

BAUVORHABEN

Lorsch, Platanenstraße

Neubau Grundschule mit Sporthalle

BAUHERR

Kreis Bergstraße
Schule + Gebäudewirtschaft
Eigenbetrieb des Kreises Bergstraße
Tiergartenstraße 7a
64646 Heppenheim

BAUPHYSIKALISCHE BEURTEILUNG

523047

DBT

Ingenieursozietät

DEUTSCH - BUCKERT - THOMAS

Beratende Ingenieure für Bauwesen IngKH VBI
Tragwerksplanung für Hochbau · Industriebau · Tiefbau
Prüfingenieure für Baustatik

Gutleutstraße 175 · 60327 Frankfurt/M. · Tel.: 069/242318-0 · Fax: 069/242318-50

Dr.-Ing. Ulrich Deutsch · Dipl.-Ing. Rolf Klarmann · Dipl.-Ing. Marco Bien · M.Eng. Malte Deutsch

Inhaltsverzeichnis

INHALT	POSITION	SEITE
Vorbemerkungen		1-1
Übersichtspläne		2-0
Bauteilaufbauten		3-0
Berechnungsblätter sommerlicher Wärmeschutz		4-0
Berechnungsblätter Schallschutz		5-0
Unterschriftenseite		

Vorbemerkungen

Die Ferdinand Heide Architekt Planungsgesellschaft mbH plant für den Kreis Bergstraße den Neubau einer 2-geschossigen Grundschule in Holzbauweise.

Auf der Grundlage der Präsentation des Architekten vom 20.06.2023 wurden nachfolgend Voruntersuchungen zum sommerlichen Wärmeschutz und zum Schallschutz durchgeführt.

1. Sommerlicher Wärmeschutz:

Allgemeines

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes ist, zurzeit gemäß dem GEG §14 für alle Neubauten und Erweiterungen zu führen.

Sanierungen sind von der Nachweispflicht ausgenommen.

Dieser Nachweis ist seit der Einführung der EnEV 2009 verbindlich und bezieht sich ausschließlich auf beheizte Aufenthaltsräume (Wohnräume, Schlafräume, Küchen, Büroräume, Verkaufsräume, etc.).

Kein Nachweis ist erforderlich für Lager-, Abstell-, Sanitär- und andere Räume mit Nebenfunktionen sowie Flure und Treppenhäuser.

Die Anforderungen gelten ebenfalls nicht für Räume hinter Schaufenstern und ähnlichen Einrichtungen.

Bei Gebäuden mit Anlagen zur technischen Kühlung sind Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz insoweit vorzusehen, wie sich die Investitionen für diese baulichen Maßnahmen innerhalb deren üblicher Nutzungsdauer durch die Einsparung von Energie zur Kühlung erwirtschaften lassen.

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes in Gebäuden verfolgt vorrangig zwei Ziele:

Neben der Reduktion des Energieaufwands zur Kühlung von Räumen und damit die Vermeidung aufwendiger und energieintensiver technischer Maßnahmen, den Erhalt zumutbarer Bedingungen im Innenraum.

Damit sollen die Leistungsfähigkeit und die Behaglichkeit der Nutzer erhalten bleiben.

Eine Berechnung ist für den Raum zu durchzuführen, für den sich die höchsten Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz ergeben.

Werden für ein Gebäude unterschiedliche Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz geplant, ist für jede Maßnahmenkombination ein Nachweis erforderlich.

Bei dem vorliegenden BVH wurden 4 Räume untersucht.

Die Nachweise für den sommerlichen Wärmeschutz wurden nach dem Sonneneintragskennwertverfahren (Nr. 8.3 DIN 4108-2) durch den Vergleich zwischen einem zulässigen Sonneneintragskennwert S_{zul} und einem, für den Raum ermitteltem Sonneneintragskennwert S_{vorh} , für die maßgeblichen Räume geführt.

In den über Eck verglasten Räumen ist das Verhältnis von Grund- zur Fensterfläche so ungünstig, dass dieses Verfahren hier nicht mehr anwendbar ist.
Für diese Räume wurden thermische Simulationen durchgeführt.

Die, für die Berechnung erforderlichen Maße der Raum- und Fensterflächen wurden aus den Plänen der Präsentation herausgemessen.

Berechnungsergebnisse:

1. Einseitig verglaste Räume (Pos. SWS1 und SWS3):

Auf Grund der großen Fensterflächen sind hier folgende Sonnenschutzmaßnahmen erforderlich um die baurechtlichen Anforderungen zu erfüllen:

- Einbau außenliegender Raffstores mit frei drehbaren Lamellen
- Einbau einer Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 35-40\%$
- Einbau einer Lüftungsanlage zur Aktivierung einer Nachtlüftung (Nachtauskühlung) in den Sommermonaten.

2. Über Eck verglaste Räume (Pos. SWS2 und SWS4)

Da bei diesen Räumen die Grenzen des Sonneneintragskennwert-Verfahrens überschritten werden, wurden hier thermische Simulationen durchgeführt, die wesentlich genauer sind, aber auch abhängiger von den Vorgaben und Bauteilaufbauten.

Als Bauteilaufbauten wurden Standardkonstruktionen gewählt, die als Anlage beigefügt wurden.

Mit den zurzeit vorgesehenen Fensterflächen ist es auch nach dem genauen Verfahren, mit den Oben beschriebenen Sonnenschutzmaßnahmen, nicht möglich die gesetzlichen Grenzwerte einzuhalten.

→ Die Fensterflächen sollten hier reduziert werden.

2. Schallschutz:**Allgemeines**

Für den Schallschutz in Schulgebäuden sind die Grenzwerte der Tabelle 6 der DIN 4109-1:2018-01 für den Schallschutz im Gebäudeinneren und die Vorgaben nach Punkt 7 der DIN für den Schallschutz gegen Außenlärm einzuhalten.

6.3 Schulen und vergleichbare Einrichtungen (z. B. Ausbildungsstätten)

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung R'_w und Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ zwischen den Räumen in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen sind in Tabelle 6 aufgeführt.

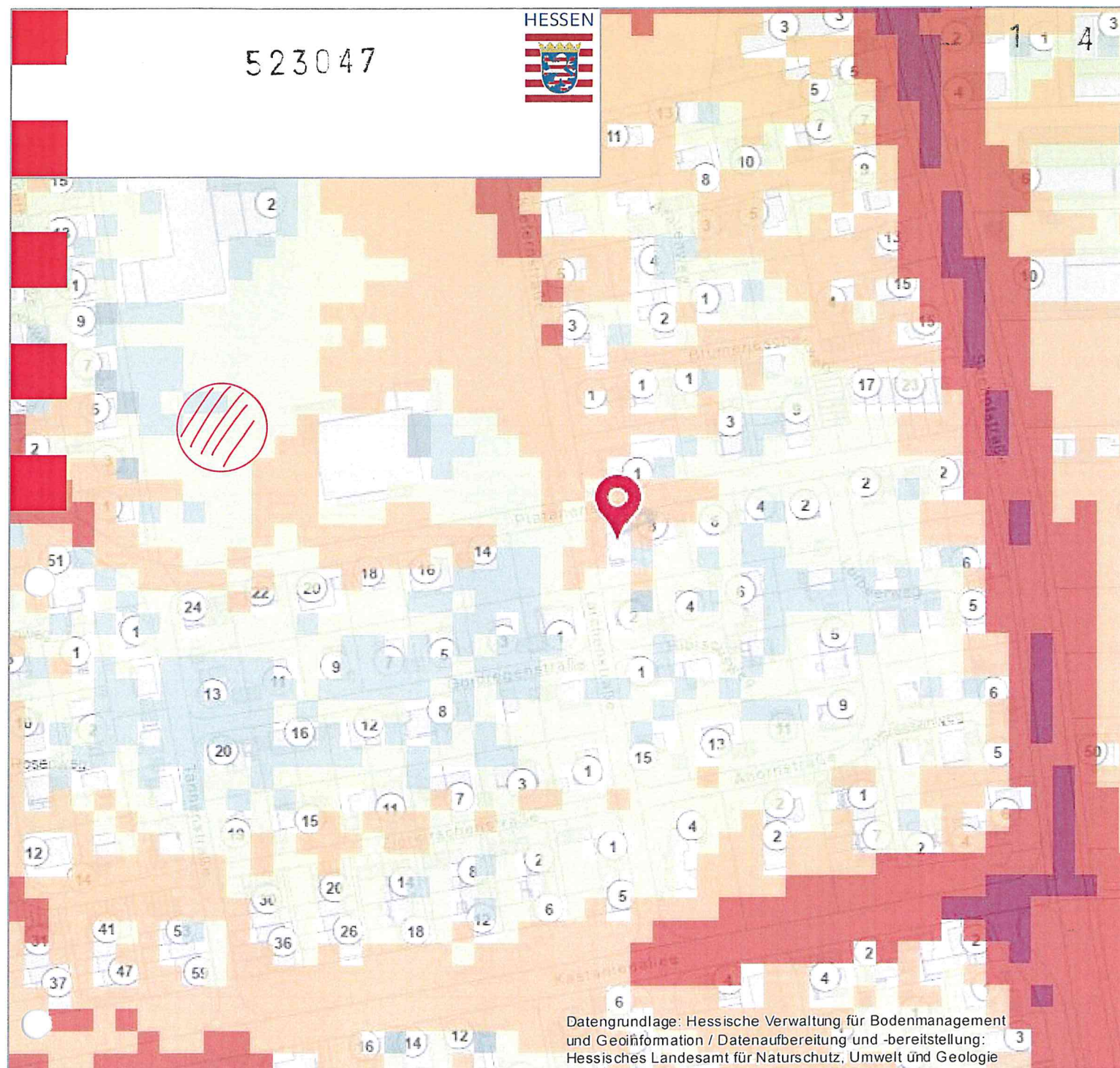
Tabelle 6 — Anforderung an die Luft- und Trittschalldämmung, Schalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	Bemerkungen
1	Decken	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren	≥ 55	≤ 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 Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z. B., Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	≥ 55	≤ 46	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzlich Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
3		Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkräumen	≥ 60	≤ 46	
4	Wände	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren	≥ 47	—	Zu ähnlichen Räumen gehören auch solche Räume mit erhöhtem Ruhebedürfnis, z. B. Schlafräume.
5		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	≥ 52	—	
6		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen	≥ 55	—	

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen R'_{w} dB	L'_{nw} dB	Bemerkungen
		Räumen und „lauten“ Räumen (z. B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)			
7		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkräumen	≥ 60	—	
8	Türen	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	≥ 32		Bei Türen gilt R_w nach Tabelle 1 – siehe auch Tabelle 1, Fußnote c.
9		Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	≥ 37		
ANMERKUNG Zu den vergleichbaren Einrichtungen gehören beispielsweise öffentliche Kindertagesstätten.					

523047

HESSEN



Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation / Datenaufbereitung und -bereitstellung:
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Legende

Lärmpegel LDEN [dB(A)]	70 - 74
40 - 44	>= 75
45 - 49	Gemeinden
50 - 54	
55 - 59	
60 - 64	
65 - 69	

0 0,0325 0,065 0,13
Kilometer

Geofachdaten: © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - alle Rechte vorbehalten

Hintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2022, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation



HLNUG, Dez. I4 Lärm, Erschütterungen, Abfall, Luftreinhaltung: Anlagen

Wiesbaden 22.06.2023

1. Schallschutz gegen Außenlärm

Gemäß den Angaben der Lärmkarten des „Lärmviewer Hessen“ liegt der geplante Neubau in einem Lärmpegelbereich mit einem Außenlärmpegel ≤ 64 dB.

Die Gesamtkonstruktion der Außenbauteile muss, in Abhängigkeit von den Raumgrößen, hier ein Schalldämm-Maß von ca. 34-38 dB erreichen.

Dies ist mit Holzkonstruktionen und Fenstern der Schallschutzklasse 2-3 möglich.

2. Schallschutz im Gebäudeinneren

Bei der Bewertung des Schallschutzes eines Bauteils spielen nicht nur die Schalldämmwerte der Grundbauteile, sondern auch die Schalllängsleitung über die anschließenden Flanken eine wesentliche Rolle.

Der ungünstigste dieser, in der Regel, 5 Werte, die in die Berechnung eingehen, bestimmt maßgeblich den erreichbaren Schallschutz.

Besonders im Holzbau sind daher die Anschlüsse sorgfältig zu planen.

Da es für mehrschichtige Holzkonstruktionen zurzeit noch keine Rechenverfahren gibt, sollten hier stets Konstruktionen gewählt werden, für die verbindliche Messergebnisse vorliegen.

2.1 Holzbalkendecken

Bei den Holzbalkendecken ist der schwieriger zu erreichende Grenzwert die Anforderung an die Trittschalldämmung.

Diese Grenzwerte werden in der Regel nur durch Konstruktionen mit einem schweren Aufbau, z. B. Zementestrich und Sandschüttung bei einer geschlossenen Decke oder ein Zementestrich mit einer Betonplattenbeschwerung bei einer Holzbalkendecke mit sichtbaren Balken, erreicht.

Hier wurden 2 Deckenkonstruktionen untersucht, für die in der DIN 4109 Schalldämmwerte angegeben sind.

Beide Deckenkonstruktionen würden die Anforderungswerte erfüllen, wenn die Anschlüsse entsprechend ausgebildet werden, wobei zu bedenken ist, dass die Anschlüsse bei sichtbaren Deckenbalken wesentlich aufwendiger sind und eine höhere Fehlerwahrscheinlichkeit aufweisen.

2.2 Innenwände

Aus Gründen der Flankenübertragung sollten auf der Innenseite der Außenwände und den Innenwänden von schutzbedürftigen Räumen Vorsatzschalen eingeplant werden.

2.3 Flurwände

Der Einbau von Fenstern oder Glaselementen in den Klassenraumwänden zu den Lehrräumen wirkt sich schalltechnisch sehr negativ aus, da diese Elemente in der Regel einen wesentlich schlechteren Schalldämmwert aufweisen als die Holzständerwand.

Wenn an diese Wände die gleichen Anforderungen gestellt werden wie an Flur- oder Klassenraumwände, wären hier Glaselemente mit $R_w \sim 50-52$ dB erforderlich. Diese Anforderung geht weit über das hinaus, was auch ein hochwertiges Standardfenster leistet.

Zu einer genaueren Beurteilung sollte das Konzept des Lehrraums näher bestimmt werden.

Sind diese Räume wie Flure oder analog zu Klassenräumen zu betrachten und welches Schutzbedürfnis soll für diese Trennwände zu Grunde gelegt werden, Stichwort Clusterunterricht?

2.4 Fassade

Wenn die Fassade vor den Geschossdecken durchläuft muss der Wand-Decken-Knoten sorgfältig schalltechnisch geplant werden.

Die Ausbildung ist bei einer geschlossenen Decke einfacher als bei einer Decke mit sichtbaren Holzbalken.

2.5 Fensterbänder

Wenn die Fensterbänder über die Klassenraumtrennwände durchlaufen ist hier auf die Schalllängsleitung am Anschlusselement zu achten.

2.6 Trennwände Sporthalle / Werkräume

Grenzen diese Trennwände an schutzbedürftige Räume, sind hier erhöhte Anforderungen einzuhalten, die im Holzbau Probleme bereiten können. Auch hier sollte definiert werden, welche Schallbelastung zu erwarten ist und welches Schutzbedürfnis vorliegt.

Übersichtspläne

Nutzungen

Freiflächen für Lernwohnung A-C

Freifläche
Werner-von-Siemens-Schule



Freiflächen für Lernwohnung B-D

Erdgeschoss



Obergeschoss

523047

2

1

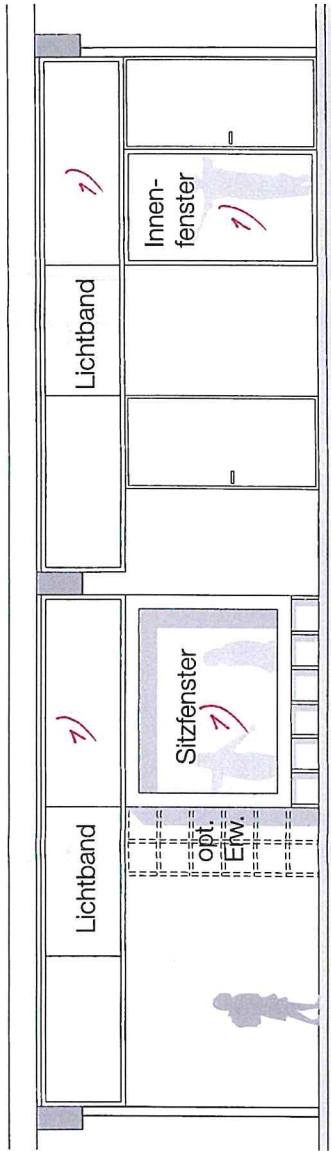
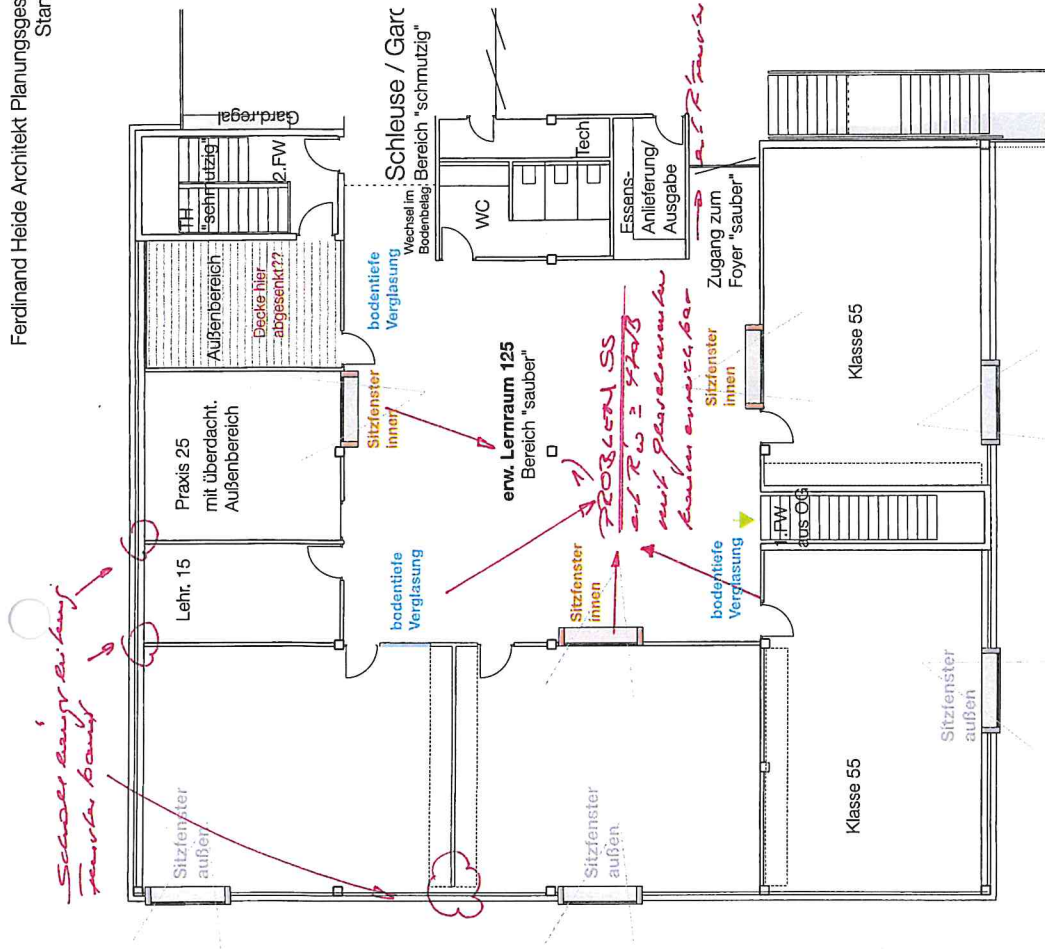
erweiterter Lernraum

Belichtung, Sitzfenster, etc.

- Sitzfenster zw. Klassenräumen und erw. Lernraum zur Belichtung sowie Blickverbindung
- Sitzfenster mit integrierten Stauflächen
- vereinzelt bodentiefe Verglasung zw. Klassenräumen und erw. Lernraum
- bodentiefe Verglasung zw. Loggia und er. Lernraum
- durchgehende Lichtbänder etwa in 2,15m Höhe

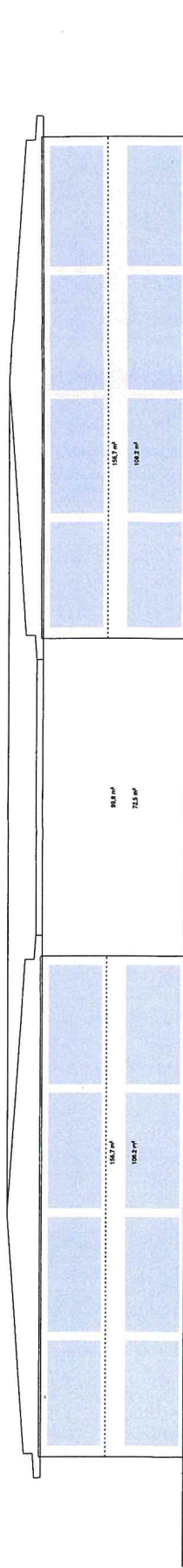
523047

2 2



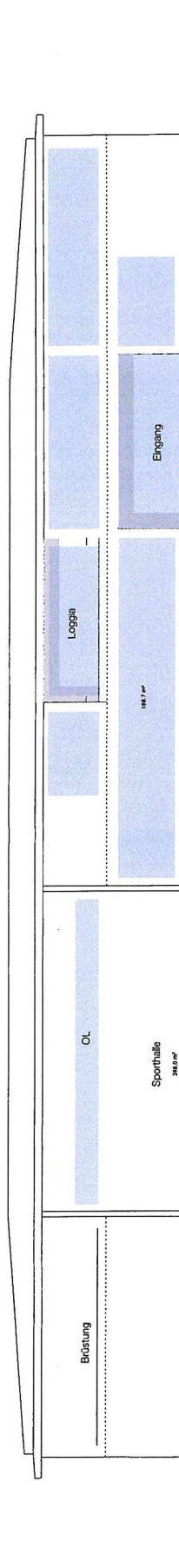
523047

2 3



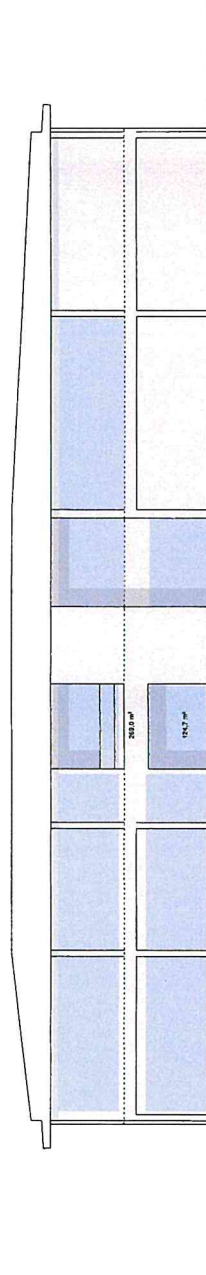
Ansicht West

Fensteranteil ca 290 m² bei 412 m² Fassade (ca. 70% Verglasung)



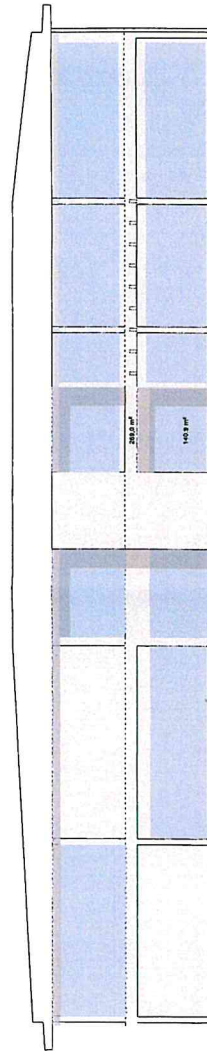
Ansicht Ost

Fensteranteil ca 160 m² bei ca. 400 m² Fassade (ca. 40% Verglasung)



Ansicht Süd

Fensteranteil ca 120 m² bei ca. 270 m² Fassade (ca. 44% Verglasung)

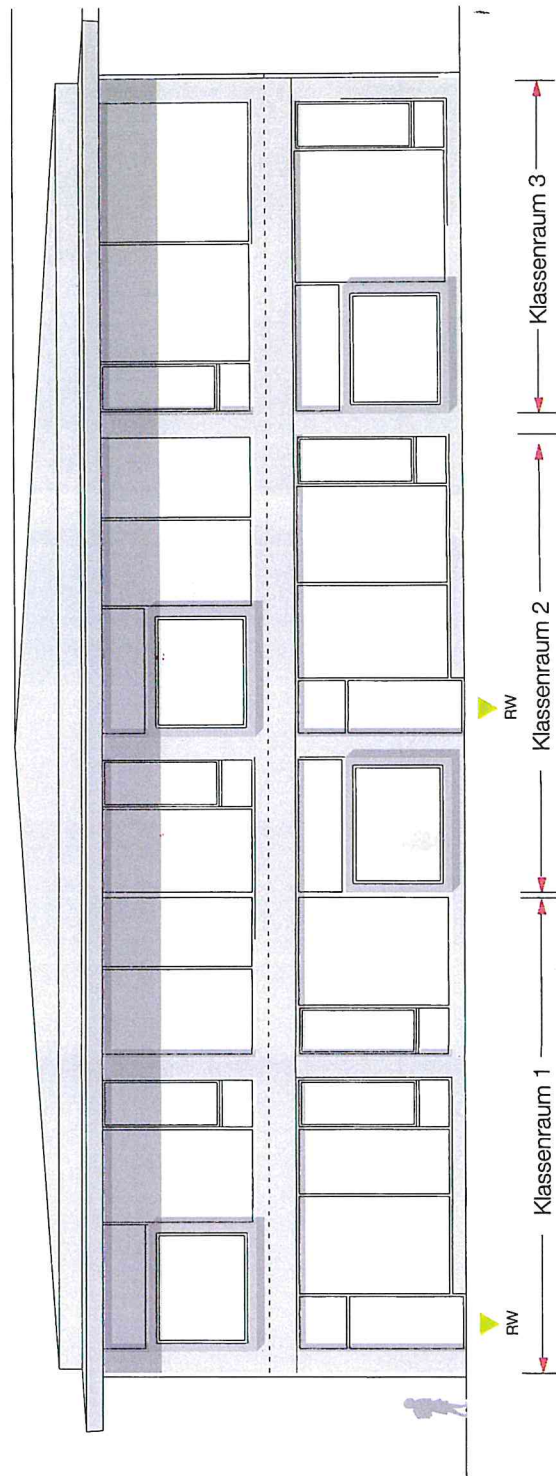
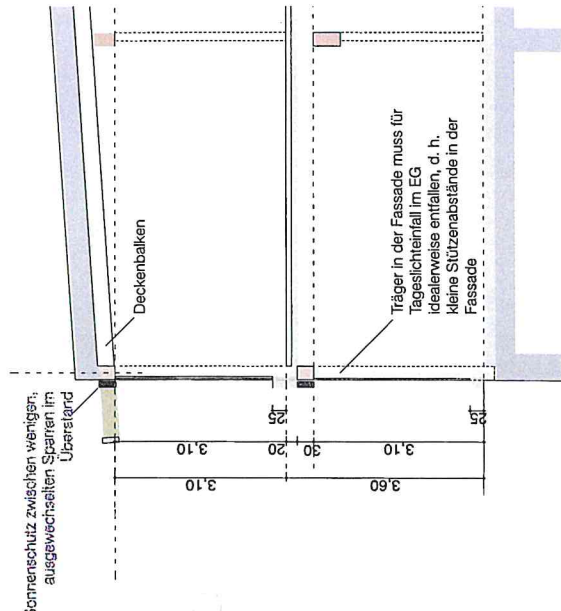
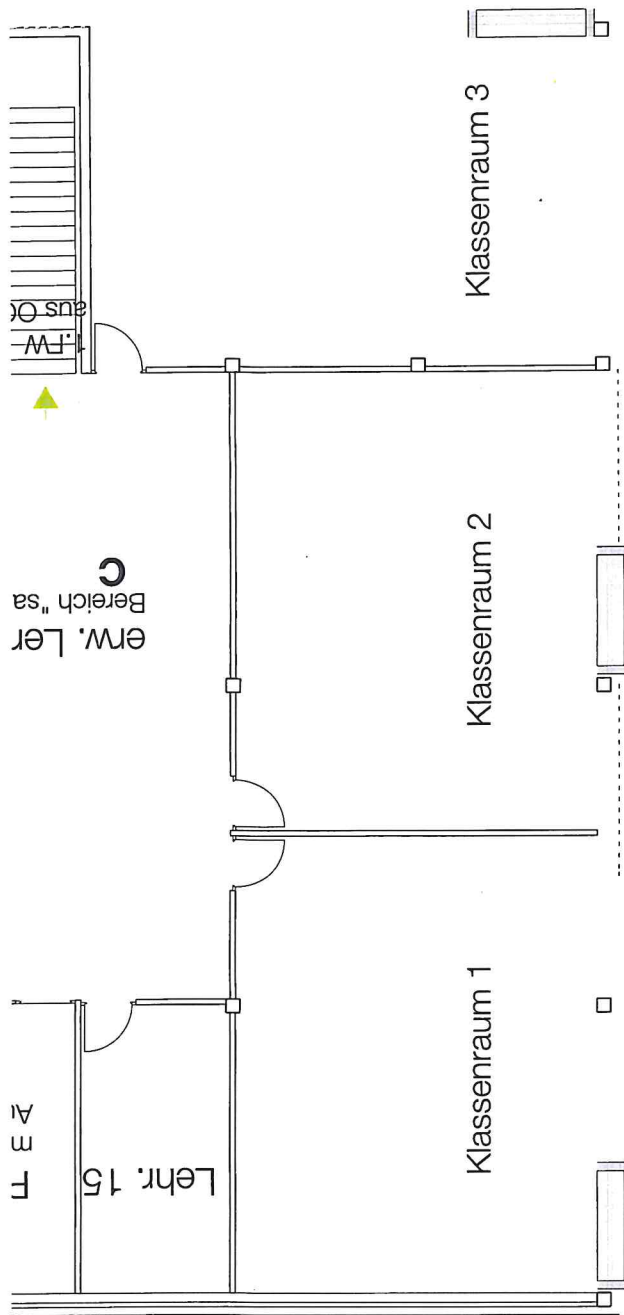


Ansicht Nord

Fensteranteil ca 140 m² bei ca. 270 m² Fassade (ca. 52% Verglasung)

Fassaden / Sonnenschutz ohne Sturz, max. Tageslichteinfall

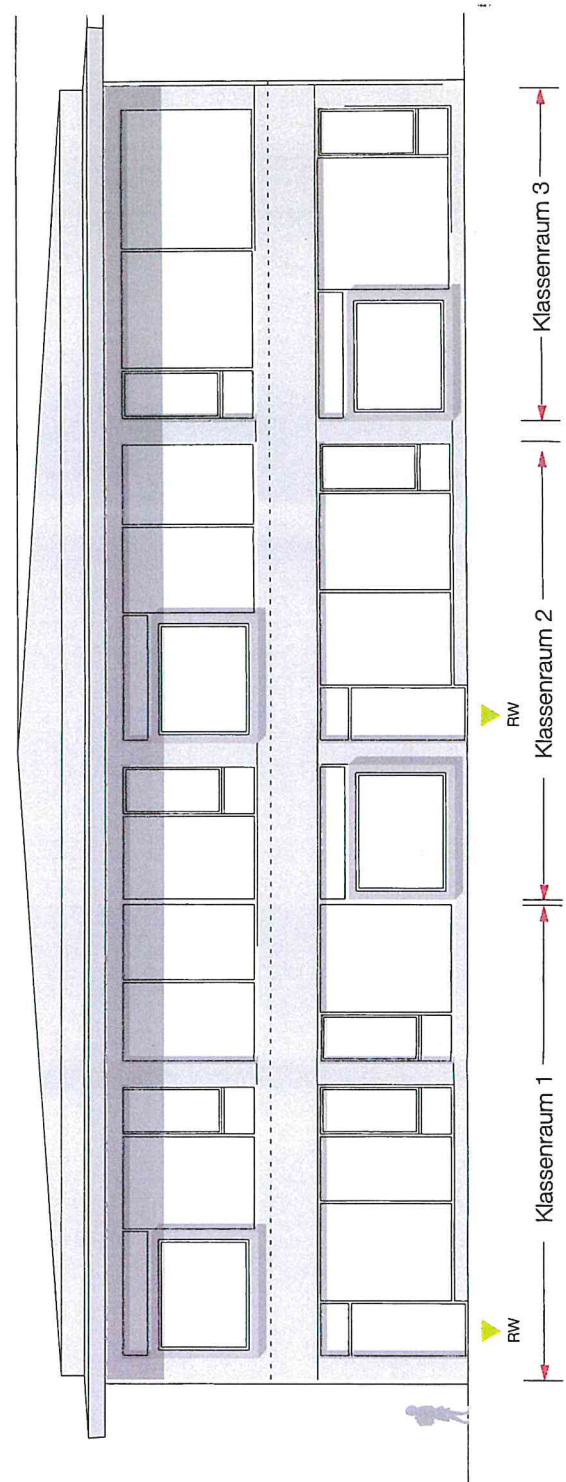
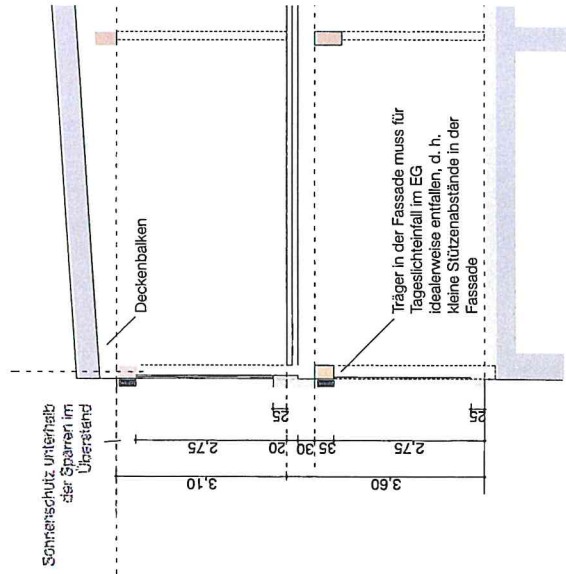
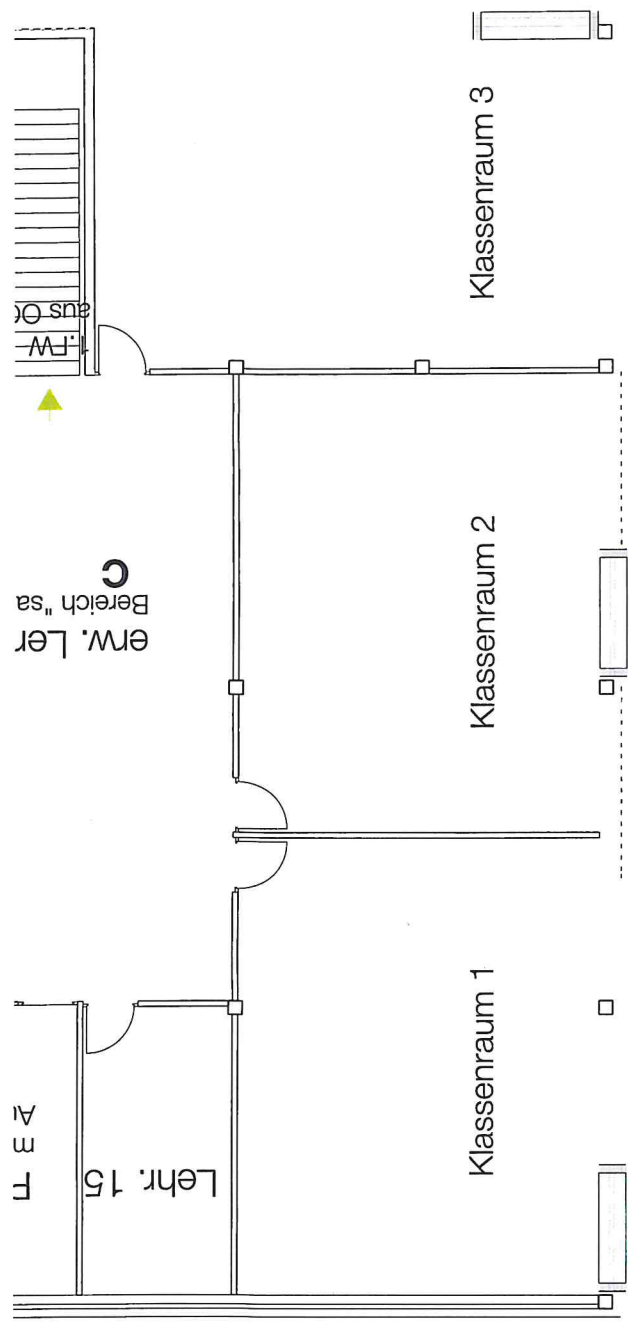
523047



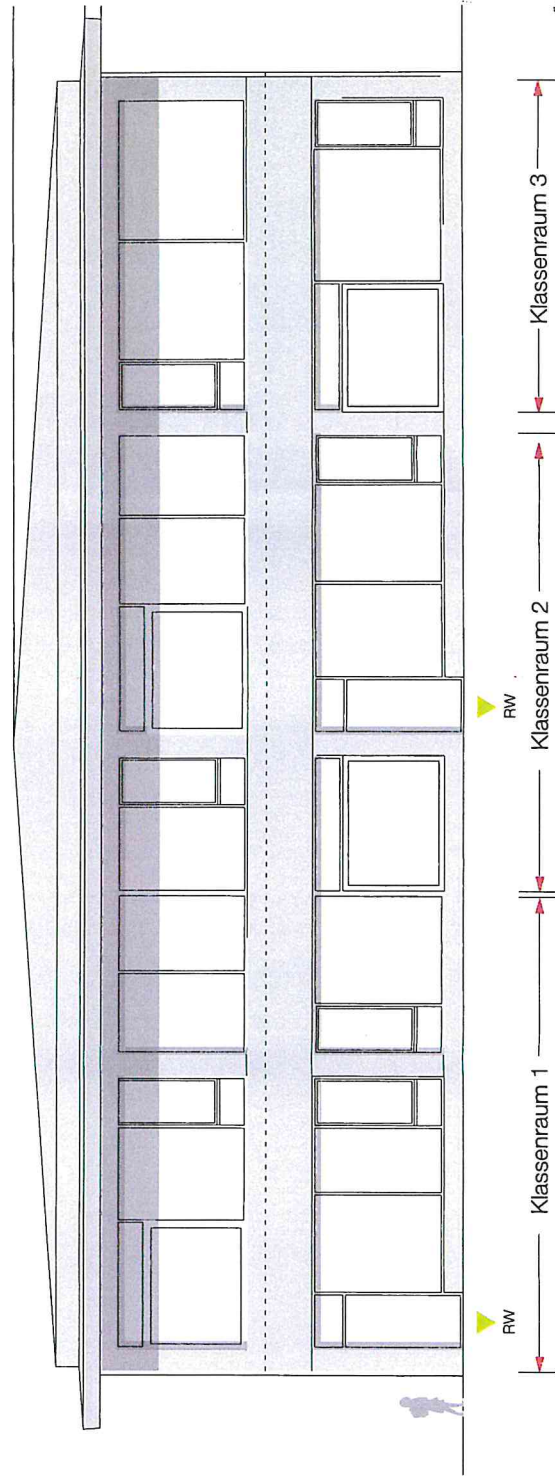
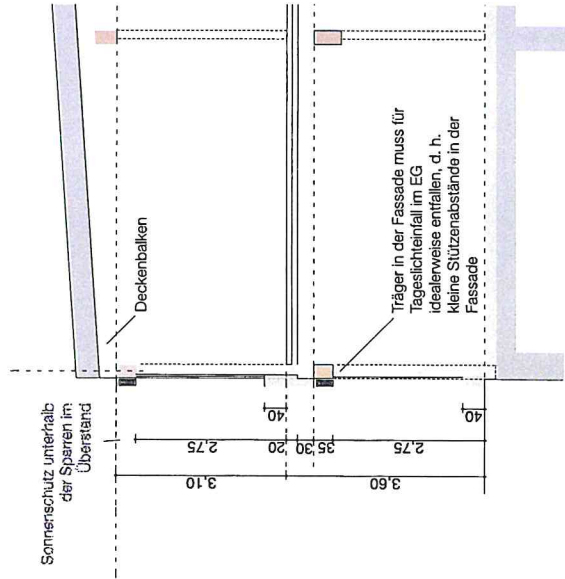
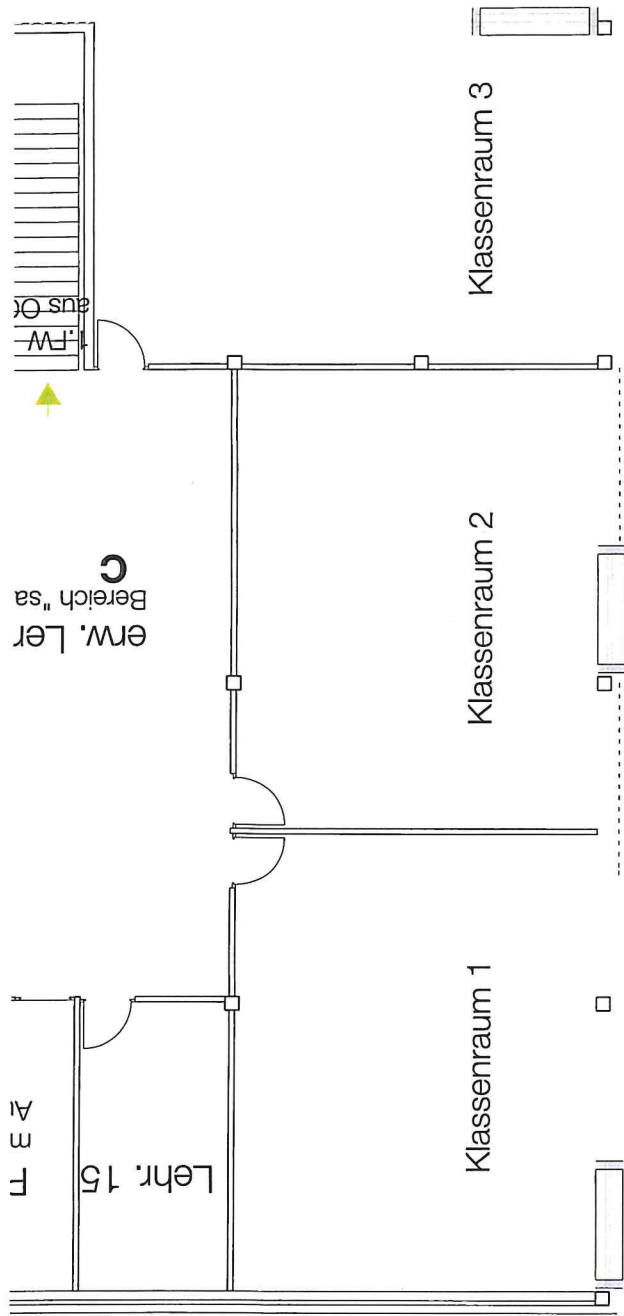
Fassaden / Sonnenschutz

Sonnenschutz unterhalb der Sparren im Überstand

523047



Fassaden / Sonnenschutz
 Sonnenschutz unterhalb der
 Sparren im Überstand,
 Sitzfenster nach innen gerichtet



AUFTRAG -

NR.

523047

POS.

SEITE

3 0

Bauteilaufbauten

DBT

Ingenieursozietät

DEUTSCH - BUCKERT - THOMAS

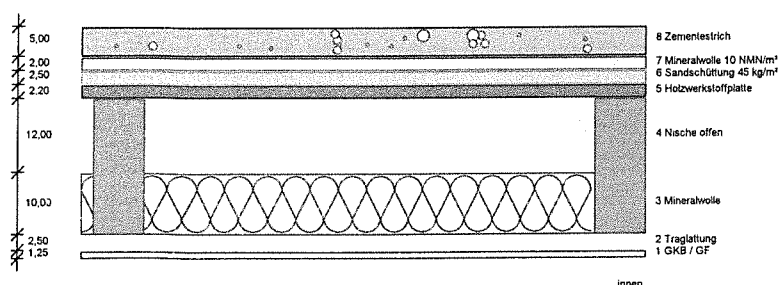
Beratende Ingenieure IngKH VBI

Tragwerksplanung für Hochbau · Industriebau · Tiefbau

Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt am Main

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Schallschutz



VB-SS-D1
 $U = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-SS-D1

Geschossdecke mit Unterdecke

3.0 Deckenbauteil "VB-SS-D1" (Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
GKB / GF	1,3	900	900	
Traglattung	2,5	—	80	
Mineralwolle	10,0	20	20	
Nische offen	12,0	—		
Holzwerkstoffplatte	2,2	650	650	
Sandschüttung 45 kg/m³	2,5	1800	1800	
Mineralwolle 10 NMN/m³	2,0	—		
Zementestrich	5,0	2000	2000	

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

flächenbezogene Masse m'_{ges} -

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

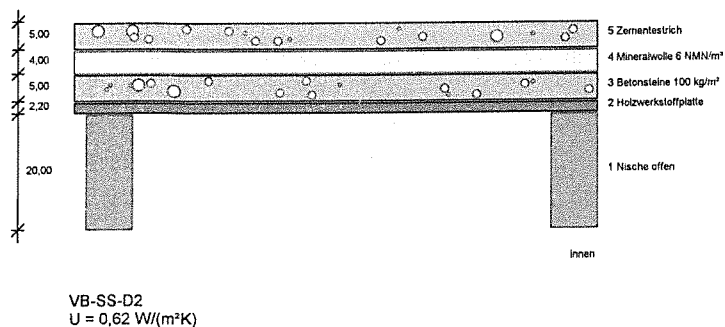
3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil
(Ref-No 3.1.2)

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 18-02 Holzbalkendecke mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 20 mm MW DES-sh auf Sandschüttung 45 kg/m² auf HW-Schalung, 100 mm Zwischensparrendämmung, GK-Innenbekleidung auf Lattung 67 (-4,-11) dB, 46 (+2) dB

vorh R_w (C, C_{tr}) = 67 (-4, -11) dB

Schallschutz



Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-SS-D2

Geschossdecke mit sichtbaren Balken

3.0 Deckenbauteil "VB-SS-D2" (Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
Nische offen	20,0	-		
Holzwerkstoffplatte	2,2	650	650	
Betonsteine 100 kg/m³	5,0	2000	2000	
Mineralwolle 6 NMN/m³	4,0	-		
Zementestrich	5,0	2000	2000	
flächenbezogene Masse m'ges				-

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil
(Ref-No 3.1.2)

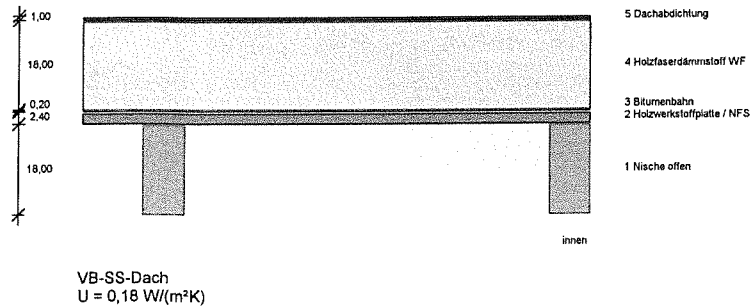
Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 15-01 Sichtbalkendecke mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 40 mm MW DES-sh auf
Betonsteinbeschwerung 100 kg/m² auf HW-Schalung, 70 dB, 47 (-3) dB

vorh R_w (C, C_{tr}) = 70 (-, -) dB

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Schallschutz



Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-SS-Dach

Dach

3.0 Deckenbauteil "VB-SS-Dach" (Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Außenlärm

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
Nische offen	18,0	-		
Holzwerkstoffplatte / NFS	2,4	650	650	
Bitumenbahn	0,2	1200	1200	
Holzfaserdämmstoff WF	18,0	160	160	
Dachabdichtung	1,0	1200	1200	
flächenbezogene Masse m'ges				-

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

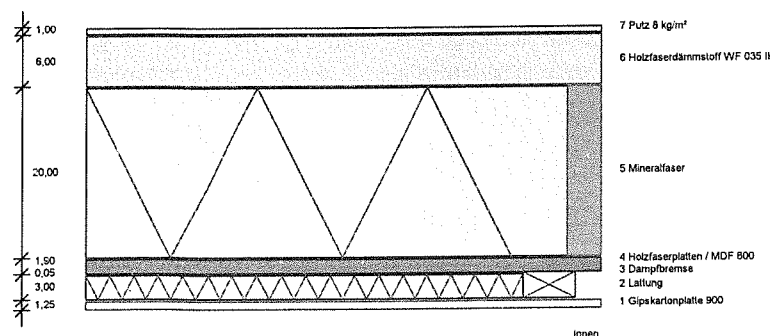
3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil
(Ref-No 3.1.2)

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 14-03 Flachdach auf Holztragwerk, Abdichtung auf 180 mm Dämmschicht auf Dachschalung, 45 dB

vorh $R_w (C, C_{tr}) = 45 (-, -)$ dB

Schallschutz



VB-WS-FAW1
 $U = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-WS-FAW1

Außenwände

3.0 Wandbauteil "VB-WS-FAW1" (Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Gipskartonplatte 900	1,3	900	900	
Lattung	3,0	20	20	
Dampfbremse	0,1	-		
Holzfaserplatten / MDF 80	1,9	800	800	
Mineralfaser	20,0	20	20	
Holzfaserdämmstoff WF 035	6,0	160	160	
Putz 8 kg/m ²	1,0	1100	1000	
flächenbezogene Masse m'_{ges}				-

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil
(Ref-No 3.1.2)

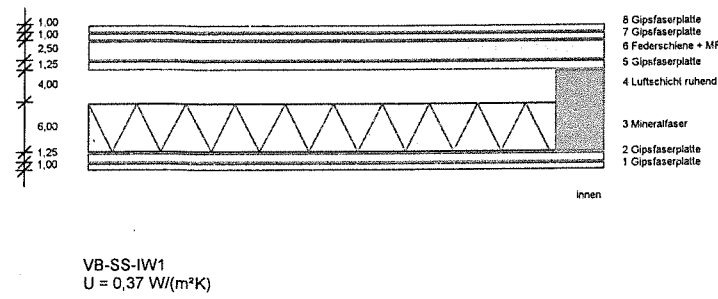
Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 7-03 AW, Stegträger 45 x 200, innen GF auf Lattung auf HW, außen WF-WDVS 60 mm,
200 mm MF, 48 (-6,-13) dB

vorh R_w (C, C_{tr}) = 48 (-6, -) dB

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Schallschutz



Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
 Bauteil: VB-SS-IW1

Innenwände

3.0 Wandbauteil "VB-SS-IW1"
 (Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
 zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018
 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)
 (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
Gipsfaserplatte	1,0	1150	1150	
Gipsfaserplatte	1,3	1150	1150	
Mineralfaser	6,0	20	20	
Luftschicht ruhend	4,0	1	1	
Gipsfaserplatte	1,3	1150	1150	
Federschiene + MF	2,5	20	20	
Gipsfaserplatte	1,0	1150	1150	
Gipsfaserplatte	1,0	1150	1150	

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

flächenbezogene Masse m'_{ges} -

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil (Ref-No 3.1.2)

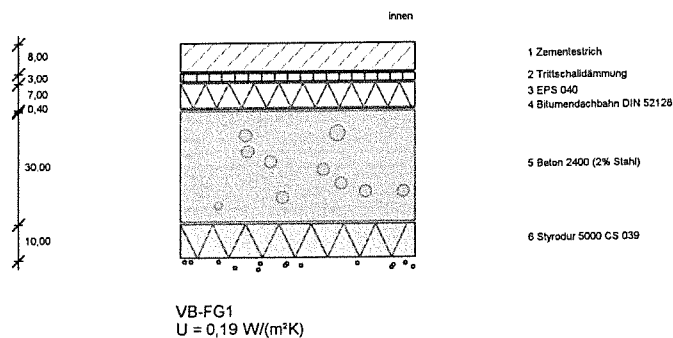
Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 4-04 Holzständerwand 60 x 100 mm, Federschiene + MF, 2 x GF / GF / 2 x GF, 60 mm
MF, 61 (-4, -11) dB

vorh R_w (C, C_{tr}) = 61 (-4, -) dB

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Schallschutz



Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-FG1

Bodenplatte

3.0 Deckenbauteil "VB-FG1" (Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Massivbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	p [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
Zementestrich	8,0	2000	2000	
Trittschalldämmung	3,0	20	20	
EPS 040	7,0	20	20	
Bitumendachbahn DIN 52128	0,4	1200	1200	
5 Beton 2400 (2% Stahl)	30,0	2400	2400	720,0
Styrodur 5000 CS 039	10,0	45	45	
flächenbezogene Masse m'ges				720,0

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil
(Ref-No 3.1.2)

$\text{vorh } R_w = 30.9 * \text{LOG}(720,0) - 22.2 = 66,1 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Berechnungsblätter sommerlicher Wärmeschutz

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Sommerlicher Wärmeschutz

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Bauteil: VB-SWS1 (Ref-No 1.0)

Sommerlicher Wärmeschutz Raum EG Westen

Bauteiltyp "Fenster" (20)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient (Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,900 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (manuell festgelegt)
(Fenster mit $A_g = 70\%$ Verglasung, Energiedurchlassgrad $g = 53\%$, Lichttransmissionsgrad $t_{D65} = 0,78$)

U-Referenzwert für Nichtwohngebäude (GEG '20) (Ref-No 1.8.2)

Anforderung: Referenzwert für Fenster und Fenstertüren

$$U \quad 0,90 \leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad \text{OK}$$

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013 (Ref-No 1.9.1)

Klassenraum EG Westen
mit der Nettogrundfläche $A_G = 55,1 = 55,10 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w \text{ [m}^2\text{]}$	$g \text{ [\%]}$	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$
1 Fenster Westen	West 90°	22,80	40	0,30	2,74
2					
22,8 m²					2,74

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_c = 0,3$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 45° Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil $= 22,80 / 55,10 = 0,41$ (41%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} \cdot g_i \cdot F_{c,i}) / A_G = 2,74 / 55,10 = 0,050$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert S_1	+0,048

Korrekturen

für Fensterflächenanteil	-0,017 ($f_{\text{WG}} = 0,41$)
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster $>60^\circ$	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,013

$S_{\text{vorh}} = 0,050 \leq 0,061 = S_{\text{zul}} (= 0,048 + 0,013)$ **Nachweis erbracht**

↳ Durchlüftung noch nicht berücksichtigt

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Bauteiltyp "Fenster" (20)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,900 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (manuell festgelegt)
(Fenster mit $A_g = 70\%$ Verglasung, Energiedurchlassgrad $g = 53\%$, Lichttransmissionsgrad $t_{D65} = 0,78$)

U 0,90 ≤ 1,30 W/(m²K) OK

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	A _w [m²]	g [%]	F _c	A _w *g*F _c
1 F 0101 FF Süd	Süd 90°	17,67	40	0,30	2,12
2 F 0104 FF West	West 90°	22,80	40	0,30	2,74
3					
		40,5 m²			4,86

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_c = 0,3$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 45° Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil = $40,47 / 55,10 = 0,73$ (73%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{vorh} = (\sum A_{w,i} \cdot g_i \cdot F_{c,i}) / A_G = 4,86 / 55,10 = 0,088$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \cdot h^{-1}$
Sonneneintragskennwert S_1	+0,048

Korrekturen

für Fensterflächenanteil	-0,054 ($f_{WG} = 0,73$)
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster $>60^\circ$	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	-0,024

$S_{vorh} = 0,088 > 0,024 = S_{zul}$ ($= 0,048 - 0,024$) nicht ausreichend

Ergebnisse der thermischen Simulation DIN 4108-2:2013 (Ref-No 1.9.2)

aus "Nachweis-TS-Eckraum T-Simulation"

Simulation	10.04. bis 08.10. (181 Tage)
Übertemperaturgradstunden	520 Kh (104% des Grenzwertes 500 Kh)
Grenzwert eingehalten	<u>nein</u>

Berechnungsdetails

Software	DÄMMWERK vom 11.05.2023	
berechnet am	22.06.2023	
Uhrzeit	14:07:15	
Projekt	Rechenblatt	
Variante	Nachweis	
Außenklima	C heiß (27°C)	
Gebäudeart	NWG	
Raumgrundfläche $[\text{m}^2]$	55,10	
Raumvolumen $[\text{m}^3]$	170,81	
Raum-Hüllflächen ohne Fenster $[\text{m}^2]$	187,4	
Außenwandflächen $[\text{m}^2]$	15,0	
Innenwandflächen $[\text{m}^2]$	55,4	
Fenster $[\text{m}^2]$	40,5	
davon verglast $[\text{m}^2]$	28,3	
Deckenflächen $[\text{m}^2]$	58,5	
Grundflächen $[\text{m}^2]$	58,5	
Möbiliar	leichte Möbel	
interne Wärmequellen (i.M.) $[\text{W}]$	331	
Luftwechselzahl 1..12 Uhr $[\text{1/h}]$	0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3	
Luftwechselzahl 13..24 Uhr $[\text{1/h}]$	1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	

→ noch kein Fluchtfenster berücksichtigt

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

erhöhte Taglüftung (Bedarf)	3 1/h
erhöhte Nachtlüftung (Bedarf)	2 1/h
Verschattungseinrichtungen	strahlungsabhängig
fc-Werte	bauteilbezogen
Bestrahlungsstärke für strahlungsabhängig gesteuert	Normwerte
bauliche Verschattung	0,9
Diffusstrahlung mit Verschattung	ja
solarer Verlustfaktor nach außen	0,000
Bauteilschichten ohne R-Wert	vernachlässigt

Berechnung der Raumtemperatur	Mindesttemperatur 21,0
Berechnungszyklus [Tage]	6
Berechnung gestartet am	10.04.
Berechnung beendet am	08.10.
Berechnungstage	181
Berechnungszeit	73 sec (100,6 %) 0,40 sec/d

Übertemperaturgradstunden [Kh]	520
Grenzwert eingehalten	nein
Grenzwert erreicht [%]	104

Temperaturmaximum [°C]	38,2 (15.08.)
Temperaturminimum [°C]	20,0 (10.04.)
Heizwärmebedarf [kWh]	757,1

zulässig Kh	500
-------------	-----

verwendete Bauteile

	Fläche [m²]		Neigung [°]	Bauteildatei
6 Bodenplatte	58,48	-	0	VB-WS-FG1.dwb
2 Außenwand	6,81	Süd	90	VB-WS-FAW1-SWS.dwb
1 Fenster	17,67	Süd	90	VB-WS-FF1.dwb
8 Innenwand	30,96	Ost	90	VB-SS-IW1-SWS.dwb
8 Innenwand	24,48	Nord	90	VB-SS-IW1-SWS.dwb
2 Außenwand	8,16	West	90	VB-WS-FAW1-SWS.dwb
1 Fenster	22,80	West	90	VB-WS-FF1.dwb
10 Decke > oben, Ti	58,48	-	0	VB-SS-D2-SWS.dwb

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Sommerlicher Wärmeschutz

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Bauteil: VB-SWS3

(Ref-No 1.0)

Sommerlicher Wärmeschutz Raum EG Lehrer 15

Bauteiltyp "Fenster" (20)

mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient

(Ref-No 1.8)

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,900 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (manuell festgelegt)

(Fenster mit $A_g = 70\%$ Verglasung, Energiedurchlassgrad $g = 53\%$, Lichttransmissionsgrad $t_{D65} = 0,78$)

U-Referenzwert für Nichtwohngebäude (GEG '20)

(Ref-No 1.8.2)

Anforderung: Referenzwert für Fenster und Fenstertüren

$U \quad 0,90 \leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad \text{OK}$

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013

(Ref-No 1.9.1)

EG Lehrer 15

mit der Nettogrundfläche $A_G = 15 = 15,00 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w \text{ [m}^2\text{]}$	$g \text{ [%]}$	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$
1 Fenster Süden	Süd 90°	7,41	34	0,30	0,76
2					
7,4 m²					0,76

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_c = 0,3$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 45°
Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil = $7,41 / 15,00 = 0,49$ (49%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} \cdot g_i \cdot F_{c,i}) / A_G = 0,76 / 15,00 = 0,051$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert S_1	+0,048

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	-0,026 ($f_{WG} = 0,49$)
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster $>60^\circ$	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	+0,004

$S_{\text{vorh}} = 0,051 \leq 0,052 = S_{\text{zul}} (= 0,048 + 0,004)$ Nachweis erbracht

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen: $F_c = 0,3$ Sonnenschutzglas $g \leq 0,4$ zweifach + Jalousien / Raffstore, 45° Lamellenstellung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil = $40,47 / 55,10 = 0,73$ (73%)

vorh. Sonneneintragskennwert $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} \cdot g_i \cdot F_{c,i}) / A_G = 4,86 / 55,10 = 0,088$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	C sommerheiß
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	leicht
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert S_1	+0,048

Korrekturen

für Fensterflächenanteil	-0,054 ($f_{WG} = 0,73$)
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster $>60^\circ$	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert S_+	-0,024

$S_{\text{vorh}} = 0,088 > 0,024 = S_{\text{zul}} (= 0,048 - 0,024)$ nicht ausreichend

Ergebnisse der thermischen Simulation DIN 4108-2:2013 (Ref-No 1.9.2)

aus "Nachweis-TS-Eckraum T-Simulation OG"

Simulation	10.04. bis 08.10. (181 Tage)
Übertemperaturgradstunden	761 Kh (152% des Grenzwertes 500 Kh)
Grenzwert eingehalten	<u>nein</u>

Berechnungsdetails

Software	DÄMMWERK vom 11.05.2023
berechnet am	22.06.2023
Uhrzeit	14:26:40
Projekt	Rechenblatt
Variante	Nachweis
Außenklima	C heiß (27°C)
Gebäudeart	NWG
Raumgrundfläche $[\text{m}^2]$	55,10
Raumvolumen $[\text{m}^3]$	170,81
Raum-Hüllflächen ohne Fenster $[\text{m}^2]$	187,4
Außenwandflächen $[\text{m}^2]$	15,0
Innenwandflächen $[\text{m}^2]$	55,4
Fenster $[\text{m}^2]$	40,5
davon verglast $[\text{m}^2]$	28,3
Deckenflächen $[\text{m}^2]$	58,5
Grundflächen $[\text{m}^2]$	58,5
Möbiliar	leichte Möbel
interne Wärmequellen (i.M.) $[\text{W}]$	331
Luftwechselzahl 1..12 Uhr $[\text{1/h}]$	0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3
Luftwechselzahl 13..24 Uhr $[\text{1/h}]$	1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

erhöhte Taglüftung (Bedarf)	3 1/h
erhöhte Nachtlüftung (Bedarf)	2 1/h
Verschattungseinrichtungen	strahlungsabhängig
fc-Werte	bauteilbezogen
Bestrahlungsstärke für strahlungsabhängig gesteuert	Normwerte
bauliche Verschattung	0,9
Diffusstrahlung mit Verschattung	ja
solarer Verlustfaktor nach außen	0,000
Bauteilschichten ohne R-Wert	vernachlässigt

Berechnung der Raumtemperatur	Mindesttemperatur 21,0
Berechnungszyklus [Tage]	6
Berechnung gestartet am	10.04.
Berechnung beendet am	08.10.
Berechnungstage	181
Berechnungszeit	90 sec (100,6 %) 0,50 sec/d

Übertemperaturgradstunden [Kh]	761
Grenzwert eingehalten	nein
Grenzwert erreicht [%]	152

Temperaturmaximum [°C]	41,5 (15.08.)
Temperaturminimum [°C]	20,0 (10.04.)
Heizwärmebedarf [kWh]	847,7

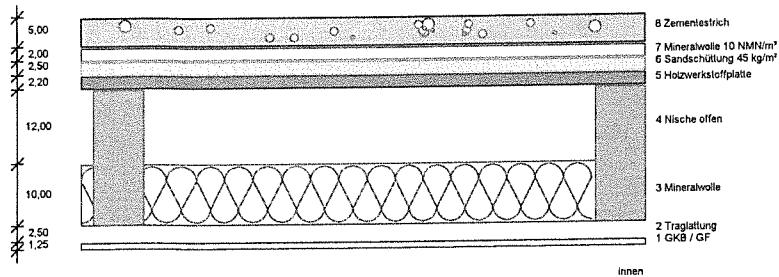
zulässig Kh	500
-------------	-----

verwendete Bauteile

	Fläche [m²]		Neigung [°]	Bauteildatei
9 Decke > unten, Ti	58,48	-	0	VB-SS-D2-SWS.dwb
2 Außenwand	6,81	Süd	90	VB-WS-FAW1-SWS.dwb
1 Fenster	17,67	Süd	90	VB-WS-FF1.dwb
8 Innenwand	30,96	Ost	90	VB-SS-IW1-SWS.dwb
8 Innenwand	24,48	Nord	90	VB-SS-IW1-SWS.dwb
2 Außenwand	8,16	West	90	VB-WS-FAW1-SWS.dwb
1 Fenster	22,80	West	90	VB-WS-FF1.dwb
3 Dach	58,48	-	0	VB-WS-FD1-SWS.dwb

Berechnungsblätter Schallschutz

Schallschutz



VB-SS-D1
 $U = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-SS-D1

3.0 Deckenbauteil "VB-SS-D1" (Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
GKB / GF	1,3	900	900	
Traglattung	2,5	-	80	
Mineralwolle	10,0	20	20	
Nische offen	12,0	-		
Holzwerkstoffplatte	2,2	650	650	
Sandschüttung 45 kg/m³	2,5	1800	1800	
Mineralwolle 10 NMN/m³	2,0	-		
Zementestrich	5,0	2000	2000	
flächenbezogene Masse m'_{ges}				-

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil (Ref-No 3.1.2)

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 18-02 Holzbalkendecke mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 20 mm MW DES-sh auf Sandschüttung 45 kg/m² auf HW-Schalung, 100 mm Zwischensparrendämmung, GK-Innenbekleidung auf Lattung 67 (-4,-11) dB, 46 (+2) dB

vorh $R_w (C, C_{tr}) = 67 (-4, -11) \text{ dB}$

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	8,60	3,10	6,80	
Empfangsraum	8,60	3,10	6,80	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 8,60 \cdot 6,80 = 58,48 \text{ m}^2$

3.1.5 Flankierende Bauteile in Leichtbauweise (Ref-No 3.1.5)

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{ff,w}$ dB
06 flankierende Holzständerwand	8,60	67,0	71,9
07 flankierende Holzständerwand	6,80	67,0	72,9
08 flankierende Holzständerwand	8,60	67,0	71,9
09 flankierende Holzständerwand	6,80	67,0	72,9
10			

06 $D_{n,f,w}$ für vertikale Schallübertragung über Holzständerwand durch Holzbalkendecke getrennt

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{ab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_s = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$R_{ff,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \text{LOG}(l_{ab} / l_f) + 10 \cdot \text{LOG}(S_s / 10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

3.1.6 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (Ref-No 3.1.6)

$$R'_w = -10 \cdot \text{LOG}(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{fd,w}/10}) = 63,6 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=46\%$ $RFf6=15\%$ $RFf7=12\%$ $RFf8=15\%$ $RFf9=12\%$

3.1.7 Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.7)

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 61,6 \text{ dB (T2 Gl.45)}$ für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

$$D_{nT,w} = 63,63 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 181,3/58,48) = 63,6 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

3.1.8 Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1.8)

Ausführung wie 18-02 Holzbalkendecke mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 20 mm MW DES-sh auf Sandschüttung 45 kg/m² auf HW-Schalung, 100 mm Zwischensparrendämmung, GK-Innenbekleidung auf Lattung 67 (-4,-11) dB, 46 (+2) dB

$$\text{vorh } L_{n,w,eq} = 46,0 \text{ dB (T33, Leichtbauweise)}$$

$$\text{vorh } K = 4,0 + 0,0 \text{ dB (Flankenübertragung)}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} + K_1 + K_2 = 46,0 + 4,0 + 0,0 = 50,0 \text{ dB (T2 Gl.31) für den Nachweis}$$

$L'_{n,w}$ = bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallnebenwegen
Korrektursummand K1 nach T2, Tab.3 mit Unterdecke GKB an FS und Wandoberfläche GF
Korrektursummand K2 nach T2, Tab.4 mit $L_{n,w}+K_1 = 50,0$ dB, Estrich auf MF, Wandoberfläche GF

$$\text{Standard-Trittschallpegel } L'_{nT,w} = 50,0 - 10 \cdot \log(0,032 \cdot 181,3) = 42,4 \text{ dB (T2, Gl.B.3)}$$

3.9 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung (Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen

$$\text{erf. } R'_w \geq 55 \text{ dB} \quad \text{zul. } L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$$

3.10 Nachweis (Ref-No 3.10)

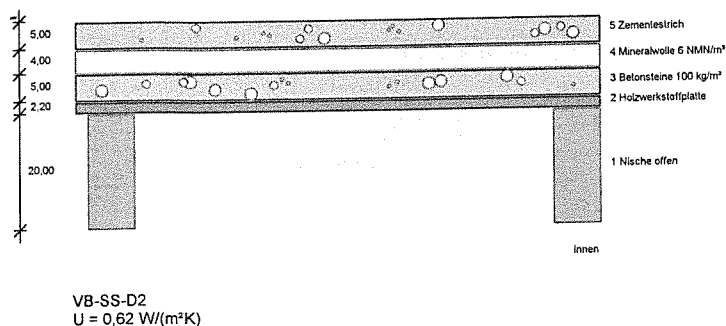
$$\text{vorh. } R'_{w,R} = 61,6 \text{ dB} \geq 55 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w \text{ Konstruktion erfüllt DIN 4109.}$$

$$\text{vorh. } L'_{n,w,R} = 50,0 + 3 = 53,0 \text{ dB} \leq 53 = \text{zul. } L'_{n,w} \text{ erfüllt DIN 4109.}$$

3 dB Vorhaltemaß für $L'_{n,w,R}$ nach DIN 4109-2:2018, 5.3.3

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Schallschutz



Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-SS-D2

3.0 Deckenbauteil "VB-SS-D2" (Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
Nische offen	20,0	-		
Holzwerkstoffplatte	2,2	650	650	
Betonsteine 100 kg/m³	5,0	2000	2000	
Mineralwolle 6 NMN/m³	4,0	-		
Zementestrich	5,0	2000	2000	
flächenbezogene Masse m'ges				-

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil (Ref-No 3.1.2)

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 15-01 Sichtbalkendecke mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 40 mm MW DES-sh auf Betonsteinbeschwerung 100 kg/m² auf HW-Schalung, 70 dB, 47 (-3) dB

vorh $R_w (C, C_{tr}) = 70 (-, -) \text{ dB}$

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	8,60	3,10	6,80	
Empfangsraum	8,60	3,10	6,80	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 8,60 \times 6,80 = 58,48 \text{ m}^2$

3.1.5 Flankierende Bauteile in Leichtbauweise (Ref-No 3.1.5)

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{ff,w}$ dB
06 flankierende Holzständerwand	6,80	67,0	72,9
07 flankierende Holzständerwand	8,60	67,0	71,9
08 flankierende Holzständerwand	6,80	67,0	72,9
09 flankierende Holzständerwand	8,60	67,0	71,9
10			

06 $D_{n,f,w}$ für vertikale Schallübertragung über Holzständerwand durch Holzbalkendecke getrennt

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{lab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_s = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$R_{ff,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{lab}/l_f) + 10 \cdot \log(S_s/10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

3.1.6 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (Ref-No 3.1.6)

$$R'_w = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{fd,w}/10}) = 64,8 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=30\%$ $R_{ff6}=15\%$ $R_{ff7}=20\%$ $R_{ff8}=15\%$ $R_{ff9}=20\%$

3.1.7 Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.7)

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 62,8 \text{ dB (T2 Gl.45)}$ für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 64,77 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 181,3/58,48) = 64,7 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

3.1.8 Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

(Ref-No 3.1.8)

Ausführung wie 15-01 Sichtbalkendecke mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 40 mm MW DES-sh auf Betonsteinbeschwerung 100 kg/m² auf HW-Schalung, 70 dB, 47 (-3) dB

vorh $L_{n,w,eq} = 47,0$ dB (T33, Leichtbauweise)

vorh $K = 1,0 + 1,0$ dB (Flankenübertragung)

$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} + K_1 + K_2 = 47,0 + 1,0 + 1,0 = 49,0$ dB (T2 Gl.31) für den Nachweis

$L'_{n,w}$ = bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallnebenwegen

Korrektursummand K1 nach T2, Tab.3 mit ohne FS bzw. ohne Unterdecke und Wandoberfläche GF

Korrektursummand K2 nach T2, Tab.4 mit $L_{n,w}+K1 = 48,0$ dB, Estrich auf MF, Wandoberfläche GF

Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w} = 49,0 - 10 \cdot \log(0,032 \cdot 181,3) = 41,4$ dB (T2, Gl.B.3)

3.9 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau

Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen

erf. $R'_w \geq 55$ dB

zul. $L'_{n,w} \leq 53$ dB

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

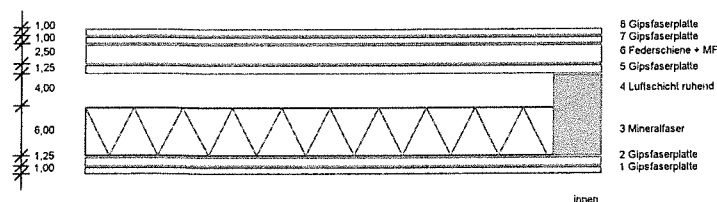
vorh. $R'_{w,R} = 62,8$ dB ≥ 55 dB = erf. R'_w **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

vorh. $L'_{n,w,R} = 49,0 + 3 = 52,0$ dB ≤ 53 = zul. $L'_{n,w}$ **erfüllt DIN 4109.**

3 dB Vorhaltemaß für $L'_{n,w,R}$ nach DIN 4109-2:2018, 5.3.3

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Schallschutz



VB-SS-IW1
 $U = 0,37 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-SS-IW1

3.0 Wandbauteil "VB-SS-IW1" (Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Gipsfaserplatte	1,0	1150	1150	
Gipsfaserplatte	1,3	1150	1150	
Mineralfaser	6,0	20	20	
Luftschicht ruhend	4,0	1	1	
Gipsfaserplatte	1,3	1150	1150	
Federschiene + MF	2,5	20	20	
Gipsfaserplatte	1,0	1150	1150	
Gipsfaserplatte	1,0	1150	1150	

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

flächenbezogene Masse m'_{ges} -

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil (Ref-No 3.1.2)

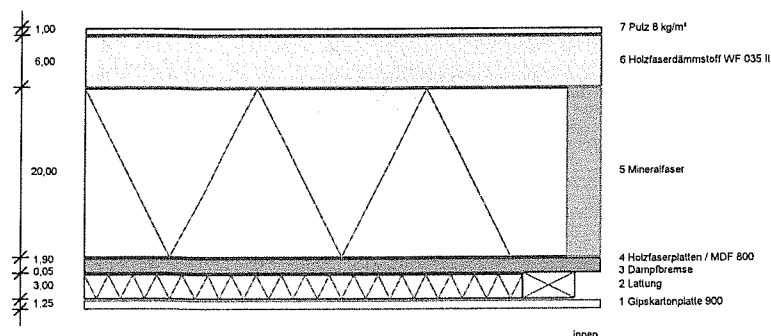
Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 4-04 Holzständerwand 60 x 100 mm, Federschiene + MF, 2 x GF / GF / 2 x GF, 60 mm
MF, 61 (-4,-11) dB

vorh R_w (C, C_{tr}) = 61 (-4, -) dB

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

Schallschutz



VB-WS-FAW1
 $U = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Projekt 523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule
Bauteil: VB-WS-FAW1

3.0 Wandbauteil "VB-WS-FAW1" (Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018 (Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Gipskartonplatte 900	1,3	900	900	
Lattung	3,0	20	20	
Dampfbremse	0,1	—		
Holzfaserplatten / MDF 80	1,9	800	800	
Mineralfaser	20,0	20	20	
Holzfaserdämmstoff WF 035	6,0	160	160	
Putz 8 kg/m ²	1,0	1100	1000	
flächenbezogene Masse m'_{ges}				----- -

DBT Ingenieursozietät, Gutleutstraße 175, 60327 Frankfurt
523047 Lorsch, Platanenstraße - Neubau Grundschule

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil
(Ref-No 3.1.2)

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 7-03 AW, Stegträger 45 x 200, innen GF auf Lattung auf HW, außen WF-WDVS 60 mm,
200 mm MF, 48 (-6,-13) dB

vorh R_w (C, C_{tr}) = 48 (-6, -) dB

Bauvorhaben: Lorsch, Platanenstraße

Neubau Grundschule mit Sporthalle

Bauherr:

Kreis Bergstraße
Schule + Gebäudewirtschaft
Eigenbetrieb des Kreises Bergstraße
Tiergartenstraße 7a
64646 Heppenheim

BAUPHYSIKALISCHE BEURTEILUNG

523047

aufgestellt: Frankfurt am Main, den 23.06.2023



Dipl.-Ing. Michael Thomä

In Kenntnisnahme:

Der Bauherr:

Kreis Bergstraße
Schule + Gebäudewirtschaft
Eigenbetrieb des Kreises Bergstraße
Tiergartenstraße 7a
64646 Heppenheim

Der Architekt: