



WO
IDEEEN
WACHSEN
KÖNNEN.

M  **M**
MAYR MELNHOF HOLZ



MM crosslam

BRETTSPERRHOLZ (BSP)



A close-up photograph of a person's hands holding a small evergreen tree sapling with soil. The person is wearing a light-colored, long-sleeved shirt. The background is blurred, showing more of the person's torso and arms. The lighting is soft and natural, highlighting the texture of the soil and the needles of the tree.

In guten Händen

Die Mayr-Melnhof Holz Gruppe hat sich dem nachhaltigen und ökologischen Wirtschaften verschrieben. Die schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen steht an oberster Stelle – ein bewusster und verantwortungsvoller Umgang mit unseren Ressourcen Wald und Holz ist Basis unseres wirtschaftlichen Handelns.



INHALT

Mayr-Melnhof Holz	4 - 5
Eigenschaften	6 - 7
Zielgruppen	8 - 9
Technische Daten	10
Lieferprogramm	11
Oberflächen	12
Qualitätsmerkmale	13
Verladung und Transport	14 - 15
Statik und Bemessung	16 - 27
Bauteilkatalog	28 - 31
Bauteilanschlüsse	32 - 33
Verbindungstechnik	34 - 35

WO
IDEEN
WACHSEN
KÖNNEN.



Die Mayr-Melnhof Holz Holding AG ist das führende Holzindustrieunternehmen Mitteleuropas und verfügt über eine vollständige Wertschöpfungskette vom eigenen Forst über die Säge bis hin zum Ingenieurholzbau. Die Wurzeln unserer Marke reichen bis 1850 zurück und bilden die Basis für unser unternehmerisches Denken, das sich in Werten wie Qualität, Modernität, Nachhaltigkeit und Tradition widerspiegelt. Wir zählen im Holzleimbau zu den Pionieren der Branche und verstehen uns als Produzent und Berater für perfekte Holzlösungen aus einer Hand. Unsere Geschäftspartner kommen aus dem Holzhandel, der Holzweiterverarbeitung und der Bau- bzw. Verpackungsindustrie.

Die Sägewerksstandorte für den Bereich Schnittholz befinden sich in Leoben (Ö), Frankenmarkt (Ö), Paskov (Tschechien) und Efimovskij (Russland). Die Holzweiterverarbeitung erfolgt in Gaißhorn (Ö), Kalwang (Ö), Reuthe (Ö) und Richen (Deutschland). Mit einem Biomassekraftwerk am Standort Leoben, sowie Pellets- und Brikettsproduktionen an einzelnen Standorten ist Mayr-Melnhof darüber hinaus im Bereich Bioenergie aktiv. Mayr-Melnhof Holz befindet sich im mehrheitlichen Besitz von Franz Mayr-Melnhof-Saurau, dem größten privaten Forstbesitzer Österreichs.



Produkte von Mayr-Melnhof Holz



MM masterline
Bretttschichtholz (BSH)



MM vistaline
Duo-/Triobalken



MM profideck
Bretttschichtholzdecke



MM blockdeck
Bretttschichtdielen



MM crosslam
Brettsperrholz (BSP)



K1 multiplan
Dreischichtplatte (3S)



K1 yellowplan
Schalungsplatte



HT 20plus
Schalungsträger



MM Schnittholz



MM royalpellets



MM royalbriketts

Mayr-Melnhof Holz Holding AG
Turmgasse 67 · 8700 Leoben · Austria
T +43 3842 300 0 · F +43 3842 300 1210
holding@mm-holz.com · www.mm-holz.com

Sehr geehrter Kunde, vielen Dank für Ihr Interesse an unseren Produkten. Bitte beachten Sie, dass es sich bei dieser Unterlage um eine Verkaufsbroschüre handelt und die angegebenen Werte daher nur Richtwerte sind. Es können Tippfehler und Irrtümer enthalten sein. Bei der Erarbeitung dieser Verkaufsbroschüre wurden sämtliche Angaben mit Sorgfalt recherchiert, trotzdem können wir für die Richtigkeit und Vollständigkeit der angegebenen Werte und Daten keine Haftung übernehmen. Rechtsansprüche durch die Verwendung dieser Angaben sind daher ausgeschlossen. Der von uns geschuldete Leistungsinhalt wird ausschließlich durch ein von uns für Sie erstelltes schriftliches Angebot und unsere diesbezügliche schriftliche Bestellbestätigung bestimmt. Diese Verkaufsbroschüre und unsere sonstigen Verkaufsunterlagen sind keine Angebote im Rechtssinn. Wir empfehlen Ihnen auch, sich bei der Planung Ihrer Projekte an unsere Mitarbeiter zu wenden, die Ihnen gerne unverbindlich weiterhelfen. Die Vervielfältigung dieses Werkes, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der MM Holz Gruppe erlaubt.

MM crosslam

BRETTSPERRHOLZ (BSP)

Modern, ökologisch und flexibel – entwickelt für den Einsatz im konstruktiven Holzbau

MM crosslam ist ein massives, statisch wirksames und gleichzeitig raumbildendes Holzelement, das sich dank seiner flexiblen Abmessungen und hervorragenden bauphysikalischen Eigenschaften für jede bauliche Anforderung eignet.

Der kreuzweise Aufbau aus qualitativ hochwertigem Rohmaterial gewährleistet durch die dauerhafte Verklebung formstabile und steife Bauteile.



Einsatzgebiete

- Ein- und Mehrfamilienhäuser
- Mehrgeschossige Wohnbauten
- Aufstockungen
- Urbane Verdichtung
- Kindergärten und Schulen
- Gewerbe-, Büro- und Industriebauten
- Landwirtschaftliche Bauten
- Tourismus und Freizeit
- Modulbauten

Eigenschaften

- Massive, werthaltige Bauweise
- Raumgewinn durch geringe Konstruktionsstärken
- Flexible Gestaltung ohne Rasterbindung
- Ausgezeichnete Formstabilität und Maßhaltigkeit
- Hervorragende statische Eigenschaften
- Vorgefertigte Elemente, einfache staub- und lärmarme Montage
- Kurze Bauzeit durch trockene Bauweise
- Natürlicher, nachhaltiger Baustoff
- CO₂-Speicher



Europäische Technische Zulassung
ETA-09/0036



EG-Konformitätszertifikat
1359-CPD-0196



Deutsche Bauaufsichtliche Zulassung (BAZ)
Z-9.1-638 (DIBt)



PEFC
PEFC/06-38-79



Baubiologisches Gütesiegel
(IBR Rosenheim)



Facts MMcrosslam:

Holzart

- Fichte

Stärken

- 60 – 280 mm

Format

- max. 3,00 x 16,50 m

Technische Zulassungen

- Europäische Technische Zulassung ETA-09/0036
- Bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-638

Qualitäten

- Industrie
- Standard
- Wohnsicht

Gewichtige Argumente haben Format

Das Einsatzgebiet von **MMcrosslam** erstreckt sich vom individuell gestalteten Einfamilienhaus bis hin zu großvolumigen Bauprojekten. Mit großformatigen Massivholzplatten lassen sich auch besondere statische Herausforderungen problemlos bewältigen.

Das lagenweise Konstruktionsprinzip mit einfachen Verbindungsdetails garantiert wirtschaftlichste Anwendungen in allen Bereichen des Bauens.

Die rasche und unkomplizierte Montage der Elemente ermöglicht eine kurze Bauzeit. Die gestalterische Vielfalt erfüllt sowohl die Bedürfnisse der Anhänger moderner Architektur als auch jene traditioneller Baustile.

Unterschiedliche Ansprüche verlangen innovative Lösungen



Wohnbau

Durch seine diffusionsoffene Bauweise ist **MMcrosslam** der Wohlfühl-Baustoff für den Wohnbau. Feuchteregulierende Wände sorgen dabei nicht nur für ein optimales Raumklima, sondern auch für exzellenten Schallschutz. Mit seinen hervorragenden Dämmeigenschaften ist ein Passivhaus-Standard problemlos möglich, auch sommerlicher Wärmeschutz ist garantiert. Bereits im Rohbau vermitteln die Wände und Decken Wärme und Behaglichkeit. Darüberhinaus ist **MMcrosslam** ein regelrechtes Raumwunder: Durch schlanke Wandaufbauten wird wertvoller Raum gewonnen.



Tourismus und Freizeit

MMcrosslam glänzt nicht nur durch seine trockene und massive Bauweise, sondern verbindet auch nachhaltiges Bauen mit modernster Architektur. Brettspertholzbauten ermöglichen einzigartige Designs und sorgen so für Strahlkraft und Unverwechselbarkeit nach außen. Außerdem warten BSP-Bauten mit einer außergewöhnlichen Öko-Bilanz auf und setzen somit ein klares Zeichen für Umwelt- und Klimabewusstsein. Schlussendlich sorgen feuchteregulierende Wände für ein angenehmes Raumklima, in dem sich alle Gäste auch wohl fühlen.



Schulen und Kindergärten

Beim Bauen von pädagogischen Einrichtungen ist der Holzbau weiter auf dem Vormarsch. Gerade bei Schulbauten und anderen Kinderbetreuungseinrichtungen wird dabei immer stärker auf die positiven Qualitäten und den Wohlfühlfaktor des Baustoffs Holz gesetzt. So ist beispielsweise wissenschaftlich erwiesen, dass der Stresspegel der Bewohner von Holzbauten niedriger ist als in Bauten herkömmlicher Materialien. Darüberhinaus können einzelne Holzelemente als gestalterische Elemente zum Einsatz kommen. Kostengünstige und flexible Lösungen für Innenraumkonzepte runden das Gesamtpaket ab.



Modulbau

Mit fertigen Zimmermodulen (inkl. Einrichtungen, Oberflächen, etc.) besticht **MMcrosslam** im Modulbau durch zahlreiche Vorteile. Eine kontinuierliche Prozesskette im Werk ermöglicht nicht nur höchste Qualitätsstandards, sondern auch enorme Zeit- und Kostenersparnis im Vergleich zu konventioneller Fertigung. Extrem kurze und witterungsunabhängige Montagezeiten sorgen für einen zügigen Projektabschluss. Auch die Lärmbelästigung für Anrainer wird durch die kurze Bauzeit erheblich reduziert. BSP-Modulbauten verfügen zusätzlich über ein angenehmes und gemütliches Raumklima und auch Passivhausstandard ist problemlos möglich.

Mehrgeschossiger Bau

Aufgrund der hohen Tragfähigkeit eignet sich **MMcrosslam** hervorragend für den mehrgeschossigen Wohnungs- und Verwaltungsbau. Der innovative Baustoff besticht durch sehr gute bauphysikalische und brandtechnische Qualitäten. Im Bereich Erdbebensicherheit bietet der massive Holzwerkstoff entscheidende Vorteile gegenüber den traditionellen Ziegel- und Mauerbauten. **MMcrosslam** ermöglicht aber nicht nur die Fertigung von Bauteilen in Geschosshöhe. Durch vorgefertigte BSP-Elemente können sogar gesamte Wohneinheiten in weniger als zwei Tagen aufgestellt werden. Geringe Konstruktionsstärken bewirken darüber hinaus einen zusätzlichen Raumgewinn.



Urbaner Bau

Durch das geringe Eigengewicht bietet **MMcrosslam** gerade beim Bauen in engen Stadtlagen wesentliche Vorteile. Der hohe Vorfertigungsgrad, Abbund, eingefräste Tür- und Fensteröffnungen, vorinstallierte Leitungen und endbehandelte Sichtoberflächen ermöglichen wesentlich kürzere Montagezeiten, als bei anderen Baustoffen. Auch großformatige, montagefertige Wandbauteile können direkt vom Lkw übernommen werden. Außerdem bietet **MMcrosslam** zahlreiche Möglichkeiten um bestehende Bauten durch Nachverdichtung zukunftstauglich zu machen und ist auch für Aufstockungen und Baulückenschließungen geeignet. Selbst wenn die oberste Geschossdecke nicht für die Belastung eines weiteren Wohngeschosses ausgelegt ist, kann auf die lasttragende Außenwand eine neue Decke aus BSP aufgelegt werden.



Gewerbe- und Industriebau

MMcrosslam verschafft dem Industriebau fast unbegrenzte Möglichkeiten. Bauteile können sowohl in Geschosshöhe als auch in Gebäudelänge gefertigt werden. Mit BSP Rippen oder Kastenelementen sind dabei sehr große Spannweiten möglich. Auch Beschränkungen bei der Befestigung von Lasten gehören der Vergangenheit an. Selbst Dämmungen, Vorsatzschalen und Fassadenelemente können problemlos an den einzelnen Elementen befestigt werden. Tür- und Fensterstürze sowie Auswechselungen für Deckendurchbrüche entfallen beim Bauen mit Brettsperrholz. Auch in wirtschaftlicher Hinsicht lohnt sich der Bau mit **MMcrosslam**. Durch die zahlreichen Vorfertigungsmöglichkeiten ist eine kurze Bauzeit garantiert. Darüber hinaus benötigt der Bau mit BSP nachweislich weniger Transporte und ist damit auch eine umweltschonende Alternative.



Technische Daten

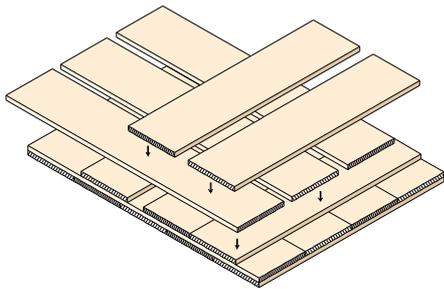
Produkt

MM crosslam ist eine großformatige Massivholzplatte mit mehrschichtigem, kreuzweise orientierten Querschnittaufbau.

Aufbau und Herstellung

Keilgezinkte und gehobelte Brettlamellen werden lose nebeneinander verlegt und die Lagen rechtwinklig zueinander flächig verklebt. Zur Vermeidung von unkontrollierten Spannungsrissen erfolgt keine Schmalseitenverleimung.

Die Lagen werden vor Aufbringen des Pressdrucks ($1,2 \text{ N/mm}^2$) seitlich bündig zusammengeschoben, um eine fugenfreie Oberfläche zu erhalten.



Abmessungen

Längen	bis 16,50 m
Breiten	bis 3,00 m
Stärken	60 bis 280 mm
Standardbreiten	2,40 m / 2,65 m / 2,75 m / 2,90 m / 3,00 m

Technische Zulassungen

Europäische Technische Zulassung ETA-09/0036
Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-638

Holzarten

Fichte (*Picea abies*) aus heimischen Wäldern; weitere Holzarten auf Anfrage.

Lamellen

Technisch getrocknet, maschinell und nach optischen Kriterien sortiert sowie keilgezinkt.

Festigkeitsklasse der Lamellen

C24 nach EN 338 (entspricht S10 nach DIN 4074)
Ein Anteil von max. 10% C16 ist zulässig (vgl. ETA-09/0036).

Verklebung

Klebstoff auf Melaminharzbasis, Klebstofftyp I nach EN 301 zugelassen für die Verklebung von tragenden Holzbauteilen im Innen- und Außenbereich.

Gewicht

ca. 480 kg/m^3 für die Bestimmung des Transportgewichtes
 5 kN/m^3 laut EN 1991-1-1: 2002 für statische Berechnungen

Holzfeuchte

12% ($\pm 2\%$)

Formveränderung

|| zur Plattenebene 0,01% je % Holzfeuchteänderung
⊥ zur Plattenebene 0,20% je % Holzfeuchteänderung

Wärmeleitfähigkeit

$\lambda = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmekapazität

$c = 1,60 \text{ kJ/kgK}$

Diffusionswiderstand

$\mu = 60$ (bei 12% Holzfeuchte)

Luftdichtheit

Ab 90 mm Plattendicke luftdicht

Schallschutz

Abhängig vom Wand- bzw. Deckenaufbau

Brandverhalten

Nach EN 13501: D, s2, d0

Feuerwiderstand

lt. Klassifizierungsbericht Holz Forschung Austria,
EN 13501-2: REI 30 - REI 120

Abbrandrate

laut Klassifizierungsbericht der HFA beträgt die durchschnittliche Abbrandrate über mehrere Lagen
bei Wänden: 0,64 mm/min
bei Decken: 0,71 mm/min

Nutzungsklassen

Nutzungsklassen 1 oder 2 gem. ETA-09/0036

Lieferprogramm

Für den universellen Einsatz wurden unsere Aufbauten standardisiert! Auf Wunsch bieten wir Ihnen aber gerne unsere bisherigen Maße beziehungsweise auch individuelle Lösungen an.



Beschreibung		Schichten	Plattenaufbau							Stärke	Standardbreiten	Länge
MM crosslam			[mm]							[mm]	[m]	[m]
60*	3s	3			20	20	20			60	2,40 2,65 2,75 2,90 3,00	max. 16,50
80	3s	3			30	20	30			80		
90	3s	3			30	30	30			90		
100	3s	3			40	20	40			100		
120	3s	3			40	40	40			120		
100	5s	5		20	20	20	20	20		100		
120	5s	5		30	20	20	20	30		120		
140	5s	5		40	20	20	20	40		140		
160	5s	5		40	20	40	20	40		160		
180	5s	5		40	30	40	30	40		180		
200	5s	5		40	40	40	40	40		200		
200	7ss	7		60	20	40	20	60		200		
220	7s	7	40	20	40	20	40	20	40	220		
220	7ss	7		80	20	20	20	80		220		
240	7s	7	40	20	40	40	40	20	40	240		
240	7ss	7		80	20	40	20	80		240		
260	7ss	7		80	30	40	30	80		260		
280	7ss	7		80	40	40	40	80		280		

* nur paarweise identisch produzierbar, auf Anfrage

ss äußere Lagen bestehen aus 2 faserparallelen Decklagen

Je nach Anwendungsfall kann die Ausrichtung der Decklage in Längs- (DL) oder Querrichtung (DQ) gewählt werden.

Oberflächen und Qualitäten



Industriequalität

Für den konstruktiven Bereich, zur nachträglichen bauseitigen Bekleidung (z.B. Gipskartonplatte).

- Die Sortierung der Decklamellen erfolgt ausschließlich nach den Sortierkriterien der Tragfestigkeit für C24 gemäß EN 338. Ein Anteil von max. 10% C16 ist zulässig (vgl. ETA-09/0036).
- Farbliche Unterschiede einzelner Lamellen (z.B. Bläue) sowie Ausfalläste, Rindeneinwuchs und Harzgallen sind möglich.
- Einzelne Fugen in der Decklage, Leimdurchschläge sowie einzelne Druckstellen und Verschmutzungen können auftreten
- Oberfläche gehobelt

Standardqualität

Mit zusätzlichen optischen Anforderungen für den sichtbaren Einsatz.

- Zusätzlich zu den für die Tragfähigkeit geforderten Sortierkriterien werden erhöhte optische Kriterien für die Decklamellen angewendet.
- Ausgesuchte Decklamellen mit gesunden, festverwachsenen Ästen. Vereinzelt wenige Ausfalläste sind möglich, Fehlstellen und kleine Harzgallen sind zulässig.
- Oberfläche gehobelt und geschliffen.

Wohnsichtqualität

Für hohe Anforderungen im sichtbaren Bauteilbereich. Hier kommt ausschließlich Rohmaterial der höchsten optischen Schnittholzsortierklassen zum Einsatz. Die Lamellen haben eine maximale Stärke von 20 mm und werden vorverleimt und vorgetrocknet verarbeitet, was minimale Fugenöffnungen gewährleistet. Die Oberfläche ist geschliffen und zur Vermeidung von Schwindrissen wird auf eine zusätzliche Fugenverleimung verzichtet.

Hinweis

Holz ist ein Naturprodukt. Auch bei sorgfältigster Auswahl des Rohstoffes können Abweichungen in der Qualität auftreten. Das Erscheinungsbild der **MM crosslam** Oberfläche ist durch die Brettstruktur der Decklage bestimmt. Zwischen den einzelnen Brettern können mit der Zeit, z.B. durch Schwinden, Fugen entstehen. Oberflächige Trockenrisse sind ebenfalls möglich.

Qualitätsmerkmale

Kriterien	Industriequalität	Standardqualität	Wohnsichtqualität
Offene Fugen	Bis 4 mm	Bis 4 mm	Bis 2 mm
Oberflächenausführung	Gehobelt (rotierend) (Rotationsspuren)	Geschliffen	Geschliffen
Holzartenmischung	Zulässig	Vereinzelt	Nicht zulässig
Fest verwachsene Äste	Zulässig	Zulässig	Zulässig
Schwarz / Ausfalläste	Zulässig	Vereinzelt zulässig	Vereinzelt zulässig
Harzgallen	Zulässig	Bis 10 x 90 mm zulässig	Bis 5 x 50 mm zulässig
Rindeneinwuchs	Zulässig	Vereinzelt	Nicht zulässig
Trockenrisse	Zulässig	Zulässig	Vereinzelt zulässig
Waldkante	Zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
Fehlstellen	Keine Anforderungen	Vereinzelt zulässig, Ausbesserungen mit Fremdholz	Vereinzelt zulässig, Ausbesserungen mit Fremdholz
Insektenbefall	Vereinzelt bis 2 mm Löcher zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
Verfärbungen (z.B. Bläue)	Zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
Druckholz, Rotstreif, Buchs	Zulässig	Zulässig	Vereinzelt zulässig

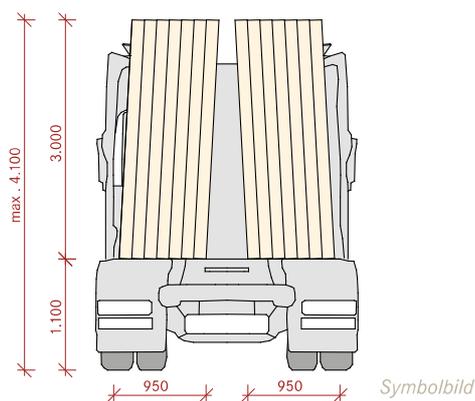
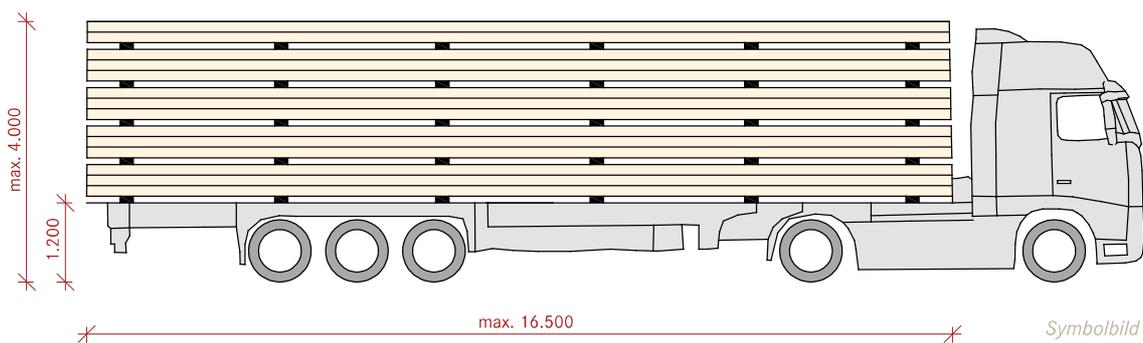
Verladung und Transport



Verladepläne

Um einen optimalen Montageablauf von Brettsper Holz sicherzustellen ist es notwendig bereits bei der Bestellung eine Aufstellungsreihenfolge festzulegen. Gemäß dieser Festlegung wird gleichzeitig mit der Produktionsfreigabe eine Verladereihenfolge für das eingesetzte Transportmittel definiert. Es gilt einen Konsens zwischen den Kundenwünschen und den praktischen Verlademöglichkeiten zu finden, wobei auch die rechtlichen Vorschriften bezüglich der Ladegutsicherung berücksichtigt und eingehalten werden müssen.

Zur rechtzeitigen Kundeninformation werden ausnahmslos einige Tage vor Anlieferung genaue Verladepläne übermittelt, die detailliert die Position jedes einzelnen Bauteiles auf der Ladung ausweisen und damit sicherstellen, dass unnötige Montageverzögerungen und sinnlose Hebearbeiten verhindert werden.





Transportablauf

Nach Festlegung der Verladepläne und der Liefertermine erfolgt die Disposition des Transportes. Da die meisten Ladungen Bauteile mit Längen über 13,60 m und/oder Breiten bzw. Höhen über 2,50 m enthalten, sind fast immer Sondertransporte nötig.

Diese bedingen nationale und internationale Straßenbenutzungsbewilligungen und sollten daher nur von dafür ausgestatteten Speditionen durchgeführt werden.

In die angeführten Transportkosten sind 2,5 Stunden für die Entladung des LKW's auf der Baustelle inkludiert. Kommt es beim Abladen zu Verzögerungen, wird jede weitere Stunde Wartezeit des LKW's zusätzlich in Rechnung gestellt.

Die Elemente können liegend und stehend transportiert werden. Es sind die Transport- und Montagevorgaben des Herstellers zu beachten.

1 Liegender Transport

Bauteillieferungen in liegender Form bieten sich besonders für weniger bearbeitete Platten (z.B. Deckenelemente) oder Rohplatten an. Dies ist auch bei Breiten bis 3,00 m die kostengünstigere Variante, da Plateau-Sattelfahrzeuge ohne zusätzliche Aufbauten einsetzbar sind. Der entsprechende werkseitige Verschmutzungsschutz ist durch Folienverpackung gewährleistet.

2 Stehender Transport

Stehender Elementtransport wird vor allem für Material mit hohem Verarbeitungsgrad wie Wände mit Fenster- und Türanschnitten, sichtbare Bauteile, usw. angewandt. Die Verwendung von Tiefbettsattelfahrzeugen mit entsprechenden Ladeflächenaufbauten ist allerdings aufwendiger, als der Transport liegender Elemente mit Plateau-Sattelfahrzeugen.

3 Lagerung

Bei **MMcrosslam** Elementen sind die Grundsätze der Holzlagerung zu beachten.

4 Anhängpunkte

MMcrosslam Elemente können werkseitig mit Montagehilfsmitteln versehen werden. Diese dienen der Manipulation der Elemente im Werk und auf der Baustelle. Je nach Bauteilart und Größe kommen Schlaufen oder spezielle Schraubensysteme zum Einsatz. Die Anzahl der eingebrachten Montagehilfsmittel richtet sich nach den sicherheitstechnischen Erfordernissen und den jeweiligen Bauteilabmessungen.

Statik und Bemessung

Allgemeines

Die Bemessung und Ausführung von Bauteilen aus **MMcrosslam** erfolgt laut nachstehenden Normen:

- Bemessung nach EN 1995 (Eurocode 5) unter Berücksichtigung der nationalen Festlegungen sowie der Anhänge 2 bis 4 der Europäischen Technischen Zulassung ETA-09/0036
oder
- Bemessung nach DIN 1052:2008 unter Berücksichtigung der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung (Z-9.1-638)

Dabei ist der statische Nachweis für **MMcrosslam** in jedem Einzelfall zu führen und die am Ort der Verwendung gültigen Normen und Vorschriften zu beachten.

Der Nachweis der Spannungsverteilung und der Schnittgrößen ist nach der Verbundtheorie unter Berücksichtigung von Schubverformungen zu führen.

Baupraktisches Näherungsverfahren für die Berechnung der Schnittkräfte und Verformungen

In der praktischen Anwendung behilft man sich mit einem Näherungsverfahren. Dabei erfolgt die Berechnung wie für einen Biegeträger mit nachgiebigen Verbindungsmitteln (vgl. DIN 1052; EN 1995-1-1, Anhang B), jedoch wird anstelle der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel die Schubverformung der Querlagen berücksichtigt.

Mit diesem Ansatz kann eine gute Näherung für die Spannungs- und Verformungsberechnungen erzielt werden.

Für die konkrete Bemessung werden dabei die Trägheitsmomente mit einem Abminderungsbeiwert – die Nettoträgheitsmomente und die Rollschubverformung der Querlagen berücksichtigt – multipliziert.

Mit den daraus gewonnenen wirksamen bzw. effektiven Trägheitsmomenten (I_{eff}) können die Schnittkräfte und Verformungen wie für Biegeträger mit starrem Verbund berechnet werden.

Hinweis:

Die Lösung gilt exakt nur für Einfeldträger mit sinusförmiger Gleichlast. Zu beachten ist zudem, dass die wirksamen Trägheitsmomente I_{eff} von der Stützweite der Platten abhängen.

Je kürzer die Stützweite ist, umso größer ist der Anteil der Schubverformung und damit auch die prozentuelle Abminderung der Trägheitsmomente (vergleiche Tabelle Querschnittswerte).

Darüber hinaus ist speziell bei hohen Einzellasten und sehr kurzen Trägerlängen ein genaueres Berechnungsverfahren notwendig.

Bei Durchlaufträgern ist für die Stützweite zur Auswahl des effektiven Trägheitsmomentes I_{eff} 4/5 der Stützweite des betreffenden Feldes einzusetzen, bei Kragträgern die doppelte Kraglänge zu verwenden (vgl. EN 1995-1-1, Anhang B). Die Schnittkraft- und Verformungsberechnung hat jedoch mit den tatsächlichen Stützweiten bzw. Kraglängen zu erfolgen.

Dieses Näherungsverfahren liegt auch den Bemessungsdiagrammen zugrunde.



Rechenwerte I_{eff}

MM crosslam	Aufbau		A_{voll}	A_{netto}	I_{voll}	I_{eff} (in Abhängigkeit der Stützweite Einfeldträger)													
	Fett = parallel zur Faserrichtung der Decklagen					1 m		2 m		3 m		4 m		5 m		6 m		8 m	
Gesamtstärke					$(b \times d^3) / 12$	I_{eff}	I_{eff} / I_{voll}	I_{eff}	I_{eff} / I_{voll}	I_{eff}	I_{eff} / I_{voll}	I_{eff}	I_{eff} / I_{voll}	I_{eff}	I_{eff} / I_{voll}	I_{eff}	I_{eff} / I_{voll}	I_{eff}	I_{eff} / I_{voll}
[] [mm]	[mm]		[cm ²]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]	[cm ⁴]	[%]
3s	60	20 20 20	600	400	1800	1230	68	1577	88	1655	92	1689	94	1704	95	1714	95	1722	96
3s	80	30 20 30	800	600	4267	2673	63	3650	86	3934	92	4045	95	4100	96	4130	97	4160	98
3s	90	30 30 30	900	600	6075	3109	51	4744	78	5295	87	5539	91	5523	91	5700	94	5764	95
3s	100	40 20 40	1000	800	8333	4825	58	6925	83	7602	91	7877	95	8012	96	8088	97	8165	98
3s	120	40 40 40	1200	800	14400	5587	39	9846	68	11207	78	12552	87	12993	90	13247	92	13510	94
5s	100	20 20 20 20 20	1000	600	8333	3540	42	5408	65	6009	72	6253	75	6374	76	6441	77	6510	78
5s	120	30 20 20 20 30	1200	800	14400	5635	39	9560	66	11058	77	11705	81	12034	84	12220	85	12411	86
5s	140	40 20 20 20 40	1400	1000	22867	8196	36	14851	65	17751	78	19079	83	19768	86	20165	88	20577	90
5s	160	40 20 40 20 40	1600	1200	34133	11770	34	21354	63	25530	75	27441	80	28434	83	29005	85	29599	87
5s	180	40 30 40 30 40	1800	1200	48600			24838	51	31631	65	35055	72	36918	76	38020	78	39186	81
5s	200	40 40 40 40 40	2000	1200	66667			28324	42	37988	57	43261	65	46256	69	48071	72	50028	75
7ss	200	60 20 40 20 60	2000	1600	66667					49180	74	54315	81	57111	86	58764	88	60513	91
7s	220	40 20 40 20 40 20 40	2200	1600	88733					55640	63	62410	70	66161	75	68403	77	70793	80
7ss	220	80 20 20 20 80	2200	1800	88733					64319	72	72393	82	76979	87	79758	90	82755	93
7s	240	40 20 40 40 40 20 40	2400	1600	115200							74052	64	80365	70	84295	73	88626	77
7ss	240	80 20 40 20 80	2400	2000	115200							92388	80	98379	85	102008	89	105922	92
7ss	260	80 30 40 30 80	2600	2000	146467							105534	72	115312	79	121503	83	128418	88
7ss	280	80 40 40 40 80	2800	2000	182933							118810	65	132802	73	142009	78	152630	83

Alle Angaben beziehen sich auf einen 1 m breiten Plattenstreifen

A_{voll} Querschnitt gesamt
 A_{netto} Querschnittswert für den Nachweis der Druckspannungen in Richtung Decklage
 I_{voll} Trägheitsmoment des Vollquerschnittes – nur als Vergleichswert

I_{eff} Effektives Trägheitsmoment des Vollquerschnittes – nur als Vergleichswert
 I_{eff} / I_{voll} Verhältniswert, der angibt inwieweit die Querlagen das effektive Trägheitsmoment des Querschnitts verändern

Bemessung

Bemessung nach ETA-09/0036

Die Bemessung des Brettsperrholzes darf gemäß EN 1995-1-1 und EN 1995-1-2 unter Berücksichtigung der Anhänge 2 bis 4 der Europäischen Technischen Zulassung erfolgen. Zur Berechnung der charakteristischen Querschnittswerte dürfen nur Bretter berücksichtigt werden, die in Richtung der mechanischen Beanspruchung angeordnet sind. Zur Bemessung der Bauteile aus Brettsperrholz gemäß EN 1995-1-1 sind die charakteristische Festigkeit und Steifigkeit des Vollholzes nach Anhang 3

(der ETA-09/0036) heranzuziehen. Für in beide Hauptrichtungen mehrachsig gespanntes Brettsperrholz sind in den beiden Hauptrichtungen unterschiedliche Steifigkeiten zu berücksichtigen.

Plattenbeanspruchung des Brettsperrholzes

Die wirksame Biegesteifigkeit ist vom effektiven Trägheitsmoment I_{eff} abhängig. Die Berechnung des effektiven Trägheitsmomentes und damit der effektiven Biegesteifigkeit erfolgt nach EN 1995-1-1 (Abschnitt 9.1.3 und Anhang B):

Allgemein

$$I_{eff} = \sum_{i=1}^n (n_i * I_i + \gamma_i * n_i * A_i * a_i^2)$$

Für einen 5-schichtigen symmetrischen Aufbau gilt:

• Schwerpunktabstände:

$$a_1 = \frac{t_1}{2} + t_1 + \frac{t_2}{2}$$

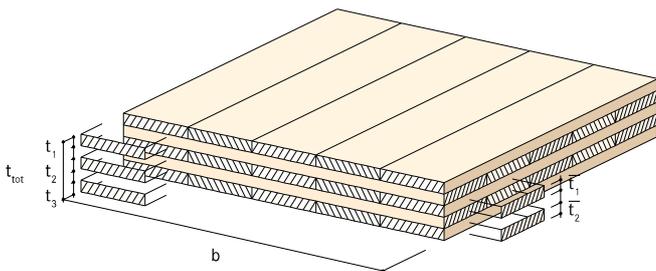
$$a_2 = 0 \text{ für symmetrischen Aufbau}$$

$$a_3 = \frac{t_3}{2} + t_2 + \frac{t_2}{2}$$

$$I_{eff} = I_1 + I_2 + I_3 + \gamma_1 * A_1 * a_1^2 + \gamma_2 * A_2 * a_2^2 + \gamma_3 * A_3 * a_3^2$$

mit $I_i = \frac{b_i * t_i^3}{12}$ Einzelträgheitsmomente der Längslagen $i = 1$ bis 3

und $A_i = b * t_i$ Flächen der Längslagen
($b = 1,0 \text{ m}$)



Nachgiebigkeitsfaktoren γ

Die Nachgiebigkeitsfaktoren γ berücksichtigen die Schubverformung (Rollschub) der Querlagen, der Ausdruck $\frac{S_i}{K_i}$ der EN 1995-1-1 sollte durch $\frac{t_i}{G_{9090} * b}$ ersetzt werden.

• Die Nachgiebigkeiten ergeben sich dadurch:

$$\gamma_1 = \left(1 + \frac{\pi^2 * E_1 * A_1 * t_1}{l^2 * G_{9090} * b} \right)^{-1}$$

$$\gamma_2 = 1$$

$$\gamma_3 = \left(1 + \frac{\pi^2 * E_3 * A_3 * t_3}{l^2 * G_{9090} * b} \right)^{-1}$$

• mit:

$E_{1,3} = 11.600 \text{ N/mm}^2$ Elastizitätsmodul für C24

$G_{9090} = 50 \text{ N/mm}^2$ Schubmodul für C24

$l =$ maßgebende Stützweite

$$W_{eff} = \frac{2 * I_{eff}}{t_{tot}} \quad \text{mit} \quad t_{tot} = \sum_i (t_i + \bar{t}_i)$$

$$\tau_{v,d} = \frac{1,5 * V_d}{A_{gross}} \quad \text{mit} \quad A_{gross} = b * t_{tot}$$

Scheibenbeanspruchung des Brettspertholzes

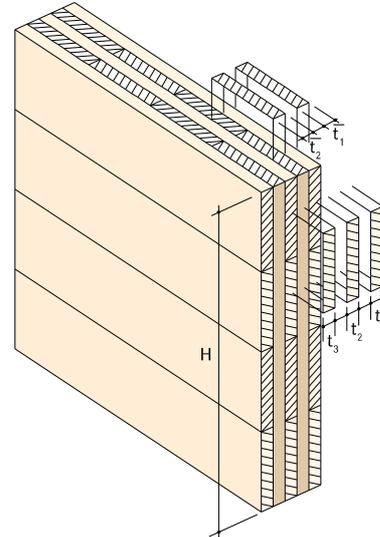
Für die Beanspruchung in Plattenebene (Scheibenbeanspruchung) dürfen unter den Voraussetzungen der technischen Stabtheorie folgende Gleichungen verwendet werden:

$$I_{net} = \frac{T * H^3}{12} \quad H \leq 400 \text{ mm}$$

$$W_{net} = \frac{T * H^2}{6} \quad T = \sum_i t_i$$

t_i Dicke der Brettlagen in Beanspruchungsrichtung

\bar{t}_i Dicke der Brettlagen normal zur Beanspruchungsrichtung



Schwerpunktabstände

$$\tau_{v,d} = \text{Maximum} \left\{ \begin{array}{l} 1,5 * \frac{V_d}{A_{x,net}} \\ 1,5 * \frac{V_d}{A_{z,net}} \end{array} \right\} \quad \text{mit} \quad \begin{cases} A_{x,net} = H * \sum t_i \\ A_{z,net} = H * \sum \bar{t}_i \end{cases}$$

V_d = Bemessungswert der Querkraft

Die Berechnung der Biegespannungen und der Biegesteifigkeit darf mit dem Vollquerschnitt der Bretterlagen in Beanspruchungsrichtung erfolgen. Bei der Berechnung der Schubspannungen ist die Nettofläche mit dem kleineren Querschnitt der beiden Beanspruchungsrichtungen maßgebend.

Plattenbelastung

Materialeigenschaften nach ETA-09/0036

Eigenschaft	Zahlenwert
Festigkeitsklassen der Bretter	C24
Elastizitätsmodul: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $E_{0,mean}$ • Normal zur Faserrichtung $E_{-90,mean}$	11.600,00 N/mm ² 370,00 N/mm ²
Schubmodul: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $G_{090,mean}$ • Normal auf die Faserrichtung der Bretter, Rollschubmodul $G_{9090,mean}$	650,00 N/mm ² 50,00 N/mm ²
Biegefestigkeit: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{m,k}$ • $f_{m,k}$ darf nach obiger Zulassung auf 28,8 N/mm ² für C 24 erhöht werden ($f_{m,CLT,k}$)	24,00 N/mm ²
Zugfestigkeit: • Normal auf die Faserrichtung der Bretter $f_{t,90,k}$	0,12 N/mm ²
Druckfestigkeit: • Normal auf die Faserrichtung der Bretter $f_{c,90,k}$	2,50 N/mm ²
Schubfestigkeit: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{v,090,k}$ • Normal auf die Faserrichtung der Bretter (Rollschubfestigkeit) $f_{v,9090,k}$	2,50 N/mm ² 1,10 N/mm ²

Statik

Scheibenbelastung

Eigenschaft	Zahlenwert
Festigkeitsklassen der Bretter	C24
Elastizitätsmodul: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $E_{0,mean}$	11.600,00 N/mm ²
Schubmodul: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $G_{090,mean}$	250,00 N/mm ²
Biegefestigkeit: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{m,k}$	24,00 N/mm ²
Zugfestigkeit: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{t,90,k}$	14,00 N/mm ²
Druckfestigkeit: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{c,90,k}$	21,00 N/mm ²
Schubfestigkeit: • Parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{v,090,k}$	5,00 N/mm ²



Wandscheibe

Bei Beanspruchung als Wandscheibe (aussteifende Decken und Wände) sind die entsprechenden Schubspannungsnachweise lt. o.a. Allg. Bauaufsichtlicher Zulassung zu führen.

Sturzbemessung

Für die Bemessung werden nur die parallel zur Krafrichtung bzw. Schnittgrößenrichtung laufenden Lamellenlagen berücksichtigt. Die Höhe der einzelnen Balkenquerschnitte sind im Einzelfall festzulegen. Somit können Wandscheiben auch unter Berücksichtigung von Fenster- und Türöffnungen berechnet werden.

Wandscheibe als Knickstab

Für die Bemessung der Tragfähigkeit in der Plattenebene sind nur die parallel zur Krafrichtung laufenden Lamellenlagen zu berücksichtigen. Der hierzu erforderliche Knicknachweis ist nach dem Ersatzstabverfahren lt. EN 1995 bzw. DIN 1052 zu führen. Dabei sind die entsprechenden Schlankheiten (λ) und die dazugehörigen Abminderungsbeiwerte (k) zu ermitteln.

Schwingungsbemessung

Es ist sicherzustellen, dass häufig zu erwartende Einwirkungen auf Bauteile oder Tragwerke keine Schwingungen verursachen, die die Funktion des Bauwerks beeinträchtigen können oder zu Unbehagen führen. Der erforderliche Nachweis ist nach EN 1995-1-1 zu erbringen, wobei für Wohnungsdecken, deren Eigenfrequenz höchstens 8 Hz beträgt, eine besondere Untersuchung durchzuführen ist.

Brandbemessung

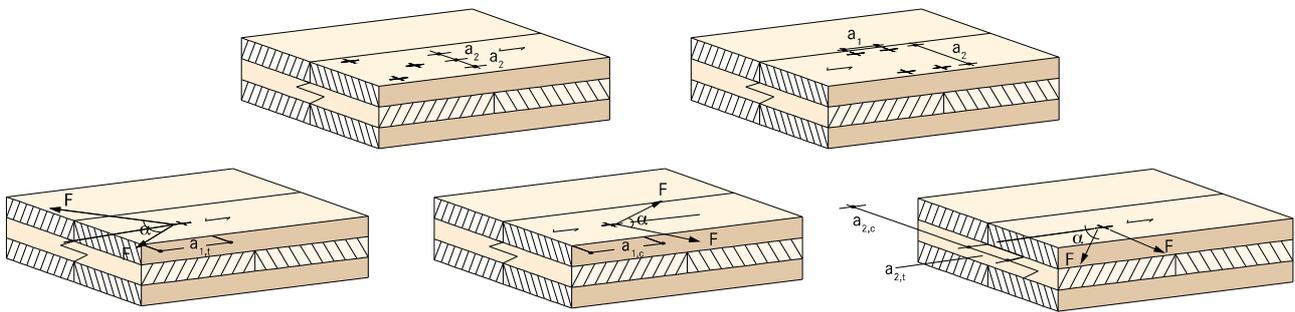
Die Brandbemessung von **MM crosslam** erfolgt gem. EN 1995-1-1 bzw. DIN 1052 und DIN 4102 (Eurocode 1-2) (sogen. Warmbemessung unter Einbeziehung der Resttragfähigkeit).

Verbindungsmittel nach ETA-09/0036

Die kraftschlüssige Verbindung von **MM crosslam** Elementen hat für jede Bauaufgabe gesondert und mit geeigneten Verbindungsmitteln zu erfolgen. Die Auslegung der Verbindungsmittel (Durchmesser, Anzahl und Abstände) sollte in der Verantwortung eines mit Brettsper Holz vertrauten Fachmanns liegen.

Als Empfehlung zur Ermittlung der Bemessungswerte wird auf die «Bemessungsvorschläge für Verbindungsmittel in Brettsper Holz» [aus Bauen mit Holz 111 (2009), BLASS Hans Joachim; UIBEL Thomas] bzw. auf die Gutachtliche Stellungnahme Nr. GU07-402-1-01 sowie GU11-402-1 der TU Graz verwiesen. Darin werden die Lochleibungsfestigkeiten für Schrauben- und Nagelverbindungen, Stabdübel, Passbolzen und Bolzen festgelegt sowie ein Bemessungsvorschlag bei axialer Beanspruchung (Zug) vorgegeben.

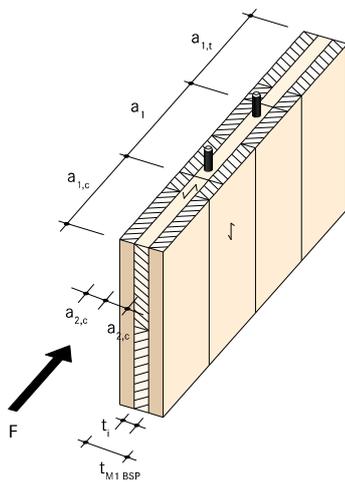
Bei den Verbindungen ist zwischen Verbindungen in den Schmalflächen und solchen in den Seitenflächen zu unterscheiden. Die statischen Nachweise der Verbindungen sind nach EN 1995-1-1 zu führen.



Mindestabstände der Verbindungsmittel in den Seitenflächen

	$a_{1,t}$	$a_{1,e}$	a_1	$a_{2,t}$	$a_{2,c}$	a_2
Schrauben ¹⁾	$6 \cdot d$	$6 \cdot d$	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$	$2,5 \cdot d$
Nägel	$(7+3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$6 \cdot d$	$(3+3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$(3+4 \cdot \sin\alpha) \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
Stabdübel Passbolzen	$5 \cdot d$	$4 \cdot d \cdot \sin\alpha$ (mind. $3 \cdot d$)	$(3+3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
Bolzen	$5 \cdot d$	$6 \cdot d$	$(3+3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$ (mind. $4 \cdot d$)	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$	$4 \cdot d$

Mindestabstände von Verbindungsmitteln in den Schmalflächen



	$a_{1,t}$	$a_{1,e}$	a_1	$a_{2,t}$	a_2
Schrauben ¹⁾	$12 \cdot d$	$7 \cdot d$	$10 \cdot d$	$5 \cdot d$	$3 \cdot d$
Stabdübel Passbolzen	$5 \cdot d$	$3 \cdot d$	$4 \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
Bolzen	$5 \cdot d$	$4 \cdot d$	$4 \cdot d$	$3 \cdot d$	$4 \cdot d$

	Mindestdicke der maßgebenden Brettlage t_1 [mm]	Mindestdicke des Brettsperrholzes t_{BSP} [mm]	Mindesteinbindtiefe der VM in den Schmalflächen t_1 bzw. t_2 [mm]
Schrauben ¹⁾	$d > 8 \text{ mm} : 3 \cdot d$ $d \leq 8 \text{ mm} : 2 \cdot d$	$10 \cdot d$	$10 \cdot d$
Stabdübel Passbolzen	d	$6 \cdot d$	$5 \cdot d$
Bolzen	d	$6 \cdot d$	$5 \cdot d$

α Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung der Decklagen

¹⁾ Selbstbohrende Holzschrauben

t_1 Mindesteinbindtiefe des Verbindungsmittels in den Schmalflächen des Seitenholzes bzw. Seitenholzdicke

t_2 Mindesteinbindtiefe des Verbindungsmittels in den Schmalflächen des Mittelholzes

Bemessungsdiagramme

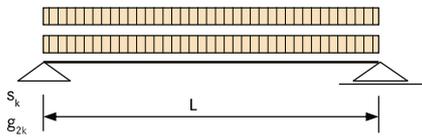
Allgemeines

Für die maßgebenden Nachweise (Verformung und Schwingung) der Vorbemessung wurden der EC 5 sowie die DIN 1052 zu Grunde gelegt.

Die angeführten Diagramme dienen der Vorbemessung und ersetzen keine statische Vorbemessung.

Die Decken- bzw. Dachspannrichtung ist parallel zur Decklage.

Statisches System Einfeldträger Dach



Annahmen für die Ermittlung der zulässigen Dachbelastung

Nutzungsklasse 2 $\rightarrow k_{def} = 1,0$

Schneebelastung für $h \leq 1000$ m $\rightarrow k_{mod} = 0,9$

Eigengewicht der Platte wird im Diagramm berücksichtigt.

Vereinfachter Schwingungsnachweis wird (lt. DIN 1052) nicht geführt.

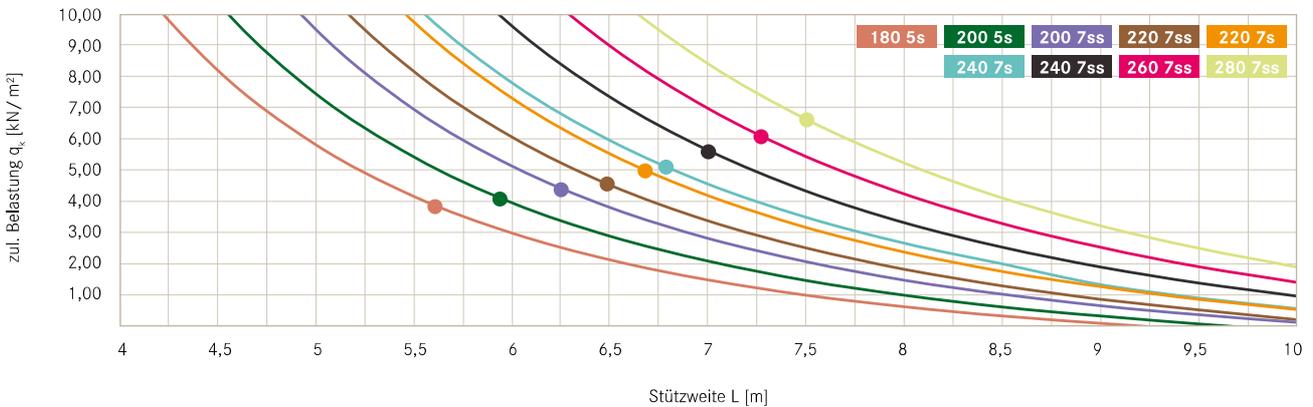
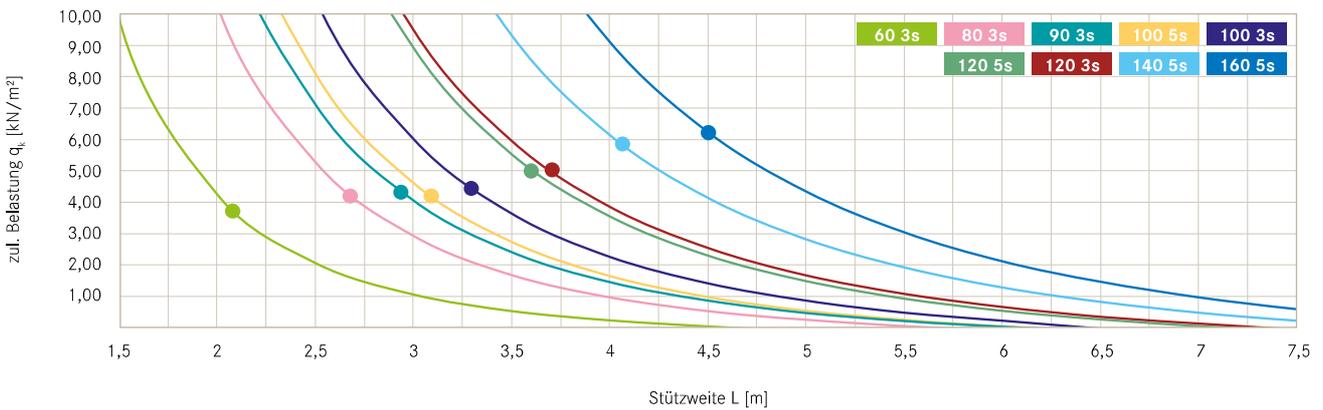
$$q_k = g_{2k} + s_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$g_{2k} = \text{Dachaufbau [kN/m}^2\text{]}$$

$$s_k = \text{Schneelast vor Ort [kN/m}^2\text{]}$$

Verformung

Richtwerte der Verformungen von EC 5 werden eingehalten.



Bemessungsdiagramme

Allgemeines

Für die maßgebenden Nachweise (Verformung und Schwingung) der Vorbemessung wurden der EC 5 sowie die DIN 1052 zu Grunde gelegt.

Die angeführten Diagramme dienen der Vorbemessung und ersetzen keine statische Vorbemessung.

Die Decken- bzw. Dachspannrichtung ist parallel zur Decklage.

Annahmen für die Ermittlung der zulässigen Deckenbelastung

Nutzungsklasse 1 → $k_{def} = 0,8$

Kategorie Nutzlast: A, B → $k_{mod} = 0,8$

Eigengewicht der Platte wird im Diagramm berücksichtigt.

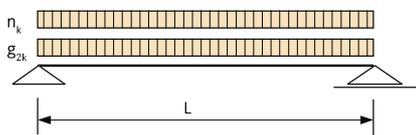
Vereinfachter Schwingungsnachweis (lt. DIN 1052) wird geführt.

$q_k = g_{2k} + n_k$ [kN/m²]

g_{2k} = Deckenaufbau [kN/m²]

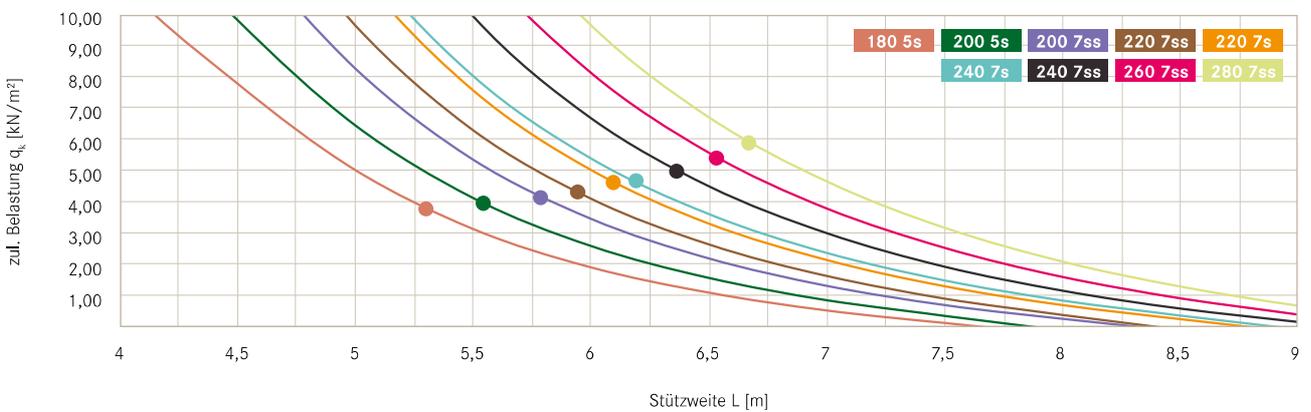
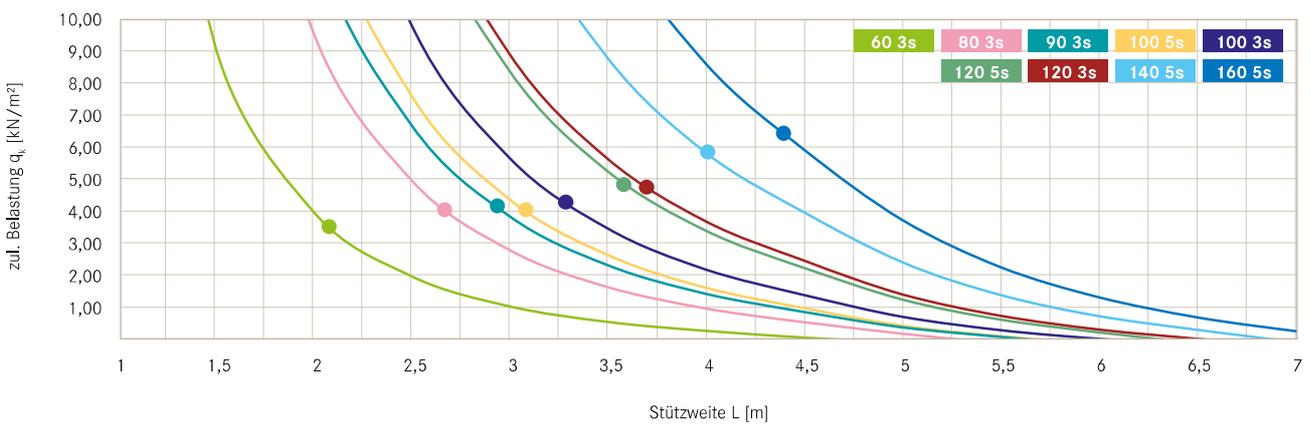
n_k = Nutzlast [kN/m²]

Statisches System Einfeldträger Decke



Verformung

Richtwerte der Verformungen von EC 5 werden eingehalten.



Bemessungsdiagramme

Allgemeines

Für die maßgebenden Nachweise (Verformung und Schwingung) der Vorbemessung wurden der EC 5 sowie die DIN 1052 zu Grunde gelegt.

Die angeführten Diagramme dienen der Vorbemessung und ersetzen keine statische Vorbemessung.

Die Decken- bzw. Dachspannrichtung ist parallel zur Decklage.

Annahmen für die Ermittlung der zulässigen Dachbelastung

Nutzungsklasse 2 $\rightarrow k_{def} = 1,0$

Schneebelastung für $h \leq 1000 \text{ m} \rightarrow k_{mod} = 0,9$

Eigengewicht der Platte wird im Diagramm berücksichtigt.

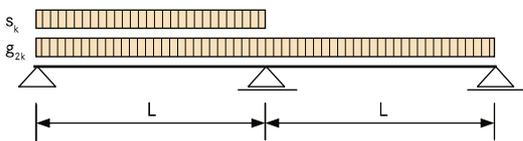
Vereinfachter Schwingungsnachweis wird (lt. DIN 1052) nicht geführt.

$$q_k = g_{2k} + s_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$g_{2k} = \text{Dachaufbau [kN/m}^2\text{]}$$

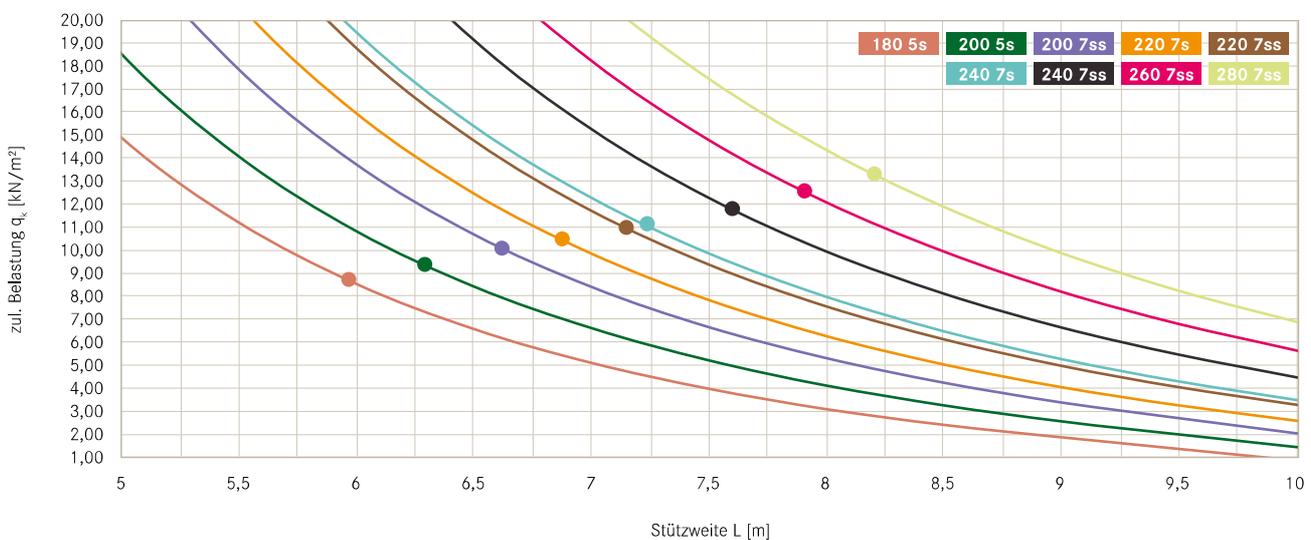
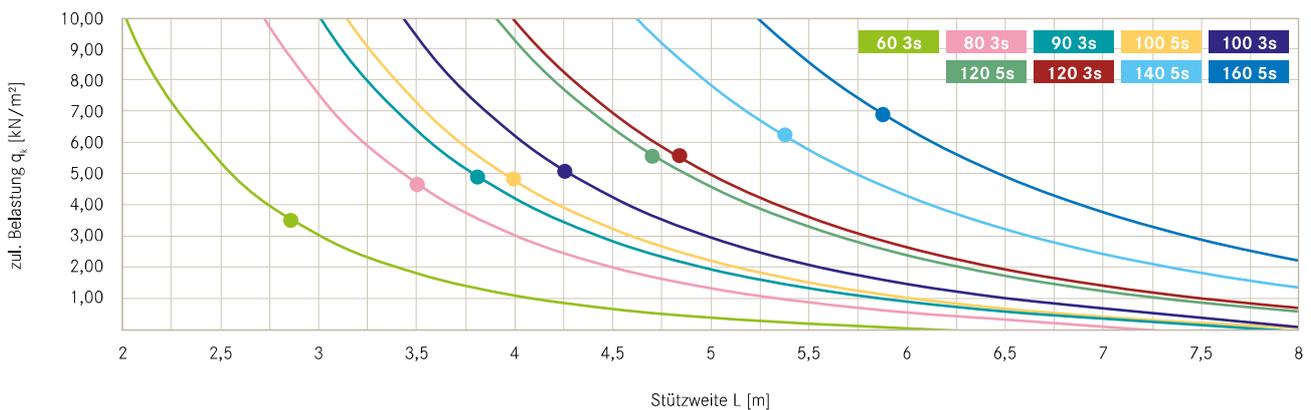
$$s_k = \text{Schneelast vor Ort [kN/m}^2\text{]}$$

Statisches System Zweifeldträger Dach



Verformung

Richtwerte der Verformungen von EC 5 werden eingehalten.



Bemessungsdiagramme

Allgemeines

Für die maßgebenden Nachweise (Verformung und Schwingung) der Vorbemessung wurden der EC 5 sowie die DIN 1052 zu Grunde gelegt.

Die angeführten Diagramme dienen der Vorbemessung und ersetzen keine statische Vorbemessung.

Die Decken- bzw. Dachspannrichtung ist parallel zur Decklage.

Annahmen für die Ermittlung der zulässigen Deckenbelastung

Nutzungsklasse 1 → $k_{def} = 0,8$

Kategorie Nutzlast: A, B → $k_{mod} = 0,8$

Eigengewicht der Platte wird im Diagramm berücksichtigt.

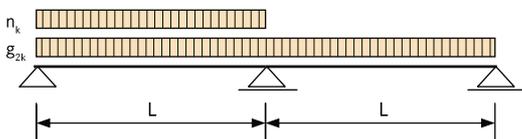
Vereinfachter Schwingungsnachweis (lt. DIN 1052) wird geführt.

$q_k = g_{2k} + n_k$ [kN/m²]

g_{2k} = Deckenaufbau [kN/m²]

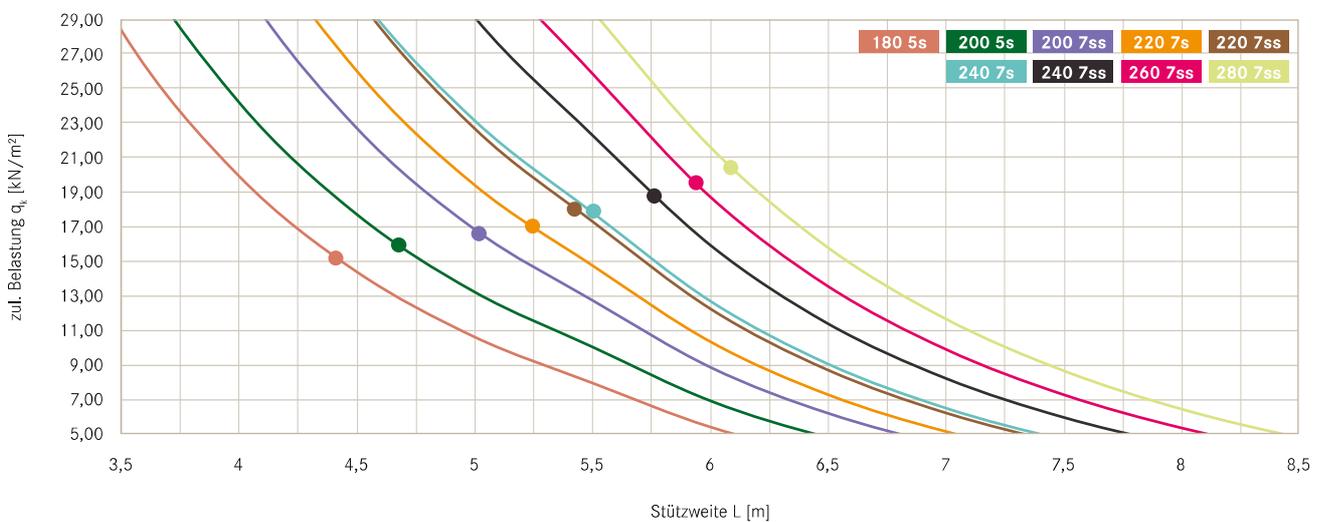
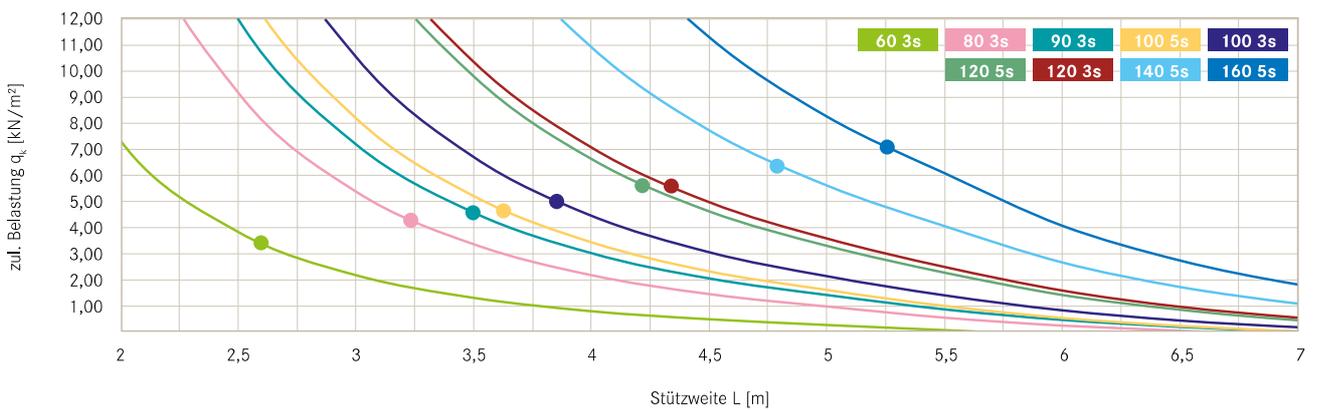
n_k = Nutzlast [kN/m²]

Statisches System Zweifeldträger Decke



Verformung

Richtwerte der Verformungen von EC 5 werden eingehalten.



Bemessungsdiagramme

Allgemeines

Für die maßgebenden Nachweise (Verformung und Schwingung) der Vorbemessung wurden der EC 5 sowie die DIN 1052 zu Grunde gelegt.

Die angeführten Diagramme dienen der Vorbemessung und ersetzen keine statische Vorbemessung.

Die Decken- bzw. Dachspannrichtung ist parallel zur Decklage.

Annahmen für die Ermittlung der zulässigen Deckenbelastung

Nutzungsklasse 1 $\rightarrow k_{def} = 0,8$

Kategorie Nutzlast: A, B $\rightarrow k_{mod} = 0,8$

Eigengewicht der Platte wird im Diagramm berücksichtigt.

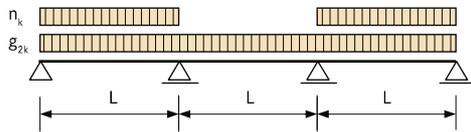
Vereinfachter Schwingungsnachweis (lt. DIN 1052) wird geführt.

$q_k = g_{2k} + n_k$ [kN/m²]

g_{2k} = Deckenaufbau [kN/m²]

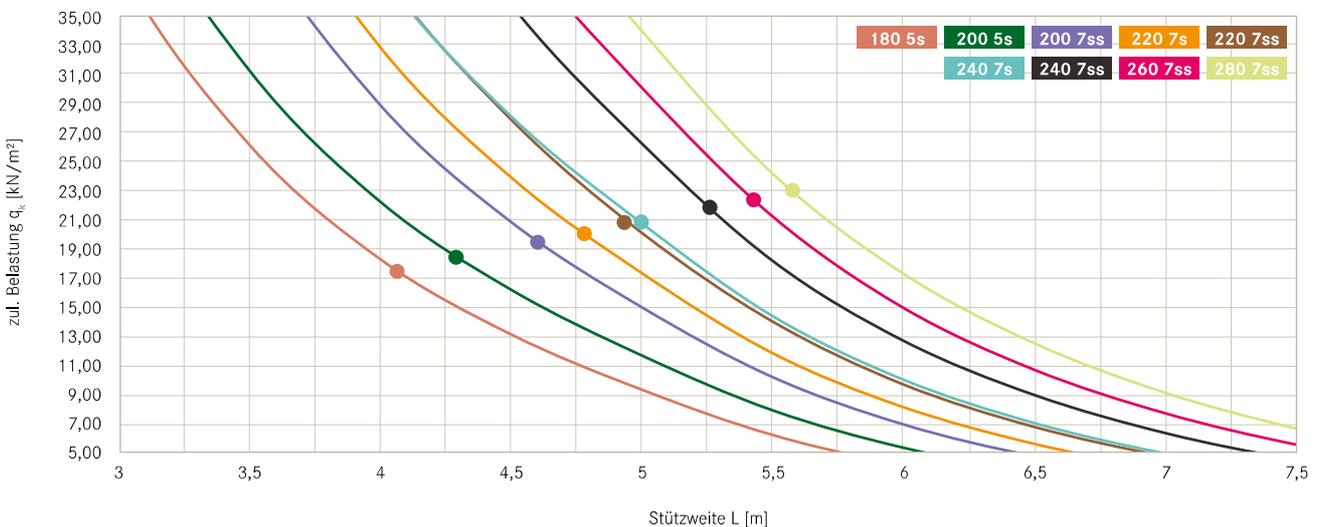
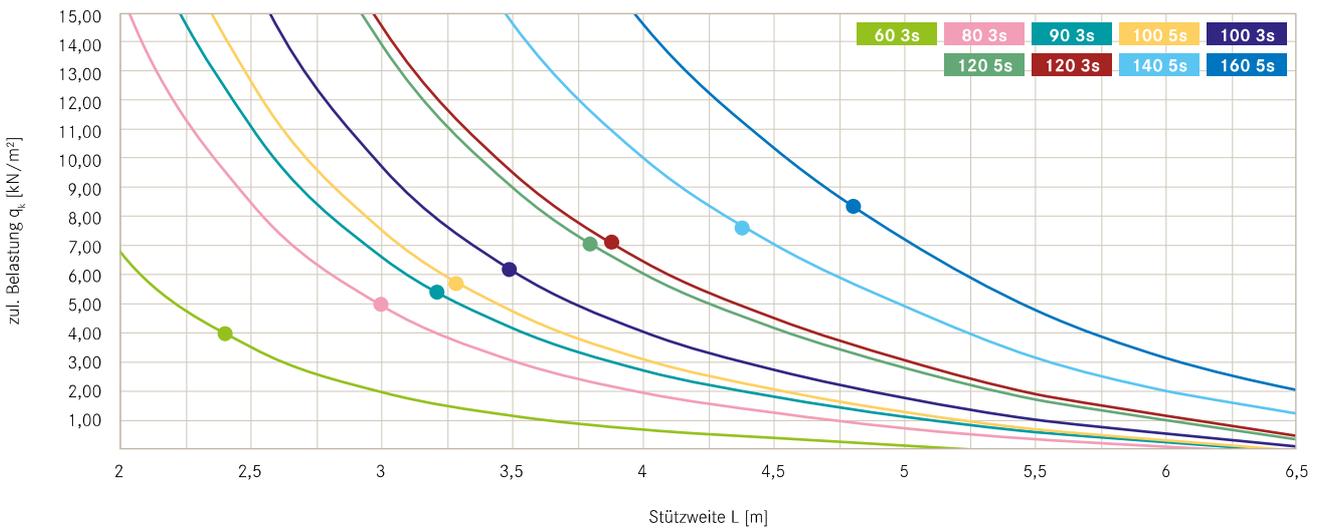
n_k = Nutzlast [kN/m²]

Statisches System Dreifeldträger Decke



Verformung

Richtwerte der Verformungen von EC 5 werden eingehalten.



Bemessungsdiagramme

Allgemeines

Für die maßgebenden Nachweise der Vorbemessung wurden der EC 5 bzw. die DIN 1052 zu Grunde gelegt.

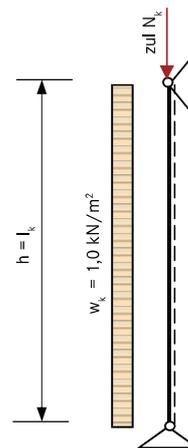
Die angeführten Diagramme dienen der Vorbemessung und ersetzen keine statische Vorbemessung.

Decklage in vertikaler Richtung.

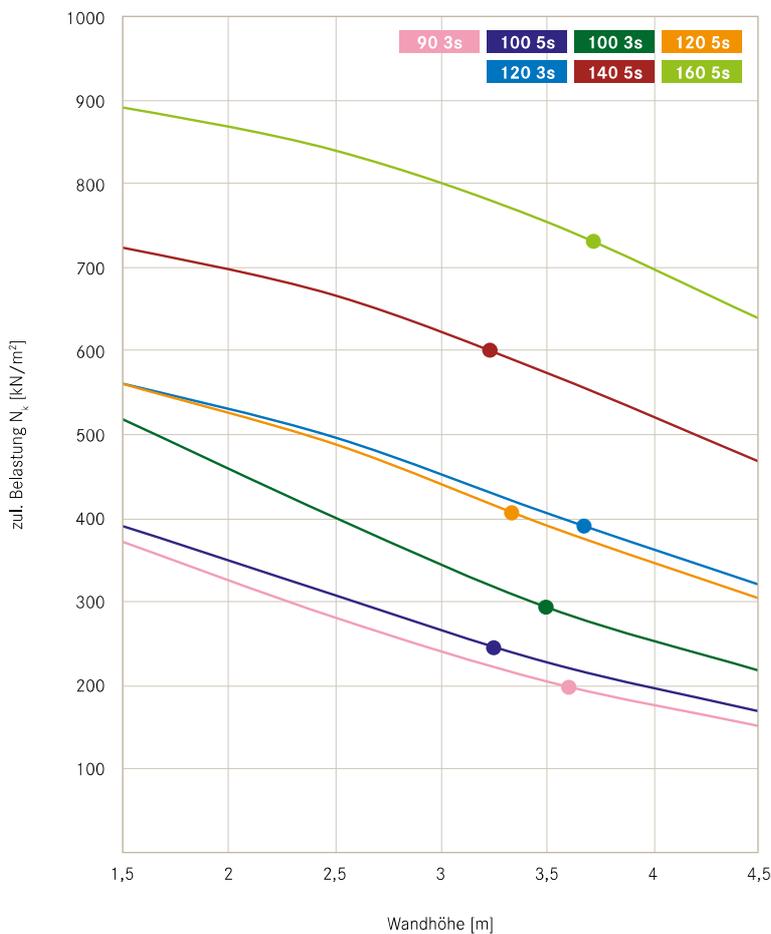
Annahmen für die Ermittlung der zulässigen Vertikalbelastung

- Ermittlung der zulässigen Vertikallast N bezogen auf 1,0 m Wandbreite.
- Wandpfeiler sind gesondert zu betrachten
- Belastungsannahmen – Windlast: $1,0 \text{ kN/m}^2$
- REI entsprechend der Klassifizierungen

Statisches System Wand

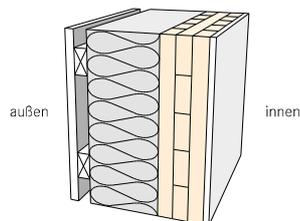


MM crosslam Wand unter Vertikallast; einseitig



Bauteilkatalog

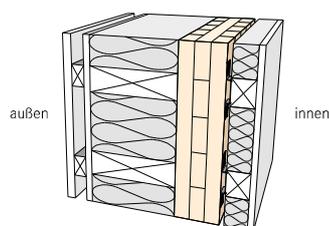
AW 01



Außenwand / Mit Holzfassade / Nicht hinterlüftet / Ohne Installationsebene

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Holz Lärche	20,0	323	REI 90*	Luftscha ll $R_w > 42$ dB	U-Wert 0,21 W/m ² K
Holzlattung Fichte 30/60	30,0				
Diffusionsoffene Folie SD ≤ 0,3 m	-				
Holzfaserdämmplatte	160,0				
MM crosslam 3s od. 5s	100				
GKF 12,5 mm	12,5				

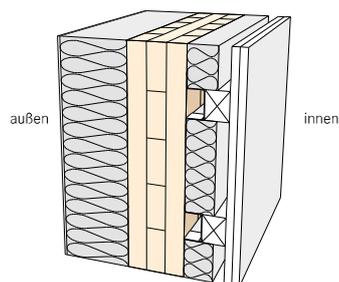
AW 02



Außenwand / Mit Holzfassade / Nicht hinterlüftet / Mit Installationsebene

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Außenwandverkleidung	20,0	448	REI 90*	Luftscha ll R_w 53 dB	U-Wert 0,19 W/m ² K
Holzlattung Fichte 30/50	30,0				
Diffusionsoffene Folie SD ≤ 0,3 M	-				
evtl. Gipsfaserplatte	15,0				
Holzfaserdämmung [0,039] Holzlattung Fichte 60/200	200,0				
MM crosslam 3s od. 5s	100				
Holzlattung Fichte 60/60 auf Schwingbügel Mineralwolle 50	70,0				
GKF 12,5 mm od. Gipsfaserpl. (10 mm)	12,5				

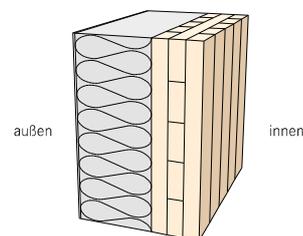
AW 03



Außenwand / Mit Putzfassade / Nicht hinterlüftet / Mit Installationsebene

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Putz	4,0	319	REI 120*	Luftscha ll R_w 53 dB	U-Wert 0,20 W/m ² K
Steinwolle MW-PT	-				
Putzträgerplatte	120,0				
MM crosslam 3s od. 5s	100				
Holzlattung Fichte 40/50 auf Schwingbügel Glaswolle [0,040; R = 16] D = 50 mm	70,0				
GKF 2 × 12,5 mm oder Gipsfaserplatte (2 × 10 mm)	25,0				

AW 04



Außenwand / Mit Putzfassade / Nicht hinterlüftet / Ohne Installationsebene

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Putz	4,0	264	REI 60*	Luftscha ll $R_w > 38$ dB	U-Wert 0,20 W/m ² K
Steinwolle MW-PT Putzträgerplatte	160,0				
MM crosslam 3s od. 5s	100				

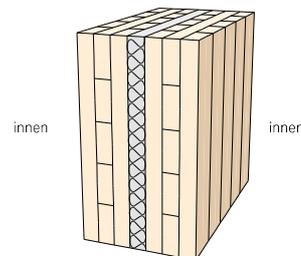
Quelle: www.dataholz.com, Katalog «Bauphysikalisch geprüfter Bauteile für den Holzbau»
*It. Klassifizierungsbericht Holz Forschung Austria, EN 13501 -2: REI 30 - REI 120

Bauteilkatalog

Wohnungstrennwand / Ohne Installationsebene

Systemaufbau von links nach rechts	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
MMcrosslam 3s od. 5s	100	230	REI 60*	Luftschall R_w 48 dB	U-Wert 0,39 W/m ² K
Trittschalldämmplatte MW-T	30,0				
MMcrosslam 3s od. 5s	100				

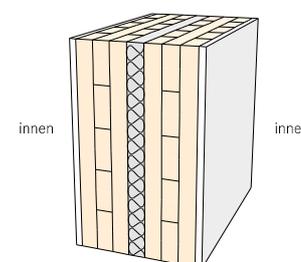
WTW 01



Wohnungstrennwand / Ohne Installationsebene

Systemaufbau von links nach rechts	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
GKF 12,5 mm	12,5	255	REI 90*	Luftschall R_w 56 dB	U-Wert 0,38 W/m ² K
MMcrosslam 3s od. 5s	100				
Trittschalldämmplatte MW-T	30,0				
MMcrosslam 3s od. 5s	100				
GKF 12,5 mm	12,5	230	REI 60*	48 dB	0,39 W/m ² K
Aufbau ohne GKF Platten					

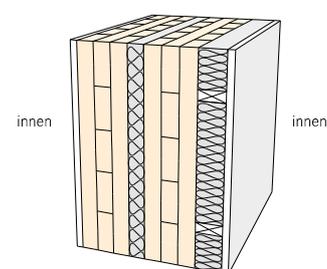
WTW 02



Wohnungstrennwand / Mit Installationsebene

Systemaufbau von links nach rechts	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
GKF 12,5 mm	12,5	305	REI 90*	Luftschall R_w 62 dB	U-Wert 0,27 W/m ² K
MMcrosslam 3s od. 5s	100				
Trittschalldämmplatte MW-T	30,0				
MMcrosslam 3s od. 5s	100				
Holzlattung Fichte 40/50 auf Schwingbügel Glaswolle [0,040; R = 16] D = 50 mm	50,0				
GKF 12,5 mm	12,5				

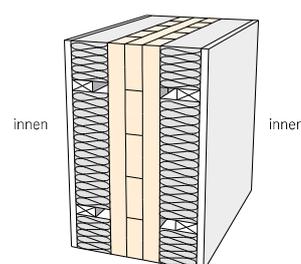
WTW 03



Wohnungstrennwand / Mit Installationsebene

Systemaufbau von links nach rechts	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
GKF 12,5 mm	12,5	265	REI 90*	Luftschall R_w 58 dB	U-Wert 0,25 W/m ² K
Steinwolle [0,04; R = 27] D = 60 mm Holzlattung Fichte 40/50 auf Schwingbügel	70,0				
MMcrosslam 3s od. 5s	100				
Holzlattung Fichte 40/50 auf Schwingbügel Steinwolle [0,04; R = 27] D = 60 mm	70,0				
GKF 12,5 mm	12,5				

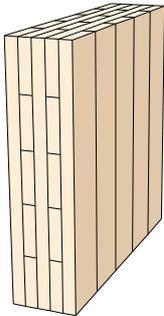
WTW 04



Quelle: www.dataholz.com, Katalog «Bauphysikalisch geprüfter Bauteile für den Holzbau»
*It. Klassifizierungsbericht Holz Forschung Austria, EN 13501 -2: REI 30 - REI 120

Bauteilkatalog

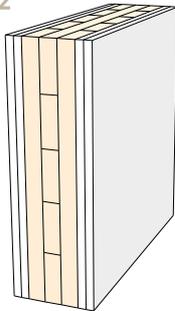
IW 01



Innenwand / Ohne Installationsebene

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
MM crosslam 3s od. 5s	100	100	REI 60*	Luftschaall R _w 33 dB	U-Wert 1,1 W/m ² K

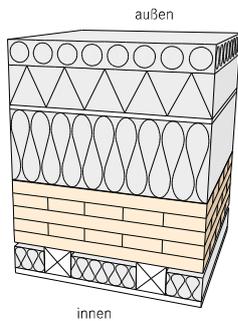
IW 02



Innenwand / Ohne Installationsebene

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
GFK 2 x 12,5 mm	25,0	130	REI 60*	Luftschaall R _w 38 dB	U-Wert 0,87 W/m ² K
MM crosslam 3s	80				
GFK 2 x 12,5 mm	25,0				

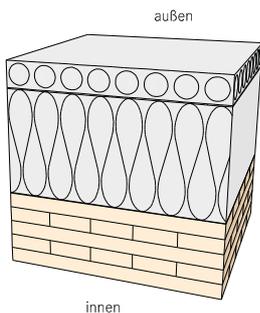
FD 01



Flachdach / Abgehängt / Ohne Hinterlüftung

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Schüttung (Kies)	50,0	512	REI 90*	Luftschaall R _w 47 dB	U-Wert 0,12 W/m ² K
Trennvlies [SD ≤ 0,2M]	-				
Extrudiertes Polystyrol	80,0				
Bitumenpappe	9,0				
Steinwolle [0,040; R = 16]	150,0				
Dampfbremse SD ≥ 1500M	-				
MM crosslam Decke 5s bzw. It. statischer Erfordernis	140				
Holzlattung Fichte abgehängt Glaswolle [0,040; R = 16] D = 50 mm	70,0				
GKF Platte	12,5				

FD 02



Flachdach / Abgehängt / Ohne Hinterlüftung

Systemaufbau von außen nach innen	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Schüttung (Kies) 16/32	50,0	392	REI 60*	Luftschaall R _w 44 dB	U-Wert 0,18 W/m ² K
Trennvlies	-				
Dachbahn	2,0				
Mineral Faserplatte (2 x 100 mm) (λ = 0,045)	200				
Dampfbremse	-				
MM crosslam 5s	140				

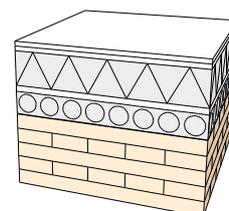
Quelle: www.dataholz.com, Katalog «Bauphysikalisch geprüfter Bauteile für den Holzbau»
*It. Klassifizierungsbericht Holz Forschung Austria, EN 13501 -2: REI 30 - REI 120

Bauteilkatalog

Geschosdecke / Trocken / Nicht abgehängt

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Gipsfaserplatte	10,0	318	REI 90*	Luftschall R_w 65 dB Trittschall L_{nTw} 50 dB	U-Wert 0,38 W/m ² K
Heraklith-Floor (Gipsfaserplatte)	10,0				
Heraklith-Floor (Holzwolleleichtbauplatte)	75,0				
Heralan TPS 15/13 Trittschalldämmung	13,0				
Schüttung (Splitt)	50,0				
Rieselschutzfolie	-				
MM crosslam 5s bzw. lt. statischer Erfordernis	160				

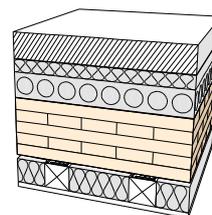
GD 01



Geschoßdecke / Nass / Abgehängt

Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Zementstrich	60,0	373	REI 90*	Luftschall R_w 62 dB Trittschall L_{nTw} 46 dB	U-Wert 0,25 W/m ² K
PE-Folie (Trennschicht)	-				
Trittschalldämmplatte TDPS 30	30,0				
Schüttung (Splitt) ungebunden (2/4)	30,0				
PE-Folie (Rieselschutz)	-				
MM crosslam 5s	≥ 140				
Abgehängte Decke CD-Profil 60 x 27 Luft 10 mm MW 60 mm	70,0				
Gipskartonplatte	12,5				

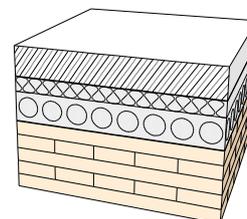
GD 02



Geschoßdecke / Nass / Nicht abgehängt

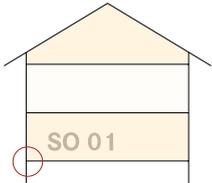
Systemaufbau von oben nach unten	Stärke [mm]	Bauteilstärke [mm]	Bauphysik		
			Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
Zementstrich	60,0	290	REI 60*	Luftschall R_w 60 dB Trittschall L_{nTw} 57 dB	U-Wert 0,44 W/m ² K
PE-Folie (Trennschicht)	-				
Trittschalldämmplatte TPS	30,0				
Schüttung (Splitt) ungebunden (xy 2/4)	60,0				
PE-Folie (Rieselschutz)	-				
MM crosslam 5s	≥ 140				

GD 03



Bauteilanschlüsse

Außenwand-Sockelanschluss



Wandaufbau
siehe Bauteil AW 02

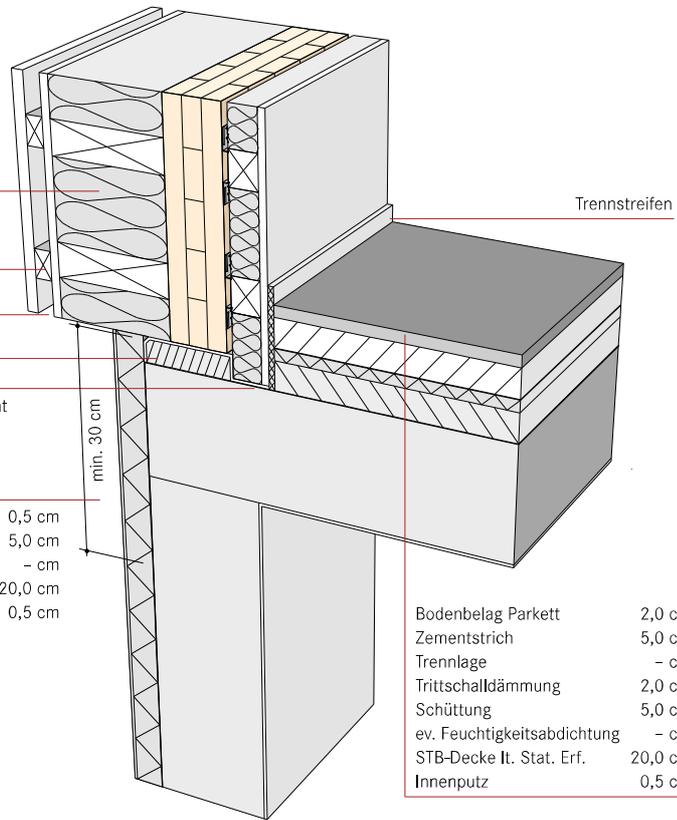
Fassadenbefestigung
lt. Statik

Vogelschutzgitter

Mörtelausgleich

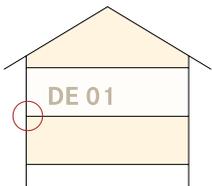
Stoßfugen konvektionsdicht
verkleben

Sockelputz	0,5 cm
XPS-Platte	5,0 cm
Feuchtigkeitsabdichtung	- cm
STB-Wand lt. Stat. Erf.	20,0 cm
Innenputz	0,5 cm



Bodenbelag Parkett	2,0 cm
Zementstrich	5,0 cm
Trennlage	- cm
Trittschalldämmung	2,0 cm
Schüttung	5,0 cm
ev. Feuchtigkeitsabdichtung	- cm
STB-Decke lt. Stat. Erf.	20,0 cm
Innenputz	0,5 cm

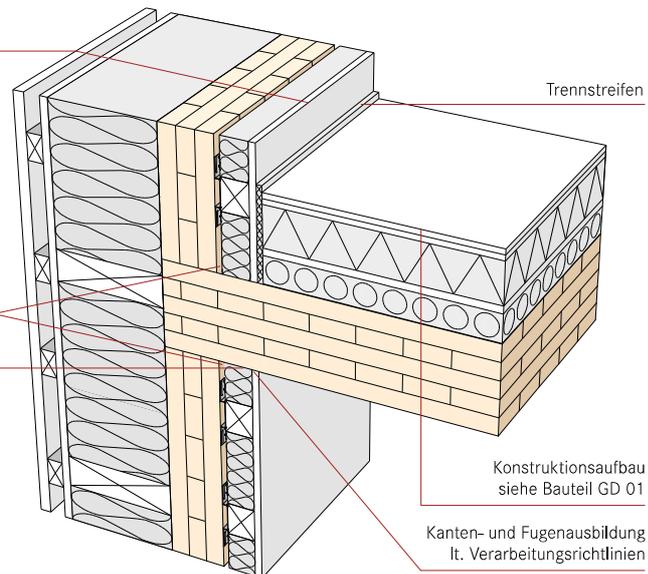
Außenwand-Trenndeckenanschluss



Wandaufbau
siehe Bauteil AW 02

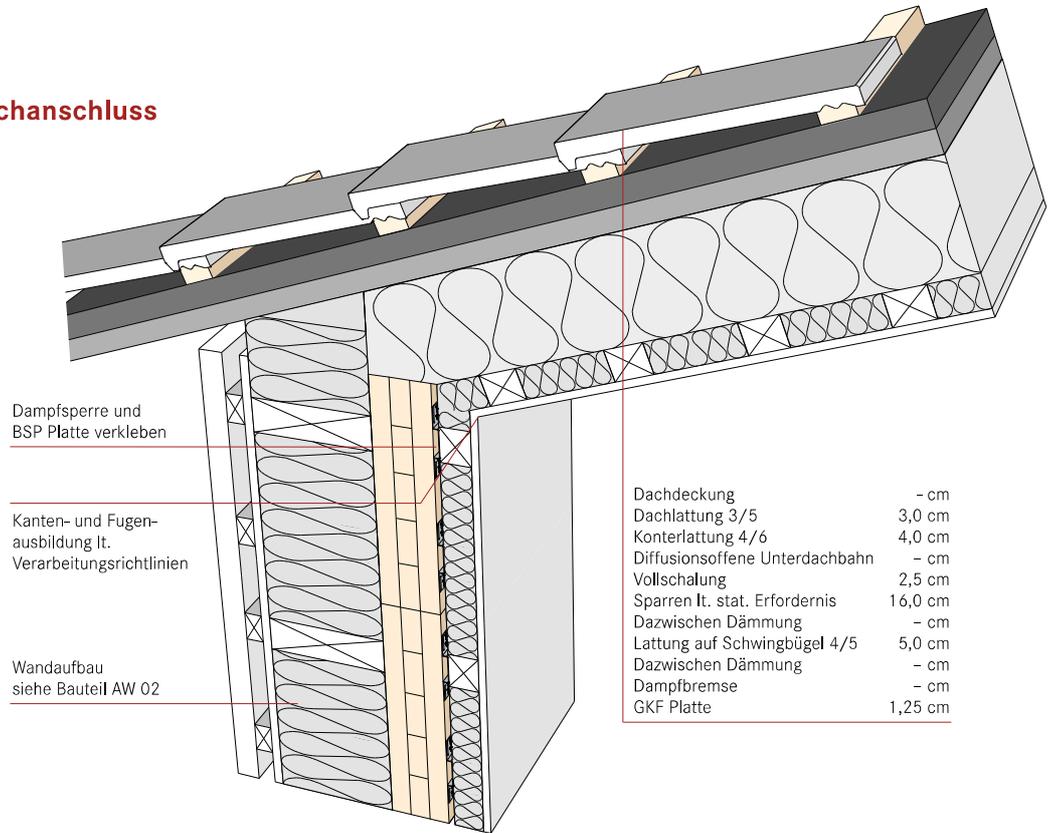
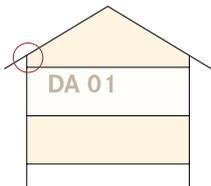
Stoßfugen konvektionsdicht
verkleben

Schalltechnische Trennung



Bauteilanschlüsse

Außenwand-Schrägdachanschluss



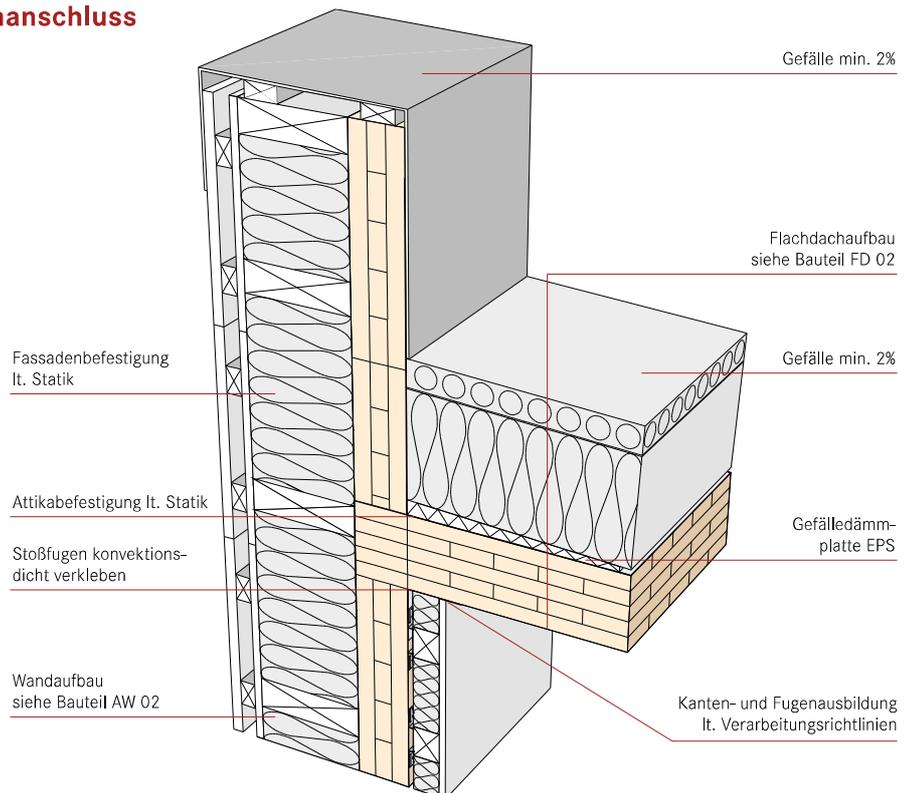
Dampfsperre und BSP Platte verkleben

Kanten- und Fugenausbildung lt. Verarbeitungsrichtlinien

Wandaufbau siehe Bauteil AW 02

Dachdeckung	- cm
Dachlattung 3/5	3,0 cm
Konterlattung 4/6	4,0 cm
Diffusionsoffene Unterdachbahn	- cm
Vollschalung	2,5 cm
Sparren lt. stat. Erfordernis	16,0 cm
Dazwischen Dämmung	- cm
Lattung auf Schwingbügel 4/5	5,0 cm
Dazwischen Dämmung	- cm
Dampfbremse	- cm
GKF Platte	1,25 cm

Außenwand-Flachdachanschluss



Fassadenbefestigung lt. Statik

Attikabefestigung lt. Statik

Stoßfugen konvektionsdicht verkleben

Wandaufbau siehe Bauteil AW 02

Gefälle min. 2%

Flachdachaufbau siehe Bauteil FD 02

Gefälle min. 2%

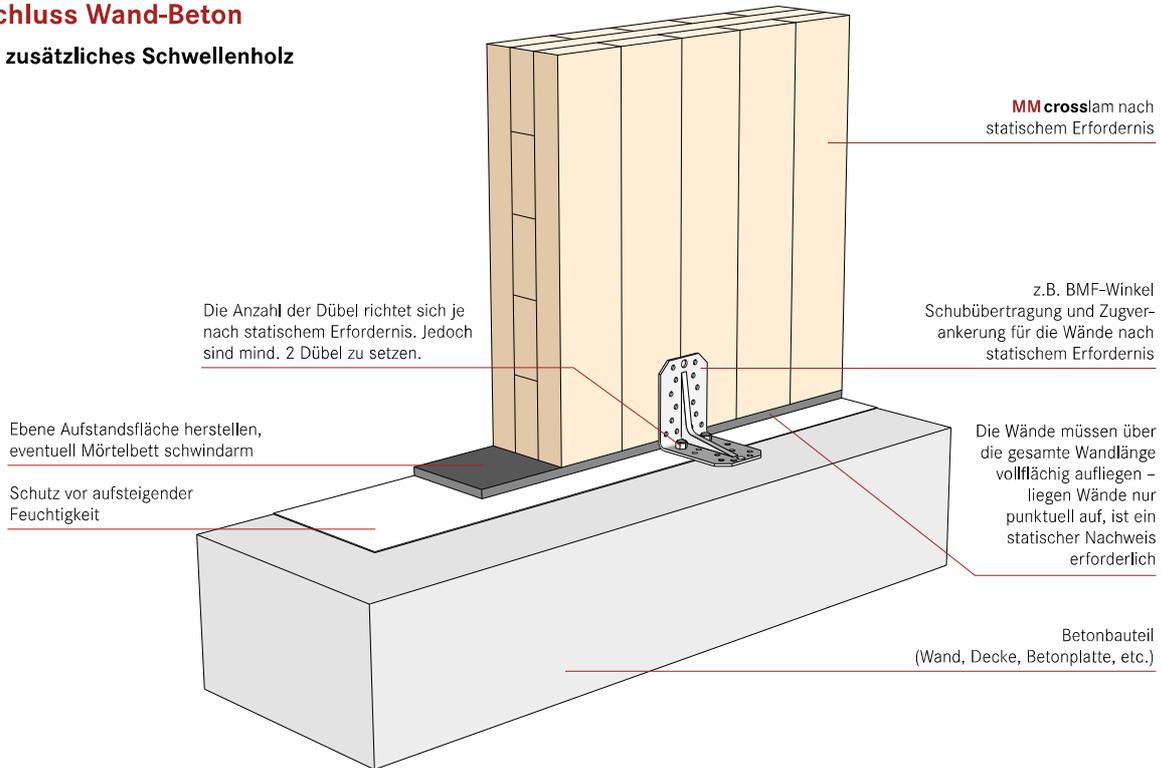
Gefälledämmplatte EPS

Kanten- und Fugenausbildung lt. Verarbeitungsrichtlinien

Verbindungstechnik

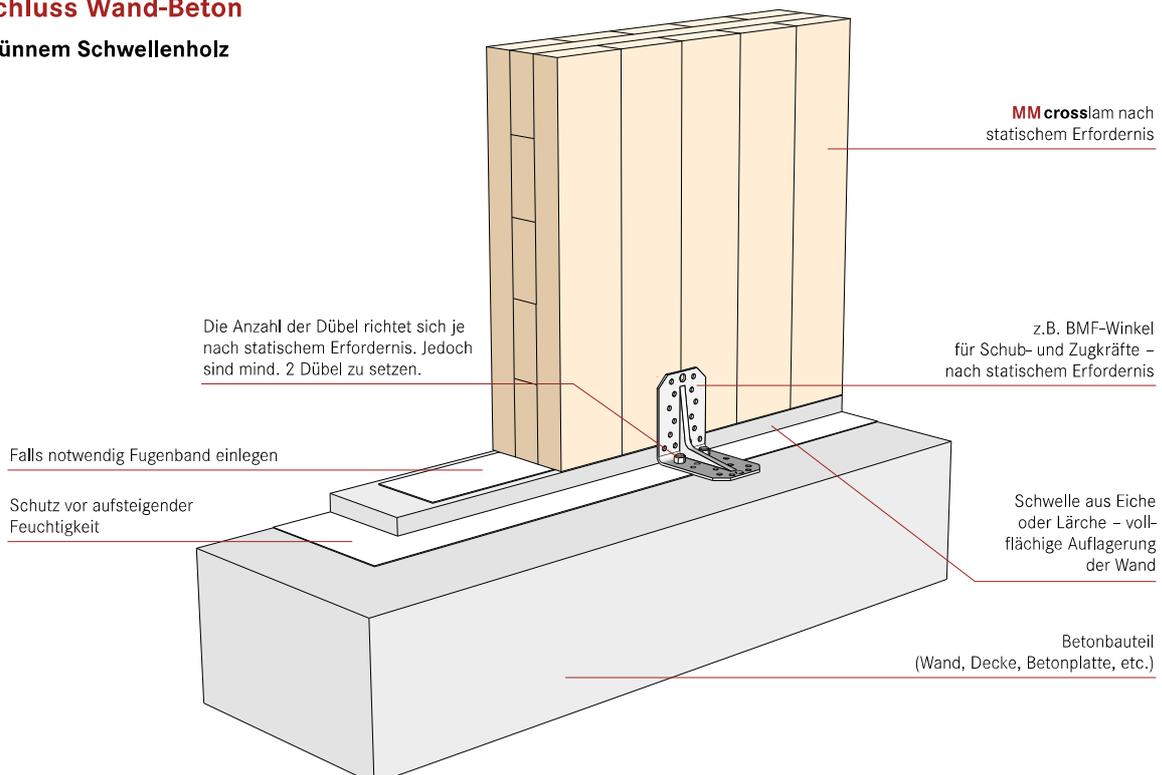
Anschluss Wand-Beton

Ohne zusätzliches Schwellenholz



Anschluss Wand-Beton

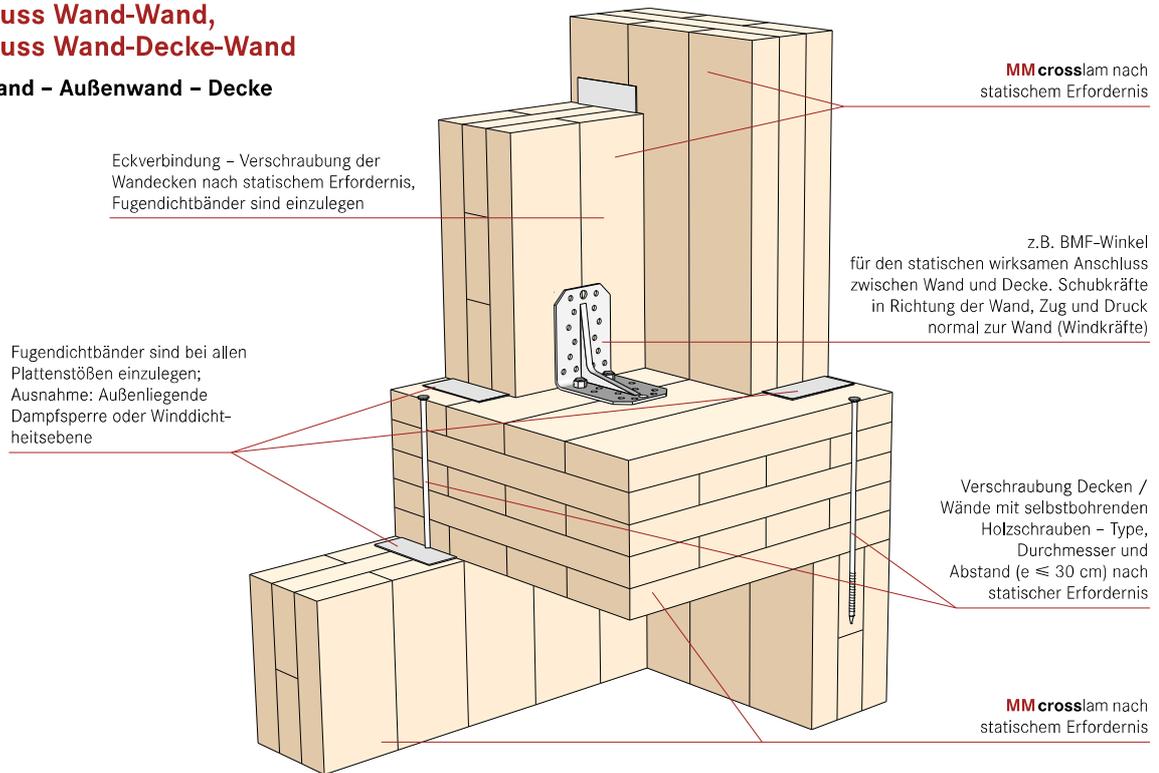
Mit dünnem Schwellenholz



Verbindungstechnik

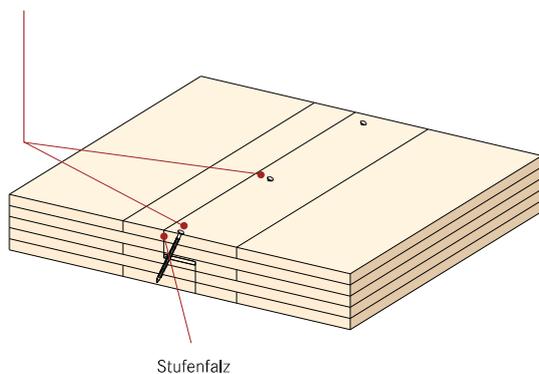
Anschluss Wand-Wand, Anschluss Wand-Decke-Wand

Außenwand – Außenwand – Decke

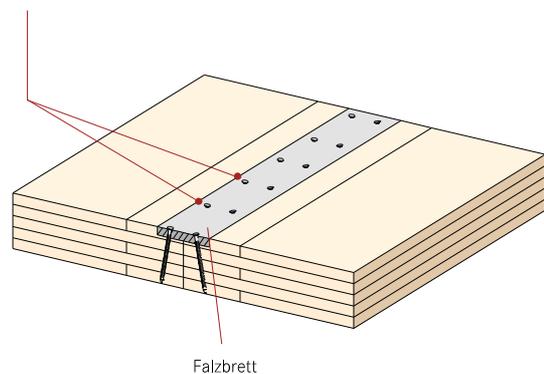


Elementstoss

Selbstbohrende Holzschrauben
M8 / $e = 25$ cm bzw. lt. stat. Erfordernis



Selbstbohrende Holzschrauben
M8 / $e = 25$ cm bzw. lt. stat. Erfordernis



8 Standorte

- 4 Sägewerke
- 4 Holzweiterverarbeitungen
- 2 Pelletsproduktionen
- 3 Brikettsproduktionen



Ihr Ansprechpartner vor Ort:



Mayr-Melnhof Holz Gaishorn GmbH

Nr. 182 · 8783 Gaishorn am See · Österreich
T +43 3617 2151 0 · F +43 3617 2151 10 · gaishorn@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Gaishorn GmbH

Werk Kalwang · Pisching 30 · 8775 Kalwang · Österreich
T +43 3846 8181 0 · F +43 3846 8181 29 · kalwang@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Reuthe GmbH

Vorderreuthe 57 · 6870 Reuthe · Österreich
T +43 5574 804 0 · F +43 5574 804 201 · reuthe@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Richen GmbH

Römerstraße 20 · 75031 Eppingen-Richen · Deutschland
T +49 7262 605 0 · F +49 7262 605 35 · richen@mm-holz.com

www.mm-holz.com