

# SANIERUNG UND ERWEITERUNG GSG STGT

Geschwister Scholl Gymnasium | Richard- Schmidt- Str. 25 | 70619 Stuttgart

## BAUTEILKATALOG Teil A Bauphysikalische Anforderungen



NR. 946922 / 140821-3-Anforderungen

Quelle: schürmann + schürmann architekten partmbB

### AUFTRAGGEBER

Hochbauamt 65-4  
Hauptstätterstr. 66  
70178 Stuttgart

**Abschluss  
Leistungsphase 3**

### BAUHERR

Referat Jugend und Bildung  
Schulverwaltungsamt  
70161 Stuttgart

### ARCHITEKT

schürmann + schürmann architekten partmbB  
Kirchheimerstr. 22  
70619 Stuttgart

04.03.2025

## Anwendungshinweise

Im ersten Teil der vorliegenden Ausarbeitung werden die **bauphysikalischen Anforderungen** genannt und ggfs. für das vorliegende Bauvorhaben bewertet und weiter detailliert.

Im zweiten Teil der vorliegenden Ausarbeitung werden die für das Bauvorhaben maßgeblichen Bauteile aufgeführt und in ihrer Konstruktion beschrieben. Es handelt sich hierbei um eine Zusammenstellung (**Bauteilkatalog**) der bauphysikalisch relevanten Bauteilaufbauten, die ggf. vom Planer oder Unternehmer ergänzt werden müssen – unter anderem sind folgende Abstimmungen erforderlich:

- Die Angaben zu den Estrichen sind durch den Objektplaner in Abstimmung mit der ausführenden Firma zu prüfen, siehe hierzu auch die weiteren Hinweise in Kapitel 3.
- Bei den im Bauteilkatalog angegebenen Fußbodenaufbauhöhen sind Rohbautoleranzen nicht berücksichtigt bzw. entsprechend mit den Planern abzustimmen.
- Die Fußbodenaufbauten sind bzgl. der Ausgleichsdämmung (zur Verlegung von Installationsleitungen) mit dem TGA- und Elektro-Planer abzustimmen.
- Für die Stärken von Massivbauteilen oder tragenden Bauteilen (Decken, Wände, Stützen, etc.) sind neben den schalltechnischen Vorgaben die Angaben des Tragwerkplaners maßgebend.
- Bodenbeläge sind durch den Objektplaner in Abstimmung mit dem Nutzer festzulegen.
- Der Lastfall für die Dimensionierung der Bauwerksabdichtung ist durch den Geologen vorzugeben - das Baugrundgutachten ist hierfür maßgeblich.
- Für sämtliche in diesem Bauteilkatalog aufgeführten Bauprodukte sind die bauaufsichtlichen Zulassungen und/oder Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller zu beachten - ggfs. ist ein Firmen-Fachvertreter hinzuzuziehen.
- Werden Fabrikate/Produkte benannt, so sind diese als Richtqualitäten zu verstehen.

Eine Übersicht der beschriebenen Bauteilaufbauten ist auf Seite 67 zu finden.

Änderungen von Bauteilen bzw. Alternativvorschläge sind uns zur Überprüfung mitzuteilen.

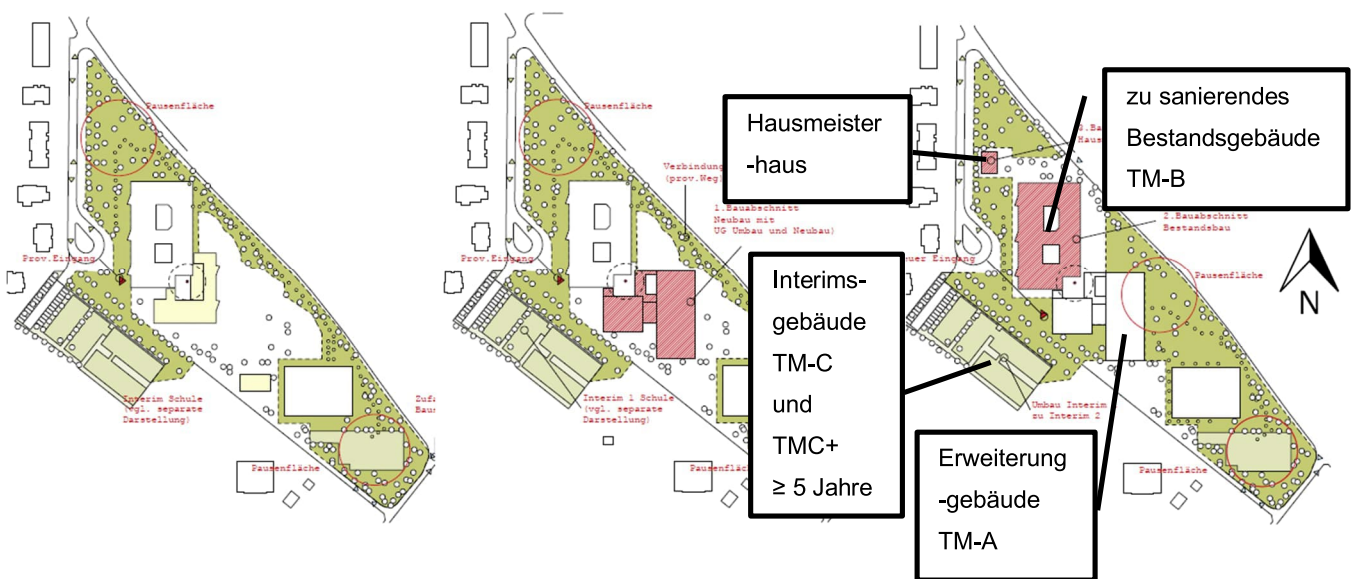
**INHALTSVERZEICHNIS**

Anwendungshinweise .....	2
1. Vorbemerkungen .....	5
2. Anforderungen .....	7
2.1. Anforderungen an den Wärmeschutz .....	7
2.1.1. Mindestwärmeschutz von Bauteilen -allgemein.....	8
2.1.2. Gebäudeenergiegesetz- baurechtlich .....	11
2.1.3. Sommerlicher Wärmeschutz .....	14
2.1.4. Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG).....	16
2.1.5. Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien.....	17
2.1.6. Anforderungen Effizienzgebäude 40- informativ.....	19
2.1.7. Anforderungen der Stadt Stuttgart- Energieeffizienz .....	20
2.1.8. Anforderungen Nachhaltiges Bauen in Baden- Württemberg (NBBW) .....	22
2.2. Anforderungen an den Schallschutz .....	26
2.2.1. Mindest-Schallschutz - Schulen und vergleichbare Einrichtungen.....	27
2.2.2. Mindest-Schallschutz - Besonders laute Räume .....	28
2.2.3. Mindest-Schallschutz - Gebäudetechnische Anlagen.....	30
2.2.4. Schalldruckpegel von RLT-Anlagen .....	31
2.2.5. Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation .....	32
2.2.6. Schallschutz in eigenen Büro- und Arbeitsräumen .....	33
2.2.7. Schallschutz von Aufzugsanlagen.....	35
2.2.8. Schallschutz gegen Außenlärm.....	38
2.3. Anforderungen an den Feuchtigkeitsschutz, Bauwerksabdichtung .....	42
2.3.1. Normenreihe DIN 18531 - DIN 18535 .....	42
2.3.2. Dachabdichtungen .....	43
2.3.3. Abdichtung erdberührter Bauteile.....	44
2.3.4. Konstruktive Abdichtung erdberührter Bauteile - „Weiße Wanne“- informativ .....	45
2.3.5. Abdichtung von Innenräumen .....	48
2.3.6. Beton-Restfeuchte- informativ.....	49
2.3.7. Allgemeiner und konstruktiver Holzschutz.....	50
2.4. Anforderungen an die Raumakustik- DIN 18041 .....	53
2.5. Schallimmissionsschutz.....	55
3. Richtwerte für Estrichdicken.....	56
3.1. Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche) .....	57
3.2. Verbundestriche .....	59
3.3. Estriche auf Trennschicht .....	60
3.4. Lotrechte Nutzlasten.....	62
3.5. Belegreife .....	64
4. Hinweise zu Dämmstoffen .....	65

BAUTEILÜBERSICHT .....67

## 1. Vorbemerkungen

Das Geschwister- Scholl- Gymnasium, in Trägerschaft der Stadt Stuttgart, wurde im Jahr 1976 errichtet. Das Gebäude soll saniert und erweitert werden. Dafür sind 3 Bauabschnitte geplant. Zunächst soll der Erweiterungsbau im Südosten ergänzt werden und ein Teil des bestehenden Gebäudes saniert werden (nachfolgende Grafik- mittig). Im zweiten Bauabschnitt wird das restliche Bestandsgebäude saniert. Als dritter Bauabschnitt ist die Errichtung des Hausmeisterhauses im Nordwesten definiert. Zusätzlich werden vier Interimsgebäude für die Übergangszeit der Bauabschnitte errichtet. Zwei der Interimsgebäude sollen länger als 5 Jahre genutzt werden:



Die **relevanten bauphysikalischen Anforderungen** für das Bauvorhaben werden in der vorliegenden Ausarbeitung (Teil A) genannt und beschrieben.

Alle bislang **festgelegten Bauteilaufbauten** werden in den Teilen TM-A, TM-B und TM-C (zukünftig) beschrieben. Dabei fasst TM-A des Erweiterungsgebäudes, TM-B die Bauteilaufbauten des Bestandsgebäudes und TM-C der Interimsgebäude zusammen.

Den Anforderungen und Bauteilbeschreibungen liegen im Wesentlichen folgende Normen, Richtlinien und Verordnungen zu Grunde:

- GEG Gebäudeenergiegesetz
- EWärmeG Erneuerbare--Wärme-Gesetz (Land Baden-Württemberg)
- DIN 4095 Dränung von Gebäuden
- DIN 4108 Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 18041 Hörsamkeit in Räumen
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen - Begriffe

- DIN 18531-18535 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18560 Estriche im Bauwesen
- DIN EN 1990-1-1/NA Lotrechte Nutzlasten für Decken, Treppe und Balkone
- DIN EN 13162-13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- WU-Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton
- DBV-Merkblatt Hochwertige Nutzung von Untergeschossen
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
- Energierichtlinie der Stadt Stuttgart vom 28.05.2020
- NBBW Vorgaben des Landes Baden- Württemberg
- Energierichtlinie der Landeshauptstadt Stuttgart, Gemeinderatsbeschluss (GRDre 1493/2019)

Die Erstellung der vorliegenden Ausarbeitung erfolgte auf Grundlage folgender Unterlagen:

- Grundrisse, Ansichten, Schnitte - Maßstab 1:200, Stand 08.11.2022 | 05.12.2022
- Baugrundgutachten, Ingenieurbüro Veas | Partner, Stand: 03.03.2022

Mit den im Bauteilkatalog (Teil B1 bis B3) angegebenen Aufbauten bzw. Materialien, werden die Anforderungen an den Wärme- und Schallschutz des Gebäudes voraussichtlich erfüllt, vorbehaltlich der endgültigen GEG-Berechnung.

Änderungen von Bauteilen bzw. Alternativvorschläge sind uns zur Überprüfung mitzuteilen.

## 2. Anforderungen

Nachfolgend werden die wichtigsten bauphysikalischen Anforderungen genannt.

### 2.1. Anforderungen an den Wärmeschutz

Bezüglich des Wärmeschutzes, bzw. der thermischen Anforderungen muss zwischen den Gebäudeteilen und den Interimsgebäuden unterschieden werden. Nachfolgende Tabelle soll eine Übersicht der jeweiligen Anforderungen geben:

<b>GSG</b> Geschwister-Scholl- Gymnasium	<i>Baurechtlich</i>	<i>NBBW</i>	<i>Energierichtlinie</i>
<i>Bestandsgebäude</i> <i>TM-B</i>	Änderung im Sinne § 48 des GEG	Betrachtung als „Bestand“	Betrachtung als „Neubau“ → Ziel: Verbesserung thermische Hülle und Klimaneutralität
<i>Erweiterungsgebäude</i> <i>TM-A</i>	Erweiterung im Sinne § 51 des GEG	Betrachtung als „Neubau“ im Sinne des NBBW	Betrachtung als „Neubau“ → Ziel: Plusenergiegebäude
<i>Interimsgebäude TM-C</i> <i>plus</i> <i>≥ 5 Jahre</i>	Neubau nach Teil 2 (Abschnitt 1-3) des GEG	Betrachtung als „Neubau“ im Sinne des NBBW	Betrachtung als „Neubau“ → Ziel: Plusenergiegebäude
<i>Interimsgebäude TM-C</i> <i>&lt; 5 Jahre</i>	Änderung im Sinne § 48 des GEG über den Einzelbauteil- nachweis	keine Anforderung	keine Anforderung
<i>Hausmeisterhaus</i> <i>(zukünftig)</i>	Neubau nach Teil 2 (Abschnitt 1-3) des GEG	Neubau mit entsprechenden NBBW-Anforderungen	Neubau → Ziel: Plusenergiegebäude

### 2.1.1. Mindestwärmeschutz von Bauteilen -allgemein

In der DIN 4108 "Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden", Teil 2, Februar 2013 werden Mindestanforderungen an die Wärmedämmung von Bauteilen in der Gebäudehülle von Hochbauten festgelegt. Die Anforderungen gelten für:

- alle Räume, die ihrer Bestimmung nach auf übliche Innentemperaturen ( $\geq 19\text{ °C}$ ) beheizt werden;
- alle Räume, die ihrer Bestimmung nach auf niedrige Innentemperaturen ( $\geq 12\text{ °C}$  und  $< 19\text{ °C}$ ) beheizt werden;
- sowie für solche Räume, die über Raumverbund durch die vorgenannten Räume beheizt werden.

Die Anforderungen an den Mindestwert für Wärmedurchlasswiderstände von ein- und mehrschaligen Bauteilen mit einer flächenbezogenen Masse von  $m' \geq 100\text{ kg/m}^2$ , die o.g. Räume gegen die Außenluft, niedrig beheizte Bereiche, Bereiche mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen oder unbeheizte Bereiche abtrennen sind der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen. Der Wärmedurchlasswiderstand ein- und mehrschaliger Bauteile mit einer flächenbezogenen Masse von  $m' < 100\text{ kg/m}^2$  muss mindestens  $R = 1,75\text{ (m}^2\text{K)/W}$  betragen.

Für Räume mit niedrigen Innentemperaturen ( $12\text{ °C} \leq \theta_i < 19\text{ °C}$ ) gelten ebenfalls die Werte nach Tabelle 1. Hiervon ausgenommen sind Bauteile nach Tabelle 1, Zeile 1, für diese gilt ein Wärmedurchlasswiderstand von  $R \geq 0,55\text{ (m}^2\text{K)/W}$ .

Weitergehende Anforderungen nach DIN 4108, Teil 2, z.B. an den Wärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken (für Räume mit einer Innentemperatur von  $\geq 19\text{ °C}$ ), die Luftdichtheit von Außenbauteilen, den sommerlichen Wärmeschutz, etc. sind ebenfalls zu beachten. In Bezug auf Wärmebrücken ist bei Ansatz des reduzierten Wärmebrückenzuschlages die DIN 4108, Beiblatt 2 zu beachten.

Hinsichtlich der Luftdichtigkeit des Gebäudes wird auf DIN 4108, Teil 7 verwiesen.

**Tabelle 1: DIN 4108, Teil 2, Tabelle 3 (Februar 2013),  
Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände R von Bauteilen**

Spalte	1	2	3
Zeile	Bauteile	Beschreibung	Wärmedurchlass-widerstand des Bauteils <sup>b</sup> R in (m <sup>2</sup> K)/W
1	<b>Wände beheizter Räume</b>	gegen Außenluft, Erdreich, Tiefgaragen, nicht beheizte Räume (auch nicht beheizte Dachräume oder nicht beheizte Kellerräume außerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche)	1,2 <sup>c</sup>
2	<b>Dachschrägen beheizter Räume</b>	Gegen Außenluft	1,2
3	<b>Decken beheizter Räume nach oben und Flachdächer</b>		
3.1		Gegen Außenluft	1,2
3.2		zu belüfteten Räumen zwischen Dachschrägen und Abseitenwänden bei ausgebauten Dachräumen	0,90
3.3		zu nicht beheizten Räumen, zu bekriechbaren oder noch niedrigeren Räumen	0,90
3.4		zu Räumen zwischen gedämmten Dachschrägen und Abseitenwänden bei ausgebauten Dachräumen	0,35
4	<b>Decken beheizter Räume nach unten</b>		
4.1 <sup>a</sup>		gegen Außenluft, gegen Tiefgarage, gegen Garagen (auch beheizte), Durchfahrten (auch verschließbare) und belüftete Kriechkeller	1,75
4.2		gegen nicht beheizten Kellerraum	0,90
4.3		unterer Abschluss (z. B. Sohlplatte) von Aufenthaltsräumen unmittelbar an das Erdreich grenzend bis zu einer Raumtiefe von 5 m	
4.4		über einem nicht belüfteten Hohlraum, z. B. Kriechkeller, an das Erdreich grenzend	
5	<b>Bauteile an Treppenräumen</b>		
5.1		Wände zwischen beheiztem Raum und direkt beheiztem Treppenraum, Wände zwischen beheiztem Raum und indirekt beheiztem Treppenraum, sofern die anderen Bauteile des Treppenraums die Anforderungen der Tabelle 3 erfüllen.	0,07
5.2		Wände zwischen beheiztem Raum und indirekt beheiztem Treppenraum, wenn nicht alle anderen Bauteile des Treppenraums die Anforderungen der Tabelle 3 erfüllen.	0,25
5.3		oberer und unterer Abschluss eines beheizten oder indirekt beheizten Treppenraumes	wie Bauteile beheizter Räume
6	<b>Bauteile zwischen beheizten Räumen</b>		
6.1		Wohnungs- und Gebäudetrennwände zwischen beheizten Räumen	0,07
6.2		Wohnungstrenndecken, Decken zwischen Räumen unterschiedlicher Nutzung	0,35

<sup>a</sup> Vermeidung von Fußkälte

<sup>b</sup> bei erdberührten Bauteilen: konstruktiver Wärmedurchlasswiderstand

<sup>c</sup> bei niedrig beheizten Räumen 0,55 (m<sup>2</sup>K)/W

### Anforderung an inhomogene opake Bauteile

Bei thermisch inhomogenen Bauteilen, wie sie beispielsweise bei Skelett-, Rahmen- oder Holzständerbauweisen, aber auch bei Fassaden als Pfosten-Riegel-Konstruktionen vorkommen, ist im Bereich des Gefachs ein Wärmedurchlasswiderstand  $R_G \geq 1,75 \text{ (m}^2\text{K)/W}$  einzuhalten. Zusätzlich gilt für das gesamte Bauteil im Mittel ein Anforderungswert  $R_m \geq 1,0 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ .

Auch bei Rollladenkästen gilt für das gesamte Bauteil im Mittel  $R_m \geq 1,0 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ . Im Bereich des Deckels muss darüber hinaus ein Wärmedurchlasswiderstand von mindestens  $R = 0,55 \text{ (m}^2\text{K)/W}$  vorhanden sein.

### Anforderung an transparente und teiltransparente Bauteile

Opake Ausfachungen von transparenten und teiltransparenten Bauteilen (z. B. Vorhangfassaden, Pfosten-Riegel-Konstruktionen, Glasdächer, Fenster, Fenstertüren und Fensterwände) der wärmeübertragenden Umfassungsfläche müssen bei beheizten und niedrig beheizten Räumen einem Wärmedurchlasswiderstand  $R \geq 1,2 \text{ (m}^2\text{K)/W}$  (bzw.  $U_p \leq 0,73 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ) entsprechen. Die Rahmen sind bei beheizten und bei niedrig beheizten Räumen in  $U_f \leq 2,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  nach DIN EN ISO 10077-1 auszuführen. Transparente Teile der thermischen Hüllfläche sind mindestens mit Isolierglas oder zwei Glas-scheiben (z. B. Verbundfenster, Kastenfenster) auszuführen.

### Hinweis

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 muss an jeder Stelle von flächigen Bauteilen vorhanden sein. Hierzu gehören u. a. auch Nischen unter Fenstern, Brüstungen von Fensterbauteilen, Fensterstürze, Wandbereiche auf der Außenseite von Heizkörpern und Rohrkanälen, insbesondere für ausnahmsweise in Außenwänden angeordnete, wasserführende Leitungen.

Im Bereich von Wärmebrücken ist es möglich von den o.g. Vorgaben abzuweichen, sofern die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz erfüllt werden. Hierzu zählt insbesondere die Einhaltung einer minimalen innenseitigen Oberflächentemperatur von  $\geq 12,6^\circ\text{C}$  unter den in DIN 4108-2 genannten Randbedingungen (Nachweis durch zwei- oder dreidimensionale Wärmebrückenberechnung).

Wegen der begrenzten Flächenwirkung kann der Wärmeverlust vereinzelt auftretender dreidimensionaler Wärmebrücken (z. B. punktuelle Balkonaufleger, Vordachabhängungen) in der Regel vernachlässigt werden. Für übliche Verbindungsmittel, wie z. B. Nägel, Schrauben, Drahtanker, Verbindungsmittel zum Anschluss von Fenstern an angrenzende Bauteile, sowie für Mörtelfugen von Mauerwerk braucht kein Nachweis geführt zu werden.

### 2.1.2. Gebäudeenergiegesetz- baurechtlich

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), inklusive der Novellierung zum 01.01.2023, stellt Anforderungen an den Gesamtenergiebedarf und teilweise an den baulichen Wärmeschutz. Für den Nachweis des Gesamtenergiebedarfs ist der Jahres-Primärenergiebedarf als Nachweisgröße heranzuziehen. Die Anforderung an den Jahres-Primärenergiebedarf ergibt sich aus einer fiktiven Nebenrechnung des geplanten/nachzuweisenden Gebäudes unter Ansatz einer Referenzgebäudehülle und Referenzanlagentechnik, welche in der Anlage 2 des GEG<sub>2023</sub> festgelegt sind.

Im Folgenden wird zwischen den Anforderungen für Neubauten, der Sanierung von Bestandsgebäuden (Änderung) und den Anforderungen für Erweiterungen unterschieden.

#### Neubau

Das GEG<sub>2023</sub> ist erfüllt, wenn der berechnete Primärenergiebedarf  $Q_P$  den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes  $Q_{P,ref}$  um mindestens 45 Prozent unterschreitet:

$$Q_P \leq Q_{P,Ref} \cdot 0,55$$

Der bauliche Wärmeschutz nach GEG<sub>2023</sub> §19 ist erfüllt, sofern die in GEG<sub>2023</sub>, Anlage 3 aufgeführten Höchstwerte der Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten nicht überschritten werden. Die Höchstwerte werden wie folgt genannt:

Zeile	Bauteile	Höchstwerte der Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19 \text{ °C}$	Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von $12 \text{ bis } < 19 \text{ °C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 2,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
3	Vorhangfassade	$\bar{U} = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 3,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	$\bar{U} = 2,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 3,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**Abbildung 1:** Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche von Nichtwohngebäuden, GEG<sub>2023</sub>, Anlage 3

**Sanierung Bestandsteil TM-B**

Die Anforderungen an den ausreichenden Wärmeschutz nach GEG §48 gelten als erfüllt, wenn das geänderte Nichtwohngebäude den Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes um nicht mehr als 40 % überschreitet:

$$Q_P \leq Q_{P,Ref} \times 1,4$$

sowie das auf eine Nachkommastelle gerundete 1,25fache der Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche gemäß der Anlage 3 (GEG<sub>2023</sub>) um nicht mehr als 40 % überschreitet:

Zeile	Bauteile	Höchstwerte der Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19 \text{ °C}$	Anforderung GEG <sub>2023</sub> 1,25 fache · 1,4
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} \leq 0,56 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} \leq 2,66 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
3	Vorhangsfassade	$\bar{U} = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} \leq 2,66 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	$\bar{U} = 2,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} \leq 4,34 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**Abbildung 2: Darstellung der Höchstwerte der Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten für Zonen mit Raum-Solltemperaturen von  $\geq 19 \text{ °C}$  bei einer „Änderung“, GEG<sub>2023</sub>, Anlage 3**

### Erweiterung TM-A

Für Erweiterungsbauten gelten nach §51 des GEG<sub>2023</sub> Anforderungen an den mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche. Dieser Wert darf für die neu hinzukommenden beheizten oder gekühlten Bereiche, das auf eine Nachkommastelle gerundete 1,25fache des Höchstwertes, gemäß der Anlage 3 (GEG<sub>2023</sub>), nicht überschreiten.

Die Höchstwerte werden im GEG<sub>2023</sub>, Anlage 3 wie folgt genannt:

Zeile	Bauteile	Höchstwerte der Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19\text{ °C}$	Anforderung 1,25 fache
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 0,28\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$\bar{U} \leq 0,4\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 1,5\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$\bar{U} \leq 1,9\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
3	Vorhangsfassade	$\bar{U} = 1,5\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$\bar{U} \leq 1,9\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	$\bar{U} = 2,5\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$\bar{U} \leq 3,1\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

**Abbildung 3: Darstellung der Höchstwerte der Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten für Zonen mit Raum-Solltemperaturen von  $\geq 19\text{ °C}$  bei einer „Erweiterung und Ausbau“, nach GEG<sub>2023</sub>, Anlage 3**

### Teilmaßnahme TMC- Interim

•Für die Interimsgebäude mit einer Standzeit kleiner 5 Jahre sind folgende U-Werte erforderlich:

Außenwand:  $U \leq 0,24\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$   
Fußboden:  $U \leq 0,24\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$   
Dach:  $U \leq 0,20\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$   
Fenster:  $U_w \leq 0,90\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

### 2.1.3. Sommerlicher Wärmeschutz

Nach GEG<sub>2023</sub> §14 sind die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108, "Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden", Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, Ausgabe 02/2013 für Neubauten nachzuweisen und einzuhalten.

Nach GEG<sub>2023</sub> §51 sind die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108, "Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden", Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, Ausgabe 02/2013 für hinzukommende zusammenhängende Nutzflächen größer als 50 m<sup>2</sup> (Erweiterung) nachzuweisen und einzuhalten. Werden im Rahmen der energetischen Sanierung auch die Verglasungen erneuert, so ist der Nachweis auch für den Bestandteil (Änderung) zu führen. Der Nachweis ist ausschließlich für beheizte Aufenthaltsräume zu führen. An Lager- und Abstellräume, Sanitärbereiche sowie Flure und Treppenhäuser gelten keine Anforderungen, jedoch sollten auch hier Maßnahmen zur Begrenzung der solaren Wärmeeinträge getroffen werden.

Bei der baurechtlichen Nachweisführung besteht nach DIN 4108-2 die Wahlmöglichkeit zwischen dem Sonneneintragskennwertverfahren oder einer thermischen Simulation.

Das Sonneneintragskennwertverfahren beruht auf einer tabellarischen Gegenüberstellung zwischen einem maximal zulässigen Sonneneintragskennwert  $S_{zul}$  und einem für den untersuchten Aufenthaltsraum ermittelten Sonneneintragskennwert  $S_{vorh}$ .

Für den Nachweis muss  $S_{vorh} \leq S_{zul}$  erfüllt sein.

Folgende Parameter bestimmen den zulässigen Sonneneintragskennwert  $S_{zul}$

- Standort / Sommerklimaregion (A, B oder C)
- Bauart (leichte, mittler und schwere Bauart)
- Fensterflächenanteil (grundflächenbezogen, Rohbaumaß)
- Art der Nachtlüftung
- Feststehender Sonnenschutz oder Sonnenschutzverglasung mit  $g_{tot} \leq 0,40$
- Fensterneigung und Fenster-Orientierung
- Einsatz passiver Kühlung

Für den vorhandenen Sonneneintragskennwert  $S_{vorh}$  sind folgende Parameter relevant:

- Fensterfläche (Rohbaumaß)
- Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung  $g$
- Abminderungsfaktor  $F_c$  des Sonnenschutzsystems
- Teilbestrahlungsfaktoren  $F_s$  nach DIN V 18599 (bauliche Verschattung)

Für Gebäude mit Doppelfassaden, transparenter Wärmedämmung oder Wintergärten ist das vereinfachte Sonneneintragskennwerte-Verfahren nicht geeignet. In solchen Fällen ist zwingend die thermische Simulationsberechnung nach DIN 4108-2 anzuwenden.

Bei der thermischen Simulation nach DIN 4108-2 sind die dort vorgegebenen, einheitlichen Berechnungsrandbedingungen zu verwenden. Für die Bewertung zur Einhaltung der Anforderungen werden die in nachfolgender Tabelle (Tabelle 9, DIN 4108-2) angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen in Abhängigkeit von den drei Sommer-Klimaregionen (A, B und C) vorgegeben.

Sommerklimaregion	Bezugswert $\theta_{b,op}$ der Innentemperatur	Anforderungswert Übertemperaturgradstunden	
		Wohngebäude	Nichtwohngebäude
A	25 °C	1.200 Kh/a	500 Kh/a
B	26 °C		
C	27 °C		

### Der Standort des Bauvorhabens gehört zu der Sommerklimaregion C.

Die angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen sind nicht im Sinne von zulässigen Höchstwerten für Innentemperaturen zu verstehen. Sie dürfen nutzungsabhängig in dem durch die Übertemperaturgradstundenanforderungswerte vorgegebenen Maß überschritten werden.

Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die Berechnungsergebnisse nur bedingt Rückschlüsse auf tatsächliche Überschreitungshäufigkeiten, jedoch sind insbesondere bei einer Wohnungsnutzung die Abweichungen geringer als bei einer (nicht zu verallgemeinernden) Nichtwohnnutzung.

Für besonders kritische Räume, z.B. Räume mit hohem Glasanteil, hohen internen Wärmegewinnen, u.ä. ist zu empfehlen, geeignete Maßnahmen zur Begrenzung einer sommerlichen Überwärmung aus Ergebnissen detaillierter dynamisch-thermischer Simulationsberechnungen unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu entwickeln. Festlegungen auf Grundlage der DIN 4108-2 können unter Umständen in solchen Fällen zu thermisch unbehaglichen Innenraumtemperaturen führen, da es sich bei der baurechtlichen Nachweisführung um ein standardisiertes Verfahren mit pauschalen Randbedingungen handelt.

Werden Gebäude mit Ausnahme von Wohngebäuden nutzungsbedingt mit Anlagen ausgestattet, die Raumluft unter Einsatz von Energie kühlen, so dürfen diese Gebäude nach der Gebäudeenergiegesetz - abweichend von den Anforderungen nach DIN 4108, Teil 2 - auch so ausgeführt werden, dass die Kühlleistung bezogen auf das gekühlte Gebäudevolumen nach den Regeln der Technik und den im Einzelfall wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen so gering wie möglich gehalten wird. Dabei sind insbesondere die Maßnahmen zu berücksichtigen, die das in DIN 4108, Teil 2 angegebene Berechnungsverfahren zur Verminderung des Sonneneintragskennwertes vorsieht (Sonnenschutz, Sonnenschutzglas, Nachtlüftung).

### 2.1.4. Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)

Gemäß dem Erneuerbaren-Wärme-Gesetz (EWärmeG) des Landes Baden-Württemberg gilt für Bestandsgebäude folgende Regelung:

Beim Austausch oder dem nachträglichen Einbau einer Heizanlage in bestehenden Wohn- und Nichtwohngebäuden mit einer Nutzfläche  $\geq 50\text{m}^2$  muss mindestens 15 Prozent des jährlichen Wärmeenergiebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden, oder es ist durch energetische Maßnahmen der Wärmeenergiebedarf um mindestens 15 Prozent zu reduzieren.

Ersatzweise können Außenbauteile nach Vorgaben des EWärmeG so ausgeführt werden, dass die Nutzungspflicht hierüber ersatzweise erfüllt wird.

Nachfolgend eine Übersicht der Erfüllungsoptionen:

Erfüllungsoptionen	5 %	10 %	15 %	Anrechenbarkeit
Solarthermie <sup>2</sup> [m <sup>2</sup> Aperturfläche/m <sup>2</sup> NfI] (pauschalierter oder rechnerischer Nachweis)	✓ (0,02 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	✓ (0,04 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	✓ (0,06 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	0 bis 15 %
Holzcentralheizung	✓	✓	✓	0 bis 15 %
Einzelraumfeuerung	-	-	-	-
Wärmepumpe (JAZ $\geq 3,50$ ; JHZ $\geq 1,20$ )	✓	✓	✓	0 bis 15 %
Biogas (i.V.m. Brennwert)	✓ $\leq 50$ kW	✓ $\leq 50$ kW	-	0 bis 10 %
Bioöl (i.V.m. Brennwert)	✓ $\leq 50$ kW	✓ $\leq 50$ kW	-	0 bis 10 %
Baulicher Wärmeschutz				
- Dachflächen, Decken und Wände gegen unbeheizte Dachräume <sup>3</sup>	✓ $> 8$ VG	✓ 5 bis 8 VG	✓ $\leq 4$ VG	0 bis 5,10,15 %
- Außenwände <sup>3,4</sup>	✓	✓	✓	0 bis 15 %
- Bauteile nach unten gegen unbeheizte Räume, Außenluft oder Erdreich <sup>3</sup>	✓ 3 bis 4 VG	✓ $\leq 2$ VG	-	5,10 %
- Transmissionswärmeverlust <sup>5</sup> (H <sub>T</sub> )	-	-	-	-
- Bilanzierung des Wärmeenergiebedarf	✓ (WEB -5 %)	✓ (WEB -10 %)	✓ (WEB -15 %)	0 bis 15 %
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)				
$\leq 20$ kW <sub>el</sub> (el. Nettoarb./m <sup>2</sup> NfI)	✓ (5 kWh <sub>el</sub> /m <sup>2</sup> )	✓ (10 kWh <sub>el</sub> /m <sup>2</sup> )	✓ (15 kWh <sub>el</sub> /m <sup>2</sup> )	0 bis 15 %
$> 20$ kW <sub>el</sub> (min. 50 % Deckung des WEB)	✓ (16,7 % WEB)	✓ (33,3 % WEB)	✓ (50 % WEB)	0 bis 15 %
Anschluss an Wärmenetz	✓	✓	✓	0 bis 15 %
Photovoltaik [kW <sub>p</sub> /m <sup>2</sup> NfI]	✓ (0,0067 kW <sub>p</sub> /m <sup>2</sup> )	✓ (0,0133 kW <sub>p</sub> /m <sup>2</sup> )	✓ (0,02 kW <sub>p</sub> /m <sup>2</sup> )	0 bis 15 %
Wärmerückgewinnung in Lüftungsanlagen und Abwärmenutzung	✓	✓	✓	0 bis 15 %
Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg	-	-	✓	15 %

<sup>2</sup> Beim Einsatz von Vakuumröhrenkollektoren verringert sich die Mindestfläche um 20 Prozent

<sup>3</sup> EnEV -20%

<sup>4</sup> Bei Dach und Außenwänden: nur flächenanteilige Anrechnung möglich

<sup>5</sup> Abhängig von Datum des Bauantrages

### **2.1.5. Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien**

Nach GEG<sub>2023</sub> gelten für bestehende Nichtwohngebäude keine Pflichten zur Nutzung erneuerbarer Energien. Nach dem §52 des Gebäudeenergiegesetz (GEG<sub>2023</sub>) gibt es allerdings für bestehende öffentliche Gebäude bei grundlegender Renovierung eine Pflicht zur Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung. Eine grundlegende Renovierung ist jede Maßnahme, durch die an einem Gebäude in einem zeitlichen Zusammenhang von nicht mehr als zwei Jahren

1. ein Heizkessel ausgetauscht oder die Heizungsanlage auf einen fossilen Energieträger oder auf einen anderen fossilen Energieträger als den bisher eingesetzten umgestellt wird und
2. mehr als 20 Prozent der Oberfläche der Gebäudehülle renoviert werden.

Der §52 definiert allerdings auch, dass dies nur für öffentliche Nichtwohngebäude gilt, welche von mindestens einer Behörde genutzt werden.

Nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG<sub>2023</sub>) müssen Neubauten (Wohn- und Nichtwohngebäude) ihren Wärmeenergiebedarf zum Teil durch erneuerbare Energie decken, oder entsprechende Ersatzmaßnahmen umsetzen. Die möglichen Maßnahmen sind nachfolgend aufgeführt. Die einzelnen Maßnahmen können miteinander kombiniert werden.

Maßnahme	Mindest-Deckungsanteil am Wärme- und Kälteenergiebedarf	Zusatzanforderungen / alternativer Nachweis
Solare Strahlungsenergie nach §35	15 %	Vorlage „Solar Keymark“- Zertifikat (o.glw.) <u>Alternativer Nachweis bei WG:</u> EFH/ZFH: 0,04 m <sup>2</sup> Koll.fl/m <sup>2</sup> A <sub>N</sub> MFH: 0,03 m <sup>2</sup> Koll.fl/m <sup>2</sup> A <sub>N</sub>
Strom aus Erneuerbaren Energien nach §36	15 %	Selbstgenutzer Solarstrom oder Strom aus Windkraft <u>Alternativer Nachweis:</u> Nennleistung in kWp ≥ 0,03 x A <sub>N</sub> bzw. A <sub>NGF</sub> / Anzahl Geschosse
Geothermie und Umweltwärme nach §37	50 %	-
Feste Biomasse nach §38	50 %	kleine und mittlere Feuerungsanlagen, Brennstoffe gem. 1.BimSchV,
Flüssige Biomasse nach §39	50 %	Nutzung in Gas-Brennwert oder KWK-Anlage, Brennstoffe gem. NachhaltigkeitsVO
Gasförmige Biomasse nach §40	50 %	Nutzung in Brennwertkessel
	30 %	Nutzung in KWK-Anlage
Kälte aus Erneuerbaren Energien nach §41	15 %	Bei solarthermischer Kühlung
	15 %	Bei Kühlung aus PV-Strom oder Windkraft
	50 %	Kälte aus Erdreich/Grundwasser
	30-50 %	Kälte aus Wärme aus Biomasse
Nutzung von Abwärme nach §42	50 %	Direkte Nutzung von Abwärme, über Wärmepumpen oder über Umwandlung in Kälte
Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung nach §43	50 %	hocheffizient gem. RL 2004/8/EG
	40 %	Wärme aus einer Brennstoffzelle
	50 %	Nutzung von Kälte
Nah-/Fernwärme oder -kälte	50 %	≥ 50% aus EE ≥ 50% aus Abwärme ≥ 50% aus hocheffizienter KWK
Einsparung von Energie	-	Unterschreitung Baulicher Wärmeschutz nach §16 bzw. §19 um mindestens 15 Prozent
Hinweis: Öffentlichen Gebäuden kommt eine Vorbildfunktion zu, so dass im Falle einer grundlegenden Sanierung nach GEG §52 bzw. §53 ebenfalls Anforderungen zur Nutzung Erneuerbarer Energie gestellt werden.		
<b>ABKÜRZUNGEN</b> EE: Erneuerbare Energien EFH: Einfamilienhaus ZFH: Zweifamilienhaus MFH: Mehrfamilienhaus KWK: Kraft-Wärme-Kopplung WG: Wohngebäude A <sub>N</sub> : Nutzfläche für Wohngebäude nach GEG A <sub>NGF</sub> : Nettogrundfläche für Nichtwohngebäude nach GEG		

**Hinweis:**

Voraussichtlich wird mit der geplanten Anlagentechnik und dem baulichen Standard, auch im Bestands, -Erweiterungsgebäude die Nutzung erneuerbarer Energien erfüllt.

### 2.1.6. Anforderungen Effizienzgebäude 40- informativ

Zur Einstufung der Gebäude in die BEG Effizienzhaus- Kategorien, werden nachfolgend informativ die Anforderungen für ein Effizienzhaus 40 genannt:

- der Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_P$ ) beträgt maximal 40% des Wertes für das Referenzgebäude, es gilt:  $Q_P \leq Q_{P,Ref} \cdot 0,40$
- erhöhte Anforderungen an die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten:

	mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten $\bar{U}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]		
	opake Bauteile	transparente Bauteile	Lichtkuppeln, Oberlichter
<b>Anforderungen KfW-Förderbank, Effizienzgebäude 40</b>			
normal beheizte Bereiche ( $\geq 19^\circ\text{C}$ )	$\leq 0,18$	$\leq 1,00$	$\leq 1,6$
niedrig beheizte Bereiche ( $< 19^\circ\text{C}$ )	$\leq 0,24$	$\leq 1,3$	$\leq 2,00$

- für Effizienzgebäude ist die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle zu prüfen und nachzuweisen, sofern in der Nachweisführung zum Gesamtenergiebedarf ein reduzierter Luftwechsel berücksichtigt wurde. Eine Pflicht zur Durchführung besteht nicht.
- Für den Ansatz eines reduzierten Wärmebrückenzuschlags ist ein Gleichwertigkeitsnachweis auf Grundlage der DIN 4108, Beiblatt 2 zu führen.

### 2.1.7. Anforderungen der Stadt Stuttgart- Energieeffizienz

Des Weiteren stellt die Landeshauptstadt Stuttgart Anforderungen an ihre Gebäude im Rahmen der Energierichtlinie. Hier ist vor allem entscheidend, ob das Gebäude als Bestandsgebäude oder Neubau kategorisiert wird. Nachfolgend sind zunächst die Anforderungen an eine Sanierung durch die Energierichtlinie dargestellt:

#### Sanierung bestehender Gebäude

Bauphysikalische Schwachstellen von Gebäuden z. B. bei Fenstern, Türen, Außenwänden, Decken, Heizkörpernischen und Windfängen sind im Bereich der Sanierung vorrangig zu beseitigen.

Bei Sanierungen sind energiesparende Maßnahmen umzusetzen. Um Synergieeffekte zu nutzen, sollte beispielsweise beim Austausch von Fenstern gleichzeitig auch die ungedämmte Außenfassade saniert werden.

Beim erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung sowie bei der energetisch relevanten Umnutzung und bei Sanierungsarbeiten an Außenbauteilen (Wand, Fenster, Dach) ist das Ziel, dass die Anforderungen der Gebäudehülle hinsichtlich der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) eingehalten werden. Ausnahmen liegen bei Sanierungen vor, die weniger als 10 % der Fläche des Bauteils umfassen und bei Erweiterungen (Anbau), mit weniger als 15 m<sup>2</sup> zusätzlicher Nutzfläche. Maßgebend sind die vom Gemeinderat der LHS Stuttgart beschlossenen und über die gesetzlichen Bestimmungen hinausgehenden Mindestvorgaben der Wärmedurchgangskoeffizienten. Die hierzu beschlossenen Vorgaben des Gemeinderats sind gesondert in Gemeinderatsdrucksachen dokumentiert.

Die Gebäudedichtheit ist insbesondere im Bereich von Fenster und Eingangstüren zu überprüfen. Eventuell vorhandene Mängel sind zu beseitigen. Die Klasse der Fugendurchlässigkeit nach DIN EN 12 207-1 beträgt mindestens 3.

Auch bei Gebäuden mit **Denkmalschutz** und baukonstruktiv schwierigen Bedingungen soll die o. g. Grenze eingehalten werden. In wie weit davon abgewichen werden kann, ist auch unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen Gesichtspunkten im Einzelfall zu klären. Bei Dissens ist 36-5 hinzuziehen. Kommt eine Innendämmung zum Einsatz, sind Anschlussdetails von einem Bauphysiker zu planen und zu berechnen.

#### **Auszug aus der Energierichtlinie der Landeshauptstadt Stuttgart**

Für einen Neubau gibt die Energierichtlinie nachfolgende Vorgaben. Hier ist besonders der Plusenergiehaus- Standard bemerkenswert. Daraus resultierende Schritte müssen im weiteren Planungsprozess, analysiert und bewertet werden. Plusenergiestandard gilt gemäß Angaben Bauherr als Zielvorhaben. Mindestens sind jedoch die GEG-Anforderungen an den Primärenergiebedarf um 35% und an die mittleren U-Werte um 30% zu unterschreiten.

## Neubauvorhaben

Grundsätzlich gilt eine effiziente energiesparende Planung und Ausführung aller Gewerke. Zu beachten sind hierbei, die aktuellen vom Gemeinderat der LHS Stuttgart beschlossenen und über die gesetzlichen Bestimmungen hinausgehenden Vorgaben und Auflagen. Bei der Auswahl der Energieträger sind bevorzugt regenerative Energiearten einzusetzen. Unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit dürfen nur Bauteile höchster Energieeffizienz eingebaut und ausgeführt werden. Eine Abweichung zur Investitionskostenreduzierung ist nicht zulässig.

Bei städtischen Neubauten ist der Bau von Plusenergiegebäuden anzustreben. Der Grenzwert des Jahresprimärenergiebedarfs nach der jeweils geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV) ist um mindestens den Anteil zu unterschreiten, den die städtischen Vorgaben festlegen. Die Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten sind um mindestens den Anteil entsprechend den städtischen Vorgaben zu verbessern. Bei Wohngebäuden, zu denen Altersheime und Pflegestätten zählen, sind die Standards der jeweils geltenden städtischen Vorgaben einzuhalten. Diese Vorgaben werden durch Gemeinderatsbeschlüsse fortgeschrieben.

Auf die Gebäudedichtheit ist ein verstärktes Augenmerk zu richten. Der Nachweis der Gebäudedichtheit ist mit einem Blower-Door-Test zu bestätigen. Große und komplexe

Gebäude sind in sinnvolle Abschnitte zu unterteilen, in denen der Blower-Door-Test stichprobenartig durchgeführt wird. Bei kleinen Erweiterungen und Anbauten an bestehenden Gebäuden können Einzelfallregelungen in Bezug auf die geforderten Vorgaben mit 36-5 abgestimmt werden.

Grundsätze der Planung beinhalten die nachfolgenden Punkte:

- (1) Kompaktheit: Das Verhältnis von Wärme übertragender Umfassungsfläche zum Bauwerksvolumen (A/V-Verhältnis) ist möglichst klein zu halten.
- (2) Zonierung: Räume gleicher bzw. ähnlicher Anforderungen zur Raumtemperatur sind innerhalb eines Gebäudes möglichst zusammenzulegen.
- (3) Passive Solarenergienutzung und Tageslichtnutzung ist bei Neubauten verstärkt zu berücksichtigen. Dabei ist die Verschattung durch Gebäude und Bepflanzung zu minimieren.
- (4) Sommerliche Überhitzung ist zu verhindern. Der sommerliche Wärmeschutz ist nachzuweisen.
- (5) Die Fensterfläche soll einen Anteil von 35 % bezogen auf die Hüllfläche (Außenwand und Dach) nicht überschreiten. Auf eine raumhohe Verglasung ist möglichst zu verzichten.
- (6) Dachflächen und ggf. auch Fassadenflächen sind in der Regel für Solarenergie zu nutzen.

**Auszug aus der Energierichtlinie der Landeshauptstadt Stuttgart**

## 2.1.8. Anforderungen Nachhaltiges Bauen in Baden- Württemberg (NBBW)



*Die zehn NBBW-Nachhaltigkeitskriterien des Landes Baden - Württembergs*

### 2.1.8.1. Grundlagen

Für das Bauvorhaben sind die Nachhaltigkeitskriterien im staatlich geförderten kommunalen Hochbau des Landes Baden-Württemberg in der Version 2017 zu berücksichtigen.

Mit dem Projekt „Nachhaltigkeitskriterien im staatlich geförderten kommunalen Hochbau“ möchte das Land Baden-Württemberg das Bewusstsein für nachhaltiges Bauen schärfen und zukunftsverträgliche Bauweisen vorantreiben. Die Kriterien zielen auf die Steigerung der ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Gebäudequalitäten. Gebäude sollen wirtschaftlich effizient sein und für einen langfristigen Werterhalt stehen sowie aufgrund niedriger Betriebs- und Unterhaltskosten finanzielle Ressourcen schonen. Außerdem sollen die Gebäude gesundheits- und umweltverträglich, ressourcensparend und nutzerfreundlich und damit zukunftsverträglich und generationengerecht sein.

Im Mittelpunkt steht der Gebäudenutzer, dessen Lebens- und Arbeitsbedingungen funktionsgerecht, gesundheitsverträglich und behaglich sein sollen. Erst die ausgewogene Erfüllung der ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Nachhaltigkeitsanforderungen macht Gebäude zu Lebens- und Arbeitsräumen, die akzeptiert werden und von Bestand sind.

Folgende Nachhaltigkeitskriterien (NAKR) sind zu berücksichtigen:

- NAKR 01 - Ökobilanzierung
- NAKR 02 - Ressourcenschonung - nicht erneuerbare Energien
- NAKR 03 - Ressourcenschonung bei Holz- und Betonbauteilen
- NAKR 04 - Gesundheits- und umweltverträgliche Baustoffe
- NAKR 05 - Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
- NAKR 06 - Thermische und akustische Behaglichkeit
- NAKR 07 - Qualität der Innenraumluft
- NAKR 08 - Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
- NAKR 09 - Qualität der Projektvorbereitung
- NAKR 10 - Qualität der Bauausführung

Für die im vorliegenden Bauteilkatalog beschriebenen Bauteile/Bauteilschichten sind insbesondere die Kriterien NAKR 03 - Ressourcenschonung bei Holz- und Betonbauteilen und NAKR 04 - Gesundheits- und umweltverträgliche Baustoffe maßgeblich. Hierfür werden nachfolgend die hierfür einzuhaltenden Mindestanforderungen genannt.

#### **2.1.8.2. Ressourcenschonung bei Holz- und Betonbauteilen**

Es dürfen nur Holzprodukte eingebaut werden, deren Holzrohstoffe aus legalem Einschlag stammen. Die Lieferkette vom einschlagenden bis zum einbauenden Unternehmer muss die Anforderungen der EU-Holzhandelsverordnung (EUTR) erfüllen. Die Erfüllung der Anforderungen kann auf folgende Weisen gewährleistet werden:

- Verwendung von Holzprodukten, bei denen die Marktteilnehmer eigene Sorgfaltspflichtenregelungen und die Händler eigene Regelungen zur Rückverfolgbarkeit gemäß EU-Holzhandelsverordnung anwenden,
- Verwendung von Holzprodukten, die nach dem Standard des FSC, des PEFC oder nach gleichartigen Standards anderer Organisationen zertifiziert sind und bei denen zusätzlich die Lieferkette durch ein so genanntes CoC-Zertifikat nachgewiesen ist.
- Verwendung von Holzprodukten mit FLEGT- oder CITES-Genehmigungen im Sinne der EU-Holzhandelsverordnung.

Der Nachweis muss für mindestens 90% der verbauten Hölzer, ab einem Mengenanteil von 5% erfolgen. Es sind die entsprechenden Zertifikate und zugehörigen Lieferscheine, als Bindeglied zwischen dem Zertifikat und dem Bauprodukt, beizufügen.

Der Lieferschein ist ein Nachweisdokument und muss folgende Angaben enthalten.

1. Bezeichnung des Bauprojektes
2. Adresse der Baustelle (Lieferort)
3. Name des Bestellers (Bauherr/Bauunternehmen)
4. Produktbezeichnung
5. Liefermenge
6. Nr. des CoC-Zertifikates

Darüber hinaus sind Betonbauteile aus RC-Beton und bei Modernisierungen der Rückbau von Gipsbauteilen und die Art ihrer Verwertung zu dokumentieren.

### **2.1.8.3. Gesundheits- und umweltverträgliche Baustoffe**

Bauprodukte von bauaufsichtlicher Bedeutung müssen die Anforderungen der jeweiligen technischen Spezifikationen in Verbindung mit den Anforderungen der Bauregellisten erfüllen. Unter technischen Spezifikationen sind bekannt gemachte technische Regeln, bekannt gemachte harmonisierte Normen, allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen, europäische technische Zulassungen bzw. Bewertungen zu verstehen. Der Nachweis des Gesundheits- und Umweltschutzes ist häufig über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu führen. Die Erfüllung der Anforderungen wird von den Herstellern mit dem Ü-Zeichen und/oder dem CE-Zeichen bestätigt. Folgende Anforderungen an neu eingebaute Bauprodukte bestehen:

**Tabelle 2: Anforderungen an neu eingebaute Bauprodukte nach NBBW, NAKR 04**

Kat.	Anwendung	Anforderungen an Bauprodukte von bauaufsichtlicher Bedeutung	Anforderungen an Bauprodukte von bauaufsichtlich untergeordneter Bedeutung
A	Anstriche, Beschichtungen, Korrosionsschutzmittel, Dichtungsmittel, Klebstoffe und Versiegelungshilfsmittel auf Wänden, Fußböden, Decken und Dächern	Ü-Zeichen oder CE-Zeichen [2]	
		Mineralische Untergründe: VOC-Gehalt <sup>1)</sup> max. 30 g/l Nichtmineralische Untergründe: VOC-Gehalt <sup>1)</sup> max. 100 g/l Ausschluss folgender GISCODES <sup>1)</sup> - BBP20/30/40/50/60/70 - D2/3/4/5/6/7 - DD1/2 - Ö30-100 - PU20/30/40/50/60 - RE2,5/3/4/5/6/7/8/9 - RU4 - S1/2/3/4/5/6	
B	Pigmente und Sikkative in Farben und Lacken	Ü-Zeichen oder CE-Zeichen [2]	
		Ausschluss der Schwermetalle <sup>1)</sup> Blei, Cadmium und Chrom VI	
C	Harze in Lacken, Imprägnierungen und Klebern	Ü-Zeichen oder CE-Zeichen	
		Bei Polyurethanharz nur GISCODE <sup>1)</sup> PU10 Bei Epoxidharz nur GISCODE <sup>1)</sup> RE0/1/2	
D	Kleber für Bodenbeläge	Ü-Zeichen oder CE-Zeichen [2]	
		Nur EMICODE EC1, EC1 plus oder RAL-UZ 113 <sup>1)</sup>	
E	Bodenbeläge	Ü-Zeichen oder CE-Zeichen [2]	
		Textilbeläge: RAL-UZ 120 Kunststoffbeläge: RAL-UZ 128 Holzbeläge: RAL-UZ 176	
F	Holzschutzmittel für Holzkonstruktionen und Holzbekleidungen	Ü-Zeichen (bei allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung) oder Kennzeichnung nach Biozid-Verordnung [3] (bei Biozid-Zulassung)	Kennzeichnung nach Biozid-Verordnung [3]
		Ausschluss der GISCODES HSM-W 60/65/70/80/90	
G	Kälteanlagen, Wärmepumpen	Keine halogenierten Kältemittel <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Angaben siehe Sicherheitsdatenblatt

In der Modernisierung ist zusätzlich der Rückbau und die Entsorgung vorhandener Schadstoffe (Asbest, PCB, PCP, Lindan, DDT, PAK, KMF, Formaldehyd, Weichmacher und Schimmel) zu dokumentieren.

## 2.2. Anforderungen an den Schallschutz

Seit dem 01.01.2018 gelten für den Schallschutz im Hochbau die Anforderungen der DIN 4109-1 (Ausgabe Juli 2016), welche gemäß der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung eingeführt ist. Es handelt sich hierbei um Mindestanforderungen die baurechtlich bindend einzuhalten sind. Diese Anforderungen sind nachfolgend zusammengestellt.

Im Januar 2018 ist die Neufassung der DIN 4109 erschienen. Die DIN 4109-2018:01 enthält i.W. gleichlautende baurechtlichen Anforderungen. In einigen Teilen bzw. für einzelne Bauteile wurden die baurechtlichen Anforderungen jedoch geringfügig verschärft. Da die Fassung der DIN 4109 vom Januar 2018 noch nicht allgemein bauaufsichtlich eingeführt ist, werden nachfolgend die baurechtlichen Anforderungen aus der Norm von 2016, sowie falls erforderlich, in farbiger Schrift (**grün**) die veränderten Anforderungen der Norm von 2018 angegeben.

Bei den genannten Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz handelt es sich um Anforderungswerte, welche am „fertigen Bau“ einzuhalten sind. Des Weiteren gelten die genannten Anforderungen nicht nur für die Bauteile allein, sondern für die resultierende Dämmung unter Berücksichtigung der an der Schallübertragung beteiligten Bauteile und Nebenwege im eingebauten Zustand.

Nach Vorgaben der Stadt Stuttgart ist der baurechtliche Schallschutz bindend einzuhalten. Anforderungen an Sonderlösungen (z.B. offene Lernlandschaften) sind gesondert mit dem Bauherrn festzulegen.

### 2.2.1. Mindest-Schallschutz - Schulen und vergleichbare Einrichtungen

Für den Schallschutz in **Schulen, Ausbildungsstätten und öffentliche Kindertagesstätten** gelten die Anforderungen der DIN 4109, Teil 1, Tabelle 6. Es handelt sich hierbei um baurechtlich verbindliche Anforderungen welche nachfolgend zusammengestellt sind.

**Tabelle 3: Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen, DIN 4109-1, Tabelle 6 (Juli 2016 bzw. Januar 2018)**

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			$R'_w$ dB	$L'_{n,w}$ dB	
1	Decken	Decken zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen/ Decken unter Fluren	$\geq 55$	$\leq 53$	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in Aufenthaltsräumen in alle Schallausbreitungsrichtungen. Zu ähnlichen Räumen gehören auch solche Räume mit erhöhtem Ruhebedürfnis, z.B. Schlafräume.
2		Decken zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	$\geq 55$	$\leq 46$	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzlich Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
3		Decken zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkräumen	$\geq 60$	$\leq 46$	
4	Wände	Wände zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren	$\geq 47$	—	Zu ähnlichen Räumen gehören auch solche Räume mit erhöhtem Ruhebedürfnis, z. B. Schlafräume.
5		Wände zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	$\geq 52$	—	
6		Wände zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	$\geq 55$	—	
7		Wände zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkräumen	$\geq 60$	—	
8	Türen	Türen zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	$\geq 32$		Bei Türen gilt $R_w$ , wobei ein Sicherheitsbeiwert von 5 dB berücksichtigt werden muss.
9		Türen zwischen Unterrichts- räumen oder ähnlichen Räumen untereinander	$\geq 37$		

ANMERKUNG

Zu den vergleichbaren Einrichtungen gehören beispielsweise öffentliche Kindertagesstätten.

## 2.2.2. Mindest-Schallschutz - Besonders laute Räume

Für den Schallschutz von Bauteilen **zu besonders lauten Räumen (z.B. Technikräume, o.ä.)** gelten die Anforderungen der DIN 4109, Teil 1, Tabelle 8. Es handelt sich hierbei um baurechtlich verbindliche Anforderungen, welche in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind.

**Tabelle 4:** Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen, DIN 4109-1, Tabelle 8 (Juli 2016 bzw. Januar 2018)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Art der Räume	Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w$ dB		Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}{}^{a,b}$ dB
			Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ dB		
			75 – 80	81 – 85	
1.1	Räume mit „besonders lauten“ gebäudetechnischen Anlagen oder Anlageteilen	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	—
1.2		Fußböden	—		≤ 43°
2.1	Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben, Verkaufsstätten	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	—
2.2		Fußböden	—		≤ 43
3.1	Küchenräume der Küchenanlagen von Beherbergungsstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten, Imbissstuben und dergleichen (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55		—
3.2		Fußböden	—		≤ 43
3.3	Küchenräume wie Zeile 3.1/3.2, jedoch auch nach 22:00 Uhr in Betrieb	Decken, Wände	≥ 57 <sup>d</sup>		—
3.4		Fußböden	—		≤ 33
4.1	Gasträume (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55	≥ 57	—
4.2		Fußböden	—		≤ 43
5.1	Gasträume $L_{AF,max} \leq 85$ dB (auch nach 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 62		—
5.2		Fußböden	—		≤ 33
6.1	Räume von Kegelbahnen	Decken, Wände	≥ 67		—
6.2		Fußböden	—		≤ 33
		-Keglerstube - Bahn	—		≤ 13

**Tabelle 4: Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen, DIN 4109-1, Tabelle 8 (Juli 2016 bzw. Januar 2018) (Fortsetzung)**

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Art der Räume	Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w$ dB		Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}^{a,b}$ dB
			Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ dB		
			75 – 80	81 – 85	
7.1	Gasträume $85 \text{ dB} \leq L_{AF,max} \leq 95 \text{ dB}$ , z. B. mit elektroakustischen Anlagen	Decken, Wände	$\geq 72$		—
7.2		Fußböden	—		$\leq 28$
<p>a Jeweils in Richtung der Schallausbreitung.</p> <p>b Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfasst; hierfür sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen erforderlich. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres <math>L_{n,w}</math> notwendig sein; dies ist im Einzelfall zu überprüfen. Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Schalldämmung erforderlich sein.</p> <p>c Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend körperschallgedämmt aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabellen 2 bis 6 bleiben hiervon unberührt.</p> <p>d Handelt es sich um Großküchenanlagen und darüber liegende Wohnungen als schutzbedürftige Räume gilt <math>R_w \geq 62</math> dB.</p>					

### 2.2.3. Mindest-Schallschutz - Gebäudetechnische Anlagen

Ergänzend zu den Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz werden nachfolgend die Anforderungen an den **Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen** gem. DIN 4109, Teil 1, Tabelle 9 aufgeführt.

**Tabelle 5:** Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben, DIN 4109-1, Tabelle 9 (Juli 2016 bzw. Januar 2018)

Spalte	1	2	3	4	
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB		
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume	
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$	
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$	
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.		tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4			nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
a	Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.				
b	Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels: — Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen; — außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.				
c	Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).				

Darüber hinaus sind Maßnahmen zur Schwingungs- und Körperschalldämmung, z.B. von Maschinen, Geräten oder Rohrleitungen erforderlich. In Zusammenhang mit Raumluftechnischen Anlagen wird des Weiteren auf die Richtlinie VDI 2081 "Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumluftechnischen Anlagen" verwiesen.

## 2.2.4. Schalldruckpegel von RLT-Anlagen

Ergänzend zu den Mindestanforderungen an den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen gemäß DIN 4109, Teil 1, Tabelle 9 bzw. den Erhöhten Anforderungen an den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen gem. DIN 4109, Teil 2, Tabelle 5 sind die Empfehlungen der VDI 2081, Blatt 1, Tabelle 5 zu beachten, wobei, wenn keine projektspezifisch vereinbarten Werte vereinbart sind, die nachfolgend genannten Richtwerte einzuhalten sind:

**Tabelle 6:** Empfehlungen für A-bewertete Schalldruckpegel ( $L_{pA}$ ) der RLT-Anlagen im Aufenthaltsbereich, ermittelt aus den Oktavmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8000 Hz und Anhaltswerte für mittlere Nachhallzeiten, VDI 2081, Blatt 1, Tabelle 5

Raumart	Beispiel	A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{pA}$ in dB(A) Anforderungen		Richtwert in dB(A) <sup>g)</sup>	Mittlere Nachhallzeit in s
		hoch	niedrig		
Arbeitsräume	Einzelbüro,	30	35	35	0,5
	Großraumbüro	35	45	45	0,5
	Werkstatt	50	b)	b)	1,5
	Labor	35	52 <sup>e)</sup>	50	2,0
Versammlungsräume	Konzertsaal, Opernhaus	25 <sup>f)</sup>	30 <sup>f)</sup>	h)	1,8
	Theater, Kino	30	35	35	0,8
	Konferenzraum	30	40	35	1,0
Wohnräume	Hotelzimmer	30 <sup>d)</sup>	35 <sup>d)</sup>	35 <sup>d)</sup>	0,5
Sozialräume	Ruheraum, Pausenraum	30	35	35	1,0
	Wasch-, WC-Raum	40	50	45	2,0
Unterrichtsräume	Lesesaal, Bibliothek	30	35	30	1,3
	Klassen-, Seminarraum	30	35	35	0,5
	Hörsaal	30	35	35	1,3
Krankenhäuser (gemäß DIN 1946-6)	Flure	35	45	40	1,0
	Operationssäle <sup>a)</sup>	48	48	48	2,0
	Stationen	25	35	35	1,5
	Bettenraum	25	35	30	1,0
Räume mit Publikumsverkehr	Museum	30	35	30	1,5
	Restaurant, Gaststätte	35	50	45	1,0
	Verkaufsraum	40	50	45	1,0
Sportstätten	Turn- und Sporthalle	45	50	45	1,3
	Schwimmhalle	45	50	45	1,3
Sonstige Räume	Rundfunkstudio	15 <sup>e)</sup>	25 <sup>e)</sup>	i)	0,5
	Fernsehstudio	25 <sup>e)</sup>	30 <sup>e)</sup>	i)	0,8
	Schutzraum	45	55	55	2,0
	EDV-Raum	45	60	50	1,0
	Reiner Raum	45	65	55	1,5
	Küche	50	60	55	1,5

a) DIN 1946-4

b) Es ist die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) zu beachten.

c) siehe DIN 1946-7

d) Nachtwerte um 5 dB niedriger

e) Anhaltswert – Es müssen die Grenzkurven nach DIN 15996 eingehalten werden.

f) Anhaltswert – Es müssen die Geräuschbewertungskurven (z. B. GK, NR) eingehalten werden.

g) Werden in einem Projekt keine Werte für den einzuhaltenden Schalldruckpegel festgelegt, sind die Richtwerte anzuwenden.

h) Angabe eines Richtwerts ist nicht sinnvoll, da Geräuschbewertungskurven nach Vorgabe des Raumakustikers eingehalten werden müssen.

i) Angabe eines Richtwerts ist nicht sinnvoll, da die Grenzkurven nach DIN 15996 eingehalten werden müssen.

## 2.2.5. Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation

Ergänzend zu den Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz werden nachfolgend die Anforderungen an **Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation** gem. DIN 4109, Teil 1, Tabelle 11 aufgeführt.

**Tabelle 7: Anforderungen an Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation, DIN 4109-1, Tabelle 11 (Juli 2016 bzw. Januar 2018)**

Spalte	1	2	3
Zeile	Armaturen	Armaturengeräuschpegel $L_{ap}^a$ für kennzeichnenden Fließdruck oder Durchfluss nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 <sup>b</sup> dB	Armaturengruppe
1	Auslaufarmaturen	$\leq 20^c$	I
2	Anschlussarmaturen - Geräte Anschlussarmaturen - Elektronisch gesteuerte Armaturen mit Magnetventil		
3	Druckspüler		
4	Spülkästen		
5	Durchflusswassererwärmer		
6	Durchgangsarmaturen, wie - Absperrventile - Eckventile - Rückflussverhinderer - Sicherheitsgruppen - Systemtrenner - Filter	$\leq 30^c$	II
7	Drosselarmaturen, wie - Vordrosseln - Eckventile		
8	Druckminderer		
9	Duschköpfe		
10	Auslaufvorrichtungen, die direkt an die Auslaufarmatur angeschlossen werden, wie - Strahlregler - Durchflussbegrenzer	$\leq 15$	I
	- Kugelgelenke - Rohrbelüfter - Rückflussverhinderer	$\leq 25$	II

a Die Messungen von  $L_{ap}$  müssen bei 0,3 MPa und 0,5 MPa erfolgen.

b Dieser Wert darf bei dem in DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 für die einzelnen Armaturen genannten oberen Fließdruck von 0,5 MPa oder Durchfluss  $Q$  1 um bis zu 5 dB überschritten werden.

c Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen entstehen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.), werden bei der Prüfung nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 im Allgemeinen nicht erfasst. Der A-bewertete Schallpegel dieser Geräusche, gemessen mit der Zeitbewertung FAST wird erst dann zur Bewertung herangezogen, wenn es die Messverfahren nach einer nationalen oder Europäischen Norm zulassen.

## 2.2.6. Schallschutz in eigenen Büro- und Arbeitsräumen

Nach DIN 4109-1 gelten keine baurechtlich verbindlichen Anforderungen an den Schallschutz zwischen Büro- oder Arbeitsräumen im eigenen Arbeitsbereich. Im Beiblatt 2 zur DIN 4109 (November 1989) werden die in Tabelle 8 genannten **Empfehlungen** an den Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich gegeben.

**Tabelle 8:** *DIN 4109, Beiblatt 2, Tabelle 3 (November 1989)*

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Bauteile	Empfehlungen für normalen Schallschutz		Empfehlungen für erhöhten Schallschutz		Bemerkungen
		erf.R' <sub>w</sub>	erf.L' <sub>n,w</sub>	erf.R' <sub>w</sub>	erf.L' <sub>n,w</sub>	
		dB	dB	dB	dB	
<b>2 Büro- und Verwaltungsgebäude</b>						
5	Decken, Treppen, Decke von Fluren und Treppenraumwände	52	53	≥ 55	≤ 46	Weichfedernde Bodenbeläge dürfen für den Nachweis des Trittschallschutzes angerechnet werden
6	Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	37	--	≥ 42	--	Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebenwegübertragung über Flur und Türen verschlechtert werden.
7	Wände zwischen Fluren und Räumen nach Zeile 6	37	--	≥ 42	--	
8	Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, z.B. zwischen Direktions- und Vorzimmer	45	--	≥ 52	--	
9	Wände zwischen Fluren und Räumen nach Zeile 8	45	--	≥ 52	--	
10	Türen in Wänden nach Zeile 6 und 7	27	--	≥ 32	--	Bei Türen gelten die Werte für die Schalldämmung bei alleiniger Übertragung durch die Tür.
11	Türen in Wänden nach Zeile 8 und 9	37	--	--	--	

Bei den genannten Empfehlungen handelt es sich generell um Anforderungswerte, welche am „fertigen Bau“ einzuhalten sind. Des Weiteren gelten die genannten Empfehlungen nicht nur für die Bauteile allein, sondern für die resultierende Dämmung unter Berücksichtigung der an der Schallübertragung beteiligten Bauteile und Nebenwege im eingebauten Zustand.

Die Anforderungen an den Schallschutz im Gebäude sind durch den Bauherrn/Auftraggeber/Nutzer festzulegen.

Im vorliegenden Fall werden für den Schallschutz der internen **Bürotrennwände und Flurwände** innerhalb der Büroeinheiten folgende Anforderungen an das bewertete Schalldämm-Maß der Bauteile vorgeschlagen bzw. festgelegt:

**A Büroräume mit „normalem Schallschutz“ für übliche Bürotätigkeit**

Flurwände:	$R'_w = 37 \text{ dB}$	
Bürotrennwände:	$R'_w = 37 \text{ dB}$	
Türen:	$R_w = 27 \text{ dB}$	(Prüfwert $R_w \geq 32 \text{ dB}$ )

**B Büroräume mit „erhöhtem Schallschutz“ für übliche Bürotätigkeit**

Flurwände:	$R'_w = 42 \text{ dB}$	
Bürotrennwände:	$R'_w = 42 \text{ dB}$	
Türen:	$R_w = 32 \text{ dB}$	(Prüfwert $R_w \geq 37 \text{ dB}$ )

Optional:

**C Räume mit Vertraulichkeit, „normaler Schallschutz“**

Flurwände:	$R'_w = 45 \text{ dB}$	
Trennwände:	$R'_w = 45 \text{ dB}$	
Türen:	$R_w = 37 \text{ dB}$	(Prüfwert $R_w \geq 42 \text{ dB}$ )

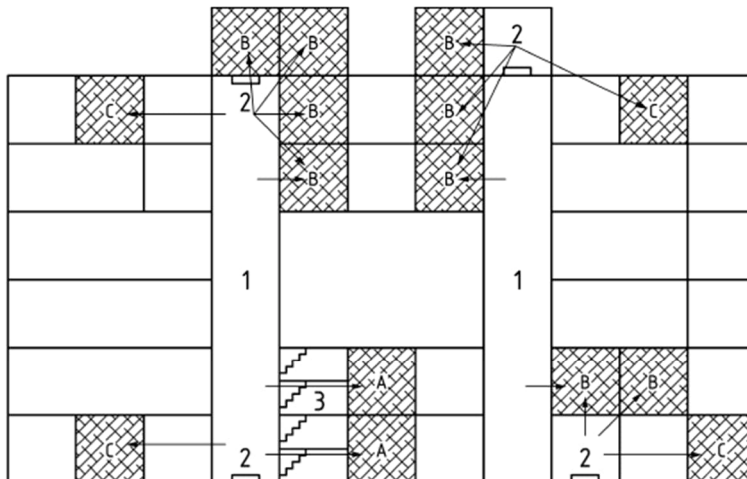
**D Räume mit Vertraulichkeit, „erhöhter Schallschutz“**

Flurwände:	$R'_w = 52 \text{ dB}$	
Trennwände:	$R'_w = 52 \text{ dB}$	
Türen:	$R_w = 37 \text{ dB}$	(Prüfwert $R_w \geq 42 \text{ dB}$ )

Die genannten Werte gelten jeweils für den eingebauten Zustand am Bau (keine Prüfwerte). Die Anforderungen an die Wände gelten für die Wände ohne Tür.

## 2.2.7. Schallschutz von Aufzugsanlagen

Es sind die Hinweise der DIN 8989 „Schallschutz bei Aufzugsanlagen“ (August 2019) zu beachten. Zum aktuellen Planungszeitpunkt ist die genaue Lage des Aufzuges, bzw. der angrenzenden Räume noch nicht bekannt. Je nachdem, wie die schutzbedürftigen Räume an den Aufzugsschacht angrenzen, stellen sich nach DIN 8989 drei Anforderungskategorien (A,B und C) heraus:



### Legende

<i>schraffierte Fläche</i>	schutzbedürftiger Raum
<i>nicht schraffierte Fläche</i>	kein schutzbedürftiger Raum
1	Schacht
2	Triebwerk
3	Treppenraum
A B C	Situationen nach Tabellen 3 und 4

### Schemata der DIN 8989 zur Ermittlung der Anforderungskategorie

Exemplarisch wurde die Raumsituation C und ein Raumvolumen des schutzbedürftigen Raumes von 31,25 m<sup>3</sup> bis 125,00 m<sup>3</sup> ausgewählt. Sobald entsprechende Pläne vorliegen, muss diese gegebenenfalls noch angepasst werden.

### Aufzugsschachtwand

Für die Situation „Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen“ (Raumvolumen von 31,25 m<sup>3</sup> bis 125,00 m<sup>3</sup>; Kennzeichnung der baulichen Situation: C) gilt nach DIN 8989, Tabelle 4 folgende einzuhaltende flächenbezogene Massen von Wänden und Decken:

### Bauteile:

Schachtwände	$m' \geq 670 \text{ kg/m}^2$
Wände Triebwerksraum	$m' \geq 670 \text{ kg/m}^2$
Unmittelbar verbundene Decke	$m' \geq 460 \text{ kg/m}^2$
Unmittelbar verbundene Wände	$m' \geq 260 \text{ kg/m}^2$

**Hinweis:**

Die vorherig genannten Werte nach DIN 8989 gelten nur für einen Anforderungswert von  $L_{AFmax,n} \leq 30$  dB, d.h. für Wohn- und Schlafräume. Für Unterrichts- und Arbeitsräume ist  $L_{AFmax,n} \leq 35$  dB einzuhalten. Demnach kann die Schalldämmung der Schacht- und Triebwerksräume um 5 dB reduziert und in  $\geq 200$  mm Stahlbeton mit einer Rohdichte von  $\geq 2.400$  kg/m<sup>3</sup> ausgeführt werden.

**Vorgaben an die Aufzugstechnik**

Auf Grundlage der Vorgaben in DIN 8989, Tabelle 3 sowie unter Berücksichtigung des angestrebten erhöhten Schallschutzes, sind durch den Aufzugshersteller folgende Kenndaten nachzuweisen bzw. einzuhalten:

**Maximale A-bewertete Schalldruckpegel:**

- im Triebwerksraum bei einem oder mehreren Triebwerken  
Schalldruckpegel im Triebwerksraum:  $L_{AF,max} \leq 74$  dB(A)
- bei Aufzügen mit Triebwerksraum  
Schalldruckpegel im Schacht:  $L_{AF,max} \leq 65$  dB(A)
- bei Aufzügen ohne Triebwerksraum  
Schalldruckpegel im Schacht:  $L_{AF,max} \leq 69$  dB(A)
- Öffnen und Schließen der Schachttür  
Schalldruckpegel vor der Tür:  $L_{AF,max} \leq 59$  dB(A)
- Vorbeifahrt des Fahrkorbes mit Nenngeschwindigkeit,  
Schalldruckpegel vor dem Schacht  $L_{AF,max} \leq 59$  dB(A)

Körperschalldämmung:

- Bei zweischaligen Schachtkonstruktionen ist eine konsequente Trennung der beiden Schalen voneinander erforderlich. Bei solchen Konstruktionen besteht die Gefahr, dass zwischen den Schalen Körperschallbrücken entstehen, die den angestrebten baulichen Schallschutz deutlich reduzieren. Derartige Schallbrücken können nachträglich kaum entfernt werden.
  
- Max. zulässige Beschleunigungspegel<sup>(b)</sup> an der Schnittstelle Aufzug / Gebäude (Nachweis durch Aufzugshersteller)
  - 63 Hz            ≤ 79 dB
  - 125 Hz         ≤ 75 dB
  - 250 Hz         ≤ 74 dB
  - 500 Hz         ≤ 74 dB

<sup>(b)</sup> Beschleunigungspegel gelten für einschalige Bauteile mit Flächenmassen nach DIN 8989, Tabelle 4

Ausführungshinweise für die Aufzugsmontage:

- Exakt lotrechte Montage der Lauf- bzw. Führungsschienen
- Sorgfältiges Justieren bzw. Verschleifen von Schienenstößen
- Bei zweischaligen Aufzugsschachtkonstruktionen müssen die Schachttüren an der inneren Schachtwand befestigt werden.
- Bei zweischaligen Aufzugsschachtkonstruktionen ist sicherzustellen, dass durch die Montage der Schachttüren, der Türleibungen und der Türschwellen keine Schallbrücken zwischen der inneren und der äußeren Schachtwand entstehen, die die Vorteile der zweischaligen Bauweise aufheben.

## 2.2.8. Schallschutz gegen Außenlärm

Nach DIN 4109-1, Januar 2018, werden die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung ermittelt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

$R'_{w,ges}$ : gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$L_a$ : maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  aus der Tabelle 7 der DIN 4109-1 festgelegt.

**Tabelle 9: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden, DIN 4109-1, Tabelle 7 (Januar 2018)**

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß an die Fassade ergibt sich nach DIN 4109-1 und DIN 4109-2 unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels, der Raumart, der Raumgeometrie und eines Sicherheitsbeiwerts zu:

$$R'_{w,ges} \geq L_a - K_{Raumart} + 10 \lg \left( \frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right) + 2 \text{ dB}$$

$L_a$ :	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2
$K_{Raumart}$ :	Korrekturwert für die jeweilige Raumart
$S_G$ :	Grundfläche des Raumes
$S_s$ :	gesamte Fassadenfläche

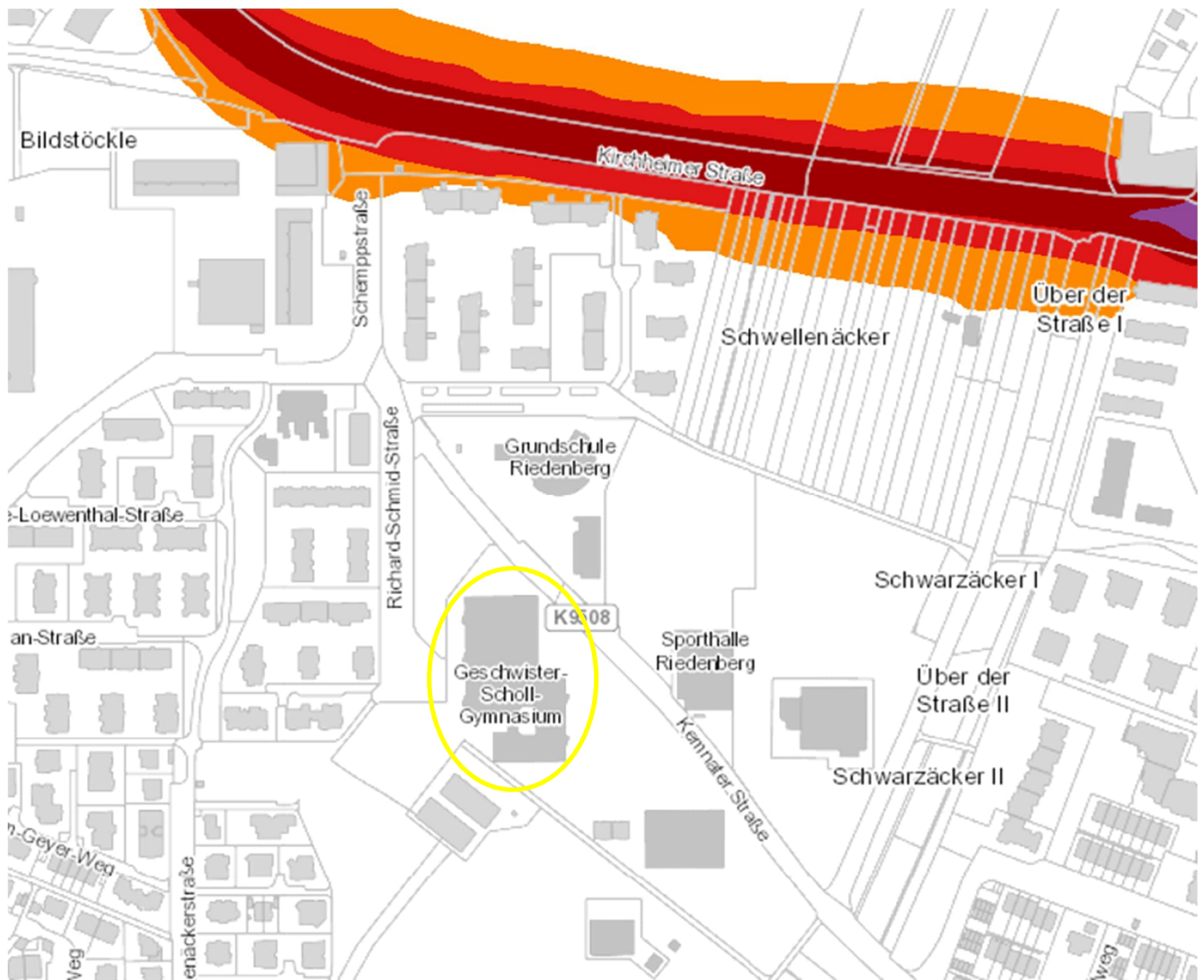
Der Korrekturwert der Raumart  $K_{Raumart}$  wird nach DIN 4109-1, Kapitel 7.1 bestimmt:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches

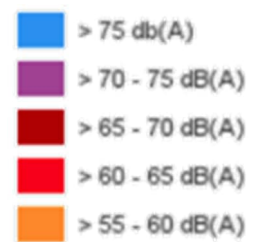
Für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  der Außenbauteile ist jedoch mindestens einzuhalten:

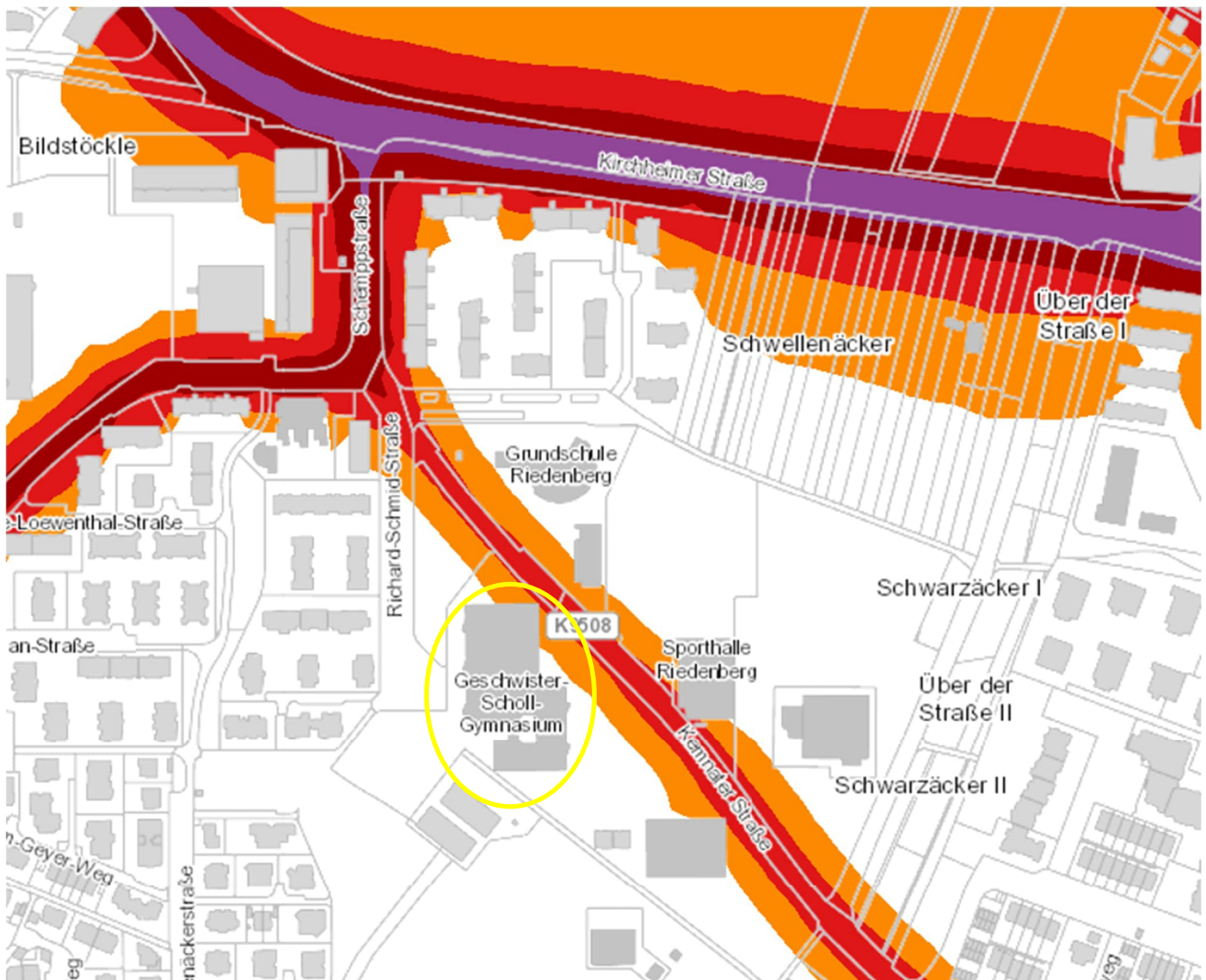
$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Büro - und Unterrichtsräume und ähnliches

Um die Außenlärmsituation auf dem Gelände des Geschwister- Scholl Gymnasiums zu analysieren, können die Lärmkartierungen des Landes Baden- Württembergs zur Hilfe genommen werden. Nachfolgend ist die Lärmkartierung für den Schienenlärm und den Straßenlärm dargestellt.

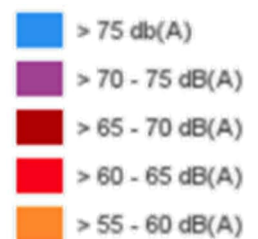


Schienenlärm  $L_{DEN}(24h)$  der Landesanstalt für Umwelt Baden- Württemberg





**Straßenlärm  $L_{DEN}(24h)$  der Landesanstalt für Umwelt Baden- Württemberg**



In Anlehnung an die oben gezeigten Ausschnitte der Lärmaktionsplanung des Landes Baden- Württembergs und aufgrund der Lage des Gebäudes kann erfahrungsgemäß davon ausgegangen werden, dass maximal der Lärmpegelbereich II nach DIN 4109 erreicht wird. In der unmittelbaren Umgebung befindet sich keine laute Straße oder Bahnlinie. Die Außenlärmbelastung ist somit deutlich geringer als 61 dB(A). Nach DIN 4109 wird hierfür ein erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile (ohne Raumkorrektur) gefordert von:

$$R'_{w,res} \geq 30 \text{ dB}$$

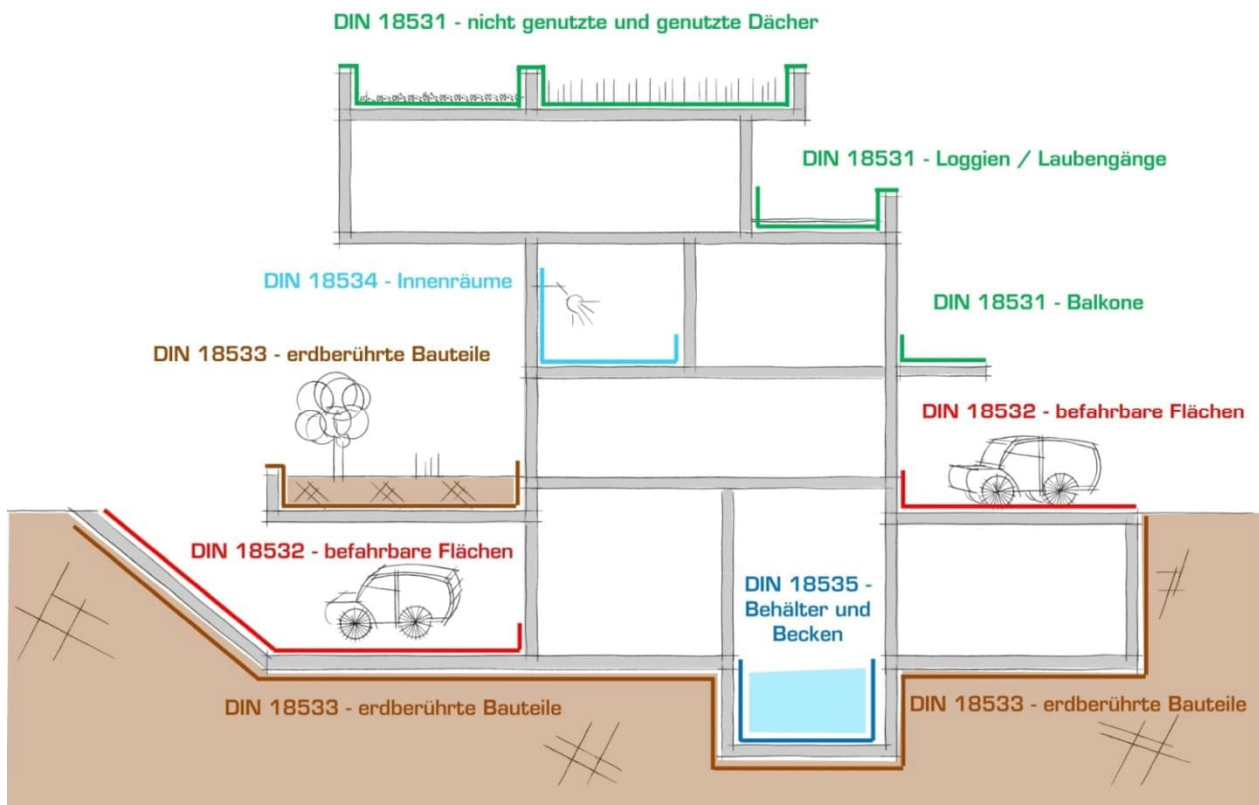
Dies wird mit den wärmetechnisch notwendigen Außenwandaufbauten und üblichen Fenster-elementen der Schallschutzklasse II (SSK II) erreicht. Ein detaillierter Nachweis erfolgt im Zuge der weiteren Planung und der Erstellung des baurechtlichen Schallschutznachweises.

## 2.3. Anforderungen an den Feuchtigkeitsschutz, Bauwerksabdichtung

### 2.3.1. Normenreihe DIN 18531 - DIN 18535

Die Normenreihe DIN 18531 bis DIN 18535 ist im Juli 2017 als Weißdruck erschienen und ist somit bei der Planung der Abdichtungsmaßnahmen zu berücksichtigen:

- DIN 18531 „Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen“
- DIN 18532 „Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton“
- DIN 18533 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“
- DIN 18534 „Abdichtung von Innenräumen“
- DIN 18535 „Abdichtung von Behältern und Becken“



Grafische Zuordnung nach DIN 18531 - DIN 18535

### 2.3.2. Dachabdichtungen

Bei der Bauwerksabdichtung von genutzten und nicht genutzten Dachflächen ist

**DIN 18531** „**Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen**“, **Ausgabe 07/2017**,

und bei der Bauwerksabdichtung von befahrbaren Dächern ist

**DIN 18532** „**Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton**“, **Ausgabe 07/2017**

zu berücksichtigen.

Ergänzend sind **Dachabdichtungen** entsprechend dem "**Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks - Fachregeln Abdichtung (Flachdachrichtlinien)**" auszuführen. Da sich dieses Regelwerk in wesentlichen Punkten nicht mit der DIN 18531 deckt, sondern widersprüchliche Anforderungen enthält, ist festzulegen, welches Regelwerk der Planung zu Grunde zu legen ist. Derzeit wird in Fachkreisen die DIN 18531 als das maßgebende Regelwerk angesehen.

Im Falle von begrünten Dächern sind darüber hinaus die "Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen" (FLL-Richtlinien) zu beachten.

### 2.3.3. Abdichtung erdberührter Bauteile

Maßgebend für die Dimensionierung der an Erdreich grenzenden Bauteile ist

**DIN 18533** „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“, Ausgabe 07/2017

Die erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen sind in Abhängigkeit der Wassereinwirkungsklasse zu dimensionieren:

**Tabelle 10: Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533**

Bauteil	Wassereinwirkungsklasse	Wassereinwirkung
Erdberührte Bauteile (DIN 18533)	<b>W1-E</b>	<b>Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser</b>
	W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden
	W1.2-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung
	<b>W2-E</b>	<b>Drückendes Wasser</b>
	W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3$ m Eintauchtiefe
	W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser $> 3$ m Eintauchtiefe
	<b>W3-E</b>	<b>Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken</b>
	<b>W4-E</b>	<b>Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel und Kapillarwasser in und unter Wänden</b>

Bislang liegt uns kein aktuelles Bodengutachten vor. Die Wassereinwirkungsklasse ist somit noch nicht festgelegt.

In Verbindung mit den Abdichtungsmaßnahmen sind **Dränagemaßnahmen nach DIN 4095** erforderlich bzw. festzulegen. Durch die Ausführung einer funktionsfähigen Dränung nach dieser Norm kann die Wasserbelastung auf die (vorwiegend erdberührenden) Bauteile reduziert und die Abdichtungsmaßnahmen abgemindert werden.

Bei der Ausbildung einer "Weißen Wanne" aus WU-Beton ist die DAfStb-Richtlinie - Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie), Stand November 2003/2006 zu beachten. Hinsichtlich der Dimensionierung des WU-Betons sind die Angaben des Tragwerkplaners maßgebend, siehe hierzu auch Abschnitt 2.3.4.

Zu prüfen:

*Im gegebenen Fall sind für die an Erdreich grenzenden Außenwände und die Bodenplatte Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533, Wassereinwirkungsklasse W1.2-E („Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser“) erforderlich. Das Untergeschoss wird in Stahlbeton errichtet und erhält auf der Bodenplatte sowie an den Außenwänden eine bituminöse Abdichtung nach DIN 18533.*

### **2.3.4. Konstruktive Abdichtung erdberührter Bauteile - „Weiße Wanne“ - informativ**

Alternativ zu DIN 18533 ist bei drückendem Wasser die Ausbildung einer "Weißen Wanne" aus wasserundurchlässigem Beton („WU-Beton“) möglich. Hinsichtlich der Dimensionierung des WU-Betons bzw. der „Weißen Wanne“ sind die Angaben des Tragwerkplaners maßgebend und die „DAfStb- Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“, WU- Beton- Richtlinie, Ausgabe November 2003 + Berichtigung März 2006 zu beachten.

Über die WU-Richtlinie hinaus ist das DBV-Merkblatt "Hochwertige Nutzung von Untergeschossen", Stand Januar 2009 zu beachten.

Die Ausführung einer weißen Wanne für den Lastfall „Bodenfeuchte“ oder „nicht drückendes Wasser“ ist nicht geregelt und stellt eine Sonderkonstruktion dar, die im Detail mit den Verantwortlichen zu dimensionieren ist.

#### Hinweis zur Dampfdiffusion von WU-Beton

Bei einem WU-Beton-Bauteil findet kein Wasserdurchtritt durch das wasserbeaufschlagte, ungerissene Betonbauteil (Wand oder Bodenplatte) statt. Der raumseitige Bereich eines WU-Bauteils trocknet im Laufe der Zeit aus. Maßgebend für die raumseitige Wasserdampfabgabe ist in den ersten Jahren das im Beton vorhandene, freie Wasser („Baufeuchte“) und gegebenenfalls die Ausbildung der raumseitigen Bauteiloberfläche. Durch entsprechendes Lüften, entsprechend den in diesem Kapitel genannten Maßnahmen, kann diese Feuchtigkeit sicher abgeführt werden. Die später durch das WU-Bauteil nach innen dringende Feuchtigkeit durch Diffusion ist in der Regel um ein Vielfaches geringer als die nutzungsbedingt anfallende Feuchtigkeit und kann somit vernachlässigt werden.

#### Hinweis zur Zugänglichkeit von WU-Beton

Aufgrund einer erforderlichen Nachverpressung von entstehenden Rissen ist die Zugänglichkeit der WU-Konstruktion zu gewährleisten. Es wird deshalb empfohlen, auf schwimmende Aufbauten und Wandbekleidungen weitestgehend zu verzichten. Alternativ ist als zusätzliche Maßnahme eine außenliegende Frischbetonverbundabdichtung zu empfehlen oder die rissefreie Planung der weißen Wanne. Diese Thematik ist durch die Verantwortlichen zu prüfen und festzulegen.

Zur Festlegung der Nutzungsklassen von Räumen mit erd- und wasserberührten Außenbauteilen (unabhängig von der Abdichtungsart, z.B. „weiße“ oder „schwarze Wanne“) ist das DBV-Merkblatt "Hochwertige Nutzung von Untergeschossen", Stand Januar 2009 zu beachten. Die Festlegung der Nutzungsklasse hat durch den Objektplaner in Abstimmung mit dem Bauherrn/Nutzer zu erfolgen.

Gem. DBV-Merkblatt sind die nachfolgend in Tabelle 11 beschriebenen Nutzungsklassen zu unterscheiden. Aufbauend auf die gewählte Nutzungsklasse sind die erforderlichen Maßnahmen für Wärmedämmung, Heizung, Lüftung und ggfs. Entfeuchtung für die erdberührten Räume festzulegen. In Tabelle 12 sind die entsprechenden Zuständigkeiten für die Planung und Ausführung „weißer Wannen“ aufgeführt.

**Tabelle 11: Nutzungsklassen nach DBV-Merkblatt**

Klasse	Raumnutzung	Raumklima (i.d.R.)	Beispiele (informativ)	Maßnahmen <sup>2)</sup> (informativ)
A <sup>***</sup>	anspruchsvoll	warm, sehr geringe Luftfeuchte, geringe Schwankungsbreite der Klimawerte	Archive, Bibliotheken, Technikräume mit feuchteempfindlichen Geräten (Labor, EDV usw.), Lager für stark feuchte- oder temperatur-empfindliche Güter	Wärmedämmung nach GEG <sup>3)</sup> , Heizung, Zwangslüftung, Klimaanlage (Luftentfeuchtung)
A <sup>**</sup>	normal	warm, geringe Luftfeuchte, mäßige Schwankungsbreite der Klimawerte	Räume für dauerhaften Aufenthalt von Menschen, wie Versammlungs-, Büro-, Wohn-, Aufenthalts- oder Umkleieräume, Verkaufsstätten; Lager für feuchteempfindliche Güter; Technikzentralen	Wärmedämmung nach GEG <sup>3)</sup> , Heizung, Zwangslüftung, ggfs. Klimaanlage
A <sup>*</sup>	einfach	warm bis kühl, natürliche Luftfeuchte, große Schwankungsbreite der Klimawerte	Räume für zeitweiligen Aufenthalt von wenigen Menschen; ausgebaute Kellerräume, wie Hobbyräume, Werkstätten, Waschküche im Einfamilienhaus, Wäschetrockenraum; Abstellräume	Wärmedämmung nach GEG <sup>3)</sup> , ggfs. ohne Heizung, natürliche Lüftung (Fenster, Lichtschächte, ggfs. nutzerunabhängig)
A <sup>0 1)</sup>	untergeordnet	keine Anforderungen	einfache Technikräume (z.B. Hausanschlussraum)	-
<sup>1)</sup> entspricht der WU-Richtlinie, 5.3 (2), u.U. ist eine Einordnung in Nutzungsklasse B möglich <sup>2)</sup> Baukonstruktive Anforderungen an die Zugänglichkeit der umschließenden Bauteile sind immer zu beachten <sup>3)</sup> GEG: Gebäudeenergiegesetz				

Wir empfehlen die o.g. Nutzungsklassen auch bei einer geringeren Feuchtebelastung (z.B. „nicht drückendes Wasser“ nach DIN 18533) für die Festlegung der erforderlichen Maßnahmen heranzuziehen.

**Tabelle 12: Zuständigkeiten zur Planung und Ausführung einer weißen Wanne, DBV-Merkblatt**

	Aufgabe	Baugrund- gutachter	Bauphysiker	Bauherr	Objektplaner	Tragwerks- planer	TGA-Planer	Bauaus- führender
1	Festlegung der Nutzungsanforderungen, Definition Raumklima einschließlich zulässiger Grenzwerte			V	M			
2	Festlegung der Nutzungsklasse			M	V			
3	Festlegung der Abdichtungsart				V	M		
4	Vorgaben zu flexibler Umnutzbarkeit			V	M			
5	<b>GEG-Nachweis, Bemessung Wärmedämmung, Nachweis Tauwasser und Wärmebrücken</b>		V		M	M		
6	Angabe von Beanspruchungsklasse und Bemessungswasserstand	V						
7	Angabe chemische Zusammensetzung des anstehenden Wassers	V						
8	Festlegung Bauteilabmessungen				M	V		
9	Prognose Rissbreitenänderung während der Nutzung					V		
10	Entwurfsgrundsatz gem. WU-Richtlinie (evtl. differenziert nach Bauteilen)				M	V		
11	Aufklärung des Bauherren über Konsequenzen aus Entwurfsgrundsatz				V	M		
12	Risikoverteilung hinsichtlich Entwurfsgrundsatz			V	M	M		M
13	Planung aus dem Entwurfsgrundsatz erforderlich werdender Rissverfüllarbeiten gem. WU-Richtlinie, Abschnitt 7 (5)				M	V		M
14	Planung Zugänglichkeit für Abdichtungsarbeiten während der Nutzung				V		M	
15	<b>Planung verträglicher Oberflächenbeläge / Beschichtungen</b>		M		V			
16	Planung und Konstruktion von Dehn-/Arbeits-/Sollrissfugen				M	V		M
17	Planung Heizung-, Klima-, Lüftungskonzept				M		V	
18	Festlegung Betondeckung / Expositionsklasse / Mindestfestigkeitsklasse Beton					V		M
19	Rechenwert Betonzugfestigkeit des jungen Betons					V		
20	Betonzusammensetzung					M		V
21	Planung und Durchführung der Nachbehandlung							V
22	Festlegung von Füllgut und Verfahren zur Abdichtung wasserführender Risse oder Fehlstellen				M	M		V
23	Planung Zeitpunkt Abstellen Wasserhaltung und Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung				M	V		M

V - Verantwortung (beinhaltet Verpflichtung zur Einbindung der Mitwirkenden und Beschaffung der Informationen)  
M - Mitwirkung

### 2.3.5. Abdichtung von Innenräumen

Maßgebend für die Dimensionierung der Abdichtungen innerhalb eines Gebäudes ist

**DIN 18534** „Abdichtung von Innenräumen“, Ausgabe 07/2017

Die erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen sind in Abhängigkeit der Wassereinwirkungsklasse zu dimensionieren:

**Tabelle 13:** *Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18534*

Wassereinwirkungs-klasse	Wassereinwirkung	Anwendungsbeispiele
W0-I	gering Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser	- Wandflächen in Bädern außerhalb von Duschbereichen und häuslichen Küchen - Bodenflächen im häuslichen Bereich ohne Ablauf z. B. in Küchen, Hauswirtschaftsräumen, WCs
W1-I	mäßig Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser oder nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser	- Wandflächen über Badewannen und in Duschen in Bädern - Bodenflächen im häuslichen Bereich mit Ablauf - Bodenflächen in Bädern ohne/mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereiche
W2-I	hoch Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser und/oder Brauchwasser, vor allem auf dem Boden; zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert	- Wandflächen von Duschen in Sportstätten/ Gewerbestätten - Bodenflächen mit Abläufen und/oder Rinnen - Bodenflächen in Räumen mit bodengleichen Duschen - Wand- und Bodenflächen von Sportstätten/ Gewerbestätten
W3-I	sehr hoch Flächen mit sehr häufiger oder langanhaltender Einwirkung aus Spritzwasser und/oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren; durch anstauendes Wasser intensiviert	- Flächen im Bereich von Umgängen von Schwimmbecken - Duschen und Duschanlagen in Sportstätten/ Gewerbestätten - Flächen in Gewerbestätten (gewerbliche Küchen, Wäschereien, Brauereien etc.)

Untergründe müssen gem. ZDB-Merkblatt „Abdichtungen im Verbund mit Fliesen (AIV)“, Ausgabe 08/2019 für die Verwendung von Verbundabdichtungen geeignet sein. So darf z.B. der Feuchtigkeitsgehalt von Estrichen die folgenden Werte nicht übersteigen:

- Calcium-Sulfat-Heizestriche:            ≤ 0,3 % Feuchtigkeitsgehalt
- Calcium-Sulfat-Estriche:                ≤ 0,5 % Feuchtigkeitsgehalt
- Zementestriche:                            ≤ 2,0 % Feuchtigkeitsgehalt

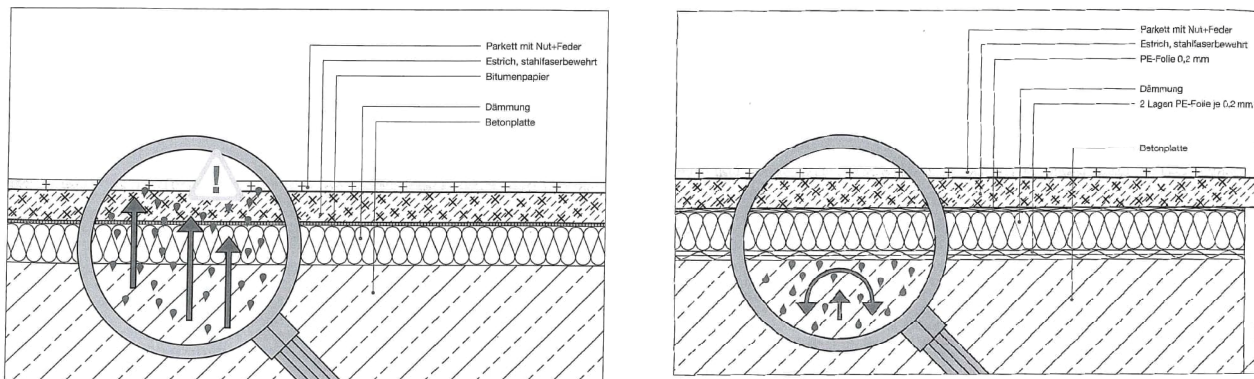
Im Falle von Behälter- oder Beckenabdichtungen gilt

**DIN 18535** „Abdichtung von Behältern und Becken“, Ausgabe 07/2017

### 2.3.6. Beton-Restfeuchte- informativ

Immer kürzere Bautrocknungszeiten und vermehrte Verwendung von Fließmitteln führen zu einem erhöhten Feuchtigkeitseintrag aus der Rohdecke in den Fußbodenaufbau. Damit ist die Gefahr von Feuchtigkeitsschäden - vor allem bei dampfdichten Belägen wie z.B. Linoleum, Parkett, PVC, Kautschuk, o.ä - gegeben.

Es muss deshalb empfohlen werden, auf der Rohdecke als Dampfsperrschicht eine zweilagige, kreuzweise verlegte 0,2 mm dicke PE-Folie zu verlegen, wenn dampfdichte oder feuchtigkeitsempfindliche Bodenbeläge zur Ausführung kommen.



Quelle: Dr.Unger, Fußboden Atlas, 8. Auflage 2016, Band 2, Kapitel 16 „Schäden durch nachstoßende Feuchtigkeit aus der Rohbetonplatte“

Diese Dampfsperrschicht ist an den Wänden bis Oberkante Fertigfußboden hochzuführen.

#### Hinweis:

**Dieser Aspekt ist vom Objektplaner, der Bauleitung und vom Unternehmer zu prüfen.**

### 2.3.7. Allgemeiner und konstruktiver Holzschutz

Die vierteilige Normenreihe der DIN 68800 (Teile 1-4): 2019-2022 regelt die allgemeinen Voraussetzungen für den Schutz von eingebauten tragend relevanten Holzprodukten und Holzwerkstoffen. Die Normenfassung nennt hierfür unterschiedliche Gebrauchsklassen (GK0 bis GK5) deren Einstufung maßgeblich von der Holzfeuchte im Gebrauchszustand abhängt. Es wird hierbei unterschieden, ob das Holz ständig trocken oder gelegentlich, häufig bzw. ständig feucht ist.

Damit die Gefährdung von Holz durch erhöhte Holzfeuchte vermieden wird, werden in DIN 68800-2 konkrete bauliche und organisatorische Maßnahmen genannt. Dabei sollten Holzkonstruktionen vorrangig durch **fachgerechte Planung und Ausführung** so erstellt werden, dass allein durch baulich-konstruktive Maßnahmen eine Einstufung in die GK0 erfolgen kann und eine Gefährdung der Konstruktion vermieden wird. Dafür werden in DIN 68800-2 Konstruktionsprinzipien und Beispielkonstruktionen genannt. Zudem ist der rechnerische Nachweis des Tauwasserschutzes nach DIN 4108-3 zu führen bzw. es sind auch hier nach Möglichkeit nachweisfreie Konstruktionen zu planen.

Ist eine Gefährdung weiterhin nicht auszuschließen, sind in DIN 68800-1, in Abhängigkeit der gegebenen Gebrauchsklasse, Maßnahmen beschrieben, welche die geforderte Dauerhaftigkeit der Konstruktion dennoch sicherstellen sollen. Dies können die Auswahl besonders dauerhafter Holzarten oder chemische Holzschutzmaßnahmen sein. Diese Vorgaben gelten für tragende Bauteile und werden für nichttragende Bauteile empfohlen.

Die grundsätzlich für alle Gebrauchsklassen geltenden Maßnahmen nach DIN 68800-2 und die jeweiligen Zuständigkeiten im Planungs- und Ausführungsprozess stellen sich wie folgt dar:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1.) Schutz vor Feuchte bei Transport, Lagerung und Montage   | → ausführende Firma          |
| 2.) Einbau von trockenen Hölzern ( $u \leq 20\%$ )           | → ausführende Firma          |
| 3.) Schutz vor Niederschlägen und Spritzwasser               | → ausf. Firma / Objektplaner |
| 4.) Schutz vor Nutzungsbedingter Feuchte (Spritzwasser etc.) | → Objektplaner               |
| 5.) Schutz vor Feuchte aus angrenzenden Baustoffen           | → Objektplaner               |
| 6.) Schutz vor unzuträglicher Feuchte durch Tauwasser        | → Bauphysik                  |

Je nach gegebener Gebrauchsklasse gelten nach DIN 68800-2 darüber hinaus folgende besonderen baulichen Maßnahmen um wiederum die Einstufung in die Gebrauchsklasse 0 (GK0) zu erreichen: Für Gebrauchsklasse 1 (GK1), bei welcher eine Gefährdung durch Insekten vorhanden ist, ist technisch getrocknetes Holz zu verwenden und dessen Kontrollierbarkeit sicherzustellen. Für Gebrauchsklasse 2 (GK2), bei welcher eine Gefährdung durch Tauwasserausfall im Bauteil besteht, sind verstärkte Belüftungsmaßnahmen erforderlich.

Für Gebrauchsklasse 3.1 (GK3.1), bei welcher eine Gefährdung durch freie Bewitterung besteht, sind folgende Punkte zu beachten:

- Beschränkung von Querschnittabmessungen
- Verwendung von technisch getrocknetem Holz
- Gehobelte Oberflächen
- Vermeidung von Stauwasser, direktes Abführen von Niederschlägen
- Abdecken von Hirnholz und nicht vertikalen Bauteilen

Auf einen chemischen Holzschutz kann nur bei Einstufung in die Gebrauchsklasse 0 (GK0) verzichtet werden. Für die Holzkonstruktionen, in denen auf chemischen Holzschutz nicht verzichtet werden kann, regelt DIN 68800-3, wie diese Maßnahmen fachgerecht ausgeführt werden können. Hierfür muss ein Fachplaner für chemischen Holzschutz hinzugezogen werden.

<b>Umgebungsbedingungen</b>	<b>Gleichgewichtsfeuchten von Holz</b>	
Allseitig geschlossene Räume (Innenbereich)	beheizt	6 bis 12 % Masseprozent
	unbeheizt	9 bis 15 % Masseprozent
Überdeckte luftdurchströmte Bauten	12 bis 18% Masseprozent	
Der Witterung ausgesetzte Bauten	12 bis maximal 20% Masseprozent	

Verschiedene Beispiele für Konstruktionen, bei denen die Bedingungen der Gebrauchsklasse GK0 erfüllt sind, werden in den normativen Anhang A der DIN 68800-2 behandelt.

Die DIN 4108-3 ergänzt in Verbindung mit DIN 68800-2 die Europeanormen in Bezug auf Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit während der vorgesehenen Nutzungsdauer von Holzbauteilen in Bezug auf den klimabedingten Feuchteschutz. Hierbei kann die feuchtetechnische Unbedenklichkeit mithilfe einer dreistufigen Beurteilungsmethodik erfolgen:

- Stufe 1: Auswahl einer nachweisfreien Konstruktion
- Stufe 2: Einfacher Nachweis über das Periodenbilanzverfahren
- Stufe 3: Nachweis durch hygrothermische Simulation

Stufe 1 und 2 darf nur für Bauteile von nicht klimatisierten Wohn- oder wohnähnlich genutzten Gebäude angewendet werden. Grundsätzlich sind im Holzbau folgende Grundregeln zu beachten:

- Es sollte grundsätzlich darauf geachtet werden, dass Holzbauteile im erdberührten Bereich nicht zur Anwendung kommen.
- Holzbauteile müssen ausreichend belüftet werden
- Der Grundsatz „innen diffusionsdichter als außen“ sollte immer gelten
- Belüftungsquerschnitte sind ausreichend zu dimensionieren
- Belüftete Dächer (Kaltdächer) sollten nur in Sonderfällen ausgeführt werden
- Es sollte ein ausreichendes Gefälle zum Wasserablauf geplant werden
- Die vorhandene Schlagregenbelastungen ist zu prüfen
- Besonderes Augenmerk auf die Detaillierung Sockelausbildung, Details nach DIN 68800-2

## 2.4. Anforderungen an die Raumakustik- DIN 18041

Nach DIN 18041 "Hörsamkeit in Räumen", März 2016, bestehen für Räume mit Sprachnutzung zur Sicherung der Hörsamkeit und der Sprachverständlichkeit Anforderungen an die Soll-Nachhallzeit. In der Norm werden zwei Anwendungen unterschieden:

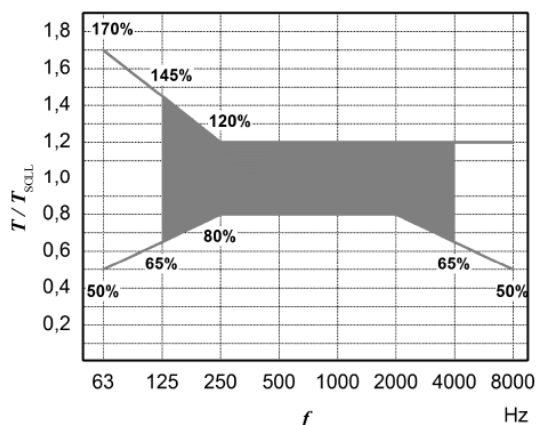
### Räume der Gruppe A

Räume mit Anforderungen an die Hörsamkeit über mittlere und größere Entfernungen, z. B. Unterrichtsräume in Schulen, Gruppenräume in Kindertageseinrichtungen, Konferenzräume, Gerichts- und Ratssäle, Versammlungsräume, Seminarräume, Hörsäle, Tagungsräume, Räume in Seniorentagesstätten, Sport- und Schwimmhallen, etc.

Für Räume der Gruppe A werden **Anforderungen** an den frequenzabhängigen Verlauf der Nachhallzeit (125 bis 4.000 Hz) im besetzten Zustand definiert, es wird hierbei zwischen folgenden Nutzungsarten unterschieden:

- A1: „Musik“
- A2: „Sprache/Vortrag“
- A3: „Unterricht/Kommunikation“ bzw. „Sprache/Vortrag inklusiv“
- A4: „Unterricht/Kommunikation inklusiv“
- A5: „Sport“

Für den frequenzabhängigen Verlauf der Nachhallzeiten der Nutzungsarten A1 bis A4 wird ein Toleranz-bereich zwischen 125 Hz und 4.000 Hz bezogen auf die Nachhallzeit  $T_{\text{soll}}$  wie folgt definiert.



Bei der Nutzungsart A5 ist der ermittelte Sollwert zwischen 250 Hz und 2 000 Hz mit einer Genauigkeit von  $\pm 20\%$  einzuhalten.

### Räume der Gruppe B

Räume mit Anforderungen an die Hörsamkeit über geringe Entfernungen, z. B. Verkehrsflächen mit Aufenthaltsqualität, Speiseräume und Kantinen, Spielfläure und Umkleiden in Schulen und Kindertageseinrichtungen, Ausstellungsräume, Eingangshallen, Schalterhallen, Einzel- und Mehrpersonnbüros, Werkstätten, etc.

Für Räume der Gruppe B werden **Empfehlungen** an die frequenzabhängige Schallabsorption (A/V-Verhältnis) im unbesetzten Raum zwischen 250 Hz und 2.000 Hz definiert, es wird hierbei zwischen folgenden Nutzungsarten unterschieden:

- B1: „Räume ohne Aufenthaltsqualität“ → ohne Anforderungen
- B2: „Räume zum kurzfristigen Verweilen“
- B3: „Räume zum längerfristigen Verweilen“
- B4: „Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“
- B5: „Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“

Die Umsetzung der vorgenannten Empfehlungen führt unter Umständen zu sehr aufwendigen raumakustischen Maßnahmen. Eine Abstimmung mit dem Bauherrn/Nutzer ist erforderlich.

Des Weiteren sind die Anforderungen zur Raumakustik der LBBW beachten. Nachfolgende Tabelle ist hierfür zu beachten:

Raumtyp	Soll-Wert	Ist-Wert
	Mittelwert A/V [m <sup>-1</sup> ] für 6 Oktaven (125 - 4.000 Hz)	Mittelwert A/V [m <sup>-1</sup> ] für 6 Oktaven (125 - 4.000 Hz)
Büroräume (ohne lose Möblierung und Personen)	≥ 0,20	
Laborräume (ohne lose Möblierung und Personen)	≥ 0,20	
Kantinen (möbliert und zu 50 % mit Personen besetzt)	≥ 0,22	
Mensen (möbliert und zu 80 % mit Personen besetzt)	≥ 0,24	
Raumtyp	T/T <sub>soll</sub> für 6 Oktaven (125 - 4.000 Hz)	T/T <sub>soll</sub> für 4 Oktaven (250 - 2.000 Hz)
Besprechungsräume (Kommunikation) (möbliert und zu 80 % mit Personen besetzt)	0,7 - 1,3	
Unterrichtsräume (möbliert und zu 80 % mit Personen besetzt)	0,7 - 1,3	
Versammlungsräume (Sprache/Vortrag) (möbliert und zu 80 % mit Personen besetzt)	0,7 - 1,3	
Musikräume (möbliert und zu 80 % mit Personen besetzt)	0,7 - 1,3	
Raumtyp	T/T <sub>soll</sub> für 4 Oktaven (250 - 2.000 Hz)	T/T <sub>soll</sub> für 4 Oktaven (250 - 2.000 Hz)
Sporträume ≤ 10.000 m <sup>3</sup> (ohne lose Möblierung und Personen)	0,7 - 1,3	
Raumtyp	T [s] (für 4 Oktaven 250 - 2.000 Hz)	T [s] (für 4 Oktaven 250 - 2.000 Hz)
Sporträume > 10.000 m <sup>3</sup> (ohne lose Möblierung und Personen)	1,4 - 2,6	

Tabelle 1: Raumakustische Anforderungen in Abhängigkeit vom Raumtyp

Darüber hinaus sind Inklusionsanforderungen abzustimmen, bzw. zu klären.

## 2.5. Schallimmissionsschutz

Die Schallemissionen des Gebäudes - insbesondere der haustechnischen Anlagen - dürfen an benachbarten Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, August 1998 / Ergänzung Juni 2017) nicht überschreiten. Danach gelten für die Summe der Schallimmissionen von (gewerblichen) Anlagen und Betrieben folgende Immissionsrichtwerte:

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	in urbanen Gebieten	tags	63 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	<b>in Kern-, Dorf- oder Mischgebieten</b>	<b>tags</b>	<b>60 dB(A)</b>
		<b>nachts</b>	<b>45 dB(A)</b>
e)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
f)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

### 3. Richtwerte für Estrichdicken

Die Estrichqualität (technische Kenndaten) wie z.B. Nenndicke, Druckfestigkeitsklasse, Biegezugfestigkeitsklasse und Verschleißwiderstandsklasse ist entsprechend den Anforderungen, welche an den Estrich gestellt werden zu dimensionieren. Es sind die Angaben der Normenreihe DIN 18560 "Estriche im Bauwesen", zu beachten:

<b>Teil 1</b>	Allgemeine Anforderungen, Prüfung und Ausführung
<b>Teil 2</b>	Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)
<b>Teil 3</b>	Verbundestriche
<b>Teil 4</b>	Estriche auf Trennschichten
<b>Teil 7</b>	Hochbeanspruchbare Estriche (Industriestriche)

Hinsichtlich der nach DIN 18560 abweichenden Ausführung von Zementestrichen kann auf das Zement-Merkblatt, Betontechnik, B19 des Informationszentrum Beton GmbH, verwiesen werden.

#### Hinweise:

Die Auslegung von Estrichen ist grundsätzlich nicht Bestandteil der bauphysikalischen Beratung. Aus diesem Grunde kann, für die angegebenen Kennwerte der in dem vorliegenden Bauteilkatalog genannten Estriche, lediglich die oben genannte Normung/Richtlinien zugrunde gelegt werden. Darüberhinausgehende Aspekte, oder nicht genormte/geregelte Anforderungen (z.B. Nutzlasten >5 kN/m<sup>2</sup> bzw. 4 kN, Sonderestriche oder auch Gefälleestriche) sind Sonderkonstruktionen und durch den Objektplaner in Abstimmung mit der ausführenden Firma festzulegen, ggfs. ist ein Sachverständiger für Estriche/Fußbodenaufbauten hinzuzuziehen.

Für die Dimensionierung der Fußbodenaufbauten sind die zugrunde zu legenden Nutzlasten mit dem Tragwerkplaner und ggfs. dem Bauherrn/Nutzer abzustimmen.

Bei den im Bauteilkatalog angegebenen Fußbodenaufbauhöhen sind Rohbautoleranzen ggfs. zusätzlich planerisch zu berücksichtigen. Die Fußbodenaufbauten sind bzgl. der Ausgleichsdämmung (zur Verlegung von Installationsleitungen) mit dem TGA- und Elektro-Planer abzustimmen.

### 3.1. Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)

In Tabelle 14 sind Richtwerte für die Estrich-Nennstärke und Estrich-Qualität in Abhängigkeit von der Nutzlast (Flächenlast bzw. Einzellast) bei schwimmenden Estrichen und Heizestrichen nach DIN 18560, Teil 2 angegeben.

Angaben zu den lotrechten Nutzlasten für Decken, Treppen und Balkone nach DIN EN 1991-1-1/NA, Tabelle 6.1DE sind für unterschiedliche Nutzungen in Tabelle 18 in Kapitel 3.4 zusammengestellt.

**Tabelle 14: Estrichnennstärken für schwimmende Estriche und Heizestriche nach DIN 18560-2**

Estrichart	Härteklasse nach DIN EN 13813	Estrichnennstärke in mm bei lotrechten Nutzlasten (Flächenlast $q_k$ / Einzellast $Q_k$ ) von			
		$\leq 2 \text{ kN/m}^2$ / bis 1 kN	$\leq 3 \text{ kN/m}^2$ / bis 2 kN	$\leq 4 \text{ kN/m}^2$ / bis 3 kN	$\leq 5 \text{ kN/m}^2$ / bis 4 kN
Calciumsulfat- Fließestrich <b>CAF</b>	F 4	$\geq 35$	$\geq 50$	$\geq 60$	$\geq 65$
	F 5	$\geq 35$	$\geq 45$	$\geq 50$	$\geq 55$
	F 7	$\geq 35$	$\geq 40$	$\geq 45$	$\geq 50$
Calciumsulfatestrich <b>CA</b>	F 4	$\geq 45$	$\geq 65$	$\geq 70$	$\geq 75$
	F 5	$\geq 40$	$\geq 55$	$\geq 60$	$\geq 65$
	F 7	$\geq 35$	$\geq 50$	$\geq 55$	$\geq 60$
Gussasphaltestrich <b>AS</b>	IC 10	$\geq 25$	$\geq 30$	$\geq 30$	$\geq 35$
	ICH 10 (Heizestrich)	$\geq 35$	$\geq 40$	$\geq 40$	$\geq 40$
Kunstharzestrich <b>SR</b>	F 7	$\geq 35$	$\geq 50$	$\geq 55$	$\geq 60$
	F 10	$\geq 30$	$\geq 40$	$\geq 45$	$\geq 50$
Magnesiaestrich <b>MA</b>	F 4	$\geq 45$	$\geq 65$	$\geq 70$	$\geq 75$
	F 5	$\geq 40$	$\geq 55$	$\geq 60$	$\geq 65$
	F 7	$\geq 35$	$\geq 50$	$\geq 55$	$\geq 60$
Zementestrich <b>CT</b>	F 4	$\geq 45$	$\geq 65$	$\geq 70$	$\geq 75$
	F 5	$\geq 40$	$\geq 55$	$\geq 60$	$\geq 65$
Flächenlast = $q_k$ in $\text{kN/m}^2$ Einzellast = $Q_k$ in kN					

Die Hinweise zur Estrichnennstärke in DIN 18560, Teil 1 sind zu beachten.

Ergänzende Hinweise zu schwimmenden Estrichen (außer Gussasphalt):

- Bei Dämmschichtdicken  $\leq 40$  mm kann die Estrichnenndicke um 5 mm reduziert werden.
- Die Estrichnenndicke von 30 mm darf nicht unterschritten werden. Unter Stein- und keramischen Belägen darf eine Estrichnenndicke von 40 mm bei Calciumsulfat-Fließestrichen (CAF) und 45 mm bei allen anderen Estrichen, nicht unterschritten werden.
- Bei Nutzlasten von  $\leq 3$  kN/m<sup>2</sup> darf die Zusammendrückbarkeit  $c$  der Dämmschicht nicht mehr als 5 mm betragen. Bei einer Zusammendrückbarkeit von  $c \leq 10$  mm ist die Estrichnenndicke um 5 mm zu erhöhen. Bei Nutzlasten (Flächenlasten) von  $\leq 5$  kN/m<sup>2</sup> darf die Zusammendrückbarkeit  $c$  der Dämmschicht nicht mehr als 3 mm betragen.
- Bei mehreren Dämmschichten ist die Zusammendrückbarkeit der einzelnen Schichten zu addieren.
- Bei Nutzlasten von  $\geq 5$  kN/m<sup>2</sup> sind Fußbodenaufbauten mit schwimmenden Estrichen oder Heizestrichen im Einzelfall festzulegen.
- Bei Einzellasten sind für deren Aufstandsflächen im Allgemeinen zusätzliche Überlegungen erforderlich. Dasselbe gilt für Fahrbeanspruchung.

Ergänzende Hinweise zu schwimmenden Gussasphalt-Estrichen:

- Bei Gussasphaltestrichen darf die Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht nicht mehr als 3 mm betragen.
- Die Dämmschicht direkt unterhalb des Gussasphaltestrichs muss hitzebeständig ausgeführt werden.
- Bei Einzellasten sind für deren Aufstandsflächen im Allgemeinen zusätzliche Überlegungen erforderlich. Dasselbe gilt für Fahrbeanspruchung.

Ergänzende Hinweise zu Heiz-Estrichen:

- Bei Heizestrichen muss die nach Tabelle 14 erforderliche Nenndicke der Überdeckung der Heizrohre entsprechen.
- Die Rohrüberdeckung muss bei der Biegezugfestigkeitsklasse F4 mindestens der Nenndicke 45 mm, bei Fließestrichen dieser Biegezugfestigkeitsklasse CAF-F4 mindestens der Nenndicke von 40 mm entsprechen.
- Es sind die Hinweise des Herstellers des Fußbodenheizungs-Systems zu beachten.

Die weiteren Anforderungen der DIN 18560, Teil 2 sind zu beachten.

### 3.2. Verbundestriche

Die Dicke von Verbundestrichen ist nach DIN 18560, Teil 3 zu wählen. Sie sollte aus fertigungstechnischen Gründen nicht weniger als etwa das Dreifache des Größtkorns des Zuschlages betragen.

Die Estrich- Nenndicke sollte bei einschichtigem Estrich

- 40 mm bei Gussasphaltestrichen und
- 50 mm bei Calciumsulfat-, Kunstharz-, Magnesia- und Zementestrichen

nicht überschreiten.

#### Hinweis:

Die Dicke von Verbundestrichen ist nicht maßgebend für ihre Beanspruchbarkeit, da der Verbund des Estrichs mit dem tragenden Untergrund die Übertragung aller statischen und dynamischen Kräfte sicherstellt

#### Festigkeits- bzw. Härteklassen

Die Festigkeitsklasse des Estrichmörtels bzw. die Härteklasse der Estrichmasse für den Verbundestrich muss auf die Art der Nutzung und der Beanspruchung abgestimmt werden. Sie muss mindestens den in Tabelle 15 genannten Anforderungen entsprechen.

#### Verschleißwiderstandsklasse

Wird ein Verbundestrich unmittelbar genutzt, kann eine Verschleißwiderstandsklasse gefordert werden.

**Tabelle 15: Verbundestriche - Festigkeitsklasse, Härteklasse, DIN 18560-3**

Estrichmörtelart	Festigkeitsklasse bez. Härteklasse nach DIN EN 13813 bei Nutzung	
	mit Belag	ohne Belag
Calciumsulfatestrich <b>CA</b> Kunstharzestrich <b>SR</b> Magnesiaestrich <b>MA</b> Zementestrich <b>CT</b>	≥ C20/F3	≥ C25/F4
Gussasphaltestrich <b>AS</b> - für beheizte Räume - für unbeheizte Räume - für Räume mit besonders niedrigen Temperaturen	IC 10 oder IC 15 IC 15 oder IC 40 IC 40 oder IC 100	

### 3.3. Estriche auf Trennschicht

In Tabelle 16 sind **Richtwerte** für die Estrich-Nennstärke und Estrich-Qualität in Abhängigkeit von der Nutzlast (Flächenlast bzw. Einzellast) bei Estrichen auf Trennlage nach DIN 18560, Teil 4 angegeben.

Angaben zu den lotrechten Nutzlasten für Decken, Treppen und Balkone nach DIN EN 1991-1-1/NA, Tabelle 6.1DE sind für unterschiedliche Nutzungen in Tabelle 18 in Kapitel 3.4 zusammengestellt.

**Tabelle 16: Estrichnennstärken für Estriche auf Trennlage nach DIN 18560-4**

Estrichart	Biegezugsfestigkeitsklasse nach DIN EN 13813	Estrichnennstärke in mm bei lotrechten Nutzlasten (Flächenlast $q_k$ / Einzellast $Q_k$ ) von			
		$\leq 2 \text{ kN/m}^2$ / bis 1 kN	$\leq 3 \text{ kN/m}^2$ / bis 2 kN	$\leq 4 \text{ kN/m}^2$ / bis 3 kN	$\leq 5 \text{ kN/m}^2$ / bis 4 kN
Calciumsulfat-Fließestrich <b>CAF</b>	F 4	$\geq 35$	$\geq 45$	$\geq 50$	$\geq 60$
	F 5	$\geq 30$	$\geq 40$	$\geq 45$	$\geq 50$
	F 7	$\geq 30$	$\geq 35$	$\geq 40$	$\geq 45$
Calciumsulfat-estrich <b>CA</b>	F 4	$\geq 35$	$\geq 55$	$\geq 65$	$\geq 70$
	F 5	$\geq 35$	$\geq 45$	$\geq 55$	$\geq 60$
	F 7	$\geq 35$	$\geq 40$	$\geq 45$	$\geq 55$
Gussasphalt <b>AS</b>	IC 10/15/40	$\geq 25$	$\geq 30$	$\geq 30$	$\geq 35$
	IC 100	-	$\geq 30$	$\geq 30$	$\geq 35$
Kunstharzestrich <b>SR</b>	F 7	$\geq 30$	$\geq 35$	$\geq 40$	$\geq 45$
	F 10	$\geq 30$	$\geq 35$	$\geq 40$	$\geq 45$
Magnesia-Estrich <b>MA</b>	F 4	$\geq 35$	$\geq 55$	$\geq 65$	$\geq 70$
	F 5	$\geq 35$	$\geq 45$	$\geq 55$	$\geq 60$
	F 7	$\geq 35$	$\geq 40$	$\geq 45$	$\geq 55$
Zementestrich <b>CT</b>	F 4	$\geq 35$	$\geq 55$	$\geq 65$	$\geq 70$
	F 5	$\geq 35$	$\geq 45$	$\geq 55$	$\geq 60$
Flächenlast = $q_k$ in $\text{kN/m}^2$ Einzellast = $Q_k$ in kN					

Die Festigkeitsklasse bzw. Härteklasse des Estrichs auf Trennschicht muss auf die Art der Nutzung und der daraus entstehenden Beanspruchung abgestimmt werden. Sie muss mindestens den in Tabelle 17 genannten Anforderungen entsprechen.

**Tabelle 17: Estrich auf Trennlage - Festigkeitsklasse, Härteklasse**

<b>Estrichmörtelart</b>	<b>Festigkeitsklasse bez. Härteklasse nach DIN EN 13813</b>	
	bei Nutzung	
	mit Belag	ohne Belag
Calciumsulfatestrich <b>CA</b>	≥ F 4	≥ F 5
Calciumsulfatfließestrich <b>CAF</b>	≥ F 4	≥ F 5
Kunstharzestrich <b>SR</b>	≥ F 7	≥ F 7
Magnesiaestrich <b>MA</b>	≥ F 4	≥ F 7
Zementestrich <b>CT</b>	≥ F 4	≥ F 4
Gussasphaltestrich <b>AS</b> - für beheizte Räume - für unbeheizte Räume - im Freien - für Kühlräume	IC 10 oder IC 15 IC 15 oder IC 40 IC 40 IC 40 oder IC 100	

#### Verschleißwiderstandsklasse

Wird ein Estrich auf Trennschicht unmittelbar genutzt, kann eine Verschleißwiderstandsklasse gefordert werden.

### 3.4. Lotrechte Nutzlasten

Die Nutzlasten für die Dimensionierung der Estrichstärken von schwimmenden Estrichen (siehe Kapitel 3.1) und Estrichen auf Trennlage (siehe Kapitel 3.3) sind in Abstimmung mit dem Bauherrn/Nutzer durch den Objektplaner festzulegen. Hierfür ist nachfolgende Tabelle 18 nach DIN EN 1991-1-1/NA zugrunde zu legen.

**Tabelle 18: Lotrechte Nutzlasten für Decken, Treppen und Balkone, DIN EN 1991-1-1/NA**

Spalte	1		2	3	4	5
Zeile	Kategorie		Nutzung	Beispiele	$q_k$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_k$ kN
1	A	A1	Spitzböden	Für Wohnzwecke nicht geeigneter, aber zugänglicher Dachraum bis 1,80 m lichter Höhe	1,0	1,0
2		A2	Wohn- und Aufenthaltsräume	Decken mit ausreichender Querverteilung der Lasten, Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Küchen und Bäder	1,5	----
3		A3		wie A2, aber ohne ausreichende Querverteilung der Lasten.	2,0 <sup>c</sup>	1,0
4	B	B1	Büroflächen, Arbeitsflächen, Flure	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen ohne schweres Gerät, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschl. der Flure, Kleinviehställe	2,0	2,0
5		B2		Flure und Küchen in Krankenhäusern, Hotels, Altenheimen, Flure in Internaten usw.; Behandlungsräume in Krankenhäusern, einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät; Kellerräume in Wohngebäuden	3,0	3,0
6		B3		wie B1 und B2, jedoch mit schwerem Gerät.	5,0	4,0
7	C	C1	Räume, Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können (mit Ausnahme von unter A, B, D und E festgelegten Kategorien).	Flächen mit Tischen; z.B. Kindertagesstätten, Kinderkrippen, Schulräume, Cafés, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume, Lehrerzimmer	3,0	4,0
8		C2		Flächen mit fester Bestuhlung; z.B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Wartesäle	4,0	4,0
9		C3		Frei begehbare Flächen; z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen, Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden, Hotels, nicht befahrbare Hofkellerdecken, sowie die zur Nutzungskategorie C1 bis C3 gehörigen Flure	5,0	4,0
10		C4		Sport- und Spielflächen; z.B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik- und Kraftsporträume, Bühnen.	5,0	7,0
11		C5		Flächen für große Menschenansammlungen; z.B. in Gebäuden wie Konzertsäle, Terrassen und Eingangsbereiche sowie Tribünen mit fester Bestuhlung.	5,0	4,0
12		C6		Flächen mit regelmäßiger Nutzung durch erhebliche Menschenansammlungen, Tribünen ohne feste Bestuhlung	7,5	10,0

**Tabelle 18: Lotrechte Nutzlasten für Decken, Treppen und Balkone, DIN EN 1991-1-1/NA (Fortsetzung)**

Spalte	1	2	3	4	5	
Zeile	Kategorie	Nutzung	Beispiele	$q_k$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_k$ <sup>e</sup> kN	
12	D	D1	Verkaufsräume	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m <sup>2</sup> Grundfläche in Wohn-, Büro und vergleichbaren Gebäuden.	2,0	2,0
13		D2		Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern.	5,0	4,0
14		D3		Flächen wie D2, jedoch mit erhöhten Einzellasten infolge hoher Lagerregale.	5,0	7,0
15	E	E1.1	Lager, Fabriken und Werkstätten, Ställe, Lagerräume und Zugänge	Flächen in Fabriken <sup>a</sup> und Werkstätten <sup>a</sup> mit leichtem Betrieb und Flächen in Großviehställen.	5,0	4,0
16		E1.2		Allgemeine Lagerflächen, einschließlich Bibliotheken.	6,0 <sup>b</sup>	7,0
17		E2.1		Flächen in Fabriken <sup>a</sup> und Werkstätten <sup>a</sup> mit mittlerem oder schwerem Betrieb	7,5 <sup>b</sup>	10,0
18	T <sup>d</sup>	T1	Treppen und Treppenpodeste	Treppen und Treppenpodeste in Wohngebäuden, Bürogebäuden und von Arztpraxen ohne schweres Gerät	3,0	2,0
19		T2		Alle Treppen und Treppenpodeste, die nicht in T1 oder T3 eingeordnet werden können.	5,0	2,0
20		T3		Zugänge und Treppen von Tribünen ohne feste Sitzplätze, die als Fluchtweg dienen.	7,5	3,0
21	Z <sup>d</sup>	Zugänge, Balkone und Ähnliches	Dachterrassen, Laubengänge, Loggien usw., Balkone, Ausstiegspodeste.	4,0	2,0	

$q_k$  = flächenbezogene Nutzlast in kN/m<sup>2</sup>

$Q_k$  = Einzellast in kN

- <sup>a</sup> Nutzlasten in Fabriken und Werkstätten gelten als vorwiegend ruhend. Im Einzelfall sind sich häufig wiederholende Lasten je nach Gegebenheit als nicht vorwiegend ruhende Lasten einzuordnen.
- <sup>b</sup> Bei diesen Werten handelt es sich um Mindestwerte. In Fällen, in denen höhere Lasten vorherrschen, sind die höheren Lasten anzusetzen.
- <sup>c</sup> Für die Weiterleitung der Lasten in Räumen mit Decken ohne ausreichende Querverteilung auf stützende Bauteile darf der angegebene Wert um 0,5 kN/m<sup>2</sup> abgemindert werden.
- <sup>d</sup> Hinsichtlich der Einwirkungskombinationen nach DIN 1055-100 sind die Einwirkungen der Nutzungskategorie des jeweiligen Gebäudes oder Gebäudeteils zuzuordnen.
- <sup>e</sup> Falls der Nachweis der örtlichen Mindesttragfähigkeit erforderlich ist (z. B. bei Bauteilen ohne ausreichende Querverteilung der Lasten), so ist er mit den charakteristischen Werten für die Einzellast  $Q_k$  ohne Überlagerung mit der Flächenlast  $q_k$  zu führen. Die Aufstandsfläche für  $Q_k$  umfasst ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 50 mm

### 3.5. Belegreife

Der Feuchtegehalt ist ein Kriterium zur Beurteilung der Belegreife eines mineralisch gebundenen Estrichs. Die Messung des Feuchtegehaltes erfolgt über die Calciumcarbid-Methode (CM) nach DIN 18560, Teil 1.

Bei üblichen Estrichkonstruktionen ist die Belegreife bei nachfolgenden Feuchtegehalten erreicht:

- unbeheizter Zementestrich:  $\leq 2,0$  CM-%
- beheizter Zementestrich:  $\leq 1,8$  CM-%
- unbeheizter Calciumsulfatestrich:  $\leq 0,5$  CM-%
- beheizter Calciumsulfatestrich:  $\leq 0,5$  CM-%

Bei anderen mineralisch gebundenen Estrichen oder Sonderprodukten können abweichende Werte gelten. Diese sind vom Hersteller vorzugeben.

Die Belegreife ist durch die auszuführende Firma nachzuweisen.

Die Messung des Feuchtegehaltes zur Beurteilung der Belegreife auf der Baustelle erfolgt über die Calciumcarbid-Methode gemäß dem Formblatt der DIN 18560-1, Anhang A. Alternative Messmethoden (z. B. dielektrische Methoden) dienen ausschließlich zur Vorprüfung und zur Eingrenzung feuchter Flächen.

#### Hinweis:

Mineralisch gebundene Estriche geben über die Estrichoberfläche Feuchte an die Raumluft ab. Aus diesem Grund hat das Bauklima maßgeblichen Einfluss auf den Zeitpunkt des Erreichens der Belegreife. Ein exakter Zeitpunkt kann somit kaum vorhergesagt werden. Durch geeignete Maßnahmen können das Bauklima und der Zeitpunkt des Erreichens der Belegreife bauseits günstig beeinflusst werden.

#### 4. Hinweise zu Dämmstoffen

In der Ausschreibung sind die Dämmstoffbezeichnungen und Anwendungstypen entsprechend der europäischen Norm zu verwenden (siehe Tabelle 19 und Tabelle 20).

##### **Tabelle 19: Übersicht der gebräuchlichsten Dämmstoff-Normen**

DIN EN 13162

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **Mineralwolle (MW)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13162:2012+A1:2015

DIN EN 13163

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **expandiertem Polystyrolschaum (EPS)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13163:2012+A2:2016

DIN EN 13164

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **extrudiertem Polystyrolschaum (XPS)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13164:2012+A1:2015

DIN EN 13165

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **Polyurethan- Hartschaum (PU)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13165:2012+A2:2016

DIN EN 13166

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **Phenolharz- Hartschaum (PF)**- Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13166:2012+A2:2016

DIN EN 13167

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **Schaumglas (CG)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13167:2012+A1:2015

Ergänzend zu den neben genannten Normen werden folgende Normen bezüglich Begriffsbestimmung, physikalischer Größen und Definitionen genannt:

DIN EN 13168

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **Holzwohle (WW)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13168:2012+A1:2015

DIN EN ISO 7345

Wärmeschutz- Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345: 1987); Deutsche Fassung EN ISO 7345: 1995

DIN EN 13169

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **Blähperlit (EPB)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13169:2012+A1:2015

DIN EN ISO 9229

Wärmedämmung- Begriffsbestimmung (ISO 9229: 2007); Deutsche Fassung EN ISO 9229: 2007

DIN EN 13170

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **expandiertem Kork (ICB)** - Spezifikation Deutsche Fassung EN 13170:2012+A1:2015

DIN EN ISO 9346

Wärmeschutz- Stofftransport-Physikalische Größen und Definitionen (ISO 9346: 2007); Deutsche Fassung EN ISO 9346: 2007

DIN EN 13171

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte **Holzfaserdämmstoffe (WF)** - Spezifikation, Deutsche Fassung EN 13171:2012+A1:2015

DIN 13501- 1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten- Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

DIN EN 16069

Wärmedämmstoffe für Gebäude - werkmäßig hergestellte Produkte aus **Polyethylenschaum (PEF)** – Spezifikation, Deutsche Fassung EN 16069:2012+A1:2015

DIN EN 13172

Wärmedämmstoffe – Konformitätsbewertung Deutsche Fassung EN 13172:2012

**Tabelle 20: Begriffe und Kurzzeichen aus DIN 4108, Teil 10 (2015-12) für Dämmstoffe in Gebäuden**

DAD	<b>Anwendungsgebiet Decke und Dach</b> Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen (Anmerkung: z.B. Aufsparrendämmung mit Ziegeldeckung)	dh	<b>Produkteigenschaft Druckbelastbarkeit</b> hohe Druckbelastbarkeit Beispiel: genutzte Dachflächen, Terrassen
		ds	sehr hohe Druckbelastbarkeit Beispiel: Industrieböden, Parkdeck
DAA	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtungen (Anmerkung: z.B. Flachdächer mit Abdichtung aus Bitumenbahnen)	dx	extrem hohe Druckbelastbarkeit Beispiel: hoch belastete Industrieböden, Parkdeck (Anmerkung: oder auch Feuerwehruzufahrten über beheizten Untergeschossräumen)
DUK	Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach) Anmerkung: auch von unten gegen Außenluft	wk	<b>Produkteigenschaft Wasseraufnahme</b> keine Anforderung an die Wasseraufnahme Beispiel: Innendämmung im Wohn- und Bürobereich
DZ	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken (Anmerkung: z.B. Steildächer mit Ziegeldeckung)	wf	Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser Beispiel: Außendämmung von Außenwänden und Dächern
DI	Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter den Sparren / Tragkonstruktion, abgehängte Decke u.s.w.	wd	Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser und/oder Diffusion Beispiel: Perimeterdämmung / Umkehrdach
DEO	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich <u>ohne</u> Schallschutzanforderungen	zk	<b>Produkteigenschaft Zugfestigkeit</b> keine Anforderung an die Zugfestigkeit Beispiel: Hohlraumdämmung, Zwischensparrendämmung
DES	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich <u>mit</u> Schallschutzanforderungen	zg	geringe Zugfestigkeit Außendämmung der Wand hinter Bekleidung (Anmerkung: z.B. Fassadendämmplatten)
WAB	<b>Anwendungsgebiet Wand</b> Außendämmung der Wand hinter Bekleidung (Anmerkung: z.B. hinterlüftete Fassaden, auch von unten gegen Außenluft)	zh	hohe Zugfestigkeit Beispiel: Außendämmung der Wand unter Putz, Dach mit verklebter Abdichtung
WAA	Außendämmung der Wand hinter Abdichtung (Anmerkung: z.B. Wärmedämmung im Sockelbereich o.ä.)		
WAP	Außendämmung der Wand unter Putz (Anmerkung: nicht bei Wärmedämmverbundsysteme, da WDVS keine genormte Anwendung sind)	sk	<b>Produkteigenschaft: Schalltechnische Eigenschaften</b> keine Anforderungen an schalltechnische Eigenschaften Beispiel: Alle Anwendungen ohne schalltechnische Anforderungen
WDV	<i>(informativ): Dämmplatten eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) - keine genormte Anwendung</i>	sh	Trittschalldämmung, erhöhte Zusammendrückbarkeit Beispiel: schwimmender Estrich, Haustrennwände (Anmerkung: z.B. unter schwimmenden Estrich mit geringer Druckfestigkeit dg)
WZ	Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung (Anmerkung: z.B. hinter Vormauerschalen)		
WH	Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise (Anmerkung: z.B. im Fertighausbau)	sm	mittlere Zusammendrückbarkeit Beispiel: schwimmender Estrich, Haustrennwände
WI	Innendämmung der Wand	sg	Trittschalldämmung, geringe Zusammendrückbarkeit Beispiel: schwimmender Estrich, Haustrennwände
WTH	Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderung	tk	<b>Produkteigenschaft Verformung</b> keine Anforderung an die Verformung Beispiel: Innendämmung
WTR	Dämmung von Raumtrennwänden (Anmerkung: z.B. in Gipskartonständerwänden)	tf	Dimensionsstabilität unter Feuchte und Temperatur Beispiel: Außendämmung der Wand unter Putz, Dach mit Abdichtung
PW	<b>Anwendungsgebiet Perimeter</b> Außenliegende Wärmedämmung von Wänden gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung)	tl	Verformung unter Last und Temperatur Beispiel: Dach mit Abdichtung
PB	Außenliegende Wärmedämmung unter Bodenplatten gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung)		

## BAUTEILÜBERSICHT

### Bedeutung der Bauteilbezeichnungen

<b>B</b>	Böden gegen Erdreich	<b>D</b>	Dächer
<b>TD</b>	Trenndecken	<b>IW</b>	Innenwände
<b>FB</b>	Fußbodenaufbauten (ab Rohdecke)	<b>T</b>	Türen
<b>AW</b>	Außenwände	<b>SB</b>	Sonderbauteile
<b>F</b>	Fenster und Glasfassaden		

Die Bauteilübersicht (Teil B) ist in drei Gruppen gegliedert.

**Teil TM-A: Erweiterungsgebäude**

**Teil TM-B: Bestandsgebäude**

**Teil TM-C: Interimsgebäude mehr als 5 Jahre Nutzungszeit**

**Teil TM-C+ Modulbau weniger als 5 Jahre Nutzungszeit**

Die Bauteile TM-A, TM-B, TM-C , TM-C+ sind in gesonderten Dokumenten dargestellt.