

Zertifizierung als "Qualitätsgeprüftes Passivhaus" - Kriterien für Passivhäuser mit Nicht-Wohnnutzung (NiWo)

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 Nicht-Wohngebäude geltenden Zertifizierungskriterien werden im Folgenden beschrieben (und aktuell immer unter www.passiv.de publiziert):

1. Bewertungskriterien für die Zertifizierung:

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

**) Der Primärenergiebedarf beinhaltet alle nutzungsbedingten Energieaufwendungen für Heizung, Kühlung, Trinkwarmwasser, Lüftung, Hilfsstrom, Beleuchtung und nutzungsbedingte elektrische Anwendungen. Die Grenzwerte für Nutzkälte- und den Primärenergiebedarf gelten für Schulen und ähnliche Nutzungen und im Weiteren als vorläufige Kriterien, die nutzungsspezifisch kontrolliert werden müssen. In Einzelfällen, in denen nutzungsbedingt zwingend sehr hohe interne Wärmelasten auftreten, können diese Grenzwerte in Rücksprache mit dem PHI auch überschritten werden. Ein Nachweis der effizienten Nutzung elektrischer Energie ist dafür erforderlich.*

Bezugsgröße (Energiebezugsfläche EBF) ist die Netto-Nutzfläche innerhalb der thermischen Gebäudehülle berechnet nach DIN 277. Haupt- und Nebennutzflächen werden voll, Verkehrs- und Funktionsflächen zu 60 %, Flächen von Treppen und Aufzügen und Schächten werden gar nicht angerechnet.

Für die Kennwertberechnung darf die Gesamtheit einer geschlossenen Gebäudehülle, z.B. Bürohaus mit mehreren thermisch zusammenhängenden Einheiten, 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 Altbauanierungen oder Erweiterungsbauten muss die betrachtete Zone mindestens eine Außenwand, eine Dachfläche und eine Bodenplatte bzw. Kellerdecke beinhalten. Einzelne Nutzungseinheiten innerhalb eines Geschossbaus 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 | Heizlast¹ |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Übertemperaturhäufigkeit im Sommer..... | Sommer¹ |
| <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 für Nichtwohngebäude | Strom NiWo |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung des Hilfsstrombedarfs..... | Hilfsstrom |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung des Primärenergiekennwerts..... | PE-Kennwert |
| <input type="checkbox"/> | Auswahl der Klimadaten..... | Klimadaten |
| <input type="checkbox"/> | Aufstellung der Raumnutzungsprofile für Nichtwohngebäude | Nutz NiWo |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der internen Wärmequellen für Nichtwohngebäude | IWQ NiWo |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis Energiekennwert Nutzkälte, falls aktive Kühlung verwendet..... | Kühlung¹ |
| <input type="checkbox"/> | Nachweis der Kühllast, falls aktive Kühlung verwendet | Kühllast¹ |
| <input type="checkbox"/> | Berechnung der Kühlgeräte, falls aktive Kühlung verwendet..... | Kühlgeräte¹ |

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,

¹ Die PHPP-Berechnungen für Heizlast, Sommerfall und Kühllast wurden für homogen genutzte Wohngebäude entwickelt. Für Gebäude mit intermittierendem Betrieb von Lüftung und Heizung und mit stark schwankenden internen Lasten sind ggfs. vertiefende Untersuchungen/andere Verfahren hinzuzuziehen.



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 und Auslegung von Wärmeerzeuger, Wärmespeicher, Heizwärmeverteilung (Leitungen, Heizregister, Heizflächen, Pumpen, Steuerung) Trinkwarmwasserverteilung (Zirkulation, Einzelleitungen, Pumpen, Steuerung), Abwasserleitungen mit Entlüftung, inkl. deren Dimensionierung und Dämmstandards.
- Haustechnikpläne Elektro: Darstellung und Auslegung von Beleuchtung (Ggf. auch Konzepte oder Simulationen für Tageslichtnutzung), Aufzug, Kücheneinrichtung, EDV-Anwendungen, Telefonanlagen, sonstige nutzungsspezifische Elektroanwendungen (z.B. Brennofen)
- Haustechnikpläne Klimatisierung (falls verwendet): Darstellung und Auslegung von Kühl- und Entfeuchtungsanlagen

2.3 Nachweise, Technische Informationen, ggf. mit Produktdatenblättern:

- Nachweis der unter Punkt 4 genannten, projektspezifischen Randbedingungen.
- Aufstellung einer nachvollziehbaren Berechnung der Energiebezugsfläche.
- Hersteller, Typ und technische Datenblätter insbesondere von Dämmstoffen mit sehr niedriger Wärmeleitfähigkeit ($\lambda < 0,035 \text{ W/(mK)}$).
- 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 zertifiziert² 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. Für Produkte, die vom Passivhaus Institut zertifiziert wurden, liegen diese Nachweise vor.
- 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..
- Nachweis für Wärmebereitstellungsgrad und Strombedarf der Lüftungsanlage nach dem Verfahren des Passivhaus-Instituts. Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung (z.B. Chemieschränke, Digestorien etc.) sind mit einzubeziehen. Unterschiedliche Betriebsstufen und Betriebszeiten sind zu berücksichtigen.
- Angaben zum Erdreichwärmetauscher (falls vorhanden): Länge, Verlegetiefe u. -art, Bodenqualität, Leitungsmaterial u. -größe, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades (z.B. mit PH-Luft³). 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 Gebäudeerwerber). Wird eine effiziente Stromnutzung nicht nachgewiesen, werden Mittelwerte der am Markt verfügbaren Geräte angesetzt (Standardwerte PHPP).

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

² Datenblätter zertifizierter Komponenten finden Sie im Internet unter www.passiv.de

³ PH-Luft: Ein Programm zur Unterstützung von Planern von Passivhaus-Lüftungsanlagen. Kostenfreier Download im Internet unter www.passiv.de.



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.

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 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.
- Auslegungsraumtemperatur: es gelten die Norm-Innentemperaturen, die nach EN 12831 zugrunde gelegt werden. Für nicht definierte Nutzungsarten oder abweichende Anforderungen ist die Raumtemperatur projektspezifisch zu ermitteln. Bei intermittierendem Heizbetrieb (Nachtabsenkung) darf die Auslegungsraumtemperatur mit Nachweis abgesenkt werden.
- Für die internen Wärmequellen sind im PHPP für eine Reihe von Nutzungstypen Standardwerte vorgegeben: Wohnungen $2,1 \text{ W/m}^2$, Büro/Verwaltung $3,5 \text{ W/m}^2$, Schulen/Kindergärten/Turnhallen $2,8 \text{ W/m}^2$, Pflegeheime $4,1 \text{ W/m}^2$. Diese sind grundsätzlich zu verwenden sofern durch das PHI keine anderen nationalen Werte angegeben sind. Die Verwendung von im PHPP individuell berechneten IWQ ist nur zulässig, wenn nachgewiesen werden kann, dass die tatsächliche Nutzung deutlich von der den Standardwerten zu Grunde liegenden Nutzung abweicht.
- Belegungsdichte und Belegungszeiten sind projektspezifisch zu ermitteln und mit dem Nutzungsprofil abzustimmen.
- Der Trinkwarmwasserbedarf in Liter / Person / Tag 60-gradiges Wasser ist projektspezifisch zu ermitteln, Kaltwassertemperatur 10 °C , sofern durch das PHI keine anderen nationalen Werte angegeben sind.
- Der mittlere Lüftungsvolumenstrom ist projektspezifisch anhand des personenbezogenen Frischluftbedarfs von $15\text{-}30 \text{ m}^3/\text{h}$ je Person zu ermitteln (bzw. nach geltenden arbeitsrechtlich verbindlichen Vorschriften, sofern solche existieren). Dabei sind die unterschiedlichen Betriebszeiten und Betriebsstufen der Lüftungsanlage zu berücksichtigen. Bei Abschalten der Lüftungsanlage sind Betriebszeiten für Vor- und Nachspülen zu berücksichtigen. Die verwendeten Luftmassenströme müssen den tatsächlichen Einregulierungswerten entsprechen.
- Der Strombedarf ist projektspezifisch nach PHPP zu ermitteln. Hierzu ist ein Gebäudenutzungsprofil mit Belegungszeiten und Anzahl der Personen zu erstellen. Ohne Planung der installierten Beleuchtung bzw. Nachweis der sonstigen Stromverbraucher werden für die Berechnung Standardwerte nach PHPP verwendet.
- 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
- Zu zertifizierende Gebäude müssen den Nachweis sommerlicher Behaglichkeit erbringen. 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.