

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 stellen erhöhte Anforderungen an Konzeption, Planung und Ausführung. Zur Qualitätssicherung können Passivhäuser geprüft und zertifiziert werden. Die für Wohngebäude geltenden Zertifizierungskriterien werden im Folgenden beschrieben (Kriterien für Nichtwohngebäude s. www.passiv.de):

1. Bewertungskriterien für die Zertifizierung:

Energiekennwert Heizwärme	max. 15 kWh/(m²a)
oder Heizwärmelast	max. 10 W/m²
Energiekennwert gesamte Primärenergie	max. 120 kWh/(m²a) inkl. Haushaltsstrom
Drucktestluftwechsel n₅₀	max. 0,6 h⁻¹

Bezugsgröße (Energiebezugsfläche EBF) ist die Netto-Wohnfläche innerhalb der thermischen Gebäudehülle berechnet nach Wohnflächenverordnung (WoFIV).

Für die Kennwertberechnung darf die Gesamtheit einer geschlossenen Gebäudehülle, z. B. Reihenhauseszeile oder Mehrfamilienhaus, berücksichtigt werden. Der Nachweis kann mit einer Gesamtberechnung oder mit gewichteten Mittelwerten mehrerer Teilzonen erfolgen. Das Zusammenfassen thermisch getrennter Gebäude ist nicht zulässig. Für die Zertifizierung von Altbausanierungen oder Erweiterungsbauten muss die betrachtete Zone mindestens eine Außenwand, eine Dachfläche und eine Bodenplatte bzw. Kellerdecke beinhalten. Einzelne Wohnungen innerhalb eines Geschosswohnungsbaus werden nicht zertifiziert.

Die Kriterien müssen mit dem Passivhaus Projektierungs Paket 2007 (PHPP 2007) nachgewiesen werden. Für den Energiekennwert Heizwärme kann das Jahres- oder das Monatsverfahren verwendet werden. Wenn der Heizwärmebedarf weniger als 8 kWh/(m²a) beträgt oder das Verhältnis von Freier Wärme zu Wärmeverlusten im Jahresverfahren 0,70 überschreitet, ist das Monatsverfahren zu verwenden.

Für die Zertifizierung gelten zuerst die jeweils aktuellen Zertifizierungskriterien (aktuell immer unter www.passiv.de) und nachrangig die in PHPP-Handbuch und PHPP-Programm beschriebene Berechnungsmethodik.



2. Erforderliche Unterlagen für den Passivhaus Qualitätsnachweis:

2.1 PHPP unterschrieben mindestens mit den folgenden Berechnungen:

Tabellenblatt
aus PHPP

(Berechnung bitte auch als Excel-Datei beilegen oder per E-Mail zusenden)

- | | | |
|--------------------------|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Erfassung von Objektdaten und Passivhaus Nachweis | Nachweis |
| <input type="checkbox"/> | Flächenzusammenstellung mit U-Wert-Zuordnung, Strahlungsbilanzdaten und Wärmebrücken | Flächen |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung von U-Werten der Regelbauteile..... | U-Werte |
| <input type="checkbox"/> | Liste der verwendeten Bauteile | U-Liste |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Fenster-U-Werte | Fenster |
| <input type="checkbox"/> | Liste der verwendeten Fenster und Verglasungen | FenTyp |
| <input type="checkbox"/> | Reduktionsfaktoren gegen das Erdreich, falls verwendet | Erdreich |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Verschattungsfaktoren..... | Verschattung |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Luftmengen und des Wärmebereitstellungsgrades
sowie die Auswertung der Drucktestergebnisse | Lüftung |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis Energiekennwert Heizwärme nach PHPP-Jahresverfahren..... | Heizwärme |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis Heizwärmebedarf nach Monatsverfahren, sofern im Nachweisblatt ausgewählt | Monatsv |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis der Heizlast nach PHPP | Heizlast |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Übertemperaturhäufigkeit im Sommer..... | Sommer |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Verschattungsfaktoren für den Sommerfall | Verschattung-S |
| <input type="checkbox"/> | Bestimmung der Sommerlüftung, sofern verwendet | SommLuft |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Wärmeverluste der Heizungs- und Warmwasserverteilungssysteme | WW+Verteil |
| <input type="checkbox"/> | Falls Solaranlage vorhanden, Berechnung des solaren
Deckungsanteils für den Warmwasserbedarf | SolarWW |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis des Jahresnutzungsgrades der Wärmeerzeuger | Kompakt, Kessel oder Fernwärme |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung des Strombedarfs..... | Strom |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung des Hilfsstrombedarfs..... | Hilfsstrom |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung des Primärenergiekennwerts..... | PE-Kennwert |
| <input type="checkbox"/> | Auswahl der Klimadaten..... | Klimadaten |

2.2 Planungsunterlagen Entwurf, Konstruktion, Haustechnik:

- Lageplan mit Darstellung von Gebäudeorientierung, Nachbarbebauung (Lage und Höhen), markantem Baumbestand o. ä., evtl. Geländehöhen für Horizontverschattung; Fotos von Grundstück und Umgebung. Die Verschattungssituation muss nachvollziehbar sein.
- Entwurfspläne (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) als Baueingabepläne 1:100 oder Ausführungspläne 1:50 mit nachvollziehbarer Vermaßung für alle Flächenermittlungen (Raummaße, Hüllflächen, Fensterrohbaumaße).
- Positionspläne der Hüllflächen und Fenster und falls vorhanden der Wärmebrücken für eine eindeutige Zuordnung der im PHPP berechneten Flächen bzw. Wärmebrücken.
- Detailzeichnungen aller Anschlüsse der thermischen Gebäudehülle wie z. B. 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 luftdichte Ebene ist zu kennzeichnen und deren Ausführung in Anschlusspunkten zu beschreiben.
- Haustechnikpläne Lüftung: Darstellung und Auslegung von Lüftungsgeräten, Volumenströmen (Pflichtenblatt Planung s. PHPP-CD), Schallschutz, Filtern, Zu- und Abluftventilen, Überströmöffnungen, Außenluftansaugung und Fortluftauslass, Dimensionierung und Dämmung der Kanäle, Erdreichwärmetauscher (falls vorhanden), Steuerung etc..
- Haustechnikpläne Heizung-Sanitär: Darstellung von Wärmeerzeuger, Wärmespeicher, Heizwärmeverteilung (Leitungen, Heizregister, Heizflächen, Pumpen, Steuerung) Trinkwarmwasserverteilung (Zirkulation,



Einzelleitungen, Pumpen, Steuerung), Abwasserleitungen mit Entlüftung, inkl. deren Dimensionierung und Dämmstandards.

- Haustechnikpläne Elektro (falls verwendet): Darstellung und Auslegung von Beleuchtung und Aufzug

2.3 Nachweise, Technische Informationen, ggf. mit Produktdatenblättern:

- Hersteller, Typ und technische Datenblätter insbesondere von Dämmstoffen mit sehr niedriger Wärmeleitfähigkeit ($\lambda < 0,035 \text{ W/(mK)}$).
- Aufstellung einer nachvollziehbaren Berechnung der Energiebezugsfläche.
- 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 rechnerisch 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 (Genauigkeit zwei wertgebende Stellen), g -Wert nach DIN EN 410, Typ der Randabstandhalter.
- Nachweis über die im PHPP verwendeten Wärmebrückenverlustkoeffizienten nach DIN EN ISO 10211. Alternativ können auch dokumentierte, im Detail vergleichbare Wärmebrücken herangezogen werden (z.B. von zertifizierten Passivhaus-Bausystemen, Publikationen vom PHI, Passivhaus-Wärmebrückenkataloge).
- Kurze Beschreibung der geplanten haustechnischen Versorgungssysteme, ggf. mit Schemazeichnungen.
- Hersteller, Typ und technische Datenblätter aller haustechnischen Komponenten: Lüftungsanlage, Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser, Wärmespeicher, Kanal- und Leitungsdämmung, Heizregister, Frostschutz, Pumpen, Aufzug, Beleuchtung, etc..
- Angaben zum Erdreichwärmetauscher (falls vorhanden): Länge, Verlegetiefe u. -art, Bodenqualität, Leitungsmaterial u. -größe, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades (z.B. mit PH-Luft²). Bei Sole-Erdreich-Wärmetauschern: Regelung, Grenztemperaturen Winter / Sommer, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades.
- Angaben über Länge, Dimensionierung 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 Mittelwerte der am Markt verfügbaren Geräte angesetzt (Standardwerte PHPP).
- Nachweis über die sommerliche Behaglichkeit. Das PHPP-Verfahren zur Bestimmung von sommerlicher Überhitzung bildet zunächst nur einen Mittelwert des Gesamtgebäudes ab - einzelne Teile können dennoch überhitzen. Besteht ein derartiger Verdacht, ist eine vertiefende Untersuchung durchzuführen.

2.4 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 dem die luftdichte Ebene noch zugänglich ist und Ausbesserungen vorgenommen werden können. Mit dem Drucktestprotokoll ist auch die Berechnung des Raumluftvolumens zu dokumentieren.

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.

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

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



2.5 Einregulierungsprotokoll der Lüftungsanlage

Das Protokoll muss folgende Mindestangaben enthalten: Objekt, Bauortadresse, Name und Adresse des Prüfers, Zeitpunkt der Einregulierung, Hersteller und Gerätetyp der Lüftungsanlage, einregulierte Volumenströme je Ventil für Standardbetrieb, Massen-/ Volumenstromabgleich für Außenluft- und Fortluft (max. 10 % Disbalance). Empfehlung: Pflichtblatt Lüftung verwenden, Quelle PHPP-CD oder www.passiv.de.

2.6 Bauleitererklärung

Mit der Bauleitererklärung muss die Ausführung gemäß geprüfter Passivhausprojektierung dokumentiert und bestätigt werden. Abweichende Ausführungen sind zu benennen, für abweichende Produkte sind die entsprechenden Nachweise zu erbringen.

2.7 Fotos

Vom gebauten Haus sind Fotos, am besten digital, vorzulegen, die den Bau des Passivhauses dokumentieren.

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.

3. Prüfverfahren

Die Beantragung des Zertifikates erfolgt formlos bei dem gewählten Zertifizierer. Die erforderlichen Unterlagen müssen vollständig ausgefüllt dem Prüfer vorgelegt werden. Für die Zertifizierung müssen die Unterlagen mindestens einmal geprüft werden. Je nach Verfahren können auch weitere Prüfungen vereinbart werden.

Hinweis: Die Prüfung 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, sind mindestens ein vorausgehendes Beratungsgespräch und ggf. eine projektbegleitende Beratung zu empfehlen.

Nach Abschluss der Prüfung erhält der Auftraggeber die Prüfungsergebnisse, ggf. mit korrigierten Berechnungen und Verbesserungsvorschlägen. Eine Überprüfung der Bauausführung ist nicht automatisch Gegenstand der Zertifizierung. Aus der Bauausführung müssen jedoch der Nachweis über die Gebäudeluftdichtheit, das Einregulierungsprotokoll der Lüftungsanlage sowie die Bauleitererklärung und mind. 1 Foto erbracht werden. 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. Das Logo des Passivhaus Instituts darf ausschließlich in Verbindung mit Zertifikaten verwendet werden.

Eine zusätzliche Qualitätssicherung der Bauausführung durch die Zertifizierungsstelle 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.



4. Rechenverfahren, Randbedingungen, Normenbezug

Im PHPP sind die folgenden Randbedingungen bzw. Berechnungsregeln zu verwenden:

- Klimadaten: regionaler Datensatz (passend zum Bauort, bei abweichender Höhenlage mit Temperaturkorrektur um $-0,6\text{ °C}$ je 100 m Höhendifferenz)
- Eigene Klimadaten: Die Verwendbarkeit ist vorab mit dem zuständigen Zertifizierer abzustimmen.
- Auslegungsraumtemperatur: 20 °C ohne Nachtabsenkung
- Interne Wärmequellen: $2,1\text{ W/m}^2$, sofern durch das PHI keine anderen nationalen Werte angegeben sind.
- Belegungsdichte: $35\text{ m}^2/\text{Person}$, abweichende Werte sind mit Begründung (tatsächliche Belegung oder Entwurfsvorgaben) im Rahmen von $20 - 50\text{ m}^2/\text{Person}$ zulässig.
- Trinkwarmwasserbedarf: $25\text{ Liter / Person / Tag}$ 60-gradiges Wasser, Kaltwassertemperatur 10 °C , sofern durch das PHI keine anderen nationalen Werte angegeben sind.
- Mittlerer Lüftungsvolumenstrom $20-30\text{ m}^3/\text{h}$ je Person im Haushalt, mind. jedoch ein 0,30-facher Luftwechsel bezogen auf $\text{EBF} \times 2,5\text{ m}$ Raumhöhe. Die verwendeten Luftmassenströme müssen den tatsächlichen Einregulierungswerten entsprechen.
- Haushaltsstrombedarf: Standardwerte nach PHPP, abweichend nur mit Einzelnachweis durch die Bauherren bzw. Haushaltsstromkonzept
- Thermische Hüllfläche: Außenmaßbezug ohne Ausnahme
- U-Werte opaker Bauteile: PHPP-Verfahren in Anlehnung an EN 6946 mit Bemessungswerten der Wärmeleitfähigkeit nach nationaler Norm oder bauaufsichtlicher Zulassung
- U-Werte Fenster und Türen: PHPP-Verfahren nach EN 10077 mit rechnerisch ermittelten Bemessungswerten für Rahmen-U-Wert U_f , Glasrandwärmebrücke Ψ_g , Einbauwärmebrücke Ψ_{Einbau}
- Verglasung: rechnerisch ermittelter U-Wert U_g (Genauigkeit zwei wertgebende Stellen) nach EN 673 und g-Wert nach EN 410
- Wärmebereitstellungsgrad: Prüfverfahren nach PHI (s. www.passiv.de), alternativ Prüfung nach DIBt-Verfahren (oder gleichwertig) abzgl. 12 Prozentpunkte
- Aufwandszahlen Wärmeerzeuger: PHPP-Verfahren bzw. gesonderter Nachweis
- Primärenergiefaktoren: PHPP-Datensatz