

# Innovative Wege zur Energieversorgung von Häusern Made in Japan

- Häuser, die Strom erzeugen, speichern und in das Stromnetz einspeisen

In Japan werden zunehmend innovative Technologien für Häuser entwickelt, die genau so viel Strom produzieren wie sie verbrauchen (sogenannte „Nullenergiehäuser“). Inzwischen existieren bereits ganze Siedlungen, die sogar mehr Energie liefern als sie selbst verbrauchen („Plusenergiehäuser“). Japanische Unternehmen, die auf dem Gebiet umweltfreundlicher Technologien führend sind, suchen derzeit nach Wegen, um den Stromverbrauch für Beleuchtung, Heizung und Kühlung von Häusern in erheblichem Umfang zu senken. Dabei setzen sie auf natürliche Energiequellen wie etwa Sonnenenergie, um damit den gesamten Strom zu produzieren, den ein Haushalt benötigt. Auf diese Weise soll der Verbrauch konventionell erzeugter Energie signifikant gesenkt und ein Wandel hin zu natürlichen Energiequellen erreicht werden. Ziel ist es, einen Lebensstil auf der Grundlage der Selbstversorgung zu etablieren, wobei die Fähigkeiten zur Speicherung und Einspeisung von Strom in das allgemeine Stromnetz wesentlicher Bestandteil der Energieversorgung sind.

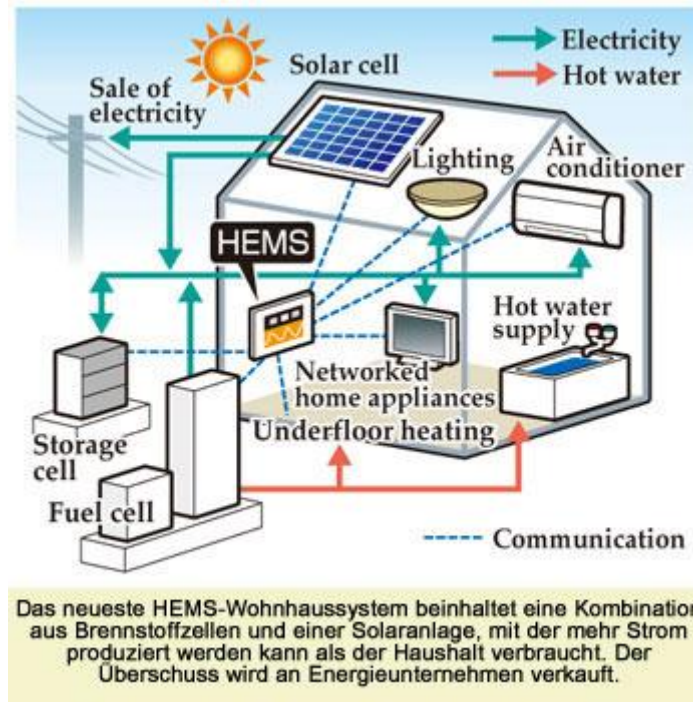


## Siedlungen als Stromproduzenten

Akaishidai ist eine neue Wohnsiedlung in der Stadt Tomoya, Präfektur Miyagi. Sie liegt in der Region Tohoku im Nordosten Japans, die im März letzten Jahres von dem schweren Erdbeben getroffen wurde. Beim Bau der Häuser dieser Siedlung wurden Technologien verwendet, die mittels einer Kombination aus Brennstoffzellen und Solarenergie das Produzieren von Strom zuhause ermöglichen. Dadurch wird in der Siedlung tatsächlich mehr Elektrizität produziert als sie selbst verbraucht. Der Überschuss wird dann in das regionale Stromnetz eingespeist, um anderswo konsumiert zu werden.

Schätzungen zufolge wird diese Wohnsiedlung in Kürze in der Lage sein, 2508 MWh im Jahr zu produzieren. Das sind 70 % mehr Elektrizität als die Siedlung mit ihren 2650 Bewohnern tatsächlich verbraucht. Da mit dem Überschuss von über 1000 MWh Siedlungen in der Nachbarschaft versorgt werden, fungiert Akaishidai gleichsam als virtuelles Kraftwerk.

Akaishidai ist nur eine von vielen Siedlungen, die mittlerweile überall in Japan zu finden sind, wo Bauunternehmen begonnen haben, den Eigentümern Häuser anzubieten, die ohne Strom von außen auskommen und sogar in der Lage sind, überschüssigen Strom an die regionalen Energieunternehmen zu verkaufen.



### Ene-Farm: Neuartige Brennstoffzellen Made in Japan für den Einsatz in Häusern



Das Enefarm-System erzeugt Strom mittels einer Wasserstoff-Sauerstoff-Reaktion. Die als Nebenprodukt anfallende Wärme wird für die Heißwasserversorgung und für die Fußbodenheizung genutzt. © Tokyo Gas Co., Ltd.

In Akaishidai und vielen anderen Gegenden Japans wird zur Stromerzeugung für Wohnhäuser ein unter dem Namen „Ene-Farm“ bekanntes System genutzt, bei dem neben Strom auch Gas produziert wird. 2008 war Japan das erste Land weltweit, in dem ein solches System auf den Markt kam. Ene-Farm besteht aus einer Brennstoffzelleneinheit und einer Speichereinheit für heißes Wasser. Entwickelt wurde das System von Gasunternehmen aus Tokyo und Osaka unter Beteiligung von Herstellern für Haushaltsgeräte.

Die Brennstoffzelleneinheit produziert Strom, indem Wasserstoff - erzeugt durch einen Dampfumwandlungsprozess mit Erdgas, verflüssigtem Gas oder Kerosin - chemisch mit Sauerstoff aus der

Atmosphäre reagiert. Die Brennstoffzelle ist in der Lage, zwischen 750-1000 W zu erzeugen. Dieser Strom kann, nachdem er von einem Energieumwandler in Wechselstrom umgewandelt wurde, überall im Haus verbraucht werden. Zusätzlich sorgt eine Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung - der Wärmeaustauscher - dafür, dass die als Nebenprodukt anfallende Wärme effizient genutzt wird, etwa um Wasser für den Verbrauch in Küche und Bad auf ca. 60 Grad Celsius zu erwärmen. Zudem wird dieses heiße Wasser mittels Röhren auch für den Betrieb der Fußbodenheizung genutzt.

Es heißt, dass Ene-Farm die Effizienz bei der Nutzung von Energie - also den Anteil an Energie, der tatsächlich genutzt wird - auf bis zu 81 % gesteigert hat. Dies bedeutet eine erhebliche Verbesserung gegenüber den 37 %, die mit konventioneller Energieerzeugung oder mit Strom aus dem Stromnetz erreicht werden können, da dort viel Energie bei der Durchleitung durch die Netze oder in Form von Abwärme verloren geht. Eine einzige Ene-Farm-Einheit ist in der Lage, 40-60 % des Stroms, den ein Haushalt benötigt, zu erzeugen.



### **Produktion, Speicherung und Management von Energie zuhause durch HEMS**

In den 1970er Jahren waren japanische Elektro-Unternehmen die ersten weltweit, die Geräte herstellten, die mit Solarenergie betrieben werden, eine wichtige natürliche Energiequelle. Heute, rund vierzig Jahre später, führen japanische Wohnungsbauunternehmen eine Vielzahl neuer Produkte ein wie z.B. Dächer mit eingebauten Solarzellen, um diese kostenlose und reichlich vorhandene Energiequelle zu nutzen. Diese Unternehmen verwenden Solarzellen mit einer Konversionsrate von bis zu 18,6 %, wobei der Durchschnitt bei rund 16 % liegt. Damit nimmt Japan weltweit einen Spitzenplatz bei den Solarzellen für den kommerziellen Markt ein.

Japanische Unternehmen haben zudem viele Jahre lang hart daran gearbeitet, die Technologie für Speicherbatterien zu verbessern. Ein Unternehmen bietet eine Großspeicherbatterie mit einer Kapazität von 8,96 kWh an, mit der bei einem Stromausfall ein Haus eine ganze Nacht lang mit Strom versorgt werden kann. Zudem wurde eine Vorrichtung entwickelt, mit der Strom aus den Batterien von Elektroautos in das Haus geleitet werden kann.

Ein weiteres von Unternehmen in Japan entwickeltes Produkt ist das Home Energy Management System (HEMS), mit dem alle Systeme im Haus überwacht und reguliert werden können. Das HEMS wird über einen Computer gesteuert und kann die Daten zum Energieverbrauch und zur Speicherung im Haushalt auf einem PC-Monitor, aber auch auf einem Handy-Display anzeigen. Das HEMS kontrolliert zudem den Stromverbrauch und maximiert so die Energieeffizienz und das Einsparen von Strom. Das Anzeigen der Daten zum Energieverbrauch regt darüber hinaus die Hausbesitzer an, Energie zu sparen und trägt auf diese Weise ebenfalls zum Synergie-Effekt in Bezug auf Effizienz und Energieeinsparen bei.



### **Nullenergiebilanz durch Wärmeisolierung**

Das Engagement zur Reduzierung der Stromrechnung für die Heißwasserversorgung und die Klimaanlage verringert nicht allein die Kosten, sondern auch die Treibhausgasemissionen und leistet damit einen Beitrag zum Schutz der Umwelt.

Eine Reihe von Wohnungsbauunternehmen spart bereits während der Bauphase Energie, indem das Verfahren für Bauen mit vorgefertigten Komponenten verwendet wird. Bereits 1958 begann in Japan die Entwicklung eines Bausystems mit vorgefertigten Komponenten in Form eines „Röhren-Hauses“. Heute werden mehr als 60 % aller Dächer, Mauern, Fenster und anderen Komponenten für den Hausbau in Fabriken vorgefertigt und dann zu den Bauplätzen transportiert. Die vorgefertigten Häuser lassen sich dann vor Ort einfach zusammenbauen und besitzen zugleich ein hohes Fertigungsniveau, wie es fabrikmäßig üblich ist. Dies ist besonders wichtig im Hinblick auf eine hocheffiziente Isolierung, um das Haus im Winter warm und im Sommer mittels Klimaanlage kühl zu halten.

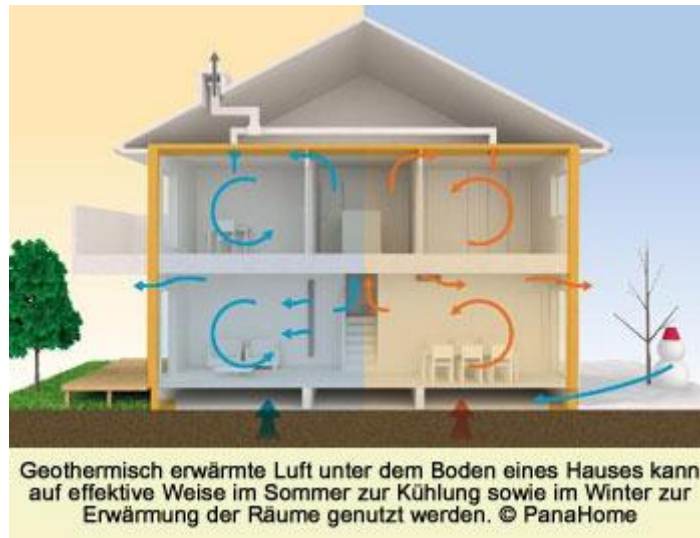
Einige Häuser sind mit Hilfe von weiteren Verbesserungen der Bautechnik in der Lage, sowohl im Sommer als auch im Winter dieselbe Raumtemperatur zu halten. Dies gelingt beispielsweise durch den Einbau von doppelt oder sogar dreifach verglasten Fenstern sowie durch den Einsatz eines patentierten fotokatalytischen Materials für die Außenmauern, das Stickstoffoxid zerlegt sowie ultraviolette Strahlen dämmt und so dazu beiträgt, eine konstante Raumtemperatur zu halten. Ein Haus mit fotokatalytisch behandelten Außenwänden verringert die Kohlendioxidemissionen in einem Umfang, welcher der CO<sub>2</sub>-Menge entspricht, die vierzehn Pappeln zusammen absorbieren.

### **Geothermisches Heizen**

Darüber hinaus existiert eine einzigartige Methode zur Temperaturkontrolle, die derzeit weiterentwickelt wird. Von japanischen Häusern, die in der Regel nicht unterkellert sind, weiß man, dass unter ihrem Boden - etwa 10 cm über dem Erdboden gemessen - eine stabile Temperatur von etwa 15 Grad Celsius besteht. Es wird nun ein Verfahren entwickelt, das dieses Merkmal ausnutzt, um in japanischen Häusern eine konstante Raumtemperatur zu halten. Dabei gelangt auch eine Art umgekehrtes Lüftungssystem zum Einsatz. Während bei einer konventionellen Lüftung die Außenluft in das Haus hineingeleitet wird, hat ein japanisches Unternehmen ein neuartiges Lüftungssystem entwickelt, das den Druck im Innern des Hauses erhöht und so die Luft in den Räumen dazu zwingt,

nach außen zu strömen. Der dabei entstehende Druckunterschied wird dann dazu genutzt, die Luft unter dem Boden des Hauses in das Haus hineinzuleiten. Diese Luft ist im Sommer kühl und im Winter warm.

Japanische Wohnungsbaunternehmen entwickeln ständig Innovationen, um Häuser noch energieeffizienter und umweltfreundlicher zu machen, während sie gleichzeitig genauso komfortabel sind wie konventionelle Häuser - oder sogar noch komfortabler.



© [Web Japan](#), 2012