

Das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt

Ein Projekt der Umwelt Arena Schweiz



THEMA 4: KURZZEITSPEICHERUNG VON STROM



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.



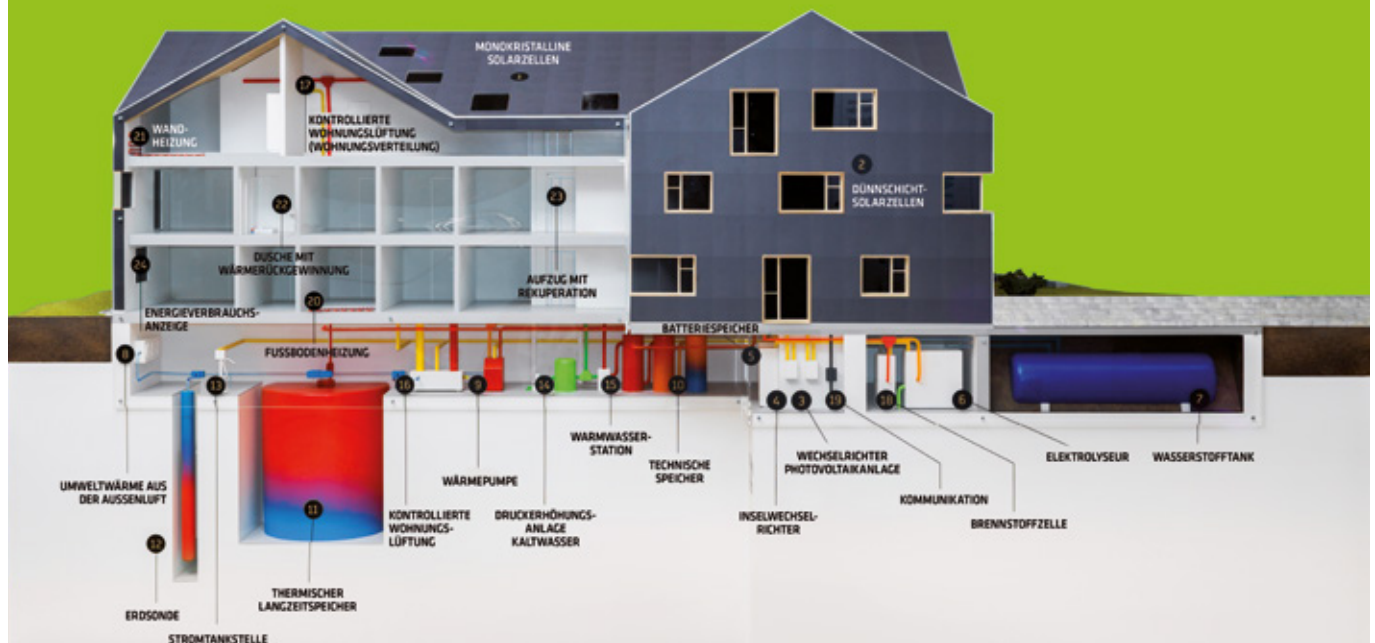
Dem Gebäude werden keine externen Energieträger zugeführt (also z.B. kein Heizöl, kein Strom, kein Erdgas, kein Holz).



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.

Kurzzeitspeicherung von Strom

Die Solaranlagen auf dem Dach und der Fassade produzieren den Strom, der den Hausbewohnern zur Verfügung steht. Um den so gewonnenen Solarstrom rund um die Uhr nutzen zu können – zum Beispiel nachts oder wenn keine Sonne scheint – wird ein geeigneter Speicher benötigt.

Im privaten Bereich kommen für die kurzzeitige Speicherung (Tag-Nacht) nur Batterien in Frage. Das Batteriesystem speichert den überschüssigen Strom der Photovoltaik-Anlage am Tag und gibt diesen wieder ab wenn im Gebäude mehr Strom verbraucht wird als die PV-Anlage im selben Augenblick produziert.

Die Grösse des Batteriespeichers bestimmt den Grad der Autarkie (Grad der Selbstversorgung). Bei einer konventionellen PV-Anlage ohne Speicher liegt der Grad der Selbstversorgung bei rund 30 Prozent der jährlich produzierten Energie. Der Rest wird als Überschuss ins Stromnetz geliefert. Wird nun ein Batteriespeicher ins System eingefügt, erhöht sich der Autarkiegrad rasch auf 60 bis 80 Prozent.

Die meisten Batteriespeichersystem, welche erhältlich sind, bieten neben der Speichermöglichkeit noch zusätzliche Energiemanagement-Funktionen. Damit lassen sich Verbraucher bei Energieüberschuss zuschalten, immer mit dem Ziel, möglichst viel des selbst produzierten Solarstroms auch selber zu nutzen.

📌 Unser Tipp

- Setzen Sie bei Ihrem Akkuspeicherprojekt auf einen Partner, welcher Erfahrung mit Energiespeichern hat. Eine solche Investition sollte nicht via Internetshop getätigt werden.
- Vergleichen Sie folgende Kennzahlen der in Frage kommenden Systeme:
 - Anzahl Vollzyklen (>3000 Zyklen)
 - Wirkungsgrad Gesamtsystem (>80%)
 - Kalendarische Lebensdauer (>10 Jahre)
- Beachten Sie Wartungen (heutige Systeme sind meist wartungsfrei).
- Nutzen Sie die Energiemanagement-Zusatzfunktionen (z.B. um einen Warmwasserboiler automatisch anzusteuern, wenn Solarstromüberschuss besteht).

🏆 Ihr Gewinn

- Sie nutzen Ihre Solarenergie auch dann, wenn die Sonne nicht scheint.
- Dank der integrierten Energiemanagement-Funktionen nutzen Sie den Strom immer dann, wenn er von Ihrer Solaranlage produziert wird und dadurch besonders kostengünstig ist.
- Sie werden unabhängiger von externen Energieversorgern.

Umsetzung der Kurzzeitspeicherung in Brütten

Im energieautarken MFH Brütten wird eine Batterie eingesetzt um den von der PV-Anlage produzierten Strom über einen Zeitraum von 2-3 Tagen zu speichern. Batteriewechselrichter stellen innerhalb des Gebäudes das Stromnetz sicher und übernehmen die Primärregelung des Netzes. Das Batteriesystem ist das zentrale Element der Energieversorgung im Gebäude. Gewisse Komponenten sind aus diesem Grund redundant ausgeführt um eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten. Bei der Batterie kommt ein Lithium-Eisen-Phosphat-System zum Einsatz.

Die Vorteile:

- Hohe Zyklen-Festigkeit (~5000 – 6000 Zyklen)
- Hohe kalendarische Lebensdauer (10 – 15 Jahre)
- Guter Systemwirkungsgrad (> 85%)
- Geringe Selbstentladung (< 3%)
- Hohe Systemverfügbarkeit (> 98%)
- Keine Belastung durch gefährliche Gase

Konzept Kurzzeitspeicherung von Strom MFH Brütten

Bei einem Energieüberschuss der PV-Anlage wird die Energie in der Batterie zwischengespeichert. Wenn der Strom der PV-Anlage nicht mehr ausreicht um den aktuellen Bedarf zu decken, kann die Energie rasch aus diesem Kurzzeitspeicher abgerufen werden. Die Batterie ist so ausgelegt, dass sie kurzzeitige Lücken (einzelnen Stunden bis ca. 3 Tage) überbrücken kann. Da eine Langzeitspeicherung (Wochen bis Monate) über eine Batterie nicht wirtschaftlich realisierbar ist, wird beim Projekt Brütten zusätzlich auf weitere Technologien (z.B. Wasserstoffspeicherung) zurückgegriffen. Diese Langzeitspeichersysteme sind eng mit dem Batteriespeichersystem verbunden und stellen die Versorgung bei längeren Unterdeckungen sicher.

Beim vorliegenden Projekt werden folgende Produkte eingesetzt:

Technische Daten

Lieferant	Helion Solar
System	E-Speicherwerk
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat
Kapazität	192 kWh brutto, 153 kWh netto
Leistung Wechselrichter	2x 55 kW (redundant)
Systemwirkungsgrad	> 85 %
Batteriewirkungsgrad	> 97 %
Selbstentladung	< 3 %

Kurzbeschreibung Hersteller

Der effizienteste Weg, den Strom einer Photovoltaikanlage zu nutzen, ist der Direkteinsatz beim Erzeuger. Der Strom vom Dach ist günstiger als aus der Steckdose und wird dank dem Speichersystem von Helion Solar Realität. Mit dem projektspezifisch entwickelten Batteriespeicher wird das Netz für ein Haus oder eine Liegenschaft generiert. So werden diese Liegenschaften netzunabhängiger. Trotz Stromerzeugung auf dem eigenen Dach sind Haushalte, vor allem nachts, auf Strom der lokalen Energieversorger angewiesen. Mit dem in etwa «kühlschranks-grossen» Batteriespeicher gehört dies der Vergangenheit an. Helion Solar speichert die überschüssige Energie, welche die Photovoltaikanlage tagsüber produziert, und versorgt den Haushalt die ganze Nacht mit eigenem, sauberem Strom. Helion Solar ist mit schweizweit neun Niederlassungen in drei Sprachregionen das grösste Schweizer Installationsunternehmen für Photovoltaikanlagen sowie Anlagen zur Energiespeicherung in Einfamilienhäusern, bei Grossanlagen und Grosskraftwerken. Helion Solar bietet Speichersysteme für EFH sowie projektspezifische Grossspeicher zur Unterstützung der Netzdienlichkeit.

Als Leuchtturmprojekt wurde kürzlich der grösste Batteriespeicher der Schweiz mit einer Kapazität von 719 Kilowattstunden realisiert. Das entspricht dem Tagesbedarf von 75 Familienhaushalten.



Fachpartner:

Helion
Solar

Helion Solar AG
Jurastrasse 13
4542 Luterbach
Tel. 032 677 04 06
info@helion-solar.ch
www.helion-solar.ch



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:



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.