

Kriterien für den Passivhaus-, EnerPHit- und PHI-Energiesparhaus-Standard

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Gliederung der Kriterien	3
1.2	Neuerungen in dieser Fassung der Kriterien	3
1.3	Beginn der Gültigkeit	4
2	Kriterien	5
2.1	Passivhaus-Standard	5
2.2	EnerPHit-Standard	7
	EnerPHit-Ausnahmeregelungen	11
2.3	PHI-Energiesparhaus-Standard	12
2.4	Allgemeine Mindestanforderungen für alle Standards	13
2.4.1	Übertemperaturhäufigkeit	13
2.4.2	Häufigkeit überhöhter Feuchte	13
2.4.3	Mindestwärmeschutz	13
2.4.4	Nutzerzufriedenheit	14
2.5	Randbedingungen für die PHPP-Berechnung	16
3	Technische Regeln für die Gebäudezertifizierung	18
3.1	Prüfverfahren	18
3.2	Einzureichende Dokumente	19
3.2.1	Passivhaus Projektierungs-Paket (PHPP)	20
3.2.2	Planunterlagen Architektur	21
3.2.3	Regel- und Anschlussdetails	21
3.2.4	Fenster und Türen	21
3.2.5	Lüftung	22
3.2.6	Heizung/Kühlung (falls vorhanden), Trinkwarmwasser und Abwasser	22
3.2.7	Elektrogeräte und Beleuchtung	23
3.2.8	Erneuerbare Energien	23
3.2.9	Luftdichte Gebäudehülle	23
3.2.10	Bestätigung über Leakage-Suche und Abdichtung (nur für EnerPHit)	24
3.2.11	Fotos	24
3.2.12	Ausnahmeregelungen (nur für EnerPHit)	24
3.2.13	Wirtschaftlichkeitsberechnung (nur für EnerPHit)	24
3.2.14	Nachweis der Allgemeinen Mindestanforderungen (nach Kapitel 2.4)	25
3.2.15	Bauleitererklärung	25

1 Einleitung

1.1 Gliederung der Kriterien

Das vorliegende Dokument enthält die vollständigen Kriterien für die vom Passivhaus Institut (PHI) definierten Gebäude-Energiestandards. In den ersten drei Unterkapiteln von Abschnitt 2 „Kriterien“ werden die spezifischen Kriterien für die drei Standards festgelegt. Unabhängig vom gewählten Gebäudeenergiestandard sind zusätzlich die Anforderungen aus Abschnitt 2.4 „Allgemeine Mindestanforderungen für alle Standards“ einzuhalten. Der Nachweis der Einhaltung der Kriterien erfolgt mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP) unter Verwendung der in Abschnitt 2.5 „Randbedingungen für die PHPP-Berechnung“ aufgeführten Randbedingungen.

Soll ein Gebäude vom Passivhaus Institut oder einem seiner akkreditierten Zertifizierer zertifiziert werden, so erfolgt die Prüfung gemäß Abschnitt 3 „Technische Regeln für die Gebäudezertifizierung“. In Abschnitt 3.2 sind die für eine Zertifizierung einzureichenden Dokumente aufgeführt.

1.2 Neuerungen in dieser Fassung der Kriterien

Bislang gab es drei getrennte Dokumente mit den Kriterien für Passivhaus-Wohngebäude, Passivhaus-Nichtwohngebäude sowie EnerPHit-Modernisierungen. Diese sind nun in einem Dokument zusammengefasst und um die Kriterien für den neu definierten PHI-Energiesparhaus-Standard ergänzt. Es gibt nun keine getrennten Anforderungen für Wohn- und Nichtwohngebäude mehr.

Die Kriterien wurden außerdem hinsichtlich der folgenden Aspekte erweitert:

- Es wurde die vom Passivhaus Institut neu entwickelte Bewertung gemäß Erneuerbarer Primärenergie (PER) integriert. Je nach Höhe des PER-Bedarfs und der Erzeugung erneuerbarer Energie kann nun im Passivhaus bzw. EnerPHit-Standard eine der drei Klassen Classic, Plus und Premium erreicht werden. Die Anforderung an den PER-Bedarf ersetzt die bisherige Anforderung an den nicht erneuerbaren Primärenergiebedarf (PE). Für eine Übergangsphase kann parallel jedoch noch das alte PE-Verfahren verwendet werden (nur für Classic bzw. PHI-Energiesparhaus).
- Die EnerPHit-Kriterien für die Altbaumodernisierung mit Passivhaus-Komponenten waren bisher nur für kühl-gemäßigtes Klima gültig. Sie sind nun weltweit anwendbar. Die Anforderungen richten sich nach einer Einteilung in sieben Klimazonen.
- Auch bei Nichtwohngebäuden im Passivhaus-Standard entfällt die bisherige Beschränkung auf kühl-gemäßigtes Klima

Des Weiteren wurden die Kriterien vollständig überarbeitet und neu gegliedert, mit dem Ziel sie übersichtlicher und leichter verständlich zu machen. Das bisherige externe Dokument der sogenannten „Weichen Kriterien“ entfällt. Diese Anforderungen wurden präziser definiert und in die eigentlichen Kriterien integriert.

1.3 Beginn der Gültigkeit

Die vorliegende Fassung der Kriterien tritt gleichzeitig mit der Veröffentlichung der Version 9 des Passivhaus Projektierungs-Pakets (PHPP) in Kraft. Das deutsche PHPP 9 wird am 17. April 2015 veröffentlicht. Da Fassungen des PHPP 9 in weiteren Sprachen erst in zeitlichem Abstand nachfolgend veröffentlicht werden, treten für die Nutzer dieser PHPP-Sprachversionen dann auch jeweils die neuen Gebäudekriterien erst später in Kraft.

2 Kriterien

2.1 Passivhaus-Standard

Passivhäuser zeichnen sich durch besonders hohe Behaglichkeit bei sehr niedrigem Energieverbrauch aus. Insbesondere bei Neubauten bietet der Passivhaus-Standard in der Regel eine ausgezeichnete Wirtschaftlichkeit. Abhängig von Bedarf und Erzeugung erneuerbarer Primärenergie (PER) werden die Klassen Passivhaus Classic, Plus oder Premium erreicht.

Tabelle 1 Passivhaus-Kriterien

				Kriterien ¹	Alternative Kriterien ²	
Heizen						
Heizwärmebedarf	[kWh/(m ² a)]	≤	15	-	-	
Heizlast ³	[W/m ²]	≤	-	10	-	
Kühlen						
Kühl- + Entfeuchtungsbedarf	[kWh/(m ² a)]	≤	15 + zul. Entfeuchtungsbeitrag ⁴	variabler Grenzwert ⁵	-	
Kühllast ⁶	[W/m ²]	≤	-	10	-	
Luftdichtheit						
Drucktest-Luftwechsel n ₅₀	[1/h]	≤	0,6	-	-	
Erneuerbare Primärenergie (PER)⁷				Classic	Plus	Premium
PER-Bedarf ⁸	[kWh/(m ² a)]	≤	60	45	30	±15 kWh/(m ² a) Abweichung von den Kriterien... ...bei Ausgleich der o.g. Abweichung durch veränderte Erzeugung
Erzeugung erneuerbarer Energie ⁹ (Bezug auf überbaute Fläche)	[kWh/(m ² a)]	≥	-	60	120	

¹ Kriterien bzw. alternative Kriterien gelten weltweit für alle Klimazonen. Bezugsfläche für alle Grenzwerte ist die Energiebezugsfläche (EBF) berechnet gemäß dem aktuellen PHPP-Handbuch (Ausnahmen: Erzeugung erneuerbarer Energie mit Bezug auf überbaute Fläche und Luftdichtheit mit Bezug auf das Netto-Luftvolumen).

² In den Kategorien Heizen, Kühlen und Erneuerbare Primärenergie (PER) müssen jeweils beide übereinanderstehenden Kriterien erfüllt werden oder beide alternativen Kriterien.

³ Maßgeblich ist die im PHPP berechnete stationäre Heizlast. Aufheizlasten nach Temperaturabsenkung werden nicht berücksichtigt.

⁴ Variabler Grenzwert für den Entfeuchtungsbeitrag in Abhängigkeit von Klimadaten, erforderlichem Luftwechsel und internen Feuchtelasten (Ermittlung im PHPP)

⁵ Variabler Grenzwert für Kühl- + Entfeuchtungsbedarf in Abhängigkeit von Klimadaten, erforderlichem Luftwechsel sowie internen Wärme- und Feuchtelasten (Ermittlung im PHPP)

⁶ Maßgeblich ist die im PHPP berechnete stationäre Kühllast. Bei internen Wärmequellen über 2,1 W/m² erhöht sich der Grenzwert um die Differenz zwischen den tatsächlichen internen Wärmequellen und 2,1 W/m².

⁷ Die Anforderungen an PER-Bedarf und Erzeugung erneuerbarer Energie wurden im Jahr 2015 neu eingeführt. Für eine Übergangsphase kann der Nachweis für den Standard „Passivhaus Classic“ alternativ zu diesen beiden Kriterien weiterhin über die Einhaltung der bisherigen Anforderung an die nicht erneuerbare Primärenergie (PE) von $Q_P \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ erfolgen. Im PHPP-Blatt „Nachweis“ kann das gewünschte Nachweisverfahren ausgewählt werden. Für den PE-Nachweis ist im PHPP das Primärenergiefaktor-Profil 1 zu verwenden (Auswahl im Blatt PER), falls nicht vom Passivhaus Institut andere nationale Werte zugelassen werden.

⁸ Enthalten ist die Energie für Heizen, Kühlen, Entfeuchten, Warmwasser, Licht, Hilfsstrom und Elektrogeräte. Der Grenzwert gilt für Wohngebäude sowie typische Bildungs- und Verwaltungsgebäude. Wenn bei abweichenden Nutzungen nutzungsbedingt ein sehr hoher Strombedarf auftritt, kann er in Rücksprache mit dem Passivhaus Institut auch überschritten werden. Ein Nachweis der effizienten Nutzung elektrischer Energie für alle größeren Verbraucher ist dafür

erforderlich. Ausgenommen sind Stromverbraucher, die sich schon vor Einzug in das Gebäude im Eigentum des Nutzers befunden haben, wenn bei ihnen Nachrüstung oder Erneuerung zur Verbesserung der Elektroeffizienz nachweislich im Lebenszyklus unwirtschaftlich wäre.

⁹ Auch Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, die nicht im räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude stehen, dürfen angesetzt werden (ausgenommen sind Biomassenutzung, Müllheizkraftwerke und Geothermie). Es dürfen nur Neuanlagen angerechnet werden (d.h. Anlagen, die nicht vor Baubeginn des Gebäudes in Betrieb gegangen sind), die im Besitz des Gebäudeeigentümers oder des (langfristigen) Nutzers sind (Ersterwerb).

2.2 EnerPHit-Standard

Aufgrund von verschiedenen Erschwernissen kann der Passivhaus-Standard im Altbau häufig nicht mit vertretbarem Aufwand erreicht werden. Bei solchen Gebäuden führt eine Modernisierung zum EnerPHit-Standard mit Anwendung von Passivhaus-Komponenten bei allen relevanten Einzelbauteilen zu weitgehenden Verbesserungen hinsichtlich Behaglichkeit, Bauschadensfreiheit, Wirtschaftlichkeit und Energiebedarf.

Der EnerPHit-Standard kann durch die Einhaltung der Kriterien des Bauteilverfahrens (Tabelle 2) oder alternativ durch Einhaltung der Kriterien des Energiebedarfsverfahrens (Tabelle 3) erreicht werden. Es müssen jeweils nur die Kriterien eines der beiden Verfahren eingehalten werden. Die für den Gebäudestandort zu verwendende Klimazone wird auf Basis des gewählten Klimadatensatzes im Passivhaus Projektierungs-Paket (PHPP) automatisch ermittelt.

Die in Tabelle 2 genannten Kriterien entsprechen in der Regel den Kriterien für zertifizierte Passivhaus-Komponenten¹. Die Kriterien müssen mindestens als Durchschnittswert² für das gesamte Gebäude eingehalten werden. In Teilbereichen ist eine Überschreitung zulässig, wenn dies durch entsprechend besseren Wärmeschutz in anderen Bereichen wieder ausgeglichen wird.

Zusätzlich zu den Kriterien aus Tabelle 2 bzw. Tabelle 3 müssen in jedem Fall die allgemeinen Kriterien aus Tabelle 4 erfüllt werden. Abhängig von Bedarf und Erzeugung erneuerbarer Primärenergie (PER) werden die Klassen EnerPHit Classic, Plus oder Premium erreicht.

¹ Die Kriterien für zertifizierte Passivhauskomponenten sowie Datenblätter aller zertifizierten Komponenten finden Sie auf der Website des Passivhaus Instituts (www.passiv.de).

² Hinweis: Bei der Berechnung von Durchschnittswerten für wärmegeämmte 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.

Tabelle 2 EnerPHit-Kriterien im Bauteilverfahren

Klimazone gemäß PHPP	Opake Gebäudehülle ¹ zu...				Fenster (inkl. Haustüren)			Lüftung			
	...Erdreich	...Außenluft			gesamt ⁴			Solarlast ⁵			
	Wärmedämmung	Außen-dämmung	Innen-dämmung ²	Außenfarbe ³	Max. Wärmedurchgangskoeffizient (U _{D,W,eingebaut})			Energiedurchlassgrad (g-Wert), nur bei aktiver Beheizung	Max. spez. Solarlast während der Kühlperiode	Mind.-Wärmebereitstellungsgrad ⁶	Mind.-Rückfeuchtzahl ⁷
	Max. Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)				Cool colours						
	[W/(m²K)]				-	[W/(m²K)]			-	[kWh/m²a]	%
Arktisch	Ermittlung im PHPP anhand projektspezifischer Heiz- und Kühlgradtage gegen Erdreich	0,09	0,25	-	0,45	0,50	0,60	U _g - g*0.7 ≤ 0	100	80%	-
Kalt		0,12	0,30	-	0,65	0,70	0,80	U _g - g*1.0 ≤ 0		80%	-
Kühlgemäßigt		0,15	0,35	-	0,85	1,00	1,10	U _g - g*1.6 ≤ 0		75%	-
Warmgemäßigt		0,30	0,50	-	1,05	1,10	1,20	U _g - g*2.8 ≤ -1		75%	-
Warm		0,50	0,75	-	1,25	1,30	1,40	-		-	-
Heiß		0,50	0,75	ja	1,25	1,30	1,40	-		-	60 % (feuchtes Klima)
Sehr heiß		0,25	0,45	ja	1,05	1,10	1,20	-		-	60 % (feuchtes Klima)

1 Opake Gebäudehülle

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 Bauteilkatalogen (z.B.: „EnerPHit-Planerhandbuch“, PHI 2012) verwendet werden, sofern diese mit dem vorhandenen Bauteil ausreichend vergleichbar sind.

Die für Passivhäuser angestrebte Wärmebrückenfreiheit ist bei der Altbaumodernisierung nicht immer mit vertretbarem Aufwand erreichbar. Wärmebrückeneffekte müssen jedoch in jedem Fall soweit vermieden bzw. vermindert werden, wie dies unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit möglich ist. Wärmebrücken, die Teil der Regelkonstruktion eines Bauteils sind, müssen bei der Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten mit berücksichtigt werden.

2 Innendämmung

Ein wichtiger Grund für die geringeren Anforderungen an die Innendämmung (im Vergleich zur Außendämmung) ist, dass sie die nutzbare Fläche verringert. Es gelten daher grundsätzlich nur Außenwände als innengedämmt (falls zutreffend), nicht aber Dächer, Kellerdecken und Bodenplatten.

3 Außenfarbe

Cool Colours: Farben, die im infraroten Teil des solaren Spektrums einen geringen Absorptionskoeffizienten haben. Das Kriterium wird über den Solar-Reflexions-Index (SRI) definiert, der im PHPP gemäß der internationalen Norm ASTM E1980-11 aus Absorption und Emissivität errechnet wird.

Flachdächer (Neigung ≤ 10°): SRI ≥ 90

Geneigte Dächer und Wände (Neigung > 10° und < 120°): SRI ≥ 50

Es müssen Produktmesswerte von mindestens 3 Jahre lang bewitterten Flächen verwendet werden. Liegen nur Messwerte für den Neuzustand vor, so ist die Absorption mit der hierfür vorgesehenen Hilfsrechnung im PHPP-Blatt „Flächen“ umzurechnen. Die Emissivität kann vereinfachend beibehalten werden.

In folgenden Fällen muss das Kriterium nicht eingehalten werden:

begrünte Oberflächen; Flächen die durch hinterlüftete Solarkollektoren oder Photovoltaikpaneele bedeckt werden (inklusive der erforderlichen Abstandflächen zwischen den Paneelen); Bauteildurchdringungen und damit verbundene Ausrüstung; begehbare (Dach-) Terrassen oder Laufwege; stark verschattete oder sonnenabgewandte Flächen
 Alternativ zur Verwendung von Cool Colours können auch andere Maßnahmen ergriffen werden (z.B. Erhöhung der Dämmstärke über das geltende Bauteilkriterium hinaus), wenn sich der Kühlbedarf dadurch gegenüber der Verwendung von Cool Colours insgesamt nicht erhöht.

4 Fenster gesamt

Die Zeichnungen zeigen die jeweilige Neigung des eingebauten Fensters. Es gilt jeweils das Kriterium der Bauteil-Neigung, das der tatsächlichen Neigung des Fensters am nächsten kommt. Es wird nicht zwischen zwei Kriterien interpoliert. Da sich durch physikalische Prozesse der Verglasungs-U-Wert mit der Neigung ändert, muss jedoch für das Fenster selbst der der tatsächlichen Neigung entsprechende Verglasungs-U-Wert U_g angesetzt werden.

Bei kleinen Fenstern wird der in der Tabelle genannte Grenzwert oberhalb eines durchschnittlichen Verhältnisses von Rahmenlänge zu Fensterfläche von 3 m/m^2 gleitend angehoben. Der jeweils anzuwendende Grenzwert wird im PHPP-Blatt Nachweis automatisch nach der folgenden Formel berechnet und ausgewiesen:

Zuschlag auf den Grenzwert $[W/m^2K]$: $(l/A-3)/20$

l: Länge Fensterrahmen

A: Fensterfläche

5 Solarlast

Der Grenzwert gilt nur für aktiv gekühlte Gebäude. Er bezieht sich auf die pro m^2 Verglasungsfläche in das Gebäude gelangende Solarstrahlung nach Berücksichtigung aller Abminderungsfaktoren durch Verschattung, etc., und muss jeweils für den Mittelwert aller Fenster einer Himmelsrichtung eingehalten werden. Wird der Grenzwert überschritten, so müssen geeignete Maßnahmen zur Verminderung der Solarlast ergriffen werden, bis der Grenzwert wieder eingehalten wird. Dazu gehören bewegliche Verschattungselemente, Verschattungsüberstände und Sonnenschutzverglasungen (letztere nur in reinem Kühlklima).

6 Lüftung, Mindest-Wärmebereitstellungsgrad

Das Wärmerückgewinnungs-Kriterium 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.

7 Mindestrückfeuchtzahl

Ab Trockengradstunden für die Entfeuchtung $\geq 15 \text{ kWh}$ (bezogen auf eine Taupunkttemperatur von $17 \text{ }^\circ\text{C}$) liegt „feuchtes Klima“ vor. Dies wird automatisch im PHPP ermittelt.

Tabelle 3 EnerPHit-Kriterien im Energiebedarfsverfahren (alternativ zu Tabelle 2)

Klimazone gemäß PHPP	Heizen	Kühlen
	Max. spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/(m ² a)]	Max. spezifischer Kühl- + Entfeuchtungsbedarf [kWh/(m ² a)]
Arktisch	35	Entspricht der Passivhaus-Anforderung
Kalt	30	
Kühl-gemäßigt	25	
Warm-gemäßigt	20	
Warm	15	
Heiß	-	
Sehr heiß	-	

Tabelle 4 Allgemeine EnerPHit-Kriterien (immer gültig, unabhängig vom gewählten Verfahren)

			Kriterien ¹	Alternative Kriterien ²	
Luftdichtheit					
Drucktest-Luftwechsel n ₅₀	[1/h]	≤	1,0		
Erneuerbare Primärenergie (PER)³					
			Classic	Plus	Premium
PER-Bedarf ⁴	[kWh/(m ² a)]	≤	60 + (Q _H - Q _{H,PH}) • f _{ØPER,H} + (Q _C - Q _{C,PH}) • 1/2	45 + (Q _H - Q _{H,PH}) + (Q _C - Q _{C,PH}) • 1/2	30 + (Q _H - Q _{H,PH}) + (Q _C - Q _{C,PH}) • 1/2
Erzeugung erneuerbarer Energie ⁵ (Bezug auf überbaute Fläche)	[kWh/(m ² a)]	≥	-	60	120
			±15 kWh/(m ² a) Abweichung von den Kriterien...		
			...bei Ausgleich der o.g. Abweichung durch veränderte Erzeugung		

¹ Kriterien bzw. alternative Kriterien gelten weltweit für alle Klimazonen. Bezugsfläche für alle Grenzwerte ist die Energiebezugsfläche (EBF) berechnet gemäß dem aktuellen PHPP-Handbuch (Ausnahmen: Erzeugung erneuerbarer Energie mit Bezug auf überbaute Fläche und Luftdichtheit mit Bezug auf das Netto-Luftvolumen).

² In der Kategorie Erneuerbare Primärenergie (PER) müssen jeweils beide übereinanderstehenden Kriterien erfüllt werden oder beide alternativen Kriterien.

³ Die Anforderungen an PER-Bedarf und -Erzeugung wurden im Jahr 2015 neu eingeführt. Für eine Übergangsphase kann der Nachweis für den Standard „EnerPHit Classic“ alternativ zu diesen beiden Kriterien weiterhin über die Einhaltung der Anforderung an die nicht erneuerbare Primärenergie (PE) erfolgen:

$$Q_P \leq 120 \text{ kWh/(m}^2\text{a)} + (Q_H - 15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}) \cdot 1.2 + Q_C - Q_{C, \text{Passivhausanforderung}}$$

Wenn in der o.g. Formel die Terme "(Q_H - 15 kWh/(m²a))" bzw. "Q_C - Q_{C, Passivhausanforderung}" kleiner als Null sind, wird ihr Wert als Null angesetzt.

Im PHPP-Blatt „Nachweis“ kann das gewünschte Nachweisverfahren ausgewählt werden. Für den PE-Nachweis ist im PHPP das Primärenergiefaktor-Profil 1 zu verwenden (Auswahl im Blatt PER), falls nicht vom Passivhaus Institut andere nationale Werte zugelassen werden.

⁴ Enthalten ist die Energie für Heizen, Kühlen, Entfeuchten, Warmwasser, Licht, Hilfsstrom und Elektrogeräte. Der Grenzwert gilt für Wohngebäude sowie typische Bildungs- und Verwaltungsgebäude. Wenn bei abweichenden Nutzungen nutzungsbedingt ein sehr hoher Strombedarf auftritt, kann er in Rücksprache mit dem Passivhaus Institut auch 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 wäre.

Q_H: Heizwärmebedarf

Q_{H,PH}: Passivhaus-Heizwärmebedarfskriterium

f_{ØPER, H}: Gewichteter Mittelwert der PER-Faktoren der Heizungsanlage des Gebäudes

Q_C: Kühlbedarf (inkl. Entfeuchtung)

Q_{C,PH}: Passivhaus-Kühlbedarfskriterium

Wenn die Terme "(Q_H - Q_{H,PH})" bzw. "(Q_C - Q_{C,PH})" kleiner als Null sind, wird ihr Wert als Null angesetzt.

⁵ Auch Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, die nicht im räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude stehen, dürfen angesetzt werden (ausgenommen sind Biomassenutzung, Müllheizkraftwerke und Geothermie). Es dürfen nur Neuanlagen angerechnet werden (d.h. Anlagen, die nicht vor Baubeginn des Gebäudes in Betrieb gegangen sind), die im Besitz des Gebäudeeigentümers oder des (langfristigen) Nutzers sind (Ersterwerb).

EnerPHit-Ausnahmeregelungen

Die Grenzwerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile der Außenhülle aus Tabelle 2 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 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.
- Erhöhter Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) von Fenstern bedingt durch einen hohen Wärmebrückenverlustkoeffizient (Psi-Wert) bei Fenstereinbau mit Versatz zur Dämmebene in einer innengedämmten Wand.
- Wenn bei Innendämmung eine zuverlässig schadensfreie Konstruktion nur mit geringerer Dämmstärke möglich ist.
- Sonstige zwingende baupraktische Gründe

Ist die Dicke der Wärmedämmung aus einem der o.g. Gründe begrenzt und soll daher eine Ausnahmeregelung angewendet werden, so muss die noch mögliche Dämmdicke mit einem Hochleistungsdämmstoff der Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,025 \text{ W/(mK)}$ ausgeführt werden, soweit dies wirtschaftlich und (bei Innendämmung) bauschadensfrei umsetzbar ist. Bei Bodenplatten und Kellerdecken ist in diesem Fall außerdem die zusätzliche Anbringung einer umlaufenden Dämmschürze zu prüfen. Die Maßnahme ist umzusetzen, falls wiederum die Wirtschaftlichkeit gegeben ist.

2.3 PHI-Energiesparhaus-Standard

Der PHI-Energiesparhaus-Standard eignet sich für Gebäude, die aus verschiedenen Gründen die Passivhaus-Kriterien nicht ganz erreichen.

Tabelle 5 PHI-Energiesparhaus-Kriterien

			Kriterien ¹	Alternative Kriterien ²
Heizen				
Heizwärmebedarf	[kWh/(m ² a)]	≤	30	
Kühlen				
Kühl- + Entfeuchtungsbedarf	[kWh/(m ² a)]	≤	Passivhausanforderung ³ + 15	
Luftdichtheit				
Drucktest-Luftwechsel n ₅₀	[1/h]	≤	1,0	
Erneuerbare Primärenergie (PER)⁴				
PER-Bedarf ⁵	[kWh/(m ² a)]	≤	75	Überschreitung des Kriteriums bis +15 kWh/(m ² a) zulässig... ...bei Ausgleich der o.g. Überschreitung durch zusätzliche Energieerzeugung
Erzeugung erneuerbarer Energie ⁶ (Bezug auf überbaute Fläche)	[kWh/(m ² a)]	≥	-	

¹ Kriterien bzw. alternative Kriterien gelten weltweit für alle Klimazonen. Bezugsfläche für alle Grenzwerte ist die Energiebezugsfläche (EBF) berechnet gemäß dem aktuellen PHPP-Handbuch (Ausnahmen: Erzeugung erneuerbarer Energie mit Bezug auf überbaute Fläche und Luftdichtheit mit Bezug auf das Netto-Luftvolumen).

² In der Kategorie Erneuerbare Primärenergie (PER) müssen jeweils beide übereinanderstehenden Kriterien erfüllt werden oder beide alternativen Kriterien..

³ Basis ist das Maximum aus den beiden alternativen Passivhaus-Kühlbedarfskriterien. Das Passivhaus-Kühllastkriterium entfällt. Die für das jeweilige Gebäude geltenden Kriterien werden im PHPP automatisch berechnet und im Blatt „Nachweis“ angezeigt.

⁴ Die Anforderungen an PER-Bedarf und die Erzeugung erneuerbarer Energie wurden im Jahr 2015 neu eingeführt. Für eine Übergangsphase kann der Nachweis für den Standard „PHI-Energiesparhaus“ alternativ zu diesen beiden Kriterien über die Einhaltung der Anforderung an die nicht erneuerbare Primärenergie (PE) von $Q_P \leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ erfolgen. Im PHPP-Blatt „Nachweis“ kann das gewünschte Nachweisverfahren ausgewählt werden. Für den PE-Nachweis ist im PHPP das Primärenergiefaktor-Profil 1 zu verwenden (Auswahl im Blatt PER), falls nicht vom Passivhaus Institut andere nationale Werte zugelassen werden.

⁵ Enthalten ist die Energie für Heizen, Kühlen, Entfeuchten, Warmwasser, Licht, Hilfsstrom und Elektrogeräte. Der Grenzwert gilt für Wohngebäude sowie typische Bildungs- und Verwaltungsgebäude. Wenn bei abweichenden Nutzungen nutzungsbedingt ein sehr hoher Strombedarf auftritt, kann er in Rücksprache mit dem Passivhaus Institut auch überschritten werden. Ein Nachweis der effizienten Nutzung elektrischer Energie ist dafür erforderlich. Ausgenommen sind Stromverbraucher, die sich schon vor Einzug in das Gebäude im Eigentum des Nutzers befunden haben, wenn bei ihnen Nachrüstung oder Erneuerung zur Verbesserung der Elektroeffizienz nachweislich im Lebenszyklus unwirtschaftlich wäre.

⁶ Auch Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, die nicht im räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude stehen, dürfen angesetzt werden (ausgenommen sind Biomassenutzung, Müllheizkraftwerke und Geothermie). Es dürfen nur Neuanlagen angerechnet werden (d.h. Anlagen, die nicht vor Baubeginn des Gebäudes in Betrieb gegangen sind), die im Besitz des Gebäudeeigentümers oder des (langfristigen) Nutzers sind (Ersterwerb).

2.4 Allgemeine Mindestanforderungen für alle Standards

Neben einer hohen Energieeffizienz zeichnen sich Passivhäuser und EnerPHit-Modernisierungen durch optimalen thermischen Komfort und hohe Nutzerzufriedenheit sowie Bauschadensfreiheit aus. Um dies zu gewährleisten müssen neben den Kriterien in den Abschnitten 2.1 bis 2.3 auch die im Folgenden genannten Mindestanforderungen eingehalten werden. Die Anforderungen gelten mit Ausnahme der Mindest-U-Werte für die thermische Behaglichkeit (Tabelle 6, rechts) auch für Energiesparhäuser.

2.4.1 Übertemperaturhäufigkeit

Anteil der Stunden des Jahres mit einer Raumtemperatur über 25 °C

- ohne aktive Kühlung: $\leq 10 \%$
- mit aktiver Kühlung: Kühlsystem muss ausreichend dimensioniert werden

2.4.2 Häufigkeit überhöhter Feuchte

Anteil der Stunden des Jahres mit einer absoluten Raumlufffeuchte über 12 g/kg

- ohne aktive Kühlung: $\leq 20 \%$
- mit aktiver Kühlung: $\leq 10 \%$

2.4.3 Mindestwärmeschutz

Die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach Tabelle 6 gelten unabhängig vom Energiestandard immer und müssen auch bei Inanspruchnahme von EnerPHit-Ausnahmeregelungen eingehalten werden. Sie gelten für jedes einzelne Bauteil für sich genommen (z.B. Wandaufbau, Fenster, Anschlussdetail). Eine Mittelwertbildung über mehrere unterschiedliche Bauteile zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen ist nicht zulässig.

Der Mindestwärmeschutz wird in aller Regel schon durch die weitaus höheren Anforderungen aus den Abschnitten 2.1 bis 2.3 abgedeckt. Die folgenden Mindest-Anforderungen werden daher nur in Ausnahmefällen wirksam.

Tabelle 6 Anforderungen an den Mindestwärmeschutz

Klimazone gemäß PHPP	Hygiene ¹	Behaglichkeit ²			
	Mind. Temperatur- faktor	Max. Wärmedurchgangs- koeffizient			
	$f_{Rsi=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}}$	U-Wert			
	□	[W/(m ² K)]			
					
Arktisch	0,80	0,45	0,50	0,60	0,35
Kalt	0,75	0,65	0,70	0,80	0,50
Kühl-gemäßigt	0,70	0,85	1,00	1,10	0,65
Warm-gemäßigt	0,60	1,10	1,15	1,25	0,85
Warm	0,55	-	1,30	1,40	-
Heiß	-	-	1,30	1,40	-
Sehr heiß	-	-	1,10	1,20	-

¹ Hygiene

Neben der in Tabelle 6 genannten Anforderung an die Temperatur der Bauteil-Innenoberfläche ($f_{Rsi=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}}$) müssen außerdem alle Regelquerschnitte und Anschlussdetails so geplant und ausgeführt werden, dass eine übermäßige Auffeuchtung im Bauteilaufbau bei bestimmungsgemäßer Nutzung ausgeschlossen werden kann.

² Behaglichkeit

Die Grenzwerte gelten nicht für Flächen die nicht Aufenthaltsräume grenzen oder einzeln stehende Flächen, die kleiner als 1 m² sind. Für Fenster und Türen ist eine Überschreitung des Grenzwerts zulässig, wenn innenseitig auftretende Untertemperaturen durch Heizflächen ausgeglichen werden, oder aus anderen Gründen keine Bedenken hinsichtlich der thermischen Behaglichkeit bestehen.

Für Bauteile gegen Erdreich kann die Anforderung an den U-Wert durch den Abminderungsfaktor f_T dividiert werden („Reduktionsfaktor Grund“ aus dem PHPP-Blatt „Erdreich“).

Für geneigte Bauteile gilt jeweils derjenige Anforderungswert, dessen Neigung (gemäß Skizze „Bauteilneigung“ in Tabelle 6) der tatsächlichen Neigung des Bauteils am nächsten kommt. Es wird nicht zwischen zwei Anforderungen interpoliert. Die Behaglichkeits-Anforderungen gelten alternativ ebenso als eingehalten, wenn ein Nachweis der Komfortbedingungen nach DIN EN ISO 7730 geführt wird.

Die Behaglichkeitsanforderungen aus Tabelle 6 (die vier rechten Spalten) gelten nicht für Energiesparhäuser.

2.4.4 Nutzerzufriedenheit

Von den im Folgenden genannten Anforderungen zur Sicherstellung der Nutzerzufriedenheit sind in begründeten Fällen Ausnahmen möglich, sofern dadurch keine relevante Beeinträchtigung der Nutzerzufriedenheit zu erwarten ist.

- Alle Aufenthaltsräume müssen mindestens ein öffenbares Fenster aufweisen.
- Beleuchtung sowie temporäre Verschattungseinrichtungen müssen vom Nutzer bedienbar sein. Die Steuerung durch den Nutzer muss Vorrang vor einer evtl. vorhandenen automatischen Steuerung haben.
- Die Innenraumtemperatur muss bei aktiver Heizung bzw. Kühlung vom Nutzer mindestens für jede Nutzungseinheit regelbar sein.
- Die Heizungs- bzw. Klimatisierungstechnik muss ausreichend dimensioniert sein, um die Solltemperaturen für den Heiz- bzw. Kühlfall auch im Auslegungsfall sicherstellen zu können.

- Lüftungsanlage:
 - Regelbarkeit:

Der Lüftungsvolumenstrom muss an den tatsächlichen Bedarf anpassbar sein. In Wohngebäuden muss der Volumenstrom für jede Wohneinheit einzeln vom Nutzer regelbar sein (empfohlen werden drei Stufen: Standardvolumenstrom / Standardvolumenstrom +30 % / Standardvolumenstrom -30 %).
 - Belüftung aller Räume

Alle Räume innerhalb der thermischen Gebäudehülle müssen durch eine Lüftungsanlage direkt oder indirekt (Überströmung) mit einem ausreichenden Volumenstrom belüftet werden. Dies gilt auch für Räume, die nicht dem dauerhaften Aufenthalt von Personen dienen, sofern für die mechanische Belüftung dieser Räume kein unverhältnismäßig hoher Aufwand erforderlich ist.
 - Zu niedrige relative Raumlufffeuchte

Falls im PHPP für ein oder mehrere Monate eine relative Luftfeuchte unter 30 % angezeigt wird, sind wirksame Gegenmaßnahmen zu ergreifen (z.B. Feuchterückgewinnung, Luftbefeuchter, automatisch geregelte Bedarfs- und/oder Zonensteuerung, Erweiterte Kaskadenlüftung, bzw. Überwachung der tatsächlichen relativen Feuchte mit der Option auf Nachrüstung der Maßnahmen).
 - Schallpegel

Die Lüftungsanlage darf bei Standardvolumenstrom keine Geräuschbelästigung in Aufenthaltsräumen verursachen. Richtwerte für den Schallpegel

 - ≤ 25 db(A): mit Zuluft versorgte Aufenthaltsräume in Wohngebäuden sowie Schlaf- und Ruheräume in Nichtwohngebäuden
 - ≤ 30 db(A): Räume in Nichtwohngebäuden (außer Schlaf- und Ruheräume) sowie Ablufträume in Wohngebäuden
 - Zegerscheinungen

Die Lüftungsanlage darf keine unangenehme Zugluft verursachen.

2.5 Randbedingungen für die PHPP-Berechnung

Die folgenden Randbedingungen sind beim Nachweis der Kriterien mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP) einzuhalten:

- Zonierung
Für die Kennwertberechnung muss 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 nach Energiebezugsfläche (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.
- Berechnungsverfahren
Für den Energiekennwert Heizwärme wird das Monatsverfahren verwendet.
- Interne Wärmequellen
Es sind im PHPP für eine Reihe von Nutzungstypen Standardwerte vorgegeben. Diese sind grundsätzlich zu verwenden, sofern durch das Passivhaus Institut 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.
- Interne Feuchtequellen
Mittelwert über alle Jahresstunden (auch außerhalb der Nutzungszeit):
Wohngebäude: 100 g/(Person*h)
Nichtwohngebäude ohne über die Feuchteabgabe durch Personen hinausgehenden signifikante Feuchtequellen (z.B. Büro-, Bildungsgebäude u.ä.): 10 g/(Person*h)
Nichtwohngebäude mit über die Feuchteabgabe durch Personen hinausgehenden signifikanten Feuchtequellen: plausibel begründete Abschätzung basierend auf der erwarteten Nutzung
- Belegungsichte
Wohngebäude: PHPP-Standardpersonenbelegung; wird eine deutlich höhere Personenzahl als nach Standardbelegung erwartet, so wird empfohlen, den höheren Wert zu verwenden.
Nichtwohngebäude: Belegungsichte und Belegungszeiten sind projektspezifisch zu ermitteln und mit dem Nutzungsprofil abzustimmen.
- Auslegungsbedingungen Innenraum
Heizfall: 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.
Kühlfall und Entfeuchtung: 25 °C bei 12 g/kg absolute Raumlufffeuchte
- Klimadaten
Es sind vom Passivhaus Institut freigegebene Klimadatenätze (mit siebenstelliger ID) zu

verwenden. Der gewählte Datensatz muss klimatisch repräsentativ für den Gebäudestandort sein. Gibt es für den Gebäudestandort noch keinen freigegebenen Datensatz, so kann ein neuer Datensatz bei einem Passivhaus-Zertifizierer angefordert werden.

Mittlerer Lüftungsvolumenstrom

Wohngebäude: 20-30 m³/h je Person im Haushalt, mind. jedoch ein 0,30-facher Luftwechsel bezogen auf Energiebezugsfläche x 2,5 m Raumhöhe.

Nichtwohngebäude: Der mittlere Lüftungsvolumenstrom ist projektspezifisch anhand des personenbezogenen Frischluftbedarfs von 15-30 m³/h je Person zu ermitteln (höhere Volumenströme sind zulässig bei Sportnutzung o.ä. und wenn geltende arbeitsrechtlich verbindliche Vorschriften dies fordern). 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 bei Wohn- und Nichtwohngebäuden den tatsächlichen Einregulierungswerten entsprechen.

Trinkwarmwasserbedarf

Wohngebäude: 25 Liter / Person / Tag 60-gradiges Wasser, sofern durch das Passivhaus Institut keine anderen nationalen Werte angegeben sind.

Nichtwohngebäude: Der Trinkwarmwasserbedarf in Liter / Person / Tag 60-gradiges Wasser ist projektspezifisch zu ermitteln.

Bilanzgrenze für Strombedarf

Alle innerhalb der thermischen Gebäudehülle befindlichen Elektroverbraucher werden in der Energiebilanz berücksichtigt. Außerhalb der thermischen Hülle am Gebäude oder auf dem Grundstück befindliche Elektroverbraucher werden grundsätzlich nicht berücksichtigt. Hiervon abweichend werden folgende Verbraucher berücksichtigt, auch wenn sie sich außerhalb der thermischen Hülle befinden:

- Strom für Heizwärme-, Trinkwarmwasser- und Kälteerzeugung und -verteilung sowie Belüftung, sofern damit die innerhalb der thermischen Hülle gelegenen Gebäudeteile versorgt werden
- Außenliegende Aufzüge und Rolltreppen, sofern sie die durch das Gebäude erzeugten Höhenunterschiede überwinden und dem Zugang zum Gebäude dienen
- EDV- und Kommunikationstechnik (Server inkl. USV, Telefonanlage, etc.) inkl. der hierfür erforderlichen Raumkonditionierung, soweit sie den Gebäudenutzern dient
- Haushaltsgeräte wie Waschmaschine, Wäschetrockner, Kühlschrank und Gefriertruhe, soweit sie von den Gebäudenutzern selbst verwendet werden
- Gezielte Beleuchtung des Innenraums durch außenliegende Lichtquellen

3 Technische Regeln für die Gebäudezertifizierung

3.1 Prüfverfahren

Passivhäuser und EnerPHit-Modernisierungen sind Gebäude, in denen ganzjährig behagliche Innenraumbedingungen mit extrem geringem Energieaufwand zu erreichen sind. Sie stellen erhöhte Anforderungen an Konzeption, Planung und Ausführung.

Gebäude können nach einer Qualitätsprüfung gemäß den in Abschnitt 2 genannten Kriterien für den jeweiligen Energiestandard zertifiziert werden. Wird bei dem geprüften Gebäude die fachliche Richtigkeit der erforderlichen Nachweise gemäß Abschnitt 3.2 festgestellt und werden die Kriterien aus Abschnitt 2 eingehalten, so kann das jeweils zutreffende der untenstehenden Siegel vergeben werden.



Passivhaus-Siegel



EnerPHit-Siegel



EnerPHit⁺-Siegel (für Gebäude mit überwiegender Innendämmung)



PHI-Energiesparhaus-Siegel

Nach EnerPHit werden nur Gebäude zertifiziert, bei denen die Modernisierung auf (Neubau-) Passivhaus-Standard aufgrund der vorhandenen Gebäudeeigenschaften bzw. Bausubstanz unwirtschaftlich oder baupraktisch nicht möglich wäre. Reine Neubauten können grundsätzlich kein EnerPHit-Zertifikat erhalten. Sind bei einer EnerPHit-Modernisierung mehr als 25 % der opaken Außenwandfläche innendämmend, so wird die Bezeichnung EnerPHit⁺ (mit hochgestelltem „+“) verwendet³.

Es gelten prioritär die jeweils aktuellen Kriterien und Technischen Regeln für die Gebäudezertifizierung (aktuell immer unter www.passiv.de) und nachrangig die in PHPP-Handbuch und PHPP-Programm beschriebene Berechnungsmethodik. Die Anpassung der Kriterien, Technischen Regeln und Berechnungsverfahren an die fortschreitende technische Entwicklung bleibt vorbehalten. Die Beantragung des Zertifikates erfolgt formlos beim gewählten Zertifizierer. Die

³ Gilt nicht in der warmen, heißen und sehr heißen Klimazone.

einzureichenden Unterlagen nach Abschnitt 3.2 müssen dem Prüfer vollständig 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 für die Ausführung berücksichtigt werden können. Liegen noch keine Erfahrungen mit dem Bau von Passivhäusern oder mit EnerPHit-Modernisierungen 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 vor Ort ist nicht automatisch Gegenstand der Zertifizierung. Eine zusätzliche Qualitätsprüfung der Bauausführung durch die Zertifizierungsstelle ist jedoch insbesondere dann sinnvoll, wenn bei der verantwortlichen Bauleitung noch keine Erfahrung mit dem Bau von Passivhäusern bzw. mit EnerPHit-Modernisierungen vorliegt.

Mit der Vergabe des Zertifikates kann nur die nach dem Stand der technischen Entwicklung bezüglich der in Abschnitt 2 definierten 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.

In Einzelfällen kann es vorkommen, dass ein Gebäude zwar die Kriterien vollständig einhält, jedoch in anderen Bereichen gravierende Mängel aufweist, die die Nutzbarkeit, Sicherheit oder Nutzerzufriedenheit stark einschränken. Erlangt der Zertifizierer von solchen Mängeln Kenntnis, so steht es in seinem Ermessen, das Zertifikat zurückzuhalten, bis nachgewiesen wird, dass diese Mängel in ausreichendem Maße behoben sind.

Die Siegel „Zertifiziertes Passivhaus“, „EnerPHit“ und „PHI-Energiesparhaus“ dürfen ausschließlich in eindeutigem Zusammenhang mit dem zertifizierten Gebäude verwendet werden. Das Zertifikat gilt für die im Beiheft des Zertifikats dokumentierte Bauausführung und Gebäudenutzung. Durch zukünftige umfangreichen Umbauten oder Nutzungsänderungen können sich die energetischen Kennwerte des Gebäudes ändern. In diesem Fall verliert das Zertifikat seine Gültigkeit.

Die für die Zertifizierung eingereichten Unterlagen dürfen vom Passivhaus Institut für anonymisierte wissenschaftliche Auswertungen und Statistiken verwendet werden.

3.2 Einzureichende Dokumente

Die Verwendung von durch das Passivhaus Institut zertifizierten Komponenten⁴ wird empfohlen, weil für diese alle erforderlichen Kennwerte zuverlässig geprüft vorliegen und in der Regel ohne weitere Nachweise für die Gebäudezertifizierung verwendet werden können. Für Produkte, die nicht durch das Passivhaus Institut zertifiziert sind, obliegt der Nachweis der Kennwerte dem Antragsteller.

⁴ Datenblätter zertifizierter Komponenten finden Sie im Internet unter www.passiv.de

3.2.1 Passivhaus Projektierungs-Paket (PHPP)

Die Einhaltung der Kriterien muss mit der jeweils aktuellen Version des PHPPs nachgewiesen werden. Eine Übertragung auf eine während der Bearbeitung erscheinende neuere Version ist jedoch nicht erforderlich. Das PHPP ist als Exceldatei einzureichen, mit mindestens den folgenden Berechnungen:

Tabellenblatt

- Objektdaten, Ergebniszusammenfassung **Nachweis**
- Auswahl des Klimadatensatzes **Klima**
- Berechnung von U-Werten der Regelbauteile **U-Werte**
- Flächenzusammenstellung mit Strahlungsbilanzdaten, Wärmebrücken **Flächen**
- Berechnung der Reduktionsfaktoren gegen Erdreich, falls verwendet **Erdreich**
- Bauteildatenbank **Komponenten**
- Bestimmung der U_w -Werte **Fenster**
- Bestimmung der Verschattungskoeffizienten **Verschattung**
- Luftmengen, Wärmebereitstellungsgrad, Eingabe des Drucktestergebnisses **Lüftung**
- Auslegung von Lüftungsanlagen mit mehreren Lüftungsgeräten (falls verwendet) **Zusatz Lüftg.**
- Heizwärmebedarfsberechnung Monatsverfahren nach EN 13790 (falls Heizung vorhanden)
 - Heizung**
- Gebäude-Heizlastberechnung⁵ (falls Heizung vorhanden) **Heizlast**
- Bestimmung der Sommerlüftung **SommLuft**
- Abschätzung des Sommerklimas⁵ **Sommer**
- Energiekennwert Nutzkälte (falls aktive Kühlung vorhanden) **Kühlung**
- Latente Kühlenergie (falls aktive Kühlung vorhanden) **Kühlgeräte**
- Gebäude-Kühllastberechnung⁵ (falls aktive Kühlung vorhanden) **Kühllast**
- Heizungs-Verteilverluste; Warmwasserbedarf und -verteilverluste **WW+Verteil**
- Solare Warmwasserbereitung (falls Solaranlage vorhanden) **SolarWW**
- Fotovoltaische Stromerzeugung (falls PV-Anlage vorhanden) **PV**
- Berechnung des Gemein- und Haushalts-Strombedarfs (nur für Wohngebäude) **Strom**
- Nutzungsprofile (nur für Nichtwohngebäude) **Nutz NiWo**
- Strombedarf (nur für Nichtwohngebäude) **Strom NiWo**
- Hilfsstrombedarf **Hilfsstrom**
- Interne Wärmequellen (nur für Wohngebäude) **IWQ**
- Interne Wärmequellen (nur für Nichtwohngebäude) **IWQ NiWo**
- PER- und PE-Kennwert **PER**
- Nachweis Jahresnutzungsgrad Wärmeerzeuger
 - **Kompakt, WP, WP Erde, Kessel oder Fernwärme**

⁵ 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.

3.2.2 Planunterlagen Architektur

- Lageplan mit Gebäudeorientierung sowie Lage und Höhe relevanter Verschattungselemente (Nachbarbebauung, markanter Baumbestand o. ä., evtl. Geländeerhebungen); Fotos von Grundstück und Umgebung. Die Verschattungssituation muss nachvollziehbar sein.
- Ausführungspläne (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) mit nachvollziehbarer Vermaßung für alle Flächenermittlungen (Raummaße, Hüllflächen, Fensterrohbaumaße).
- Aufstellung einer nachvollziehbaren Berechnung der Energiebezugsfläche.
- Positionspläne der Hüllflächen, die eine einfache und eindeutige Zuordnung der Flächenbezeichnungen im PHPP zu den Planzeichnungen erlauben. Falls eine ggf. vorhandene DesignPH-Datei diese Funktion erfüllen kann, kann alternativ auch diese eingereicht werden.

3.2.3 Regel- und Anschlussdetails

- Positionspläne der Wärmebrücken (falls vorhanden) für eine eindeutige Zuordnung zu den Einträgen im PHPP
- Detailzeichnungen aller Anschlüsse der thermischen Gebäudehülle wie z. B. Außenwand und Innenwand an Kellerdecke bzw. Bodenplatte, Außenwand an Dach und Geschossdecke, Firstpunkt, Ortgang, 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.
- 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, PHI-Publikationen, Wärmebrückenkatalogen).
- Hersteller, Typ und technische Datenblätter insbesondere von Dämmstoffen mit sehr niedriger Wärmeleitfähigkeit ($\lambda_R < 0,032 \text{ W/(mK)}$). Zulässig sind Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit nach nationaler Norm oder bauaufsichtlicher Zulassung.
- Nachweis der Strahlungseigenschaften der Gebäudeaußenoberfläche (nur in heißem und sehr heißem Klima): Für Dachprodukte gemäß ANSI/CRRC-1 (oder vergleichbaren Verfahren) ermittelte Messwerte für Absorption bzw. Reflexion und Emissivität. Für Wandprodukte gelten aufgrund schlechterer Datenverfügbarkeit zurzeit noch keine Anforderungen an die Herkunft der Kennwerte. Alle Werte müssen nach mindestens 3-jähriger Bewitterung ermittelt sein (oder Umrechnung aus Neuwerten im PHPP).
- Feuchteschutznachweis (nur in Zweifelsfällen)

3.2.4 Fenster und Türen

- Positionspläne Fenster und Türen für eine eindeutige Zuordnung zu den Einträgen im PHPP
- 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.
- Angaben über die einzubauende Verglasung: Hersteller, Typ, Aufbau, U_g -Wert nach EN 673 (rechnerisch ermittelt, Genauigkeit zwei wertgebende Stellen), g-Wert nach EN 410, Typ der Randabstandhalter

3.2.5 Lüftung

- Haustechnikpläne Lüftung mit 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.
- Angaben zum Erdreichwärmetauscher (falls vorhanden): Länge, Verlegetiefe u. -art, Bodenqualität, Leitungsmaterial u. -größe, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades (z.B. mit PH-Luft⁶). Bei Sole-Erdreich-Wärmetauschern: Regelung, Grenztemperaturen Winter/Sommer, Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades
- Nachweis für Wärmebereitstellungsgrad und Strombedarf der Lüftungsanlage nach dem Verfahren des Passivhaus-Instituts (siehe www.passiv.de). Im Kühlklima verringert die Ventilatorabwärme die Effizienz der Wärmerückgewinnung, da sie eine zusätzliche Wärmelast darstellt. Vereinfachend wird aber zur Zeit auch im Kühlklima für den Nachweis des Wärmebereitstellungsgrads noch das bisherige Verfahren des PHI verwendet. Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung (z.B. Chemieschränke, Digestorien etc.) sind mit einzubeziehen. Unterschiedliche Betriebsstufen und Betriebszeiten sind zu berücksichtigen.
- Hersteller, Typ, technische Datenblätter und Nachweis des Strombedarfs von Komponenten der Lüftungsanlage wie Heizregister, Frostschutz etc.
- Einregulierungsprotokoll: Das Protokoll muss folgende Mindestangaben enthalten: Objekt, Bauortadresse, Name und Adresse des Prüfers, Zeitpunkt der Einregulierung, Hersteller und Gerätetyp der Lüftungsanlage, einregulierte Volumenströme für Standardbetrieb, Massen-/Volumenstromabgleich für Außenluft- und Fortluft (max. 10 % Disbalance). Es muss eine protokollierte Einregulierung aller Zu- und Abluftventile erfolgen. Sollte dies bei einzelnen Nichtwohngebäuden technisch nicht durchführbar sein, so müssen zumindest die Volumenströme im Lüftungsgerät (Außen- / Fortluft) sowie in den Hauptsträngen der Lüftungsanlage gemessen werden. Empfehlung: Pflichtblatt Lüftung verwenden, Quelle PHPP-CD oder www.passiv.de

3.2.6 Heizung/Kühlung (falls vorhanden), Trinkwarmwasser und Abwasser

- Haustechnikpläne Heizung/Kühlung (falls vorhanden), Trinkwarmwasser und Abwasser: Darstellung von Wärmeerzeuger, Wärmespeicher, Heizwärmeverteilung (Leitungen, Heizregister, Heizflächen, Pumpen, Steuerung) Trinkwarmwasserverteilung (Zirkulation, Einzelleitungen, Pumpen, Steuerung), Abwasserleitungen mit Entlüftung, inkl. deren Dimensionierung und Dämmstandards, Darstellung und Auslegung von Kühl- und Entfeuchtungsanlagen
- Kurze Beschreibung der geplanten haustechnischen Versorgungssysteme, ggf. mit Schemazeichnungen.
- Hersteller, Typ, technische Datenblätter und Nachweis des Strombedarfs für Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser, Wärmespeicher, Pumpen, Gebäudekühlung (falls vorhanden), Druckerhöhung, Hebeumpen etc.
- Bei Gebäuden ohne aktive Kühlung: 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 stationärer Simulation) durchzuführen.

⁶ PH-Luft: Ein Programm zur Unterstützung von Planern von Passivhaus-Lüftungsanlagen. Kostenfreier Download im Internet unter www.passiv.de.

3.2.7 Elektrogeräte und Beleuchtung

- Haustechnikpläne Elektro (bei Wohngebäuden nur wenn Planung bzw. Konzept zur effizienten Stromnutzung vorhanden, sonst werden die im PHPP vorgegebenen Standardwerte verwendet): Darstellung und Auslegung von Beleuchtung (Ggf. auch Konzepte oder Simulationen für Tageslichtnutzung), Aufzug, Kücheneinrichtung, EDV-Anwendungen, Telefonanlagen, sonstige nutzungsspezifische Elektroanwendungen (z.B. Brennofen)
- Hersteller, Typ, technische Datenblätter und Nachweis des Strombedarfs für alle signifikanten Elektroverbraucher wie Aufzug, Beleuchtung, Sicherheitstechnik etc.

3.2.8 Erneuerbare Energien

- Thermische Solaranlagen auf oder am Gebäude: Datenblätter der verwendeten Kollektoren und Speicher, aus denen die zur Eingabe erforderlichen Parameter hervor gehen. Wird nicht das im PHPP implementierte Verfahren zur Abschätzung des Deckungsanteils der Solaranlage verwendet, dann zusätzlich Nachweise über den monatlichen Beitrag der Solaranlage (z.B. Simulationsbericht).
- PV Anlage auf oder am Gebäude: Datenblätter der verwendeten Kollektoren und Wechselrichter, aus denen die zur Eingabe erforderlichen Parameter hervorgehen.
- Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, die nicht im räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude stehen: Es ist ein geeigneter Eigentumsnachweis vorzulegen sowie ein Nachweis über die prognostizierte Jahresstromerzeugung der Anlage (Simulation) und gegebenenfalls ein Nachweis über den prozentualen Eigentumsanteil an der Gesamtanlage.

3.2.9 Luftdichte Gebäudehülle

Die Luftdichtheitsmessung wird nach EN 13829 durchgeführt. 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.

Nur für EnerPHit: Bei Messwerten von $0,6 \text{ h}^{-1}$ bis $1,0 \text{ h}^{-1}$ muss im Rahmen des Drucktests eine umfassende Leckage-Suche durchgeführt werden, bei der relevante Einzel-Leckagen, die Bauschäden verursachen können bzw. den thermischen Komfort beeinträchtigen können, behoben werden. Dies muss gemäß Absatz 3.2.10 schriftlich und mit Unterschrift des Verantwortlichen bestätigt werden.

3.2.10 Bestätigung über Leckage-Suche und Abdichtung (nur für EnerPHit)

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

Textvorlage:

Hiermit bestätige ich, dass eine Leckage-Suche bei Unterdruck⁷ 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

3.2.11 Fotos

Der Baufortschritt ist durch exemplarische Fotos zu belegen. Es ist jedoch keine lückenlose fotografische Dokumentation aller Maßnahmen erforderlich.

3.2.12 Ausnahmeregelungen (nur für EnerPHit)

Ggf. erforderliche Nachweise für Inanspruchnahme einer Ausnahmeregelung z.B. Wirtschaftlichkeitsberechnung (siehe 3.2.13), schriftliche Bestätigung der Denkmalschutzbehörde, Auszug aus Gesetz/Verordnung, Planausschnitt

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

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

3.2.13 Wirtschaftlichkeitsberechnung (nur für EnerPHit)

Ggf. erforderlich als Nachweis für die Inanspruchnahme einer Ausnahmeregelung (siehe Abschnitt 3.2.12).

⁷ In Einzelfällen kann auch eine Leckage-Suche bei Überdruck zulässig sein, insbesondere bei außenliegender Luftdichtheitsebene. Die Leckage-Suche kann im Rahmen eines Drucktests erfolgen. Alternativ kann die Druckdifferenz auch durch einfache Ventilatoren oder die Lüftungsanlage erzeugt werden.

Berechnung der Wirtschaftlichkeit gegenüber einer Sanierung ohne Verbesserung der Energieeffizienz unter Verwendung des PHPP-Blatts „Vergleich“. Verwendung der im PHPP voreingetragenen Randbedingungen, falls keine abweichenden nationalen Randbedingungen nachgewiesen werden.

Alternativ: eigene Berechnung in Abstimmung mit dem Zertifizierer mit einer dynamischen 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

3.2.14 Nachweis der Allgemeinen Mindestanforderungen (nach Kapitel 2.4)

Feuchteschutz

Bestehen von Seiten des Zertifizierers Bedenken hinsichtlich bauphysikalisch bedingter Feuchteschäden so sind diese durch einen nach anerkannten Regeln der Technik geführten Feuchteschutznachweis auszuräumen.

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 muss außerdem die feuchtetechnische Eignung der Komponenten im vorliegenden Anwendungsfall belegt werden. In Zweifelsfällen 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.

Für Anschlussdetails in passivhaustypischer Qualität ist in der Regel kein Nachweis des Temperaturfaktors f_{Rsi} bzw. Eintrag dieses Werts ins PHPP erforderlich. In Zweifelsfällen kann ein solcher Nachweis aber vom Zertifizierer verlangt werden.

Thermische Behaglichkeit

Sollen die in Tabelle 6 „Anforderungen an den Mindestwärmeschutz“ genannten maximalen Wärmedurchgangskoeffizienten überschritten werden, so ist alternativ ein Nachweis der Komfortbedingungen nach DIN EN ISO 7730 vorzulegen (gilt nicht für Energiesparhäuser).

Nutzerzufriedenheit

Soll von einer der in Abschnitt 2.4.4 genannten Ausnahmen Gebrauch gemacht werden, so sind die Voraussetzungen dafür durch geeignete Nachweise zu belegen.

3.2.15 Bauleitererklärung

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

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.