

„Zertifiziertes Passivhaus“

Zertifizierungskriterien für Passivhäuser mit Wohnnutzung

Passivhäuser sind Gebäude, in denen ganzjährig behagliche Innenraumbedingungen mit extrem geringem Energieaufwand zu erreichen sind. Sie stellen erhöhte Anforderungen an Konzeption, Planung und Ausführung. Passivhäuser können nach einer Qualitätsprüfung zertifiziert werden. Die für Wohngebäude geltenden Zertifizierungskriterien werden im Folgenden beschrieben (Kriterien für Nichtwohngebäude siehe www.passiv.de):

1. Bewertungskriterien für die Zertifizierung

Heizen

Heizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

oder alternativ: Heizlast $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$

Kühlen¹ (inkl. Entfeuchten²)

Kühlbedarf gesamt $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) + 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{aK}) \cdot \text{TGH}$

oder alternativ: Kühllast $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$
UND Kühlbedarf $\leq 4 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{aK}) \cdot \vartheta_e + 2 \cdot 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{aK}) \cdot \text{TGH} - 75 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
jedoch höchstens: $45 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) + 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{aK}) \cdot \text{TGH}$

Primärenergie

Primärenergiebedarf für Heizen,
Kühlen, Trinkwarmwasser, Hilfsstrom,
Haushalts- und Gemeinstrom $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Luftdichtheit

Drucktestluftwechsel $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$

¹ Die Kriterien für Kühlen und Entfeuchten gelten vorläufig und müssen mit zunehmendem Kenntnisstand evtl. noch angepasst werden. Die für das jeweilige Gebäude geltenden Anforderungen werden im PHPP (Blatt „Nachweis“) automatisch berechnet.

ϑ_e : jahresmittlere Außentemperatur in °C

TGH: Trockengradstunden (Zeitintegral der Differenz von Taupunkttemperatur und einer Bezugstemperatur von 13 °C, über alle Zeiträume, in denen diese Differenz positiv ist)

² Die Teil-Anforderung an die Entfeuchtung beschreibt der Term $0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{aK}) \cdot \text{TGH}$.

Bezugsgröße ist die Energiebezugsfläche (EBF) berechnet gemäß dem aktuellen PHPP-Handbuch.

Für die Kennwertberechnung muss die Gesamtheit einer geschlossenen Gebäudehülle, z.B. Reihenhauszeile oder Mehrfamilienhaus, herangezogen werden. Der Nachweis kann mit einer Gesamtberechnung oder mit EBF-gewichteten Mittelwerten mehrerer Teilzonen erfolgen. Das Zusammenfassen thermisch getrennter Gebäude ist nicht zulässig.

Einzelzertifiziert werden dürfen davon abweichend einzelne Reihenhäuser oder Doppelhaushälften sowie Teilsanierungen oder Erweiterungsbauten, wenn die betrachtete Zone mindestens eine Außenwand, eine Dachfläche und eine Bodenplatte bzw. Kellerdecke beinhaltet.

Die Kriterien müssen mit der jeweils aktuellen Version des Passivhaus Projektierungs Pakets nachgewiesen werden. Eine Übertragung auf eine während der Bearbeitung erscheinende neuere Version ist jedoch nicht erforderlich. Für den Energiekennwert Heizwärme kann das Jahres- oder das Monatsverfahren verwendet werden. Wenn Jahres- und Monatsverfahren zu stark voneinander abweichen, erscheint ein Hinweis in den PHPP-Arbeitsblättern ‚Nachweis‘ und ‚Heizwärme‘. In diesem Fall ist das Monatsverfahren zu verwenden.

Neben einer hohen Energieeffizienz zeichnen sich Passivhäuser durch optimalen thermischen Komfort, hohe Nutzerzufriedenheit sowie Bauschadensfreiheit aus. Sollten hinsichtlich eines dieser Punkte Bedenken bestehen, müssen diese ausgeräumt werden, bevor ein Zertifikat ausgestellt werden kann. Erforderlich sind dafür in der Regel z.B.: offenbare Fenster in allen Aufenthaltsräumen, geringe Übertemperaturhäufigkeit ($\leq 10\%$ über $25\text{ }^{\circ}\text{C}$) sowie vom Nutzer für jede Wohneinheit regelbare Lüftungsvolumenströme und Raumtemperatur.

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 Nachweis als „Zertifiziertes Passivhaus“

2.1 PHPP unterschrieben mindestens mit den folgenden Berechnungen: (Berechnung bitte auch als Excel-Datei einreichen)

Tabellenblatt
aus PHPP

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| <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"/> | Auslegung der Lüftung für Anlagen mit mehreren Lüftungsgeräten (falls vorhanden) | Zusatz Lüftg. |
| <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"/> | Nachweis Energiekennwert Nutzkälte (falls aktive Kühlung vorhanden) | Kühlung |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis der Kühllast (falls aktive Kühlung vorhanden) | Kühllast |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Kühlgeräte (falls aktive Kühlung vorhanden)..... | Kühlgeräte |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung des Trinkwarmwasser-Wärmebedarfs und der Wärmeverluste der Heizungs- und
Warmwasserverteilungssysteme | WW+Verteil |
| <input type="checkbox"/> | Falls Solaranlage vorhanden, Berechnung des solaren
Deckungsanteils für den Warmwasser-Wärmebedarf | SolarWW |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis Jahresnutzungsgrad Wärmeerzeuger | Kompakt, WPKombi, Kessel oder Fernwärme |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung des Gemein- und Haushalts-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.
- Ausführungspläne (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) 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 Geschosdecke, 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 (z.B. Pflichtblatt Lüftung – „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 ($\lambda_R < 0,032 \text{ W/(mK)}$).
- 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 EN ISO 10077-2 rechnerisch nachzuweisen. Für Produkte, die vom Passivhaus Institut zertifiziert³ wurden, liegen diese Nachweise vor.
- Angaben über die einzubauende Verglasung: Hersteller, Typ, Aufbau, U_g -Wert nach EN 673 (Genauigkeit zwei wertgebende Stellen), g-Wert nach EN 410, Typ der Randabstandhalter.
- Nachweis über die im PHPP verwendeten Wärmebrückenverlustkoeffizienten nach 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, technische Datenblätter und Nachweis des Strombedarfs aller haustechnischen Komponenten: Lüftungsanlage, Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser, Gebäudekühlung (falls vorhanden), Wärmespeicher, Kanal- und Leitungsdämmung, Heizregister, Frostschutz, Pumpen, Aufzug, Beleuchtung, Druckerhöhung, Hebe-pumpen, Sicherheitstechnik etc..
- Angaben zum Erdreichwärmetauscher (falls vorhanden): Länge, Verlegetiefe u. -art, Bodenqualität, Leitungsmaterial u. -größe, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades (z.B. mit PH-Luft⁴). 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 (z.B. mit instationärer Simulation) durchzuführen.

2.4 Nachweis der luftdichten Gebäudehülle

Die Luftdichtheitsmessung wird nach EN 13829 oder ISO 9972 durchgeführt. Bei Unterschieden bzw. in Zweifelsfällen wird die EN 13829 angewandt. Abweichend von der Norm 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

³ Datenblätter zertifizierter Komponenten finden Sie im Internet unter www.passiv.de

⁴ PH-Luft: Ein Programm zur Unterstützung von Planern von Passivhaus-Lüftungsanlagen. Kostenfreier Download im Internet unter www.passiv.de .

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 auch in diesem Fall eine Person in persönlicher Verantwortung das Prüfprotokoll für die Richtigkeit der Angaben unterschreibt.

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 beim 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:



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 Siegel „Zertifiziertes Passivhaus“ darf ausschließlich in Verbindung mit einem ausgestellten Zertifikat verwendet werden.

Eine zusätzliche Qualitätsprüfung der Bauausführung durch die Zertifizierungsstelle ist insbesondere dann sinnvoll, wenn bei der verantwortlichen Bauleitung noch keine Erfahrung mit dem Bau von Passivhäusern vorliegt.

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. Sind im PHPP schon Klimadaten für den Bauort vorhanden, so sind diese zu verwenden.
- Auslegungsraumtemperatur Heizfall: 20 °C ohne Nachtabenkung
- Kriterien für thermischen Komfort nach ISO 7730
- 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: $25\text{ Liter / Person / Tag}$ $60\text{-grädiges Wasser}$, sofern durch das PHI keine anderen nationalen Werte angegeben sind.
- Mittlerer Lüftungsvolumenstrom $20\text{-}30\text{ m}^3/\text{h}$ je Person im Haushalt, mind. jedoch ein $0,30\text{-facher}$ 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 Bauherrschaft 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 ISO 10077 mit rechnerisch ermittelten Bemessungswerten für Rahmen-U-Wert U_f und Glasrandwärmebrücke Ψ_g nach EN ISO 10077-2 bzw. Einbauwärmebrücke Ψ_{Einbau} nach EN ISO 10211
- 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), ggf. hilfsweise Prüfergebnis nach DIBt-Verfahren (oder gleichwertig) abzgl. 12 Prozentpunkte nach Rücksprache mit dem Zertifizierer
- Aufwandszahlen Wärmeerzeuger: PHPP-Verfahren bzw. gesonderter Nachweis
- Primärenergiefaktoren: PHPP-Datensatz