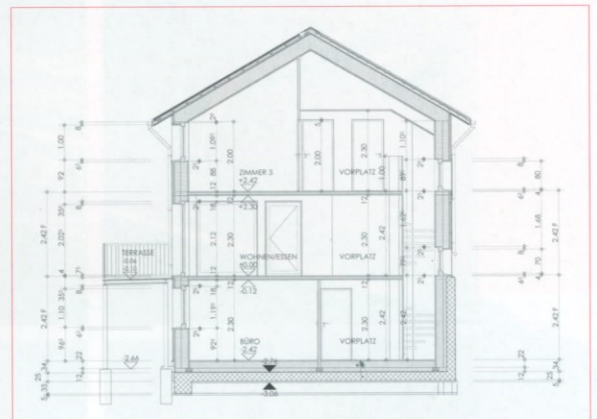


# «Null Energiekosten»

Die jüngste Preisentwicklung beim Erdöl hat in unserem Land einen empfindlichen Teuerungsschub ausgelöst. Als Folge davon denkt man wieder mehr nach über die beschränkte Verfügbarkeit von Ressourcen und sehnt sich nach grösserer Unabhängigkeit – nicht zuletzt bei der Energieversorgung in den eigenen vier Wänden. Der Passivhausstandard soll den Weg zu mehr «Freiheit» und Autarkie bahnen. Ein Architekt beschreibt sein Vorgehen bei der Bauaufgabe Einfamilienhaus.

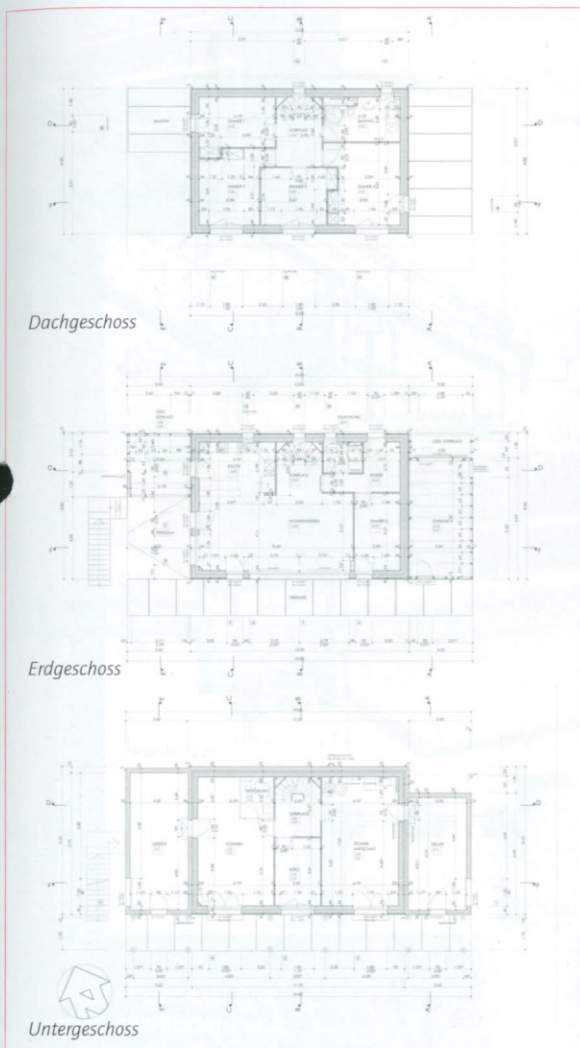


Der festgesetzte Wärmeverbrauch eines Passivhauses ist auf rund ein Sechstel eines nach dem heute gültigen Energiegesetz gebauten Hauses ausgerichtet. Dieser Wert wird durch die hohen Dämmwerte der dichten Konstruktion, der Ausrichtung der Hauptfassade nach Süden und der wärmebrückenfreien Konstruktionsdetails erreicht. Eine Komfortlüftung ohne Zugerscheinung mit einer Wärmerückgewinnung bis zu 80 Prozent ist unerlässlich. Sie hat für den Nutzer neben dem energetischen einen viel wesentlicheren Effekt, nämlich die Konstanthaltung der Luftqualität. Beim Einfamilienhaus Mischler in Hüttwilen wurden die für das Erreichen des Passivhaus-Standards notwendigen Vorgaben berücksichtigt.

## Konstruktion

Das Gebäude weist ein optimales Verhältnis zwischen Aussenfläche und Volumen auf. Im Untergeschoss sind die Anschlüsse für eine Einliegerwohnung oder ein Büro vorhanden. Die Fassaden wurden nach Süden geöffnet.

Das talseitig ebenerdige Untergeschoss des Einfamilienhauses mit den angrenzenden, unbeheizten Kellerräumen wurde konventionell in einer Bauzeit von sechs Wochen erstellt. Über diesem Ortbetonsockel erhebt sich eine Konstruktion aus Blockholzelementen. Die tragende und dämmende Aussenhülle, die von der Wand «naht-



Ein kompaktes Volumen, PV-Zellen auf dem nach Süden orientierten Dach und die thermische Entkoppelung aller aussen liegenden Elemente kennzeichnen das Passivhaus am Rand des Dorfes Hüttwilen. Fotos Architekt

los» in ein Giebeldach übergeht, umschließt ein frei unterteilbares Raumvolumen. Die Blockholzelemente wurden während der Erstellung des Untergeschosses in der Zimmerei vorfabriziert und mit 38 cm Glaswolle isoliert. Die Montage auf dem Bauplatz erfolgte in fünf Arbeitstagen. Die Holzelemente wurden im Innenraum sichtbar gelassen und aussen im Fassadenbereich mit lasierten Schichtholzplatten verkleidet. Auch die frei gespannten Zwischendecken des Erd- und des Obergeschosses bestehen aus Blockholzelementen.

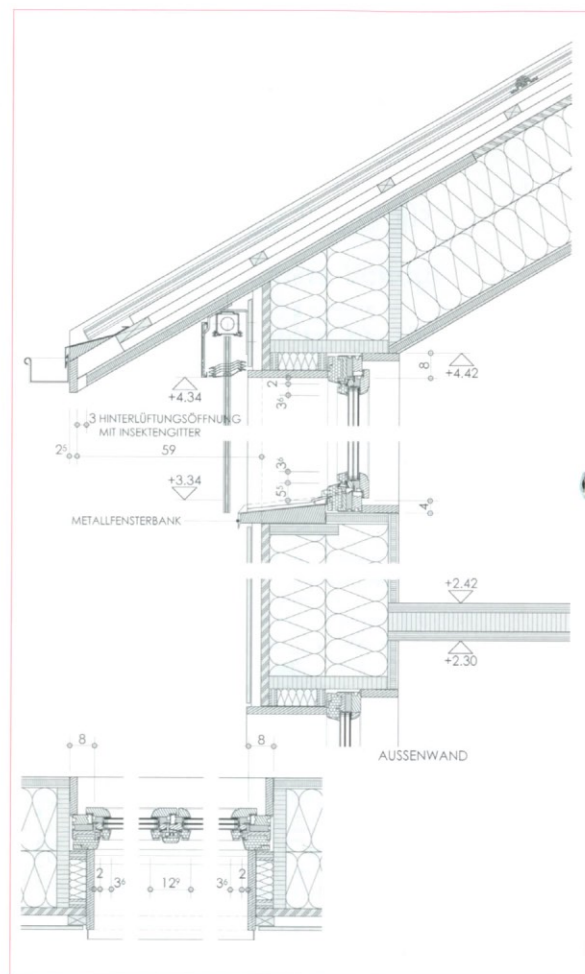
Gegenüber der üblichen Bauweise wurden viele Arbeitsgattungen wie Unterlagsböden, Gips-, Maler- und Plattenlegerarbeiten weggelassen. Bei der isolierten Gebäudehülle wurden Durchbrüche für Dachfenster, Kaminanlagen, Dunstrohre, Werkleitungen usw. vermieden.

## Technik

Der Wärmeverbrauch dieses Hauses reduziert sich gegenüber einer konventionellen Konstruktion um 80 Prozent! Die Südseite des Daches wurde vollständig mit einer Photovoltaik-Anlage eingedeckt. Sie nimmt eine Fläche von 60 Quadratmetern ein. Im Sommer lässt sich die Überproduktion des elektrischen Stroms dem Netz verkaufen, im Winter bei Unterproduktion wird dieser Strom

wieder eingekauft. Die Dimensionierung der Photovoltaik ist so ausgerichtet, dass der gesamte Energie-Verbrauch (Heizen, Warmwasser, Kochen und Haushaltstrom) des Hauses gedeckt ist. Für die Dimensionierung der Haustechnik und der Isolationswerte wurde durch die E. Fuchs AG, Aadorf, eine detaillierte und standortbezogene Berechnung durchgeführt.

Im Passivhaus wird mit der Lüftungsanlage geheizt. In Bad und WC installierte man elektrische Heizkörper. Die verbrauchte Luft wird in den Nasszellen und der Küche abgesaugt. Der Gegenstromtaucher des «Aerex»-Kompaktlüftungsgeräts entzieht der Luft die Wärme, bevor sie ausgeblasen wird. Die Frischluft wird in einem Erdregister vorgewärmt, so dass sie beim Hauseintritt Plus-Temperaturen aufweist. Danach führt ihr der Gegenstromtaucher die Wärme der Abluft zu. Durch Spezialdüsen dringt die so aufgewärmte Frischluft in die einzelnen Räume. Die Luftmengen werden durch die Auslasskästen reguliert. Wenn die gewünschte Temperatur unterschritten wird, heizt die eingebaute Wärmepumpe im Lüftungsgerät nach. Der Kondensat der Wärmepumpe erzeugt auch das Brauchwarmwasser. Die vollautomatische Komfortregulierung ist im Wohnbereich platziert. Zur zusätzlichen Optimierung des Energieverbrauchs sorgen Haushaltgeräte der Effizienzklasse A. Eine Regenwasser-Nutzanlage wurde installiert.



Das gespeicherte Wasser versorgt die WCs, die Waschmaschine und die Gartenbewässerung.

### Wirtschaftlichkeit

Bei den gewählten Konstruktionen sind die Mehrkosten zu einem konventionell erstellten Haus nicht höher. Den Konstruktionsteilen werden mehrere Funktionen zugeteilt. Die Aussenwände bestehen aus der tragenden Struktur, der thermischen Isolation und dem Witterungsschutz. Die Hülle sorgt für eine hohe Luftdichtigkeit. Die Unterhaltskosten für die Heizung entfallen. Die Energiekosten für Heizung, Lüftung und Warmwasser reduzieren sich auf ca. zehn Prozent gegenüber eines nach heutigem Energiestandard gebauten Hauses und den heutigen Energiepreisen. Der Kanton Thurgau entrichtet zurzeit eine Subvention von CHF 35.– pro Quadratmeter Energiebezugsfläche, im Maximum CHF 6300.– pro Einfamilienhaus. Banken gewähren auf einen Darlehensbetrag von CHF 100 000.– ein Prozent weniger Zinsbelastung über drei bis fünf Jahre. Ein zertifiziertes «Minergie P»-Haus wird mit bis zu CHF 12 200.– subventioniert. Durch die Vorfabrikation der Holzkonstruktion wird die Bauzeit halbiert, was eine Reduktion des Baukredits um ca. CHF 4000.– bedeutet. Die Photovoltaik-Anlage wurde durch den Solarpool finanziell unterstützt. ■

### Gebäude- und Energiedaten

Volumen SIA 116:	1143 m <sup>3</sup>
Energiebezugsfläche:	305 m <sup>2</sup>
Gebäudehüllziffer:	1,72
Spez. Wärmeleistungsbedarf-MP:	8,1 W/(m <sup>2</sup> )
Energiekennzahl Wärme:	-11,6 kWh/(m <sup>2</sup> )
Heizwärmebedarf-MP:	11,7 kWh/(m <sup>2</sup> )
Anzahl Räume mit Zuluft:	9
U-Wert Fassaden und Dach:	0,10 W/m <sup>2</sup> K
U-Wert Fenster:	0,8 W/m <sup>2</sup> K
U-Wert Aussentüren:	0,30 W/m <sup>2</sup> K

### Bauherrschaft:

Stefan und Irene Mischler, Hüttwilen / TG

### Architektur:

Pierre Honegger, Herdern / TG