

Das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt

Ein Projekt der Umwelt Arena Spreitenbach



THEMA 11: KONTROLLIERTE WOHNUNGSLÜFTUNG



Fachpartner:



drexel und weiss
raumklima : intelligent und einfach



Mit Unterstützung von:



Einzige Energiequelle ist die Sonne

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

Die Sonne liefert rund 5800 Mal mehr Energie, als wir auf der Erde 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.



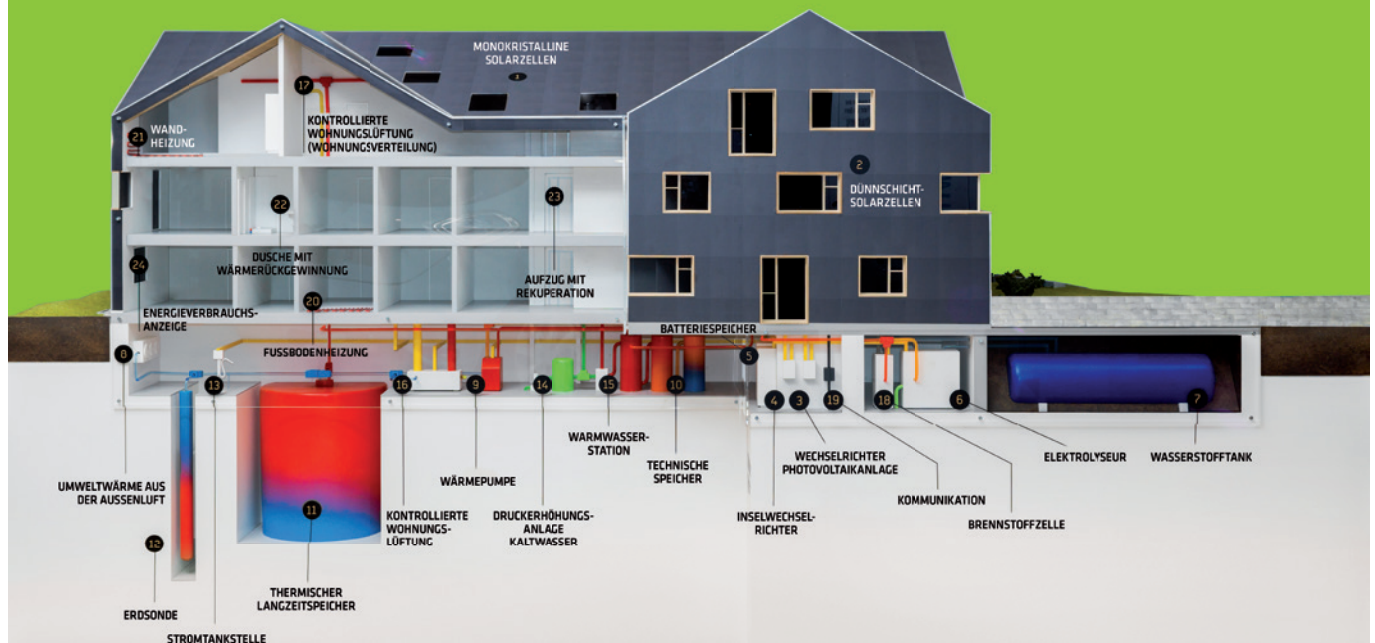
Dem Gebäude werden keine externen Energieträger zugeführt (also z. B. kein Heizöl, kein Strom, kein Erdgas, kein Holz).



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 Spreitenbach.

Kontrollierte Wohnungslüftung

Durch eine optimale luftdichte Dämmung der Gebäudehülle wird der natürliche Luftaustausch in einem Gebäude massiv reduziert.

Um ein behagliches Wohnklima mit höchster Luftqualität sicherzustellen, muss also zusätzlich Luft in das Gebäude gebracht werden. Werden die Fenster für die natürliche Lüftung dauerhaft gekippt, muss im Winter ständig nachgeheizt werden. Die aufwändigen Dämmmassnahmen sind umsonst und wertvolle Energie wird verschwendet. Durch ein gezieltes Stosslüften (2–4 × pro Tag, 5–10 Min.) kann dies verbessert werden, benötigt aber eine hohe Disziplin bei der konsequenten Durchführung, um Bauschäden durch zu hohe Luftfeuchtigkeit (Schimmelpilze, graue Ecken) zu verhindern. Gerade bei längeren Ferienabwesenheiten, zum Beispiel im Winter, kann die Komfortlüftung nicht immer sichergestellt werden. Durch den Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung kann der erforderliche Luftaustausch zuverlässig und energieeffizient sichergestellt werden. Die kalte Aussenluft wird durch einen Luft-Luft-Wärmetauscher vorgewärmt und der Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert.

! Unser Tipp

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Wirkungsgrad des Lüftungsgerätes (Wärmetauscher, mind. 80–90 % energieeffiziente Ventilatoren, Gleichstrom)
- Druckverlust der Verteilleitung optimieren (wenig Bogen, angemessene Durchmesser, kurze Leitungen der Schalldämpfer und vermeiden von Leckagen)
- Sorgfältige Planung und Ausführung
- Die Dichte bei den Zuleitungen der Aussenluft gewährleisten (Wassereintritt und Eintritt von Gasen, zum Beispiel radioaktives Radon, vermeiden)
- Anfallendes Kondensat zuverlässig ableiten
- Ansaugstelle für Frischluft an unbelastetem Ort platzieren (nicht bei Abluftstellen, Strassen, Komposthaufen etc.)
- Zugänglichkeit der Verteilleitungen für Wartung und Inspektion sicherstellen
- Einwandfreie Einregulierung der Anlage bei der Inbetriebnahme
- Wartung der Anlage ist für einen effizienten und hygienischen Betrieb sehr wichtig → Filter wechseln, Verteilleitungen auf Verschmutzung kontrollieren

! Ihr Gewinn

- Dauerhaft gesicherte, höchste Raumluftqualität (Temperatur, Feuchtigkeit, Gerüche, CO₂, Staubpartikel, Pollen)
- Filter können Staub und auch feinste Pollen aus der Luft filtern und sind besonders für Allergiker eine Wohltat (keine Schimmelpilze)
- Schutz vor Feuchteschäden am Gebäude
- Keine Zugluft
- Geringer Energieverlust
- Schutz vor Lärm von aussen
- Sicherheit durch geschlossene Fenster

Umsetzung in Brütten

Die Fenster im Gebäude können nicht gekippt werden. Es besteht die Möglichkeit, jederzeit die Fenster ganz zu öffnen und ein Stosslüften durchzuführen. Es ist das Ziel, die Fenster im Winter so wenig als möglich zu öffnen, um den Energieverlust so gering als möglich zu halten. Im Technikraum ist ein zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung sowie Zu- und Abluftfiltern eingebaut. Im Winter wird die durch eine Aussenluftfassung angesaugte Aussenluft gefiltert und über einen Luft-Luft-Wärmetauscher geführt, wobei die vorbeiströmende warme Abluft aus den Wohnungen die kalte Aussenluft aufheizt. Dabei besteht die Möglichkeit, dass der Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher im Lüftungsgerät durch die kalte Aussenluft einfrieren kann (Feuchtigkeit in der Abluft aus den Räumen). Dies wird durch den eingebauten Aussenluftvorwärmer (Heizregister) vor dem Wärmetauscher verhindert. Dieser Aussenluftvorwärmer wird durch die Energie der Erdsonde oder durch die Abwärme der Kühlung des Batterieraumes gespeist. Im Sommer kann der Wärmetauscher umfahren und die warme Abluft direkt ins Freie geführt werden. Die Luftverteilung erfolgt über ein druckverlustoptimiertes Luftleitungssystem über Verteilleitungen im Keller und Steigzonen in den Wänden sowie Verteilleitungen im Boden. Bei der Planung und Ausführung wurde darauf geachtet, dass die Leitungsführung mit möglichst wenig Richtungsänderungen und einer grosszügigen Dimensionierung realisiert wird. Daraus ergibt sich ein geringerer Druckverlust bei der Luftverteilung und damit im Endeffekt ein geringerer Energiebedarf der Ventilatoren. Dies ist ein zentraler Punkt bei der Optimierung des elektrischen Energieverbrauches der Lüftungsanlage. Die Luftverteilung in den einzelnen Wohnungen erfolgt über V-Boxen, welche die Luftmenge entsprechend der gemessenen Luftqualität in der Abluft über einstellbare Zuluftgitter ohne Zuglufterscheinungen in die einzelnen Zimmer einblasen. Die Abluft wird über die Küche und das Bad/Duschen abgesaugt und ebenfalls über die V-Boxen geführt. Die Daten der V-Boxen aus den einzelnen Wohnungen werden über einen Datenbus gesammelt und an das zentrale Lüftungsgerät übermittelt. Dies ermöglicht der Regulierung des zentralen Lüftungsgerätes, die Ventilatoren jederzeit optimal auf den erforderlichen Betriebspunkt anzupassen.

Technische Daten Zentrales Lüftungsgerät

Fabrikat	Drexel und Weiss
Typ	aerosilent centro 1200
Luftmenge max.	1560 m ³ /h
Leistungsaufnahme max.	850 W
Effektiver Verbrauch bei Volllast	ca. 400 W
Wärmerückgewinnung	83% (Abluft / Zuluft)
Frostschutzregister	Ist eingebaut und wird durch Erdsonde oder Abwärmenutzung aus Batterieraum versorgt

Technische Daten Dezentrale Wohnungseinheiten V-Box

Verteilungssystem Wohnungen	V-Box
Luftmenge pro Wohnung	80 – 120 m ³ /h

Kurzbeschreibung Hersteller

Der grossvolumige Mehrgeschosswohnbau erfordert Lösungen, die den Bewohnern alle Bedürfnisse in den Bereichen Wärme, Warmwasser und Lüftung mit Wärmerückgewinnung erfüllen.

Das semizentrale Komfortlüftungssystem basiert auf einem zentralen Lüftungsgerät aerosilent centro für die Luftaufbereitung und Wärmerückgewinnung sowie dezentralen Einheiten pro Wohnung. Zentral heisst weniger Wartungsaufwand, keine «kalten» Steigleitungen innerhalb der thermischen Hülle und somit kein aufwändiges Isolieren.

Semizentral heisst bedarfsgerechtes Lüften mit der innovativen V-Box ohne Wartungsaufwand und ohne Vordruck. CO₂-Sensoren messen in jeder Wohnung die Luftqualität. Abhängig von der CO₂-Konzentration wird automatisch be- und entlüftet. Damit ist gewährleistet, dass die Anlage am hygienischen Optimum läuft, Energie eingespart wird und sich die Bewohner keine Gedanken über die eingestellte Lüftungsstufe machen müssen.



drexel und weiss

raumklima : intelligent und einfach



Fachpartner:

Josias Gasser Baumaterialien AG
Gasser Energy
Steigstrasse 10
8637 Laupen ZH

Tel. +41 55 256 50 40
energy@gasser.ch
www.gasserenergy.ch



© drexel und weiss
aerosilent centro



V-Box



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

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 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

Donnerstag/Freitag 10–18 Uhr
Samstag/Sonntag 10–17 Uhr

Abweichende Öffnungszeiten und detaillierte Daten
In-/Outdoor Parcours siehe www.umweltarena.ch

Events/Führungen

Dienstag–Sonntag
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.