



Ingenieurbüro Planung und Entwicklung  
Gesellschaft mbH

Schellingstr. 4/2 · D-72072 Tübingen

Telefon 07071 / 9394 0

Telefax 07071 / 9394 99

E-mail mail@eboek.de

# **Bauteilkatalog (Vorabzug)**

## **Johannes-Kepler-Gemeinschaftsschule Magstadt**

Bauvorhaben: Johannes-Kepler-Gemeinschaftsschule Magstadt  
Umbau, Sanierung und Erweiterung  
Marienstraße 3  
71106 Magstadt

Bauherr: Gemeinde Magstadt  
  
Marktplatz 1  
71106 Magstadt

Architekt: Herrmann + Bosch Architekten  
Freie Architekten BDA  
Teckstraße 56  
70190 Stuttgart

Aufgestellt: ebök, Tübingen 15.09.2020  
mit Änderungen vom: -

## Vorbemerkung

In diesem Bauteilkatalog werden die für die wärmedämmende Gebäudehülle wichtigen Bauteile und für die weitere Planung relevanten Bauteile im Rahmen der bauphysikalischen Planungsleistung aufgeführt. Es werden die Materialschichten und deren bauphysikalischen Werte für jedes Bauteil angegeben. Zum Teil werden auch alternative Materialien und Aufbauten für dasselbe Bauteil aufgeführt. Die Beschreibung und Auswahl der in diesem Bauteilkatalog aufgeführten Bauteile resultiert aus den vom planenden Architekten zur Verfügung gestellten Informationen über gewünschte Materialien, Bauteilkonstruktionen und Nutzung der einzelnen Räume, sowie aus dem zum Zeitpunkt der Bauteilkatalogerstellung vorhandenem Planungsstand.

Die aufgeführten Bauteilaufbauten sind im Rahmen unseres Planungsauftrages in Zusammenarbeit mit dem planendem Architekten aufgestellt. Andere Anforderungen (z.B. Brandschutz, Statik, Haustechnik usw.) an die Bauteile als die in unserem Auftrag formulierten Planungsleistungen zur Bauphysik, sind vom Auftraggeber oder dessen Planer im Rahmen der Gesamtplanung zu überprüfen und festzulegen.

Die Berechnungen zum Wärmeschutz erfolgen nach DIN EN ISO 6946. Die im Bauteilkatalog angegebenen Wärmeleitfähigkeiten sind Bemessungswerte nach DIN 4108-4, sofern nicht explizit anderes genannt ist. Vom Hersteller angegebene Nennwerte müssen um den eventuell notwendigen Zuschlag erhöht werden.

Die Aufbauten entsprechen den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Die angegebenen Baustoffe sind durch bauaufsichtliche Zulassungen sowie Konstruktionen durch allgemeine Bauartgenehmigungen nach den Verwaltungsvorschriften der jeweiligen Länder zu belegen. Zulassungen und Genehmigungen müssen zum Zeitpunkt der Abnahme gültig sein.

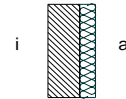
**Der Bauteilkatalog ist als Vorabzug definiert und dient zur Abstimmung mit den Architekten/Fachplanern. Daher können sich noch Schichten / Bauteile im weiteren Planungsverlauf ändern oder ergänzt werden. Die aufgeführten Bauteile stellen lediglich Material und Bauteilaufbau dar, eine vollständige bauphysikalische Prüfung ist noch nicht vorhanden, Angaben und Hinweise fehlen teilweise noch.**

## Schlüssel für die Bezeichnung der Bauteilblätter

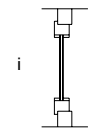
### 1.Stelle

### Bauteilart

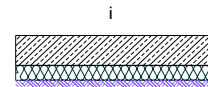
1 = Außenwand



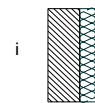
2 = Fenster und Außentüren



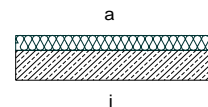
3 = Boden gegen Erdreich



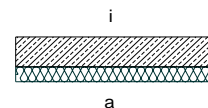
4 = Wand gegen Erdreich



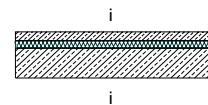
5 = Dach



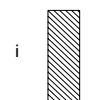
6 = Decken nach unten



7 = Geschossdecke



8 = Innenwand



9 = Sonderbauteile/ -konstruktionen

### 2. und 3. Stelle

### Fortlaufende Nummerierung

### 4. Stelle

### Fortlaufende Buchstabierung bei Änderungen

**Bauteilkatalog (Vorabzug)**

Johannes-Kepler-Gemeinschaftsschule Magstadt

15.09.2020

Änderungen: -

**Inhaltsverzeichnis**

Blatt	Datum	Bauteil	Einbauort	U-Wert
101	15.09.2020	Außenwand Beton, WDVS	Gebäude A, B, C, allgemein	0,22
102	15.09.2020	Außenwand Klinkerfassade, WDVS	Gebäude A, B, C, allgemein	0,22
103	15.09.2020	Außenwand mit Dämmputz, WDVS	Gebäude B, C, Westfassade	0,22
104	15.09.2020	Außenwand, Bestand	Gebäude D, allgemein	0,38
105	15.09.2020	WDVS mit Mineralwolle, geklebt und gedübelt, Massivbau, NEU	Außenwand, Erweiterung Gebäude D und F	0,24
201	15.09.2020	Fenster, Verglasung NEU, Metallrahmen im Bestand	Fenster und Außentüren Gebäude A, Süd und West	1,60
202	15.09.2020	Fenster, 2-fach Verglasung, Metallrahmen, Bestand	Fenster Gebäude A, Ost und tlw. Nord	1,60
203	15.09.2020	Fenster, 2-fach Verglasung, Holzrahmen, Bestand	Fenster Gebäude A Nord, UG (tlw.) und OG	1,70
203,1	15.09.2020	Fenster, 3-fach Verglasung, Metallrahmen, NEU	Fenster Gebäude A Nord, UG (tlw.) und OG, alt. zu Bl. 203	1,00
204	15.09.2020	Fenster, 2-fach Verglasung, Metallrahmen, Bestand	Fenster und Außentüren Gebäude B und C	1,70
205	15.09.2020	Fenster, 3-fach Verglasung, Kunststoffrahmen, NEU	Fenster und Außentüren Gebäude D + Erweiterung Geb. C	0,93
206	15.09.2020	Pfosten-Riegel-Konstruktion, 3-fach Verglasung, NEU	Fenster und Außentüren, Gebäude F	1,00
207	15.09.2020	Lichtkuppel, zweischalig, Bestand	Fenster und Außentüren	2,70
208	15.09.2020	Lichtkuppel, vierschalig, NEU	Fenster und Außentüren	1,50
301	15.09.2020	Bodenplatte ungedämmt, Bestand	Boden gegen Erdreich, Nebenräume, z. B. Technik, Lager	3,03
302	15.09.2020	Bodenplatte mit Estrich, ungedämmt, Bestand	Boden gegen Erdreich, Nutzräume, Gebäude A bis D	1,20
303	15.09.2020	Bodenplatte und Estrich im Bestand	Boden gegen Erdreich, Gebäude D	1,20
304	15.09.2020	Bodenplatte mit Estrich, gedämmt, Bestand	Boden gg. Erdreich, Gebäude D Anbau Mediothek	0,60
305	15.09.2020	Bodenplatte mit Estrich, gedämmt, NEU	Boden gegen Erdreich, Erweiterung Gebäude D und F	0,24
401	15.09.2020	Wand gegen Erdreich, Bestand	Wand gegen Erdreich	0,21
501	15.09.2020	Flachdach, Warmdachaufbau mit PUR, Kiesauflast, NEU	Dach Erweiterung Gebäude C und D	0,19
502	15.09.2020	Flachdach Bestand, Warmdachaufbau mit PUR, Kiesauflast	Dach Gebäude A bis C, Mediothek Gebäude D	0,19
503	15.09.2020	Flachdach, Warmdachaufbau mit PUR, Bestand	Dach Gebäude D	0,20
504	15.09.2020	Flachdach, Warmdachaufbau auf Trapezblech, Kiesauflast	Dach Gebäude F	0,19
601	15.09.2020	Decke gg. Außenluft, Bestand	Decke über Eingang Gebäude D	0,60
701	15.09.2020	Decke, schwimmender Estrich, Bestand	Geschossdecken, allgemein	2,78
702	15.09.2020	Decke, schwimmender Estrich, NEU	Geschossdecke, Bau F und Erweiterung Bau D	0,43
801	15.09.2020	Massivwand, beidseitig verputzt	Innenwand, allgemein	-
802	15.09.2020	Metallständerwand, beidseitig doppelt beplankt	Trennwand Klassenzimmer und zum Flur, NEU	-
803	15.09.2020	Metallständerwand, beidseitig dreifach beplankt	Trennwand Klassenzimmer zum Treppenhaus, NEU	-
804	15.09.2020	Massivwand mit Mindestwärmeschutz, NEU	Trennwand Erweiterung Gebäude C / Aula Gebäude F	0,58
901	15.09.2020	Sytem-Trennwand, leicht, NEU	Trennwand Klassenzimmer Gebäude D	-
902	15.09.2020	Türen mit Schallschutzanforderung $R_w \geq 37$ dB	Türen zwischen Klassenräumen	-
903	15.09.2020	Türen mit Schallschutzanforderung $R_w \geq 32$ dB	Türen zwischen Klassenräumen und Fluren	-

## **Bauteilkatalog**

Johannes-Kepler-Gemeinschaftsschule Magstadt

15.09.2020

Änderungen: -



## **Änderungen**

<b>Blatt</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderung</b>
--------------	--------------	-----------------

Einbauort:  
Bauteil:

Gebäude A, B, C, allgemein  
Außenwand Beton, WDVS

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bestand: Putz Bestand	-	-	-
2	Dämmung Bestand	-	0,03	-
3	Stahlbeton Bestand	-	0,12	-
4	Neu: Dämmung aus Mineralwolle (MW) Lamellendämmplatten nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WAP-zh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,041 W/mK, weitere Anforderungen gemäss allg. bauaufstl. Zulassung WDVS	0,041	0,18	4,39
5	Außenputz, mineralisch, kunststoffvergütet, geeignet für die Verwendung im Wärmedämmverbundsystem, armiert	1,00	0,01	0,01
$\Sigma$			0,34	4,40
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,04
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,22</b>	

**Bemerkungen:**

- Schicht 3: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Schicht 5: Je nach Standort, lokaler Situation und Fassadenorientierung kann es bei Außenfassaden zu Algenbildung kommen.
- Das Bauteil erfüllt die Anforderungen gemäß EnEV §9 i. V. mit Anlage 3 an die Änderung von Außenbauteilen bestehender Gebäude. An Bereichen, an denen die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt ist (z. B. an Anschlüssen an bestehende Fenster), wird die höchstmögliche Dämmschichtdicke eingebaut. Der Mindestwärmeschutz gem. DIN 4108-2 ist an allen Stellen einzuhalten.
- Schicht 4: Befestigung der Dämmplatten durch Klebemörtel. Für eine evt. zusätzliche mechanische Sicherung durch Dämmstoffdübel ist der Wärmedurchgangskoeffizient neu zu berechnen. Die Systeminformationen und Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers sind zu beachten.
- Sockeldämmung: Wärmedämmung (Schicht 4) mind. 30 cm über Gelände als Perimeterdämmung, Anwendungstyp PW nach DIN 4108 Teil 10 (z.B. Extrudiertes Polystyrol), Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,04$  W/(mK). Die Sockeldämmung ist mindestens bis 80 cm unter Geländeoberkante auszuführen, im nicht unterkellerten Bereich bis UK Fundament (Dicke mind. 10 cm). Schicht 5 muss für die Anwendung im Sockelbereich geeignet sein.
- Schicht 5: In stoßgefährdeten Bereichen mit Panzergewebe armieren.

Einbauort:

Gebäude A, B, C, allgemein

Bauteil:

Außenwand Klinkerfassade, WDVS

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bestand: Innenputz Bestand	-	-	-
2	Hochlochziegel Bestand	0,58	0,24	0,414
3	Neu: Dämmung aus Mineralwolle (MW) Lamellendämmplatten nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WAP-zh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,041 W/mK, weitere Anforderungen gemäss allg. bauaufstl. Zulassung WDVS	0,041	0,16	3,902
4	Außenputz, mineralisch, kunststoffvergütet, geeignet für die Verwendung im Wärmedämmverbundsystem, armiert	1,00	0,01	0,01
		$\Sigma$	0,41	4,326
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,04
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,22</b>	

Bemerkungen:

- Schicht 1: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Das Bauteil erfüllt die Anforderungen gemäß EnEV §9 i. V. mit Anlage 3 an die Änderung von Außenbauteilen bestehender Gebäude. An Bereichen, an denen die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt ist (z. B. an Anschlüssen an bestehende Fenster), wird die höchstmögliche Dämmschichtdicke eingebaut. Der Mindestwärmeschutz gem. DIN 4108-2 ist an allen Stellen einzuhalten.
- Schicht 3: Befestigung der Dämmplatten durch Klebemörtel. Für eine evt. zusätzliche mechanische Sicherung durch Dämmstoffdübel ist der Wärmedurchgangskoeffizient neu zu berechnen. Die Systeminformationen und Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers sind zu beachten.
- Sockeldämmung: Wärmedämmung (Schicht 3) mind. 30 cm über Gelände als Perimeterdämmung, Anwendungstyp PW nach DIN 4108 Teil 10 (z.B. Extrudiertes Polystyrol), Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,04$  W/(mK). Die Sockeldämmung ist mindestens bis 80 cm unter Geländeoberkante auszuführen, im nicht unterkellerten Bereich bis UK Fundament (Dicke mind. 10 cm). Schicht 4 muss für die Anwendung im Sockelbereich geeignet sein.
- Schicht 4: In stoßgefährdeten Bereichen mit Panzergewebe armieren.

Einbauort:

Gebäude B, C, Westfassade

Bauteil:

Außenwand mit Dämmputz, WDVS

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bestand: Innenputz Bestand	-	-	-
2	Hochlochziegel Bestand	0,58	0,24	0,414
3	Dämmputz Bestand (wird vermutlich abgebrochen) Neu:	-	-	-
4	Dämmung aus Mineralwolle (MW) Lamellendämmplatten nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WAP-zh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,041 W/mK, weitere Anforderungen gemäss allg. bauaufstl. Zulassung WDVS	0,041	0,16	3,902
5	Außenputz, mineralisch, kunststoffvergütet, geeignet für die Verwendung im Wärmedämmverbundsystem, armiert	1,00	0,01	0,01
$\Sigma$			0,41	4,326
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,04
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,22</b>	

Bemerkungen:

- Schicht 2: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Schicht 3: Je nach Standort, lokaler Situation und Fassadenorientierung kann es bei Außenfassaden zu Algenbildung kommen.
- Das Bauteil erfüllt die Anforderungen gemäß EnEV §9 i. V. mit Anlage 3 an die Änderung von Außenbauteilen bestehender Gebäude. An Bereichen, an denen die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt ist (z. B. an Anschlüssen an bestehende Fenster), wird die höchstmögliche Dämmschichtdicke eingebaut. Der Mindestwärmeschutz gem. DIN 4108-2 ist an allen Stellen einzuhalten.
- Schicht 4: Befestigung der Dämmplatten durch Klebemörtel. Für eine evt. zusätzliche mechanische Sicherung durch Dämmstoffdübel ist der Wärmedurchgangskoeffizient neu zu berechnen. Die Systeminformationen und Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers sind zu beachten.
- Sockeldämmung: Wärmedämmung (Schicht 4) mind. 30 cm über Gelände als Perimeterdämmung, Anwendungstyp PW nach DIN 4108 Teil 10 (z.B. Extrudiertes Polystyrol), Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,04$  W/(mK). Die Sockeldämmung ist mindestens bis 80 cm unter Geländeoberkante auszuführen, im nicht unterkellerten Bereich bis UK Fundament (Dicke mind. 10 cm). Schicht 5 muss für die Anwendung im Sockelbereich geeignet sein.
- Schicht 5: In stoßgefährdeten Bereichen mit Panzergewebe armieren.



Einbauort:

Gebäude D, allgemein

Bauteil:

Außenwand, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Innenputz, für die Anwendung auf Mineraldämmplatten geeignet, d = 10 mm	0,320	0,01	0,031
2	Mineraldämmplatte mit bauaufsichtlicher Zulassung für die Anwendung Innendämmung, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,042 W/mK, vollflächig verklebt	0,042	0,08	1,905
3	Leichtbetonplatte mit Waschbetonoberfläche im Bestand	0,60	0,30	0,50
4	Oberfläche nach Angabe Architekt, z. B. Glättputz	-	-	-
$\Sigma$			0,39	2,436
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,04
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,38</b>	

Bemerkungen:

- Schicht 1: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Schicht 2: Befestigung der Dämmplatten durch geeigneten Mörtel. Die Dämmplatten sind vollflächig mit dem Untergrund zu verbinden, damit keine Hinterströmung möglich ist. Die Beschaffenheit des Untergrundes ist entsprechend den Herstellerangaben vorzubereiten.
- Schicht 4: Ein funktionstüchtiger Schlagregenschutz muss sichergestellt sein. Evt. Ist das Aufbringen einer wasserabweisenden Schicht (z.B. Beschichtung oder Putz) mit einem Wasseraufnahmekoeffizient w-Wert  $\leq 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\sqrt{\text{h}})$  notwendig. Bei starker Schlagregenbeanspruchung wird w-Wert  $\leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2\sqrt{\text{h}})$  empfohlen.
- Die Komponenten des Dämmsystems (Schicht 1 und 2 müssen miteinander verträglich und aufeinander abgestimmt sein, es sind nur erprobte Systeme eines Herstellers mit allg. bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden.

Einbauort: Außenwand, Erweiterung Gebäude D und F  
Bauteil: WDVS mit Mineralwolle, geklebt und gedübelt, Massivbau, NEU

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Oberfläche nach Angaben Architekt	-	-	-
2	Innenputz aus Kalkgips, Gips, Anhydrit o.ä.	0,70	0,01	0,014
3	Stahlbeton nach DIN 1045, Bemessung nach Statik	2,30	0,24	0,104
4	Dämmung aus Mineralwolle MW nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WAP-zh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,041 W/mK, weitere Anforderungen gemäss allg. bauaufstl. Zulassung WDVS	0,041	0,16	3,902
5	Außenputz, mineralisch, kunststoffvergütet, geeignet für die Verwendung im Wärmedämmverbundsystem, armiert	1,00	0,01	0,01
$\Sigma$			0,42	4,031
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,04
Korrekturterm für Dämmstoffdübel		[(m²K)/W]	$\Delta U_f$	0,01
Wärmedurchgangskoeffizient ohne Befestigung		[W/(m²K)]	U =	0,24
<b>Korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U<sub>c</sub> =</b>	<b>0,24</b>

## Bemerkungen:

- Schicht 2: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.  
Zusätzliche Energieverluste durch die Wärmebrückenwirkung der Dämmstoffdübel sind in obiger Berechnung enthalten. Es wurde ein punktueller Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\leq$  W/K und eine mittlere Dichte von  $\leq$  0,001 Dübel/m² berücksichtigt. Sind genauere Angaben vorhanden, ist der erforderliche Korrekturterm neu zu bestimmen.
- Schicht 5: In stoßgefährdeten Bereichen mit Panzergewebe armieren.
- Die Komponenten des Wärmedämmverbundsystems müssen miteinander verträglich und aufeinander abgestimmt sein, es sind nur erprobte Systeme eines Herstellers zu verwenden.
- Schicht 4: Alternativ Dämmung aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum EPS nach DIN EN 13163, Anwendungstyp WAP nach DIN 4108 Teil 10. Dann Brandriegel nach Vorgabe Brandschutz vorsehen.
- Sockeldämmung: Wärmedämmung (Schicht 4) mind. 30 cm über Gelände als Perimeterdämmung, Anwendungstyp PW nach DIN 4108 Teil 10 (z.B. Extrudiertes Polystyrol), Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\leq$  0,04 W/(mK). Die Sockeldämmung ist bis Unterkante Fundament auszuführen. Schicht 4 muss für die Anwendung im Sockelbereich geeignet sein.

Einbauort: Fenster und Außentüren Gebäude A, Süd und West  
Bauteil: Fenster, Verglasung NEU, Metallrahmen im Bestand

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> 3-fach Wärmeschutzverglasung mit Edelgasfüllung und infrarotreflektierender Beschichtung (low e-Schicht), Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Standardwert nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$U_g \leq 0,6 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
Kennwert des Gesamtenergiedurchlaßgrades $g$ nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$g = 0,50 \text{ [-]}$
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN 4108-4/2017-03:	$\tau_v \geq 0,70 \text{ [-]}$
<b>2. Rahmen</b> Metallrahmen mit wärmetechnischer Trennung der Profile, Abschätzung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang D $U_f = 3,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_f = 3,40 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>3. Abstandshalter</b> wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang E.3	ja [-]
<b>4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster</b> Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang H, Flächenanteil des Rahmens 30 %	$U_w \leq 1,60 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>5. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = 0,25$ . Außenliegende Jalousien mit drehbaren Lamellen.	$F_c = 0,25 \text{ [-]}$
<b>6. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq - \text{ [dB]}$ $R_{w,P} \geq - \text{ [dB]}$ - [-]

**Bemerkungen:**

- Rahmenprofile im Bestand. Luftdurchlässigkeitsklasse, luftdichte Anschlüsse und Schallschutz der Elemente sind nicht bekannt.
- Für den Tausch der Verglasung müssen die Glashalteleisten an die größere Verglasungsdicke angepasst werden. Sollte das technisch nicht möglich sein, ist eine 2-fach-Wärmeschutzverglasung mit Edelgasfüllung und infrarotreflektierender Beschichtung, Wärmedurchgangskoeffizient  $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  zu verwenden.
- Anschlussdetails werden im Rahmen der Ausführungsplanung hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes auf Tauwasserfreiheit nach DIN 4108 Teil 2 geprüft.

Einbauort: Fenster Gebäude A, Ost und tlw. Nord  
Bauteil: Fenster, 2-fach Verglasung, Metallrahmen, Bestand

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> 2-fach Wärmeschutzverglasung mit Edelgasfüllung und infrarotreflektierender Beschichtung (low e-Schicht), Baujahr nach 2000, Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Standardwert nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$U_g \leq 1,1 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
Kennwert des Gesamtenergiedurchlaßgrades $g$ nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$g = 0,64 \text{ [-]}$
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN 4108-4/2017-03:	$\tau_v \geq 0,80 \text{ [-]}$
<b>2. Rahmen</b> Metallrahmen mit wärmetechnischer Trennung der Profile, Abschätzung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang D $U_f = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_f = 2,20 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>3. Abstandshalter</b> wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang E.3	ja [-]
<b>4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster</b> Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang H, Flächenanteil des Rahmens 30 %	$U_w \leq 1,60 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>5. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = 0,25$ . Außenliegende Jalousien mit drehbaren Lamellen.	$F_c = 0,25 \text{ [-]}$
<b>6. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq - \text{ [dB]}$ $R_{w,P} \geq - \text{ [dB]}$ - [-]

**Bemerkungen:**

- Bauteil im Bestand. Luftdurchlässigkeitsklasse, luftdichte Anschlüsse und Schallschutz der Elemente sind nicht bekannt.
- Anschlussdetails werden im Rahmen der Ausführungsplanung hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes auf Tauwasserfreiheit nach DIN 4108 Teil 2 geprüft.
- Nr. 5. Sonnenschutz: Nur Ostfassade, kein außenliegender Sonnenschutz an der Nordfassade vorhanden. Ggf. Blendschutz vorsehen, falls erforderlich.

Einbauort: Fenster Gebäude A Nord, UG (tlw.) und OG  
Bauteil: Fenster, 2-fach Verglasung, Holzrahmen, Bestand

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> 2-fach Verglasung, Baujahr 1994, Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Standardwert nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$U_g \leq 1,4 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
Kennwert des Gesamtenergiedurchlaßgrades $g$ nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$g = 0,67 \text{ [-]}$
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN 4108-4/2017-03:	$\tau_v \geq 0,78 \text{ [-]}$
<b>2. Rahmen</b> Holzrahmen, Rahmenbreite ca. 70 mm, Abschätzung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang D $U_f = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_f = 1,80 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>3. Abstandshalter</b> wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang E.3	nein [-]
<b>4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster</b> Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang H, Flächenanteil des Rahmens 30 %	$U_w \leq 1,70 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>5. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = 1$ . Keine Sonnenschutzmaßnahme im Bestand vorhanden.	$F_c = 1,00 \text{ [-]}$
<b>6. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq - \text{ [dB]}$ $R_{w,P} \geq - \text{ [dB]}$ - [-]

**Bemerkungen:**

- Bauteil im Bestand. Luftdurchlässigkeitsklasse, luftdichte Anschlüsse und Schallschutz der Elemente sind nicht bekannt.
- Anschlussdetails werden im Rahmen der Ausführungsplanung hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes auf Tauwasserfreiheit nach DIN 4108 Teil 2 geprüft.
- Nr. 5. Sonnenschutz: Kein außenliegender Sonnenschutz vorhanden. Ggf. Blendschutz vorsehen, falls erforderlich.

Einbauort: Fenster Gebäude A Nord, UG (tlw.) und OG, alt. zu Bl. 203  
Bauteil: Fenster, 3-fach Verglasung, Metallrahmen, NEU

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> 3-fach Wärmeschutzverglasung mit Edelgasfüllung und infrarotreflektierender Beschichtung (low e-Schicht), Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Standardwert nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$U_g \leq 0,6 \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$
Kennwert des Gesamtenergiedurchlaßgrades $g$ nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$g = 0,50 \quad [-]$
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN 4108-4/2017-03:	$\tau_v \geq 0,70 \quad [-]$
<b>2. Rahmen</b> Metallrahmen mit wärmetechnischer Trennung der Profile, Abschätzung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang D $U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_f = 1,60 \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$
<b>3. Abstandshalter</b> wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang E.3	ja $[-]$
<b>4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster</b> Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang H, Flächenanteil des Rahmens 30 %	$U_w \leq 1,00 \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$
<b>5. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = 0,25$ . Außenliegende Jalousien mit drehbaren Lamellen im Bestand.	$F_c = 0,25 \quad [-]$
<b>6. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq - \quad [\text{dB}]$ $R_{w,P} \geq - \quad [\text{dB}]$ $- \quad [-]$

**Bemerkungen:**

- Bauteil im Bestand. Luftdurchlässigkeitsklasse, luftdichte Anschlüsse und Schallschutz der Elemente sind nicht bekannt.
- Anschlussdetails werden im Rahmen der Ausführungsplanung hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes auf Tauwasserfreiheit nach DIN 4108 Teil 2 geprüft.
- Nr. 2. Rahmen: Alternativ Kunststoffrahmen mit Aluminiumschale,  $U_f = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Dann beträgt Nr. 4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster:  $U_w \leq 0,93 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

- Nr. 5. Sonnenschutz: Kein außenliegender Sonnenschutz vorhanden. Ggf. Blendschutz vorsehen, falls erforderlich.

Einbauort: Fenster und Außentüren Gebäude B und C  
Bauteil: Fenster, 2-fach Verglasung, Metallrahmen, Bestand

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> 2-fach Wärmeschutzverglasung mit Edelgasfüllung und infrarotreflektierender Beschichtung (low e-Schicht), Baujahr 2002/2007, Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Standardwert nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$U_g \leq 1,1 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
Kennwert des Gesamtenergiedurchlaßgrades g nach DIN V 18599-2:2018-09 Tabelle 8:	$g = 0,64 \text{ [-]}$
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN 4108-4/2017-03:	$\tau_v \geq 0,80 \text{ [-]}$
<b>2. Rahmen</b> Metallrahmen mit wärmetechnischer Trennung der Profile, Abschätzung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang D $U_f = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_f = 2,20 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>3. Abstandshalter</b> wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang E.3	nein [-]
<b>4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster</b> Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang H, Flächenanteil des Rahmens 30 %	$U_w \leq 1,70 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>5. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = 0,25$ . Neu: Außenliegende Jalousien mit drehbaren Lamellen.	$F_c = 0,25 \text{ [-]}$
<b>6. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq - \text{ [dB]}$ $R_{w,P} \geq - \text{ [dB]}$ - [-]

**Bemerkungen:**

- Bauteil im Bestand. Luftdurchlässigkeitsklasse, luftdichte Anschlüsse und Schallschutz der Elemente sind nicht bekannt.
- Anschlussdetails werden im Rahmen der Ausführungsplanung hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes auf Tauwasserfreiheit nach DIN 4108 Teil 2 geprüft.
- Nr. 5. Sonnenschutz: Nur Südfassade, kein außenliegender Sonnenschutz an der Nordfassade vorhanden. Ggf. Blendschutz vorsehen, falls erforderlich.



Einbauort: Fenster und Außentüren Gebäude D + Erweiterung Geb. C

Bauteil: Fenster, 3-fach Verglasung, Kunststoffrahmen, NEU

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> 3-fach Wärmeschutzverglasung mit Edelgasfüllung und infrarotreflektierender Beschichtung (low e-Schicht), Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ nach DIN EN 1279-5 (berechneter Wert nach DIN EN 673 oder Messwert nach DIN EN 674 / DIN EN 675):	$U_g \leq 0,6 \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$
Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlaßgrades $g$ nach DIN 4108-4:	$g = 0,50 \quad [-]$
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN 1279-5 (Messwert nach DIN EN 410):	$\tau_v \geq 0,70 \quad [-]$
<b>2. Rahmen</b> Kunststoffrahmen, evtl. aussenseitig mit Aluminiumverblendung, Rahmendicke $d \geq 80 \text{ mm}$ , Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Messwert nach DIN EN 12412-2, berechneter Wert nach DIN EN ISO 10077-2, oder nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang D	$U_f = 1,20 \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$
<b>3. Abstandshalter</b> wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang E.3	ja $[-]$
<b>4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster</b> Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang F, Flächenanteil des Rahmens 30 %	$U_w \leq 0,93 \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$
<b>5. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = 0,25$ . Außenliegende Jalousien mit drehbaren Lamellen.	$F_c = 0,25 \quad [-]$
<b>6. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq 32 \quad [\text{dB}]$ $R_{w,P} \geq 34 \quad [\text{dB}]$ 2 $[-]$

Bemerkungen:

- Luftdurchlässigkeitsklasse 3 nach DIN EN 12207

- Die Anschlüsse zum Baukörper sind raumseitig luftdicht nach DIN 4108 Teil 7 (z.B. Putzabschlussprofil und elastische Silikondichtung oder umlaufender Folienkragen eingeputzt), außenseitig winddicht und schlagregensicher herzustellen. Dabei ist zu beachten, dass der Dampfdiffusionswiderstand von innen nach außen abnimmt. Der Baukörperanschluss ist unter Berücksichtigung der o.g. Schalldämmung auszubilden, siehe auch Hinweise für die Ausführung nach VDI 2719.
- Die Anschlussdetails an den Baukörper sind entsprechend DIN 4108 Beiblatt 2 oder gleichwertig auszuführen. Mindestwärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken nach DIN 4108 Teil 2 ist einzuhalten!
- Nr. 2. Rahmen: Alternativ Rahmenprofil aus Aluminium, thermisch getrennt,  $U_f = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Dann beträgt Nr. 4. Wärmedurchgangskoeffizient Fenster:  $U_w \leq 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .
- Nr. 5. Sonnenschutz: Kein außenliegender Sonnenschutz an der Nordfassade erforderlich. Ggf. Blendschutz vorsehen, falls erforderlich.

Einbauort: Fenster und Außentüren, Gebäude F  
Bauteil: Pfosten-Riegel-Konstruktion, 3-fach Verglasung, NEU

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> 3-fach Wärmeschutzverglasung mit Edelgasfüllung und infrarotreflektierender Beschichtung (low e-Schicht), Wärmedurchgangskoeffizient $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ nach DIN EN 1279-5 (berechneter Wert nach DIN EN 673 oder Messwert nach DIN EN 674 / DIN EN 675):	$U_g \leq 0,7 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlaßgrades g:	$g = 0,50 \text{ [-]}$
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN 1279-5 (Messwert nach DIN EN 410):	$\tau_v \geq 0,60 \text{ [-]}$
<b>2. Pfosten und Riegel</b> Metallprofile, Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Messwert nach DIN EN 12412-2, berechneter Wert nach DIN EN ISO 10077-2, oder nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang D	$U_f = 1,50 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>3. Abstandshalter</b> wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang E.3	ja [-]
<b>4. Wärmedurchgangskoeffizient der Pfosten-Riegel-Fassade</b> Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters nach DIN EN ISO 10077-1 Anhang F, Flächenanteil des Rahmens 20 %	$U_w \leq 1,00 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
<b>5. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = 0,25$ . Außenliegende Jalousien mit drehbaren Lamellen.	$F_c = 0,25 \text{ [-]}$
<b>6. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq 32 \text{ [dB]}$ $R_{w,P} \geq 34 \text{ [dB]}$ 2 [-]

**Bemerkungen:**

- Luftdurchlässigkeitsklasse 3 nach DIN EN 12207
- Die Anschlüsse zum Baukörper sind raumseitig luftdicht nach DIN 4108 Teil 7 (z.B. EPDM-Schleppstreifen geklebt oder geklemmt), außenseitig winddicht und schlagregensicher herzustellen. Dabei ist zu beachten, dass der Dampfdiffusionswiderstand von innen nach außen abnimmt. Der Baukörperanschluss ist unter Berücksichtigung der o.g. Schalldämmung auszubilden, siehe auch Hinweise für die Ausführung nach VDI 2719.
- Die Anschlussdetails sind entsprechend DIN 4108 Beiblatt 2 oder gleichwertig auszuführen.

- Der Wärmedurchgangskoeffizient des gesamten Systems  $U_{cw}$  ( entspricht  $U_w$ ) ist von der ausführenden Firma nach DIN EN 13947 nachzuweisen.
- ggf. erforderliche Ausführung als ESG- oder VSG- Verglasung nach Angabe Fensterbau

Einbauort:

Fenster und Außentüren

Bauteil:

Lichtkuppel, zweischalig, Bestand

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b> Lichtkuppel aus Plexiglas, zweischalig	
Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlaßgrades g nach DIN EN 1873:	$g = 0,70$ [-]
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN EN 1873:	$\tau_v \geq 0,73$ [-]
<b>2. Aufsetzkranz</b> wärmegeprägter Aufsetzkranz	
<b>3. Wärmedurchgangskoeffizient Lichtkuppel</b> Wärmedurchgangskoeffizient Lichtkuppel	$U_r, U_t \leq 2,70$ [W/(m²K)]
<b>4. Sonnenschutz</b> Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = -$ . Art und Ausführung nach Angabe Architekt bzw. Bauherr.	$F_c = -$ [-]
<b>5. Schallschutz</b> Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand: Labor-Schalldämmmaß: Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	$R_w \geq 20$ [dB] $R_{w,P} \geq 22$ [dB] - [-]

Bemerkungen:

- Bauteil im Bestand. Luftdichtheitsklasse, luftdichte Anschlüsse und Schallschutz der Elemente sind nicht bekannt.
- Es wird empfohlen, die Anschlussdetails hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes auf Tauwasserfreiheit nach DIN 4108 Teil 2 zu prüfen und falls erforderlich nachzurüsten.
- U-Wert ermittelt nach DIN 4108-4:2017-03, Tabelle 12.

Einbauort:

Fenster und Außentüren

Bauteil:

Lichtkuppel, vierschalgig, NEU

Beschreibung	Eigenschaften
<b>1. Verglasung</b>	
Lichtkuppel aus Plexiglas, vierschalgig	
Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlaßgrades g nach DIN EN 1873:	$g = 0,40$ [-]
Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades $\tau_v$ nach DIN EN 1873:	$\tau_v \geq 0,60$ [-]
<b>2. Aufsetzkranz</b>	
wärmegeämmter Aufsetzkranz	
<b>3. Wärmedurchgangskoeffizient Lichtkuppel</b>	
Bemessungswert für Lichtkuppel nach DIN EN 1873 (Aufsetzkranz $U_{up} \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ )	$U_r, U_t \leq 1,50$ [W/(m <sup>2</sup> K)]
<b>4. Sonnenschutz</b>	
Abminderungsfaktor des Sonnenschutzes $F_c = -$ . Art und Ausführung nach Angabe Architekt bzw. Bauherr.	$F_c = -$ [-]
<b>5. Schallschutz</b>	
Schalldämm-Maß der Konstruktion im eingebauten Zustand:	$R_w \geq 22$ [dB]
Labor-Schalldämmmaß:	$R_{w,P} \geq 24$ [dB]
Schallschutzklasse gemäß VDI 2719:	- [-]

Bemerkungen:

- Die Anschlüsse zum Baukörper sind raumseitig luftdicht (z.B. Putzabschlussprofil und elastische Silikondichtung oder umlaufender Folienkragen mit luftdichtem Anschluss an Betondecke) herzustellen. Die Abdichtung ist an den Aufsetzkranz anzuschließen.
- Luftdurchlässigkeitsklasse 3 nach DIN EN 12207
- Die Berechnung des U-Werts erfolgt nach DIN EN 1873
- Der Aufsetzkranz muss einen Wärmedurchgangskoeffizienten von  $U_{up} \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  aufweisen.

Einbauort: Boden gegen Erdreich, Nebenräume, z. B. Technik, Lager  
 Bauteil: Bodenplatte ungedämmt, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Oberfläche nach Vorgabe Architekt bzw. Bauherr, z. B. Beschichtung	-	-	-
2	Stahlbeton Bestand	2,50	0,40	0,16
3	Trennlage, PE-Folie	-	-	-
4	kapillARBrechender Kiesfilter, z. B. 4/16 mm oder 8/32 mm	-	-	-
5	Erdreich	-	0,20	-
		$\Sigma$	0,60	0,16
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,00
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 3,03</b>	

## Bemerkungen:

- U-Wert ermittelt gemäß Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, veröffentlicht im Bundesanzeiger am 21.05.2015

Einbauort: Boden gegen Erdreich, Nutzräume, Gebäude A bis D  
 Bauteil: Bodenplatte mit Estrich, ungedämmt, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bodenbelag nach Vorgabe Architekt bzw. Bauherr, z. B. Linoleum	-	0,005	-
2	Estrich im Bestand	-	0,04	-
3	Dämmung im Bestand, z. B. Kokosmatte	-	0,01	-
4	Stahlbeton Bestand	2,50	0,40	0,16
5	Trennlage, PE-Folie	-	-	-
6	kapillARBrechender Kiesfilter, z. B. 4/16 mm oder 8/32 mm	-	-	-
7	Erdreich	-	0,20	-
$\Sigma$			0,655	0,16
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,00
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 1,20</b>	

Bemerkungen:

- U-Wert ermittelt gemäß Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, veröffentlicht im Bundesanzeiger am 21.05.2015



Einbauort:

Boden gegen Erdreich, Gebäude D

Bauteil:

Bodenplatte und Estrich im Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bodenbelag nach Vorgabe Architekt bzw. Bauherr, z. B. Linoleum	-	0,005	-
2	Bodenaufbau im Bestand, Gesamthöhe 8 cm, z. B. 5 cm Zementestrich + 3 cm Wärme-/Trittschalldämmung	-	0,08	-
3	Stahlbeton Bestand	2,50	0,15	0,06
4	Trennlage, PE-Folie	-	-	-
5	kapillARBrechender Kiesfilter, z. B. 4/16 mm oder 8/32 mm	-	-	-
6	Erdreich	-	0,20	-
		$\Sigma$	0,435	0,06
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,00
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 1,20</b>	

Bemerkungen:

- U-Wert ermittelt gemäß Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, veröffentlicht im Bundesanzeiger am 21.05.2015

Einbauort: Boden gg. Erdreich, Gebäude D Anbau Mediothek  
 Bauteil: Bodenplatte mit Estrich, gedämmt, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bodenbelag nach Vorgabe Architekt bzw. Bauherr, z. B. Linoleum	-		-
2	Bodenaufbau im Bestand, Gesamthöhe 15 cm inkl. Bodenbelag und Abdichtung, z. B. 6 cm Zementestrich + 8 cm Wärme-		0,15	
3	Dämmung im Bestand, z. B. EPS Hartschaumplatte	-		-
4	Abdichtung gg. Erdfeuchte, Bestand	-	-	-
5	Stahlbeton Bestand	2,50	0,40	0,16
6	Trennlage, PE-Folie	-	-	-
7	kapillARBrechender Kiesfilter, z. B. 4/16 mm oder 8/32 mm	-	-	-
8	Erdreich	-	0,20	-
$\Sigma$			0,75	0,16
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,00
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,60</b>	

Bemerkungen:

- U-Wert ermittelt gemäß Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, veröffentlicht im Bundesanzeiger am 21.05.2015

Einbauort: Boden gegen Erdreich, Erweiterung Gebäude D und F  
Bauteil: Bodenplatte mit Estrich, gedämmt, NEU

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bodenbelag nach Angaben Architekt	1,000	0,01	0,01
2	Zementestrich nach DIN EN 13813 als schwimmender Estrich nach DIN 18560, Nenndicke 60 mm	1,40	0,06	0,043
3	Trennlage und Dampfbremse, Stöße verklebt, z.B. 2xPE-Folie 0,4 mm	-	-	-
4	Dämmung aus Polystyrol-Hartschaum EPS nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DES-sm nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,035 W/mK, dyn. Steifigkeit $s' \leq 50$ MN/m³	0,035	0,02	0,571
5	Dämmung aus Polyurethan-Hartschaum nach DIN EN 13165, Anwendungstyp DEO-ds nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,024 W/mK, zul. Druckbelastbarkeit $\geq 150$ kPa	0,024	0,08	3,333
6	Ausgleichstrockschüttung, Toleranzausgleich	0,70	0,005	0,007
7	Abdichtung gegen Erdfeuchte nach DIN 18533, z. B. V 60 S4 + AI01 punktweise verschweißt, auf bituminösem Voranstrich oder gleichwertig	-	0,005	-
8	Stahlbeton nach DIN 1045, Bemessung nach Statik, ggf. mit Betonzusatzmittel	2,50	0,20	0,08
9	Trennlage, PE-Folie	-	-	-
10	kapillARBrechender Kiesfilter, z. B. 4/16 mm oder 8/32 mm	-	-	-
11	Erdreich	-	-	-
		$\Sigma$	0,38	4,045
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,00
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,24</b>	

**Bemerkungen:**

- Schicht 2: Nenndicke und Festigkeitsklasse nach Angaben Statik. Wird ein Bodeneinlauf vorgesehen ist der Estrich im Gefälle nach Angaben Estrichbauer, zu den Abläufen, auszubilden.  
Schicht 4 + 5: Im Bereich mit höheren Lasten ist die Druckfestigkeit der Wärmedämmung statisch zu prüfen. In Abstell- und Lagerräumen kann auch Wärmedämmung gemäss Schicht 5 verwendet werden.  
Schicht 7: Luftdichtende Schicht gemäss DIN 4108-7, Anschlüsse und Durchdringungen dauerhaft luftdicht ausführen.
- Schicht 7 + 8: Abdichtung nach DIN 18533 gemäss Angaben Architekt. Abdichtung an die waagrechte Abdichtung der Wände anschließen (wannenartig bis OK Estrich seitlich hochziehen).

- Aufstellung haustechnischer Anlagen muss körperschallentkoppelt erfolgen, event. sind gesonderte Aufbauten wie z.B. körperschallentkoppelte Fundamentplatte erforderlich.
- In Nassräumen ist auf Schicht 2 eine Abdichtung nach DIN 18534 aufzubringen (z.B. Abdichtung gegen Oberflächenwasser auf Epoxidharzbasis, 3 mm, rissüberbrückend, verarbeitet nach Herstellerangaben), Abdichtung an den Wänden bis OK Estrich hochziehen, geeignete Fugenbänder gemäss Herstellerangaben verwenden. Wird ein Bodeneinlauf vorgesehen ist dieser an die Abdichtungsebenen (Schicht 7 und Abdichtung auf Schicht 2) anzuschliessen. Der Estrich ist im Gefälle nach Angaben Estrichbauer, zu den Abläufen, auszubilden.

Einbauort:

Wand gegen Erdreich

Bauteil:

Wand gegen Erdreich, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
	Bestand:	-	0,01	-
1	Oberfläche Bestand, z. B. Putz/Fliesen	-	0,01	-
2	Dämmung Bestand	-	0,03	-
3	Stahlbeton Bestand	2,30	0,24	0,104
4	Abdichtung im Bestand	-	-	-
	Neu:			
5	Abdichtung gegen Erdfeuchte nach DIN 18533, z.B. Bitumenspachtelmasse auf bituminösem Voranstrich, Mindestdicke 3mm, 2-lagig aufbringen	-	0,003	-
6	Dämmung aus Polystyrol-Extruderschaum (XPS) nach DIN EN 13164, Anwendungstyp PW-dh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,04 W/mK	0,04	0,18	4,50
7	Schuttlage und Drainschicht, z.B. Noppenbahn	-	-	-
8	Verfüllung, nicht bindiger Boden	-	-	-
		$\Sigma$	0,473	4,604
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,00
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,21</b>	

Bemerkungen:

- Das Bauteil erfüllt die Anforderungen gemäß EnEV §9 i. V. mit Anlage 3 an die Änderung von Außenbauteilen bestehender Gebäude. An Bereichen, an denen die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt ist, wird die höchstmögliche Dämmschichtdicke eingebaut. Der Mindestwärmeschutz gem. DIN 4108-2 ist an allen Stellen einzuhalten.
- Sockeldämmung: Wärmedämmung (Schicht 6) mind. 30 cm über Gelände führen und geeignetem Putz oder Bekleidung aufbringen.
- Schicht 5: ist nach Art der Wassereinwirkungsklasse gemäss DIN 18533 zu prüfen und auszuführen. Abdichtung bis mind. 30 cm über Gelände führen.
- Schicht 5, 6 und 7: Ausführung im Zug der Erdarbeiten mind. bis 80 cm unter Geländeoberkante. Tiefer liegende Wandflächen im Bestand verbleiben wie in Schicht 1-4 beschrieben.

Einbauort: Dach Erweiterung Gebäude C und D  
 Bauteil: Flachdach, Warmdachaufbau mit PUR, Kiesauflast, NEU

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m <sup>2</sup> K)/W]
1	Kies 16/32, Mindestdicke im Einbauzustand 50 mm	-	0,05	-
2	zweilagige Dachabdichtung aus Polymerbitumen-schweißbahnen nach DIN 18531, Anwendungskategorie K2 Unterlage: PYE-G 200 S5, punktförmig verklebt, Oberlage: PYE-PV 200 S5, vollflächig verschweißt, oberseitig beschiefert	-	0,01	-
3	Dämmung aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) nach DIN EN 13165, Anwendungstyp DAA-dh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,028 W/mK, als Gefälledämmplatte mit mindestens 2 % Gefälle	0,028	0,14	5,00
4	Bitumen-Dampfsperbahn nach DIN EN 13970, z. B. V60 S4 - A10,1 teilflächig verklebt auf bituminösem Voranstrich	-	0,004	-
5	Stahlbeton nach DIN 1045, Bemessung nach Statik	2,30	0,20	0,087
6	Unterdecke nach Angabe Architekt bzw. Bauherr	-	-	-
		$\Sigma$	0,404	5,087
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{si}$	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{se}$	0,04
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>U = 0,19</b>	

**Bemerkungen:**

- Schicht 2: An Rändern hinterlaufsicher herabziehen und gegen Abscheren sichern. Alternativ gleichwertige Abdichtung aus kaltselbstklebenden Polymerbitumenbahnen (KSP) nach DIN 18531 Teil 3.
- Schicht 3: Angabe der äquivalenten Dämmstoffdicke. Minimale Dämmstoffdicke  $d_{min} = 10$  cm. Maximale Dämmstoffdicke und Ausführung Gefälle nach Angaben Planung Gefälledämmung. Gefälleausbildung alternativ mit Gefällebeton.
- Schicht 5: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Wartungswege oder weitere Nutzung mit Gehwegplatten in Kies, ggf. mit zusätzlicher Schutzlage.
- Dachrandausbildung gemäss Angaben Architekt (siehe Detailplanung).
- Notabläufe nach Angaben Haustechnik vorsehen.
- Alle Anschlüsse und Durchdringungen sind nach anerkannten Regeln der Technik dauerhaft dicht herzustellen. Anschlüsse an aufgehende Bauteile sind mindestens 150 mm über die geplante Oberfläche hochzuführen.
- ggf. Lagerung von Solarkollektoren mit Beschwerung, Prüfung der Belastung durch Statik
- Dachaufbau für Innenentwässerung, falls Entwässerung über die Kante, dann gesonderte Konstruktion nach Architektendetail beachten.
- Schicht 6: In Teilbereichen abgehängte Akustikdecke nach gesonderter Vorgabe Raumakustik.

Einbauort: Dach Gebäude A bis C, Mediothek Gebäude D  
 Bauteil: Flachdach Bestand, Warmdachaufbau mit PUR, Kiesauflast

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m <sup>2</sup> K)/W]
1	neuer Aufbau: Kies 16/32, Minstdicke im Einbauzustand 50 mm	-	0,05	-
2	zweilagige Dachabdichtung aus Polymerbitumen-schweißbahnen nach DIN 18531, Anwendungskategorie K2 Unterlage: PYE-G 200 S5, punktförmig verklebt, Oberlage: PYE-PV 200 S5, vollflächig verschweißt, oberseitig beschiefert	-	0,01	-
3	Dämmung aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) nach DIN EN 13165, Anwendungstyp DAA-dh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,028 W/mK, als Gefälledämmplatte mit mindestens 2 % Gefälle	0,028	0,14	5,00
4	Bitumen-Dampfsperrbahn nach DIN EN 13970, z. B. V60 S4 - A10,1 teilflächig verklebt auf bituminösem Voranstrich	-	0,004	-
5	Bestand: Stahlbeton-Rippendecke mit Gefälle-Aufbeton im Bestand	2,50	0,45	0,18
6	neuer Aufbau: Unterdecke nach Angabe Architekt bzw. Bauherr	-	-	-
$\Sigma$			0,654	5,18

Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$	[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{si}$	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$	[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{se}$	0,04

<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>	<b>[W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>U = 0,19</b>
-----------------------------------	-----------------------------	-----------------

**Bemerkungen:**

- Schicht 2: An Rändern hinterlaufsicher herabziehen und gegen Abscheren sichern. Alternativ gleichwertige Abdichtung aus kaltselbstklebenden Polymerbitumenbahnen (KSP) nach DIN 18531 Teil 3.
- Schicht 3: Angabe der äquivalenten Dämmstoffdicke. Minimale Dämmstoffdicke  $d_{min} = 10$  cm. Maximale Dämmstoffdicke und Ausführung Gefälle nach Angaben Planung Gefälledämmung. Gefälleausbildung alternativ mit Gefällebeton.
- Schicht 5: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Wartungswege oder weitere Nutzung mit Gehwegplatten in Kies, ggf. mit zusätzlicher Schutzlage.
- Dachrandausbildung gemäss Angaben Architekt (siehe Detailplanung).
- Notabläufe nach Angaben Haustechnik vorsehen.
- Alle Anschlüsse und Durchdringungen sind nach anerkannten Regeln der Technik dauerhaft dicht herzustellen. Anschlüsse an aufgehende Bauteile sind mindestens 150 mm über die geplante Oberfläche hochzuführen.
- ggf. Lagerung von Solarkollektoren mit Beschwerung, Prüfung der Belastung durch Statik

- Dachaufbau für Innenentwässerung, falls Entwässerung über die Kante, dann gesonderte Konstruktion nach Architektendetail beachten.
- Schicht 6: In Teilbereichen abgehängte Akustikdecke nach gesonderter Vorgabe Raumakustik.



Einbauort:

Dach Gebäude D

Bauteil:

Flachdach, Warmdachaufbau mit PUR, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bestand:	-	0,05	-
2	Kies 16/32, Minstdicke im Einbauzustand 50 mm	-	0,01	-
3	zweilagige Dachabdichtung aus Polymerbitumen-schweißbahnen nach DIN 18531, Anwendungskategorie K2 Unterlage: PYE-G 200 S5, punktförmig verklebt, Oberlage: PYE-PV 200 S5, vollflächig verschweißt, oberseitig beschiefert	-	-	-
4	Dämmung aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) nach DIN EN 13165, Anwendungstyp DAA-dh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,03 W/mK, als Gefälledämmplatte mit mindestens 2 % Gefälle	0,03	0,14	4,667
5	Bitumen-Dampfsperrbahn nach DIN EN 13970, z. B. V60 S4 - A10,1 teilflächig verklebt auf bituminösem Voranstrich	-	0,004	-
6	Stahlbeton-Rippendecke mit Gefälle-Aufbeton im Bestand	2,50	0,45	0,18
	neuer Aufbau:	-	-	-
6	Unterdecke nach Angabe Architekt bzw. Bauherr	-	-	-
		$\Sigma$	0,654	4,847
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,04
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,20</b>	

Bemerkungen:

- Schicht 5: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Wartungswege oder weitere Nutzung mit Gehwegplatten in Kies, ggf. mit zusätzlicher Schutzlage.
- Schicht 6: In Teilbereichen abgehängte Akustikdecke nach gesonderter Vorgabe Raumakustik.

Einbauort:

Dach Gebäude F

Bauteil: Flachdach, Warmdachaufbau auf Trapezblech, Kiesauflast

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m <sup>2</sup> K)/W]
1	Kies 16/32, Minstdicke im Einbauzustand 50 mm	-	0,05	-
2	zweilagige Dachabdichtung aus Polymerbitumen-schweißbahnen nach DIN 18531, Anwendungskategorie K2 Unterlage: PYE-G 200 S5, punktförmig verklebt, Oberlage: PYE-PV 200 S5, vollflächig verschweißt, oberseitig beschiefert	-	0,01	-
3	Dämmung aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) nach DIN EN 13165, Anwendungstyp DAA-dh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,028 W/mK, als Gefälledämmplatte mit mindestens 2 % Gefälle	0,028	0,14	5,00
4	Bitumen-Dampfsperbahn nach DIN EN 13970, teilflächig verklebt	-	0,004	-
5	Trapezblech nach Angaben Statik	-	0,20	-
6	Unterdecke nach Angabe Architekt bzw. Bauherr	-	-	-
		$\Sigma$	0,404	5,00
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{si}$	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{se}$	0,04
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>U = 0,19</b>	

Bemerkungen:

- Schicht 2: An Rändern hinterlaufsicher herabziehen und gegen Abscheren sichern. Alternativ gleichwertige Abdichtung aus kaltselbstklebenden Polymerbitumenbahnen (KSP) nach DIN 18531 Teil 3.
- Schicht 4: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Wartungswege oder weitere Nutzung mit Gehwegplatten in Kies, ggf. mit zusätzlicher Schutzlage.
- Dachrandausbildung gemäss Angaben Architekt (siehe Detailplanung).
- Notabläufe nach Angaben Haustechnik vorsehen.
- Alle Anschlüsse und Durchdringungen sind nach anerkannten Regeln der Technik dauerhaft dicht herzustellen. Anschlüsse an aufgehende Bauteile sind mindestens 150 mm über die geplante Oberfläche hochzuführen.
- ggf. Lagerung von Solarkollektoren mit Beschwerung, Prüfung der Belastung durch Statik
- Dachaufbau für Innenentwässerung, falls Entwässerung über die Kante, dann gesonderte Konstruktion nach Architektendetail beachten.
- Schicht 5: In Teilbereichen Tragkonstruktion aus Stahlbeton nach DIN 1045, 22 cm dick.
- Schicht 6: Abgehängte Akustikdecke nach gesonderter Vorgabe Raumakustik.
- Schicht 3: Angabe der äquivalenten Dämmstoffdicke. Minimale Dämmstoffdicke  $d_{min} = 10$  cm. Maximale Dämmstoffdicke und Ausführung Gefälle nach Angaben Planung Gefälledämmung. Gefälleausbildung alternativ über die Tragkonstruktion (Trapezblech).

Einbauort:

Decke über Eingang Gebäude D

Bauteil:

Decke gg. Außenluft, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bodenbelag nach Vorgabe Architekt bzw. Bauherr, z. B. Linoleum	-	0,005	-
2	Estrich im Bestand	-	0,04	-
3	Dämmung im Bestand, z. B. Kokosmatte	-	0,01	-
4	Stahlbeton-Rippendecke Bestand	2,50	0,40	0,16
5	Dämmung im Bestand	-	-	-
6	belüfteter Hohlraum	-	0,04	-
7	Abgehängte Außenbekleidung, Holzbretter, im Bestand	-	-	-
$\Sigma$			0,495	0,16
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,04
Korrekturterm für Befestigung der Deckenbekleidung		[(m²K)/W]	$\Delta U$	0,00
Wärmedurchgangskoeffizient ohne Befestigung		[W/(m²K)]	U =	0,60
<b>Korrigierter Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U<sub>c</sub> =</b>	<b>0,60</b>

Bemerkungen:

- Schicht 6 + 7: Wenn die abgehängte Außenbekleidung (Schicht 7) erneuert wird, ist nach EnEV deckenunterseitig im Hohlraum eine Dämmung mit Wärmedurchlasswiderstand  $R \geq 1,7 \text{ (m}^2\text{K)/W}$  (z. B. mind. 7 cm WLF 040) anzubringen.
- U-Wert ermittelt gemäß Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, veröffentlicht im Bundesanzeiger am 21.05.2015

Einbauort:

Geschossdecken, allgemein

Bauteil:

Decke, schwimmender Estrich, Bestand

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Bodenbelag nach Vorgabe Architekt bzw. Bauherr, z. B. Linoleum	-	0,005	-
2	Estrich im Bestand	-	0,04	-
3	Dämmung im Bestand, z. B. Kokosmatte	-	0,01	-
4	Stahlbeton-Rippendecke Bestand	2,50	0,40	0,16
neuer Aufbau:				
5	Unterdecke nach Angabe Architekt bzw. Bauherr	-	-	-
$\Sigma$			0,455	0,16
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,10
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>		<b>U = 2,78</b>

Bemerkungen:

- Schicht 5: In Teilbereichen abgehängte Akustikdecke nach gesonderter Vorgabe Raumakustik.
- Schallschutz wird nicht verändert.

Einbauort:

Geschossdecke, Bau F und Erweiterung Bau D

Bauteil:

Decke, schwimmender Estrich, NEU

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m <sup>2</sup> K)/W]
1	Bodenbelag nach Vorgabe Architekt	-	0,015	-
2	Zementestrich nach DIN EN 13813 als schwimmender Estrich nach DIN 18560, Nenndicke 60 mm	1,40	0,06	0,043
3	Trennlage nach Angabe Estrichbauer, z.B. PE-Folie 0,2 mm	-	-	-
4	Dämmung aus Mineralwolle MW nach DIN EN 13162, Anwendungstyp DES-sh nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,04 W/mK, dyn. Steifigkeit $s' \leq 30$ MN/m <sup>3</sup>	0,04	0,02	0,50
5	Wärmedämmung und Höhenausgleich aus Polystyrol-Hartschaum EPS nach DIN EN 13163, Anwendungstyp DEO nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit = 0,04 W/mK, Biegefestigkeit $\geq 50$ kPa, Druckspannung $\geq 100$ kPa	0,04	0,06	1,50
6	Stahlbeton nach DIN 1045, Bemessung nach Statik	2,30	0,20	0,087
7	Oberfläche nach Angaben Architekt	-	-	-
$\Sigma$			0,355	2,13
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{si}$	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m <sup>2</sup> K)/W]	$R_{se}$	0,10
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	<b>U = 0,43</b>	

Bemerkungen:

- Schicht 2: Nenndicke und Festigkeitsklasse nach Angaben Statik.
- Leitungsführung im Höhenausgleich parallel zu den Wänden. Leerräume mit z.B. Perlite ausfüllen.
- Wasserleitungen im Höhenausgleich erhalten eine 6 mm dicke Wärme-/Schutzdämmung.
- In Nassräumen ist auf Schicht 2 eine Abdichtung nach DIN 18534 aufzubringen (z.B. Abdichtung gegen Oberflächenwasser auf Epoxidharzbasis, 3 mm, rissüberbrückend, verarbeitet nach Herstellerangaben), Abdichtung an den Wänden bis OK Estrich hochziehen, geeignete Fugenbänder gemäss Herstellerangaben verwenden. Wird ein Bodeneinlauf vorgesehen ist dieser an die Abdichtungsebenen anzuschliessen. Der Estrich ist im Gefälle nach Angaben Estrichbauer, zu den Abläufen, auszubilden.

Einbauort:

Innenwand, allgemein

Bauteil:

Massivwand, beidseitig verputzt

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Innenputz Bestand	0,70	0,01	0,014
2	Mauerwerk oder Stahlbeton, Bestand	1,30	0,24	0,185
3	Innenputz Bestand	0,70	0,01	0,014
		$\Sigma$	0,26	0,213
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,13
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U =</b>	<b>-</b>

Bemerkungen:

Einbauort: Trennwand Klassenzimmer und zum Flur, NEU  
 Bauteil: Metallständerwand, beidseitig doppelt beplankt

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Metallständerwand (d = 100mm), beidseitig 2x12,5 mm Gipskartonplatten, Hohlraumbedämpfung (Mineralfaser d = 80 mm), z.B. Knauf W112	-	0,150	-
		$\Sigma$	0,15	-
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	-
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	-
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U =</b>	<b>-</b>

## Bemerkungen:

- Das Schalldämmmaß der Ständerwand muß  $R_w \geq 58$  dB betragen (Prüfstandswert ohne Nebenwegübertragung).
- Qualität der Ständerwand entsprechend System W 112, Fa. Knauf. Systeme anderer Anbieter müssen in den Werten zum Luftschallschutz gleichwertig sein.
- U-Wert gemäss Herstellerangaben Firma Knauf.
- Gleitender Anschluss aus 3x 12,5 mm Gipskartonplatte, z.B. Knauf W112.de-VO2, Anordnung nach Angaben Statik
- Anschlüsse an angrenzende oder flankierende Bauteile sind dauerhaft und luftdicht auszuführen. Detailplanung erforderlich.
- Trennwand ist von Rohfussboden bis zur Rohdecke zu führen.

Einbauort: Trennwand Klassenzimmer zum Treppenhaus, NEU  
 Bauteil: Metallständerwand, beidseitig dreifach beplankt

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Metallständerwand (d = 100mm), beidseitig 3x12,5 mm Gipskartonplatten, Hohlraumbedämpfung (Mineralfaser d = 80 mm), z.B. Knauf W113	-	0,175	-
		$\Sigma$	0,175	-
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	-
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	-
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U =</b>	<b>-</b>

## Bemerkungen:

- Das Schalldämmmaß der Ständerwand muß  $R_w \geq 64$  dB betragen (Prüfstandswert ohne Nebenwegübertragung).
- Qualität der Ständerwand entsprechend System W 113, Fa. Knauf. Systeme anderer Anbieter müssen in den Werten zum Luftschallschutz gleichwertig sein.
- U-Wert gemäss Herstellerangaben Firma Knauf.
- Gleitender Anschluss aus 3x 12,5 mm Gipskartonplatte, z.B. Knauf W112.de-VO2, Anordnung nach Angaben Statik
- Anschlüsse an angrenzende oder flankierende Bauteile sind dauerhaft und luftdicht auszuführen. Detailplanung erforderlich.
- Trennwand ist von Rohfussboden bis zur Rohdecke zu führen.



Einbauort: Trennwand Erweiterung Gebäude C / Aula Gebäude F  
Bauteil: Massivwand mit Mindestwärmeschutz, NEU

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	Innenputz Bestand	0,70	0,01	0,014
2	Mauerwerk oder Stahlbeton, Bestand	1,30	0,24	0,185
3	Dämmung aus Mineralwolle (MW) nach DIN EN 13162, Anwendungstyp WAP-zg nach DIN 4108 Teil 10, Bemessungs- wert der Wärmeleitfähigkeit = 0,04 W/mK, weitere Anforderungen gemäss allg. bauaufstl. Zulassung WDVS	0,04	0,05	1,25
4	Außenputz, mineralisch, kunststoffvergütet, geeignet für die Verwendung im Wärmedämmverbundsystem, armiert	1,00	0,01	0,01
$\Sigma$			0,31	1,459
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	0,13
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U = 0,58</b>	

**Bemerkungen:**

- Schicht 2: Luftdichte Schicht; luftdichte Anschlüsse nach DIN 4108-7 oder gleichwertig.
- Da die an Gebäude C angrenzende Aula (Gebäude F) zeitverzögert erst im 2. Bauabschnitt errichtet wird, wird das Bauteil in Anlehnung an EnEV §7 bis zur Fertigstellung des 2. BA mit einer provisorischen, dem Mindestwärmeschutz gem. DIN 4108-2 entsprechenden Wärmedämmung ausgestattet. Der Mindestwärmeschutz ist an allen Stellen einzuhalten.
- Schicht 3: Befestigung der Dämmplatten durch Klebemörtel. Die Systeminformationen und Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers sind zu beachten.
- Schicht 4: In stoßgefährdeten Bereichen mit Panzergewebe armieren.

Einbauort:

Trennwand Klassenzimmer Gebäude D

Bauteil:

System-Trennwand, leicht, NEU

Nr	Schicht (von innen n. außen, bei Dachaufbauten von oben n. unten)	$\lambda_R$ [W/(mK)]	Dicke d [m]	$d/\lambda_R$ [(m²K)/W]
1	System-Trennwand Schalldämm-Maß $R_{w,P} \geq 52$ dB.	-	-	-
		$\Sigma$	-	-
Wärmeübergangswiderstand innen $R_{si}$		[(m²K)/W]	$R_{si}$	-
Wärmeübergangswiderstand außen $R_{se}$		[(m²K)/W]	$R_{se}$	-
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		<b>[W/(m²K)]</b>	<b>U =</b>	<b>-</b>

Bemerkungen:

- Das erforderliche Schalldämm-Maß  $R_{w,P} \geq 52$  dB im Prüfstand, ist durch eine Baumusterprüfung nach DIN EN ISO 10140-4 nachzuweisen.
- alternativ Aufbau als Metallständerwand, beidseitig 2-lagig beplankt, z. B. System W112, Fa. Knauf

Einbauort: Türen zwischen Klassenräumen  
Bauteil: Türen mit Schallschutzanforderung  $R_w \geq 37$  dB

<b>1. Türblatt</b>  Türblatt, verwindungssteif, nach Wahl des Architekten, Türblattstärke 68 $\geq$ mm, Klima-Belastungskategorie III (Hohe Klima-Beanspruchung) nach RAL RG 426 Erforderliches bewertetes Schalldämmmaß des Türblattes (Messwert nach DIN EN 10140 Teil 2): $R_{w,P} \geq 47$ dB
<b>2. Zarge</b>  besonders formstabiler Rahmen  - Die Zarge ist lot-, winkel-, und fluchtgerecht sowie in der Höhe genau passend einzubauen. - Der Hohlraum zwischen Wandleibung und Zarge ist mit Mineralwolle satt auszustopfen und luftdicht, z.B. durch dauerelastische Dichtung, zu schließen.
<b>3. Falzdichtung</b>  ein Lippen-Dichtungsprofil, in einer Ebene umlaufend Materialeigenschaften: - unempfindlich gegen Säuren, Laugen und Haushaltsreinigungsmittel, dauerelastisch, formstabil, alterungs- und lichtbeständig Verarbeitung: - Einpreßtiefe ausreichend dimensioniert ( $\geq 2$ mm) - umlaufend, in den oberen Ecken auf Gehrung zugeschnitten und verschweißt (Thermoplaste) bzw. vulkanisiert (Elastomere) - Die Dichtungsprofile sind lückenlos bis zum Boden zu führen.
<b>4. Bodendichtung</b>  automatisch absenkbarer Profildichtung oder eine höhenjustierbare Höckerschwellendichtung mit Falzdichtungsprofil am Türblatt
<b>5. Bänder/Schließanlage</b>  - Bänder ausreichend tragfähig, Einsatzbereich II - Bänder und Schließanlage einstellbar, so daß die Tür luftdicht schließt
<b>6. Kompletttüranlage</b>  Bei Verwendung einer kompletten Türanlage (Türblatt, Zarge, Falz- und Bodendichtung) von einem Hersteller ist ein Prüfzeugnis nach DIN EN ISO 10140 Teil 2 vorzulegen. Erforderliches Schalldämmmaß (Messwert nach DIN EN ISO 10140 Teil 2): $R_{w,P} \geq 42$ dB
<b>Anforderung Schallschutz nach DIN 4109</b> <span style="float: right;"><b>erf. <math>R_w \geq 37</math> dB</b></span>

**Bemerkungen:**

- Zu 3. und 4.: Boden- und Falzdichtungen müssen so angeordnet sein, daß eine ringsumlaufende Dichtungsebene entsteht.
- Das bewertete Schalldämmmaß  $R_{w,P}$  nach DIN EN ISO 10140 Teil 3 muss nach DIN 4109 die Anforderungen mindestens um den Sicherheitsbeiwert von 5 dB überschreiten.

Einbauort: Türen zwischen Klassenräumen und Fluren  
Bauteil: Türen mit Schallschutzanforderung  $R_w \geq 32$  dB

<b>1. Türblatt</b>  Türblatt, verwindungssteif, nach Wahl des Architekten, Türblattstärke 68 $\geq$ mm, Klima-Belastungskategorie III (Hohe Klima-Beanspruchung) nach RAL RG 426 Erforderliches bewertetes Schalldämmmaß des Türblattes (Messwert nach DIN EN 10140 Teil 2): $R_{w,P} \geq 42$ dB
<b>2. Zarge</b>  besonders formstabiler Rahmen  - Die Zarge ist lot-, winkel-, und fluchtgerecht sowie in der Höhe genau passend einzubauen. - Der Hohlraum zwischen Wandleibung und Zarge ist mit Mineralwolle satt auszustopfen und luftdicht, z.B. durch dauerelastische Dichtung, zu schließen.
<b>3. Falzdichtung</b>  ein Lippen-Dichtungsprofil, in einer Ebene umlaufend Materialeigenschaften: - unempfindlich gegen Säuren, Laugen und Haushaltsreinigungsmittel, dauerelastisch, formstabil, alterungs- und lichtbeständig Verarbeitung: - Einpreßtiefe ausreichend dimensioniert ( $\geq 2$ mm) - umlaufend, in den oberen Ecken auf Gehrung zugeschnitten und verschweißt (Thermoplaste) bzw. vulkanisiert (Elastomere) - Die Dichtungsprofile sind lückenlos bis zum Boden zu führen.
<b>4. Bodendichtung</b>  automatisch absenkbarer Profildichtung oder eine höhenjustierbare Höckerschwellendichtung mit Falzdichtungsprofil am Türblatt
<b>5. Bänder/Schließanlage</b>  - Bänder ausreichend tragfähig, Einsatzbereich II - Bänder und Schließanlage einstellbar, so daß die Tür luftdicht schließt
<b>6. Kompletttüranlage</b>  Bei Verwendung einer kompletten Türanlage (Türblatt, Zarge, Falz- und Bodendichtung) von einem Hersteller ist ein Prüfzeugnis nach DIN EN ISO 10140 Teil 2 vorzulegen. Erforderliches Schalldämmmaß (Messwert nach DIN EN ISO 10140 Teil 2): $R_{w,P} \geq 37$ dB
<b>Anforderung Schallschutz nach DIN 4109</b> <span style="float: right;"><b>erf. <math>R_w \geq 32</math> dB</b></span>

**Bemerkungen:**

- Zu 3. und 4.: Boden- und Falzdichtungen müssen so angeordnet sein, daß eine ringsumlaufende Dichtungsebene entsteht.
- Das bewertete Schalldämmmaß  $R_{w,P}$  nach DIN EN ISO 10140 Teil 3 muss nach DIN 4109 die Anforderungen mindestens um den Sicherheitsbeiwert von 5 dB überschreiten.