

Autarkes Wohnen – nicht unmöglich

# Ein Haus aus Holz und Stroh

**Die Vision: ein Haus, unabhängig von Strom und Öl, das ausschliesslich mit dem funktioniert, was die Natur zur Verfügung stellt: Wasser, Wärme, Kälte, Luft und Boden.**

Alan C. Hawkins,  
beratender  
Energieingenieur

Das Konzept des Projekts der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur «Autarkes Wohnen» ging von einem Haus aus, das mit dem funktioniert, was unmittelbar auf dem Grundstück vorhanden ist. Ein Haus, bestenfalls unabhängig von Kanalisations- und Trinkwasseranschluss, nicht angeschlossen am Elektrizitätsnetz und ohne Heizung.

## Ein Haus aus Holz und Stroh

Das Haus steht auf einem Fundament aus Beton und weist eine tragende Konstruktion aus Holz auf. Die Aussenwände sind jedoch aus einem für heutige Verhältnisse eher ungewohnten Material – Stroh. Neunundneunzig mit einem Lehmputz versehene Strohballen mit den Dimensionen 2,4x1,2x0,7 Meter wurden in diesem Gebäude verbaut.

## Die Realität – etwas anders

Beim Bau des Wohnhauses in Flerden wurde dann klar, dass solche autarken Inselanlagen in unerschlossenem Gebiet zwar durchaus sinnvoll und auch realisierbar sind, für erschlossenes Gebiet aber eher kostspielig und umständlich werden. Für Projektleiter Felice Guarino war bald das Ziel, einhundert Prozent autark zu sein und das bereits vorhandene Elektrizitätsnetz zu umgehen, unverhältnismässig und nicht zweckmässig. Schaut man die

Sache jedoch aus einer anderen Perspektive an, stellte Guarino fest, kann man doch «energieneutral» wohnen: «Die Energie, welche während der Planung und Erstellung des Hauses verbraucht wurde (graue Energie), kann in einem ganzheitlichen Ansatz mitberücksichtigt werden. Die Amortisierung dieser grauen Energie kann durch Rückspeisung von Überschussstrom in das vorhandene Elektrizitätsnetz erfolgen.»

## Genügsamkeit verlangt

Mit der Realisierung des Projekts «Autarkes Wohnen» wurde ein genügsames Konzept verfolgt. Genügsam nicht im Sinne, dass auf etwas verzichtet wird, sondern, «dass effizient, umweltbewusst, wirtschaftlich und energiesparsam mit den vorhandenen Ressourcen wie Sonne, Holz, Wasser und dem bereits vorhandenen Elektrizitätsnetz umgegangen wird», so Felice Guarino.

## Realistisches Konzept

Das Energie- und Haustechnikkonzept des fast-autarken Hauses in Flerden sieht folgendermassen aus. Das Abwasser wird an die vorhandene Gemeindekanalisation angeschlossen. Eine hauseigene Kläranlage wäre in diesem Fall unwirtschaftlich. Das Regenwasser wird gesammelt und für den Gebrauch in die Wasserversorgung des Hauses eingespeist. Mit dem Regenwasser werden WC-Anlagen, Waschmaschine, Geschirrspülmaschine und Gartenbewässerung versorgt.

## Regenwasser als Trinkwasser?

Nach langen Diskussionen mit dem Amt für Hygiene wurde entschieden, dass es nicht sinnvoll ist, im erschlossenen Gebiet eine Wasseraufbereitungsanlage zu installieren. Die Anlage wäre unverhältnismässig teuer, braucht Platz und trotzdem wäre nicht gewährleistet, dass homöopathisch kleine Partikel von Fäkalien-Substanzen in den Kreislauf kommen. Abzuklären ist noch, ob man mit Regenwasser duschen darf.

## Sonnenbeheiztes Warmwasser

Das Warmwasser wird mittels Solarkollektoren gewonnen, welche am Balkongeländer montiert werden. Die Kollektoren sind zwischen 35° und 75° verstellbar, um auf die verschiedenen Sonnenstände wie Sommer und Winter zu reagieren. Die zur Verfügung stehende Fläche beträgt rund 14 m<sup>2</sup>. Für die Speicherung wird vorerst ein Warmwasserboiler von 1000 Litern installiert. Aus For-

Holzkonstruktion mit  
Aussenwänden aus  
Strohballen.



schungszwecken wurde für einen zweiten Speicher Platz im Technikraum vorgesehen.

### Keine Heizung im Strohhaus

Auf eine Heizung im konventionellen Sinn wurde in Flerden verzichtet. Einerseits hat der Baustoff Stroh eine ausgezeichnete wärmedämmende Eigenschaft, andererseits wird das Haus im Winter passiv von der Sonne erwärmt. Dafür wurden in der Architektur grosszügige Fensterfronten auf jeder Etage vorgesehen. Während langer Schlechtwetterperioden kann das Haus über den Küchenherd mit Holz beheizt werden.

### Sommerhitze vermeiden

Obwohl Stroh ein ausgezeichneter Isolator ist, besteht im Sommer die Gefahr der Überhitzung, da der Raum hinter den Glasscheiben durch die Sonne erwärmt wird. Um diese passive Heizung einfach zu regeln, musste eine effiziente und grosszügige Beschattung vorgesehen werden.

### Strom vom Balkongeländer für den reduzierten Verbrauch

Für die Stromgewinnung wurden am Balkongeländer 14 m<sup>2</sup> Photovoltaik-Elemente vorgesehen. Deren Neigung ist je nach Sonnenstand zwischen 35° und 75° regulierbar. Mit der geplanten Anlage wird ein Energieertrag von 6–7 kWh pro Tag erreicht. Laut Guarino ist diese Energiemenge theoretisch ungenügend, sofern weiterhin mit konventionellen Elektrogeräten gekocht und gebacken wird. Durch alternatives Kochen und Backen mit Holz, sowie Warmwasserversorgung direkt ab dem Solarspeicher für Geschirrspüler und Waschmaschine sollte sich der Verbrauch um rund 3 kWh pro Tag gegenüber einem konventionellen Haus reduzieren.

### Zwischenspeicherung im Netz

Die Speicherung der Elektrizität erfolgt nicht mittels Bleibatterien, sondern im Netzverbund mit dem lokalen Stromversorger, der EWZ. Nach langen Diskussionen hat sich ergeben, dass die netzunabhängige Speicherung sehr unwirtschaftlich wäre. Es wäre auch nicht möglich, die aufgewendete «graue Energie» in einer vernünftigen Zeitspanne zu amortisieren.

### Effizientere Geräte, neue Ansätze

In einer Übergangphase wird zusammen mit der Firma V-Zug der Verbrauch der Haushaltgeräte reduziert und

ein Tiba-Kochherd eingebaut. Ebenfalls in einer Zusammenarbeit, diesmal mit der Firma AWtec aus Zürich, wird ein weiteres Forschungsprojekt gestartet, welches die Effizienz und den Einsatz eines Niedertemperatur-Stirlingmotors prüft. Es wird auch versucht, Haushaltgeräte, welche mit Solarwärme betrieben werden können, zu entwickeln. Diese Apparate werden zu gegebenem Zeitpunkt die heutige Anlage ergänzen. Zusätzlich könnte die Kühlung mit Wärme anstelle mit Strom den Bedarf an Photovoltaikpaneelen weiter reduzieren.

### Energiebewusstsein

Die Bauherrschaft, Familie Meier-Tannek, möchte sehr energie- und umweltbewusst leben. In einer Anfangsphase wird getestet, ob es möglich ist, mit den 6–7 kWh Stromertrag pro Tag zu leben und wie auf Engpässe reagiert wird. Theoretisch kann die Familie den eigenproduzierten Überschussstrom jederzeit aus dem Netz wieder beziehen. Dieser Stromfluss soll jedoch sichtbar gestaltet sein. Verbrauch und Bezug aus dem Netz werden im Küchenbereich dargestellt und aufgezeichnet. Wenn man merkt, dass der Verbrauch nicht mehr mit der eigenen Produktion gedeckt werden kann, soll die Familie angehalten werden, auf ihr Verhalten zu achten. Durch diese «Kontrolle» soll mehr über das Verhalten in Erfahrung gebracht werden, das zu solchen Engpässen führen kann.

### Wohnen im Einklang mit den vorhandenen Ressourcen

Das Fazit von Projektleiter Felice Guarino: «Autarkes Wohnen heisst nicht, sich von allem zu lösen und abzukoppeln, sondern im Einklang mit den vorhandenen Ressourcen und Infrastrukturen zu wohnen.» Somit kann ein umweltbewusstes und wirtschaftliches Konzept erarbeitet werden. Es ist eine Symbiose zwischen «Low Tech» und «High Intelligence». ■

### Weitere Informationen:

Felice Guarino, Architekt, Leiter Fachbereich Gestaltung und Nachhaltigkeit  
Projektleitung Wohnhaus Flerden  
felice.guarino@fh-htwchur.ch