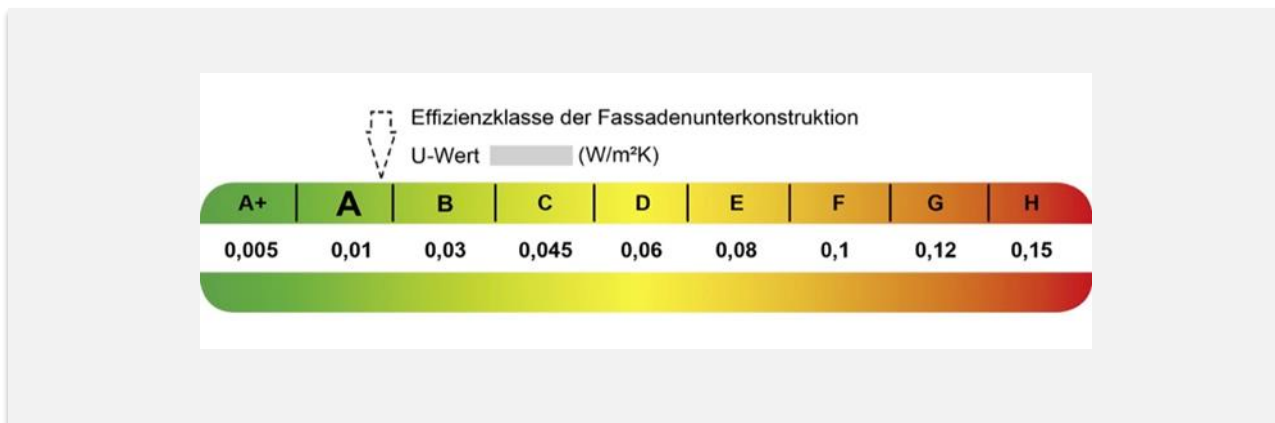


## Effiziente Planung – effiziente Resultate: Das (F)VHF-Online-Tool zur energetischen Vordimensionierung Vorgehängter Hinterlüfteter Fassaden (VHF)

Unter Bei der Optimierung des Energiebedarfes von Bauwerken spielt der U-Wert von Fassadenaufbauten eine wichtige Rolle. Für Architekten, Planer und Verarbeiter bietet der Fachverband vorgehängte hinterlüftete Fassaden (FVHF) ein Online-Tool als Unterstützung bei der Vorplanung. Das kostenfreie Programm ermöglicht es, zu einem sehr frühen Zeitpunkt der Planung bauwerksbezogene Anforderungen an die Unterkonstruktion und Wärmedämmung zu formulieren.

Mit dem (F)VHF-Effizienztool gelingt die produktneutrale Ausschreibung energetischer Qualitätsanforderung an Unterkonstruktionssysteme im Kontext von Verankerungsgrund **(1)**, Dämmstoffeigenschaften **(2)**, pauschalem Korrekturfaktor für Gebäudegeometrie/Öffnungen **(3)** und Gebäudeanforderungen **(4)**.

Dazu wurde eine Effizienzklassensystematik (siehe Abb. 1) zur energetischen Klassifizierung und Beurteilung (vor)gewählter Unterkonstruktionssysteme erarbeitet. Ermittelt wird der maximal verfügbare Wärmebrückenzuschlag, der durch die Unterkonstruktion noch „aufgebraucht“ werden kann, ohne dass der (vorgeplante) Soll-U-Wert der Außenwand überschritten wird.



**Abbildung 1**  
Die Effizienzklasse beschreibt den maximal möglichen Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U$  für die gesamte Unterkonstruktion.

Die energetische Vordimensionierung verläuft in zwei Schritten:

...

## Schritt 1

Die Bedienung des browsergestützten Tools ist denkbar einfach: Schritt 1 bedarf lediglich der Eingabe von vier grundsätzlichen Eingabe-Parametern:

### 1) Material und Dicke des Verankerungsgrundes

Als Standard-Verankerungsgrund ist der Verankerungsgrund „Stahlbeton“ in D= 200 mm hinterlegt. Der vorgewählte Verankerungsgrund sowie die Rohdichte können durch Auswahl aus der Liste, die Dicke durch Eingabe eines freien Wertes abgeändert werden.

### 2) Wärmeleitfähigkeit der vorgesehenen Dämmung

Vorgewählt wurde die Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 (WLG 035). Die Wärmeleitfähigkeitsgruppe leitet sich aus dem rechnerischen Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  ab. Ein Wert von 0,035 W/(m\*K) entspricht der WLG 035.

Je kleiner der WLG-Wert ist, desto größer ist die Wärmedämmwirkung. Der Wert kann durch Auswahl anderer WLG aus der Liste abgeändert werden.

### 3) Pauschaler Korrekturfaktor

Das Tool berücksichtigt bei der Berechnung des Wärmebrückenzuschlages der Unterkonstruktion einen zusätzlichen Korrekturfaktor von 0,01 W/(m<sup>2</sup>\*K) – bspw. für Fensterlaibungen und Gebäudeecken. Dieser kann optional abgeschaltet oder durch einen freien Eingabewert geändert werden.

### 4) Soll-U-Wert der geschlossenen Wandflächen

Hier wird der Soll-U-Wert der Außenwand entsprechend den Anforderungen der EnEV an die verschiedenen Gebäudetypen oder als freier Eingabewert z. B. für KfW 70 vorgegeben. (U-Werte von Fenstern und Türen finden hierbei keine Berücksichtigung.)

Aus diesen vier Einflussgrößen ermittelt das Programm im ersten Schritt die sich ergebende Mindestanforderung an die Effizienzklasse der Unterkonstruktion (Wärmebrückeneffizienzklasse  $\Delta U$ ) bei Begrenzung der Dämmstoffdicke auf maximal 240 mm (siehe Abbildung 2).

...

**Auswahl des Verankerungsgrundes**

Bitte wählen Sie den Verankerungsgrund mit Rohdichte, oder geben Sie einen freien Wert für die Wärmeleitfähigkeit ein

Stahlbeton

Wanddicke in mm

Wärmeleitfähigkeit des Verankerungsgrundes  $\lambda$  nach DIN 4108-4 in  $W/(m \cdot K)$

**Wärmeleitfähigkeit der Dämmung**

Wärmeleitfähigkeit

Wärmeleitfähigkeit der Dämmung  $\lambda_{in}$  in  $W/(m \cdot K)$

**Pauschaler U-Wert-Zuschlag**

Korrekturfaktor für die Ausbildung von z. B. Gebäudeecken und Fensterleibungen

Standardkorrekturfaktor

Korrekturfaktor in  $W/(m^2 \cdot K)$

**Berechnung der erforderlichen Dämmstoffdicke**

Soll-U-Wert

Wert der ungestörten Wand  $U_u$  in  $W/(m^2 \cdot K)$

Erforderliche Dämmstoffdicke in mm

bei gewählter Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$

Wärmebrückenzuschlag der Unterkonstruktion mit der Effizienzklasse  $\Delta U$

A+	A	B	C	<b>D</b>	E	F	G	H
0,005	0,01	0,03	0,045	0,06	0,08	0,1	0,12	0,15

**Abbildung 2**  
**Erster Berechnungsschritt, Beispiel: Ermittlung der Mindestanforderung an die Effizienzklasse der Unterkonstruktion bei Begrenzung der Dämmstoffdicke auf maximal 240 mm.**

Das Ergebnis der Beispielrechnung lässt bei den vorgegebenen Eingabeparametern eine Unterkonstruktion der Effizienzklasse D mit einem „zulässigen“ maximalen Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U = 0,06$  zu.

...

## Schritt 2

Schritt 2 ermöglicht die Variation und Optimierung vorgewählter Werte: Hier kann der Programmnutzer die Dicke des Dämmstoffes (Bereich 60 mm bis 300 mm) und Wärmeleitfähigkeitsgruppe der Dämmstoffe (Bereich WLG 032 bis WLG 040) variieren. Ziel ist es, die Auswirkungen dieser Änderungen in Bezug auf die Effizienzklassen-Berechnung abzulesen.

**Variieren der Effizienzklasse bei Veränderung der Dämmstoffdicke/Wärmeleitfähigkeit** (i)

Dämmstoffdicke

Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$

---

**Wärmebrückeneffizienzklasse  $\Delta U$**  0,01

A+	<b>A</b>	B	C	D	E	F	G	H
0,005	<b>0,01</b>	0,03	0,045	0,06	0,08	0,1	0,12	0,15

**Abbildung 3:**  
**Zweiter Berechnungsschritt, Beispiel: Durch das Variieren von Dämmstoffdicke und Wärmeleitfähigkeitsgruppe lässt sich die Effizienzklasse der Unterkonstruktion unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten variieren.**

Verringert sich die Dämmstoffdicke von 200 mm auf 180 mm und verschlechtert sich die Wärmeleitfähigkeitsgruppe des Dämmstoffes von WLG 035 auf WLG 040, dann muss eine energetisch bessere Unterkonstruktion gewählt werden, die nur noch einen „zulässigen“ maximalen Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U = 0,01$  erlaubt (Effizienzklasse A).

### Ihr Ansprechpartner:

FVHF e.V. · Ronald Winterfeld

Kurfürstenstraße 129 · 10785 Berlin

Telefon: +49 30 21286-281 · E-Mail: [winterfeld@fvhf.de](mailto:winterfeld@fvhf.de)

---

Im FVHF e.V. haben sich seit 1993 Hersteller und Verarbeiter sowie planende und beratende Ingenieure zusammengeschlossen. Zu den Zielen des FVHF gehört es, die bauphysikalisch und architektonisch anspruchsvolle Ausführung und Gestaltung von Fassaden im Neubau und bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden zu fördern. Seine Aufgabe sieht der FVHF darin, die Vorteile der Vorgehängten Hinterlüfteten Fassade bei Planern, Behörden, Verbänden und Bauherren zu kommunizieren. Für Fragen zur Fassadenplanung stehen Mitarbeiter des FVHF als herstellernerneutrale, kompetente Berater bereit.