

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 07.01.2021



Gebäude

Gebäudetyp	Wohngebäude		
Adresse	Hagenring 27, Karlstr. 7 38106 Braunschweig		
Gebäudeteil	Haus		
Baujahr Gebäude	2011	Gebäudefoto (freiwillig)	
Baujahr Anlagentechnik ¹⁾	2011		
Anzahl Wohnungen	19		
Gebäudenutzfläche (A _N)	662 m ²		
Erneuerbare Energien	Luft-Wasser-Wärmepumpe		
Lüftung	Natürliche Lüftung (Fenster, Türen, etc.)		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf		<input type="checkbox"/> Modernisierung <input type="checkbox"/> (Änderung/Erweiterung)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des Energiebedarfs unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des Energieverbrauchs ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (Erläuterungen – siehe Seite 4).

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des Energiebedarfs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des Energieverbrauchs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch: Eigentümer Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Dipl.-Ing. Matthias Bergmann
 Ingenieurbüro Bergmann
 Kurze Straße 8
 30629 Hannover

07.01.2011

Datum

Unterschrift des Ausstellers



1) Mehrfachangaben möglich

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

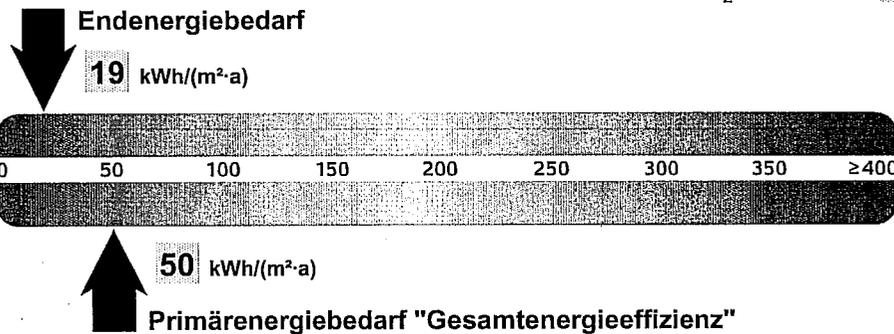
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Hagenring 27, Karlstr. 7, 38106 Braunschweig
Haus

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen¹⁾ 12 [kg/(m²·a)]



Anforderungen gemäß EnEV²⁾

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 50 kWh/(m²·a) Anforderungswert 58 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H'_T

Ist-Wert 0,36 W/(m²·K) Anforderungswert 0,45 W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für			Gesamt in kWh/(m ² ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte ⁴⁾	
Nachtstrom	11,9	6,3	1,2	19,4

Ersatzmaßnahmen³⁾

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

- Die um 15% verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um % verschärft.

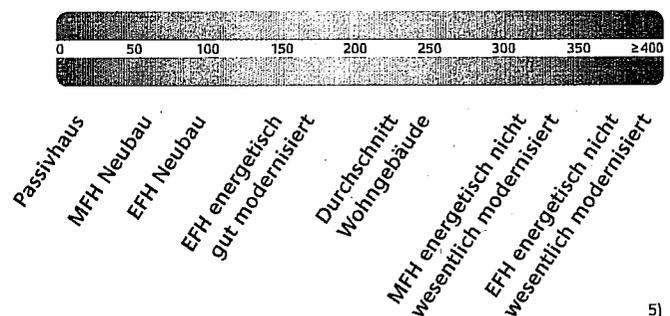
Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert: kWh/(m²·a)

Transmissionswärmeverlust H'_T

Verschärfter Anforderungswert: W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergiebedarf



5)

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N).

1) Freiwillige Angabe 2) bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV 3) nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz 4) Gef. einschließlich Kühlung 5) FFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes



Energieverbrauchskennwert



Energieverbrauch für Warmwasser: enthalten nicht enthalten

Das Gebäude wird auch gekühlt; der typische Energieverbrauch für Kühlung beträgt bei zeitgemäßen Geräten etwa 6 kWh je m² Gebäudenutzfläche und Jahr und ist im Energieverbrauchskennwert nicht enthalten.

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m ² ·a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)			
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert	
Durchschnitt									

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Passivhaus
 MFH Neubau
 EFH Neubau
 EFH energetisch gut modernisiert
 Durchschnitt Wohngebäude
 MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
 EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert

1)

Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20 – 40 kWh/(m²·a) entfallen können.

Soll ein Energieverbrauchskennwert eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 – 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N) nach Energieeinsparverordnung. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauchskennwert ab.

1) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erläuterungen

4

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z. B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV H'_{T}). Er ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Die Vergleichswerte für den Energiebedarf sind modellhaft ermittelte Werte und sollen Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten ermöglichen. Es sind ungefähre Bereiche angegeben, in denen die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen. Im Einzelfall können diese Werte auch außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der ausgewiesene Energieverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und/oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nuteinheiten zugrunde gelegt. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führen beispielsweise hohe Verbräuche in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte signalisieren einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von deren Lage im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und vom individuellen Verhalten abhängen.

Gemischt genutzte Gebäude

Für Energieausweise bei gemischt genutzten Gebäuden enthält die Energieeinsparverordnung besondere Vorgaben. Danach sind – je nach Fallgestaltung – entweder ein gemeinsamer Energieausweis für alle Nutzungen oder zwei getrennte Energieausweise für Wohnungen und die übrigen Nutzungen auszustellen; dies ist auf Seite 1 der Ausweise erkennbar (ggf. Angabe „Gebäudeteil“).

Modernisierungsempfehlungen zum Energieausweis

gemäß § 20 Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gebäude

Adresse/ Hagenring 27, Karlstr. 7, 38106 Braunschweig
Gebäudeteil Haus

Hauptnutzung/ Gebäudekategorie Wohngebäude

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind möglich sind nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung

Weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Beispielhafter Variantenvergleich (Angaben freiwillig)

	Ist-Zustand	Modernisierungsvariante 1	Modernisierungsvariante 2
Modernisierung gemäß Nummern:	 		
Primärenergiebedarf [kWh/(m ² ·a)]	50		
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]	 		
Endenergiebedarf [kWh/(m ² ·a)]	19		
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]	 		
CO ₂ -Emissionen [kg/(m ² ·a)]	12		
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]	 		

Aussteller

Dipl.-Ing. Matthias Bergmann
Ingenieurbüro Bergmann
Kurze Straße 8
30629 Hannover

07.01.2011

Datum

Unterschrift des Ausstellers



Wärmebrückenaufstellung:

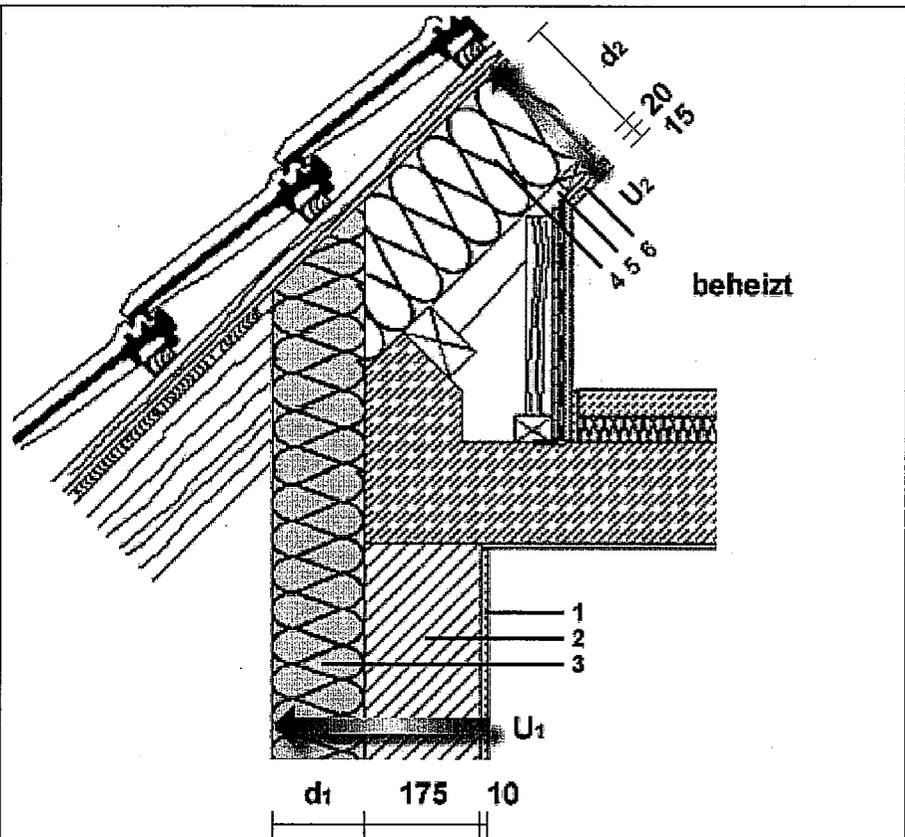
Bezeichnung	Länge [m]	Psi [W/(mK)]
Sparrendach	12,59	-0,020
Ortgang	13,90	0,050
Flachdach	20,07	-0,020
Flachdach	10,95	0,050
Geschossdecke	167,37	0,020
Fenstersturz	36,33	0,030
Fensterbrüstung	36,33	0,100
Fensterlaibung	134,41	0,060
Dachflächenfenster	25,92	0,160
Bodenplatte auf Erdreich	55,79	0,080
Umfassungsfläche:	851,64	m ²
Wärmebrückenzuschlag:	0,0297	W/(m ² K)

Wärmebrückenkatalog Datenblatt Nr.: 1

16 Sparrendach

16-A-M10 Bild M10 - außengedämmtes Mauerwerk

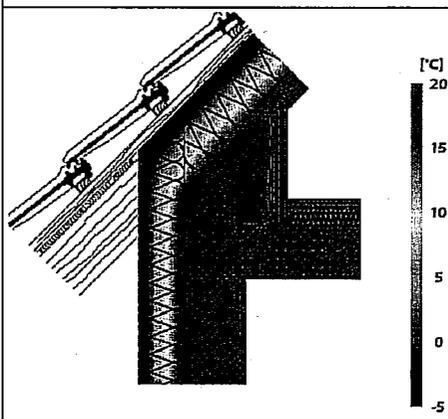
Baustoffe			
	Bezeichnung	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1	Innenputz	1.800	0,35
2	Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
3	Multipor Dämmplatte 120 mm [WLG 045]	115	0,05
4	Dachdämmung 180 mm [WLG 040]	150	0,04
5	Holzfasерplatte	1.000	0,17
6	Gipskartonplatte	900	0,25
7		0	0,00
8		0	0,00



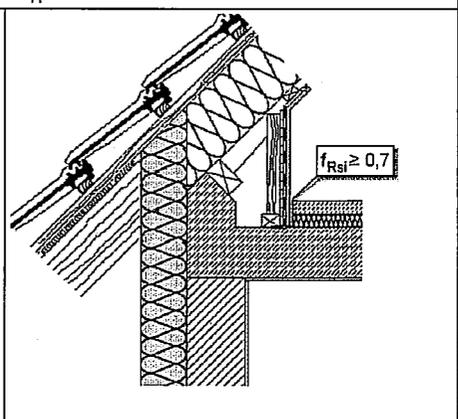
Wärmedurchgangskoeffizienten, eindimensional

$U_1 = 0,33 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$U_2 = 0,21 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Bauteilbeschreibung:
Nachweis der Gleichwertigkeit:
Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Beiblatt 2.



Nachweis der Gleichwertigkeit über:

Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Bbl. 2

Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211-2

$-0,02 \text{ W}/(\text{mK})$

Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenatlas Datenblatt Nr.: 2

12 Ortgang

12-A-M12 Bild M12 - außengedämmtes Mauerwerk

Baustoffe		
Bezeichnung	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1 Innenputz	1.800	0,35
2 Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
3 Multipor Dämmplatte 120 mm [WLG 045]	115	0,05
4 Dachdämmung 180 mm [WLG 040]	150	0,04
5 Holzfaserplatte	1.000	0,17
6 Gipskartonplatte	900	0,25
7	0	0,00
8	0	0,00

Wärmedurchgangskoeffizienten, eindimensional

U1 = 0,33 W/(m²K)

U2 = 0,21 W/(m²K)

Bauteilbeschreibung:

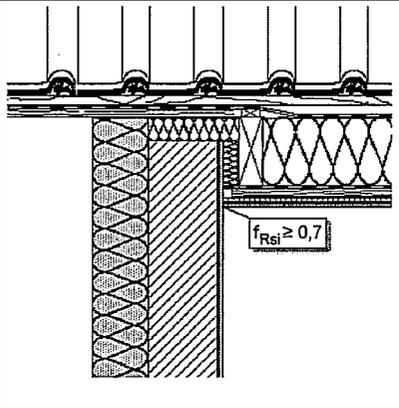
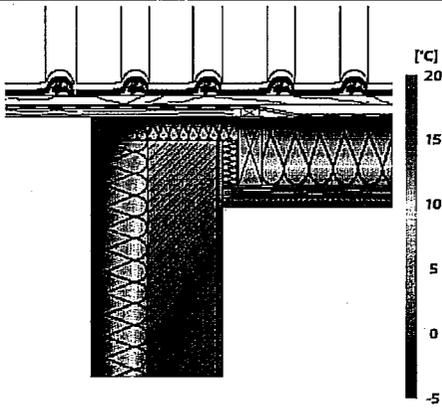
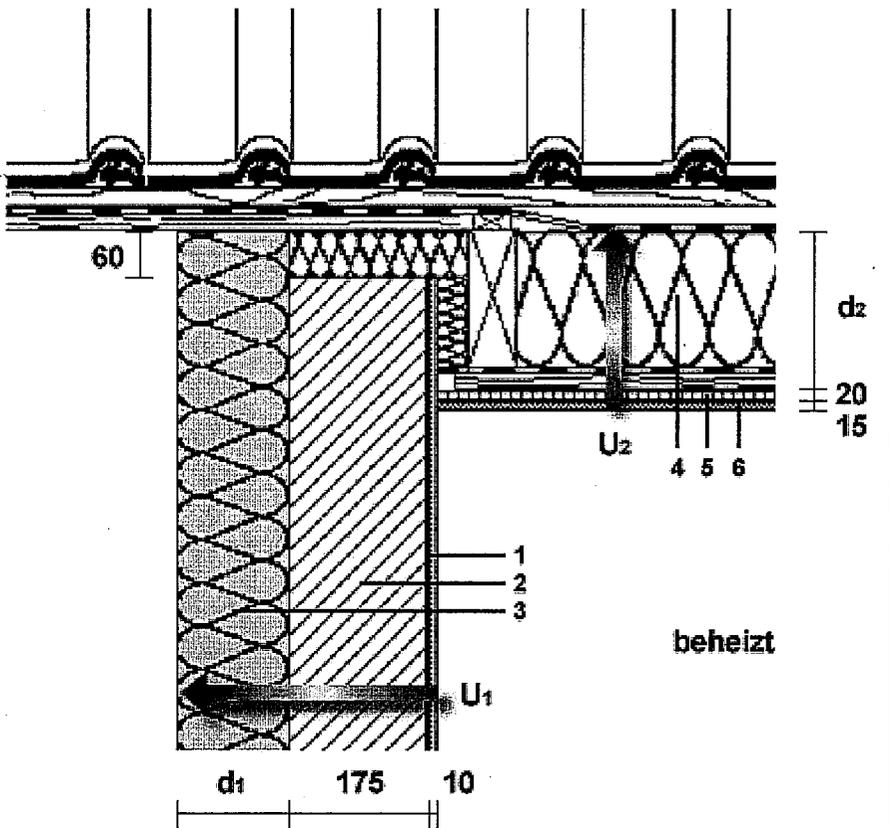
Nachweis der Gleichwertigkeit:
Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Beiblatt 2.

Nachweis der Gleichwertigkeit über:

Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Bbl. 2

Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211-2

0,05 W/(mK)



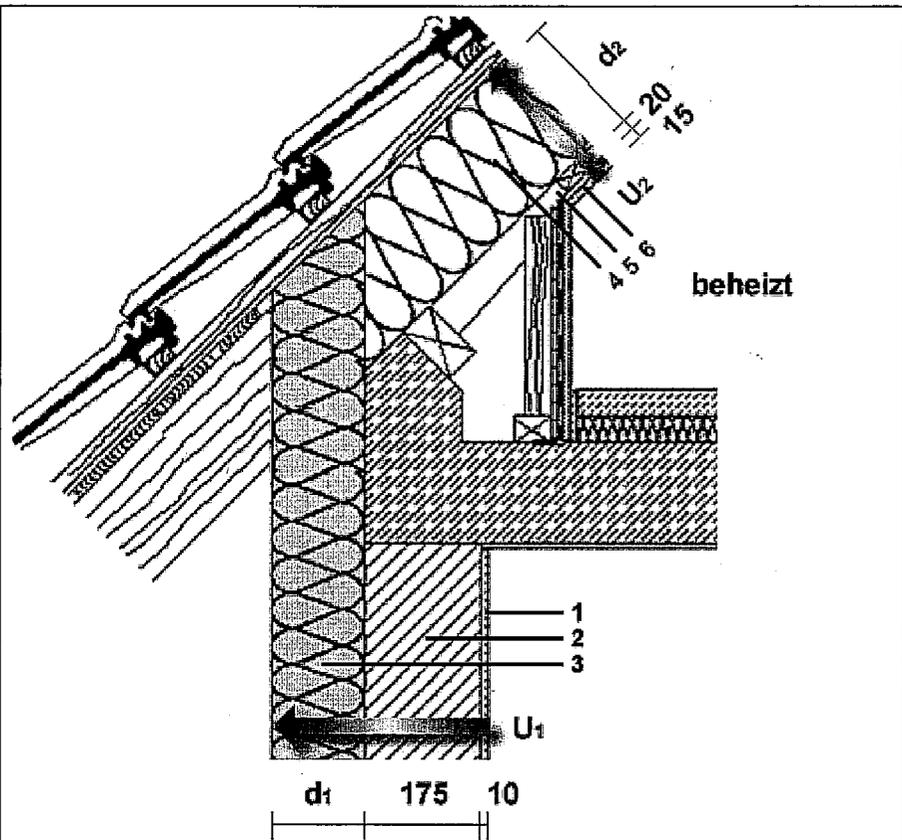
Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenatolog Datenblatt Nr.: 3

16 Sparrendach

16-A-M10 Bild M10 - außengedämmtes Mauerwerk

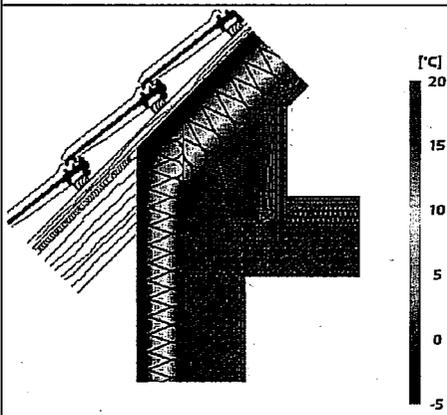
Baustoffe		
Bezeichnung	Folhdichte [kg/m ²]	Lambda [W/(mK)]
1 Innenputz	1.800	0,35
2 Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
3 Multipor Dämmplatte 120 mm [WLG 045]	115	0,05
4 Dachdämmung 200 mm [WLG 040]	150	0,04
5 Holzfaserplatte	1.000	0,17
6 Gipskartonplatte	900	0,25
7	0	0,00
8	0	0,00



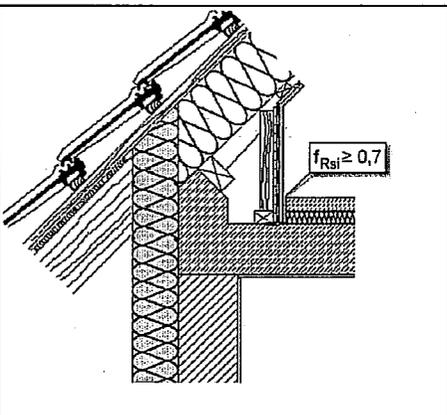
Wärmedurchgangskoeffizienten, eindimensional

$U_1 = 0,33 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$U_2 = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Bauteilbeschreibung:
 Nachweis der Gleichwertigkeit:
 Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Beiblatt 2.



Nachweis der Gleichwertigkeit über:

Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Bbl. 2

Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211-2

$-0,02 \text{ W}/(\text{mK})$

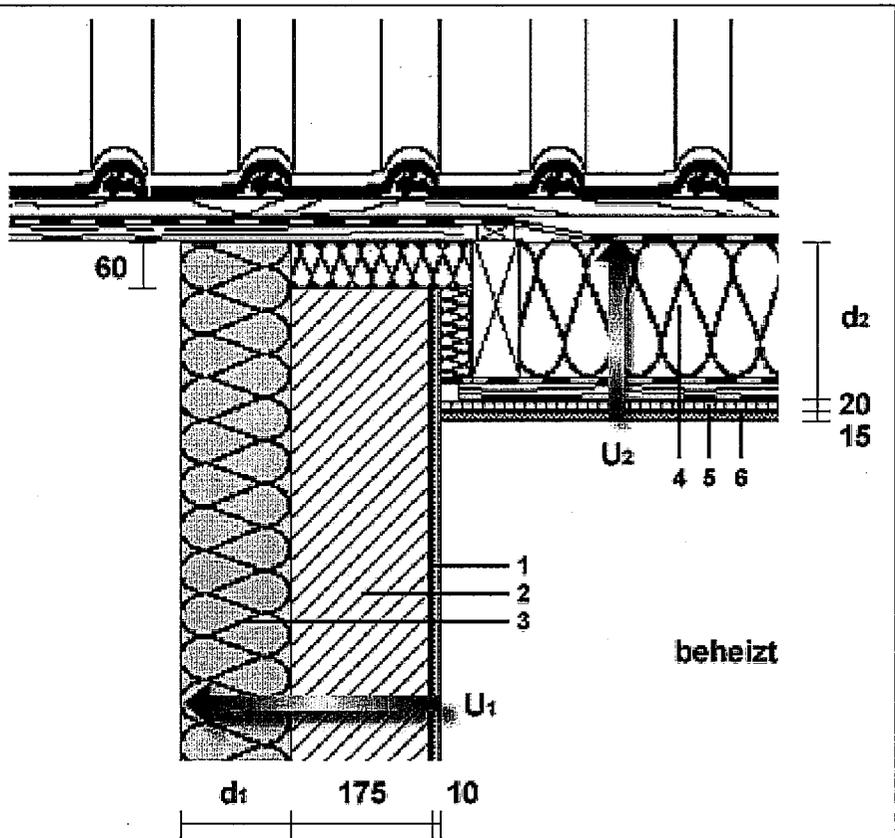
Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenatolog Datenblatt Nr.: 4

12 Ortgang

12-A-M12 Bild M12 - außengedämmtes Mauerwerk

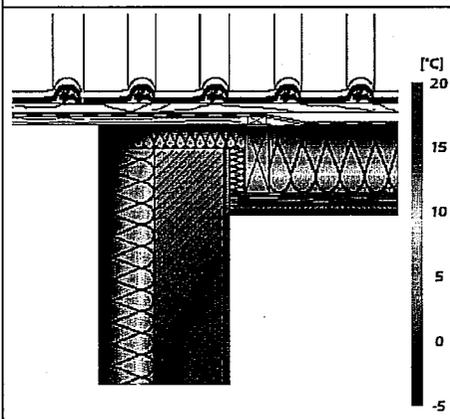
Baustoffe			
	Bezeichnung	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1	Innenputz	1.800	0,35
2	Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
3	Multipor Dämmplatte 120 mm [WLG 045]	115	0,05
4	Dachdämmung 200 mm [WLG 040]	150	0,04
5	Holzfaslerplatte	1.000	0,17
6	Gipskartonplatte	900	0,25
7		0	0,00
8		0	0,00



Wärmedurchgangskoeffizienten, eindimensional

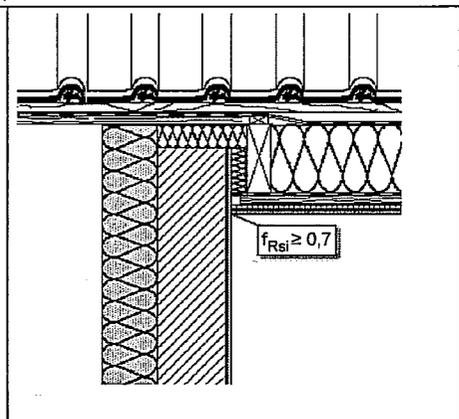
$U_1 = 0,33 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$U_2 = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Bauteilbeschreibung:

Nachweis der Gleichwertigkeit:
Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Beiblatt 2.



Nachweis der Gleichwertigkeit über:

Keine Gleichwertigkeit zu DIN 4108 Bbl. 2

Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211-2

$0,05 \text{ W}/(\text{mK})$

Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenatolog Datenblatt Nr.: 5

9 Geschossdecke

9-A-73 Bild 73 - außengedämmtes Mauerwerk

Baustoffe			
	Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1	Estrich	2.000	1,40
2	Estrichdämmung	150	0,04
3	Decke aus Stahlbeton 200mm	2.400	2,10
4	Innenputz	1.800	0,35
5	Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
6	WDVS 120 mm [WLG 040]	150	0,04
7		0	0,00
8		0	0,00

Wärmedurchgangskoeffizienten,
eindimensional
U₁ = 0,30 W/(m²K)

Bauteilbeschreibung:
Nachweis der Gleichwertigkeit:
Bagatellregelung: Nachweis der Gleichwertigkeit entfällt.

Nachweis der Gleichwertigkeit über:
Bagatellregelung: Nachweis der Gleichwertigkeit entfällt

Wärmebrückenverlustkoeffizient
0,02 W/(mK)

Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenatolog Datenblatt Nr.: 6

5 Fenstersturz

5-A-55 Bild 55 - außengedämmtes Mauerwerk

Baustoffe			
	Bezeichnung	Dichtichte [kg/m ³]	Lambda [W/(mK)]
1	Innenputz	1.800	0,35
2	Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
3	WDVS 120 mm [WLG 040]	150	0,04
4	Estrich	2.000	1,40
5	Estrichdämmung [WLG 040]	150	0,04
6	Decke aus Stahlbeton 200 mm	2.400	2,10
7		0	0,00
8		0	0,00

Wärmedurchgangskoeffizienten, eindimensional
U1 = 0,30 W/(m²K)

Bauteilbeschreibung:
Nachweis der Gleichwertigkeit über:
Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN 4108 Bbl. 2 bzw. DIN EN ISO 10211
Fenster Rahmen d = 7 cm mit Lambda = 0,13 (UW=1,4)

Nachweis der Gleichwertigkeit über:
Gleiche Detailausbildung wie DIN 4108 Bbl. 2

Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211
0,03 W/(mK)

Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenkatalog Datenblatt Nr.: 7

3 Fensterbrüstung

3-A-43 Bild 43 - außengedämmtes Mauerwerk

Baustoffe			
	Bezeichnung	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1	Innenputz	1.800	0,35
2	Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
3	WDVS 120 mm [WLG 040]	150	0,04
4		0	0,00
5		0	0,00
6		0	0,00
7		0	0,00
8		0	0,00

Wärmedurchgangskoeffizienten, eindimensional
U1 = 0,30 W/(m²K)

Bauteilbeschreibung:
Nachweis der Gleichwertigkeit:
Gleiche Detailausbildung wie DIN 4108 Bbl. 2
Fensterrahmen $d = 7$ cm mit $\lambda = 0,13$ ($U_{Wf} = 1,4$)

Nachweis der Gleichwertigkeit über:

Gleiche Detailausbildung wie DIN 4108 Bbl. 2

Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211

0,10 W/(mK)

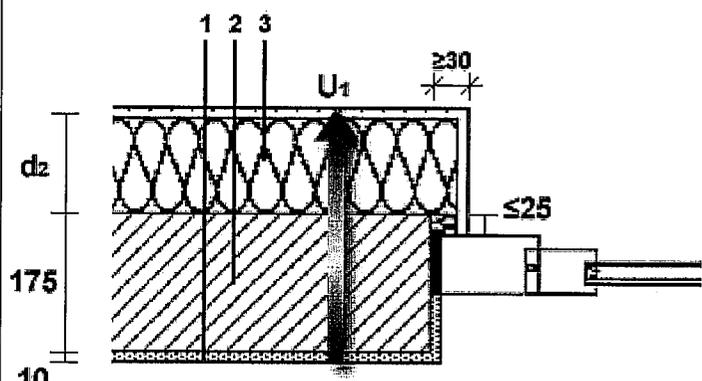
Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenkatalog Datenblatt Nr.: 8

4 Fensterlaibung

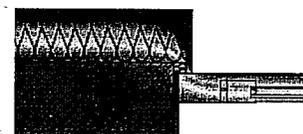
4-A-49 Bild 49 - außengedämmtes Mauerwerk

Baustoffe		
Bezeichnung	Porosität [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1 Innenputz	1.800	0,35
2 Kalksandstein 175 mm	1.800	0,99
3 WDVS 120 mm [WLG 040]	150	0,04
4	0	0,00
5	0	0,00
6	0	0,00
7	0	0,00
8	0	0,00

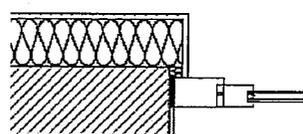


U₁ = 0,30 W/(m²K)

beheizt



Bauteilbeschreibung:
Nachweis der Gleichwertigkeit:
Gleiche Detailausbildung wie DIN 4108 Bbl. 2
Fensterrahmen d = 7 cm mit Lambda = 0,13 (U_w=1,4)



Nachweis der Gleichwertigkeit über:

Gleiche Detailausbildung wie DIN 4108 Bbl. 2

Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211

0,06 W/(mK)

Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenkatalog Datenblatt Nr.: 9

19 Dachflächenfenster

19-H-91 Bild 91 - Holzbauart

Baustoffe			
	Bezeichnung	Rohdichte [kg/m³]	Lambda [W/(mK)]
1	FERMACELL Gipsfaser-Platte	1.150	0,32
2	Dämmung 180 mm [WLG 040]	150	0,04
3		0	0,00
4		0	0,00
5		0	0,00
6		0	0,00
7		0	0,00
8		0	0,00

Wärmedurchgangskoeffizienten, eindimensional
U1 = 0,21 W/(m²K)

Bauteilbeschreibung:
 Nachweis der Gleichwertigkeit:
 Gleiche Detailausbildung wie DIN 4108 Bbl. 2

Nachweis der Gleichwertigkeit über:
 Gleiche Detailausbildung wie DIN 4108 Bbl. 2

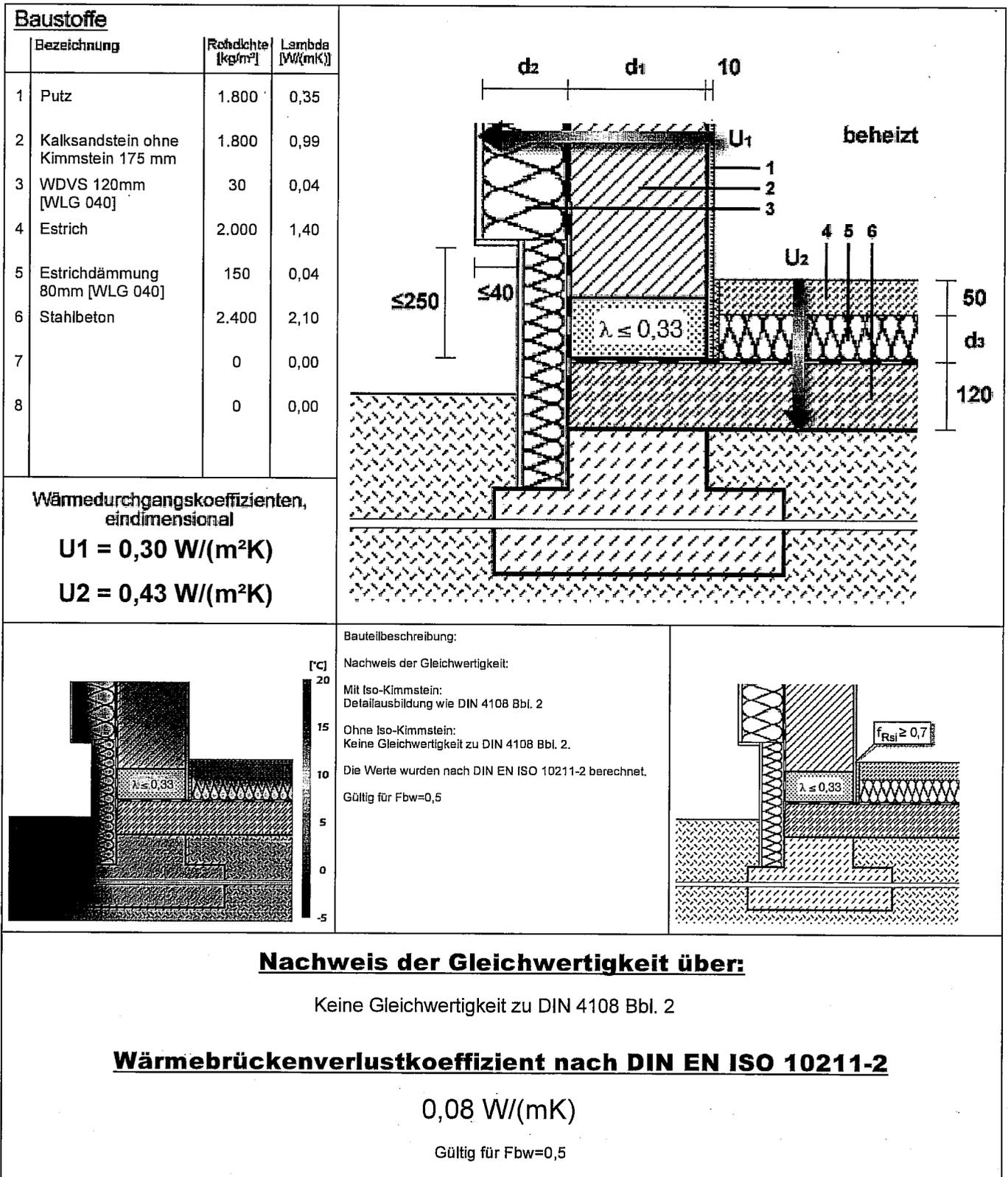
Wärmebrückenverlustkoeffizient nach DIN EN ISO 10211
 0,16 W/(mK)

Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

Wärmebrückenatlog Datenblatt Nr.: 10

1.1 Bodenplatte auf Erdreich

1.1-A-13a Bild 13a - außengedämmtes Mauerwerk



Bei den Grafiken handelt es sich um Systemgrafiken und nicht um Ausführungszeichnungen. Als Grundlage wurde die DIN 4108 Bbl 2:2006-03 berücksichtigt.

EnEV-Nachweis

Wohngebäude nach dem Monatsbilanzverfahren

Bauherr: Grimm & Kellner
 Projekt: Neubau Studentenwohnungen
 Strasse: Hagenring 27, Karlstr. 7
 Ort: 38106 Braunschweig
 Gemarkung:
 Flurstücksnummer:
 Baujahr: 2010

Gebäuderanddaten

Gebäudehüllfläche : 852 m²
 Gebäudevolumen V_e : 2069 m³
 A / V_e Verhältnis: 0,41 1/m
 Gebäudenutzfläche A_n : 662 m²
 Klimaregion: Deutschland
 Innentemperatur: 19 °C
 Heizsystem: Hauptenergieträger: Strom allgemein nach DIN 4701-10
 Warmwassererwärmung kombiniert mit der Heizungsanlage

Berechnete Werte nach EnEV

Q_p Berechneter Primärenergiebedarf (Nutzfläche) : 50,49 kWh/(m²a)
 H_T Berechneter Transmissionswärmeverlust: (Umfassungsfläche) 0,36 W/m²K
 Q_h Heizwärmebedarf 25957 kWh/a
 Q_w Wärmebedarf für Warmwasser : 8274 kWh/a
 ep Anlagenaufwandszahl $ep = (Q_p / (Q_h + Q_w))$: 0,98 [-]

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² a) für			Gesamt in kWh/(m ² a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte	
Nachtstrom	11,93	6,26	1,23	19,42
				0,00
				0,00

	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m ² a)	50,49	57,76	erfüllt!
Transmissionswärmeverlust W/m ² K	0,36	0,45	erfüllt!

Heizwärmebedarf Monatsbilanzverfahren

Zusammenfassung Heizwärmebedarf:

Q _t	Transmissionswärmeverluste :	24.603,47 kWh/a
Q _v	Lüftungswärmeverluste :	30.218,30 kWh/a
Q _i	Nutzbare interne Gewinne:	17.706,08 kWh/a
Q _s	Nutzbare solare Gewinne:	9.487,05 kWh/a

Transmissionswärmeverluste:

Spezifischer Transmissionswärmeverluste Summe (U _i x A _i x F _{xi})	279,31	W/K
ΔU _{WB} Wärmebrückenkorrekturwert	0,0297	W/(m ² K)
A Gebäudehüllfläche	851,6	m ²
H_T = Summe (U_i * A_i * F_{xi}) + ΔU_{WB} * A	=304,640	W/K

Lüftungswärmeverluste:

Lüftungsart natürliche Lüftung (durch Fenster, Türen, etc.), ohne Dichtheitsprüfung

Luftwechselrate:	0,7	1/h
Luftvolumen V:	1572	m ³
H_V = 0,34 * n * V	=374	W/K

Interne Wärmegewinne:

Nutzungsart: Wohngebäude

Nutzbare interne Gewinne pro m ² Nutzfläche	5,0	W/m ²
Q_i = 0,024 * q_i * A_n * t_m	= Monatswerte	

Solare Wärmegewinne transparenter Bauteile

Klimadaten:

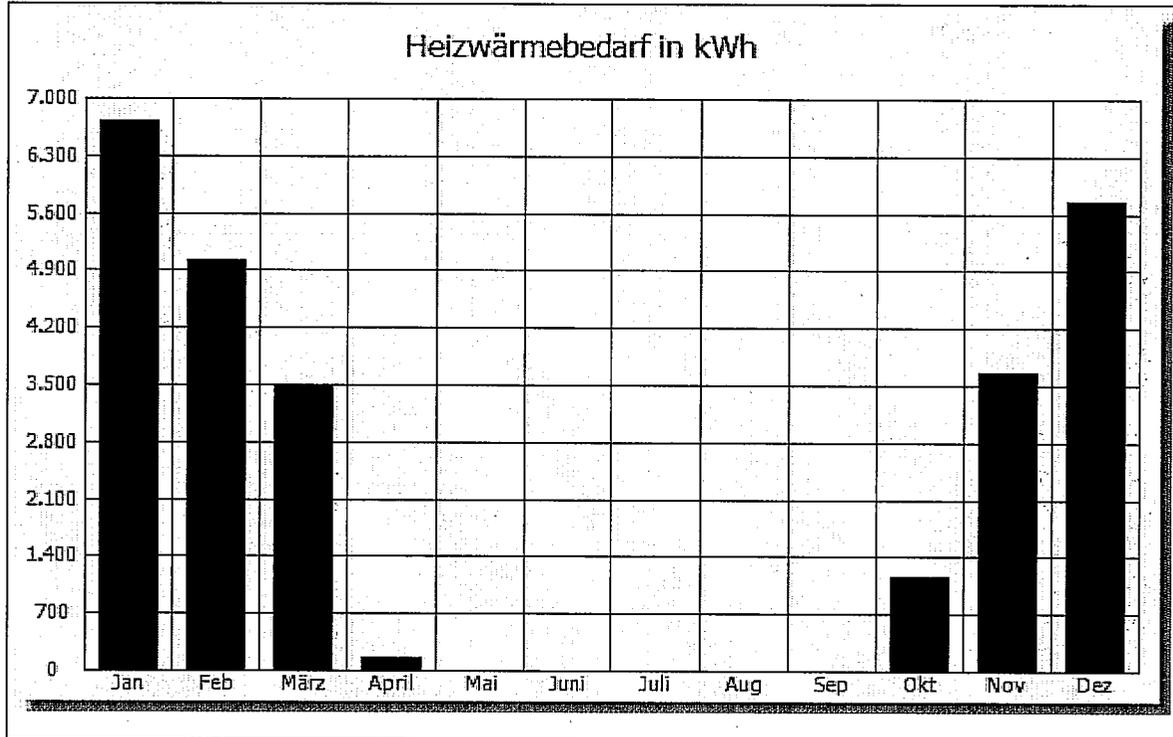
F _s	Verschattungsfaktor	0,9 [-]
F _c	Abminderungsfaktor, Sonnenschutzeinrichtung	1,0 [-]
F _w	Abminderungsfaktor, nicht senkrechter Einstrahlung	0,9 [-]
F _f	Abminderungsfaktor, für den Rahmenanteil	0,7 [-]
Q_S = Σ (A_i * g_i * F_{s,i} * F_c * F_w * F_f * I_{s,i,m})		= Monatswerte

Feste Randbedingungen für den öffentlich-rechtlichen Nachweis (Tabelle D.3)

Weitere Randbedingungen

C _{wirk,eta}	Wirksamespeicherfähigkeit des Ausnutzungsgrades	50 Wh/(m ³ K)*Ve
C _{wirk,eta}	Wirksamespeicherfähigkeit bei Nachtabschaltung	18 Wh/(m ³ K)*Ve
	Dauer der Nachtabschaltung	7 Std

Monatswerte



Monate	Qh,m kWh	Qt,m kWh	Qv,m kWh	d Qil,m kWh	Qsol,m kWh	Ql,m kWh	Ausnutzungs- grad
Januar	6733,15	4601,04	5651,06	357,41	699,29	2462,27	1,00
Februar	5025,16	3766,81	4626,45	272,41	871,78	2223,98	1,00
März	3469,88	3377,12	4147,82	219,36	1375,51	2462,27	1,00
April	156,56	2083,74	2559,27	123,49	2874,65	2382,84	0,83
Mai	1,91	1382,58	1698,10	81,75	3149,63	2462,27	0,53
Juni	0,00	723,83	889,01	42,80	3507,54	2382,84	0,27
Juli	0,00	226,65	278,38	13,40	3755,77	2462,27	0,08
August	0,00	158,66	194,86	9,38	2768,52	2462,27	0,07
September	0,00	1008,97	1239,23	59,66	2119,93	2382,84	0,49
Oktober	1152,18	2243,86	2755,93	133,32	1314,00	2462,27	0,98
November	3665,87	3136,58	3852,38	200,67	740,05	2382,84	1,00
Dezember	5752,25	4011,75	4927,28	283,24	441,28	2462,27	1,00

Heizungsanlage 1

Erzeuger:

Nutzfläche An : 661,90 m²
Baujahr: 2011
Leistung: 22,3 kW
Wärmeerzeugertyp : Elektrowärmepumpe Luft/Wasser 35/28°C, im unbeh. Bereich
Kombibetrieb(auch WW)::ja
Brennstoffart : Strom allgemein nach DIN 4701-10
Primärenergiefaktor : 2,60
Aufwandszahl : 0,300
Hilfsenergiebedarf : 0,00 kWh/(m²a)
mittlere Heizkreistemp.: 26,74 °C

Speicherung :

Speichertyp : kein Speicher
Speichernenninhalt: 0 l
Bereitschaftsverluste: 0,000 kWh/d
spezif. Wärmebedarf : 0,00 kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf : 0,00 kWh/(m²a)

Verteilung :

horizontale Verteilung : außerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Strangleitung: innerhalb, gedämmte Außenwand /
nach HeizAnIV/EnEV
Anbindeleitung: innerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
spezif. Wärmebedarf : 1,72 kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf : 0,90 kWh/(m²a)

Länge	fa	U-Wert
61,6	1,00	0,20
49,6	0,35	0,255
364	0,10	0,255

Übergabe :

Art der Übergabe : Thermostatventile, Proportionalbereich 1K, Außenwandbereich
spezif. Wärmebedarf : 1,1 kWh/(m²a)

Kommentar :

Warmwasseranlage 1

Erzeuger:

Nutzfläche An : 661,90 m²
Baujahr: 2011
Leistung: 22,3 kW
Wärmeerzeugertyp : Elektro-Heizungswärmepumpe Luft/Wasser
Brennstoffart : Strom allgemein nach DIN 4701-10
Primärenergiefaktor : 2,60
Aufwandszahl : 0,300
Hilfsenergiebedarf : 0,00 kWh/(m²a)

Speicherung :

Speichertyp : indirekt beheizter Speicher, Aufstellung im beheizten Bereich
Speicher-Nenninhalt: 400 l
Bereitschaftsverluste: 2,597 kWh/d
spezif. Wärmebedarf : 1,10 kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf : 0,04 kWh/(m²a)
Heizwärmegutschrift : 0,51 kWh/(m²a)

Verteilung : mit Zirkulation

horizontale Verteilung : außerhalb / nach HeizAnIV/EnEV
Strangleitung: innerhalb, gedämmte Außenwand /
nach HeizAnIV/EnEV
Stichleitung: Standardanordnung / nach HeizAnIV/EnEV
spezif. Wärmebedarf : 7,27 kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf : 0,29 kWh/(m²a)
Heizwärmegutschrift : 1,76 kWh/(m²a)

Länge	fa	U-Wert
39,2	1,00	0,20
49,6	0,35	0,20
49,6	0,10	0,20

Kommentar :

Berechnungsgrundlagen

Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:

- **EnEV 2009**
- **DIN 4108-2, 07-2003 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz**
- **DIN 4108-3, 07-2001 Klimabedingter Feuchteschutz**
- **DIN V 4108-4, 2004-07, Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte**
- **DIN V 4108-6, 2003-6, Berechnung des Jahresheizwärme und des Jahresheizenergiebedarfs**
- **DIN 4108 Bbl.2, 2004-01, Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele**
- **DIN V 4701-10, 06-2003 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen**
- **DIN EN ISO 6946, 10-2003 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient**
- **DIN EN ISO 10077-1, 11-2000 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen**

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

Gebäudenutzfläche An : 661,9 m²

Gebäudetyp : Wohngebäude

Wohneinheiten : 19

Erneuerbare-Energien

Solaranlage :

vorgeschriebene Kollektorfläche : m²

tatsächliche Kollektorfläche : m²

Luft/Luft Wärmepumpe : X

Mit Trinkwassererwärmung: X

Jahresarbeitszahl : 3,4 -

Sonstige Wärmepumpe :

Jahresarbeitszahl : -

Mit Trinkwassererwärmung:

Biomasse :

Art:

Ersatzmassnahmen

:

Lüftungsanlage mit 70% WRG :

Blockheizkraftwerk :

Nah- oder Fernwärme :

mit erneuerbaren Energien, Abwärme(min.50%) oder KWK-Anlagen (min. 50%)

Die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz sind erfüllt!

Flächenberechnung

Anz	Flächenberechnung	Fläche m ²	Kommentar
Pos. 1 / Wand / Außenluft / Außenwand Studentenwohnun			
2	16,36 * 8,88	290,55	Wandseite a
1	10,95 * 11,4	124,83	Wandseite d
2	10,035 * 2,52	50,58	Wandseite a
1	0,595 * 9,180	5,46	Wandseite d
	Gesamtfläche	471,42	
Pos. 2 / Fenster, Nordost / Außenluft / Wärmeschutzglas_3fach			
4	0,635 * 0,635	1,61	
12	1,135 * 2,26	30,78	
	Gesamtfläche	32,39	
Pos. 3 / Fenster, Südost / Außenluft / Wärmeschutzglas_3fach			
14	1,135 * 2,26	35,91	
1	2,01 * 2,26	4,54	
	Gesamtfläche	40,45	
Pos. 4 / Fenster, Nordwest / Außenluft / Wärmeschutzglas_3fach			
8	1,135 * 2,26	20,52	
1	1,135 * 1,385	1,57	
1	2,01 * 2,26	4,54	
	Gesamtfläche	26,63	
Pos. 5 / Tür, Nordwest / Außenluft / Tür, 30% verglast			
1	1,135 * 2,26	2,57	
	Gesamtfläche	2,57	
Pos. 6 / Grundfläche / Erdreich, Bodenplatte / Bodenplatte Studentenwohn			
1	16,36 * 10,95	179,14	Kellerdecke
1	0,595 * 6,295	3,75	Versprung
	Gesamtfläche	182,89	
Pos. 7 / Dach / Außenluft / Dach_Latten/Sp_Studentenw			
2	6,295 * 3,64	45,83	Dachschrägen
	Gesamtfläche	45,83	
Pos. 8 / Fenster, Südost, 45° / Außenluft / Wärmeschutzglas_3fach			
3	0,98 * 1,18	3,47	Dachfenster
	Gesamtfläche	3,47	
Pos. 9 / Fenster, Nordwest, 45° / Außenluft / Wärmeschutzglas_3fach			
3	0,98 * 1,18	3,47	Dachfenster
	Gesamtfläche	3,47	
Pos. 10 / Deckenfläche / ungedämmter Dachraum oberhalb / Kehl balkendecke Gröver			
1	6,295 * 6,62	41,67	Kehlbalkendecke
	Gesamtfläche	41,67	
Pos. 11 / Dach / Außenluft / Dach_Latten/Sp_Std.wh.			
1	10,035 * 10,945	109,83	
	Gesamtfläche	109,83	

Wärmeschutzglas_3fach

Pos.Nr. 2

<u>Einbauzustand:</u>	<u>Fenster,Nordost / Außenluft</u>				
<u>Kommentar:</u>					
<u>U-Wert</u> W/m ² K	<u>R-Wert</u> m ² K/W	<u>g-Wert</u> -	<u>H_T</u> W/m ² K	<u>Fläche</u> m ²	<u>Flächengewicht</u> cht
<u>1,000</u>	<u>1,000</u>	<u>0,58</u>	<u>32,39</u>	<u>32,39</u>	<u>-</u>

Wärmeschutzglas_3fach

Pos.Nr. 3

<u>Einbauzustand:</u>	<u>Fenster,Südost / Außenluft</u>				
<u>Kommentar:</u>					
<u>U-Wert</u> W/m ² K	<u>R-Wert</u> m ² K/W	<u>g-Wert</u> -	<u>H_T</u> W/m ² K	<u>Fläche</u> m ²	<u>Flächengewicht</u> cht
<u>1,000</u>	<u>1,000</u>	<u>0,58</u>	<u>40,45</u>	<u>40,45</u>	<u>-</u>

Wärmeschutzglas_3fach

Pos.Nr. 4

<u>Einbauzustand:</u>	<u>Fenster,Nordwest / Außenluft</u>				
<u>Kommentar:</u>					
<u>U-Wert</u> W/m ² K	<u>R-Wert</u> m ² K/W	<u>g-Wert</u> -	<u>H_T</u> W/m ² K	<u>Fläche</u> m ²	<u>Flächengewicht</u> cht
<u>1,000</u>	<u>1,000</u>	<u>0,58</u>	<u>26,64</u>	<u>26,64</u>	<u>-</u>

Tür, 30% verglast

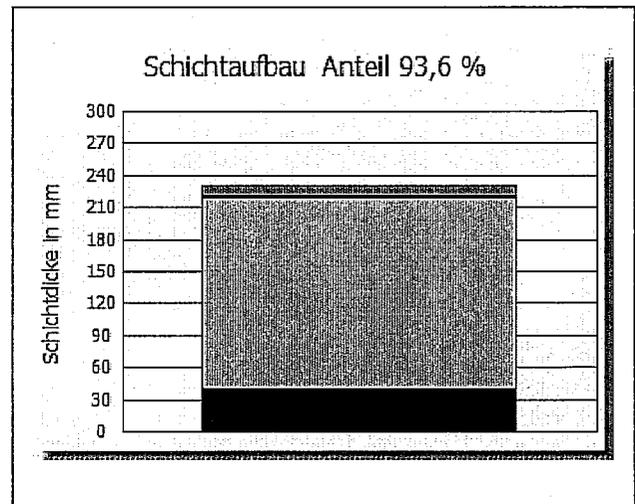
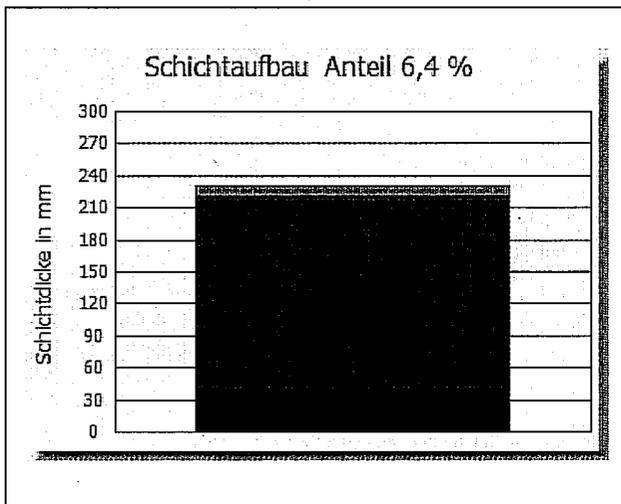
Pos.Nr. 5

<u>Einbauzustand:</u>	<u>Tür,Nordwest / Außenluft</u>				
<u>Kommentar:</u>					
<u>U-Wert</u> W/m ² K	<u>R-Wert</u> m ² K/W	<u>g-Wert</u> -	<u>H_T</u> W/m ² K	<u>Fläche</u> m ²	<u>Flächengewicht</u> cht
<u>1,800</u>	<u>0,556</u>	<u>0,75</u>	<u>4,63</u>	<u>2,57</u>	<u>-</u>

Flächenanteile

<u>Flächenanteil 1</u>	<u>6,4 %</u>	<u>Flächenanteil 3</u>	<u>-</u>
<u>Flächenanteil 2</u>	<u>93,6 %</u>	<u>Flächenanteil 4</u>	<u>-</u>

<u>Länge a</u>	<u>125,0 cm</u>	<u>Länge d</u>	<u>-</u>
<u>Länge b</u>	<u>8,0 cm</u>	<u>Länge e</u>	<u>-</u>
<u>Länge c</u>	<u>117,0 cm</u>	<u>Länge f</u>	<u>-</u>



Wärmeschutzglas_3fach

Pos.Nr. 8

<u>Einbauzustand:</u>	<u>Fenster, Südost, 45° / Außenluft</u>				
<u>Kommentar:</u>					
<u>U-Wert</u> <u>W/m²K</u>	<u>R-Wert</u> <u>m²K/W</u>	<u>g-Wert</u> <u>-</u>	<u>H_T</u> <u>W/m²K</u>	<u>Fläche</u> <u>m²</u>	<u>Flächengewicht</u> <u>cht</u>
<u>1,000</u>	<u>1,000</u>	<u>0,58</u>	<u>3,47</u>	<u>3,47</u>	<u>-</u>

Wärmeschutzglas_3fach

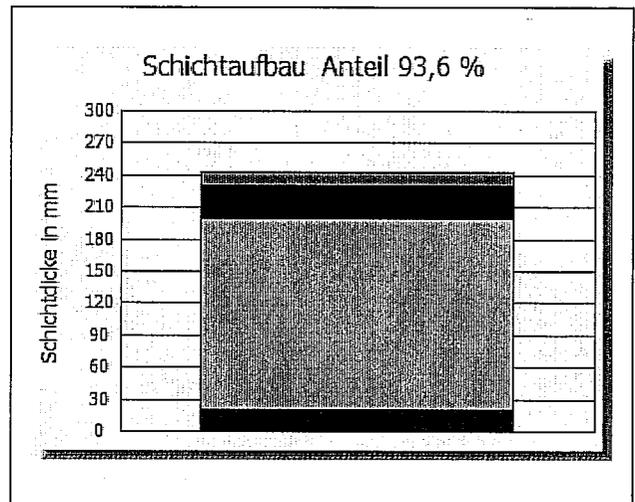
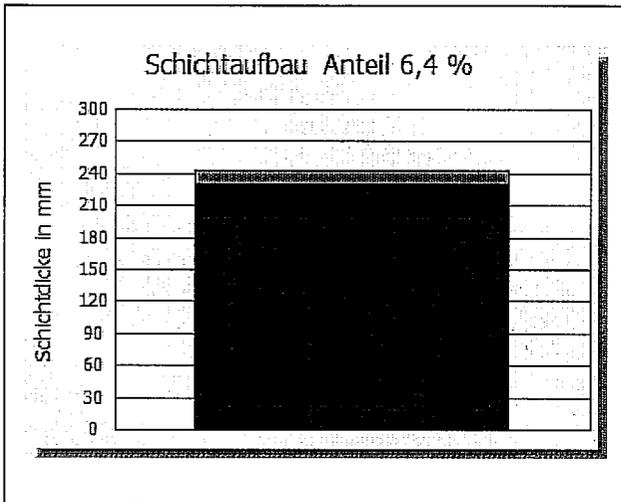
Pos.Nr. 9

<u>Einbauzustand:</u>	<u>Fenster, Nordwest, 45° / Außenluft</u>				
<u>Kommentar:</u>					
<u>U-Wert</u> <u>W/m²K</u>	<u>R-Wert</u> <u>m²K/W</u>	<u>g-Wert</u> <u>-</u>	<u>H_T</u> <u>W/m²K</u>	<u>Fläche</u> <u>m²</u>	<u>Flächengewicht</u> <u>cht</u>
<u>1,000</u>	<u>1,000</u>	<u>0,58</u>	<u>3,47</u>	<u>3,47</u>	<u>-</u>

Flächenanteile

<u>Flächenanteil 1</u>	<u>6,4 %</u>	<u>Flächenanteil 3</u>	<u>-</u>
<u>Flächenanteil 2</u>	<u>93,6 %</u>	<u>Flächenanteil 4</u>	<u>-</u>

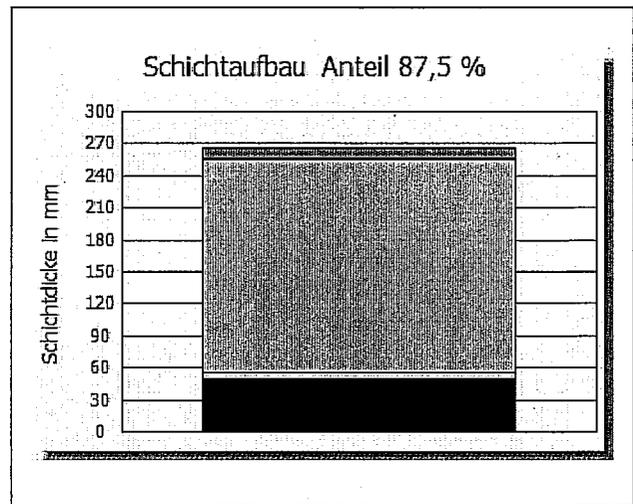
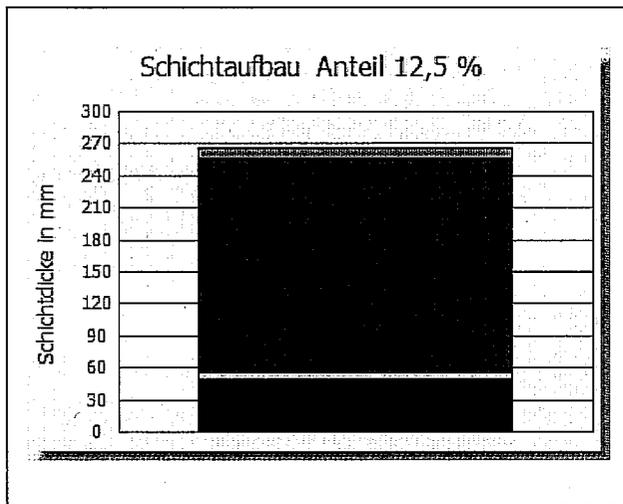
<u>Länge a</u>	<u>125,0 cm</u>	<u>Länge d</u>	<u>-</u>
<u>Länge b</u>	<u>8,0 cm</u>	<u>Länge e</u>	<u>-</u>
<u>Länge c</u>	<u>117,0 cm</u>	<u>Länge f</u>	<u>-</u>



Flächenanteile

<u>Flächenanteil 1</u>	<u>12,5 %</u>	<u>Flächenanteil 3</u>	<u>=</u>
<u>Flächenanteil 2</u>	<u>87,5 %</u>	<u>Flächenanteil 4</u>	<u>=</u>

<u>Länge a</u>	<u>80,0 cm</u>	<u>Länge d</u>	<u>=</u>
<u>Länge b</u>	<u>10,0 cm</u>	<u>Länge e</u>	<u>=</u>
<u>Länge c</u>	<u>70,0 cm</u>	<u>Länge f</u>	<u>=</u>



Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2; Juli 2003

Geometrie des betrachteten Raumes

Raumbezeichnung: App. 6

A _G :	Netto-Grundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m ²	19,21
A _{AW} :	Außenwandfläche des Raumes, ohne Fenster in m ²	19
A _D :	wärmeübertragende Dach-, Decken-, Bodenfläche des Raumes in m ²	0

Fenstereigenschaften des betrachteten Raumes

Fensterbezeichnung: 4, Fenster,Nordwest, , Wärmeschutzglas_3fach

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1,57	1,00	0,58	0,58	x	-

Fensterbezeichnung: 2, Fenster,Nordost, , Wärmeschutzglas_3fach

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
3,98	1,00	0,58	0,58	x	-

Fensterbezeichnung:

A _w	F _c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Anforderungen

Gebäude in Klimaregion	Gebäude in Klimaregion A	0,040
mittlere Bauart, 50 Wh/(Km ²) <= C _{wirk} / A _G <= 130 Wh/(Km ²)	•f _{gew}	0,059
erhöhte Nachtlüftung während der zweiten Nachthälfte n >= 1,5 1/h		0,020
Sonnenschutzverglasung mit g-Wert <= 0,4 oder vergleichbar		-
Fensterneigung 0° <= Neigung <= 60°		-
Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fassade		0,100

Ergebnis

S:	berechneter vorhandener Sonneneintragskennwert, S = A _w /A _G	0,168
Szul:	maximal zulässige Sonneneintragskennwertes	0,219
Der Nachweis ist erfüllt!		

Überprüfung des sommerlichen Wärmeschutzes

nach DIN 4108-2; Juli 2003

Geometrie des betrachteten Raumes

Raumbezeichnung: App. 8 → *gilt für die beiden obersten Geschosse zur Karlstraße*

A_G : Netto-Grundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m^2 19,63
 A_{AW} : Außenwandfläche des Raumes, ohne Fenster in m^2 11,73
 A_D : wärmeübertragende Dach-, Decken-, Bodenfläche des Raumes in m^2 0

Fenstereigenschaften des betrachteten Raumes

Fensterbezeichnung: 3, Fenster, Südost, , Wärmeschutzglas_3fach

A_w	F_c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
5,13	0,75	0,52	0,39	-	-

Fensterbezeichnung:

A_w	F_c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Fensterbezeichnung:

A_w	F_c	g-Wert	g-total	Nord	Neigung <60°
[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]

Anforderungen

Gebäude in Klimaregion	Gebäude in Klimaregion A		0,040
mittlere Bauart, $50 \text{ Wh}/(\text{Km}^2) \leq C_{\text{wirk}} / A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{Km}^2)$		$\cdot f_{\text{gew}}$	0,044
erhöhte Nachtlüftung während der zweiten Nachthälfte $n \geq 1,5 \text{ 1/h}$			0,020
Sonnenschutzverglasung mit g-Wert $\leq 0,4$ oder vergleichbar			-
Fensterneigung $0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$			-
Nord-, Nordost- und Nordwestorientierte Fassade			-

Ergebnis

S: berechneter vorhandener Sonneneintragskennwert, $S = A_w/A_G$ 0,102
Szul: maximal zulässige Sonneneintragskennwertes 0,104
Der Nachweis ist erfüllt!