

# MINERGIE-P®

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

Einfamilienhaus nach MINERGIE-P®

## Die Sonne macht's möglich

PRAXISBEISPIEL

- Solares Direktgewinnhaus
- Massiver Holzplattenbau mit hoher Wärmespeicherkapazität
- Wassererwärmung mit Abwasserwärmepumpe
- Holzofen für Raumwärme – ohne hydraulische Wärmeverteilung
- Dämmstärken von nur 30 cm trotz ungünstiger Rahmenbedingungen

MINERGIE-P®-Einfamilienhaus in Langnau (BE-003-P).



Ausgangslage

## Rücksicht auf Umgebung

Die Bauherrschaft setzte klare Kriterien für ihr Einfamilienhaus: Es sollte eine hohe Wohnqualität bieten und sich gut ins Ortsbild einfügen. Aus Rücksicht auf ein 250-jähriges Fleckenhaus auf dem Nachbargrundstück wurde auf eine optimale Ausrichtung des Gebäudes verzichtet. So ist nur die Schmalseite des Hauses gegen Süden gerichtet. Damit bleibt von der Strasse her die Giebelfassade des denkmalgeschützten Nachbarhauses einsehbar. Baurechtliche Vorschriften führten schliesslich zu einem L-förmigen Bau mit grosser Fensterfront gegen Westen. Der gewählte Holzbau passt gut zum historischen Fleckenhaus und erfüllt auch den Wunsch der Bauherrschaft nach natürlichen Materialien. Weil ein ökologisches Haus mit möglichst wenig Hightech verlangt war, fiel die Wahl auf ein Haus nach dem Vorbild des Direktgewinnhauses, das möglichst viel passive Sonnenenergie zur Beheizung des Gebäudes nutzt.



**Blick aus Südosten: Aus städtebaulichen Gründen konnte nur die Schmalseite des Hauses gegen Süden ausgerichtet werden.**

Konstruktion

## Holzplattenbau mit Speichermasse

Das MINERGIE-P®-Haus ist nach dem Prinzip des Direktgewinnhauses gebaut. Dank passiver Solarenergienutzung und Speicherung kommt es mit vergleichsweise geringen Dämmstärken von 30 cm aus – dies, obwohl die Ausrichtung des Hauses mit der Schmalseite gegen Süden und der nicht sehr kompakten Baukörper nicht optimale Voraussetzungen bilden. Um mit einem Holzbau genügend Speichermasse zu erzielen, wählte die Bauherrschaft einen Tafelbau mit Massivholzplatten.

Das Untergeschoss in Massivbauweise ist unbeheizt. Die Kellerdecke in Hohlkastenkonstruktion schliesst warmseitig gegen das Erdgeschoss mit einer 1,5 cm dicken Schieferplatte ab. Darunter folgen 9 cm Zementunterlagsboden, 5 cm Dämmung, 3,5 cm Blockholzplatte, 30 cm Wärmedämmung und wiederum 3 cm Blockholzplatten. Der Steinboden bildet neben den massiven Holzplatten die Masse zur Speicherung von Solarenergie.

Erdgeschoss und Obergeschoss sind aus vorgefertigten Elementen gebaut. Der Fassadenaufbau besteht von innen nach aussen aus einer 3,5 cm dicken Blockholzplatte, vertikalen Rippen mit punktuellen Fassadenhaltern, 30 cm Mineralwolldämmung, 1,6 cm Weichfaserplatte, hinterlüftete Fassadenschalung aus Tannenholz. Das Flachdach ist als Hohlkastenkonstruktion mit 30 cm Mineralwolldämmung ausgeführt.

Die Innenwände bestehen aus 7 cm dicken, massiven mehrschichtigen Blockholzplatten, die Zwischendecke bildet ei-

ne 11 cm dicke Massivholzplatte. Den Trittschall nimmt die Bauherrschaft in Kauf. Bei Bedarf könnte sie noch einen Bodenaufbau mit Trittschalldämmung einbauen. Die dreifach verglasten Holzfenster weisen einen U-Wert von  $0,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  auf. An der Südseite wurden zu Gunsten eines erhöhten Solargewinns Fenster mit einem etwas schlechteren U-Wert gewählt. Vor einer Überhitzung des Hauses schützen hier automatische Storen. Im Westen verhindern Schiebewände, die von Hand betätigt werden, vor zu viel Sonneneinstrahlung.



**Viel Licht erfüllt den Wohnraum im Erdgeschoss. Der gemauerte Speicherofen ist die einzige Wärmequelle des Hauses.**



Das Haus kann im Winter einen Schlechtwettertag allein mit der gespeicherten Sonnenenergie überbrücken. Bei längeren Schlechtwetterperioden wird die Wärme über einen gemauerten Holzofen mit Schamottsteinen bereitgestellt. Der Ofen verfügt über eine geregelte Verbrennungsluftzufuhr von aussen. Auf ein aktives Wärmeverteilsystem hat die Bauherrschaft bewusst verzichtet. Dank der offenen Bauweise verteilt sich die Wärme allein über Konvektion. In den Zimmern regeln die Bewohner die Temperatur manuell über das Öffnen oder Schliessen der Türen.

Die Wassererwärmung erfolgt über eine Abwasser-Wärmepumpe. Geplant ist, den dafür notwendigen Strom dereinst mit einer Photovoltaik-Anlage zu produzieren.

Gebäudedaten	
Baujahr	2004
Energiebezugsfläche (EBF)	181 m <sup>2</sup>
Gebäudehüllzahl	2,25
U-Werte Aussenwand, Boden und Dach	0,14 W/m <sup>2</sup> K
U-Wert Fenster	0,5 bis 0,6 W/m <sup>2</sup> K
Heizwärmebedarf MINERGIE-P®	14,4 kWh/m <sup>2</sup>
gewichtete Energiekennzahl nach MINERGIE-P®	22,8 kWh/m <sup>2</sup>
Luftdichtheit (Messung)	0,4 /h

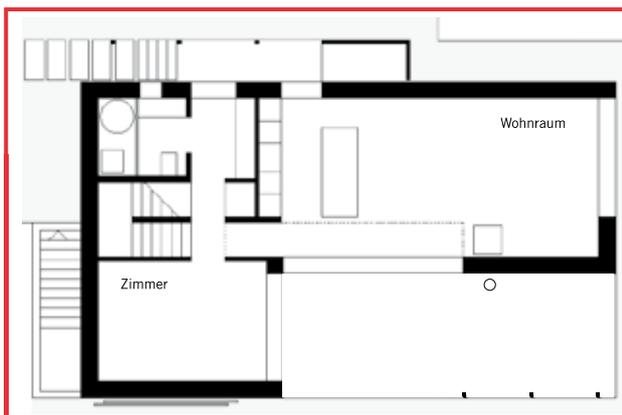
Wie bei MINERGIE-P® vorgeschrieben, verfügt das Haus über eine Komfortlüftung. Die Frischluft wird zuerst über ein 15 m langes Erdregister neben dem Haus geführt. Die Luftverteilung erfolgt in der Decke zwischen Untergeschoss und Erdgeschoss in der 5 cm dicken Dämmschicht. Die Verbindung ins Obergeschoss verläuft in der Aussendämmung. Als vorbildlich gilt auch die strahlungsarme Elektroinstallation: Abgeschirmte Kabel, eine sternförmige Leitungsführung und Netzfreischalter garantieren die baubiologische Qualität.



**Holz dominiert:** Die Blockholzplatten des Elementbaus sind unverputzt und bilden die Wandoberfläche. Raumhohe Türen verbessern die Wärmezirkulation im Haus.

## Energiebedarf

# Sonnige Bilanz



Grundriss Erdgeschoss

Der Tagesenergiebedarf des MINERGIE-P®-Hauses liegt bei Aussentemperaturen von 0 °C bei rund 30 kWh. Übers Jahr gesehen deckt die Sonneneinstrahlung über die Fenster 58 % des gesamten Wärmebedarfs, 22 % sind Abwärme von Personen und Geräten und 20 % liefert der Holzofen.

An sonnigen Wintertagen liefert die Sonne eine Heizleistung von 7,3 kW – die Gebäudemasse kann 36,8 kWh Wärme speichern. Ein sonniger Tag im Winter füllt den Speicher, womit ein Schlechtwettertag überbrückt werden kann. Und selbst an nebligen oder bewölkten Tagen im Dezember und Januar liefert die diffuse Solarstrahlung genügend Wärme, um das Haus bei Aussentemperaturen von 0 °C rund 5 Stunden zu beheizen. Pro Jahr beträgt der Holzverbrauch ca. 2,5 Ster Tannenholz.

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** Im Zentrum steht der Wohn- und Arbeitskomfort von Gebäudenutzern. Ermöglicht wird dieser Komfort durch eine hochwertige Bauhülle und eine Komfortlüftung. MINERGIE® sichert aber auch eine verbesserte Werterhaltung des Gebäudes.

**3** Der spezifische Energieverbrauch gilt als Leitgrösse, um die geforderte Bauqualität zu bewerten. Für MINERGIE-P®-Bauten beträgt der Energiebedarf für Raumheizung, Wassererwärmung und Lüfterneuerung nicht mehr als 30 kWh je m<sup>2</sup> beheizter Nutzfläche. Diese Anforderungen sind mit marktgängigen Materialien, Systemen und Produkten erreichbar.

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

**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 Members von MINERGIE®. Die Liste der MINERGIE®-Module hilft bei der Auswahl von Teilsystemen für MINERGIE®-Bauten.

## Beteiligte

### **Bauherrschaft**

Monika und Thomas Kaufmann  
3550 Langnau i.E.

### **Architektur**

Thomas Kaufmann  
werk.Architekten  
3550 Langnau i.E.  
[www.werkpunkt-a.ch](http://www.werkpunkt-a.ch)

### **Holzbauingenieur**

AG für Holzbauplanung  
6418 Rothenthurm/SZ  
[www.holzbau-planung.ch](http://www.holzbau-planung.ch)  
041 839 80 75

### **Lieferant Blockholzplatten**

Pius Schuler AG  
6418 Rothenthurm/SZ  
[www.pius-schuler.ch](http://www.pius-schuler.ch)  
041 839 80 80

### **Elektroplanung und -ausführung nach baubiologischen Kriterien**

Thommen Elektro- und Energietechnik  
Dorfstrasse 5  
3550 Langnau i.E.

#### 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)

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

