen. Die Sonden sind mit Wasser befüllt und direkt auf den Wärmetauscher der Wärmepumpe geführt.

Beim vorliegenden Projekt werden Erdsonden der Firma Energie360° eingesetzt.

Technische Daten

Erdsonde	Jansen
Durchmesser	DN 50 PN 30/Doppel-U-Rohrsonde
Sondenlänge	2 x 338 m
Quelltemperatur	11 °C (am WP-Eintritt)
Spreizung	5 K
Medium	Wasser

Kurzbeschreibung Hersteller

Energie 360° Erdwärme AG verfügt über 15 Jahre Erfahrung im Verlegen von Erdwärmesonden und hat sich auf tiefe Erdwärmesonden bis 550 Meter spezialisiert – eine äusserst effiziente Technologie.

Energie 360° übernimmt auf Wunsch beim Projekt für tiefe Erdwärme sämtliche Aufgaben wie Analyse, Planung und Umsetzung sowie auch Finanzierung und Betrieb. Der Bauherr profitiert von langjähriger Erfahrung bei Neu- und Umbauten auf grossen und kleinen Baustellen. Eine Zertifizierung mit dem FWS-Gütesiegel garantiert einen hohen Qualitätsstandard.

Der Hauptsitz von Energie 360° Erdwärme ist in Zuzwil (SG) mit zusätzlichen Büros in der Stadt Zürich. Ab diesen Stützpunkten werden Projekte in der ganzen Schweiz realisiert.



Fachpartner:

energie360°

Energie 360° Erdwärme AG
Henauerstrasse 2
9524 Zuzwil/SG
Tel. 071 313 70 55
Fax 071 313 70 56
info@erdwaerme-ag.ch

Standort Zürich
Aargauerstrasse 182
Postfach 805
8010 Zürich
Tel. +41 43 317 26 00
Fax +41 43 317 20 25



Die Ausstellung «Energieautarkes Mehrfamilienhaus» in der Umwelt Arena Schweiz stellt anhand eines Grossmodells den technischen Aufbau und die innovativen Lösungen des Gebäudes vor. Wir freuen uns auf Ihren Besuch in der Umwelt Arena Schweiz.

Umwelt Arena AG
Türliackerstrasse 4
8957 Spreitenbach
Telefon +41 56 418 13 00
info@umweltarena.ch
www.umweltarena.ch

 www.facebook.com/umweltarena

Patronat: Kanton Aargau. Mit Unterstützung der W. Schmid Projekte AG.
Hauptpartner:



Zürcher
Kantonalbank



energie360°



So finden Sie uns

Die Umwelt Arena Schweiz befindet sich in Spreitenbach und ist über den Arena-Steg direkt mit dem Shoppi Tivoli verbunden. Erreichbar per öffentliche Verkehrsmittel über Bahnhof Killwangen-Spreitenbach oder über Dietikon mit dem Bus Nr. 303 bis zur Busstation Furttalstrasse. Sonntags gilt ein anderer Fahrplan: Bus Nr. 2 bis zur Busstation Spreitenbach Shopping Center (nicht zu verwechseln mit Spreitenbach, Center Spreitenbach).

Öffnungszeiten Besucher

Mittwoch–Sonntag, 10–17 Uhr
Abweichende Öffnungszeiten und detaillierte Daten
In-/Outdoor Parcours siehe www.umweltarena.ch

Events/Führungen

Täglich, nach Vereinbarung

**Themenführungen durch die
Ausstellungen mit Fokus auf das Projekt
«Energieautarkes Mehrfamilienhaus»
buchbar für Gruppen über
fuehrungen@umweltarena.ch,
Telefon +41 56 418 13 10.**