













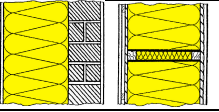
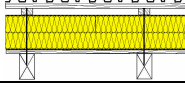
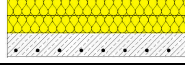
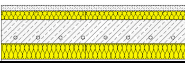
		Das KfW-Energiesparhaus 60: Verschiedene Umsetzungsstrategien bei einem freistehenden Einfamilienhaus										
		beheiztes Bauwerksvolumen 635 m ³		Nutzfläche A _N (nach DIN V 4108-6) 203 m ²		Wohnfläche (nach II. BV) 164 m ²		AV/0,73				
AV = Thermische Hüllfläche (Wände, Fenster, Decken) dividiert durch das beheizte Bauwerksvolumen. Je niedriger das AV-Verhältnis, d.h. je kompakter die Bauweise, desto besser lässt sich das angestrebte Energiesparziel erreichen.												
Alle dargestellten Varianten weisen einen Primärenergiebedarf für Heizung und Warmwasserversorgung von 60 kWh pro Quadratmeter Nutzfläche A_N und Jahr auf.												
Heizung: Zentralheizung und Warmwasserbereitung mit Heizkessel; energiesparende Verlegung des Wärmeverteilsystems		Brennwertkessel					Niedertemperaturkessel					
Thermische Solaranlage: Solarkollektoren zur Unterstützung der Warmwasserbereitung  =Solaranlage vorhanden		-	-	-			-	-				
Lüftungsanlage: Kontrollierte Lüftung mit 80% Wärmerückgewinnung aus der Abluft  =Lüftungsanlage vorhanden		-			-	-			-	-		
Fenster: (34,2 m²) Zweischeiben-Wärmeschutzglas = 1/2 U-Werte (Verglasung/Fenster): 1,1 W/m ² K / 1,6 W/m ² K Dreischeiben-Wärmeschutzglas, gedämmter Fensterrahmen = 1/2 U-Werte (Verglasung/Fenster): 0,7 W/m ² K / 0,8 W/m ² K		1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Wärmedämmung der Bauteile (siehe Fußnote)												
Außenwand: (194,1 m²) Mauerwerk mit Außendämmung oder Holzbau mit gedämmten Gefachen 		U = 0,10 W/m ² K ≅ 33 - 48 cm Dämmung	U = 0,17 W/m ² K ≅ 20 - 29 cm Dämmung	U = 0,24 W/m ² K ≅ 14 - 20 cm Dämmung	U = 0,14 W/m ² K ≅ 24 - 35 cm Dämmung	U = 0,21 W/m ² K ≅ 16 - 23 cm Dämmung	U = 0,12 W/m ² K ≅ 28 - 40 cm Dämmung	U = 0,19 W/m ² K ≅ 18 - 21 cm Dämmung	U = 0,10 W/m ² K ≅ 33 - 48 cm Dämmung	U = 0,17 W/m ² K ≅ 20 - 29 cm Dämmung	U = 0,24 W/m ² K ≅ 14 - 20 cm Dämmung	U = 0,35 W/m ² K ** (s. Fußnote)
Dach: (39,3 m²) 		U = 0,10 W/m ² K ≅ 33 - 43 cm Dämmung	U = 0,12 W/m ² K ≅ 28 - 36 cm Dämmung	U = 0,17 W/m ² K ≅ 20 - 25 cm Dämmung	U = 0,12 W/m ² K ≅ 28 - 36 cm Dämmung	U = 0,15 W/m ² K ≅ 22 - 29 cm Dämmung	U = 0,11 W/m ² K ≅ 30 - 39 cm Dämmung	U = 0,15 W/m ² K ≅ 22 - 29 cm Dämmung	U = 0,09 W/m ² K ≅ 37 - 47 cm Dämmung	U = 0,14 W/m ² K ≅ 24 - 31 cm Dämmung	U = 0,16 W/m ² K ≅ 21 - 27 cm Dämmung	U = 0,18 W/m ² K ≅ 19 - 24 cm Dämmung
Oberste Geschoßdecke: (83,6 m²) (gegen nicht ausgebauten Dachraum) 		U = 0,10 W/m ² K ≅ 33 - 43 cm Dämmung	U = 0,12 W/m ² K ≅ 28 - 36 cm Dämmung	U = 0,17 W/m ² K ≅ 20 - 25 cm Dämmung	U = 0,12 W/m ² K ≅ 28 - 36 cm Dämmung	U = 0,15 W/m ² K ≅ 22 - 29 cm Dämmung	U = 0,11 W/m ² K ≅ 30 - 39 cm Dämmung	U = 0,15 W/m ² K ≅ 22 - 29 cm Dämmung	U = 0,09 W/m ² K ≅ 37 - 47 cm Dämmung	U = 0,14 W/m ² K ≅ 24 - 31 cm Dämmung	U = 0,16 W/m ² K ≅ 21 - 27 cm Dämmung	U = 0,18 W/m ² K ≅ 19 - 24 cm Dämmung
Kellerdecke oder Bodenplatte geg. Erdreich: (113,0 m²) 		U = 0,16 W/m ² K ≅ 21 - 27 cm Dämmung	U = 0,23 W/m ² K ≅ 15 - 19 cm Dämmung	U = 0,29 W/m ² K ≅ 12 - 15 cm Dämmung	U = 0,17 W/m ² K ≅ 20 - 25 cm Dämmung	U = 0,27 W/m ² K ≅ 12 - 16 cm Dämmung	U = 0,16 W/m ² K ≅ 21 - 27 cm Dämmung	U = 0,24 W/m ² K ≅ 14 - 18 cm Dämmung	U = 0,14 W/m ² K ≅ 24 - 31 cm Dämmung	U = 0,20 W/m ² K ≅ 17 - 22 cm Dämmung	U = 0,30 W/m ² K ≅ 10 - 14 cm Dämmung	U = 0,29 W/m ² K ≅ 12 - 15 cm Dämmung
Wärmebrücken:		Eine Minimierung der Wärmebrückenverluste ist dringend zu empfehlen. Dies erfordert in jedem Einzelfall eine sorgfältige Planung und Ausführung. Zur Berücksichtigung bei der Bestimmung des Primärenergiebedarfs ist ein Nachweis erforderlich. <i>Hier wurde angenommen, dass die Verluste so weit reduziert werden, dass sie einem spezifischen Wärmebrückenzuschlag von $D U_{WB} = 0,0125 \text{ W/m}^2\text{K}$ gemäß DIN V 4108-6 entsprechen.</i>										
Luftdichtigkeit:		Die Erreichung einer hohen Luftdichtigkeit ist notwendig. Dazu ist eine sorgfältige Planung und Ausführung erforderlich. Ein Drucktest ist dringend zu empfehlen, bei Einsatz einer Lüftungsanlage ist er unbedingt notwendig. <i>Dabei wird der stündliche Luftaustausch (bezogen auf das beheizte Luftvolumen) bei 50 Pascal Druckdifferenz ermittelt. Bei Einsatz einer Lüftungsanlage sollte ein Wert von 1,0 pro Stunde, ohne Lüftungsanlage ein Wert von 3,0 pro Stunde erreicht werden. Ohne erfolgreichen Drucktest würde in den untersuchten Beispielen der vorgegebene Primärenergiebedarf von 60 kWh/m²a nicht erreicht.</i>										

* Der U-Wert (früher: k-Wert) ist der Wärmedurchgangskoeffizient. Er beschreibt den Wärmeverlust in Watt je m² Bauteilfläche pro °C Temperaturunterschied zwischen innen und außen. Der Dämmstoff ist gelb dargestellt; die genaue Dämmstärke ist von der Art des Dämmstoffes und den Details der Konstruktion abhängig.

**Einschalige Ausführung der Außenwand (ohne Abbildung). Diese Variante weist einen ungünstigeren Wärmeschutz als die gedämmten Wände in den anderen Beispielen auf. Die Erreichung des U-Wertes 0,35 W/m²K setzt eine ausreichende Wandstärke und die Verwendung hochwertiger Materialien voraus.