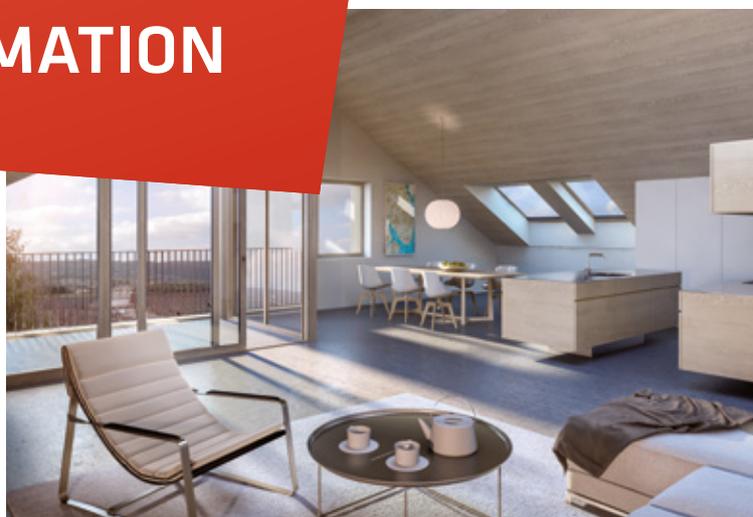


# Das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt

Ein Projekt der Umwelt Arena Schweiz



## THEMA 12: SYSTEME ZUR HAUSSTEUERUNG UND BENUTZERINFORMATION



Fachpartner:



Mit Unterstützung von:



# 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.



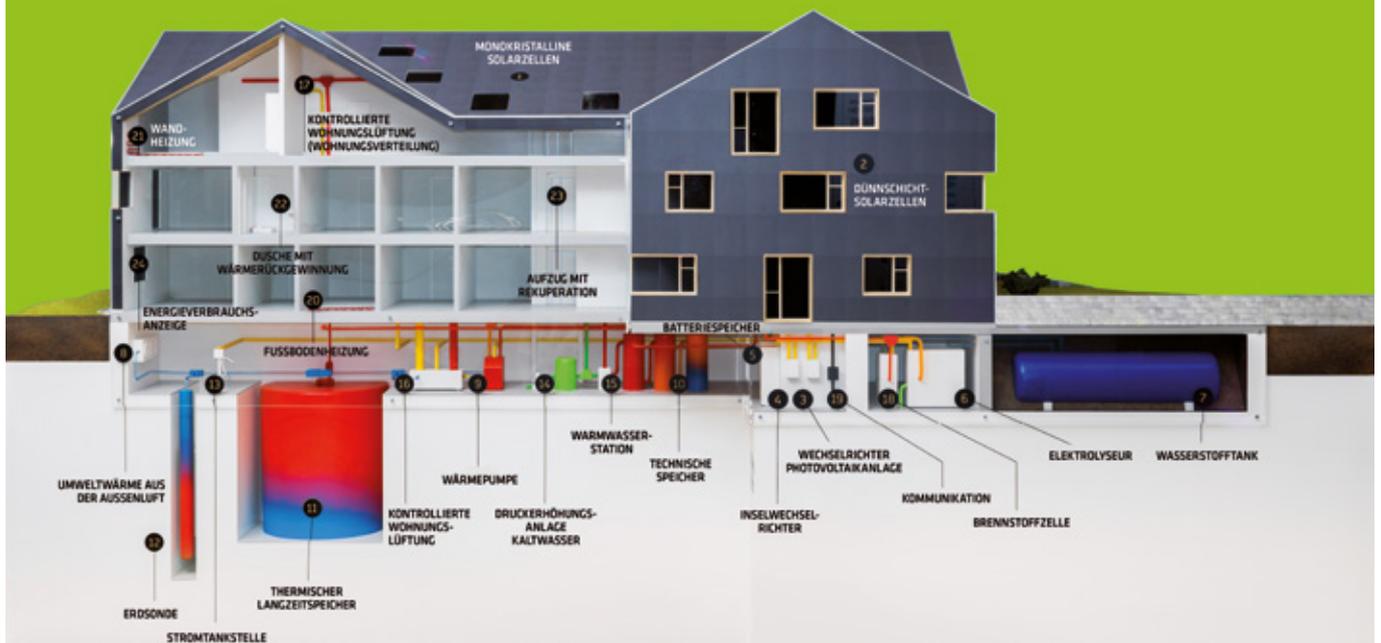
Dem Gebäude werden keine externen Energieträger zugeführt (also z. B. kein Heizöl, kein Strom, kein Erdgas, kein Holz).



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.

# Systeme zur Haussteuerung und Benutzerinformation

## Haussteuerung

Gebäudeautomation ist heute vor allem in grossen Gebäuden (Büros, Einkaufszentren, Schulen usw.) im Einsatz. Komfortable Haussteuerungen halten rasant Einzug in den Alltag, so, wie es Computer und Smartphones bereits seit Längerem tun. Immer häufiger nutzen Wohngebäude solche Systeme. Mit Hilfe von Haussteuerungen lassen sich zahlreiche Funktionen verknüpfen und zentral bedienen. So wird von der Beleuchtung über das Schalten von Verbrauchern bis hin zur Verschattung alles zentral gesteuert. Wie spart man nun Energie? Ein Beispiel: Verlassen alle Bewohner die Wohnung, können sie über einen einfachen Goodbye-Taster alle unnötigen Stand-by-Verbraucher ausschalten. Die Aktionen, welche über den Taster ausgelöst werden, lassen sich individuell konfigurieren und jederzeit wieder ändern. Auch die Verschattung der Wohnung wird vollautomatisch anhand des Sonnenstandes kontrolliert, auch dann, wenn niemand zu Hause ist. Die Haussteuerung hilft, den Energieverbrauch zu kontrollieren und zu optimieren – und dies ohne Komforteinbussen für die Bewohner.

## Energieanzeige (Benutzerinformation)

Nur wer die notwendigen Informationen zur Verfügung hat, kann entsprechend handeln. Der eigene Energieverbrauch lässt sich nur dann optimieren, wenn man stets über seinen individuellen Bedarf im Bilde ist. Bereits einfache Energieanzeigen helfen, das Nutzerverhalten zu beeinflussen und sich in bestimmten Situationen energieeffizienter zu verhalten.

## Unser Tipp

Bei der Auswahl einer Haussteuerung sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Einfache und intuitive Bedienung
- Integration möglichst vieler unterschiedlicher Komponenten (Beleuchtung, Storen, Raumtemperatur usw.)
- Erweiterbarkeit

Bei der Auswahl einer Energieanzeige (Benutzerinformation) sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Einfache und verständliche Darstellung
- Erfassung diverser Energien (Strom, Wärme, Wasser usw.)
- Täglich im Blickfeld der Benutzer
- Vergleichsfunktion mit historischen Daten

## Ihr Gewinn

- Sie erhöhen Ihren Wohnkomfort und sparen gleichzeitig Energie
- Stand-by-Verbraucher können auf eine einfache Art ausgeschaltet werden, was zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs führt
- Die Haussteuerung sorgt dafür, dass Ihr Zuhause jederzeit effizient arbeitet, auch dann, wenn Sie unterwegs sind
- Sie sind stets über Ihre Energiekosten informiert und können entsprechend handeln

## Umsetzung der Systeme zur Gebäudeautomation und Benutzerinformation in Brütten

### Haussteuerung

Bei der Haussteuerung hat man sich in Brütten für ein System entschieden, welches in jeder Wohnung einzeln die Beleuchtung, Steckdosen und Storen steuert. Die Bedienung erfolgt weiterhin über Taster und Schalter wie in konventionellen Wohnungen. Diese sind allerdings nicht fest mit Verbrauchern verbunden, sondern können mit Hilfe eines Tablets auf einfache Weise verknüpft werden. Damit ist es möglich, die individuellen Bedürfnisse der Mieter umzusetzen und gleichzeitig Verknüpfungen anzulegen, welche Verbraucher vom Netz getrennt werden sollen, wenn diese nicht benötigt werden. Zusätzlich steuert das System automatisch die Beschattung der Wohnungen, um ein Überhitzen im Sommer zu vermeiden. Im Winter werden die solaren Gewinne genutzt bzw. in der Nacht die Storen geschlossen, um Wärmeverluste zu verringern. Die Bewohner haben auch die Möglichkeit, neben den individuellen Verknüpfungen Zeitschaltprogramme für die Verbraucher anzulegen, damit diese nur dann in Betrieb sind, wenn sie auch genutzt werden. Das System verfügt über eine Konfiguration, welche von den Mietern an ihre Bedürfnisse angepasst werden kann. Dies ist möglich aufgrund einer konventionellen Verkabelung der Komponenten, mit der diese zentral oder dezentral über ein einfaches Zweidraht-Bussystem angesteuert werden.

### Benutzerinformation

Die Mieter zahlen keine direkten Energiekosten für Strom und Wärme. Jede Wohnung erhält ein Energiebudget. Die Verrechnung erfolgt anschliessend nach dem Bonus-Malus-Prinzip (siehe auch Broschüre «Energietipps/Benutzerverhalten»). Der aktuelle Verbrauch und das Budget werden in einer einfachen Anwendung auf dem Tablet der Haussteuerung dargestellt. Die Mieter wissen damit jederzeit, wo sie stehen und können auf ihren Energieverbrauch entsprechend reagieren.

Im energieautarken Mehrfamilienhaus wird folgende Haussteuerung und Türkommunikation eingesetzt:

### Technische Daten

<b>Haussteuerung und Türkommunikation</b>	ABB-free@home® und ABB-Welcome
<b>Hersteller</b>	ABB

## Kurzbeschreibung Hersteller



### ABB-free@home® – Haussteuerung einfach wie nie

ABB-free@home® verwandelt das Haus oder die Wohnung in ein intelligentes Zuhause. Ob Storen, Licht, Heizung, Klima oder Türkommunikation – endlich sind Komfort, Sicherheit und Effizienz steuerbar. Mit free@home lässt sich das gesamte Zuhause konventionell mit Schaltern an der Wand, Sprachsteuerung oder auch per Smartphone, Tablet und Computer steuern. Dabei ist das System immer an geänderte Bedürfnisse anpassbar. So ist Zukunftssicherheit gewährleistet. ABB-free@home® setzt neue Massstäbe für einfachste Installation, Inbetriebnahme und Bedienung. Besonders attraktiv: Gegenüber einer konventionellen Elektroinstallation entstehen nur geringe Mehrkosten.

### Fachpartner:



ABB Schweiz AG | Niederspannungsprodukte | Brown Boveri Platz 3 | 5400 Baden  
Telefon +41 58 586 00 00 | gebaueautomation@ch.abb.com



### ABB Welcome – Willkommen zu Hause

Zusätzlichen Komfort und Sicherheit bietet das Türkommunikationssystem «ABB-Welcome», das sich hervorragend mit ABB-free@home® versteht. Mit der breiten Palette an eleganten Video- und Audio-Aussenstationen, Zutrittskontrolllösungen, sowie modernen Innenstationen und Bedienpanels, kann für jede Art von Gebäude die optimale Türkommunikation verwirklicht werden.

Entdecken Sie mit ABB die unbegrenzten Möglichkeiten des intelligenten Wohnens und erfahren Sie mehr unter [www.abb.ch/gebauedeautomation](http://www.abb.ch/gebauedeautomation) und [www.abb.ch/freeathome](http://www.abb.ch/freeathome)



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](https://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](http://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.