

EnerPHit und EnerPHit⁺

Zertifizierungskriterien für die Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten

Werden durch eine energetische Modernisierung die Anforderungen an Passivhäuser erfüllt, so können auch Altbauten nach den gleichen Kriterien wie Neubauten als „Qualitätsgeprüftes Passivhaus“ zertifiziert werden.

Aufgrund von verschiedenen Erschwernissen kann der Passivhaus-Standard im Altbau allerdings häufig nicht mit vernünftigem Aufwand erreicht werden. Auch bei solchen Gebäuden führt jedoch die Anwendung von Passivhaus-Technologien bei allen relevanten Einzelbauteilen zu weitgehenden Verbesserungen hinsichtlich Behaglichkeit, Bauschadensfreiheit, Wirtschaftlichkeit und Energiebedarf.

Zur Qualitätsprüfung und als Nachweis der erreichten Energiekennwerte können mit Passivhaus-Komponenten und überwiegender Wand-Außendämmung modernisierte Gebäude das EnerPHit-Zertifikat erhalten. Sind mehr als 25 % der opaken Außenwandfläche innengedämmt, wird die Bezeichnung EnerPHit⁺ verwendet.

Die Zertifizierungskriterien für beide Standards werden im Folgenden beschrieben.

1 Auswahl des Zertifizierungsverfahrens

Die Zertifizierung kann nach Anforderung an den Heizwärmebedarf (Abschnitt 1.1) oder alternativ nach Anforderungen an Einzelbauteile (Abschnitt 1.2) erfolgen. Die allgemeinen Anforderungen aus Abschnitt 2 müssen immer eingehalten werden.

1.1 Zertifizierung nach Anforderung an den Heizwärmebedarf

Heizwärmebedarf: $Q_H \leq 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ (berechnet mit dem PHPP)

1.2 Zertifizierung nach Anforderungen an Einzelbauteile (alternativ zu 1.1)

Es muss nachgewiesen werden, dass alle energetisch relevanten Bauteile, für die es vom PHI definierte Zertifizierungskriterien als „Passivhaus geeignete Komponente“ gibt, diese Kriterien einhalten. Es gelten die unter www.passiv.de veröffentlichten Bauteilkriterien, sofern in den EnerPHit-Kriterien keine abweichenden Regelungen getroffen werden. Für Produkte, die nicht vom PHI als „Passivhaus geeignete Komponente“ zertifiziert sind, obliegt der Nachweis der Einhaltung der Kriterien dem Antragssteller. Der Nachweis der Erfüllung muss dann schriftlich geführt und mit rechtsverbindlicher Unterschrift bestätigt werden – die Kontrolle obliegt dem Zertifizierer.

Die geforderten Grenzwerte müssen mindestens als Durchschnittswert¹ für das gesamte Gebäude eingehalten werden. In Teilbereichen ist eine Überschreitung zulässig, solange die absoluten Obergrenzen gemäß Abschnitt 2 nicht überschritten werden.

Soll der Wärmedurchgangswiderstand (R-Wert) von Bestandsbauteilen für eine Verbesserung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) des modernisierten Bauteils berücksichtigt werden, so muss er nach den Regeln der Technik nachgewiesen werden. Hierfür ist es ausreichend, die Wärmeleitfähigkeit von vorhandenen Baustoffen aus geeigneten Tabellenwerken näherungsweise auf der sicheren Seite zu übernehmen. Sind Bauteilaufbauten im Bestand nicht eindeutig erkennbar, so können standardisierte Annahmen nach Baualter aus geeigneten Bauteilkatalogen² verwendet werden, sofern diese dem vorhandenen Bauteil ausreichend vergleichbar sind.

¹ Hinweis: Bei der Berechnung von Durchschnittswerten für wärme gedämmte Bauteilaufbauten gilt der flächengewichtete Durchschnitt des U-Werts und nicht der Durchschnitt der Dämmstoffdicke. Wärmebrücken, müssen bei der Berechnung des Durchschnittswerts nur berücksichtigt werden, wenn sie Teil der Regelkonstruktion des Bauteils sind. Bei mehreren Lüftungsanlagen gilt der volumenstromgewichtete Mittelwert.

² z.B.: „EnerPHit-Planerhandbuch“, PHI 2012.

1.2.1 Anforderungen

Im folgenden Abschnitt werden wichtige Anforderungen³ an „Passivhaus geeignete Komponenten“ der Einfachheit wegen wiederholt. Gültig sind jedoch im Zweifel die jeweils aktuellen Kriterien im Abschnitt Zertifizierung der Homepage des PHI (www.passiv.de).

Außerdem werden ergänzende Anforderungen für die EnerPHit-Zertifizierung genannt.

1.2.1.1 Opake Gebäudehülle

bei Außendämmung: $f_t \cdot U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

bei Innendämmung⁴: $f_t \cdot U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

mit Temperaturfaktor f_t :

zu Außenluft: $f_t = 1$

zu Erdreich: „Reduktionsfaktor Grund“ aus PHPP Blatt „Erdreich“

Es wird empfohlen, eine Innendämmung nur dann einzusetzen, wenn eine Außendämmung baupraktisch nicht möglich, gesetzlich nicht zulässig oder eindeutig im Lebenszyklus unwirtschaftlich ist.

Die für Passivhäuser angestrebte Wärmebrückenfreiheit ($\Psi_a \leq +0,01 \text{ W}/(\text{mK})$) ist bei der Altbaumodernisierung nicht immer mit vertretbarem Aufwand erreichbar. Wärmebrückeneffekte müssen jedoch in jedem Fall so weit vermieden bzw. vermindert werden, wie dies unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit (siehe 3.3) möglich ist (die Anforderungen aus Abschnitt 2.7 „Feuchteschutz“ müssen jedoch in jedem Fall eingehalten werden).

Wärmebrücken, die Teil der Regelkonstruktion eines Bauteils sind, werden für die Bewertung des Wärmedurchgangskoeffizienten mit eingerechnet.

1.2.1.2 Fenster W (window)

für das Fenster als Ganzes (vgl. EN 10077): $U_{W,\text{eingebaut}} \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

für g- und U_g -Wert der Verglasung: $g \cdot 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \geq U_g$

³ Dies sind lediglich Mindestanforderungen! Ein noch besserer Wärmeschutz kann häufig bei ähnlicher Wirtschaftlichkeit zu einer weiteren Umweltentlastung und noch größeren Unabhängigkeit von Energiepreisschwankungen führen.

⁴ Definition eines innengedämmten Bauteils für die Bauteilanforderung:

- Enthält mindestens eine massive Schicht (mit $\lambda > 0,2 \text{ W}/(\text{mK})$ und $d \geq 100 \text{ mm}$) und mindestens eine Dämmschicht (mit $\lambda < 0,1 \text{ W}/(\text{mK})$ und $d \geq 10 \text{ mm}$).
- Die Dämmschicht liegt auf der Innenseite und es gibt keine weitere Dämmschicht (mit $\lambda < 0,1 \text{ W}/(\text{mK})$ und $d \geq 10 \text{ mm}$) außerhalb der innersten massiven Schicht
- Betrachtet wird immer der Schichtanteil mit dem größeren Flächenanteil (z.B. bei Fachwerk das Gefach und nicht das Holz).

1.2.1.3 Außentüren D (door)

$$f_t \cdot U_{D,\text{eingebaut}} \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

mit Temperaturfaktor f_t :

zu Außenluft: $f_t = 1$

zum unbeheizten Keller: $f_t =$ „Reduktionsfaktor Grund“ aus PHPP Blatt „Erdreich“

1.2.1.4 Lüftung

$$\eta_{\text{WRG,eff}} \geq 75 \%$$

Spezifischer Stromverbrauch der Gesamtanlage bezogen auf den im Mittel geförderten Volumenstrom (Elektroeffizienz): $\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$

Alle Räume innerhalb des beheizten Gebäudevolumens müssen an eine Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung angeschlossen sein oder Teil einer Überströmzone sein. $\eta_{\text{WRG,eff}}$ muss, über die Kriterien für „Zertifizierte Passivhaus-Komponenten“ hinausgehend, für die gesamte Lüftungsanlage eingehalten werden, d.h. enthalten sind auch die Wärmeverluste der warmen Lüftungskanäle im kalten Bereich bzw. der kalten Kanäle im warmen Bereich.

1.2.2 Ausnahmeregelungen

Die in Abschnitt 1.2.1 genannten Grenzwerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile der Außenhülle dürfen um das unbedingt erforderliche Maß überschritten werden, wenn einer oder mehrere der folgenden zwingenden Gründe vorliegen:

- Anforderungen der zuständigen Denkmalschutzbehörden
- Durch außergewöhnliche Randbedingungen oder Zusatzanforderungen ist die Wirtschaftlichkeit (siehe 3.3) einer geforderten Maßnahme nicht mehr gegeben.
- Gesetzliche Anforderungen
- Unzumutbare Einschränkung der Nutzbarkeit des Gebäudes oder der angrenzenden Außenflächen durch Ausführung der Wärmedämmung in der geforderten Qualität.
- Wegen spezieller Zusatzanforderungen (z.B. Brandschutz) gibt es keine marktverfügbaren Komponenten, die gleichzeitig die EnerPHit-Kriterien einhalten
- Sonstige zwingende baupraktische Gründe

Bei Wärmedurchgangskoeffizienten $> 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ muss die maximal mögliche Dämmdicke mit Dämmstoffen der Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,025 \text{ W}/(\text{mK})$ ausgeführt werden. Bei Bodenplatten und Kellerdecken ist in diesem Fall außerdem die zusätzliche Anbringung einer umlaufenden Dämmschürze zu prüfen und gegebenenfalls auszuführen.

Bei Überschreitung eines standardmäßig geforderten Kennwerts auf Grundlage einer Ausnahmeregelung ist durch Vorlage geeigneter Unterlagen eindeutig und mit Unterschrift des Verantwortlichen nachzuweisen, dass die Voraussetzungen für die Ausnahmeregelung erfüllt sind.

Die Anforderungen an den Feuchteschutz gemäß Absatz 2.7 und an die thermische Behaglichkeit gemäß Absatz 2.8 müssen in jedem Fall eingehalten werden.

Wird aufgrund einer sehr weit gehenden Inanspruchnahme von Ausnahmeregelungen keine signifikante Verringerung des Heizwärmebedarfs erreicht, liegt es im Ermessen des Zertifizierers, lediglich eine Bescheinigung über die erreichten Kennwerte statt eines EnerPHit-Zertifikats auszustellen.

2 Weitere allgemeine Anforderungen

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

Wegen der Vielzahl der unterschiedlichen Voraussetzungen und Anforderungen bei der Altbaumodernisierung ist nicht auszuschließen, dass für einzelne energetisch relevante Maßnahmen keine absolut präzise Anforderung in diesen Zertifizierungskriterien enthalten ist. In diesem Fall ist die Maßnahme so auszuführen, dass eine möglichst weitgehende Verbesserung der Energieeffizienz erreicht wird, unter der Maßgabe, dass die Maßnahme noch im Lebenszyklus wirtschaftlich (siehe 3.3) ist. Der für das Bauteil erforderliche Wärmeschutzstandard wird dann vom Zertifizierer im Einzelfall festgelegt (in Fällen mit hoher Relevanz und Beispielcharakter in Abstimmung mit dem PHI).

2.1 Energiebilanz

Die Gebäude-Energiebilanz muss für den modernisierten Zustand mit der aktuellen Version des Passivhaus-Projektierungspakets (PHPP) nachgewiesen werden. Dies gilt auch bei Zertifizierung nach dem Bauteilverfahren (Abschnitt 1.2). 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.

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

Für die Kennwertberechnung darf die Gesamtheit einer geschlossenen Gebäudehülle, z. B. Reihenhauszeile, Mehrfamilienhaus oder Bürohaus mit mehreren thermisch zusammenhängenden Einheiten herangezogen werden. Der Nachweis kann mit einer Gesamtberechnung erfolgen. Wenn alle Zonen die gleiche Solltemperatur aufweisen, kann auch ein EBF-gewichteter Mittelwert aus Einzel-PHPPs mehrerer Teilzonen verwendet werden. Das Zusammenfassen thermisch getrennter Gebäude ist nicht zulässig. Gebäude, die an andere Gebäude angrenzen (z.B. städtische Bebauung), müssen mindestens eine Außenwand, eine Dachfläche und eine Bodenplatte bzw. Kellerdecke beinhalten, um für sich alleine zertifizierbar zu sein.

2.2 Zeitpunkt der Zertifizierung

Alle Anforderungen müssen zum Zeitpunkt der Zertifikatsausstellung am Gebäude erfüllt sein. Vorab-Zertifikate für schrittweise durchzuführende Modernisierungen werden zur Zeit noch nicht ausgestellt.

2.3 Beschränkung auf Altbauten

Zertifiziert werden nur Gebäude, bei denen die Modernisierung auf (Neubau-) Passivhaus-Standard aufgrund der vorhandenen Gebäudeeigenschaften bzw. Bausubstanz unwirtschaftlich (siehe 3.3) oder baupraktisch nicht möglich wäre. Neubauten können grundsätzlich kein EnerPHit-Zertifikat erhalten.

2.4 Gebäudestandort

Zertifiziert werden zur Zeit nur Gebäude mit Standort in der kühl gemäßigten Klimazone (z.B. Mitteleuropa).

2.5 Primärenergiebedarf

$$Q_P \leq 120 \text{ kWh/m}^2\text{a} + ((Q_H - 15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}) \cdot 1,2)$$

Der Primärenergiebedarf beinhaltet alle nutzungsbedingten Energieaufwendungen für Heizung, Kühlung, Trinkwarmwasser, Lüftung, Hilfsstrom, Beleuchtung und weitere nutzungsbedingte elektrische Anwendungen. Der Grenzwert gilt für Wohngebäude, Bürogebäude, Schulen und ähnliche Nutzungen und im Weiteren als vorläufiges Kriterium, das nutzungsspezifisch kontrolliert werden muss. In Einzelfällen, in denen nutzungsbedingt zwingend ein sehr hoher Energiebedarf auftritt, kann dieser Grenzwert in Rücksprache mit dem Passivhaus Institut überschritten werden. Ein Nachweis der effizienten Nutzung elektrischer Energie ist dafür erforderlich. Ausgenommen sind vorhandene Stromverbraucher, bei denen Nachrüstung oder Erneuerung zur Verbesserung der Elektroeffizienz nachweislich im Lebenszyklus unwirtschaftlich (siehe 3.3) wäre.

2.6 Luftdichtheit

$$\text{Grenzwert: } n_{50} \leq 1,0 \text{ h}^{-1}$$

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

Wird ein Wert von $0,6 \text{ h}^{-1}$ überschritten, so muss im Rahmen des Drucktests eine umfassende Leckagesuche durchgeführt werden, bei der relevante Einzel-Leckagen, die Bauschäden verursachen können bzw. den thermischen Komfort beeinträchtigen können, behoben werden. Dies muss gemäß Absatz 6.1 schriftlich und mit Unterschrift des Verantwortlichen bestätigt werden.

2.7 Feuchteschutz

Alle Regelquerschnitte und Anschlussdetails müssen ausnahmslos so geplant und ausgeführt werden, dass eine übermäßige Auffeuchtung an der Innenoberfläche oder im Bauteilaufbau ausgeschlossen werden kann.

In Zweifelsfällen muss ein nach anerkannten Regeln der Technik geführter Feuchteschutznachweis vorgelegt werden. Für die Berechnung von Innenoberflächen-temperaturen werden ein durch Möbel, Vorhänge o.ä. erhöhter Wärmeübergangswiderstand von $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ und eine standortspezifische Auslegungs-Außentemperatur (falls vorhanden: Heizlast „Wetter 1“ aus PHPP-Klimadatensatz) angesetzt.

Für innengedämmte Bauteile muss eine sorgfältige Detailplanung nachgewiesen werden, mit der, bei einer dieser Planung entsprechenden Ausführung, eine Hinterströmung der Dämmebene mit Innenraumluft sicher und dauerhaft verhindert wird.

Für die Innendämmung müssen entweder durch das PHI zertifizierte Komponenten mit durch das Zertifikat nachgewiesener feuchtetechnischer Eignung im vorliegenden Anwendungsfall verwendet werden – oder es muss durch ein entsprechendes Gutachten (mit rechtlich wirksamer Übernahme der Verantwortung) mit anerkannten Verfahren nachgewiesen werden, dass eine feuchtetechnische Eignung vorliegt. In der Regel erfolgt dies durch eine hygrothermische Simulation. Die Zertifizierungskriterien des PHI für Komponenten zur Innendämmung (Veröffentlichung voraussichtlich Mitte 2012) enthalten Hinweise, welche Kriterien hierbei zu erfüllen sind.

2.8 Thermische Behaglichkeit

Wird bei an Aufenthaltsräume angrenzenden Bauteilen der Gebäudehülle von der vom PHI empfohlenen Mindest-Qualität (vgl. Abschnitt 1.2.1) abgewichen, werden die im Folgenden genannten absoluten Mindestanforderungen zur Gewährleistung der thermischen Behaglichkeit gestellt. Diese gelten alternativ ebenso als eingehalten, wenn ein Nachweis der Komfortbedingungen nach DIN EN ISO 7730 vorgelegt wird.

2.8.1 Außenwand

$$f_t \cdot U \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

mit Temperaturfaktor f_t :

zu Außenluft: $f_t = 1$

zu Erdreich: „Reduktionsfaktor Grund“ aus PHPP Blatt „Erdreich“

2.8.2 Dach / Oberste Geschossdecke

$$U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

2.8.3 Fußboden

Die Innenoberflächentemperaturen des Fußbodens müssen unter Auslegungsbedingungen (PHPP: Blatt „Erdreich“, „Auslegungstemperatur Erdreich für Heizlastblatt“ bzw. ggf. Auslegungs-Außenlufttemperatur; Raumtemperatur 20 °C) mindestens 17 °C betragen.

2.8.4 Fenster / Außentüren

Zielwert: $U_{W/D, eingebaut} \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Eine Überschreitung des Zielwerts ist zulässig, wenn für Fenster und Türen, bei denen Bedenken hinsichtlich der thermischen Behaglichkeit bestehen, innenseitig auftretende Untertemperaturen durch Heizflächen ausgeglichen werden (Nachweis mit ISO 7730).

3 Erforderliche Unterlagen für die Zertifizierung

3.1 PHPP unterschrieben mindestens mit den folgenden Berechnungen

Tabellenblatt
aus PHPP

(Berechnung bitte auch als Excel-Datei beilegen)

- Objektdaten und Energiekennwerte **Nachweis**
- Flächenzusammenstellung mit U-Wert-Zuordnung, Strahlungsbilanzdaten und Wärmebrücken **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 und Verglasungen **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**
- Auslegung der Lüftung für Anlagen mit mehreren Lüftungsgeräten (falls vorhanden) **Zusatz Lüftg.**
- Nachweis Energiekennwert Heizwärme nach PHPP-Jahresverfahren..... **Heizwärme**
- Nachweis Heizwärmebedarf nach Monatsverfahren, sofern im Nachweisblatt ausgewählt..... **Monatsv**
- Nachweis der Heizlast nach PHPP **Heizlast**
- Berechnung der Übertemperaturhäufigkeit im Sommer..... **Sommer**
- Berechnung der Verschattungsfaktoren für den Sommerfall **Verschattung-S**
- Bestimmung der Sommerlüftung, sofern verwendet..... **SommLuft**
- Berechnung des Trinkwarmwasser-Wärmebedarfs und der Wärmeverluste der Heizungs- und
Warmwasserverteilungssysteme **WW+Verteil**
- Falls Solaranlage vorhanden, Berechnung des solaren
Deckungsanteils für den Warmwasserbedarf **SolarWW**
- Nachweis Jahresnutzungsgrad Wärmeerzeuger **Kompakt, WPKombi, Kessel oder Fernwärme**
- Berechnung des Strombedarfs..... **Strom bzw. Strom NiWo**
- Berechnung des Hilfsstrombedarfs..... **Hilfsstrom**
- Berechnung des Primärenergiekennwerts..... **PE-Kennwert**
- Auswahl der Klimadaten..... **Klimadaten**
- Aufstellung der Raumnutzungsprofile (nur Nichtwohngebäude)..... **Nutz NiWo**
- Berechnung der internen Wärmequellen (nur Nichtwohngebäude)..... **IWQ NiWo**
- Nachweis Energiekennwert Nutzkälte, falls aktive Kühlung verwendet..... **Kühlung**
- Nachweis der Kühllast, falls aktive Kühlung verwendet..... **Kühllast**
- Berechnung der Kühlgeräte, falls aktive Kühlung verwendet **Kühlgeräte**

3.2 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, Fensterrohbaumae).
- 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 Wrmeleitgruppen zu versehen. Die luftdichte Ebene ist zu kennzeichnen und deren Ausführung in Anschlusspunkten zu beschreiben.
- Feuchteschutznachweis (in Zweifelsfällen)
- Haustechnikplne Lüftung: Darstellung und Auslegung von Lüftungsgeräten, Volumenströmen (Pflichtenblatt Planung s. PHPP-CD), Schallschutz, Filtern, Zu- und Abluftventilen, Überströmöffnungen, Auenluftansaugung und Fortluftauslass, Dimensionierung und Dämmung der Kanäle, Erdreichwrmetauscher (falls vorhanden), Steuerung etc..
- Haustechnikplne Heizung, Kühlung (falls vorhanden), Sanitär: Darstellung von Wärmeerzeuger, Wärmespeicher, Heizwrmeverteilung (Leitungen, Heizregister, Heizflächen, Pumpen, Steuerung) Trinkwarmwasserverteilung (Zirkulation, Einzelleitungen, Pumpen, Steuerung), Kaltwasserleitungen, Abwasserleitungen mit Entlüftung, inkl. deren Dimensionierung und Dämmstandards.
- Haustechnikplne Elektro (bei Wohngebäuden nur wenn Planung vorhanden): Darstellung und Auslegung von Beleuchtung (Ggf. auch Konzepte oder Simulationen für Tageslichtnutzung), Aufzug, Kücheneinrichtung, EDV-Anwendungen, Telefonanlagen, sonstige nutzungsspezifische Elektroanwendungen (z.B. Brennofen)
- Haustechnikplne Klimatisierung (falls verwendet): Darstellung und Auslegung von Kühl- und Entfeuchtungsanlagen

3.3 Nachweise, Technische Informationen, ggf. mit Produktdatenblättern

- Nachweis der unter Punkt 5 genannten, projektspezifischen Randbedingungen.
- Ggf. erforderliche Nachweise für Inanspruchnahme einer Ausnahmeregelung: z.B. Wirtschaftlichkeitsberechnung⁵, schriftliche Bestätigung der Denkmalschutzbehörde, Auszug aus Gesetz/Verordnung, Planausschnitt
- 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 zertifiziert⁶ 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-/EnerPHit-Bausystemen, Publikationen des 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..
- 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 PHLuft⁷). Bei Sole-Erdreich-Wärmetauschern: Regelung, Grenztemperaturen Winter / Sommer, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades.
- Angaben über Länge, Dimensionierung und Dämmstandard der Versorgungsleitungen (Warmwasser, Heizung, Kühlung falls vorhanden) 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).
- 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.

⁵ Berechnung der Wirtschaftlichkeit gemäß der vom PHI empfohlenen Methodik in Abstimmung mit dem Zertifizierer (dynamische Bewertungsmethode (z.B. Kapitalwertmethode) über den Lebenszyklus des Bauteils auf Basis aller relevanter Kosten abzüglich Ohnehin-Kosten); genauere Beschreibung z.B. in „Wirtschaftlichkeit von Wärmedämm-Maßnahmen im Gebäudebestand 2005“, Download unter www.passiv.de

⁶ Datenblätter zertifizierter Komponenten finden Sie im Internet unter www.passiv.de

⁷ PHLuft: Ein Programm zur Unterstützung von Planern von Passivhaus-Lüftungsanlagen. Kostenfreier Download im Internet unter www.passiv.de.

3.4 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 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.

3.5 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.

3.6 Bauleitererklärung

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

3.7 Fotos

Vom Gebäude sind Fotos, am besten digital, vorzulegen, die den Baufortschritt 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 Nachweise zu belegen.

4 Prüfverfahren

Die Beantragung des Zertifikates erfolgt formlos beim 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 relevanten Unterlagen sollte möglichst schon während der Planungsphase durchgeführt werden, damit eventuelle Korrekturen oder Verbesserungsvorschläge frühzeitig berücksichtigt werden können.

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 eingebracht werden. Wird bei dem erstellten Gebäude die fachliche Richtigkeit der erforderlichen Nachweise festgestellt und werden die o.g. Kriterien eingehalten, so wird das folgende Siegel vergeben:



Mit der Vergabe des Zertifikates kann nur die nach dem Stand der technischen Entwicklung bezüglich der Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten 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 EnerPHit-Siegel darf ausschließlich in Verbindung mit einem ausgestellten Zertifikat verwendet werden.

Eine zusätzliche Beratung zur Qualitätsprüfung der Bauausführung durch die Zertifizierungsstelle ist insbesondere dann sinnvoll, wenn bei der verantwortlichen Bauleitung noch keine Erfahrung mit der Altbaumodernisierung mit Passivhaus-Komponenten vorliegen.

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

5 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
 - Wohngebäude:* 20 °C ohne Nachtabsenkung
 - Nichtwohngebäude:* 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 (z.B. 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 und abweichen muss.
- Belegungsdichte
 - Wohngebäude:* $35\text{ m}^2/\text{Person}$, abweichende Werte sind mit Begründung (tatsächliche Belegung oder Entwurfsvorgaben) im Rahmen von $20 - 50\text{ m}^2/\text{Person}$ zulässig.
 - Nichtwohngebäude:* Belegungsdichte und Belegungszeiten sind projektspezifisch zu ermitteln und mit dem Nutzungsprofil abzustimmen.
- Trinkwarmwasserbedarf
 - Wohngebäude:* $25\text{ Liter / Person / Tag}$ $60\text{-grädiges Wasser}$, sofern durch das PHI keine anderen nationalen Werte angegeben sind.
 - Nichtwohngebäude:* Der Trinkwarmwasserbedarf in $\text{Liter / Person / Tag}$ $60\text{-grädiges Wasser}$ ist projektspezifisch zu ermitteln.
- Mittlerer Lüftungsvolumenstrom
 - Wohngebäude* $20\text{-}30\text{ m}^3/\text{h}$ je Person im Haushalt, mind. jedoch ein $0,30\text{-facher}$ Luftwechsel bezogen auf $\text{EBF} \times 2,5\text{ m}$ Raumhöhe.
 - Nichtwohngebäude:* 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.
- Strombedarf
 - Wohngebäude:* Standardwerte nach PHPP, abweichend nur mit Einzelnachweis durch die Bauherren bzw. Haushaltsstromkonzept
 - Nichtwohngebäude:* 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 ISO 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), 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

6 Anhang

6.1 Bestätigung über Leckagesuche und Abdichtung während des Drucktests

(Nur erforderlich bei $0,6 \text{ h}^{-1} < n_{50} \leq 1,0 \text{ h}^{-1}$)

Textvorlage:

Hiermit wird bestätigt, dass während des Drucktests eine Leckagesuche stattfand. Hierbei wurden alle Räume innerhalb der luftdichten Gebäudehülle begangen. Alle potentiellen Schwachstellen wurden auf Leckagen untersucht. Dies gilt auch für schwer zugängliche Bereiche (z.B. bei großen Raumhöhen). Gefundene größere Leckagen mit einem relevanten Anteil am Gesamtleckagevolumenstrom oder mit Einfluss auf die Behaglichkeit wurden abgedichtet.

Erforderlich sind die folgenden Angaben:

- Name, Adresse, Firma des Unterzeichners
- Datum und Unterschrift
- Bezeichnung und Adresse des Bauprojekts
- Drucktest: Datum und Name des Ausführenden