

# MINERGIE®

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch  
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Mehrfamilienhaus Holzhausen in Steinhausen

## Mit dem Baustoff Holz in die Höhe

### PRAXISBEISPIEL

- Referenzbau für mehrgeschossige Holzbauweise
- CO<sub>2</sub>-Speicherung dank Einsatz von Holz
- Spitzenwerte beim Schallschutz
- Kühlende Bodenheizung dank Erdwärmesonden
- Optimale Nutzung von Solarstrahlung

Das erste sechsgeschossige Holzhaus im MINERGIE®-Standard steht in Steinhausen (ZG-072).



Förderprogramm des  
Bundesamts für Umwelt BAFU

Ausgangslage

## Geforderte Planer

Die Bauherrschaft schrieb in Steinhausen ein neues Kapitel in der Geschichte des Schweizer Holzbaus: Sie liess das erste sechsgeschossige Holzhaus der Schweiz erstellen. Es ging den Bauherren nicht um die Superlative, sondern um den schonenden Umgang mit den Ressourcen der Natur. Das erreichten sie mit dem CO<sub>2</sub>-speichernden Baumaterial Holz. Das Gebäude entspricht den Anforderungen des MINERGIE®-Standards. Das MFH Holzhausen wurde so zu einem Wohn- und Arbeitsgebäude, das hohen Komfort bei tiefem Energieverbrauch bietet. Bis vor wenigen Jahren gab es bezüglich der Brandsicherheit von Holzbauten erhebliche Vorbehalte. Erst seit Januar 2005 erlauben die neuen Brandschutzvorschriften Holzbauten mit bis zu sechs Geschossen. Architekten, Ingenieure und die auf Holzbauweise spezialisierte Generalunternehmung nahmen den Auftrag zum Anlass, ein Referenzgebäude für diese Bauweise zu erstellen. Sie beweisen damit: Ein Mehrfamilienhaus kann auch in Holzbauweise Eigentumsqualität erreichen.



Das Mehrfamilienhaus kombiniert Komfort, Materialökologie und Energieeffizienz.

Haustechnik und Hülle

## Die Erde bringt's

Der Holzbau in Steinhausen stellt auch ökologisch ein Vorzeigeobjekt dar. 72 Energie-Körbe nutzen Erdwärme. Eine Wärmepumpe sorgt für angenehme Temperaturen im Wohnraum und beim Warmwasser. Die Aussendämmung misst 24 Zentimeter. Das Haus ist mit einer individuell regulierbaren Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung ausgestattet. Alle Wohnungen verfügen über eine individuelle Wassererwärmung. Die Fenster sind dreifach verglast und erlauben die passive Nutzung von Sonnenenergie. Rafflamellenstoren reagieren im Sommer elektrisch auf die Sonneneinwirkung. In den warmen Monaten kühlt die Fussbodenheizung die Räume. Sie gibt die aufgenommene Wärme über die Erdsonden ans Erdreich ab. Mit diesen Massnahmen unterbietet das Gebäude die Anforderungen des MINERGIE®-Standards. Die gewichtete Energiekennzahl für Raumheizung, Wassererwärmung und Lüfterneuerung liegt mit 33 kWh/m<sup>2</sup> rund 20 Prozent unter dem MINERGIE®-Grenzwert (42 kWh/m<sup>2</sup>). Das MFH Holzhausen spart mit all diesen Massnahmen im Vergleich zu einem analogen Gebäude, das die Vorgaben des Energiegesetzes erfüllt und fossil beheizt wird, ein Äquivalent von rund 7700 Litern Heizöl pro Jahr.

### Technische Daten

Baujahr	2006
Anzahl Einheiten	
Gewerbe	2
Wohnen	9
Gebäudevolumen	9995 m <sup>3</sup>
Energiebezugsfläche	2448 m <sup>2</sup>
Wärmeleistungsbedarf	40 kW
Heizwärmebedarf SIA 380/1	29 kWh/m <sup>2</sup>
Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe	
Heizung	3,24
Wassererwärmung	2,21
U-Wert Dach, Wand, Boden	0,13 W/m <sup>2</sup> K bis 0,23 W/m <sup>2</sup> K
U-Wert Fenster	0,85 W/m <sup>2</sup> K
Gewichtete Energiekennzahl	33 kWh/m <sup>2</sup>
Weitere Angaben	<a href="http://www.holzhausen.ch">www.holzhausen.ch</a>



Gemischte Bauweise mit Holz

## Brandsicher und leise

Das in Holzsystembauweise erstellte sechsstöckige Haus forderte die Ingenieure punkto Statik, Brand- und Schallschutz. Der asymmetrische Grundriss zwang die Konstrukteure zu hoher Disziplin bei der vertikalen Lastabtragung. Einzelne Wandelemente sind im Anschlussbereich mit Stahlteilen verstärkt. Die Holzkonstruktion ist mit Stahlwinkeln am Treppenturm befestigt. Dieser Erschliessungskern ist in Stahlbeton ausgeführt. Im Untergeschoss ist die Gebäudehülle vorwiegend aus Stahlbeton gefertigt. Ab dem Erdgeschoss herrschen vorfabrizierte Holzbauteile vor.

Der Holzbau galt als ringhörig. Beim MFH Holzhausen wurde aber die neue SIA-Norm erfüllt. Messungen ergaben bei der Trittschall- und Luftschalldämmung dank neu entwickelten Deckenkonstruktionen Spitzenwerte. Diese ist zusätzlich mit fünf Zentimeter dicken Zementplatten beschwert. Der Unterlagsboden mit Trittschalldämmschicht ist von den Wänden getrennt. Eine abgehängte, gedämmte Decke verbessert das Schalldämmmass ebenfalls. Die Wohnungen sind durch mehrschalige Holzleichtbauwände getrennt. Ein Vorwandssystem bietet Platz für Installationen.

Seit 2005 erlauben die Brandschutzvorschriften sechsgeschossige Gebäude in Holzbauweise mit 60 Minuten Feuerwiderstand. Das Fluchttreppenhaus in Stahlbetonbauweise gewährleistet eine optimale Personensicherheit. Wand- und

Deckenverkleidungen sind nicht brennbar. Die Holzaussenwand ist auf jedem Geschoss durch Stahlblechschürzen segmentiert. Weiter verfügt das MFH Holzhausen über eine Blitzschutzanlage.



**Die Stahlblechschürzen zwischen den Fenstern verhindern im Brandfall die Ausbreitung des Feuers in der Hinterlüftung wie auch an der Oberfläche der Fassade über mehrere Geschosse.**

Behaglichkeit

## Sonnendurchflutet

Die acht Wohnungen in den vier Obergeschossen und die Atikawohnung nutzen die Solarstrahlung optimal. Die Wohnräume und die Balkone sind nach Südwest respektive nach Südost ausgerichtet. Das sorgt nicht nur für viel Tageslicht, sondern auch für die entsprechende Wärme. Um den Wärmeverlust möglichst klein zu halten, muss die Gebäudehülle luftdicht sein. Diesem Punkt wurde bei der Montage der 285 Holzelemente besondere Beachtung geschenkt. Die Luftdichtigkeitsschicht wurde sorgfältigst abgeklebt. Wärmeverluste durch undichte Stellen werden ebenso verhindert wie Komfortmängel durch Zugluft oder Feuchteschäden infolge Kondenswasser. Mit Thermografieaufnahmen und Drucktests wurde die Qualität der Ausführung überprüft.



**Die Montage der 285 Holzelemente forderte von den Handwerkern Präzisionsarbeit.**

Das Wichtigste in Kürze

# Fünf Punkte zu MINERGIE®

**1** Die international geschützte Marke MINERGIE® ist ein Qualitätslabel für Neubauten und modernisierte Altbauten. In der gemeinsamen Trägerschaft sind Wirtschaft – Industrie und Gewerbe – sowie Bund, Kantone, Gemeinden, Verbände und interessierte Einzelpersonen vertreten.

**2** MINERGIE® bietet drei Standards an: MINERGIE® für eine breite Anwendung im Neubau- und Modernisierungsmarkt. Davon hebt sich der deutlich ambitioniertere Standard MINERGIE-P® ab. MINERGIE-ECO® zeichnet zerti-fizierte MINERGIE®- und MINERGIE-P®-Bauten zusätzlich in nachhaltiger Bauweise aus.

**3** Im Zentrum steht der Wohn- und Arbeitskomfort von Gebäudenutzern. Ermöglicht wird dieser Komfort durch eine hochwertige Bauhülle und eine Komfortlüftung. Alle MINERGIE®-Standards sichern eine verbesserte Werterhaltung des Gebäudes.

**4** Der spezifische Energieverbrauch gilt als Leitgrösse, um die geforderte Bauqualität zu bewerten. Der Energiebedarf für Raumheizung, Wassererwärmung und Lüfterneuerung für MINERGIE®-Bauten beträgt nicht mehr als 42 kWh je m<sup>2</sup> beheizter Nutzfläche respektive nicht mehr als 80 kWh je m<sup>2</sup> für modernisierte Gebäude. Diese Anforderungen sind mit marktgängigen Materialien, Systemen und Produkten erreichbar.

**5** Unter [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) ist eine Datenbank mit Tausenden von MINERGIE®-Objekten verfügbar, ausserdem das Verzeichnis der Fachpartner und der Mitglieder (Member) von MINERGIE®. Die Liste der MINERGIE®-Module hilft bei der Auswahl von Teilsystemen für MINERGIE®-Bauten.

## Beteiligte

### **Generalunternehmung**

Renggli AG  
St.Georgstrasse 2  
6210 Sursee  
Tel. 041 925 25 25  
[www.renggli-haus.ch](http://www.renggli-haus.ch)

### **Ingenieure Holzbau und Brandschutz**

Makiol+Wiederkehr  
dipl. Holzbauingenieure  
HTL/SISH  
Industriestrasse 9  
5712 Beinwil am See  
Tel. 062 765 15 35  
[www.holzbauing.ch](http://www.holzbauing.ch)

### Allgemeine Informationen

#### **Geschäftsstelle MINERGIE®**

Steinerstrasse 37  
3006 Bern  
Tel. 031 350 40 60  
Fax 031 350 40 51  
[info@minergie.ch](mailto:info@minergie.ch)

### Technische Informationen

#### **MINERGIE® Agentur Bau**

St. Jakobs-Strasse 84  
4132 Muttenz  
Tel. 061 467 45 10  
Fax 061 467 45 43  
[agentur@minergie.ch](mailto:agentur@minergie.ch)

### Infos zum Bauen mit Holz

#### **Lignum**

Falkenstrasse 26  
8008 Zürich  
Tel. 044 267 47 83  
Fax 044 267 47 87  
[info@lignum.ch](mailto:info@lignum.ch)

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch)

## **[www.holz21.ch](http://www.holz21.ch)**

holz 21 ist ein Förderprogramm des Bundesamtes für Umwelt BAFU und wirkt im Verbund mit der Wald- und Holzwirtschaft, Hochschulen und Umweltverbänden.



[www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)



[www.vzug.ch](http://www.vzug.ch)

