

Das Passivhaus

Das Passivhaus ist eine konsequente Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses. Es kommt dank eines maximalen **Jahresheizwärmebedarfs von 15 kWh/(m²a)** ohne herkömmliche Heizung aus. Eine kontrollierte Wohnraumlüftung, welche über einen **Erdwärmetauscher** vorgewärmte Frischluft in das Gebäude bringt und die Abluft über einen Luft/Luft-Wärmetauscher aus dem Gebäude absaugt, sorgt stattdessen für Behaglichkeit im Gebäude. Der Begriff „Passivhaus“ bezeichnet keine architektonische Formensprache sondern gibt über den Energieverbrauch und den Wohnkomfort eines Gebäudes Auskunft.

Beheizung eines Passivhauses

Die temporär zusätzlich benötigte **Restheizleistung** für die **Erwärmung der Frischluft auf Raumtemperatur** beträgt maximal **10 W/m²** und kann z.B. mit einem elektrischen Nachheizregister erfolgen. In einem Passivhaus sollte neben der Heizenergie der gesamte notwendige Energiebedarf durch den Einsatz effizienter Technologien so gering wie möglich gehalten werden. Als Richtwert wird für Heizung, Warmwasseraufbereitung und sämtliche Haushaltsgeräte ein **Endenergiebedarf von maximal 42 kWh/(m²a)** bzw. ein **Primärenergiebedarf von maximal 120 kWh/(m²a)** angestrebt. Diese niedrigen Kennwerte sind nur durch die Einhaltung einiger Grundvoraussetzungen zu erreichen.

Die wichtigsten Maßnahmen, um den Passivhausstandard zu erreichen, sind:

- ein **sehr guter, ununterbrochener Wärmeschutz** der Gebäudehülle – wärmebrückenfrei
- der Einsatz einer **Dreifachwärmeschutzverglasung** für Fenster und Türen, **U_f gesamt kleiner 0,8 W/m²K**
- die **Dichtheit** der Außenbauteile gegen Luftströmung
- ein geringes Oberflächen / Volumen - Verhältnis (**kompakter Baukörper** bei größtmöglichen Südfächen)
- eine **hocheffiziente, kontrollierte, bedarfsgerechte Wohnraumlüftung**
- eine gute **Ausnutzung passiver, solarer Gewinne** (Gebäudeorientierung, Lage und Größen der Fensterflächen)

Auf Grund der Situierung des Gebäudes am Grundstück und der Beschattung durch umgebende Bebauung und Vegetation muss bei Entwurfsbeginn entschieden werden, ob ein **verlustminimierter** oder **gewinnorientierter Gebäudetyp** angestrebt wird. **Ein sehr guter Wärmeschutz, eine hocheffiziente, kontrollierte Wohnraumlüftung und die Luftdichtigkeit sind für das Passivhaus Grundvoraussetzungen.** Die anderen Maßnahmen müssen nicht Punkt für Punkt zwingend eingehalten werden, wenn das energetische Konzept einigen Spielraum zulässt. So kann ein Passivhaus durchaus funktionieren, wenn z.B. die Südausrichtung nicht exakt eingehalten wird.

Infos und Daten zum Passivhaus für technisch Interessierte

Luftdichtigkeit

Die Luftwechselzahl n_{50} muss für ein Passivhaus $\leq 0,6/h$ sein. Eine **gute Luftdichtigkeit** ist bei 0,3-0,4/h erreicht. Diese sollte angestrebt werden, um dauerhaft und sicher den Grenzwert von 0,6/h zu unterschreiten.

Wärmeschutz

Der Wärmeschutz eines Passivhauses sollte folgende U-Werte erreichen:

Opake Bauteile: $\leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, anzustreben ist ein Wert von $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Fenster und Türen: $\leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ für den gesamten Bauteil samt Rahmen und Stock, mit einem maximierten g-Wert für einen möglichst hohen solaren Wärmegewinn ($g > 50\%$)

Die U-Werte müssen auf das energetische Konzept abgestimmt werden. So muss ein Baukörper mit einem ungünstigen Oberflächen / Volumen -Verhältnis besser gedämmt sein als ein sehr kompaktes Gebäude um die gleiche Energieeinsparung zu erzielen.

Um diese guten Kennwerte zu ermöglichen, sind **Dämmstärken bis zu 40 cm** nötig.

Kontrollierte Wohnraumlüftung / Wohnkomfort

Die kontrollierte Wohnraumlüftung bietet einen **kontinuierlichen Luftwechsel** und damit eine ständige Frischluftzufuhr im Haus. Die **vorgewärmte Frischluft** ersetzt ein herkömmliches Heizsystem und garantiert einen hohen Wohnkomfort. Durch den Einbau von **Pollenfiltern** können auch Allergiker beschwerdefrei wohnen. Das herkömmliche Stoßlüften durch das Öffnen der Fenster in der kalten Jahreszeit wird überflüssig, kann aber nach wie vor durchgeführt werden.

Konstruktion

Ein Passivhaus kann sowohl in **Massivbauweise** (Ziegel, Beton, Porenbeton, Holzmassivbau u.ä.) als auch in **Leichtbauweisen** (Holz, Stahl, Stahlbeton u.ä.) oder Mischbauweise (z.B. Ziegel und Holz kombiniert) errichtet werden.

Im Gegensatz zum Rahmen- und Skelettbau, wo die Funktionen Dämmen und Tragen in einer Ebene erfüllt werden können, sind diese Ebenen beim Massivbau getrennt. Dadurch ist eine weitgehend **wärmebrückenfreie Konstruktion** möglich. Der Nachteil sind größere Bauteilstärken, was bei gleichbleibender Nettowohnfläche zu einer Vergrößerung der Bruttofläche führt. Die Wandstärke beim Massivholzbau ist im Vergleich zum mineralischen Massivbau deutlich geringer. Wenn die Massivholzkonstruktion in Sichtqualität ausgeführt wird, steht sie als **raumseitige Speichermasse** zur Verfügung. Zudem dient sie bei nicht versiegelter Oberfläche als guter Feuchtespeicher, der Schwankungen der Luftfeuchtigkeit aufnehmen kann.