

Zertifizierung als "Qualitätsgeprüftes Passivhaus" - Kriterien für Passivhäuser mit Wohnnutzung

Passivhäuser sind Gebäude, in denen eine behagliche Temperatur sowohl im Winter als auch im Sommer mit extrem geringem Energieaufwand zu erreichen ist. Sie bieten erhöhten Wohnkomfort bei einem Heizwärmebedarf von weniger als 15 kWh/m²a und einem Primärenergiebedarf einschließlich Warmwasser und Haushaltsstrom von unter 120 kWh/m²a.

1. Anforderungen an Gebäude für den Passivhaus-Standard:

Die Realisierung von Passivhäusern stellt hohe Ansprüche an die verwendeten Komponenten:

- Bei der Wärmedämmung: U-Werte unter 0,15 W/(m²K), bei freistehenden Einfamilienhäusern oft sogar unter 0,10 W/(m²K),
- wärmebrückenfreie Ausführung bei Bezug auf das Außenmaß,
- durch Drucktest nachgewiesene, ausgezeichnete Luftdichtheit, Drucktestluftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz kleiner 0,6 h⁻¹ nach DIN EN 13829
- Verglasungen mit U_g-Werten unter 0,8 W/(m²K) nach DIN EN 673 bei hohem Gesamtenergiedurchlassgrad (g ≥ 50 % nach EN 410), so dass auch im Winter Netto-Wärmegewinne möglich sind,
- Fensterrahmen mit U_f-Werten unter 0,8 W/(m²K) nach DIN EN 10077-2,
- hocheffiziente Lüftungswärmerückgewinnung ($\eta_{WRG} \geq 75\%$, nach PHI Zertifikat oder nach DIBT-Meßwerten abzgl. 12%) bei niedrigem Stromverbrauch ($\leq 0,45$ Wh/m³ befördertem Luftvolumen),
- niedrigste Wärmeverluste bei der Brauchwasserbereitung und -verteilung,
- hocheffiziente Nutzung von elektrischem Haushaltsstrom.

Die bloße Zusammenstellung Passivhaus geeigneter Einzelkomponenten reicht allerdings noch nicht aus, um ein Gebäude zum Passivhaus zu machen: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Die Wechselwirkungen zwischen den Komponenten machen eine integrale Planung notwendig, mit welcher der Passivhaus-Standard erst erreicht werden kann. Dies ist der Fall, wenn rechnerisch nachgewiesen wird, dass die Passivhausgrenzen eingehalten werden, d. h.

Energiekennwert Heizwärme	< 15 kWh/(m²a)
Drucktestluftwechsel n₅₀	< 0,6 h⁻¹
Energiekennwert Primärenergie	< 120 kWh/(m²a)

Dann kann eine Beheizbarkeit über die Lüftungsanlage in der Regel gewährleistet werden.

2. Zertifikat "Qualitätsgeprüftes Passivhaus"

Bauwerke, denen die Bezeichnung „Qualitätsgeprüftes Passivhaus“ durch das Passivhaus Institut bzw. die Passivhaus Dienstleistung GmbH zuerkannt worden ist, erfüllen die o. g. Kriterien. Bei sorgfältiger Ausführung ist zu erwarten, dass die berechneten Energiekennwerte sich bei standardgemäßer Wohnnutzung erreichen lassen.

3. Was ist standardgemäße Wohnnutzung?

In allen Berechnungen wird von einer konstanten Raumtemperatur von 20 °C ohne Nachtabenkung ausgegangen. In einem Gebäude mit sehr guter Wärmedämmung hat die Wirkung der Nachtabenkung nur eine vernachlässigbar geringe Bedeutung. Die Temperatur von 20 °C wird im Regelfall durch eine adäquate Regelung des Heizsystems gewährleistet.



In einem Passivhaus ist aus energetischen und aus hygienischen Gründen eine Lüftungsanlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung erforderlich. Da die gute Luftqualität in einem solchen Gebäude über die gesamte Heizperiode gewährleistet wird, kann und sollte während der Heizperiode auf Fensterlüftung verzichtet werden. Das heißt nicht, dass es „verboten“ ist, die Fenster zu öffnen, es ist nur nicht erforderlich. Sollte es vom Nutzer trotzdem gewünscht sein, muss er für die Mehrkosten des zusätzlichen Verbrauchs aufkommen, wie bei jedem gewöhnlichem Gebäude auch. Es ist zu bedenken, dass nur die Wärme in der Wärmerückgewinnungsanlage genutzt werden kann, die die mechanisch geförderte Abluft enthält. Eine unkontrollierte Fensterlüftung kann in keinem Rechenverfahren zutreffend berücksichtigt werden.

Für die Personenzahl ist eine Personenbelegung von 35 m²/Person und für die internen Wärmequellen 2,1 W/m² anzusetzen. Für den Standardwert des Warmwasserbedarfs werden bei Wohnnutzung 25 Liter pro Person und Tag bei 60 °C angenommen.

Der Einsatz stromsparender Haushaltsgeräte, Beleuchtung und Hilfstechnik ist unerlässlich. Hierdurch werden der Stromverbrauch und die sommerliche Kühllast gesenkt. Sofern vom Bauherren keine Angaben zu den eingesetzten Geräten erfolgen, werden für den Strombedarf Mittelwerte der am Markt verfügbaren Geräte eingesetzt. Eine ständig aktualisierte Datenbank der am deutschen Markt lieferbaren Geräte ist auf der Internetseite www.spargeraete.de/passivhaus erhältlich.

Das Passivhaus Institut bietet ein Standard-Nutzerhandbuch für Passivhäuser an, in das nur die projektspezifischen Daten nachgetragen werden müssen. Dies sollte Bauherren, Hauserwerbenden oder Mietern zur Verfügung gestellt werden. Es ist als kostenloses Download auf der Internetseite www.passiv.de erhältlich.

4. Sommerlicher Wärmeschutz

Falls im Gebäude große Fensterflächen nach Osten bzw. Westen vorgesehen sind, sollten für den sommerlichen Wärmeschutz geeignete Sonnenschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Für südgerichtete Flächen ist dies für ein optimales Klima empfehlenswert. Darüber hinaus ist im Sommer für eine ausreichende Lüftung zu sorgen, dies ist insbesondere nachts zu empfehlen. Im PHPP (ab Version 2002) besteht die Möglichkeit das sommerliche Innenklima des projektierten Gebäudes abzuschätzen und die Auswirkung von Verschattungsmaßnahmen zu untersuchen.

5. Rechenverfahren

Die Erfüllung obengenannter Qualitätsmerkmale stellt an den Planer heute noch erhöhte Anforderungen. Um die tägliche Arbeit zu erleichtern, wurde nach langjähriger, intensiver Forschungsarbeit auf den Gebieten Bauphysik, Gebäudetechnik und effiziente Energieanwendungen ein Rechenverfahren entwickelt, das in einfach nachvollziehbarer Weise die Erbringung der erforderlichen Nachweise ermöglicht.

Das Passivhaus Projektierungs Paket (PHPP) wurde speziell für Passivhäuser entwickelt, eignet sich aber auch sehr gut für andere Gebäude. Es handelt sich um ein aus mehreren Nachweisen bestehendes, erprobtes und überprüftes Rechenverfahren zur Ermittlung der Energiekennwerte eines Gebäudes, das im wesentlichen auf europäischen Normen basiert. Das PHPP ist beim Passivhaus Institut (www.passiv.de) erhältlich. Für die Benutzung ist Microsoft[®] Excel 2000 oder höher für Windows[®] erforderlich.

6. Vorprüfung zur Zertifizierung

Die Beantragung des Zertifikates erfolgt formlos. Die erforderlichen Unterlagen müssen vollständig ausgefüllt dem Passivhaus Institut bzw. der Passivhaus Dienstleistung GmbH vorgelegt werden. Die Vorprüfung der für den Passivhaus Standard relevanten Unterlagen sollte möglichst schon während der Planungsphase durchgeführt werden, damit eventuelle Korrekturen oder Verbesserungsvorschläge frühzeitig berücksichtigt werden können. Liegen noch keine Erfahrungen mit dem Bau von Passivhäusern vor, ist ein vorausgehendes Beratungsgespräch zu empfehlen.

Nach Abschluss der Vorprüfung erhält der Auftraggeber die Prüfungsergebnisse, ggf. mit korrigierten Berechnungen und Verbesserungsvorschlägen.



7. Zertifizierung:

Nach Abschluss der Bauausführung werden vom Antragsteller ein Foto, das Protokoll des erfolgreichen Drucktests und ggf. eine Dokumentation von Änderungen eingereicht. Wird bei dem erstellten Gebäude die fachliche Richtigkeit der erforderlichen Nachweise festgestellt und werden die o.g. Kriterien eingehalten, so wird das folgende Zertifikat vergeben:



**Qualitätsgeprüftes
PASSIVHAUS
Dr. Wolfgang Feist**

Mit der Vergabe des Zertifikates kann nur die nach dem Stand der technischen Entwicklung bezüglich des Passivhaus-Standards geprüfte Richtigkeit der vorgelegten Unterlagen festgestellt werden. Die Prüfung bezieht sich weder auf die Überwachung der Ausführung noch auf die Kontrolle des Nutzerverhaltens. Die Gewährleistung für die Planung verbleibt bei den verantwortlichen Fachplanern, die Gewährleistung für die Ausführung bei der zuständigen Bauleitung.

Eine zusätzliche Qualitätssicherung der Bauausführung durch das Passivhaus Institut bzw. die Passivhaus Dienstleistung GmbH ist insbesondere dann sinnvoll, wenn bei der verantwortlichen Bauleitung noch keine Erfahrung mit dem Bau von Passivhäusern vorliegen.

Die Anpassung der Kriterien und Berechnungsverfahren an die fortschreitende technische Entwicklung bleibt vorbehalten.

8 Erforderliche Unterlagen für den Passivhaus Qualitätsnachweis:

8.1 PHPP 2003-Datei mindestens mit den folgenden Berechnungen:

Tabellenblatt

(Berechnung bitte auch digitalisierter Form beilegen oder per E-Mail zusenden)

aus PHPP 2004

- Erfassung von Objektdaten und Passivhaus Nachweis **Nachweis**
- Flächenzusammenstellung mit U-Wert-Zuordnung **Flächen**
- Berechnung von U-Werten der Regelbauteile **U-Werte**
- Liste der verwendeten Bauteile **U-Liste**
- Berechnung der Fenster-U-Werte **Fenster**
- Liste der verwendeten Fenster **Fen-Typ**
- Reduktionsfaktoren gegen das Erdreich, falls verwendet **Erdreich**
- Berechnung der Verschattungsfaktoren **Verschattung**
- Berechnung der Luftmengen und des Wärmebereitstellungsgrades
sowie die Auswertung der Drucktestergebnisse **Lüftung**
- Nachweis Energiekennwert Heizwärme nach PHPP **Heizwärme**
- Nachweis Heizwärmebedarf nach Monatsverfahren, sofern im Nachweisblatt ausgewählt **Monatsv**
- Nachweis der Heizlast nach PHPP **Heizlast**
- Berechnung der Übertemperaturhäufigkeiten im Sommer **Sommer**
- Berechnung der Verschattungsfaktoren für den Sommerfall **Verschattung-S**
- Bestimmung der Sommerlüftung, sofern verwendet **SommLuft**
- Berechnung der Wärmeverluste der Heizungs- und Warmwasserverteilungssysteme **WW+Verteil**
- Falls Solaranlage vorhanden, Berechnung des solaren
Deckungsanteils für den Warmwasserbedarf **SolarWW**
- Nachweis des Jahresnutzungsgrades der Wärmeerzeuger **Kompakt, Kessel oder Fernwärme**
- Berechnung des Strombedarfs **Strom**
- Berechnung des Hilfsstrombedarfs **Hilfsstrom**
- Berechnung des Primärenergiekennwerts **PE-Kennwert**
- Auswahl der Klimadaten, falls nicht Standard **Klimadaten**



8.2 Planunterlagen:

- Lageplan mit Darstellung von Gebäudeorientierung, Nachbarbebauung (Lage und Höhen), markantem Baumbestand o. ä., evtl. Geländehöhen für Horizontverschattung; ggf. Fotos der Umgebung. Die Verschattungssituation muss nachvollziehbar sein.
- Entwurfspläne (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) als Baueingabepläne 1:100 oder Ausführungspläne 1:50 mit nachvollziehbarer Vermessung für alle Flächenermittlungen (Raummaße, Hüllflächen, Fensterrohbaumaße).
- Haustechnikpläne oder Skizzen mit Darstellung der Wärmeversorgung und -verteilung sowie der Lüftungsanlage mit Angabe der Lüftungsauslegung, Schallschutz, Filtern, Zu- und Abluftventilen, Außenluftansaugung und Fortluftauslaß, Erdreichwärmetauscher (falls vorhanden), Steuerung etc..
- Detailzeichnungen aller Anschlüsse der thermischen Gebäudehülle wie Außenwand und Innenwand an Kellerdecke bzw. Bodenplatte, Außenwand an Dach und Geschossdecke, Firstpunkt, Ortgang, Fenstereinbausituationen seitlich, oben und unten, Befestigungssysteme von Balkonen etc.. Die Details sind mit Maßen und Angaben zu Materialien und Wärmeleitgruppen zu versehen. Die luftdichtende Ebene ist zu kennzeichnen und deren Ausführung in Anschlusspunkten zu beschreiben.

8.3 Technische Informationen, ggf. mit Produktdatenblättern:

- Angaben über die einzubauenden Fenster- und Türrahmen: Hersteller, Typ, U_f -Wert, Ψ_{Einbau} , Ψ_{Glasrand} , zeichnerische Darstellung aller geplanten Einbausituationen in die Außenwand. Die Rechenwerte sind nach DIN EN 10077-2 nachzuweisen. Für Produkte, die vom Passivhaus Institut zertifiziert¹ wurden, liegen diese Nachweise vor.
- Angaben über die einzubauende Verglasung: Hersteller, Typ, Aufbau, U_g -Wert nach DIN EN 673, g-Wert nach DIN EN 410, Typ der Randabstandhalter.
- Kurze Beschreibung des geplanten haustechnische Versorgungssystems, ggf. mit Schemazeichnungen.
- Hersteller, Typ und technische Datenblätter aller haustechnischen Komponenten: Lüftungsanlage, Heizwärme- u. Warmwasserbereitung, WW-Speicher, Heizregister, Frostschutz, etc..
- Angaben zum Erdreichwärmetauscher (falls vorhanden): Länge, Verlegtiefe u. -art, Bodenqualität, Leitungsmaterial u. -größe, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades (z.B. mit PH-Luft²).
- Angaben über Länge und Dämmstandard der Versorgungsleitungen (Warmwasser und Heizung) sowie der Lüftungskanäle zwischen Wärmetauscher und thermischer Gebäudehülle.
- Konzept zur Realisierung der effizienten Stromnutzung (z.B. konkrete Geräte, Aufklärung und Anreize für Haus- bzw. Wohnungserwerber). Wird eine effiziente Stromnutzung nicht nachgewiesen, werden im PHPP Mittelwerte der am Markt verfügbaren Geräte angesetzt (Standardwerte ab PHPP-Version 2002-1).

8.4 Nachweis der luftdichten Gebäudehülle gemäß DIN EN 13829

Abweichend von DIN EN 13829 ist je eine Messreihe für Überdruck und für Unterdruck erforderlich. Der Drucktest ist nur für die beheizte Gebäudehülle durchzuführen (Keller, Vorbauten, Wintergärten etc., die nicht in die thermische Gebäudehülle integriert sind, sind vom Drucktest auszunehmen). Die Prüfung wird zu einem Zeitpunkt empfohlen, an der die luftdichtende Ebene noch zugänglich ist und Ausbesserungen vorgenommen werden können.

Der Drucktest ist grundsätzlich durch eine vom Auftraggeber bzw. Bauherren unabhängige Institution bzw. Person durchzuführen. Ein vom Auftraggeber durchgeführter Drucktest wird nur akzeptiert, wenn eine Person eigenverantwortlich das Prüfprotokoll für die Richtigkeit der Angaben unterschreibt.

Unter Umständen kann die Vorlage zusätzlicher Prüfberichte oder Datenblätter zu den im Gebäude verwendeten Komponenten notwendig werden. Wenn günstigere Annahmen als im Standard-PHPP-Rechenverfahren angesetzt werden sollen, sind diese durch genauere Nachweise zu belegen.

Stand: 05.05.2004

¹ Datenblätter zertifizierter Komponenten finden Sie im Internet unter www.passiv.de

² PH-Luft: Ein Programm zur Unterstützung von Planern von Passivhaus-Lüftungsanlagen. Kostenfreies Download im Internet unter www.passiv.de.