

Hinweis: Derzeit werden nur Zertifikate für die Klimaregionen Arktisch, Kalt, Kühl-gemäßigt, Warm-gemäßigt und Warm ausgegeben.

## **1 Vorbemerkung**

Passivhäuser stellen aufgrund der Möglichkeit auf ein separates Heizsystem zu verzichten, hohe Anforderungen an die Qualität der verwendeten Bauteile. Neben einer exzellenten Wärmedämmung, hoher Luftdichtheit, hocheffizienter Lüftungswärmerückgewinnung und Passivhausfenstern ist die Wärmebrückenfreiheit der thermischen Hülle von herausragender Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Passivhauses. Um an dieser Stelle eine zuverlässige Qualität zu definieren, wird vom Passivhaus Institut das Qualitätssiegel "Zertifizierte Passivhaus Komponente – Fassadenanker" vergeben.

## **2 Temperaturkriterium**

Wärmebrücken sind thermische Schwachstellen in der Gebäudehülle. Aus diesen Schwachstellen resultiert ein höherer Wärmestrom und damit verbunden eine niedrigere Temperatur der Innenoberfläche des betroffenen Bauteils. Zu niedrige Oberflächentemperaturen können sich störend auf die Behaglichkeit auswirken und zudem hohe relative Luftfeuchtigkeit verursachen und damit die Gefahr von Schimmel und Bauschäden erhöhen.

Um diesen Effekten vorzubeugen darf die Temperatur der Innenoberfläche an keiner Stelle 17° C unterschreiten (Randbedingungen siehe 5):

$$\theta_{\text{si,min}} \geq 17^\circ \text{ C}$$

Die minimalen Oberflächentemperaturen werden in den Zertifikaten ausgewiesen.

## **3 Energiekriterium**

Für die korrekte Energiebilanz eines konkreten Gebäudes ist die Erfassung und Quantifizierung von Wärmebrücken entscheidend. Das Passivhaus Institut weist daher Wärmebrückenverlustkoeffizienten zertifizierter Komponenten als wesentlichen Teil der Untersuchungen in den Zertifikaten aus.

Als Kennwert wird jedoch der lastklassenabhängige Effizienzkenwert  $\text{Eff}_{\text{fa}}$  [W/kN\*K] ausgegeben, der eine praxistaugliche Kenngröße für die Vorprojektierung von Passivhäusern ermöglicht, sowie der universellere Delta-U-Wert ( $\Delta U$  [W/(m<sup>2</sup>K)]) für eine Referenzfassade eines Beispielgebäudes (Vgl. Referenzfassade Abschnitt 6).

Dabei ist  $\Delta U$  hier der zusätzliche Wärmeverlust, der durch den Einsatz der Fassadenanker durch die Fassade der Beispielgebäude entsteht. Fassadenankern, die eine höhere Lastaufnahme ermöglichen, werden hierbei höhere Wärmebrückenverlustkoeffizienten zugestanden, da diese eine höhere Flexibilität in der Projektierung und Umsetzung ermöglichen.

### Definition „Zertifizierte Passivhaus Komponente – Fassadenanker“

Eine Konstruktion in einer Außenfläche kann das Siegel „Zertifizierte Passivhaus Komponente – Fassadenanker“ erhalten, wenn die Summe der Wärmebrücken des betreffenden Bauteils (hier die Fassadenanker) dividiert durch die Fläche des Bauteils (hier die Fassadenfläche des Referenzgebäudes) und das flächenbezogene Gewicht der Fassadenbekleidung und Unterkonstruktion kleiner oder gleich 0,020 W/(kN\*K) ist:

$$\frac{\left( \frac{\sum(\Psi_j \cdot l) + \sum\chi_j}{A} \right)}{G} \leq 0,200 \text{ W / (kNK)}$$

- Dabei ist:
- $\Psi$  Wärmebrückenverlustkoeffizient (linienförmige WB) [W/(mK)]
  - $l$  Länge der Wärmebrücke [m]
  - $\chi$  Wärmebrückenverlustkoeffizient (punktförmige WB) [W/K]
  - $A$  Bezugsfläche (z.B. Außenwand, Dach...) [m<sup>2</sup>]
  - $j$  Index, der über alle entsprechenden Elemente in der betreffenden Fläche läuft
  - $G$  Eigengewicht der Fassadenbekleidung und Unterkonstruktion [kN/m<sup>2</sup>]





Effizienzklasse	Anforderung	Bezeichnung
	< 0,200 W/(kN K)	certifiable component
	< 0,070 W/(kN K)	basic component
	< 0,030 W/(kN K)	advanced component
	< 0,010 W/(kN K)	very advanced component

Tabelle 1: Passivhaus Effizienzklassen für Fassadenanker

Die Grenzwerte beziehen sich stets auf konkrete Bauteile, welche in üblicher Weise in einem Gebäude eingesetzt werden. In jedem Fall sind die Wärmebrücken in die Energiebilanz einzubeziehen.

#### 4 Luftdichtheit

Die Luftdichtheit des Anschlussdetails und dessen Ausführbarkeit in der Praxis sind nachzuweisen.

#### 5 Randbedingungen und Kennwertermittlung

Außentemperatur: -10 °C  
 Wärmeübergangswiderstand außen: 0,04 m<sup>2</sup>K/W; 0,13 m<sup>2</sup>K/W bei Hinterlüftung  
 Innentemperatur: 20 °C  
 Wärmeübergangswiderstand innen: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
 Die Kennwerte werden mittels dreidimensionaler Wärmestromsimulation ermittelt.

#### Für die Zertifizierung gilt folgender Referenz-Wandaufbau:

Hinterlüftete Fassade

Dämmung Dämmstärke Klimazonenabhängig (0,035 W/(mK))

Betonwand 175 mm

Innenputz 15 mm

Die für die Zertifizierung gültige Klimazone richtet sich nach dem Standort des Herstellers, wobei ein Hersteller auch Zertifikate halten kann, die über die Anforderung der jeweiligen Klimazone hinaus gehen.






Klimazone	U-Wert Referenzfassade [W/(m <sup>2</sup> K)]	Dämmstärke [mm]
 arctic climate CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute	0,09	380
 cold climate CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute	0,12	280
 cool, temperate climate CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute	0,13	250
 warm, temperate climate CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute	0,26	120
 warm climate CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute	0,48	60

Tabelle 2: Wandaufbau der Referenzfassaden

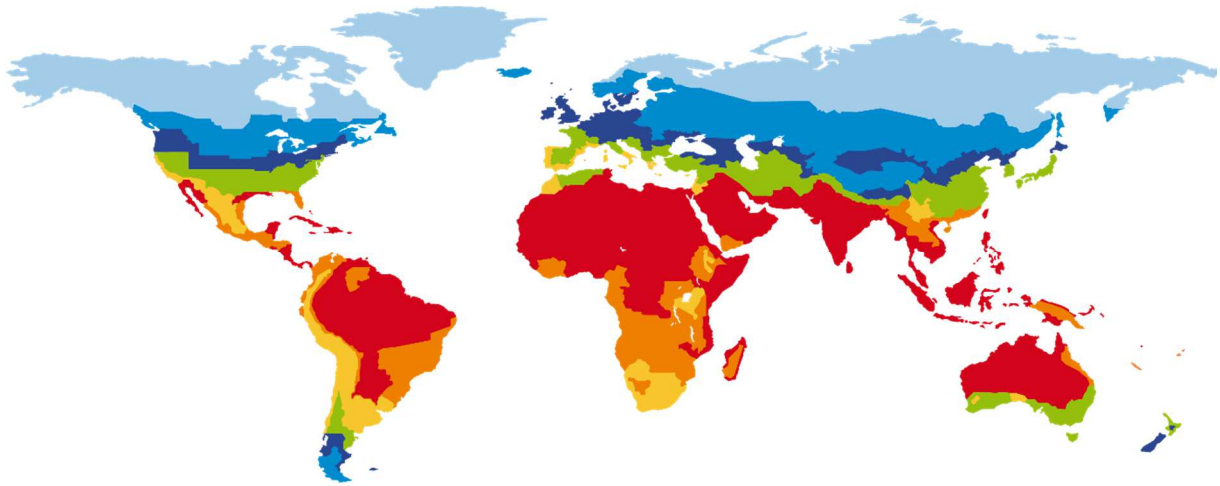


Abbildung 1: Abgrenzung der Regionen gleicher Anforderungen

## 6 Referenzfassade



Abbildung 2: Referenzfassade

Für die dargestellte Fassade wird ein Verlegeplan hergereicht. Dieser berücksichtigt die Konfigurationen des Wandaufbaus (vgl. Abschnitt 5). Weiterhin wird die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit gem. der anerkannten Regeln und Normen vom Hersteller nachgewiesen.

Für die Referenzfassade wird dazu eine statische Berechnung unter Angabe des Bemessungslastfalls unter Berücksichtigung des jeweiligen Fassadengewichts der gewählten Fassadenbekleidung mit Unterkonstruktion hergereicht.

Der Verlegeplan wird für die gesamte Fassade erstellt und enthält die Darstellung und Mengenermittlung aller Gleit- und Festpunkte.

Plattenformat und Wahl der Unterkonstruktion ist dem Zertifikatsanwärter überlassen.

Orientierung der Fassade: SO

Windzone 1 (EN 1991)

Windgeschwindigkeit  $v_{ref}$  (m/s): 22,5 m/s

Geschwindigkeitsdruck  $q_{ref}$  (kN/m<sup>2</sup>): 0,32 kN/m<sup>2</sup>

Geländekategorie 3 : Gebiete mit gleichmäßiger Vegetation oder Bebauung oder mit einzelnen Objekten mit Abständen von weniger als 20-fachen Hindernishöhe (zB Dörfer, vorstädtische Bebauung, Waldgebiete)

## **7 Lastklassenermittlung**

Anhand der hergereichten Unterlagen zur Bemessung der Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der gewählten Fassadenbekleidung und der dazugehörigen Unterkonstruktion wird anhand der Verlegepläne die Einordnung in verschiedene Lastklassen durchgeführt. Die Einhaltung des Energiekriteriums ist mindestens für eine Lastklasse zu erfüllen. Wird die Eignung an Lastklassen höheren Fassadengewichts nachgewiesen, erfüllt die Komponente ebenfalls die Anforderungen an eine Zertifizierte Passivhaus Komponente geringerer Lastklassenanforderung.

Werden keine Angaben zum Eigengewicht der Unterkonstruktion hergereicht, wird diese mit einem Eigengewicht von 0,02 kN/m<sup>2</sup> angesetzt.

**Lastklasse 1 : Eigengewicht Bekleidung & UK ≤ 0,10 kN/m<sup>2</sup>**

(z.B. Aluminiumschichtplatten mit Kunststoffkern, Aluwelle)

**Lastklasse 2 : Eigengewicht Bekleidung & UK ≤ 0,15 kN/m<sup>2</sup>**

(z.B. Kunststoffe)

**Lastklasse 3 : Eigengewicht Bekleidung & UK ≤ 0,20 kN/m<sup>2</sup>**

(z.B. Faserzementplatte)

**Lastklasse 4 : Eigengewicht Bekleidung & UK ≤ 0,25 kN/m<sup>2</sup>**

(z.B. Acrylglas)

**Lastklasse 5 : Eigengewicht Bekleidung & UK ≤ 0,30 kN/m<sup>2</sup>**

(z.B. Keramik, Beton)

**Lastklasse 6 : Eigengewicht Bekleidung & UK > 0,30 kN/m<sup>2</sup>**

(z.B. Marmor, Steinfassaden)

## 8 Herzreichende Unterlagen

### Phase 1:

- Konstruktionszeichnungen im dwg/dxf Format
- 3D-Modell von Gleitpunkt und Festpunkt im ACIS (sat) Format aus geschlossenen Volumenkörpern

Dateiformat:  
ACIS

Ausgabe als  
 Volumenkörper-/Oberflächengeometrie  
 3D-Kurven  
 Skizzenelemente exportieren

Version: 5,0

Einheit: Millimeter

Flächen-/Kanteneigenschaften exportieren  
 Periodische Flächen trennen  
 Mehrkörper-Teil in einen einzelnen ACIS-Körper schreiben

- Angaben zur Montage / Montageanleitungen unter Angabe der Befestigungsmittel
- Nachweise der Wärmeleitfähigkeiten (Bemessungswerte)
- Zulassungspapiere

### Phase 2:

- Verlegeplan für die Referenzfassade
- Angaben zur Plattengröße, Unterkonstruktion und Bekleidung
- Statische Bemessung für die jeweilige Lastklasse