

Grundkonzept „Energieeffizienz“

Dipl.-Ing. (FH) KD Krug
Gervasiusstr. 6
54290 Trier
info@kdkrug.de

Energiebedarf senken

- Baulicher Wärmeschutz (H'T)(mittlerer U-Wert der Gebäudehülle)
- Lüftungskonzept
- Passive solare Gewinne

Der **U-Wert** (auch "Wärmedurchgangskoeffizient **U**", Wärmedämmwert, früher **k-Wert**) zeigt an, wie stark Bauelemente (Mauer, Boden, Dach, Fenster etc.) und Dämmmaterialien dieser Wärmeleitung zu widerstehen vermögen. Je kleiner der **U-Wert**, desto besser die Isolationseigenschaft des Materials.

Effiziente Haustechnik

- Hoher Wirkungsgrad durch optimale Wärmeerzeugung
- Speicherung
- Verteilung
- Übergabe

Einbindung erneuerbarer Energien

- Biomasse
- Solarthermie
- Umweltwärme
- Wärmerückgewinnung

Dämmstandard und mögliche Umsetzung für den Baulichen Wärmeschutz

- Außenwände

$U=0,15 \text{ W}/(\text{qmK}) \rightarrow 20\text{cm Dämmung}$

- Kellerdecke bzw. Bodenplatte

$U=0,19 \text{ W}/(\text{qmK}) \rightarrow 15\text{cm Dämmung}$

- Dachflächen

$U=0,11 \text{ W}/(\text{qmK}) \rightarrow 34\text{cm Dämmung}$

- Fenster in Dämmebene

$U=\text{Kleiner/gleich } 0,75 \text{ W}/(\text{qmK})$

KfW-Effizienzhäuser 40 Plus im Husarenweg

Bauweise:

Bodenplatte auf Erdreich mit Perimeterdämmung

Kellerdecke mit Dämmung auf Warmseite

Dämmfassade

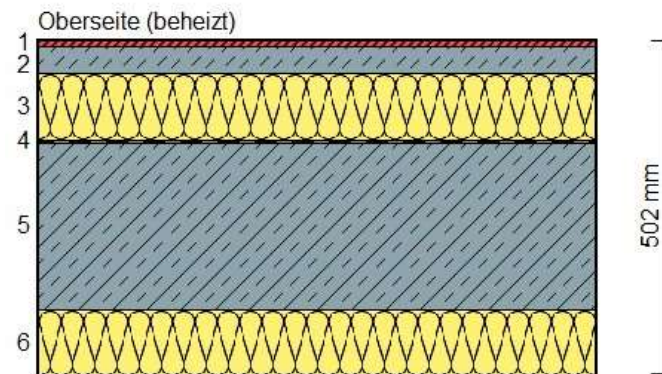
Flachdach

Fenster in Dämmebene

Bodenplatte

Bodenplatte

U-Wert = 0,165 W/m²K

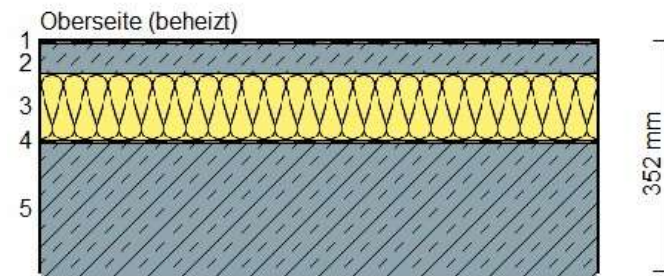


- 1: 10 mm, Fliesen
- 2: 40 mm, Zementestrich
- 3: 100 mm, EPS
- 4: 2 mm, Abdichtung
- 5: 250 mm, Stahlbeton
- 6: 100 mm, XPS

Kellerdecke

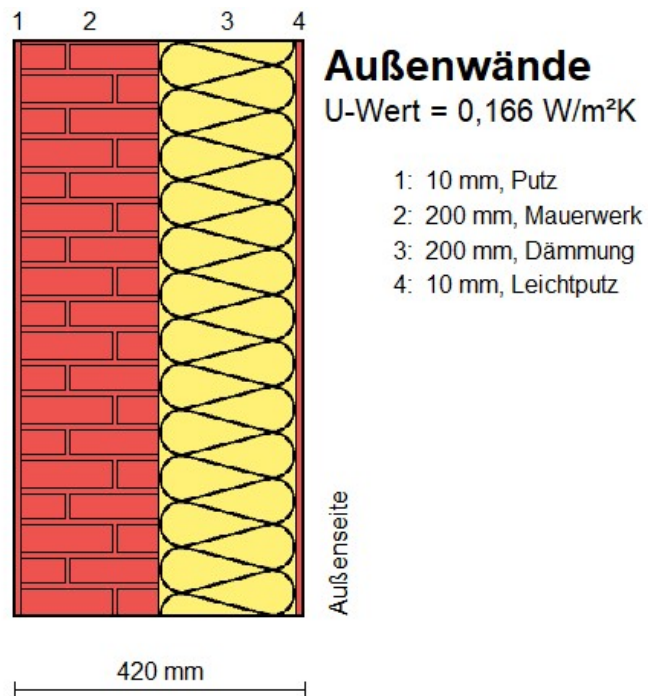
Kellerdecke

U-Wert = 0,213 W/m²K



- 1: 5 mm, Linoleum o.ä.
- 2: 45 mm, Zementestrich
- 3: 100 mm, PUR
- 4: 2 mm, Abdichtung
- 5: 200 mm, Stahlbeton

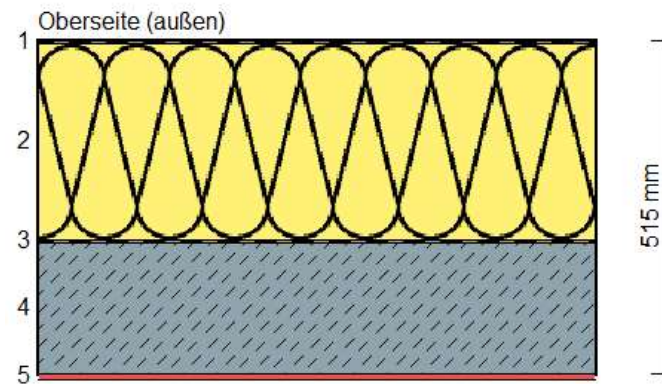
Außenwände



Flachdach

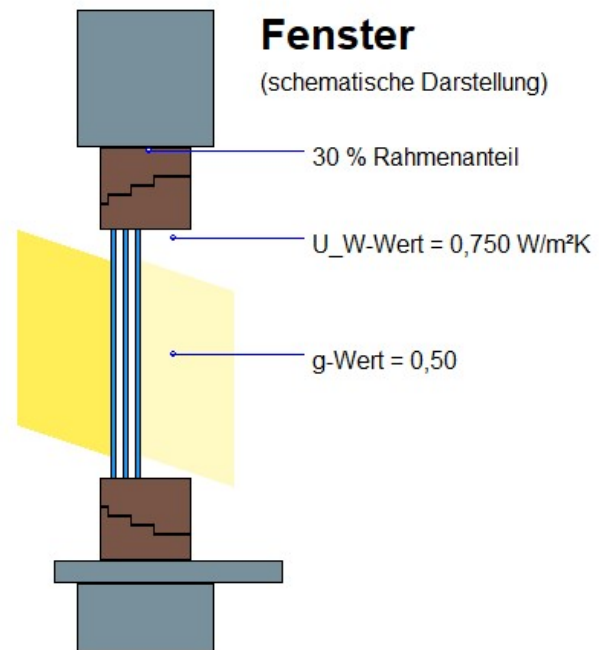
Flachdach

U-Wert = 0,113 W/m²K



- 1: 2 mm, Abdichtung
- 2: 300 mm, Dämmstoff
- 3: 2 mm, Abdichtung
- 4: 200 mm, Beton
- 5: 10 mm, Putz

Fenster



Wärmebrücken

KALKSANDSTEIN
Wärmebrücken katalog

KS-Wärmebrücken katalog Online
www.ks-waermebruecken.de

Wärmebrücke 2.4.1: Einschalige Außenwand mit WDVS / Zwischendecke

Wärmebrücke 2.5.1: Einschalige Außenwand mit WDVS / Außenecke

Wärmebrücke 2.9.1: Einschalige Außenwand mit WDVS / Flachdachattika

Wärmebrücke 2.6.1.1: Einschalige Außenwand mit WDVS / Fensterlaibung

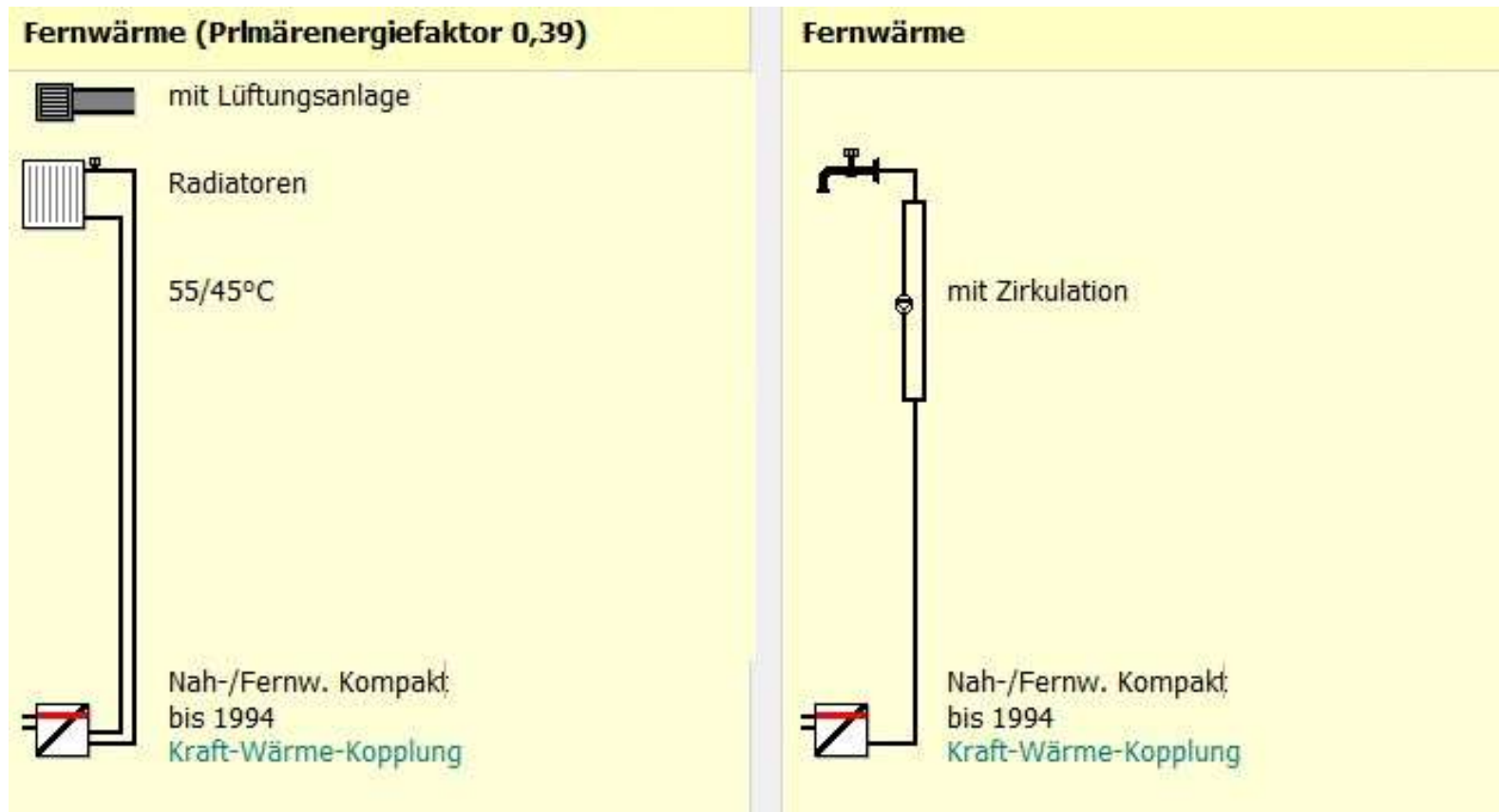
Wärmebrücke 2.6.2.1: Einschalige Außenwand mit WDVS / Fenstersturz

Wärmebrücke 2.6.3.1: Einschalige Außenwand mit WDVS / Fensterbrüstung

Wärmebrücke 2.2.3: Einschalige Außenwand mit WDVS / KS-Keller unbeheizt


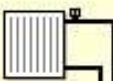
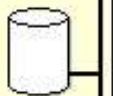


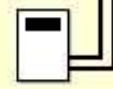
Wärmebrücke 4.3.1: Innenwandanschlüsse / Kellerdecke (unbeheizter Keller)

Wärmeversorgung (Husarenweg 8, 10, 12, 12a über Fernwärme)



3. Bauabschnitt, Wärmepumpe + Fernwärme

(Bsp. Haus III)

LWP + FW			1479,17 m ²	WW			1479,17 m ²
	mit Lüftungsanlage	-	15,22		Radiatoren	Bedarf:	24,92
						Gutschrift:	- 2,13
						Übergabe:	3,30
	55/45°C	Verteilung:	1,27			Verteilung:	6,76
	Hersteller Pufferspeicher	Speicher: +	0,56			Speicher: +	0,00
			12,70		mit Zirkulation 2x 2x		19,26
	Nah-/Fernw. Kompakt bis 1994 Kraft-Wärme-Kopplung	17% e=1,02	2,20		über Heizung Kraft-Wärme-Kopplung	5% e=1,14	1,10
			0,62	...			0,31
	Luft-Wasser- Wärmepumpe Strom (Sondertarif)	83% e=0,26	2,77		über Heizung Strom (Sondertarif)	95% e=0,22	4,09
			4,99				7,36
	Endenergie		4,97		Endenergie		5,19
	Hilfsenergie		0,45		Hilfsenergie		0,20
	Primärenergie		6,42		Primärenergie		8,03

PV-Anlage

Energiebilanz: gesamter Strom im Gebäude

Erneuerbare Energien: nur Anteil für Wärmeenergiebedarf

	Ertrag	el. Bedarf	nutzbar	el. Bedarf	nutzbar	
Jan	496	2068	496	1662	496	kWh
Feb	621	1686	621	1320	621	kWh
Mar	1519	1031	1031	626	626	kWh
Apr	2924	890	890	497	497	kWh
Mai	3374	919	919	514	514	kWh
Jun	3574	890	890	497	497	kWh
Jul	3278	919	919	514	514	kWh
Aug	2766	919	919	514	514	kWh
Sep	1888	890	890	497	497	kWh
Okt	1231	920	920	514	514	kWh
Nov	464	1547	464	1154	464	kWh
Dez	272	2245	272	1839	272	kWh
Ertrag Qf	22407	14924	9231	10148	6025	kWh

BEG Primärenergie Qp $\times 1,8$ **16615 kWh**

CO₂ $\times 0,360 \text{ kg/kWh}$ **5169 kg**

Zu beachten: Liste der technischen FAQ

Für ein Effizienzhaus 40 Plus sind zunächst die Anforderungen an ein Effizienzhaus 40 zu erfüllen. Für die Plus-Klasse bestehen zusätzlich Anforderungen an die Erzeugung und Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien, an einen stationären Stromspeicher, an eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie an die Visualisierung des Strom- und Wärmeverbrauchs.

Hinweis:

Ein Effizienzhaus 40 Plus muss zusätzlich die Anforderungen an die EE-Klasse erfüllen (siehe TFAQ 14.00 „EE- / NH-Klasse“).

Die zusätzlichen Komponenten des Plus-Standards, wie etwa aus solarer Strahlungsenergie erzeugter Strom sowie die Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage, können in der Berechnung zum Effizienzhaus 40 berücksichtigt werden (siehe unter TFAQ 12.00 „Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien nach § 23 GEG“:

TFAQ 12.02 „... Voraussetzung Gebäudezusammenhang“

TFAQ 12.03 „... Voraussetzung Vorrangnutzung“

TFAQ 12.04 „... Berechnung von Stromertrag/-bedarf“)

Bereits bestehende Anlagen zur Stromerzeugung und -speicherung können beim Nachweis der Plus-Klasse nicht berücksichtigt werden. Stromerzeugende Anlagen und Stromspeicher müssen im Zusammenhang mit dem Effizienzhaus 40 Plus neu errichtet werden. Der Einsatz gebrauchter Anlagen ist nicht zulässig.

Zu beachten: Liste der technischen FAQ

Bei einem Effizienzhaus 40 Plus ist der selbsterzeugte Strom vorrangig im Gebäude selbst und dabei für sämtliche Stromverbraucher des Gebäudes zu nutzen (Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Haushaltsprozesse und Haushaltsgeräte)

Die Anforderung an die vorrangige Eigennutzung des erzeugten Stroms besteht dabei an das Gebäude. Für dieses müssen die technischen Voraussetzungen für die Eigenstromnutzung gegeben sein. Somit muss etwa bei Mehrfamilienhäusern für alle Wohneinheiten eine direkte Verbindung zwischen Stromerzeugung und Stromverbrauchern bestehen, um die Stromnutzung physikalisch zu ermöglichen.

(siehe auch TFAQ 12.03 „Anrechnung von Strom ... nach § 23 GEG, Voraussetzung Vorrangnutzung“)

Aufgaben des Energieberaters

- Entwicklung und planerische Umsetzung eines energetischen Gesamtkonzepts für den baulichen Wärmeschutz und der energetischen Anlagentechnik sowie Durchführung der Effizienzhausberechnung, gegebenenfalls Beratung zu Umsetzungsmöglichkeiten.
- Konzept zur Minimierung von Wärmebrücken (Wärmebrückenkonzept) und zur Gebäudeluftdichtheit (Luftdichtheitskonzept) erstellen
- Die Notwendigkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen prüfen (Lüftungskonzept) Die Veranlassung der Umsetzung Lüftungstechnischer Maßnahmen verantwortet die Bauherrin.
- Das geplante energetische Niveau durch Erstellen der "Bestätigung zum Antrag" erklären.
- Bei Ausschreibung beziehungsweise Angebotseinholung mitwirken sowie die Angebote auf Übereinstimmung mit Umfang und Qualität der geplanten energetischen Maßnahmen prüfen
- Vor Ausführung der Putzarbeiten beziehungsweise Aufbringen späterer Verkleidungen mindestens eine Baustellenbegehung zur Sichtprüfung energetisch relevanter, insbesondere später nicht mehr zugänglicher Bauteile (wie zum Beispiel wärmeschutztechnischer Bauteilaufbau) sowie der Umsetzung des Wärmebrückenkonzepts, des Luftdichtheitskonzepts und der Anlagenteile durchführen
- Die Umsetzung Lüftungstechnischer Maßnahmen, sofern durchgeführt, prüfen
- Durchführung einer Luftdichtheitsmessung prüfen
- Die eingebauten Materialien, Produkte und Komponenten an der Gebäudehülle und der energetischen Anlagentechnik auf Übereinstimmung mit den nach der Effizienzhausberechnung geplanten energetischen Maßnahmen prüfen
- Die energetisch relevanten Gebäudeparameter dem Heizungsbauer oder Fachplaner zur Dimensionierung der Heizungsanlage übergeben, den Nachweis des hydraulischen Abgleichs und der Einregulierung der Anlage prüfen
- Die energetische Fachplanung und die Begleitung der Baumaßnahme dokumentieren
- Die Umsetzung des geförderten Vorhabens durch Erstellen der "Bestätigung nach Durchführung" erklären
- Energieausweis

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!