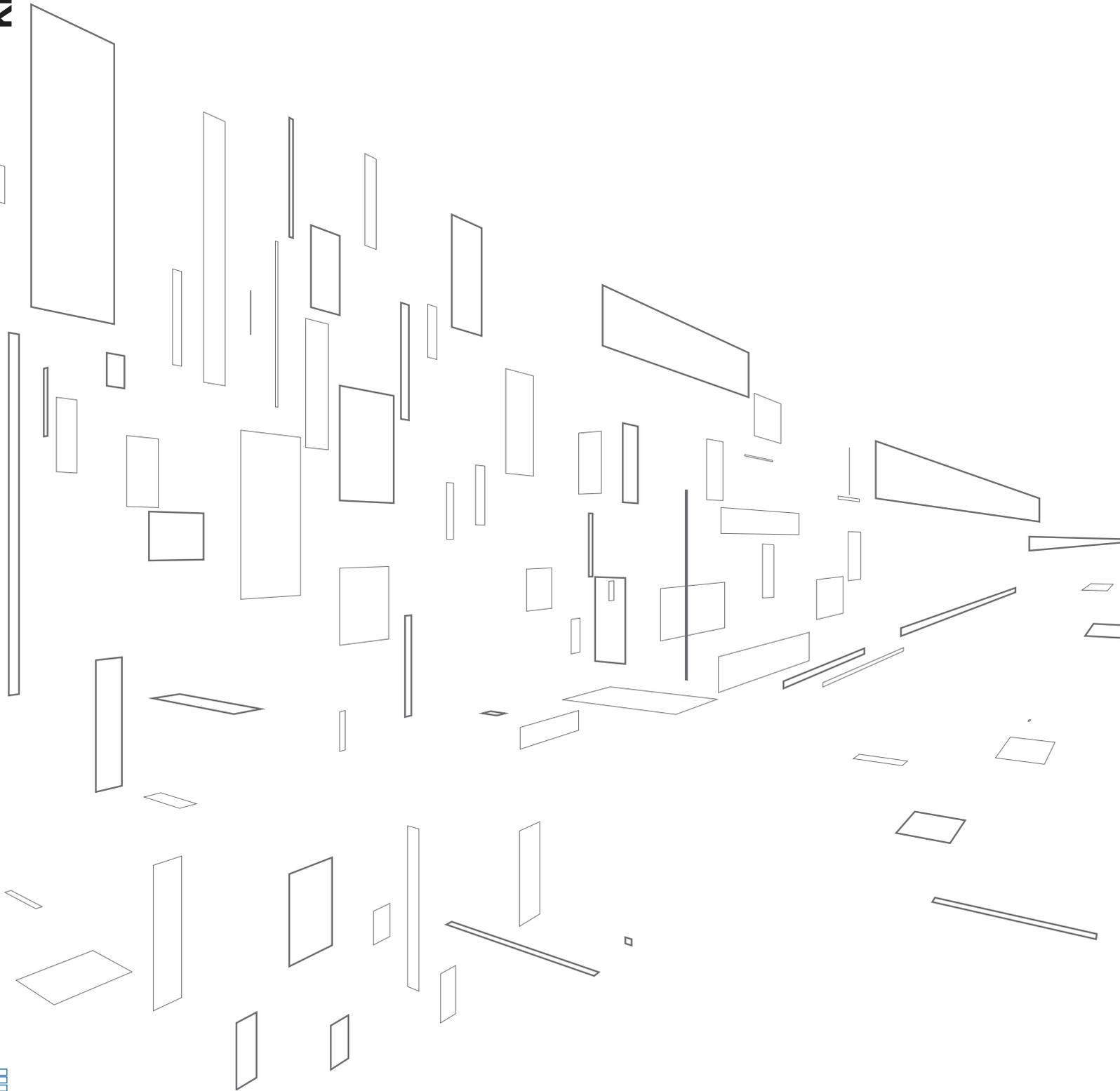


**Kronobuild®**

Kronobuild



Kronospan

**kronospan**



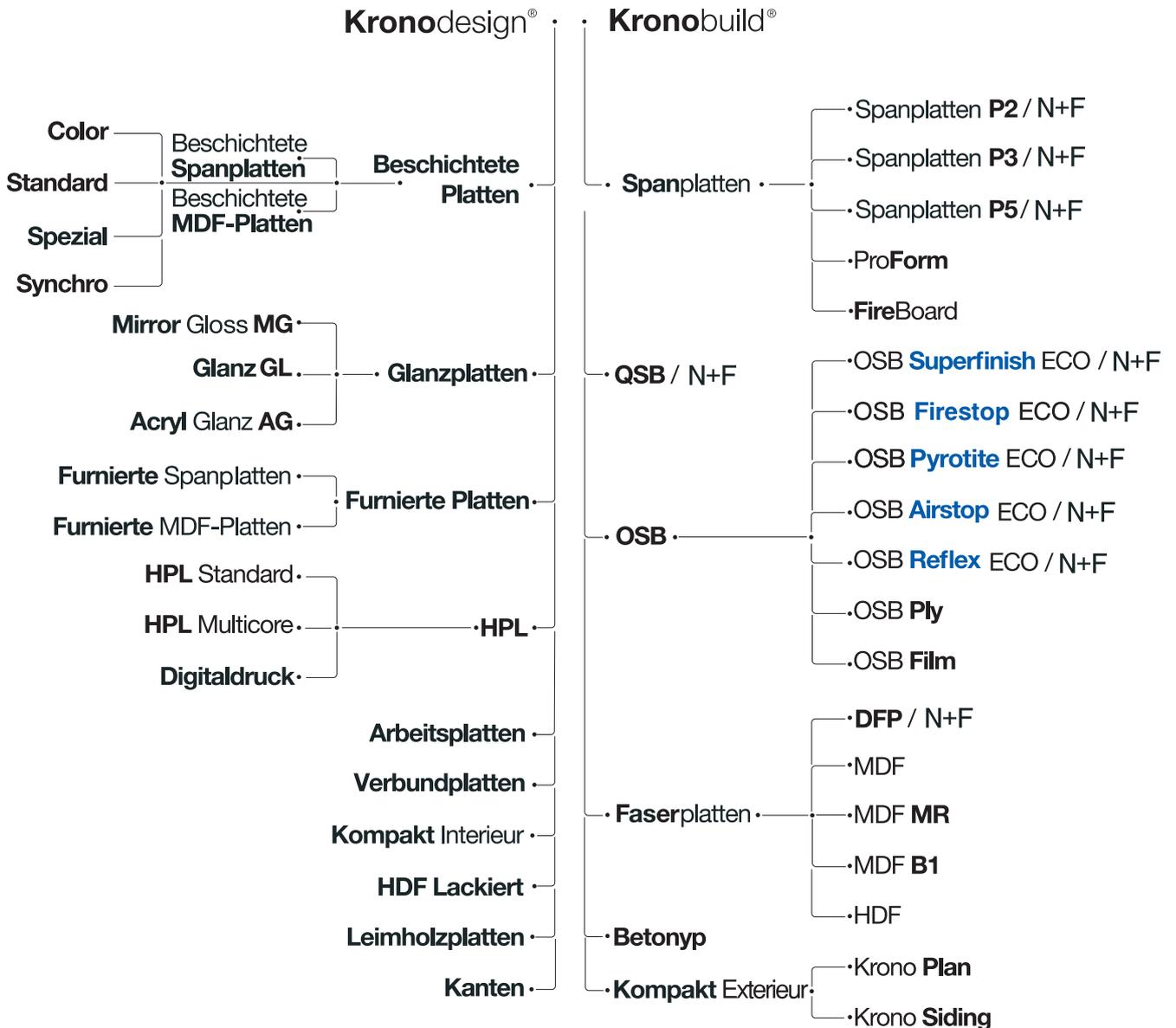
# Kronobuild®

## EINE WELT DER MÖGLICHKEITEN FÜR ZEITGEMÄSSES BAUEN

Als führender Hersteller kann KRONOSPAN auf eine langjährige Erfahrung in der Nutzung von Holzwerkstoffplatten zurückblicken. Durch seine permanente Weiterentwicklung und den Austausch von Erfahrungen zwischen den über 30 Produktionsstandorten weltweit verfügt KRONOSPAN über ein fundiertes Wissen in der Herstellung und Anwendung der Platten, sowie über die aktuelle Entwicklung globaler und lokaler Trends im Bauwesen. Entsprechend gewinnt das KRONOSPAN-Sortiment seit über 115 Jahren kontinuierlich an Bedeutung. Diese Kronobuild®-Broschüre fasst gezielt das KRONOSPAN Bauplattenprogramm zusammen und bietet somit einen Leitfaden für das moderne und ökologische Gestalten mit dem gesamten Programm der Kronobuild®.

Willkommen in der Welt von Kronobuild®.

**krono**span



# Kronobuild® Inhalt

Ökologie und Umwelt	5		
Kronobuild®-Grundbegriffe	6		
<b>1 SPANPLATTEN</b>			
Spanplatten P2, P3, P5 und P6	9		
QSB	9		
FireBoard	9		
<b>2 OSB SUPERFINISH</b>			
OSB Superfinish	15		
Typ OSB/1, OSB/2, OSB/3 und OSB/4	15		
OSB Superfinish ECO	16		
OSB Firestop ECO	17		
OSB Airstop ECO	17		
OSB Reflex ECO	18		
OSB Ply	19		
<b>3 MDF - MITTELDICHTE FASERPLATTEN</b>			
MDF MR	23		
MDF B1	23		
DFP	24		
<b>4 ZEMENTGEBUNDENE SPANPLATTEN</b>			
Betonyp	29		
<b>5 HINWEISE FÜR DIE VERARBEITUNG VON TRAGENDEN PLATTEN</b>			
Transport, Lagerung	33		
Klimatisierung, Schutz vor Wassereinwirkung	34		
Kennzeichnung und Qualitätsüberwachung	36		
Sägen, Bohren, Befestigen	36		
Montage	41		
<b>6 EINLEITUNG IN DIE BAUPHYSIK</b>			
Anforderungen an Holzbauten	47		
Holzrahmenbau	48		
Mechanische Festigkeit und statische Tragfähigkeit	50		
Energieeinsparung und Wärmeschutz	57		
Schutz vor Feuchtigkeit	65		
Schutz vor Witterungseinflüssen	69		
Luftdichtheit der Gebäudehülle	70		
Brandschutz	74		
Schallschutz	77		
Hygiene, Gesundheit und Umwelt	83		
<b>7 HOLZRAHMENBAU</b>			
Diffusionsoffene Außenkonstruktionen	89		
Diffusionsgeschlossene Außenkonstruktionen	103		
Innenkonstruktionen - Wand und Boden	112		
<b>8 KOMPAKTPLATTEN</b>			
Krono Plan	127		
Krono Compact	127		
Hinweise für die Verarbeitung	130		
Fassadenkonstruktionen mit Krono Plan	131		
Balkonverkleidungen mit Krono Plan	134		
Krono Compact für den Innenausbau	135		
Krono Siding Paneelsystem	136		
<b>9 SCHALUNGSPLATTEN</b>			
ProForm	139		
OSB Film	139		
Hinweise für die Verarbeitung	143		

# ÖKOLOGIE UND UMWELT

Das KRONOSPAN Lieferprogramm für den Holzbau garantiert ökologisches Bauen mit großer Zukunft.

## UMWELTFREUNDLICHER HOLZBAU

Bei der Planung und Realisierung von Bauobjekten gilt es, neben den architektonischen und ingenieur-technischen Aspekten auch ein Gleichgewicht zu schaffen zwischen den stetig steigenden Anforderungen an unsere Umwelt und den wirtschaftlichen Entwicklungstendenzen, sowie den ökologischen Kriterien im Rahmen der nachhaltigen Gesamtentwicklung. Die nachhaltige Nutzung sollte dabei als Beitrag zur langfristigen Erhaltung der Umwelt und auch als Leistung für die nächsten Generationen verstanden werden, wobei u.a. die Forderung nach der Nutzungseinschränkung von nicht-erneuerbaren Ressourcen sowie auch das Ersetzen derselben durch regenerative Ressourcen immer mehr in den Vordergrund gelangen muss.

Mit einem Holzanteil von 95% haben KRONOSPAN-Konstruktionsplatten an diesem Trend einen maßgebenden Anteil.

- Erneuerbare Rohstoffressourcen

Holz ist einer der wenigen erneuerbaren Rohstoffe mit vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten und einem beachtlichen Energiepotential (die aus der Holzbiomasse gewonnene Energie beläuft sich auf etwa 5 MWh/m<sup>3</sup>).

Der Einsatz von Holz wirkt sich positiv auf den Umweltschutz aus und reduziert zugleich die Gewinnung von nicht-erneuerbaren Rohstoffen wie z.B. Kalk, Ziegelton, Gestein usw.

- Verringerung von Schadstoffemissionen – insbesondere des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes

Während des Wachstumsprozesses von Bäumen – bei der Photosynthese – werden die kohlenstoffhaltigen Substanzen aus dem Boden und der Luft umgewandelt und in der Biomasse – d.h. im Holz eingelagert. So kann jeder Kubikmeter Holz ca. 225 kg Kohlenstoff „speichern“ und somit zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Luft und zur Stabilisierung der Temperatur und des Klimas der Erde beitragen.

- Geringer Energieverbrauch im Produktionsprozess

Das Fertigen von Konstruktionen aus Holz ist im Vergleich zum Bau mit

mineralischen Materialien (Ziegelsteine, Beton) mit einer wesentlichen Reduzierung des Energieverbrauchs verbunden. Bei ihrer Herstellung verbrauchen Materialien auf Mineralbasis ein Mehrfaches an Energie.

- Verringerung des Energieverbrauchs während der Nutzung der Objekte

Das Konstruktionskonzept von Holzbauwerken macht es möglich, mit einer geringeren Wandstärke hohe isolierende Eigenschaften zu realisieren und so den nutzbaren Wohnraum zu erweitern – wie auch im Niedrigenergie- und Passivhausbau gefordert. Zugleich kann der Wärmeverlust reguliert und der Energieverbrauch reduziert werden.

- Positive Wirtschaftlichkeitsaspekte beim Transport der Materialien  
Im Vergleich zu Konstruktionen mit mineralischen Baustoffen stellt die geringere Masse eines Holzbauwerkes (ca. 1t/1m<sup>2</sup> Geschossfläche) eine bedeutende Reduzierung des Transportgewichts dar.

- Abfallreduzierung und -verwertung

Das eingesetzte Material wird komplett verwendet. Holzabfälle werden in der Spanplattenproduktion genutzt. Holzstaub und Rinde werden als nachhaltiger Brennstoff verwertet.

- PEFC / FSC-Zertifizierung

KRONOSPAN-Konstruktionsplatten werden vorrangig mit Holz aus FSC oder PEFC-zertifizierten Wäldern gefertigt. Somit fördert KRONOSPAN die nachhaltige Forstwirtschaft.

- 100%-ige Verwendung des Rohstoffes

Durch die Herstellung mehrerer Plattentypen an einem Standort ist es möglich das eingesetzte Holz voll zu nutzen. Späne die sich zum Beispiel zur Herstellung von OSB-Platten nicht eignen, werden direkt in der Spanplattenproduktion aufgebraucht. Die zur Trocknung eingesetzte Energie geht so nicht verloren.

- Umweltfreundliche Abwicklung über den Schienenverkehr

Zur Entlastung des Güterverkehrs auf der Straße werden große Teile des Warenverkehrs über die Bahn abgewickelt. Hierzu nutzt KRONOSPAN den werkseigenen Bahnanschluss.

- Kronobuild<sup>®</sup>-Platten sind zu 100% recycelbar.



# Kronobuild®-Grundbegriffe

## PLATTEN FÜR DECKEN-, WAND- UND DACHKONSTRUKTIONEN TECHNISCHE BESTIMMUNGEN

Das KRONOSPAN Kronobuild®-Sortiment umfasst verschiedene Typen von Spanplatten, OSB-Platten, mitteldichten Faserplatten (MDF) und zementgebundenen Spanplatten. Diese grossformatigen Holzwerkstoffplatten eignen sich bestens für Boden-, Wand-, und Dachkonstruktionen. Sie werden nach den geltenden europäischen Normen hergestellt und getestet. Je nach Verwendungszweck verfügen diese Bauplatten über ganz spezifische Eigenschaften.

Die grundlegenden Eigenschaften dieser Platten entsprechen der harmonisierten Norm EN 13986, Anhang ZA, sowie weiteren gültigen Vorschriften für den Vertrieb von Platten im europäischen Wirtschaftsraum. Mit der **CE** Kennzeichnung wird diese Konformität bestätigt. Die Gültigkeit aller Zertifikate und Protokolle wird dauernd überwacht und bei Bedarf aktualisiert. Für Länder außerhalb der EU werden Zertifikate gemäß den geltenden nationalen Vorschriften ausgestellt.

Die Norm EN 13986 „Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung“ regelt alle baurechtlichen Aspekte im Zusammenhang mit der Bauprodukt-richtlinie (CPD – Construction Products Directive). Die Norm gilt für Holzwerkstoffplatten zur Nutzung als tragende und nicht-tragende Bauteile in trockener und feuchter Umgebung, sowie für Außenanwendungen.

### FASSADENPLATTEN

Zum KRONOSPAN-Lieferprogramm gehören auch Kompaktplatten für die Wand- und Deckenverkleidung im Innen- und Außenbereich. Diese werden nach der geltenden europäischen Norm 438-7, Anhang ZA hergestellt und verfügen über entsprechende Zertifikate.

### SCHALUNGSPLATTEN

Die Kronobuild®-Schalungsplatten werden speziell für Sichtbetonschalung entwickelt.

Technische Bestimmungen und Grundbegriffe gemäß der Klassifizierung nach EN 13986:

#### • **Trockenbereich**

Die Bedingungen entsprechen der Nutzungsklasse 1 gemäß der EN 1995-1-1 und werden gekennzeichnet durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20°C und einer relativen Feuchte der Umgebungsluft entspricht, die nur wenige Wochen im Jahr einen Wert von 65% überschreitet. Bei den meisten Nadelholzarten wird ein durchschnittlicher Feuchtegehalt von 12% nicht überschritten.

#### • **Feuchtbereich**

Die Bedingungen entsprechen der Nutzungsklasse 2 gemäß der EN 1995-1-1 und werden gekennzeichnet durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20°C und einer relativen Feuchte der Umgebungsluft entspricht, die nur für einige Wochen im Jahr einen Wert von 85% überschreitet. Bei den meisten Nadelholzarten wird ein durchschnittlicher Feuchtegehalt von 20% nicht überschritten.

#### • **Außenbereich**

Die Bedingungen entsprechen der Nutzungsklasse 3 gemäß der EN 1995-1-1 und werden gekennzeichnet durch klimatische Bedingungen, die zu einem höheren Feuchtegehalt als bei der Nutzungsklasse 2 führen.

#### • **Für tragende und aussteifende Zwecke**

Verwendung der Platte unter Last als Teil des Gebäudes oder einer anderen Konstruktion.

#### • **Boden-/Deckenkonstruktionen**

Montage von Holzwerkstoffplatten mit der Hauptachse quer zu den Trägerbalken. Die Lastverteilung zwischen den Trägerbalken erfolgt über die Platte.

#### • **Tragende Wandkonstruktionen**

Holzwerkstoffplatten geeignet zur Aussteifung der Wandkonstruktion.

#### • **Tragende Dachkonstruktionen**

Holzwerkstoffplatten mit der Hauptachse quer zu den Trägerbalken montiert. Die Lastverteilung zwischen den Trägerbalken erfolgt über die Platte.





# 1. SPANplatten

# Spanplatten

Spanplatten überzeugen durch ihre zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten und universelle Einsetzbarkeit. Spanplatten werden aus Holzspänen gefertigt. Diese werden speziell sortiert, mit einem Gemisch aus synthetischen Harzen überzogen und unter Einwirkung von Hitze und Druck zu Platten verpresst.

KRONOSPAN fertigt ein umfassendes Rohspan-Sortiment für fast jeden Einsatzbereich. Das Kronobuild®-Angebot unterteilt sich in P2, P3, P5, P6, QSB und FireBoard.

## Rohspan P2, P3, P5 und P6

sind dreischichtig, aus verleimten Holzspänen aufgebaute Spanplatten und werden im Dickenbereich zwischen 8 mm und 40 mm produziert. Die Platten sind beidseitig geschliffen und werden mit einer geringen Stärkeltoleranz gefertigt. Die Herstellung erfolgt gemäß der Norm EN 312 und unterliegt der folgenden Einteilung:

Plattentyp	Trockenbereich	Feuchtbereich
nicht-tragend	P2	P3
tragend	P6	P5

Zur besseren Differenzierung werden Rohspanplatten P3 and P5 mit einem grünlichen Kern gefertigt.

Dank ihrer glatten Oberfläche eignen sich die Platten hervorragend zur Beschichtung mit Folien, Furnieren, Melaminharzpapieren und HPL-Laminaten.



## QSB

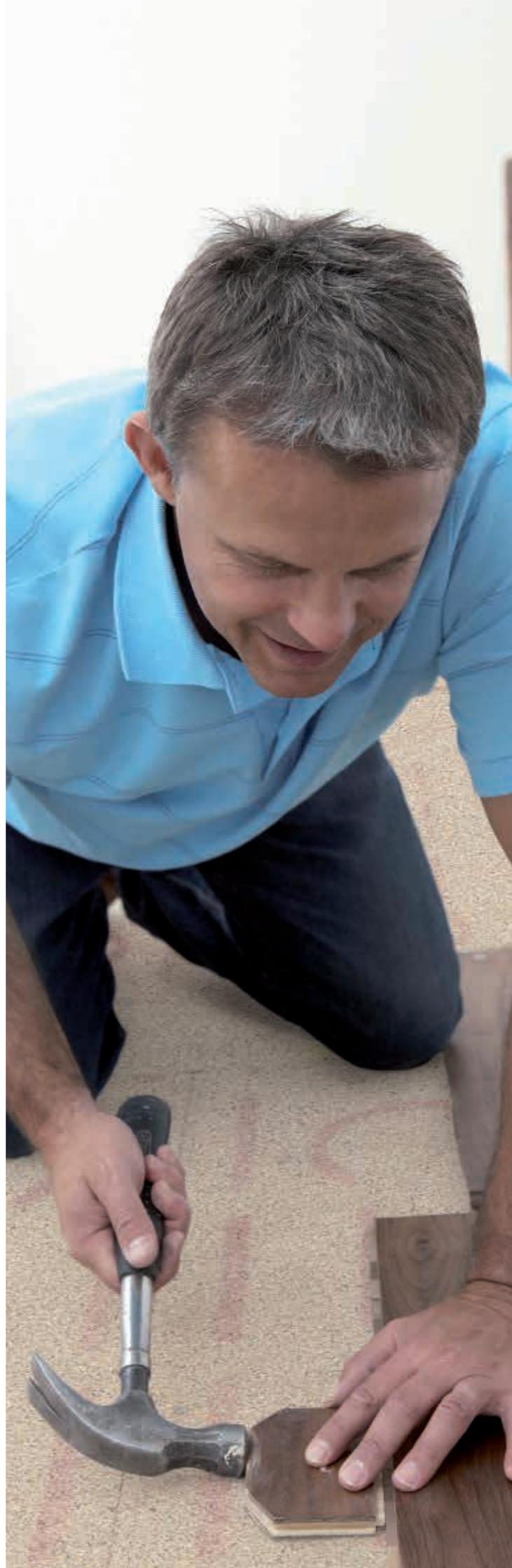
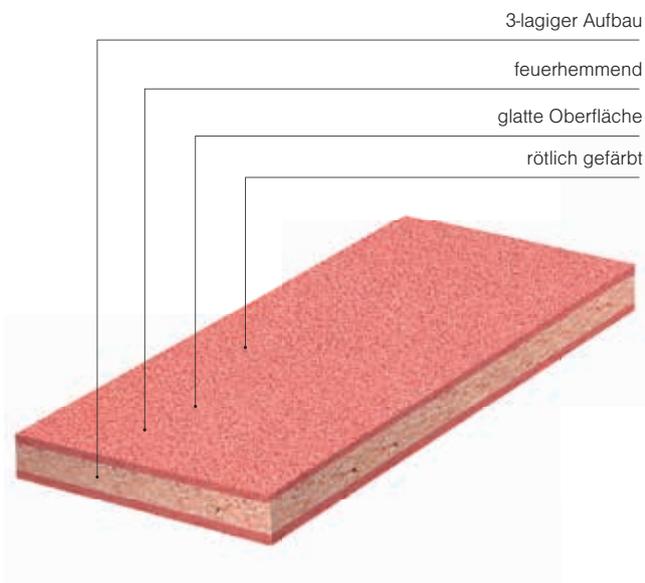
QSB (= Quality Strand Board) ist eine hochwiderstandsfähige, einschichtige Rohspanplatte. Hergestellt aus speziell sortierten Spänen wird über den gesamten Plattenquerschnitt eine Kompaktheit und eine hohe Dichte gewährleistet. QSB-Platten erfüllen die Anforderungen der Norm EN 312 (Typ P5) und eignen sich für tragende Zwecke im Feuchtbereich.





## FireBoard

sind dreischichtig aufgebaute P2-Spanplatten mit erhöhter Feuerhemmung. Hergestellt gemäß der Norm EN 312 (Typ P2) eignen sich FireBoard-Platten für nicht-tragende Zwecke im Trockenbereich. Sie zeichnen sich durch ihre geringere Entflammbarkeit aus und erreichen eine bessere Brandschutzklassifizierung. Gemäß dem europäischen Klassifizierungssystem EN 13501-1 wird FireBoard in der Kategorie B-s1, d0 eingeordnet. Gemäß der deutschen DIN 4102 erfüllen FireBoard-Platten die Anforderungen der Klasse B1. Zur besseren Unterscheidung von Spanplatten mit normalem Brandverhalten werden FireBoard-Platten bei der Herstellung rötlich eingefärbt.



## ANWENDUNGSBEREICHE

	P2	P3	P5	P6	QSB	FireBoard
<b>BAUWESEN</b>						
Tragende Wand- und Dachverkleidungen im Feuchtbereich	-	-	●	-	●	-
Tragende Dachkonstruktionen	-	-	●	●	●	-
(Unter)Bodenkonstruktionen	●	●	●	●	●	●
Nicht-tragende Wand- und Deckenverkleidungen im Innenbereich, Trennwände	●	●	●	●	●	●
Dachgeschossumbauten, Dachgeschossausbauten	-	●	●	●	●	●
Anwendungen in öffentlichen Gebäuden mit erhöhten Brandschutzauflagen	-	-	-	-	-	●
Baustellenumzäunungen	-	●	●	-	●	-
Schalungsarbeiten: Schalungsformen, verlorene Schalungen, Fundamentalschalungen, usw.	-	-	●	-	●	-
<b>MÖBELBAU</b>						
Oberflächenveredelung mittels Beschichtung, Kaschierung oder Furnieren	●	●	●	●	-	●
Einsatz im Feuchtbereich (Bad- und Küchenmöbel)	-	●	●	-	-	-
Anwendungsbereiche mit erhöhtem Feuchtigkeitsanspruch	-	●	●	-	●	-
<b>VERPACKUNGSSYSTEME</b>						
Herstellung von Kisten und Transportverpackungen	-	●	●	-	●	-
Regalbau	-	●	●	-	●	-

## VORTEILE

	P2	P3	P5	P6	QSB	FireBoard
Hohe Formstabilität und Festigkeit	●	●	●	●	●	●
Homogene Biegefestigkeitswerte für Oberfläche und Querschnitt	●	●	●	●	●	●
Erhöhter Feuchtigkeitswiderstand	-	●	●	-	●	-
Niedrige Dickenquellung	●	●	●	●	●	●
Erhöhte Feuerhemmung	-	-	-	-	-	●
Einfache Bearbeitung mit üblichen Holzbearbeitungswerkzeugen	●	●	●	●	●	●
Einfache Fixierung mit Hilfe klassischer Befestigungsmitteln (Holzschrauben, Nägel, Klammern)	●	●	●	●	●	●
Hohe Nagelauszugsfestigkeit, auch im Randbereich	●	●	●	●	●	●
Schnelle Montage	●	●	●	●	●	●
Geeignet als direkte Unterlage für Bodenbeläge wie PVC, Teppich, Vinyl- und Laminatfußboden	●	●	●	●	-	●
Optimales Preis-/Leistungsverhältnis	●	●	●	●	●	●
Recyclbar	●	●	●	●	●	●

# SPANPLATTEN - TECHNISCHE PRODUKTEIGENSCHAFTEN

## ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN SPANPLATTEN

Eigenschaft			Prüfverfahren	Anforderung
Toleranz der Nennmaße	Stärke	geschliffen	EN 324-1	± 0,3 mm
		ungeschliffen		-0,3 mm +1,7 mm
	Länge und Breite			± 5 mm
Kantengeradheit			EN 324-2	1,5 mm/m
Rechtwinkligkeit				2 mm/m
Rohdichtentoleranz			EN 323	± 10 %
Formaldehydgehalt			EN 120	Klasse E1 ≤ 8 mg/100 g

## ANFORDERUNGEN AN P2-SPANPLATTEN ZUR VERWENDUNG IM TROCKENBEREICH (INNENAUSBAU UND MÖBELBAU)

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]				
			8 bis 13	> 13 bis 20	> 20 bis 25	> 25 bis 32	> 32 bis 40
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	11	11	10,5	9,5	8,5
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	1800	1600	1500	1350	1200
Querzugfestigkeit	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Dickenquellung	EN 311	N/mm <sup>2</sup>	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

## ANFORDERUNGEN AN P3-SPANPLATTEN FÜR NICHT-TRAGENDE ZWECKE IM FEUCHTBEREICH

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]					
			8 bis 13	> 13 bis 20	> 20 bis 25	> 25 bis 32	> 32 bis 40	
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	15	14	12	11	9	
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	2050	1950	1850	1700	1550	
Querzugfestigkeit		EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30
	nach Kochprüfung <sup>2</sup>	EN 1087-1	N/mm <sup>2</sup>	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06
	nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321	N/mm <sup>2</sup>	0,15	0,13	0,12	0,10	0,09
Dickenquellung	nach 24 St.	EN 317	%	17	14	13	13	12
	nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321	%	14	13	12	12	11

## ANFORDERUNGEN AN P5-SPANPLATTEN FÜR TRAGENDE ZWECKE IM FEUCHTBEREICH

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]						
			8 bis 10	> 10 bis 13	> 13 bis 20	> 20 bis 25	> 25 bis 32	> 32 bis 40	
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	18	18	16	14	12	10	
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	2550	2550	2400	2150	1900	1700	
Querzugfestigkeit		EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30	0,30
	nach Kochprüfung <sup>2</sup>	EN 1087-1	N/mm <sup>2</sup>	0,15	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10
	nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321	N/mm <sup>2</sup>	0,25	0,25	0,22	0,20	0,17	0,15
Dickenquellung	nach 24 St.	EN 317	%	13	11	10	10	10	9
	nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321	%	12	12	12	11	10	9

## ANFORDERUNGEN AN P6-SPANPLATTEN FÜR TRAGENDE ZWECKE IM TROCKENBEREICH

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]					
			8 bis 10	> 10 bis 13	> 13 bis 20	> 20 bis 25	> 25 bis 32	> 32 bis 40
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	20	20	18	16	15	14
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	3150	3150	3000	2550	2400	2200
Querzugfestigkeit	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,60	0,60	0,50	0,40	0,35	0,30
Dickenquellung	EN 317	%	16	16	15	15	15	14

BEMERKUNGEN: - Die aufgeführten Werte beziehen sich auf einen Feuchtigkeitsgehalt der Platten, welcher einer relativen Feuchte der Umgebungsluft von 65% und einer Temperatur von 20°C entspricht.

<sup>1</sup>Verfahren 1, <sup>2</sup> Verfahren 2 - Der Hersteller muß nach einem der Verfahren vorgehen.

- Die aufgeführten Festigkeitswerte sind Produkteigenschaften. Zur Berechnung im Holzrahmenbau sind Werte gemäß z.B. der EN 1995-1-1 anzuwenden.



## 2. OSB Superfinish

## OSB Superfinish

OSB (=“Oriented Strand Board”) sind Holzwerkstoffplatten aus großflächigen, verleimten Strands, welche gerichtet gestreut werden.

Für eine Vielzahl von konstruktiven Anwendungen sind OSB-Platten derzeit die am weitesten verbreiteten Holzwerkstoffplatten. Dank attraktivem Naturholzlook und hellem Erscheinungsbild bieten sie verschiedenste gestalterische Möglichkeiten. Zudem enthalten sie keine massivholzspezifischen Merkmale wie z.B. Äste und Risse.

OSB wird aus hochwertigen Nadelhölzern hergestellt. Die Strands werden schonend getrocknet und im Produktionsprozess mit einem Gemisch aus synthetischen Harzen und einer Paraffinemulsion überzogen. Das Pressen der Platten erfolgt unter Einwirkung von Hitze und Druck.

Hervorragende mechanische Eigenschaften werden durch eine gezielte Holzauswahl, durch die bestimmte Form und Schichtung der Strands und insbesondere durch die kreuzweise Ausrichtung der drei Einzelschichten erreicht.

Um die besten bauphysikalischen Platteneigenschaften zu erreichen, ist das Format, die Form und die Orientierung der Strands in den einzelnen Schichten so vorgegeben, dass von den natürlichen Eigenschaften des Holzes optimal Gebrauch gemacht wird.

Die Strands in der oberen und der unteren Deckschicht sind in Produktionsrichtung längs ausgerichtet, die Strands in der Mittelschicht dagegen quer. Dieses Orientierungsprinzip der einzelnen Schichten verleiht der OSB-Platte eine ausgezeichnete Formstabilität und hohe Festigkeitswerte.

Infolge dieses Aufbaus sind bei OSB die Haupt- und Nebenachse zu unterscheiden. Die Hauptachse ist mit der vorherrschenden Richtung der Strands in den Deckschichten identisch. In dieser Richtung werden höhere Festigkeitswerte erreicht als in Richtung der Nebenachse. Deshalb ist insbesondere bei der Verlegung der OSB-Platten die korrekte Positionierung zu der tragenden Unterlage einzuhalten. Derartige Differenzen je nach Plattenrichtung gibt es bei Rohspan und MDF nicht, dafür weisen diese Produkte jedoch allgemein niedrigere Festigkeitswerte auf.

KRONOSPAN-OSB wird unter der Bezeichnung OSB Superfinish gefertigt und vermarktet.

Bei KRONOSPAN wird permanent an der Entwicklung neuer Produkte gearbeitet. So wurde das OSB Superfinish-Sortiment um Speziallösungen wie OSB Firestop ECO, OSB Airstop ECO, OSB Reflex ECO und OSB Ply erweitert.



## OSB Superfinish

### OSB/1, OSB/2, OSB/3, OSB/4

Entsprechend der Norm EN 300 wird OSB Superfinish in OSB/1, OSB/2, OSB/3 und OSB/4 eingeteilt. OSB Superfinish wird im Dickenbereich zwischen 8 mm und 30 mm hergestellt. Standardmäßig ungeschliffen, auf Anfrage ist OSB Superfinish auch beidseitig geschliffen erhältlich.

OSB/2 – Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich

OSB/3 – Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich

OSB/4 – Hochbelastbare Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich

OSB Klassifizierung nach EN 300:

Plattentyp	Trockenbereich	Feuchtbereich
nicht-tragend	OSB/1	-
tragend	OSB/2	OSB/3
tragend und hochbelastbar	-	OSB/4

Am häufigsten kommt OSB/3 zum Einsatz. Diese ist auch die Trägerplatte für das erweiterte KRONOSPAN OSB-Sortiment.



## OSB Superfinish ECO

OSB Superfinish ECO gehört zu den derzeit fortschrittlichsten OSB-Platten am Markt. Die Platte wurde nach den aktuellsten Umweltkriterien entwickelt und leistet einen deutlichen Beitrag zur Verbesserung der Wohn- und Umweltqualität. Die Strands der OSB Superfinish ECO werden formaldehydfrei verleimt und der Formaldehydgehalt innerhalb der Platte begrenzt sich ausschließlich auf den natürlichen Formaldehydgehalt des Holzes (< 0,03 ppm).



## OSB Firestop ECO

Bei OSB Firestop ECO kommt als Trägerplatte eine OSB Superfinish ECO OSB/3-Platte (gemäß EN 300) zum Einsatz. Hinzu kommen Zusatzstoffe zur Flammenverzögerung. Somit weisen OSB Firestop ECO-Platten eine erhöhte Feuerhemmung aus, insbesondere entwickeln sie kein brennendes Abtropfen und begünstigen die Feuerentwicklung nicht. Sie erreichen eine bessere Brandschutzklassifizierung: gemäß dem europäischen Klassifizierungssystem EN 13501-1 wird OSB Firestop ECO in der Kategorie B-s1, d0 eingeordnet. Besonders eignet sich OSB Firestop ECO für Einsätze in öffentlichen Gebäuden mit erhöhten Brandschutzauflagen.

## OSB Airstop ECO

Als Trägerplatte kommt eine OSB Superfinish ECO OSB/3-Platte zum Einsatz, welche gemäß EN 300 für tragende Zwecke im Feuchtbereich definiert ist. Diese Trägerplatte ist mit einer speziellen Beschichtung auf Cellulosebasis melaminiert, welche die Toleranzen der Platte homogenisiert und so exakt definierte Werte der Luftdichtheit und des Wasserdiffusionswiderstands über die gesamte Fläche liefert.

OSB Airstop ECO ist eine speziell entwickelte Konstruktionsplatte mit exakt definierten Eigenschaften im Bereich der Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit. Bei diffusionsoffenen Systemen dient OSB Airstop ECO als tragendes Element, das zugleich die Funktion der luftdichten Schicht und Dampfsperre übernimmt.

OSB Airstop ECO richtet sich an die stetig steigenden Anforderungen bezüglich der Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle, wie es moderne Bauvorhaben wie Zero- und Passivholzhäuser voraussetzen.



## OSB Reflex ECO

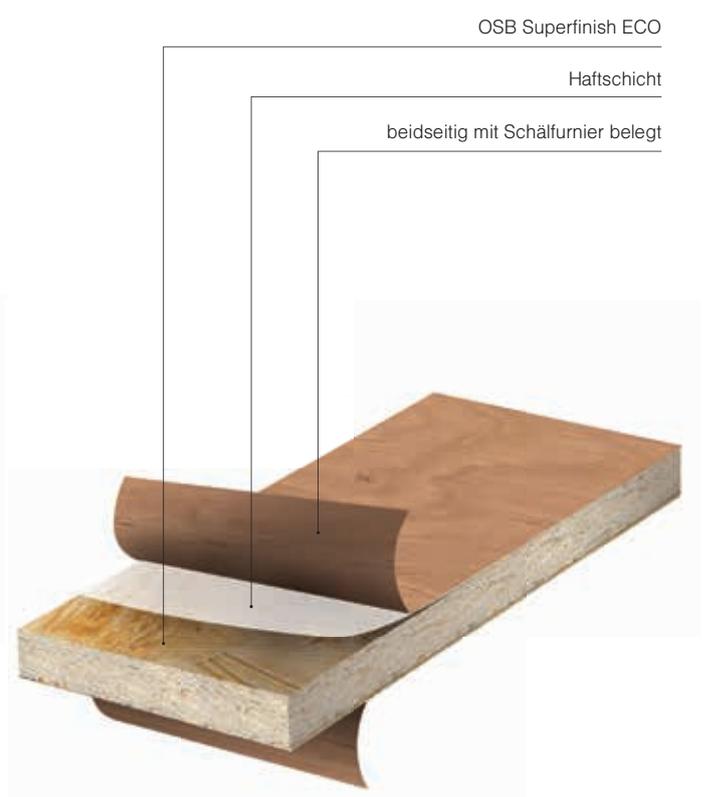
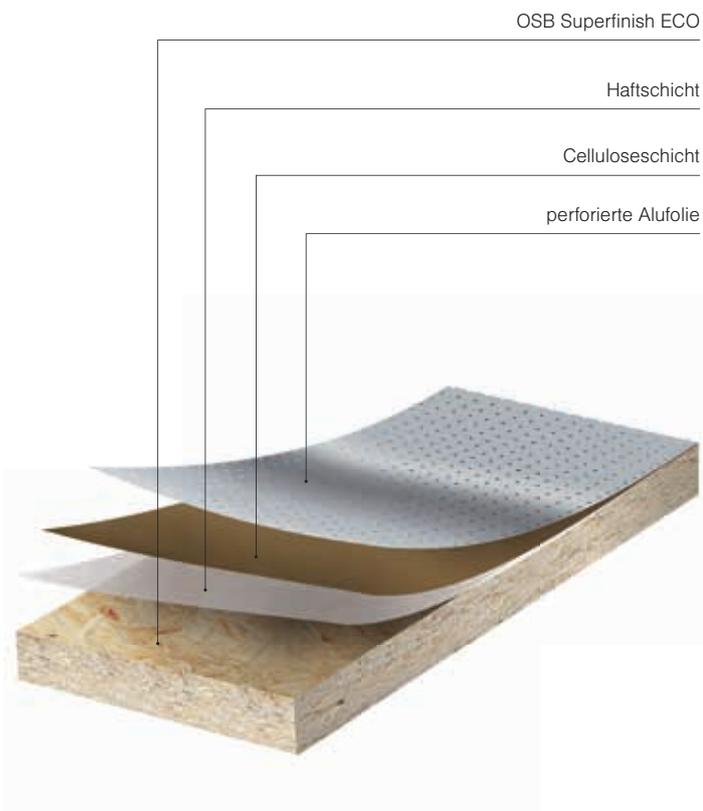
Als Trägerplatte kommt eine OSB Superfinish ECO OSB/3-Platte zum Einsatz, welche gemäß EN 300 für tragende Zwecke im Feuchtbereich definiert ist. Diese Trägerplatte ist mit einer speziellen Aluminiumfolie melaminiert.

Die hochreflektierende Aluminiumfolie zeichnet sich durch einen niedrigen Emissionsgrad aus und verringert effektiv die Übertragung von Strahlungswärme. Dank dieser wärmereflektierenden Beschichtung minimiert OSB Reflex ECO eine extreme Überhitzung im Sommer, sowie eine schnelle Abkühlung im Winter. Zum Einsatz kommt OSB Reflex ECO zum Beispiel in Dachgeschossen. Auch bei nicht ausreichend gedämmten Gebäuden sind OSB Reflex ECO-Platten äußerst leistungsstark. Sie können die Übertragung der Strahlungswärme um bis zu 97 % reduzieren und somit an einem sonnigen Sommertag im Dachraum eine Temperatursenkung von ca. 5 - 15°C bewirken. Das Anbringen von OSB Reflex ECO auf einem Luftspalt beeinflusst den Wärmedurchlasswiderstand erheblich und entspricht einer herkömmlichen Wärmedämmung von bis zu 50 mm.

## OSB Ply

Als Trägerplatte kommt eine OSB Superfinish OSB/3-Platte zum Einsatz, welche gemäß EN 300 für tragende Zwecke im Feuchtbereich definiert ist. Dank der beidseitigen Belegung mit einem Schäl furnier erhalten die OSB Ply-Platten im Vergleich zu Standard OSB/3-Platten überdurchschnittliche Werte im Bereich der Tragfähigkeit.

Dank der glatten und beständigen Holzoberfläche ist OSB Ply zum Lackieren bestens geeignet.



## ANWENDUNGSBEREICHE

	OSB/1	OSB/2	OSB/3 OSB/4	OSB Firestop ECO	OSB Airstop ECO	OSB Reflex ECO	OSB Ply
<b>BAUWESEN</b>							
Tragende Wand- und Dachverkleidungen im Feuchtbereich	-	-	•	•	•	•	•
Tragende Dachkonstruktionen	-	-	•	•	•	•	•
(Unter) Bodenkonstruktionen	•	•	•	•	•	•	•
Nicht-tragende Wand- und Deckenverkleidungen im Innenbereich, Trennwände	•	•	•	•	•	•	•
Dachgeschossumbauten, Dachgeschossausbauten	-	•	•	•	•	•	•
Anwendungen in öffentlichen Gebäuden mit erhöhten Brandschutzaufgaben	-	-	-	•	-	-	-
Baustellenumzäunungen	-	-	•	-	-	-	•
Schalungsarbeiten: verlorene Schalungen, Fundamentalschalungen, usw.	-	-	•	-	-	-	•
<b>MÖBELBAU</b>							
Dekorative Gestaltungselemente, Möbelemente	•	•	•	•	-	-	•
Gerippe für Polstermöbel	•	•	•	•	-	-	•
Türfüllungen	•	•	•	•	-	-	-
<b>WEITERE ANWENDUNGEN</b>							
Messe- und Ladenbau	•	•	•	•	-	-	•
Plakatwände	•	•	•	•	-	-	•
Verpackungen, Paletten, Transportcontainer für hohe Ansprüche	-	-	•	-	-	-	•
Lagerlogistik (Regale, Einzäunungen, usw.)	-	-	•	-	-	-	•

## VORTEILE

	OSB/1	OSB/2	OSB/3 OSB/4	OSB Firestop ECO	OSB Airstop ECO	OSB Reflex ECO	OSB PLY
Vielseitig und mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften	-	•	•	•	•	•	•
Hohe Formstabilität und aussteifend	•	•	•	•	•	•	•
Umweltfreundlicher Holzwerkstoff für den Einsatz im Trocken- und Feuchtbereich	-	-	•	•	•	•	•
Erhöhter Feuchtigkeitswiderstand	-	-	•	•	•	•	•
Erhöhte Feuerhemmung	-	-	-	•	-	-	-
Einfache Bearbeitung mit üblichen Holzbearbeitungswerkzeugen	•	•	•	•	•	•	•
Einfache Fixierung mit Hilfe klassischer Befestigungsmitteln (Holzschrauben, Nägel, Klammern)	•	•	•	•	•	•	•
Hohe Nagelzugfestigkeit, auch im Randbereich	•	•	•	•	•	•	•
Schnelle Montage	•	•	•	•	•	•	•
Interessantes Design	•	•	•	•	•	•	•
Optimales Preis-/Leistungsverhältnis	•	•	•	•	•	•	•
Umweltfreundliche Entsorgung von Rest- und Abfallmaterial	•	•	•	•	•	•	•

## OSB - TECHNISCHE PRODUKTEIGENSCHAFTEN

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN OSB				
Eigenschaft		Prüfverfahren	Anforderung	
Toleranz der Nennmaße	Stärke	EN 324-1	geschliffen	± 0,3 mm
			ungeschliffen	± 0,8 mm
	Länge und Breite		± 3 mm	
Kantengeradheit	EN 324-2	1,5 mm/m		
Rechtwinkligkeit		2 mm/m		
Gleichgewichtsfeuchte	EN 322	2 - 12 %		
Rohdichtertoleranz	EN 323	± 15 %		
Formaldehydgehalt - OSB Superfinish	EN 120	Klasse E1 ≤ 8 mg/100 g		
Formaldehydgehalt - OSB Superfinish ECO	EN 717-1	< 0,03 ppm		

**ANFORDERUNGEN AN OSB/1 ZUR VERWENDUNG IM TROCKENBEREICH**

Eigenschaft		Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]		
				8 bis 10	> 10 bis 18	> 18 bis 25
Biegefestigkeit	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	20	18	16
	Nebenachse			10	9	8
Biegeelastizität	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	2500	2500	2500
	Nebenachse			1200	1200	1200
Querzugfestigkeit		EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,30	0,28	0,26
Dickenquellung nach 24 St.		EN 317	%	25	25	25

**ANFORDERUNGEN AN OSB/2 FÜR TRAGENDE ZWECKE IM TROCKENBEREICH**

Eigenschaft		Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]			
				8 bis 10	> 10 bis 18	> 18 bis 25	> 25 bis 30
Biegefestigkeit	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	22	20	18	16
	Nebenachse			11	10	9	8
Biegeelastizität	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	3500	3500	3500	3500
	Nebenachse			1400	1400	1400	1400
Querzugfestigkeit		EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,34	0,32	0,29	0,26
Dickenquellung nach 24 St.		EN 317	%	20	20	20	20

**ANFORDERUNGEN AN OSB/3 FÜR TRAGENDE ZWECKE IM FEUCHTBEREICH**

Eigenschaft		Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]			
				8 bis 10	> 10 bis 18	> 18 bis 25	> 25 bis 30
Biegefestigkeit	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	22	20	18	16
	Nebenachse			11	10	9	8
Biegeelastizität	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	3500	3500	3500	3500
	Nebenachse			1400	1400	1400	1400
Querzugfestigkeit		EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,34	0,32	0,29	0,26
	Nach Kochprüfung <sup>2</sup>	EN 321		0,15	0,13	0,12	0,06
	Nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321		0,18	0,15	0,13	0,10
Biegefestigkeit nach Zyklustest-Hauptachse <sup>1</sup>		EN 1087-1		9	8	7	6
Dickenquellung nach 24 St.		EN 317	%	15	15	15	15

**ANFORDERUNGEN AN OSB/4 HOCHBELASTBARE PLATTEN FÜR TRAGENDE ZWECKE IM FEUCHTBEREICH**

Eigenschaft		Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]			
				8 bis 10	> 10 bis 18	> 18 bis 25	> 25 bis 30
Biegefestigkeit	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	30	28	26	22
	Nebenachse			16	15	14	13
Biegeelastizität	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	4800	4800	4800	4800
	Nebenachse			1900	1900	1900	1900
Querzugfestigkeit		EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,50	0,45	0,40	0,35
	Nach Kochprüfung <sup>2</sup>	EN 321		0,17	0,15	0,13	0,06
	Nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321		0,21	0,17	0,15	0,10
Biegefestigkeit nach Zyklustest-Hauptachse <sup>1</sup>		EN 1087-1		15	14	13	6
Dickenquellung nach 24 St.		EN 317	%	12	12	12	12

**ANFORDERUNGEN AN OSB-PLY FÜR TRAGENDE ZWECKE IM FEUCHTBEREICH**

Eigenschaft		Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]		
				8 bis 10	> 10 bis 18	> 18 bis 25
Biegefestigkeit	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	22	20	20
	Nebenachse			35	35	35
Biegeelastizität	Hauptachse	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	3500	3500	3500
	Nebenachse			5000	5000	5000
Querzugfestigkeit		EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,45	0,45	0,45
	Nach Kochprüfung	EN 1087-1		0,15	0,13	0,12
Dickenquellung nach 24 St.		EN 317	%	15	15	15

BEMERKUNGEN: - Die aufgeführten Werte beziehen sich auf einen Feuchtigkeitsgehalt der Platten, welcher einer relativen Feuchte der Umgebungsluft von 65% und einer Temperatur von 20°C entspricht.

<sup>-1</sup>Verfahren 1, <sup>2</sup>Verfahren 2 - Der Hersteller muß nach einem der Verfahren vorgehen.

- Die aufgeführten Festigkeitswerte sind Produkteigenschaften. Zur Berechnung im Holzrahmenbau sind Werte gemäß z.B. der EN 1995-1-1 anzuwenden.



### **3. MDF - mitteldichte Faserplatten**

# MDF- mitteldichte Faserplatten

MDF (Medium Density Fibreboard / mitteldichte Faserplatten) entsprechen den Normanforderungen der EN 622-5 und finden Anwendung im Möbel- und Innenausbau. Dank einer feinen, homogenen Oberfläche und einer ausgeprägten Dichteverteilung können MDF-Platten vielseitig beschichtet oder mit Lacken behandelt werden.

Das Kronobuild®-Faserplattensortiment umfasst auch MDF-Platten mit erhöhter Feuerhemmung, MDF B1, sowie auch MDF MR mit erhöhter Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeitseinwirkung und DFP-Platten. Diese eignen sich sowohl für den konstruktiven Einsatz als auch für die Möbel- und Ver-

packungsindustrie.

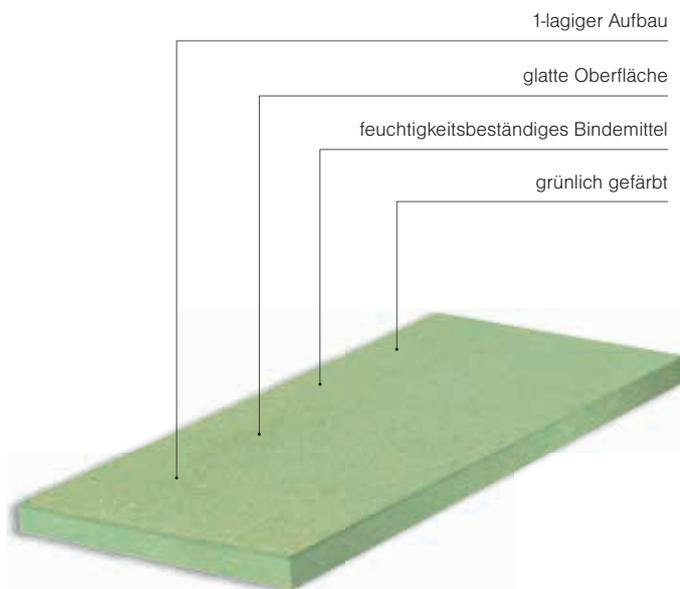
Gemäß der Norm EN 622-5 werden diese Platten wie folgt eingeteilt:

Plattentyp	Trockenbereich	Feuchtbereich
nicht-tragend	MDF, MDF B1	-
tragend	-	MDF MR, DFP

## MDF MR

MDF MR sind Platten für tragende Zwecke im Trocken- und Feuchtbereich. Sie werden gemäß der EN 622-5 als MDF.HLS-Platten hergestellt und sind für Konstruktionszwecke im Feuchtbereich mit unmittelbarer oder kurzzeitiger Lasteinwirkungsdauer definiert.

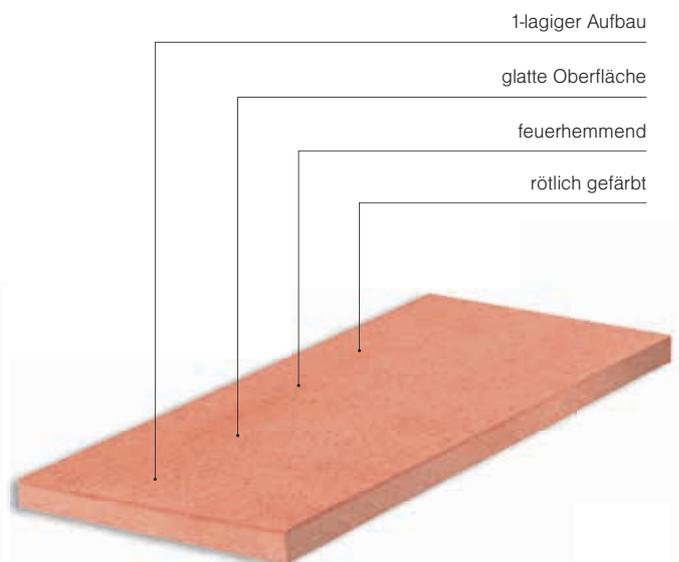
Die Platten sind speziell geeignet für tragende konstruktive Anwendungen, welche eine erhöhte Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeitseinwirkung fordern. Außerdem eignen sie sich hervorragend für die Weiterveredelung und finden weitere Anwendung im Laden- und Innenausbau.



## MDF B1

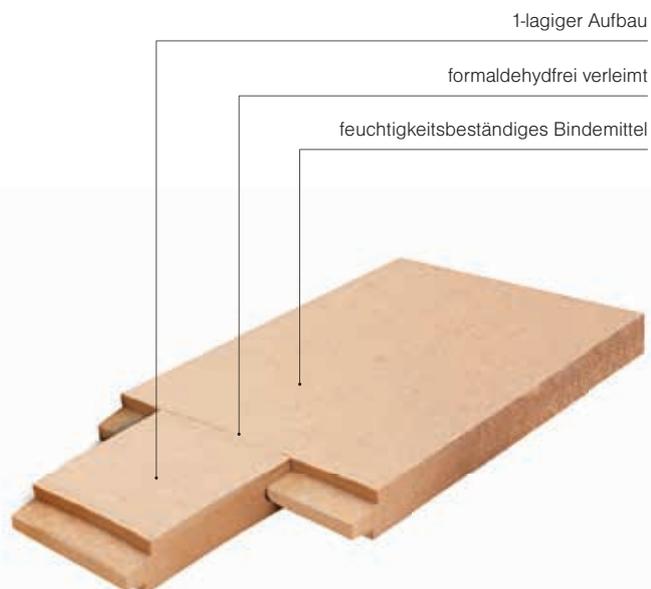
MDF B1 sind feuerhemmende MDF-Platten für nicht-tragende Zwecke. Sie entsprechen den Normanforderungen der EN 622-5 und sind für die allgemeine Innenanwendung im Trockenbereich bestimmt. Insbesondere in öffentlichen Gebäuden mit erhöhten Brandschutzauflagen kommt MDF B1 zum Einsatz.

MDF B1 erfüllen die strengsten Anforderungen an das Brandverhalten; sie sind schwer entflammbar, entwickeln kein brennendes Abtropfen und begünstigen die Feuerentwicklung nicht. Gemäß der EN 13501-1 wird MDF B1 in der Kategorie B-s2, d0 eingeordnet. Zur besseren Differenzierung werden feuerhemmende MDF-Platten mit rötlichem Kern gefertigt.



## DFP

DPF-Platten sind diffusionsoffene Faserplatten für tragende Zwecke im Trocken- und Feuchtbereich. Sie werden gemäß der EN 622-5 als MDF.RWH-Platten für die aussteifende Beplankung von Dach- und Wandelemente definiert. Dank ihrem geringen Gewicht und hoher Wasserdampfdurchlässigkeit sind DFP-Platten für den Holzrahmenbau besonders geeignet. Mit einer Konstruktion mit DFP an der Außenseite und OSB auf der Innenseite des Holzrahmens wird eine so genannte diffusionsoffene Gebäudehülle erreicht.



## ANWENDUNGSBEREICHE

	MDF MR	MDF B1	DFP
<b>BAUWESEN</b>			
Tragende Wand- und Dachverkleidungen	•	-	•
Nicht-tragende Wand- und Deckenkonstruktionen, Trennwände	•	•	•
Wand- und Deckenverkleidungen (dekorative Oberfläche, Wandpaneele)	•	•	•
Herstellung von I-Trägern	•	-	-
Errichtung von Nebengebäuden	•	•	•
Temporäre Baustellenumzäunungen	•	-	-
Temporäre Abdeckung von Gebäudeöffnungen	•	-	•
Schalungsarbeiten	•	-	-
Verkleidungen in öffentlichen Gebäuden mit erhöhten Brandschutzauflagen	-	•	-
<b>INDUSTRIELLE VERWENDUNG</b>			
Messe- und Ladenbau	•	•	-
Türindustrie: Brandschutztüren	-	•	-
Herstellung von Baucontainer	•	-	-
Lagerlogistik (Regalbau usw.)	•	•	-
Automobilindustrie	•	•	-
Verpackungsindustrie	•	-	-
<b>MÖBELBAU</b>			
Dank der feinen Oberfläche für die Veredelung mit Melaminharzpapieren, Folien, Lack und HPL/CPL-Laminaten bestens geeignet	•	•	-
Objekteinrichtungen für öffentliche Gebäude (Bibliotheken, Schulen, Krankenhäuser, Kinos) meist mit erhöhten Brandschutzauflagen	-	•	-
Anwendungen in Bereichen mit erhöhten Ansprüchen an Feuchtigkeitsbeständigkeit	•	-	-
Innenausbau	•	•	-

## VORTEILE

	MDF MR	MDF B1	DFP
Hohe Formstabilität und aussteifend	•	•	•
Homogene Biegefestigkeitswerte für Oberfläche und Querschnitt	•	•	•
Erhöhte Feuchtigkeitsbeständigkeit	•	-	•
Niedrige Dickenquellung	•	•	•
Homogene Oberfläche	•	•	•
Anwendungen in Bereichen mit erhöhten Brandschutzauflagen	-	•	-
Einfache Bearbeitung mit üblichen Holzbearbeitungswerkzeugen	•	•	•
Einfache Fixierung mit Hilfe klassischer Befestigungsmitteln (Holzschrauben, Nägel, Klammern)	•	•	•
Hohe Nagelauszugsfestigkeit, auch im Randbereich	•	•	•
Schnelle Montage	•	•	•
Geeignet für die Weiterveredelung (Beschichtung, Kaschierung, Furnieren, usw.)	•	•	•
Optimales Preis-/Leistungsverhältnis	•	•	•
Recyclebar	•	•	•

## MDF - TECHNISCHE PRODUKTEIGENSCHAFTEN

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN MDF			
Eigenschaft		Prüfverfahren	Anforderung
Toleranz der Nennmaße	Stärke (> 9 - 19 mm)	EN 324-1	± 0,2 mm
	Stärke (> 19 mm)		± 0,3 mm
	Länge und Breite		± 2 mm, max. ± 5 mm
Kantengeradheit	EN 324-2	EN 324-2	1,5 mm/m
Rechtwinkligkeit			2 mm/m
Gleichgewichtsfeuchte	EN 322	EN 322	4 - 12 %
Rohdichtentoleranz	EN 323	EN 323	± 7 %
Formaldehydgehalt	EN 120	EN 120	Klasse E1 ≤ 8 mg/100 g
Sandgehalt	ISO 3340	ISO 3340	≤ 0,5 %

ANFORDERUNGEN AN MDF ZU ALLGEMEINER VERWENDUNG IM TROCKENBEREICH					
Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]		
			> 9 bis 12	> 12 bis 19	> 19 bis 25
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	22	20	18
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	2500	2200	1900
Querzugfestigkeit	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,60	0,55	0,55
Dickenquellung nach 24 St.	EN 317	%	15	12	10

ANFORDERUNGEN AN MDF MR FÜR TRAGENDE ZWECKE IM FEUCHTBEREICH (TYP MDF.HLS)						
Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]			
			> 9 bis 12	> 12 bis 19	> 19 bis 25	
Rohdichte	EN 323	kg/m <sup>3</sup>	≥ 700	≥ 700	≥ 700	
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	32	30	28	
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	2800	2700	2600	
Querzugfestigkeit	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,80	0,75	0,75	
	nach Kochprüfung <sup>2</sup>		EN 1087-1	0,15	0,12	0,12
	nach Zyklustest <sup>1</sup>		EN 321	0,25	0,20	0,15
Dickenquellung	nach 24 St.	EN 317	%	10	8	7
	nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321	%	16	15	15

ANFORDERUNGEN AN DFP FÜR DIE AUSSTEIFENDE BEPLANKUNG VON DACH- UND WANDELEMENTEN (TYP MDF.RWH)						
Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]			
			12 bis 20			
Rohdichte	EN 323	kg/m <sup>3</sup>	555			
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	18			
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	1800			
Querzugfestigkeit	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,31			
	nach Kochprüfung <sup>2</sup>		EN 1087-1	0,06		
	nach Zyklustest <sup>1</sup>		EN 321	0,15		
Dickenquellung	nach 24 St.	EN 317	%	8		
	nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321	%	14		

### BEMERKUNGEN:

- Die aufgeführten Werte beziehen sich auf einen Feuchtigkeitsgehalt der Platten, welcher einer relativen Feuchte der Umgebungsluft von 65 % und einer Temperatur von 20°C entspricht.

- <sup>1</sup>Verfahren 1, <sup>2</sup>Verfahren 2 - Der Hersteller muß nach einem der Verfahren vorgehen.

- Die aufgeführten Festigkeitswerte sind Produkteigenschaften. Zur Berechnung im Holzrahmenbau sind Werte gemäß z.B. der EN 1995-1-1 anzuwenden.



## **4. ZEMENTGEBUNDENE Spanplatten Betonyp**

# ZEMENTGEBUNDENE Spanplatten Betonyp

Zementgebundene Spanplatten Betonyp werden gemäß der Norm EN 634-2 hergestellt. Hauptbestandteile sind Kiefernholzspäne gebunden mit Zement. Unter Einwirkung von hohem Druck werden diese zu Platten gepresst.

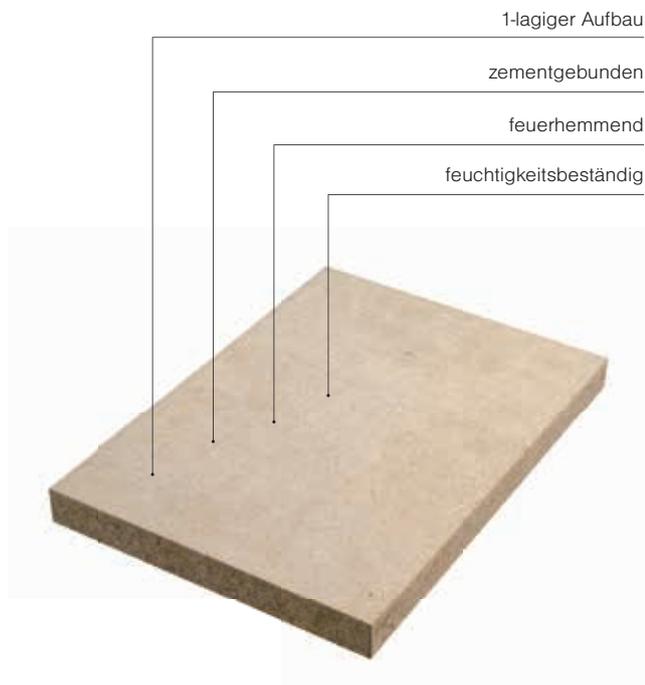
Aufgrund seiner Zusammensetzung verfügt Betonyp über eine hohe Rohdichte und eine ausgezeichnete Feuerbeständigkeit. Betonyp-Platten sind schwer entflammbar, entwickeln kein brennendes Abtropfen und begünstigen die Feuerentwicklung nicht. Gemäß der EN 13501-1 wird Betonyp in der Kategorie B-s1, d0 eingeordnet.

## ANWENDUNGSBEREICHE

- Verkleidungselemente, z. B. Fassadenverkleidungen, abgehängte Decken, Innenwände
- Bauelemente für Leichtbaukonstruktionen und traditionelle Bausysteme, z. B. Innenraumabtrennungen, Decken- und Bodenelemente, Verkleidungsteile
- Laibungen

## VORTEILE

- Anwendung im Feucht- und Außenbereich
- hohe Abrieb- und Schlagfestigkeit
- witterungs- und frostbeständig
- pilz- und käferresistent
- schwer entflammbar, schwer brennbar
- einfache Bearbeitung und Befestigung
- lange Lebensdauer
- formaldehyd- und asbestfrei
- recycelbar

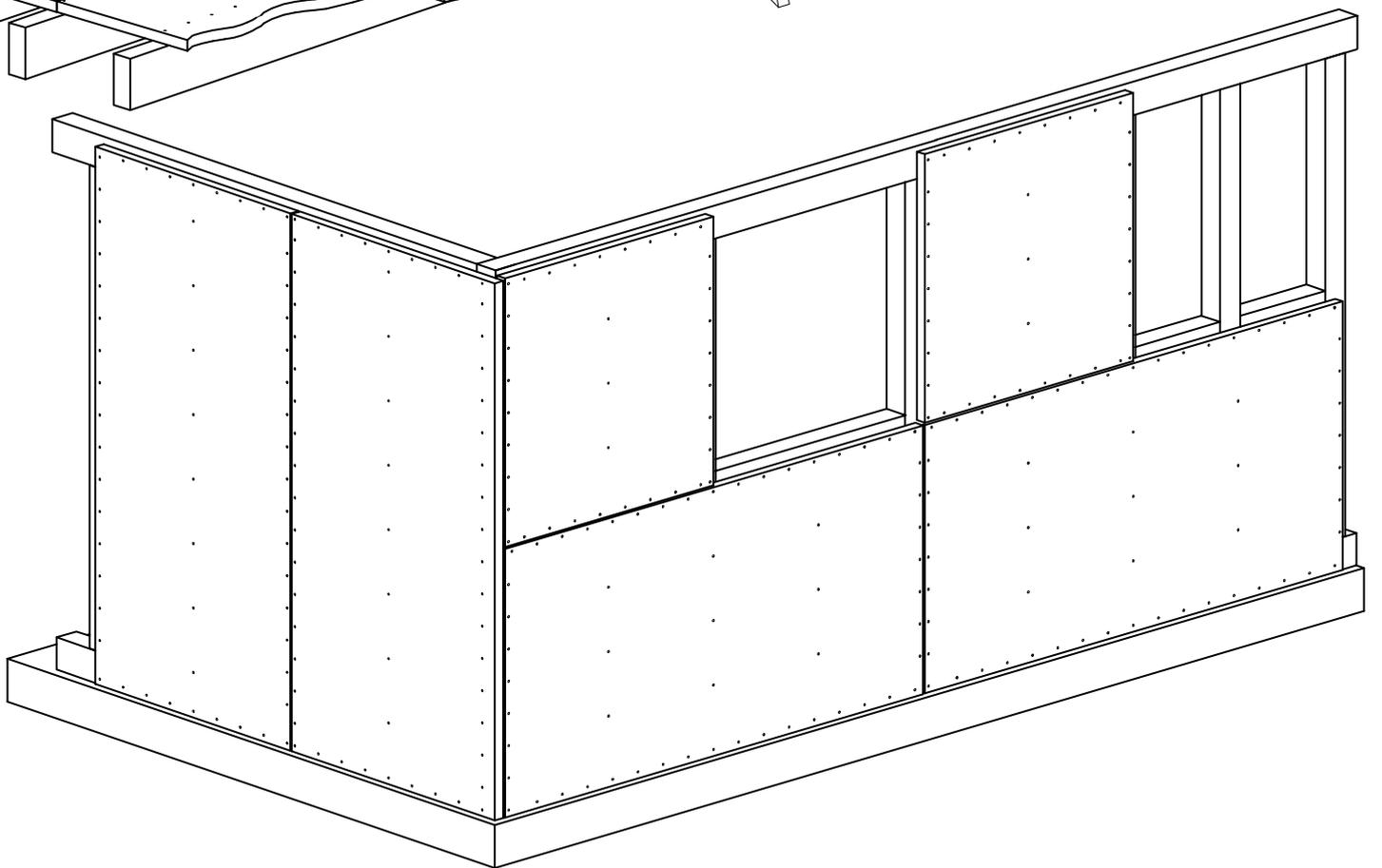
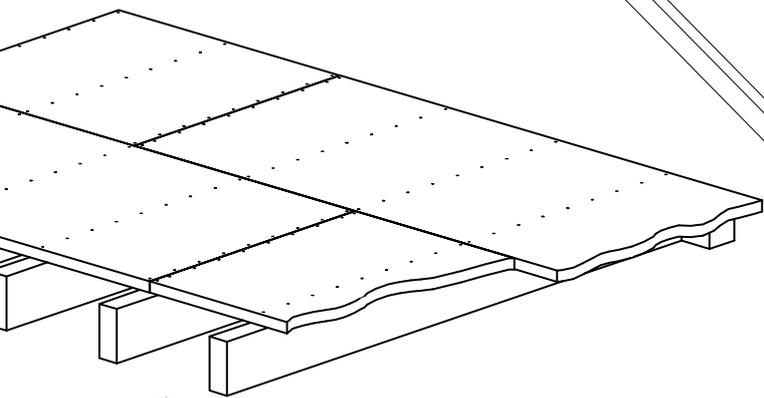
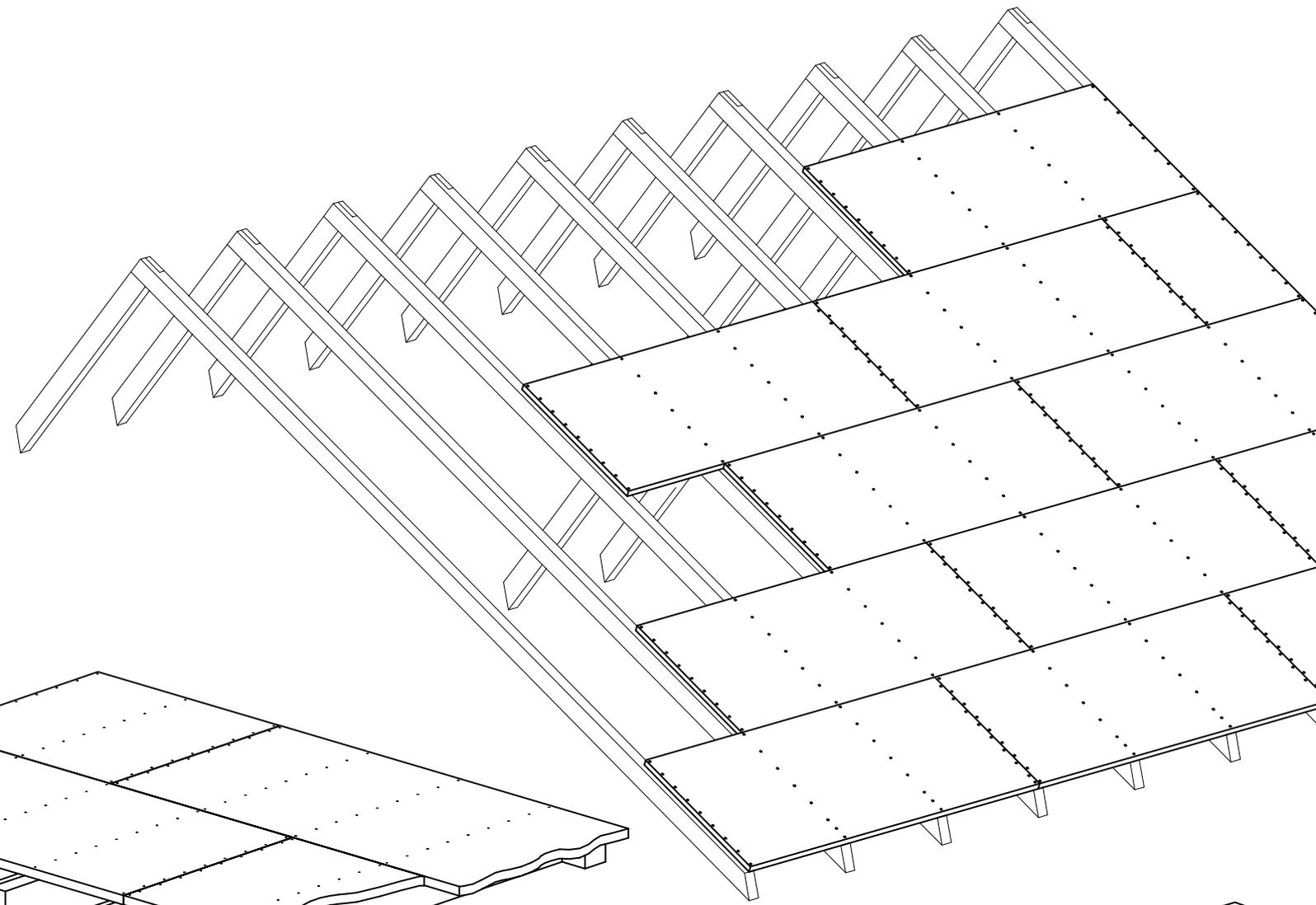


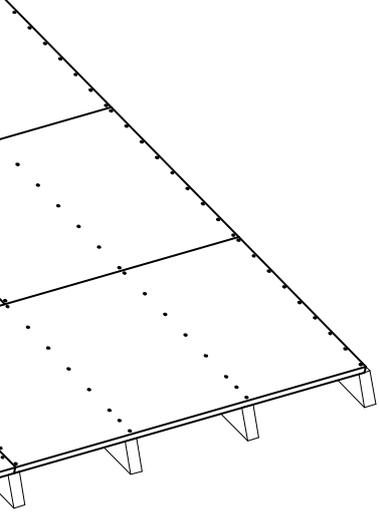
## BETONYP - TECHNISCHE PRODUKTEIGENSCHAFTEN

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN BETONYP			
Eigenschaft		Prüfverfahren	Anforderung
Toleranz der Nennmaße	Stärke (< 12 mm)	EN 324-1	± 0,7 mm
	Stärke (≥ 12 und < 19 mm)		± 1,0 mm
	Stärke (≥ 15 und > 19 mm)		± 1,2 mm
	Stärke (≥ 19 mm)		± 1,5 mm
	Länge und Breite		± 5 mm
Kantengeradheit		EN 324-2	1,5 mm/m
Rechtwinkligkeit			2 mm/m
Gleichgewichtsfeuchte		EN 322	6 - 12 %

ANFORDERUNGEN AN BETONYP FÜR DEN EINSATZ IM TROCKEN-, FEUCHT- UND AUSSENBEREICH			
Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]
			alle Stärken
Rohdichte	EN 323	kg/m <sup>3</sup>	1350 ± 75
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	9
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	Klasse I: 4500, Klasse II: 4000
Querzugsfestigkeit		N/mm <sup>2</sup>	0,5
	nach Zyklustest <sup>1</sup>		EN 321
Dickenquellung	nach 24 St.	EN 317	%
	nach Zyklustest <sup>1</sup>	EN 321	%







# 5. HINWEISE FÜR DIE VERARBEITUNG

## von tragenden Platten

# Hinweise für die Verarbeitung von tragenden Platten

Die folgenden Hinweise beinhalten allgemeine Vorschriften für den Einsatz von Kronobuild®-Bauplatten, insbesondere für tragende Decken-, Wand- und Dachkonstruktionen im Holzrahmenbau.

## Kronobuild®-Bauplatten für tragende Zwecke sind:

- Rohspan P5, P6 und QSB
- OSB Superfinish ECO OSB/2, OSB/3, OSB/4
- OSB Firestop ECO
- OSB Airstop ECO, OSB Reflex ECO und OSB Ply (mit Beschichtung/Furnier)
- MDF MR und DFP
- Betonytp

Die aufgeführten Anweisungen betreffend der Lagerung, Akklimatisierung und Verarbeitung gelten gleichermaßen für Kronobuild®-Bauplatten für nicht-tragende Zwecke. Hierbei ist aber zu beachten, dass diese Platten nicht für tragende Zwecke eingesetzt werden können.

Alle Angaben basieren sich auf Erfahrungswerten des Herstellers und stimmen im vollen Maße mit den in der TS 12872:2007 genannten Empfehlungen und mit den von der Europäischen Plattenföderation (EPF) herausgegebenen Unterlagen überein.

Weitere Grundlage ist die technische Spezifikation CEN/TS 12872:2007 – „Holzwerkstoffe - Leitfaden für die Verwendung von tragenden Platten in Böden, Wänden und Dächern“, sowie das Webangebot unter [www.europanel.org](http://www.europanel.org).

## TRANSPORT UND LAGERUNG

Eine sachgemäße Beförderung und Handhabung, sowie die richtige Stapelung und Lagerung sind für einen anschließenden problemlosen Einsatz der Platten von wesentlicher Bedeutung. Die Holzwerkstoffplatten unterscheiden sich nicht wesentlich vom gewachsenen Holz:

Der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes variiert bei einer entsprechenden Änderung der Temperatur und/oder der relativen Luftfeuchtigkeit der Umgebung. Dimensionsänderungen (Länge, Breite und Stärke) sind bei einer Änderung des Feuchtigkeitsgehalts natürlich. Es ist daher wichtig, dass die Feuchtigkeit der Platten während der Lagerung ungefähr der Gleichgewichtsfeuchte während der Montage und der Nutzung entspricht. Eine unsachgemäße Lagerung und Handhabung stellen ein Sicherheitsrisiko dar und können eine Verformung und Wertminderung der Platten zur Folge haben.

### • Verpackung - Stapelung

Die Platten werden in mit Bändern umreiften Paketen geliefert. Jedes Paket ist mit Stapelhölzern eingebunden. Die Pakete sind horizontal und auf ebener Fläche zu lagern.

### • Beförderung

Während der Beförderung sind die Platten gegen Wassereinwirkung zu schützen. Insbesondere gilt es die Aufnahme von Regenwasser oder Feuchtigkeit über die Kanten zu vermeiden. Die Platten sind sehr glatt, deshalb ist es wichtig, sie auf dem Transportmittel gut zu befestigen. Die Platten sind dabei vor Beschädigung durch Spanngurte, bzw. sonstige Befestigungsmittel zu schützen. Dies gilt insbesondere für Nut und Feder-Platten.

### • Handhabung

Bei der Handhabung der Pakete ist ein Gabelstapler gegenüber der Handhabung mit Hilfe eines Krans zu bevorzugen. Beim Heben, Bewegen oder Zusammenlegen von Platten ist auf die Vermeidung von Beschädigungen durch die Gabel eines Gabelstaplers bzw. durch Hebe- oder Zugseile zu achten.

### • Lagerung und Stapelung

Um Verformungen durch übermäßige Feuchtigkeit zu vermeiden, sind die Platten vorzugsweise in einem geschlossenen, trockenen und gut belüfteten Gebäude zu lagern. Um eine Durchbiegung und Verformung der Platten zu vermeiden, sind sie stets flach auf einer festen waagerechten Unterlage zu lagern.

Sie sind so aufeinander zu legen, dass sie mit ihrer gesamten Fläche und bündig aufeinander liegen. Mit Abständen von höchstens 600 mm, sind die Unterleghölzer parallel zu den kürzeren Plattenkanten (Nebenachse) zu platzieren. Die Länge der Unterleghölzer muss der Breite der Platten entsprechen. Nach jeder 20. bis 25. Platte sind Unterleghölzer einzulegen. Dies gewährleistet eine einwandfreie Belüftung der Platten. Die einzelnen Unterleghölzer sind genau übereinander zu platzieren. Die oberste Platte eines Pakets sollte abgedeckt sein.

### • Zwischenlagerung auf einer Baustelle

Eine Zwischenlagerung der Platten im Freien sollte vermieden werden. Falls unvermeidbar, sind die Platten auf einer erhöhten Unterlage zu lagern. Dies soll den notwendigen Abstand zum Erdreich, sowie zu Pfützen und Pflanzen gewährleisten. Gleichzeitig sind die Pakete mit einer wasserdichten, luftdurchlässigen Schutzplane abzudecken. Eine hochkantige Lagerung der Platten wird nicht empfohlen. Diese Methode ist nur bei stumpfen Platten und nur für eine sehr kurze Zeit (z.B. während der Klimatisierung der Platten vor dem Einbau) zulässig. Die Platten sollten sich in diesem Fall nicht an Wänden abstützen. Optimal ist ein Bockstand mit Flächenunterstützung (Abbildung 2).

Sollten die Platten der Sonnenstrahlung ausgesetzt werden, ist zu beachten, dass infolge der ultravioletten Strahlung Farbänderungen entstehen können. Farbänderungen der Oberfläche infolge der Sonnenstrahlung haben keinen Einfluss auf die technischen Eigenschaften der Platten.

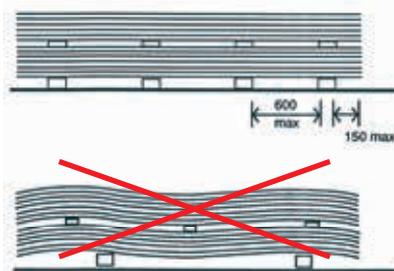


Abbildung 1

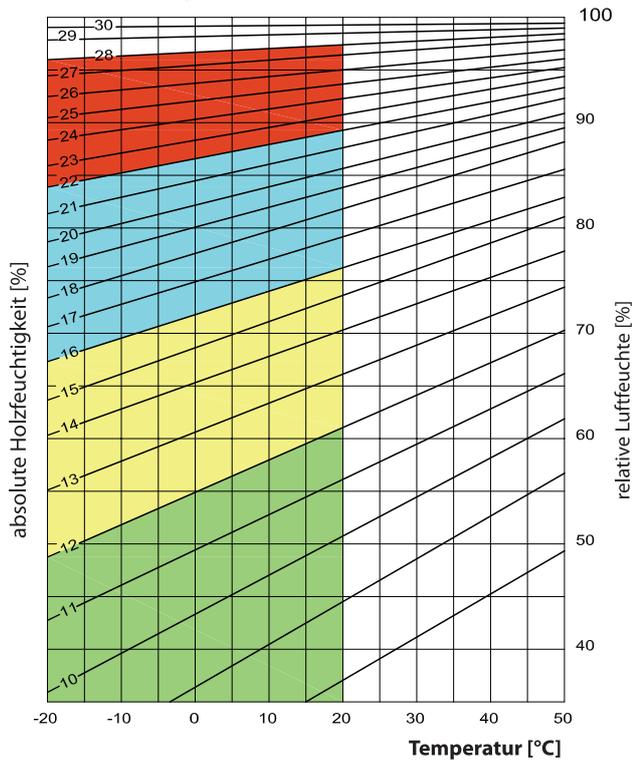


Abbildung 2

# HOLZFEUCHTIGKEIT, AKKLIMATISIERUNG UND FEUCHTIGKEITSFOLGEN

## Holzfeuchte

Die absolute Feuchtigkeit des Holzes und somit auch der Holzwerkstoffplatten steht stets in Wechselwirkung mit dem Umgebungsklima und hängt primär von der Temperatur und der relativen Luftfeuchte der Umgebung ab. Die Holzfeuchtigkeit der Platten ändert sich ständig um eine bestimmte Gleichgewichtsfeuchte mit der umgebenden Luft zu erzielen.



Grafik 1

Die Grafik zeigt das hygroscopische Verhalten des Holzes (Nadelholz) in Abhängigkeit von relativer Luftfeuchte, Temperatur und Gleichgewichtsfeuchte.

- Im grünen Feld entspricht die Gleichgewichtsfeuchte des Holzes in der Konstruktion den Anforderungen für den Einsatz in der Nutzungsklasse 1.
- Im gelben und blauen Feld entspricht die Gleichgewichtsfeuchte des Holzes in der Konstruktion den Anforderungen für den Einsatz in der Nutzungsklasse 2. Im gelben Feld darf zudem das Holz nicht vom echten Hausschwamm befallen werden.
- Im roten Feld entspricht die Gleichgewichtsfeuchte des Holzes an der Baukonstruktion den Anforderungen für den Einsatz in der Nutzungsklasse 3 (z.B. Außenbereiche, die der Witterung ausgesetzt sind).

## • Gleichgewichtsfeuchte

Aufgrund dieses permanenten Ausgleich mit der umgebenden Luft ist es nicht möglich die exakte Feuchtigkeit von Holzwerkstoffplatten zu bestimmen. Generell lässt sich die Plattenfeuchtigkeit unter bestimmten Einsatzbedingungen einteilen (siehe Tabelle 1).

## • Ausgangsfeuchte

Unmittelbar nach der Herstellung haben die Platten einen sehr niedrigen Feuchtigkeitsgehalt, manchmal gerade mal 2%. Die Ausgangsfeuchte der Platten im Auslieferungszustand liegt zwischen 4% und 7%. Während der Lagerung nimmt der Feuchtigkeitsgehalt der Platten allmählich zu, um einen Ausgleich mit der Umgebung zu erzielen.

Die Tatsache, dass frisch produzierte Platten vor dem Einbau einen geringeren Feuchtigkeitsgehalt haben als die Baufeuchte oder die Umgebungsfeuchte auf der Baustelle, ist im Verlauf des Bauprozesses stets zu berücksichtigen.

## Maßänderungen infolge Feuchtigkeitseinwirkung

Durch die Aufnahme von Feuchtigkeit aus der umgebenden Luft dehnen Holz und Holzwerkstoffplatten sich aus; bei Feuchtigkeitsabgabe schrumpfen sie. Dimensionsänderungen infolge extremer Feuchtigkeitsschwankungen können zu ernstesten Verformungen der Platten sowie zu offenen Fugen zwischen den Platten führen.

Die Plattenfeuchte wird beeinflusst durch eine Änderung der relativen Luftfeuchte, durch unabsehbare Witterungsänderungen, durch versehentliches Befeuchten, aber auch durch eine unzureichende Akklimatisierung der Platten vor der Montage. Vor all diesen Einwirkungen sind die Platten zu schützen und vor der Montage sind sie mit der Umgebung zu akklimatisieren. Auch eine unsachgemäße Lagerung oder nicht entsprechende Akklimatisierung der Platten auf der Baustelle kann Beschädigungen zur Folge haben. Eine typische Erscheinung ist ein leichtes Aufquellen der Plattenränder durch Feuchtigkeitsaufnahme oder ein gemäßigtes Anschwellen durch die Berührung mit Baumaterialien mit hoher Feuchtigkeit, z.B. nicht ausgetrocknete Holzbalken.

Jede Erhöhung der Feuchtigkeit verursacht eine leichte Ausdehnung der Platten. Der genaue Umfang dieser ist abhängig von der Plattenart und von ihrer Materialzusammensetzung. Aufgrund der Holzstruktur ist das Schwinden und Quellen in der Richtung (Länge, Breite, Dicke) unterschiedlich. Die in der Tabelle 2 aufgeführten Werte geben eine allgemeine Übersicht der Dimensionsänderungen der Platten basierend auf dem Feuchtigkeitsvolumen.

Der Schwind- und Quellkoeffizient  $\alpha$  kann als Referenz für die Bestimmung der Längen- und Breitenquellung bei Änderungen der relativen Luftfeuchte dienen.

$$\alpha = 0,003 - 0,0035 [\%/ \%] - \text{für OSB, Rohspan, MDF}$$

$$\alpha = 0,005 [\%/ \%] - \text{für Betonytp}$$

i.e. x% Quellung/Schwind der Plattenlänge/-breite entsprechend einer relativen Änderung der Luftfeuchtigkeit von 1 %.

Dieser Wert bezieht sich auf eine relative Luftfeuchte zwischen 35 % - 85 % bei einer Temperatur von 20°C.

Beispiel: Bei einer Änderung der relativen Feuchte der Raumluft von sehr trocken (40 %) bis sehr feucht (75 %) bei einer gleichem Temperatur von 20°C ergibt sich eine gleichmäßige Ausdehnung der Platten von ungefähr 1 mm/1 m Plattenmaß ( $\alpha = 0,0035$ ).

Tabelle 1 - Klimatische Verhältnisse der Platten in ihrer Umgebung, während ihrer Lebensdauer

Nutzungs-kategorie	Relative Luftfeuchte bei 20°C	Ungefähre Gleichgewichtsfeuchte	Gebrauchszustand
1	30 %-65 %	4 %-11 %	- Montage im Trockenbereich - Während der Benutzung besteht keine Gefahr der Feuchtigkeitsaufnahme
2	65 %-85 %	11 %-17 %	- Während der Montage besteht ein potentielles Risiko der Benetzung - Während des Gebrauchs besteht ein potentielles Risiko der gelegentlichen Feuchtigkeitsaufnahme (Bemerkung: durch die Einwirkung einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit)
3	> 85 %	> 17 %	- Während der Montage besteht ein potentielles Risiko der Benetzung oder der Berührung mit Regen - Während des Gebrauchs besteht ein potentielles Risiko der häufigen Feuchtigkeitsaufnahme - Kann nach Feuchtigkeitseinwirkung auch wieder trocknen

Tabelle 2 - Mögliche Dimensionsänderungen der Platte bei einer Veränderung des Feuchtigkeitsvolumens von 1 %

Holzwerkstoffart	Maßänderung (Quellung/Schwund) entsprechend einer Änderung der Plattenfeuchte von 1 %	Länge %	Breite %	Stärke %
		Rohspan gemäß EN 312	Rohspan P2, P6 und FireBoard	0,05
	Rohspan P3 und P5	0,03	0,04	0,5
OSB gemäß EN 300	OSB/1 und OSB/2	0,03	0,04	0,7
	OSB/3 und OSB/4	0,02	0,03	0,5
MDF gemäß EN 622-5	MDF, MFD B1	0,05	0,05	0,7
	MDF MR und DFP	0,03	0,03	0,5
Betonyp gemäß EN 634-2	Betonyp	0,05	0,05	0,4

**Akklimatisierung der Platten**

Um das Ausmaß an Ausdehnungen zu reduzieren, müssen die Platten vor dem Einbau am Bauort unter den Einsatzbedingungen akklimatisieren. Eine 48-stündige Klimatisierung der Platten ist zumindest erforderlich, damit sich ihr Feuchtegehalt dem Wert der künftigen Umgebung anpassen kann.

Hierzu können die Platten lose auf Kanthölzern gelegt werden (z.B. auf trockenem Boden) oder um eine ständige Luftzirkulation zu garantieren, werden sie so ausgerichtet (vertikal/horizontal), dass sie mittels Latten voneinander getrennt werden (siehe Abbildung 3).

Platten im Auslieferungszustand (d.h. in der schützenden Verpackung) können nicht ausreichend akklimatisieren!

Die optimale Akklimatisierungszeit ist von den Umgebungsfaktoren abhängig. Die empfohlene Zeitdauer von mindestens 48 Stunden kann durchaus nicht ausreichend sein. Unter bestimmten Bedingungen ist sogar der allgemein empfohlene Zeitraum von 1 Woche nicht genügend.

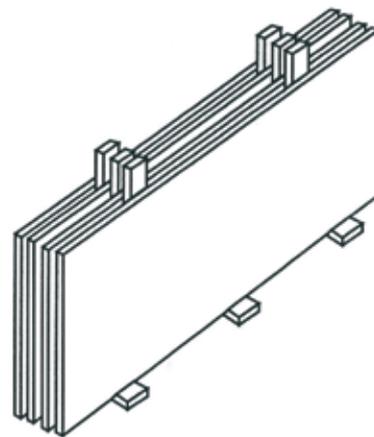


Abbildung 3

Tabelle 3

Montagebedingungen	Ungefähre Materialfeuchte
ständig beheiztes Gebäude	6 - 9 %
zeitweise beheiztes Gebäude	9 - 10 %
unbeheiztes Gebäude	16 - 18 %

## KENNZEICHNUNG UND QUALITÄTSÜBERWACHUNG

Kronobuild®-Produkte werden verpackt in einzelnen Paketen ausgeliefert (siehe vorheriges Kapitel). Jedes Paket hat einen Packzettel. Die einzelnen Platten sind mit einem Stempel markiert

- auf der Kante (stumpfe Platten) oder
- auf der unteren Plattenfläche (Nut und Feder-Platten).

Ein Teil der Produktbeschriftung betrifft die **CE** Kennzeichnung für Produkte im Bauwesen, welche für den Verkauf innerhalb des EWR bestimmt sind. Dieser folgen weitere Produktionsangaben, wie Datum, Zeit, usw.

Die Unterseite der Nut und Feder-Platten wird zusätzlich mit „This side down“ gekennzeichnet. Diese Bemerkung dient der korrekten und fugendichten Verlegung der Platten da diese Platten-seite eine Dehnungsfuge von 1mm aufweist.



Abbildung 4

Vor der Verwendung (Plattenveredelung oder Zuschnitt, auf der Baustelle usw.) ist zu prüfen, ob die Platten, sowie ihre Begleitpapiere, den Produktions- oder Verwendungsanforderungen entsprechen.

Folgendes ist unbedingt zu kontrollieren:

- Plattenart gemäß der gültigen EN Norm
- Plattenstärke
- Plattenausführung – stumpf / mit Nut und Feder
- Plattenoberfläche – geschliffen / ungeschliffen
- Nutzungsklasse
- Hauptrichtung der Belastbarkeit, d.h. Hauptachse (gilt nur für OSB-Platten)

Weiter sind die Pakete auch auf sichtbare Schaden, welche eine Verlegung erschweren können, zu überprüfen, z.B. Beschädigungen der Plattenkante, oder der Nut und Feder.

Vor dem Einbau ist zudem auf eine sachgemäße Lagerung zu achten, wobei die Platten unbedingt vor Sprühregen, direktem Regen, Sonne und anderen Witterungseinflüssen zu schützen sind.

Reklamationen mangelhafter Platten, die auf eine unsachgemäße Lagerung, Verlegung oder auf Wasser- und Feuchtigkeitseinwirkungen zurückzuführen sind, können nicht anerkannt werden.

## SÄGEN, BOHREN, BEFESTIGEN

### SÄGEN, BOHREN, VERARBEITEN

Die Platten lassen sich mit den für Vollholz üblichen Verfahren bearbeiten. Eine Hartmetallbestückung der Schneid- und Bohrwerkzeuge ist zu empfehlen. Die Schneidwerkzeuge sind scharf zu halten. Die Vorschubsteuerung der elektrischen Schneid- und Bohrwerkzeuge ist allgemein geringer zu wählen als bei der Bearbeitung von Vollholz. Mit zunehmender Feuchtigkeit der Platten vermindert sich die Qualität der bearbeiteten Plattenoberfläche. Sollte eine minimale Abweichung erforderlich sein, können die Platten nach der Akklimatisierung zugeschnitten werden.

#### • Sägen

Alle Platten können mit gängigen Handgeräten bearbeitet werden. Das Zuschneiden mit tragbaren Elektrogeräten ist problemlos möglich. Für ein schnelleres und präziseres Arbeiten sind Tischkreissägen bestens geeignet. Für ein gutes Schnittbild und um ein Verlaufen des Trennschnittes zu vermeiden, sollten Kreissägen so niedrig wie möglich eingestellt werden. Beim Zuschneiden ist zu beachten, dass das Sägeblatt erst die sichtbare oder dekorative Seite der Platte durchtrennt (siehe Abbildungen 5 und 6). Die Plattenvibration ist vom verwendeten Werkzeug abhängig. Generell können die empfohlenen Werte etwas niedriger sein als bei der Verarbeitung von Massivholz. Eine schwingungsfreie Plattenführung ist zu gewährleisten - die Platten sollten so befestigt werden, dass sie nicht vibrieren können.

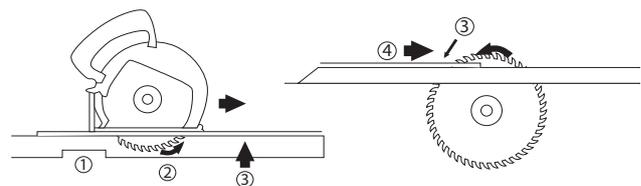


Abbildung 5 – Zuschneiden mit der Handkreissäge:

Abbildung 6 – Zuschneiden mit der Tischkreissäge:

- 1 – Plattenauflage
- 2 – Rotationsrichtung des Sägeblatts
- 3 – Oberseite, dekorative Seite der Platte
- 4 – Bewegungsrichtung der Platte

#### • Bohren

Das Bohren sollte mit Holzbohrer erfolgen.

## BEFESTIGUNG DER PLATTEN

Die Platten können mechanisch befestigt werden, sei es mit Nägeln, Holzschrauben, Klammern oder durch Verklebung. Die Befestigung kann in gleicher Weise wie für Massivholz erfolgen. Bei tragenden Konstruktionen sind rostfreie Befestigungsmittel zu verwenden. Für statisch beanspruchte Holzbauwerken sind bezüglich der Befestigung von Platten die Bemessungsregel gemäß der gültigen Norm (EN 1995-1-1, DIN 1052:2004) zu berücksichtigen. Diese Regeln sollten im Projektvorhaben dokumentiert sein. Sind diese nicht aufgeführt, können die folgenden Empfehlungen befolgt werden:

### • Nägel

- Eine höhere Auszugfestigkeit lässt sich durch Verwendung von Flachkopfnägeln mit Ringnut, von Schraub- oder Rillennägeln erzielen. Nägel mit glattem Schaft sind weniger geeignet.
- Die Länge der Nägel muss mindestens das 2,5fache der Plattenstärke betragen, jedoch nie weniger als 50 mm.
- Der minimale Durchmesser der Nägel sollte  $0,16 \times$  Plattenstärke, jedoch mindestens 3 mm betragen.

### • Holzschrauben

- Es sollten ausschließlich Holzschrauben mit Senkkopf verwendet werden, diese können selbstschneidend oder selbstbohrend sein.
- Die Länge der Schrauben muss mindestens das 2,5 fache der Plattenstärke betragen, jedoch nie weniger als 45 mm.
- Der minimale Durchmesser der Schrauben sollte 4,2 mm betragen.
- Für die Montage auf eine Unterkonstruktion aus Stahl können selbstschneidende Schrauben oder andere geeignete Befestigungsmittel gemäß den Anweisungen des Herstellers verwendet werden.

### • Klammern

Empfehlungen für das Verklammern von Platten für die Verplattung mit horizontaler Belastung:

- Minimale Drahtstärke der Klammern: 1,5 mm bei einer Länge von 50 mm und einer Breite von 11 mm.
- Abstand zwischen den Klammern: min. 30 mm.
- Die Klammern sollten mindestens in einem Winkel von  $30^\circ$  zu den "strands" orientiert sein.

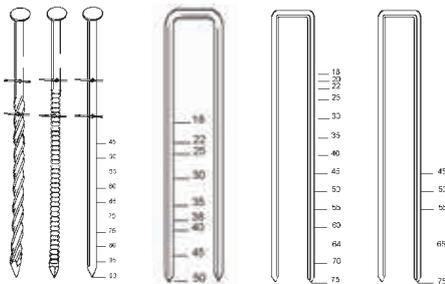


Abbildung 7: Nägel und Klammern zur Plattenbefestigung

### • Kleber

Für die Verklebung sind dauerelastische Klebstoffe, z. B. auf Basis von Polyurethan geeignet. Was die Sorte und Applikation anbetrifft sind die Anweisungen des autorisierten Klebherstellers unbedingt zu befolgen.



**• Korrosionsbeständigkeit der Befestigungsmittel**

Für die Befestigung von Platten der Nutzungsklasse 2 (Feuchtbereich) und höher sind korrosionsbeständige Befestigungsmittel zu verwenden. Hierzu gehören Materialien aus (feuer-) verzinktem Stahl, Edelstahl oder Bronzelegierungen. Der Einsatz von korrosionsbeständigen Materialien ist entscheidend, da ein durch Korrosion angegriffenes Bauteil seine Einsatzfähigkeiten bereits nach einer sehr kurzen Zeit, sogar schon nach wenigen Monaten, verlieren kann. Die Korrosionsbeständigkeit wird in feuchter Schwefeldioxidatmosphäre gemäß der DIN 50018 und dem sogenannten Kesternichtest geprüft. Befestigungsmittel mit schwacher Verzinkung (1-2 Kesternich-Zyklen) sind für die konstruktive Anwendung in der äußeren Gebäudehülle, wo mit erhöhter Feuchtigkeit zu rechnen ist, nicht geeignet.

Tabelle 4: Widerstandsfähigkeit gemäß verschiedener Korrosionsschutzbehandlungen

Korrosionsschutzbehandlung	Schichtdicke	Anzahl der Kesternich-Zykeln (SO <sub>2</sub> )
chromatiert (gelb verzinkt)	3 – 7 µm	1
verzinkt	10 – 15 µm	2
feuerverzinkt	35 – 45 µm	6 – 8
besondere Schutztechniken		> 15

Für Gebäude mit einer relativen Raumluftfeuchtigkeit von mehr als 70%, sowie auch für Bauvorhaben, welche an sich über eine größere Korrosion verfügen (Lebensmittel-, chemische und metallurgische Anlagen, Schwimmbäder, usw.) wird die Verwendung von Befestigungsmitteln auf Basis von austenitischem und unmagnetischem Edelstahl empfohlen.

**• Befestigung**

Für die Befestigung können übliche Handmaschinen, tragbare Elektrogeräte, Pressluftnagler usw. benutzt werden. Die richtige Einstellung dieser ist insbesondere für die genaue Versenkung der Nägel und Klammern in die Platten wichtig. Der Feuchtigkeitsgehalt eines Unterbodens aus Holz soll max. 15% betragen. Damit es nicht zu Störungen mit z.B. dem Fußbodenbelag kommt, sollten Befestigungsmittel 2-3 mm unterhalb der Plattenoberfläche versenkt werden. Bei der Verwendung stärkerer Senkschrauben oder Bohrschrauben ist eine Vorbohrung vorteilhaft, insbesondere bei dickeren Platten.

Tabelle 5: Abstände der Befestigungsmittel

Max. Abstand zwischen den Nägeln	am Plattenrand	a = 150 mm (75 mm für Klammern)
	im Plattenfeld	b = 300 mm (150 mm für Klammern)
Min. Abstand der Befestigungsmittel vom Plattenrand	Abstand vom Plattenrand	c = 10 mm (20 mm für Klammern)
	Abstand von der Plattenecke	d = 25 mm

Wenn die Befestigungsmittel ein wesentlicher Bestandteil der Tragfähigkeit sind, können die charakteristischen lasttragende Fähigkeiten und die verbindungstypischen Verformungen der Berechnung gemäß Bemessungsnormen (z. B. EN 1995-1-1) entnommen werden. Zudem werden sie im Projektvorhaben dokumentiert.

**PLATTEN VERBINDEN – KANTEN**

Die Platten sind in 2 Basisausführungen erhältlich:

- Platten mit stumpfer Kante ohne Kennzeichnung oder mit S.E.-Markierung
- Platten mit Nut und Feder-Profil

Entweder als 2T+G (2N+F) mit Nut und Feder an den Längsseiten, oder als 4T+G (4N+F) mit Nut und Feder an den Längs- und Querseiten.

**• Dehnungsfugen**

Da das Plattenvolumen Schwankungen unterliegt (vor allem durch die schwankende Umgebungsfeuchte), sind zwischen den Platten Dehnungsfugen vorzusehen, damit es nicht zu Wölbungen oder zu anderen Problemen bei der Verwendung des Materials kommt.

Bei der Verlegung der Platten sind zwei Situationen zu unterscheiden:

- Platten mit stumpfen Kanten, wo beim stumpfen Aneinanderfügen ein Spalt von mindestens 2-3 mm zwischen den einzelnen Platten einzuhalten ist.
- Platten mit gefrästen Kanten (Nut und Feder), bilden automatisch eine Dehnungsfuge von 1 mm.

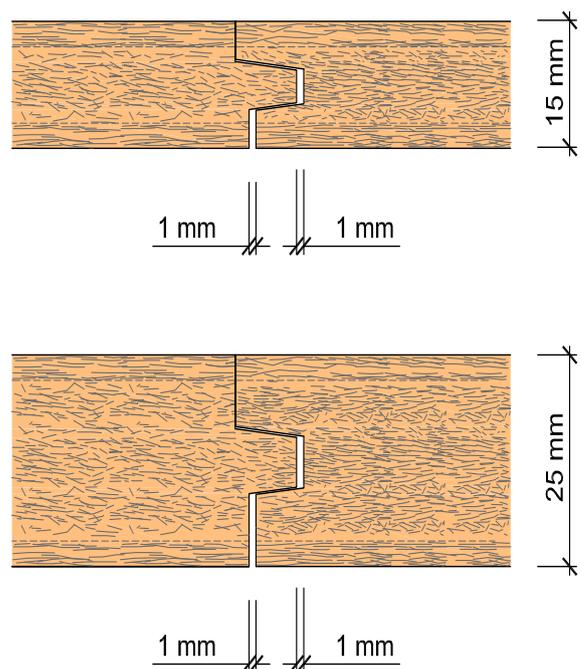


Abbildung 8

• **Platten mit stumpfer Kante**

Platten mit stumpfer Kante sind unter Einhaltung von einer 2-3 mm breiten Dehnungsfuge zu installieren. Um eine eventuelle Durchbiegung, sowie auffällige Fugen zu vermeiden, sind alle Kanten durch Balken oder Träger zu unterstützen.

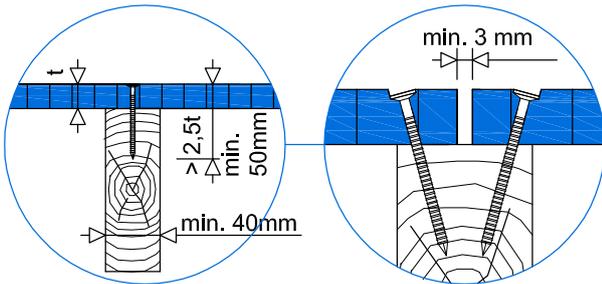


Abbildung 9

• **Platten mit Nut und Feder**

Platten mit Nut und Feder benötigen keine zusätzliche Dehnungsfuge. Zur Verbesserung der Steifigkeit und um eventuelle Knarrgeräusche zu verhindern, müssen alle N+F-Verbindungen mit einem N + F Leim (z. B. auf Basis von Polyurethan oder PVAC-D3) verleimt werden.

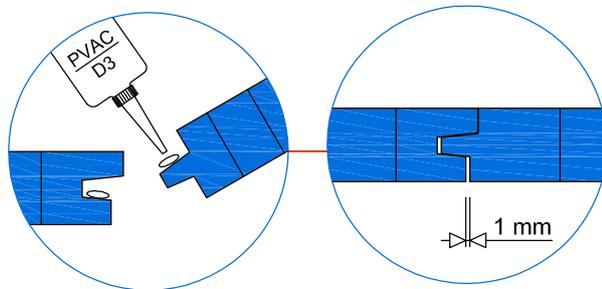


Abbildung 10

**ZWEI- ODER MEHRSCHICHTIGER AUFBAU**

Bodenkonstruktionen mit höheren Anforderungen an die Tragfähigkeit oder Formbeständigkeit können zwei- oder mehrschichtig aufgebaut werden. Die Platten können entweder auf einem Tragrost (Balkenlage) oder schwimmend verlegt werden. Die einzelnen Plattenschichten können mit Holzschrauben, Klammern, oder durch flächiges Verkleben miteinander verbunden werden. Nägel sind hierzu weniger geeignet.

• **Holzschrauben**

Bezüglich Schraubensorte und -abmessungen gelten die gleichen Bestimmungen wie bei der Befestigung mit Schrauben an eine Unterkonstruktion. Um die Platten miteinander zu verbinden wird für die Schrauben ein Rasterfeld in einem Abstand von 300 mm empfohlen. Mit Schrauben ist die Konstruktion einfach zusammenzubauen und abzumontieren. Der Nachteil ist der erhöhte Arbeitsaufwand für großflächige Konstruktionen.

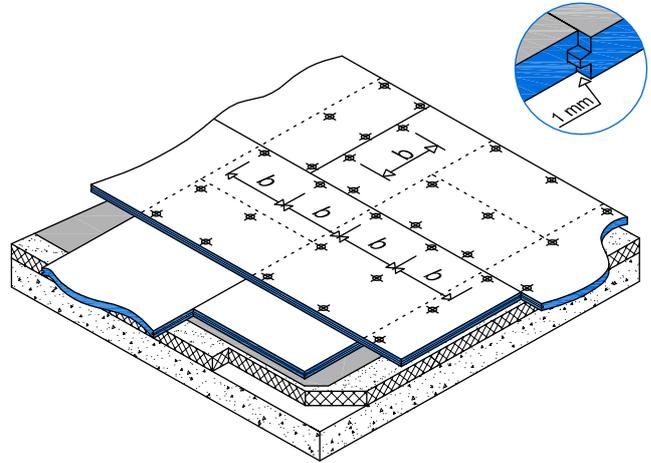


Abbildung 11 - Mehrschichtiger Aufbau, z.B. schwimmende Verlegung

• **Klammern**

Das Verbinden mit Klammern ist sehr schnell und wirkungsvoll. Zum Einsatz kommen Spezialklammern, welche erst nachdem sie in die Platte hineingetrieben wurden, aufklappen und so optimale Einzugswerte erzielen.

Empfohlen werden Klammern der Serie Haubold KG 700 besonders schärfend zugespitzt Typ CDNK. Abmessungen der KG 700-Klammern: Drahtdurchmesser 1,53 mm; 11,25 mm breit; 18-50 mm lang gemäß der Stärke der zu verbindenden Platten.

Tabelle 6

Gesamtstärke der Platten	Typ/Länge der Klammern [mm]
10 mm + 12 mm	KG 700/18 CDNK geh
12 mm + 12 mm	KG 700/22 CDNK geh
15 mm + 15 mm	KG 700/25 CDNK geh
18 mm + 18 mm	KG 700/35 CDNK geh

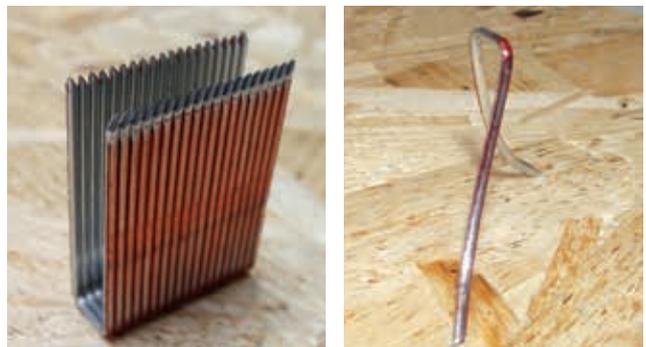


Abbildung 12

links: speziell behandelte Klammerspitzen

rechts : verdrehte Klammer nach Entfernung der OSB-Platte, in welcher sie geschossen wurde

- **Verkleben**

Geeignet sind dauerelastische Klebstoffe auf Basis von Polyurethan oder Silan. Es wird nur die Verbindung von Span- mit OSB-Platten empfohlen, wobei diese als geschliffene Platte besser für die Verklebung geeignet sind. Die wasserabweisende Oberfläche ungeschliffener Span- und OSB-Platten kann durch ein leichtes Anschleifen angeraut werden damit der Leim besser haftet. Die Unterlage sollte intakt, fest und trocken sein ohne lose und bröselige Teilchen und frei von Fett und Schmutz. Alle Staub- und Schmutzpartikel sind vollständig zu entfernen.

Es gibt zweierlei Möglichkeiten zum Verkleben von Platten:

- Der Klebstoff wird mit einem gezahnten Spachtel gleichmäßig auf die untere Plattenoberfläche verteilt.
- Der Klebstoff wird linienweise aufgetragen (Abbildung 13). Mit einem Zwischenabstand von 120 bis 150 mm wird der Kleber mit einer Leimpistole angebracht.

Das Verkleben ist vor allem geeignet für Böden, wo die obere Platte sichtbar bleibt und keine Befestigungsmittel gesehen werden sollten.



Abbildung 13: Verkleben von OSB mit der Leimpistole

## **OBERFLÄCHENBEHANDLUNG UND ANSTRICHE**

Für sichtbare Innenflächen, die lackiert werden sollen, empfiehlt sich die Verwendung geschliffener Platten. Es können gängige Holzanzstriche in transparenter oder deckender Ausführung genutzt werden. Wir empfehlen eine versuchsweise Lackierung, da es zu einer unerwünschten Reaktion mit den im Holz enthaltenen Inhaltsstoffen kommen könnte. Allgemein sollten die Bestimmungen und Anweisungen der Farben- und Lackhersteller befolgt werden. Während oder unmittelbar nach der Lackierung können einige Holzspäne sich von der Plattenoberfläche freisetzen und bei wasserbasierten Lasuren kann es teilweise zu Aufquellungen kommen. Diesbezüglich können keine Produktansprüche gemacht werden.

## **SCHUTZ VOR WASSER UND FEUCHTIGKEIT**

Die Platten müssen bei der Lagerung und am Bauort unbedingt vor direkter Wassereinwirkung geschützt werden. Unmittelbar nach der Befestigung an der Außenseite des Gebäudes, an Wänden und auf dem Dach, müssen die Platten adäquat gegen ungünstige Witterungseinflüsse geschützt werden. Bei Platten, die für längere Zeit erhöhter Feuchtigkeitseinwirkung ausgesetzt sind, können die Plattenränder leicht aufquellen. In diesem Fall sind zur Erreichung einer glatten Fläche die Kanten der Platten gleichmäßig nachzuschleifen, noch bevor weitere Elemente wie z.B. die Asphalterschindeln für das Dach angebracht werden.



## MONTAGE – ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE FÜR DIE KONSTRUKTION

### KONSTRUKTION VON DECKEN UND BÖDEN

#### • Tragende Deckenkonstruktionen (Unterböden)

Für tragende Deckenkonstruktionen auf Balkenlage können nur tragende Kronobuild®-Platten verwendet werden. Der Plattentyp wird durch den Belastungsumfang, durch die Art der Belastung und durch die Nutzungsklasse (Klasse 1 oder 2) bestimmt. Die Plattenstärke kann durch statische Berechnung ermittelt werden und richtet sich nach den auftretenden Lasten und nach der Spannweite der Träger, wie in den Bemessungstabellen aufgelistet.

Diese Tabellen für die Vordimensionierung werden im Kapitel „Einleitung in die Bauphysik“ aufgeführt.

#### Grundsätze für die Verlegung:

- Alle Träger (Tragbalken, Querbalken, Eckstöße) sind waagrecht gleichmäßig auszugleichen.
- Aufsteigende Feuchtigkeit verursacht durch Materialien, mit dem die Kronobuild®-Platten ab dem Einbau in Berührung kommen, ist zu beseitigen.
- Es ist darauf zu achten, dass alle Holzträgerelemente trocken oder ausgetrocknet sind bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt, welcher der späteren Gebrauchsfeuchte der Konstruktion entspricht.
- Um den Plattenverschnitt zu minimieren, sollten die Achsenabstände des Rasterfeldes auf die verfügbaren Plattenformate abgestimmt sein. Für Platten in 2500 mm sind Abstände in 500, 625 und 833 mm passend.
- Die Plattenränder quer zur Hauptachse sind versetzt zu verlegen. (siehe Abbildung 14 und 15).
- OSB-Platten sind mit der Hauptachse (Längsrichtung mit höheren Festigkeitswerten) quer auf die Balken zu verlegen.
- Um ein spannungsfreies Arbeiten der Platten zu ermöglichen, ist zur angrenzenden Wand, sowie zu anderen senkrechten Elementen, ein Mindestabstand von 15 mm einzuhalten.
- Stumpfe Platten können eingesetzt werden, N+F-Platten sind jedoch besser geeignet.
- Stumpfe Platten sind mit einer Dehnungsfuge von 2-3 mm (ab-

hängig vom Plattenformat) auf die Tragbalken zu verlegen, wobei alle Plattenstöße zwingend durch Balken zu unterstützen sind.

- Bei der Verlegung von N+F-Platten müssen alle kurzen Ränder auf Balken liegen. Zur Verbesserung der Steifigkeit sind alle N+F-Verbindungen zu verleimen (z. B. mit PVAC-Leim der Beanspruchungsgruppe D3, Polyurethan-Leim). Alle zugeschnittenen Kanten sind unbedingt zu unterstützen.

#### • Tragende Bodenkonstruktionen

Für Bodenkonstruktionen (die Last von den Platten wird auf die Balken übertragen) gelten allgemein die gleichen Grundsätze wie für die Verlegung von tragenden Deckenkonstruktionen. Um die Übertragung des Trittschalls zu verringern, ist zunächst eine zusätzliche Trittschalldämmung (Weichfaserplatten, Gummiband, usw.) auf die Tragbalken zu installieren.

#### • Schwimmende Bodenkonstruktionen

Die schwimmende Verlegung besteht aus einer N+F-Platte mit einer Stärke von 25 mm oder besser aus 2 Platten mit einer Stärke von jeweils 18 mm. Der Aufbau aus nur einer Platte ist für Böden ohne hohe Ansprüche an die Formbeständigkeit geeignet oder kommt dort zum Einsatz, wo mit keiner konzentrierten Belastung auf die Nut und Feder-Verbindung zu rechnen ist. In allen anderen Fällen ist ein zwei- oder mehrschichtiger Aufbau notwendig.

#### Grundsätze für die Verlegung:

- Ein trockener und ebener Unterboden ist unerlässlich.
- Die Platten werden lose auf eine Trittschallisolation (für Bodenkonstruktionen bestimmte Hartplatten aus Mineralwolle oder Polystyrol) verlegt.
- Die einzelnen Plattenschichten werden mit Schrauben, Klammern oder durch flächiges Verkleben miteinander verbunden.

#### • Geeignete Fußbodenbeläge

Kronobuild®-Platten werden mit einer niedrigen Stärkeltoleranz hergestellt und sind daher als Unterlage für klassische Parkettböden, Laminatfußboden Krono Original, Teppich, Linoleumboden und ähnliche geeignet. Für sehr dünne Fußbodenbeläge, sowie Teppiche, Linoleum- und Vinylfußböden werden geschliffene Platten mit einer glatten Oberfläche (Rohspan P3 usw.) empfohlen. Auch der Einsatz von Kronobuild® ohne ergänzenden Fußbodenbelag ist möglich – z.B. Kronobuild®-OSB versehen mit einem Fußbodenlack ist an sich als Fußbodenbelag bestens geeignet.

Tabelle 8: Plattenstärke für Böden in Wohn- und Büroräumen für Belastungen von 2,0 - 2,5 kN/m<sup>2</sup> (bis zu 250 kg)

Plattenart	Lasttragende Böden auf Tragrost				Schwimmende Verlegung	Tragende Unterlage
	500	625	833	1000		
P3		-	-	-	-	≥ 12 mm
P5, QSB, P6	≥ 18 mm	≥ 22 mm	≥ 25 mm	-	2 x ≥15 mm, oder 22 mm	≥ 12 mm
OSB/3	≥ 15 mm	≥ 18 mm	≥ 22 mm	≥ 25 mm	2 x ≥15 mm, oder 22 mm	≥ 12 mm
OSB/4	15 mm	≥ 15 mm	≥ 18 mm	≥ 22 mm	2 x ≥15 mm, oder 22 mm	≥ 12 mm
Betonyp					2 x ≥12 mm	≥ 12 mm

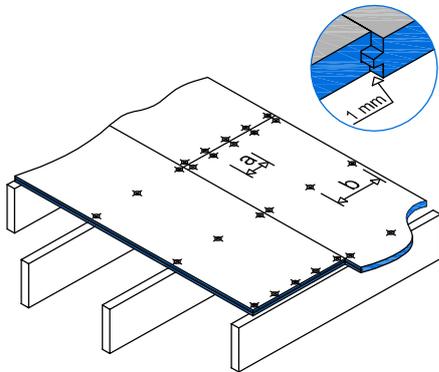


Abbildung 14: Deckenkonstruktion mit N+F-Platten über Tragbalken – alle Kanten quer zur Hauptachse (kurze Ränder) werden durch Balken unterstützt.

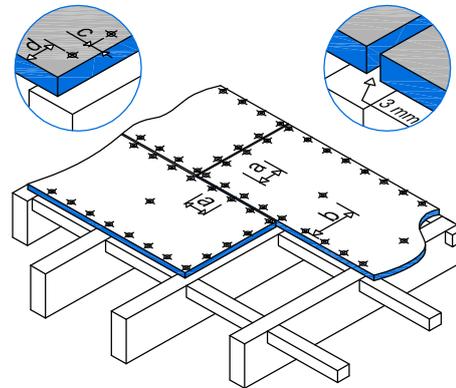
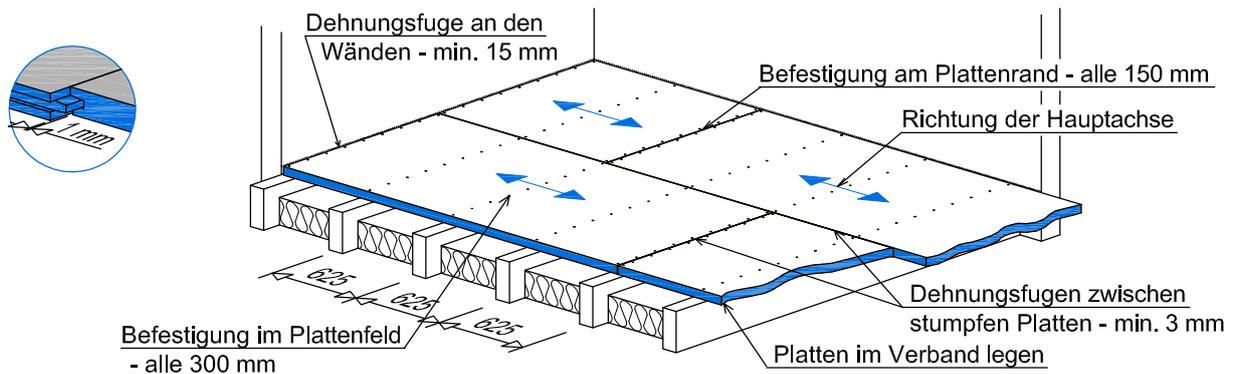
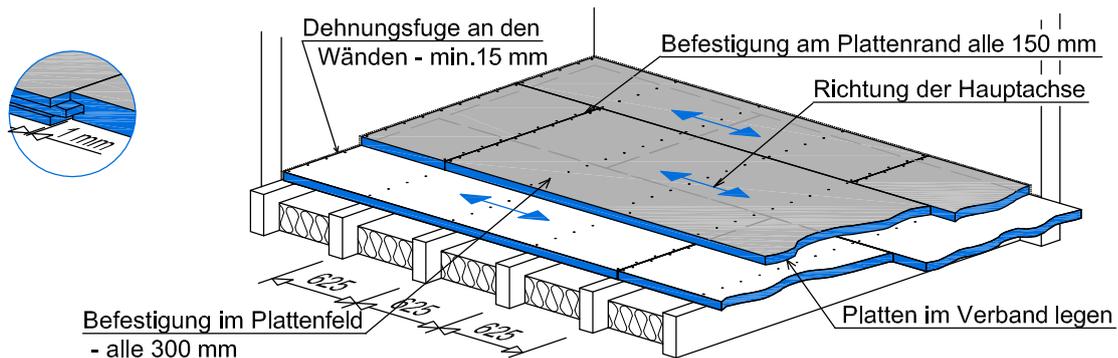


Abbildung 15: Deckenkonstruktion mit stumpfen Platten über Tragbalken. Durch den Einsatz von zusätzlichen Querbalken werden alle Ränder der Platte unterstützt.

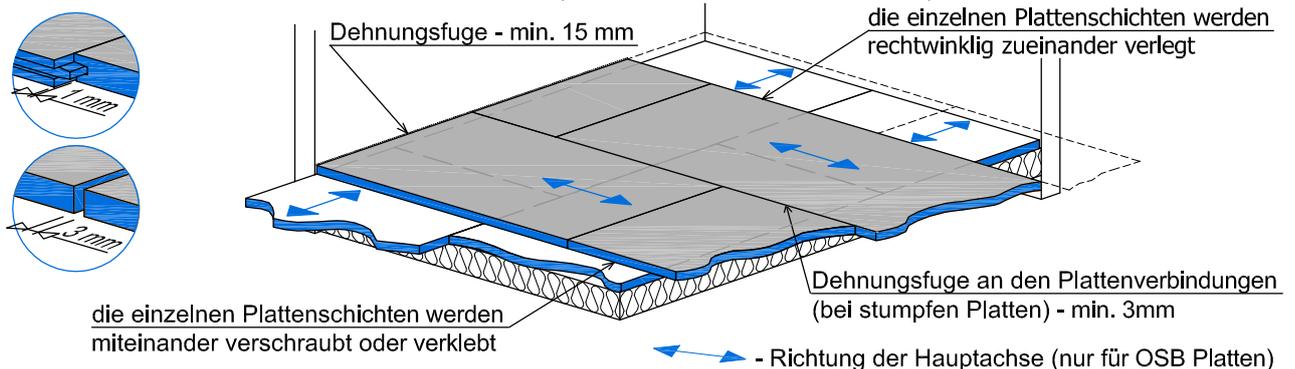
● TRAGENDE DECKENKONSTRUKTIONEN / TRAGENDE BODENKONSTRUKTIONEN



● TRAGENDE DECKEN- UND BODENKONSTRUKTIONEN (ZWEISCHICHTIGER AUFBAU)



● SCHWIMMENDE BODENKONSTRUKTIONEN (ZWEISCHICHTIGER AUFBAU)



**TRAGENDE WANDKONSTRUKTIONEN UND INNENBEPLANKUNG**

**• Tragende Wandkonstruktionen**

Für eine tragende Wandkonstruktion im Holzrahmenbau bietet das Kronobuild®-Sortiment alle Möglichkeiten. Die Plattenauswahl wird durch die geforderten Tragfähigkeit, durch die Spannweite der Ständer (von Mitte zu Mitte) und durch die Nutzungsklasse (Klasse 1 oder 2) bestimmt.

- Alle einzelnen Elemente des vertikalen Holztragrahmens müssen trocken oder ausgetrocknet sein. Deren erreichter Feuchtigkeitsgehalt soll der späteren Gebrauchsfeuchte der Konstruktion entsprechen.
- Die Platten können senkrecht oder waagrecht an die Wand montiert werden. Bei tragenden Wänden sind geschosshohe Platten zu bevorzugen – da diese über die ganze Wandhöhe reichen, können sie einfacher dimensioniert und montiert werden.
- Bei der Montage von Platten in waagerechter Richtung sind alle Kanten durch einen Rahmenelement zu stützen bzw. an einem Rahmenelement zu befestigen.
- Die Platten können auf einer oder auf beiden Seiten einer hölzernen Rahmenkonstruktion angebracht werden. Bei Außenwänden können die Platten auf der Innen- als auch auf der Außenseite des Holzrahmens montiert werden.
- Für einen Ständerabstand von 400 bis 625 mm wird eine Plattenstärke von mindestens 12 mm empfohlen. Anderenfalls gilt:  $\text{Stützweite [mm]} / 50 = \text{Plattenstärke [mm]}$ .

- Um eine eventuelle Absorption von Wasser zu verhindern, sollte der untere Rahmen der Holzkonstruktion mit einem Spalt von mindestens 25 mm von dem Betonsockel getrennt sein. Konkret kann die gesamte Holzkonstruktion auf keilförmige Unterlagen gesetzt werden und die entstandene Lücke unter dem hölzernen Tragrahmen wird anschließend ganzflächig mit Zementmörtel ausgefüllt. Falls der Rahmen direkt auf den Sockel aufgesetzt wird, muss er unbedingt chemisch geschützt werden, und die Platten müssen mindestens 25 mm über dem Niveau des Fundaments angehoben werden (siehe Detailzeichnung unten).

**• Innenbeplankung**

Vor dem Einsatz von MDF- und Betonyp-Platten für die Innenbeplankung kann das Anbringen einer Grundierungsschicht notwendig sein.

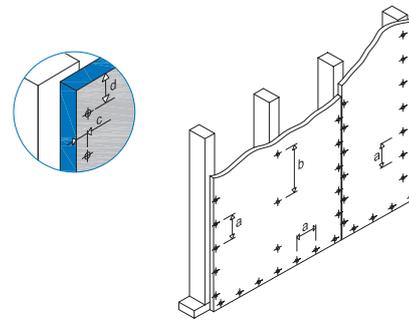


Abbildung 17: Wandkonstruktion mit senkrecht montierten Platten auf Stützen.

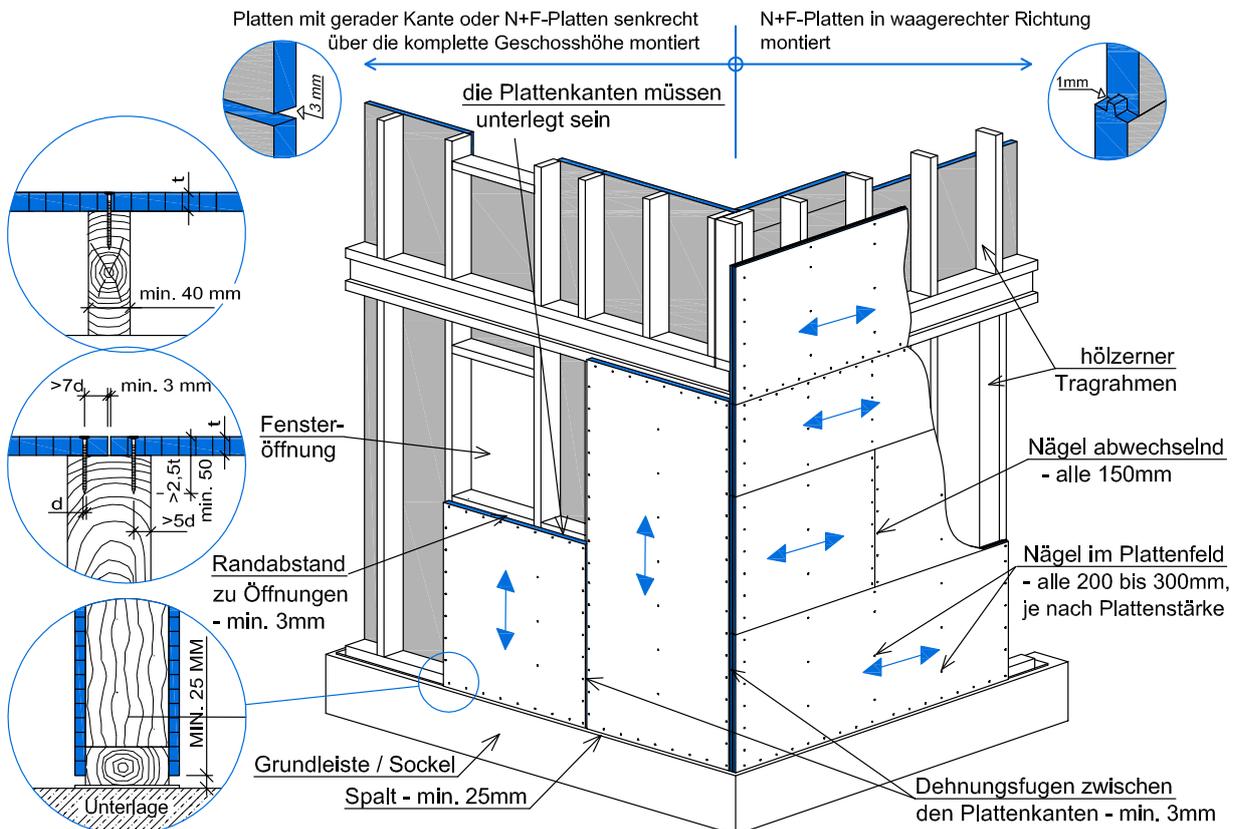


Abbildung 18

## TRAGENDE DACHKONSTRUKTIONEN

Für tragende Dachkonstruktionen können nur tragende Platten des Kronobuild®-Sortiments verwendet werden. Die Plattenauswahl wird durch die geforderten Tragfähigkeit, durch die Spannweite der Sparren (von Mitte zu Mitte) und durch die Nutzungsklasse (Klasse 2) bestimmt.

### • Grundsätze für die Montage

- Die konstruktiven Dachelemente aus Holz oder Holzwerkstoffplatten sollten nicht mehr als notwendig der Witterung ausgesetzt werden. Die Platten sind unbedingt vor Regen und zufälliger Benetzung zu schützen. Montierte Platten, die mit Wasser (z.B. leichter Regen) in Kontakt gekommen sind, müssen vor dem Eindecken wieder getrocknet sein.
- Vor der Montage ist zu überprüfen, ob die Dachkonstruktion aus Sparren, Latten und Querverbindungen in einer Achse liegt und, ob sie gerade und nivelliert ist. Krumme und ungleiche Sparren haben einen negativen Einfluss auf das Aussehen des fertigen Dachs.
- Die Plattenseiten quer zur Hauptachse sind versetzt anzuordnen (siehe Abbildung 14 und 15).
- Die Platten sind so zu installieren, dass die Längsseiten der Platten quer zu den Sparren verlaufen und die Plattenränder quer zur Hauptachse in ihrer ganzen Länge unterlegt sind durch Sparren. Der Sparrenabstand sollte möglichst 833 oder 625 mm betragen.
- Bei einem abweichenden Sparrenabstand oder wenn auch höher als 833 mm, sollte in Längsrichtung eine zusätzliche Rahmenkonstruktion aus Dachlatten mit einer Breite von 80 bis 100 mm eingebaut werden. So soll ein Durchhängen der Konstruktion vermieden werden. Durch die alle 417 oder 625 mm in Längsrichtung montierten Dachlatten lässt sich je nach erwarteter Belastung die Plattenstärke verringern.
- Wie bei dem Einsatz für Deckenkonstruktionen, können die Platten sowohl stumpf als auch mit Nut und Feder sein. Die folgenden Empfehlungen sind jedoch zu beachten:

- Platten mit gerader Kante müssen mit einer Dehnungsfuge von mindestens 3 mm (abhängig von der Plattenstärke) auf die Sparren montiert werden. Sowohl die Längs- als auch die Querseiten müssen unterlegt sein.
- Bei N+F-Platten sind lediglich die Querseiten der Platte durch Sparren zu unterstützen. Zur Verbesserung der aussteifenden Wirkung sind alle N+F-Verbindungen zu verleimen (z. B. mit PVAC D3, PU-Leim). Auch alle zugeschnittenen Kanten sind unbedingt zu unterstützen.

### • Kaltdach

Bei der Beplankung eines Kaltdaches werden die Platten auf die Außenseite der Dachkonstruktion angebracht. Eine Kaltdachschalung von flachen oder geneigten Dächern dient als tragender Untergrund für Dacheindeckungen wie z.B. Bitumenbahnen, wasserfeste Folie, bitumenhaltige Schindeln, Metalleindeckungen. Um das Risiko einer schädlichen Dampfkondensation innerhalb der Dachkonstruktion zu eliminieren, ist unter den Platten stets eine ausreichend belüftete Luftschicht zu gewähren.

### • Warmdach

Bei der Beplankung eines Warmdaches werden die Platten auf die Innenseite der Dämmschicht angebracht. Sofern die Dichtigkeit der Dehnungsfugen zwischen den Platten gewährleistet ist (z.B. durch geeignetes Isolierband oder durch das Verleimen der N+F-Verbindung), können diese Platten zusätzlich zu ihrer Funktion als tragendes Element weitere Aufgaben übernehmen.

SICHERHEIT: Platten wie OSB werden hergestellt aus dünnen Strands, welche mit einem synthetischen Harz gebunden werden. Durch die verwendeten Leime bekommen die Platten eine bemerkenswerte glatte Oberfläche. Diese jedoch kann insbesondere in Verbindung mit Feuchtigkeit und/oder Sägemehl sehr rutschig sein. Bei der Montage sind dementsprechend sämtliche geltende Sicherheitsvorschriften zu befolgen.

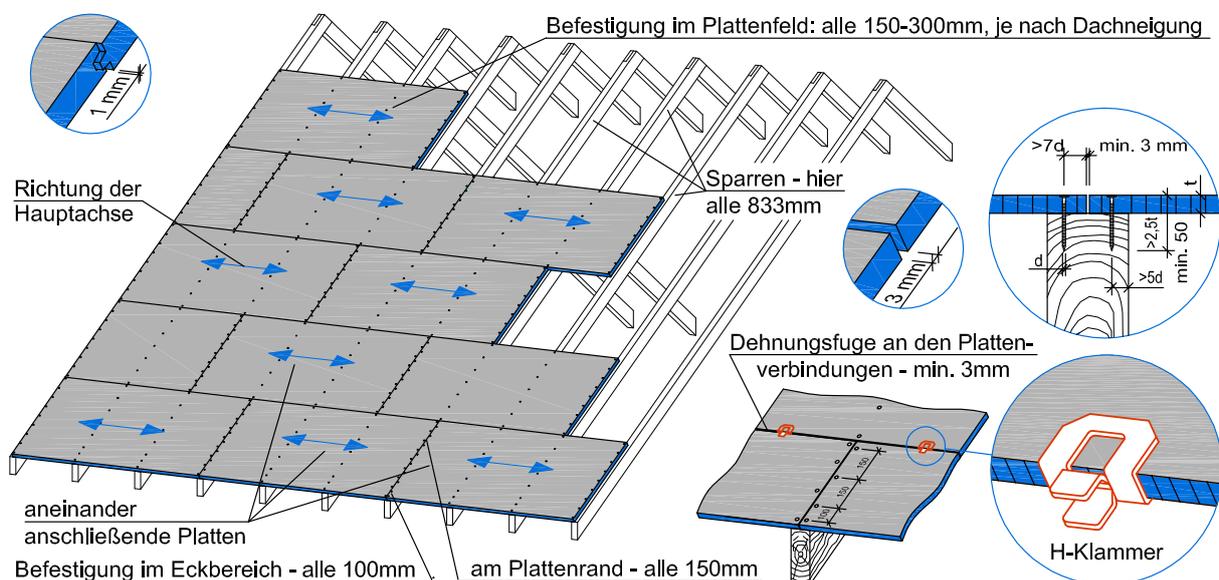
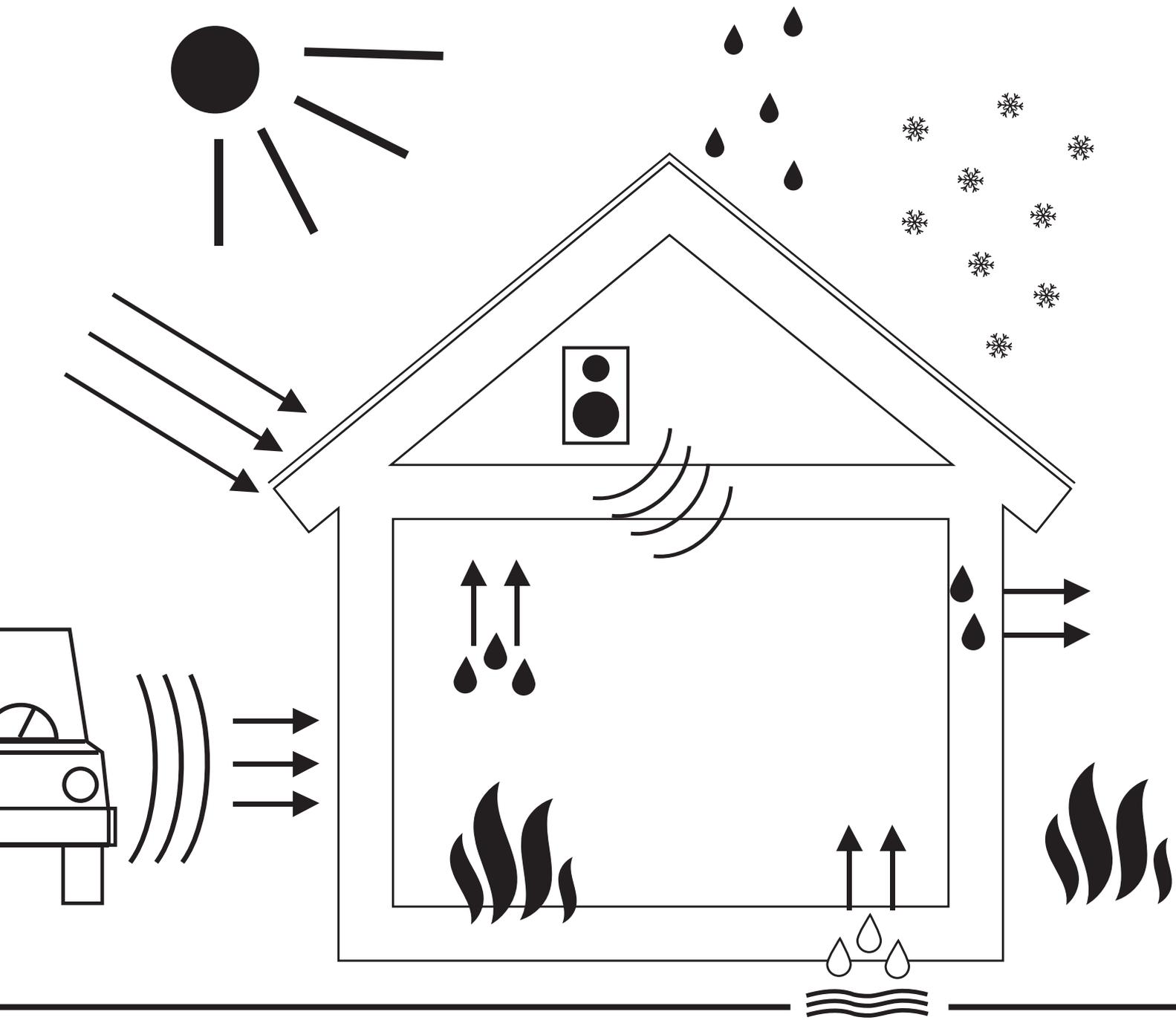


Abbildung 19



# 6. EINLEITUNG IN DIE BAUPHYSIK

# EINLEITUNG IN DIE BAUPHYSIK

## ANFORDERUNGEN AN HOLZBAUTEN

Zur Erreichung einer ausreichenden Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit sind bei Entwurf und Ausführung von Baukonstruktionen aus Holz einige Hauptgrundsätze des konstruktiven Holzschutzes zu beachten. Die EU-Bauproduktenrichtlinie (BPR) (CPD - Construction Products Directive) definiert die wesentlichen Anforderungen an ein Bauprodukt, damit es das CE-Zeichen tragen darf. Die BPR regelt insbesondere die Gefahren oder unzumutbare Belästigungen für die Benutzer während der gesamten Nutzungsdauer des Bauwerks.

Die größten Anforderungen werden an die Gebäudehülle (Außenwände und Dach) gestellt:

- mechanische Festigkeit und statische Tragfähigkeit
- Energieeinsparung und Wärmeschutz
- Schutz vor Feuchtigkeit
- Schutz vor Witterungseinflüssen
- Luftdichtheit
- Brandschutz
- Schallschutz
- Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

### • Statische Tragfähigkeit

Moderne Holzbauten entsprechen der heutigen Denk- und Verhaltensweise, wobei die statische Tragfähigkeit maßgebend die Gesamtstabilität und die Lebensdauer des Objektes beeinflusst. In Bezug auf den Aufbau der einzelnen Elemente der Gebäudehülle birgt der Holzbau empfehlenswerte Technologien. So werden vorzugsweise leichte Skelettbau-systeme verwendet, bei denen die relativ dicht (500-700 mm) aneinander gestellten Pfosten zusammen mit den unteren und oberen Querhölzern einen Holzrahmen bilden. Die Stabilisierung dieser Rahmenkonstruktion wird mit Platten erreicht, welche die erforderliche Tragfähigkeit aufweisen müssen. Für diese Aussteifung eignen sich die Kronobuild®-Platten optimal.

### • Energieeinsparung und Wärmeschutz

Wärmeverluste sind durch eine sehr gute Wärmedämmung zu reduzieren. Prinzipiell schützt diese im Winter vor Frost und verhindert im Sommer extreme Überhitzung. Eine ausreichende, gut konzipierte und professionell umgesetzte Wärmedämmung trägt zu einem angenehmen Raumklima bei und beugt die eventuelle Kondenswasser- und Schimmelbildung auf der Innenseite der Gebäudehülle vor.

Gut gedämmte Gebäude sind energieeffizienter und reduzieren sowohl den Energieverbrauch als auch die Kohlendioxidemissionen. Dementsprechend bezweckt die EU-Richtlinie 2010/31/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, dass zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Produktion Neubauten nach dem 31. Dezember 2020 als Niedrigstenergiegebäude zu realisieren sind. Im Vergleich zum gegenwärtigen konventionellen Neubaustandard bedarf die Planung und Ausführung von so genannten Nullenergiehäusern (ähnlich den Passivhäusern) neue Technologien und Produkte, die den neuen Anforderungen gerecht werden.

### • Schutz vor Feuchtigkeit

stellt eine der wichtigsten Anforderungen an den Holzbau dar. Ziel ist es, die Feuchtigkeit soweit einzuschränken, dass es zu keinen Störungen kommt. Feuchtigkeit wird verursacht durch:

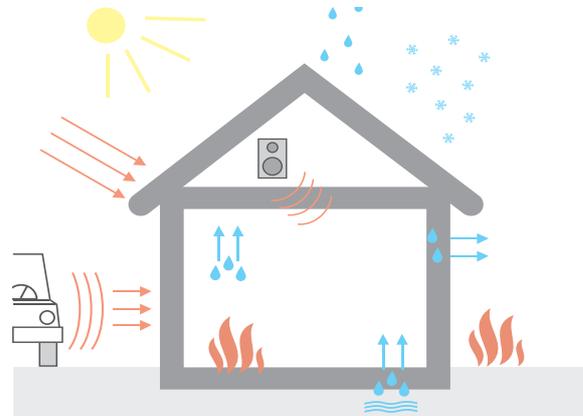


Abb. 1: Die wichtigsten Einwirkungen auf den Außenmantel und den Innenbereich des Gebäudes

- atmosphärische Niederschläge – siehe: *Schutz vor Witterungseinflüssen*
- Baufeuchte (nasse Bauverfahren, Feuchtigkeit in den Baustoffen)
- Wasserdampfdiffusion und Strömung von feuchter Luft (Konvektion)
- Oberflächenkondensation (z.B. Wärmebrücken bei Stahlkonstruktionen)
- kapillares Aufsteigen von Wasser (bei Konstruktionen mit Bodenkontakt, durch Spritzwasser, durch Kontakt mit Bauelementen, wie Betonfundamenten oder feuchtem Mauerwerk)

### • Schutz vor Witterungseinflüssen

wird mit der Dachbedeckung und der Fassadenverkleidung gewährleistet. Aus Sicht der Bauphysik eignet sich am Besten eine hinterlüftete oder durchlüftete Fassade, welche das Austrocknen der gesamten Konstruktion ermöglicht, indem die Luftströmung eventuelle Feuchtigkeit innerhalb der Konstruktion ableitet. Weitere beispielhafte Ausführungen sind verputzte Fassaden, entweder durchlüftet oder als Verbundfassade.

### • Luftdichtheit

Sehr wichtig ist die Luftundurchlässigkeit des Gebäudemantels von der Rauminnenseite. Etwaige Luftdurchlässigkeiten (insbesondere raumseitige Leckagen) können Probleme mit Feuchtigkeit mit sich bringen, da feuchte Luft aus den Innenräumen in die Baukonstruktion gelangen kann. Leckagen und die damit verbundenen Luftzüge können das thermische Wohlbefinden beeinträchtigen und den Energieverbrauch erheblich ansteigen lassen.

### • Brandschutz

Zur Gewährleistung der zuverlässigen Tragfähigkeit des gesamten Gebäudes ist der Brandschutz erforderlich. Beim Entwurf der Gebäudekonstruktion und beim Planen der einzelnen Bauelemente und Anschlüsse sollte der Brandschutz eine hohe Priorität haben. Dabei werden zwei wichtige Parameter unterschieden – zum einen das Brandverhalten des Baumaterials selbst (EU-Brandschutzklassifizierung), zum anderen das Brandverhalten der gesamten Konstruktion, wo insbesondere die Feuerbeständigkeit der Konstruktion bewertet wird.

- **Schallschutz**

Die akustischen Dämmeigenschaften einer Konstruktion sind entscheidend für eine gute Wohnqualität. Hierbei soll sowohl Außenlärm, als auch Lärm aus anderen Räumen im Gebäude berücksichtigt werden. Zudem spielt die Schallursache (d.h. die Lage der Schallquelle) eine wesentliche Rolle.

Ist die Schallquelle in direkter Berührung mit der Gebäudekonstruktion, sprechen wir von Trittschalldämmung  $L_{n,w}$  (ausschließlich bei Decken oder Fußböden). Soweit kein Kontakt zur Konstruktion besteht, handelt es sich um die sog. Luftschalldämmung  $R_w$ . Dabei gilt, dass die Luftschalldämmung umso besser ist, je höher ihr Wert ist. Bei der Trittschalldämmung ist es genau umgekehrt: je niedriger der Wert, desto bessere Trittschalldämmung.

Der Nachweis der akustischen Eigenschaften und des Brandverhaltens der Gebäudekonstruktion bezieht sich stets auf das gesamte Objekt. Eine Optimierung dieser Parameter erfolgt durch eine geeignete Zusammensetzung und die optimale Materialauswahl, sowie auch durch die richtige Lösung der Stoß- und Anschlussstellen. Zudem sind bei der Umsetzung auch andere Kenntnisse erforderlich. Mehr hierzu finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln und in den Beispielen für den Aufbau einzelner Holzrahmenkonstruktionen einschl. deren bauphysikalischen Parameter.

- **Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz**

Heutzutage verbringen die Menschen mehr als 90% ihres Lebens im Hause. Die Lebensbedingungen der Bewohner werden in hohem Maße durch die Wohnraumqualität beeinflusst. Mit seinem breit gefächerten Produktsortiment trägt Kronobuild® entscheidend zur Förderung des umweltfreundlichen Bauens bei. Insbesondere die Produktion von formaldehydfreien Holzwerkstoffplatten und die Reduzierung von VOC-Emissionen aus Holz und Holzwerkstoffen bestimmen das Kronobuild® Sortiment.

## **HOLZRAHMENKONSTRUKTION**

Der Holzrahmenbau ist die am meisten angewandte Holzbauweise. Die Konstruktion besteht aus tragenden Holzständern, die einen Rahmen bilden und der zur Stabilisierung eine mitttragende Umhüllung bekommt. Die Auflagekonstruktion aus Pfosten, Balken oder Sparren trägt die senkrechte Hauptbelastung vom Dach und von den einzelnen Decken und die aussteifende Beplankung aus Holzwerkstoffplatten trägt die senkrechten, sowie auch die waagerechten Belastungen infolge der Einwirkung von Wind und Aussteifungskraft.

- **Struktur und Aufbau der Gebäudehülle**

Der Aufbau der Gebäudehülle unterscheidet sich je nach den wärmetechnischen Anforderungen und den eingesetzten Beplankungen. Tragende Wände können aus Holzständern mit einer Abmessung von 60/120 mm gebaut werden. Da heutzutage jedoch eine stärkere Wärmedämmung gefordert wird, ist die gängige Abmessung min. 60/160 mm. Alternativ kann die Wärmedämmung zweierlei erfolgen: zunächst als Dämmung zwischen den Holzständern (Gefachdämmung) ergänzt mit einer zusätzlichen Überdämmung der Holzständer.

Die aussteifende Beplankung aus Holzwerkstoffplatten kann an die Außen- oder Innenseite der Holzständer angebracht werden. Zur optimalen Gewährleistung einer symmetrischen Übertragung der waagerechten Belastung sollte der Holzrahmen jedoch beidseitig verkleidet werden. Der Holzrahmen bildet zusammen mit der aussteifenden Beplankung und der Gefachdämmung



die Basiskonstruktion des modernen Holzbaus. Um den Anforderungen an das gesamte Bauvorhaben gerecht zu werden, wird diese dann schrittweise um weiteren Bauteilschichten ergänzt.

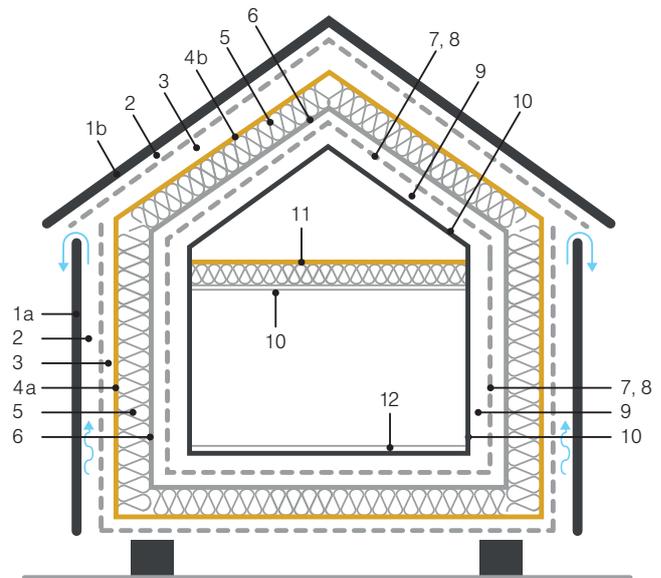
**Funktionelle Einteilung der Bauteilschichten**

Die meisten Baustoffe können nicht komplett alle Aufgaben in Zusammenhang mit den oben genannten Bauvorschriften erfüllen. So werden verschiedene Materialien kombiniert, die je nach Funktion eingesetzt werden. Die genaue Anordnung wird durch die bauphysikalischen Grundsätzen bestimmt.

Abb.2:

- 1a) - Witterungsschutz – außenseitige Wandbekleidung bzw. Dacheindeckung
- 2 - Luftschicht – Dach, Außenverschalung
- 3 - Schutzschicht der Wärmedämmung – winddichte Schicht
- 4a) - tragende Außenbeplankung des Holzrahmens – Außenwände, bzw. Bedachung
- 5 - Wärmedämmung zwischen den Holzständern
- 6 - tragende Innenbeplankung des Holzrahmens
- 7 - Diffusionswiderstandsschicht
- 8 – primäre luftdichte Schicht
- 9 - Installationszwischenraum
- 10 – Innenverkleidung von Wand und Decke
- 11 – tragende Decken- und Bodenkonstruktion
- 12 – nicht-tragende Unterlage

Bei bestimmten Sandwich-Konstruktionen sind einige Schichten nicht notwendig (z.B. 2, 9) oder vielmehr können bestimmte Konstruktionswerkstoffe mehrere Funktionen gleichzeitig übernehmen (z.B. 7+8, 6+7+8). Eventuell können weitere, insbesondere wärmedämmende Schichten zusätzlich angeordnet werden.



**Tabelle zur funktionellen Einteilung der Kronobuild®-Bauplatten.**

Die verschiedenen Werkstoffe sind nicht vorbehaltlos austauschbar. Hierzu gilt es mehrere Faktoren, wie z. B. der Konstruktionsaufbau oder die Nutzung des Objekts, zusätzlich zu analysieren.

Kronobuild®-Bauplatte	Funktionsschicht													
	1a	1b	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>P2</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>P3</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>P5</b>	● <sup>1</sup>	● <sup>1</sup>	-	-	●	○	-	●	○	○	-	● <sup>2</sup>	●	●
<b>P6</b>	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	●
<b>QSB</b>	● <sup>1</sup>	● <sup>1</sup>	-	-	●	○	-	●	○	○	-	● <sup>2</sup>	●	●
<b>FireBoard</b>	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	● <sup>2</sup>	-	●
OSB <b>Superfinish</b> ECO	● <sup>1</sup>	● <sup>1</sup>	-	-	●	○	-	●	●	●	-	● <sup>2</sup>	●	●
OSB <b>Firestop</b> ECO	● <sup>1</sup>	● <sup>1</sup>	-	-	●	○	-	●	●	●	-	● <sup>2</sup>	●	●
OSB <b>Airstop</b> ECO	-	● <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	●	●	-	● <sup>2</sup>	-	●
OSB <b>Reflex</b> ECO	● <sup>1</sup>	● <sup>1</sup>	-	-	●	-	-	●	●	●	-	●	●	●
OSB <b>Ply</b>	● <sup>1</sup>	● <sup>1</sup>	-	-	●	-	-	●	●	●	-	● <sup>2</sup>	●	●
MDF <b>MR</b>	-	-	-	-	●	-	-	○	-	○	-	● <sup>2</sup>	●	●
MDF <b>B1</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	● <sup>2</sup>	-	●
<b>DFP</b>	-	-	-	●	●	●	-	●	-	-	-	-	-	-
<b>Betonyp</b>	●	-	-	-	-	○	-	○	○	○	-	● <sup>2</sup>	-	-
Kompaktplatten	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-

● – geeignet, ○ – in bestimmten Fällen möglich

1 – Platten für den Einsatz in der Nutzungsklasse 2 - Feuchtbereich (siehe Kapitel – Schutz vor Witterungseinflüssen).

2 – Oberflächenbehandlung durch Anstreichen, Lackieren, Beschichten u.ä., je nach Plattentyp.

# MECHANISCHE FESTIGKEIT UND STATISCHE TRAGFÄHIGKEIT

## CHARAKTERISTISCHE FESTIGKEITS- UND STEIFIGKEITSWERTE FÜR TRAGENDE PLATTEN

In den nachfolgenden Tabellen werden die empfohlenen Kennwerte für Festigkeit und Elastizitätsmodule in MPa für tragende KronoBuild®-Konstruktionsplatten aufgelistet. Für die statische Berechnung im Holzrahmenbau sind jedoch die Kennwerte

gemäß z. B. der EN 1995-1-1, ggf. der DIN 1052:2004 anzuwenden. Die nachstehenden Werte sind auch in den Anhängen der o.g. Entwurfsnormen zu finden, sowie auch in der EN 12369-1, welche die charakteristischen Mindestwerte für OSB-, Span- und MDF-Platten aufführt.

Es gilt:

$$1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$$

$$1 \text{ N} \approx 0,1 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kN} \approx 100 \text{ kg}$$

### • Spanplatten

SPANPLATTEN P5 UND QSB			NENNDICKE [MM]				
Richtung der Lasteinwirkung			6 bis 13	>13 bis 20	>20 bis 25	>25 bis 32	>32 bis 40
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		15 3500	13,3 3300	11,7 3000	10,0 2600	8,3 2400
Biegung in Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		9,4 2000	8,5 1900	7,4 1800	6,6 1500	5,6 1400
Zug in Plattenebene	$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$		9,4 2000	8,5 1900	7,4 1800	6,6 1500	5,6 1400
Druck in Plattenebene	$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$		12,7 2000	11,8 1900	10,3 1800	9,8 1500	8,5 1400
Druck rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{c,90,k}$		10,0	10,0	10,0	8,0	6,0
Schub in Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		1,9 200	1,7 200	1,5 200	1,3 100	1,2 100
Schub rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		7,0 960	6,5 930	5,9 860	5,2 750	4,8 690

SPANPLATTEN P6			NENNDICKE [MM]				
Richtung der Lasteinwirkung			6 bis 13	>13 bis 20	>20 bis 25	>25 bis 32	>32 bis 40
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		16,5 4400	15,0 4100	13,3 3500	12,5 3300	11,7 3100
Biegung in Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		10,5 2500	9,5 2400	8,5 2100	8,3 1900	7,8 1800
Zug in Plattenebene	$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$		10,5 2500	9,5 2400	8,5 2100	8,3 1900	7,8 1800
Druck in Plattenebene	$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$		14,1 2500	13,3 2400	12,8 2100	12,2 1900	11,9 1800
Druck rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{c,90,k}$		10,0	10,0	10,0	8,0	6,0
Schub in Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		1,9 200	1,7 200	1,7 200	1,7 100	1,7 100
Schub rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		7,8 1200	7,3 1150	6,8 1050	6,5 950	6,0 900

OSB

OSB SUPERFINISH OSB / 3		NENNDICKE [MM]							
		Richtung der Lasteinwirkung	Richtung der Hauptachse <sup>1)</sup>			Richtung der Lasteinwirkung	Richtung der Nebenachse		
			8 bis 10	>10bis<18	18 bis 30		8 bis 10	>10bis<18	18 bis 30
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		18 4930	16,4 4930	14,8 4930		9 1980	8,2 1980	7,4 1980
Biegung in Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		9,9 3800	9,4 3800	9,0 3800		7,2 3000	7,0 3000	6,8 3000
Zug in Plattenebene	$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$		9,9 3800	9,4 3800	9 3800		7,2 3000	7 3000	6,8 3000
Druck in Plattenebene	$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$		15,9 3800	15,4 3800	14,8 3800		12,9 3800	12,7 3000	12,4 3000
Schub in Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		1 50	1 50	1 50		1 50	1 50	1 50
Schub rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		6,8 1080	6,8 1080	6,8 1080		6,8 1080	6,8 1080	6,8 1080

1) Die Hauptachse der Platte ist identisch mit der vorherrschenden Richtung der Strands in den Deckschichten. Die Nebenachse verläuft rechtwinklig zur Hauptachse.

OSB SUPERFINISH OSB / 4		NENNDICKE [MM]							
		Richtung der Lasteinwirkung	Richtung der Hauptachse <sup>1)</sup>			Richtung der Lasteinwirkung	Richtung der Nebenachse		
			8 bis 10	>10bis<18	18 bis 30		8 bis 10	>10bis<18	18 bis 30
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		24,5 6780	23,0 6780	21,0 6780		13,0 2680	12,2 2680	11,4 2680
Biegung in Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		11,9 4300	11,4 4300	10,9 4300		8,5 3200	8,2 3200	8,0 3200
Zug in Plattenebene	$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$		11,9 4300	11,4 4300	10,9 4300		8,5 3200	8,2 3200	8,0 3200
Druck in Plattenebene	$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$		18,1 4300	17,6 4300	17,0 4300		14,3 3200	14,0 3200	13,7 3200
Schub in Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		1,1 60	1,1 60	1,1 60		1,1 60	1,1 60	1,1 60
Schub rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		6,9 1090	6,9 1090	6,9 1090		6,9 1090	6,9 1090	6,9 1090

1) Die Hauptachse der Platte ist identisch mit der vorherrschenden Richtung der Strands in den Deckschichten. Die Nebenachse verläuft rechtwinklig zur Hauptachse.

## MDF

MDF MR (MDF.HLS)			NENNDICKE [MM]		
Richtung der Lasteinwirkung			9 bis 12	>12 bis 19	>19 bis 30
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		22 3700	22 3200	21 3100
Zug in Plattenebene	$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$		18,0 3100	16,5 2800	16,0 2700
Druck in Plattenebene	$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$		18,0 3100	16,5 2800	16,0 2700
Schub rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		8,5 1000	8,5 1000	8,5 1000

DFP (ZULASSUNG Z-9.1-513)			NENNDICKE [MM]		
Richtung der Lasteinwirkung			13 bis 20		
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		14 2300		
Zug in Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		7 1700		
Druck in Plattenebene	$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$		8,4 1730		
Schub in Plattenebene	$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$		1 115		
Schub rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		3,3 450		

## BETONYP

ZEMENTGEBUNDENE SPANPLATTEN BETONYP			NENNDICKE [MM]		
Richtung der Lasteinwirkung			8 bis 30		
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		9 4500		
Biegung in Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		8 4500		
Zug in Plattenebene	$f_{t,k}$ $E_{t,mean}$		2,5 4500		
Druck in Plattenebene	$f_{c,k}$ $E_{c,mean}$		11,5 4500		
Druck rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{c,90,k}$		12,0		
Schub in Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		2,0		
Schub rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		6,5 1500		

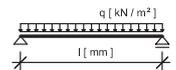
**BEMESSUNGSTABELLEN ZUR VORDIMENSIONIERUNG FÜR EINE MAXIMALE DURCHBIEGUNG VON 1/300 DER SPANNWEITE**

Die aufgelistete Werte wurden unter Zugrundelegung der max. Durchbiegung, der max. Biegetragfähigkeit sowie der max. Schubtrag-

fähigkeit festgelegt. Die Werte beziehen sich auf eine kurzfristige Belastung. Für lang wirkende Lasten müssen diese Werte um bis zu 50% reduziert werden. Die rechnerische Belastung wird durch Multiplizierung der Normbelastung mit entsprechendem Belastungskoeffizienten ermittelt. Bei den meisten Platten ist die max. Durchbiegung maßgebend.

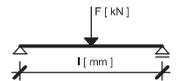
**Spanplatten P5 und QSB**

Belastungswerte für den Trocken- und Feuchtbereich



**Flächige Belastung**

Plattenstärke	l [mm] -- Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	312	400	417	500	600	625	700	750	800	833	900	950	1000
	Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	4,17	1,94	1,70	0,96	0,52	0,45							
15 mm	7,73	3,62	3,18	1,81	1,01	0,88	0,60	0,47					
18 mm	13,41	6,30	5,55	3,17	1,79	1,57	1,09	0,86	0,69	0,60	0,45	0,37	0,30
22 mm		10,51	9,26	5,32	3,02	2,66	1,85	1,48	1,20	1,04	0,80	0,66	0,55
25 mm			13,64	7,85	4,48	3,94	2,76	2,22	1,80	1,58	1,22	1,01	0,85

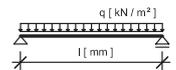


**Punktbelastung**

Plattenstärke	l [mm] - Spannweite (Achsenweite der Auflagen)												
	312	400	417	500	600	625	700	750	800	833	900	950	1000
	Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	0,75	0,43	0,39	0,25									
15 mm	1,43	0,89	0,81	0,54	0,34	0,31	0,23						
18 mm	2,52	1,49	1,36	0,91	0,60	0,55	0,41	0,34	0,29	0,26	0,21		
22 mm		2,53	2,32	1,57	1,05	0,96	0,74	0,62	0,53	0,48	0,39	0,34	0,29
25 mm			3,44	2,35	1,58	1,45	1,12	0,96	0,82	0,75	0,62	0,54	0,47

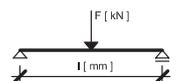
**Spanplatten P6**

Belastungswerte für den Trockenbereich



**Flächige Belastung**

Plattenstärke	l [mm] - Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	312	400	417	500	600	625	700	750	800	833	900	950	1000
	Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	5,27	2,46	2,16	1,22	0,68	0,59							
15 mm	9,63	4,52	3,98	2,27	1,27	1,11	0,77	0,61	0,48				
18 mm		7,86	6,92	3,97	2,25	1,98	1,38	1,10	0,88	0,77	0,59	0,48	
22 mm		12,29	10,8	6,23	3,55	3,12	2,18	1,75	1,42	1,24	0,96	0,79	0,66
25 mm			15,9	9,2	5,25	4,63	3,25	2,61	2,13	1,87	1,45	1,21	1,01



**Punktbelastung**

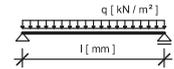
Plattenstärke	l [mm] - Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	312	400	417	500	600	625	700	750	800	833	900	950	1000
	Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	0,97	0,56	0,51	0,33	0,21								
15 mm	1,80	1,14	1,04	0,70	0,46	0,41	0,31	0,26	0,21				
18 mm	3,16	1,88	1,72	1,16	0,77	0,70	0,54	0,46	0,39	0,35	0,28	0,24	0,21
22 mm		2,97	2,72	1,85	1,25	1,14	0,88	0,75	0,64	0,58	0,48	0,42	0,36
25 mm		4,40	4,04	2,76	1,87	1,71	1,34	1,14	0,99	0,90	0,75	0,66	0,58

# OSB SUPERFINISH, OSB/2 und OSB/3

OSB/2 - Belastungswerte für den Trockenbereich

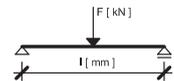
OSB/3 - Belastungswerte für den Trocken- und Feuchtbereich

## Flächige Belastung OSB/3 – Hauptachse



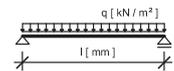
Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
	Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	2,77	2,44	1,38	0,77	0,67	0,46							
15 mm	5,46	4,81	2,75	1,56	1,37	0,95	0,61	0,53	0,40				
18 mm	9,48	8,36	4,80	2,74	2,41	1,69	1,10	0,96	0,74	0,61	0,51		
22 mm	17,37	15,32	8,83	5,06	4,46	3,14	2,06	1,81	1,41	1,18	0,99	0,72	
25 mm		22,52	13,01	7,47	6,59	4,65	3,07	2,70	2,11	1,78	1,50	1,09	0,70
30 mm			22,55	12,98	11,46	8,11	5,38	4,74	3,73	3,14	2,67	1,97	1,29

## Punktbelastung OSB/3 – Hauptachse



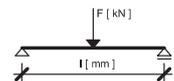
Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
	Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	0,64	0,58	0,38	0,25	0,22								
15 mm	1,30	1,19	0,80	0,53	0,48	0,37	0,26	0,23	0,19				
18 mm	2,29	2,10	1,43	0,96	0,88	0,68	0,50	0,45	0,37	0,32	0,28	0,21	
22 mm	4,25	3,90	2,67	1,82	1,67	1,30	0,97	0,88	0,74	0,65	0,57	0,45	0,32
25 mm	6,28	5,77	3,97	2,71	2,49	1,96	1,46	1,34	1,13	1,00	0,89	0,71	0,52
30 mm			6,93	4,76	4,38	3,45	2,61	2,39	2,02	1,80	1,61	1,30	0,97

## Flächige Belastung OSB/3 – Nebenachse



Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
	Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	1,07	0,94	0,51										
15 mm	2,14	1,88	1,05	0,57	0,50								
18 mm	3,75	3,29	1,87	1,04	0,91	0,62	0,38						
22 mm	6,90	6,08	3,47	1,96	1,72	1,19	0,75	0,65	0,49				
25 mm		8,96	5,14	2,92	2,56	1,78	1,15	1,00	0,77	0,63	0,52	0,36	
30 mm			8,96	5,11	4,50	3,16	2,06	1,81	1,40	1,16	0,97	0,69	0,42

## Punktbelastung OSB/3 – Nebenachse

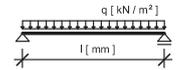


Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
	Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m												
12 mm	0,22	0,19											
15 mm	0,47	0,43	0,27	0,16									
18 mm	0,86	0,78	0,51	0,33	0,29	0,21							
22 mm	1,63	1,49	1,00	0,66	0,59	0,45	0,31	0,28	0,22				
25 mm	2,44	2,23	1,51	1,01	0,92	0,70	0,50	0,45	0,37	0,32	0,27	0,20	
30 mm		3,93	2,68	1,81	1,66	1,29	0,95	0,86	0,71	0,62	0,54	0,42	0,29

# OSB SUPERFINISH, OSB/4

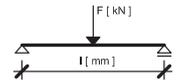
OSB/4 - Belastungswerte für den Trocken- und Feuchtbereich

## Flächige Belastung OSB/4 – Hauptachse



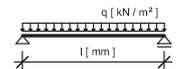
Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	3,83	3,37	1,93	1,09	0,95	0,66	0,42						
15 mm	7,54	6,64	3,82	2,17	1,91	1,33	0,86	0,75	0,58	0,48			
18 mm	13,07	11,53	6,64	3,80	3,35	2,35	1,54	1,35	1,05	0,88	0,74	0,53	
22 mm	23,93	21,11	12,19	7,00	6,18	4,36	2,88	2,53	1,98	1,66	1,41	1,03	0,66
25 mm	35,16	31,02	17,93	10,31	9,11	6,44	4,26	3,76	2,95	2,49	2,11	1,55	1,01
30 mm			31,06	17,90	15,82	11,21	7,45	6,58	5,18	4,37	3,73	2,75	1,82

## Punktbelastung OSB/4 – Hauptachse



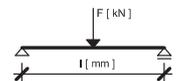
Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	0,90	0,83	0,55	0,36	0,33	0,25							
15 mm	1,82	1,66	1,13	0,76	0,69	0,53	0,39	0,35	0,29	0,25	0,22		
18 mm	3,19	2,92	2,00	1,36	1,24	0,97	0,72	0,65	0,54	0,48	0,42	0,33	
22 mm	5,88	5,40	3,72	2,54	2,33	1,83	1,37	1,26	1,06	0,93	0,83	0,66	0,48
25 mm	8,68	7,97	5,50	3,77	3,47	2,73	2,06	1,89	1,59	1,42	1,26	1,02	0,75
30 mm			9,58	6,60	6,07	4,80	3,63	3,34	2,83	2,52	2,26	1,84	1,38

## Flächige Belastung OSB/4 – Nebenachse



Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	1,47	1,29	0,72	0,39									
15 mm	2,93	2,57	1,45	0,80	0,70	0,47							
18 mm	5,10	4,49	2,56	1,44	1,26	0,86	0,54	0,47					
22 mm	9,38	8,26	4,74	2,69	2,36	1,64	1,06	0,92	0,70	0,58	0,48	0,33	
25 mm	13,81	12,17	7,00	3,99	3,51	2,45	1,59	1,40	1,08	0,89	0,74	0,52	0,31
30 mm			12,17	6,97	6,14	4,32	2,84	2,49	1,94	1,62	1,36	0,98	0,61

## Punktbelastung OSB/4 – Nebenachse

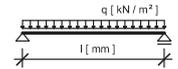


Plattenstärke	l [mm] – Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	400	417	500	600	625	700	800	833	900	950	1000	1100	1250
Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	0,31	0,28											
15 mm	0,66	0,60	0,39	0,25	0,22								
18 mm	1,19	1,09	0,73	0,47	0,43	0,32	0,22	0,19					
22 mm	2,25	2,06	1,39	0,92	0,84	0,64	0,46	0,42	0,34	0,29	0,25		
25 mm	3,34	3,06	2,08	1,40	1,28	0,99	0,72	0,65	0,54	0,47	0,41	0,31	0,21
30 mm			3,68	2,50	2,29	1,79	1,33	1,21	1,01	0,89	0,78	0,62	0,44

## MDF MR

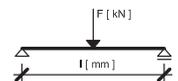
MDF MR - Belastungswerte für den Trocken- und Feuchtbereich, für eine kurzfristige oder Momentanbelastung

### Flächige Belastung



Plattenstärke	l [mm] - Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	312	400	417	500	600	625	700	750	800	833	900	950	1000
Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	4,4	2,04	1,79	1	0,54	0,47							
15 mm	7,47	3,49	3,06	1,73	0,95	0,83	0,56						
18 mm		6,09	5,36	3,05	1,71	1,5	1,03	0,81	0,64	0,55			
22 mm			9,55	5,47	3,1	2,72	1,89	1,5	1,21	1,05	0,8	0,66	0,54
25 mm				8,08	4,6	4,05	2,83	2,26	1,83	1,6	1,23	1,02	0,85

### Punktbelastung

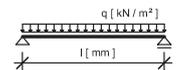


Plattenstärke	l [mm] - Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	312	400	417	500	600	625	700	750	800	833	900	950	1000
Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	4,4	2,04	1,79	1	0,54	0,47							
15 mm	7,47	3,49	3,06	1,73	0,95	0,83	0,56						
18 mm		6,09	5,36	3,05	1,71	1,5	1,03	0,81	0,64	0,55			
22 mm			9,55	5,47	3,1	2,72	1,89	1,5	1,21	1,05	0,8	0,66	0,54
25 mm				8,08	4,6	4,05	2,83	2,26	1,83	1,6	1,23	1,02	0,85

## BETONYP

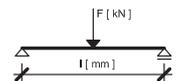
Belastungswerte für den Trocken- und Feuchtbereich

### Flächige Belastung



Plattenstärke	l [mm] - Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	350	400	417	467	500	533	600	625	640	700	800	900	933
Höchstbelastung [kN/m²] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	3,71	2,43	2,13	1,47	1,17	0,93	0,61	0,52	0,47				
14 mm	5,96	3,93	3,44	2,4	1,92	1,55	1,03	0,89	0,82	0,58			
18 mm	● 10,74	● 8,16	7,48	5,25	4,24	3,45	2,35	2,05	1,89	1,39	0,85	0,53	
22 mm	● 16,11	● 12,26	● 11,26	● 8,92	● 7,74	6,45	4,44	3,89	3,6	2,68	1,7	1,11	0,96
24 mm	● 19,2	● 14,62	● 13,43	● 10,64	● 9,24	● 8,09	5,82	5,11	4,74	3,55	2,27	1,5	1,31
28 mm		● 19,97	● 18,35	● 14,55	● 12,64	● 11,08	● 8,66	● 7,95	● 7,57	5,77	3,74	2,51	2,22

### Punktbelastung



Plattenstärke	l [mm] - Spannweite (Achsenabstand der Auflagen)												
	350	400	417	467	500	533	600	625	640	700	800	900	933
Höchstbelastung [kN] für Plattenbreite 1 m													
12 mm	0,68	0,49	0,43	0,31	0,25	0,20							
14 mm	● 0,97	● 0,82	0,76	0,57	0,47	0,39	0,27	0,23	0,21				
18 mm	● 1,67	● 1,43	● 1,37	● 1,19	● 1,1	0,99	0,73	0,65	0,61	0,47	0,30	0,19	
22 mm	● 2,57	● 2,21	● 2,11	● 1,85	● 1,71	● 1,58	● 1,37	● 1,31	1,26	1,01	0,70	0,49	0,44
24 mm	● 3,09	● 2,66	● 2,54	● 2,23	● 2,06	● 1,92	● 1,66	● 1,59	● 1,54	1,37	0,97	0,70	0,63
28 mm		● 3,69	● 3,52	● 3,1	● 2,87	● 2,67	● 2,33	● 2,22	● 2,16	● 1,94	● 1,65	1,25	1,14

● max. Durchbiegung im Feuchtbereich (Nutzungsgruppe 2,  $k_{mod} = 0,45$ )

## ENERGIEEINSPARUNG UND WÄRMESCHUTZ

### WÄRMETECHNISCHE BEURTEILUNG EINES GEBÄUDES

Die wärmetechnische Beurteilung eines Gebäudes wird durch die geltenden nationalen Normen und lokalen Bauvorschriften geregelt. Diese regulieren die Einhaltung grundlegender bautechnischen Anforderungen, insbesondere bezüglich der Energieeinsparung und des Wärmeschutz von Gebäuden, sowie auch in Bezug auf die hygienische raumklimatische Wohnverhältnisse und die Umwelt. Durch die entsprechende Einhaltung dieser bautechnischen Anforderungen können wärmetechnische Mängel und Störungen vorgebeugt und die Wohnbedingungen und thermische Behaglichkeit für die Bewohner erhöht werden. Gleichzeitig werden günstige Auswirkungen auf die Energieeffizienz des Gebäudes bewirkt.

Die wärmetechnische Beurteilung beinhaltet:

- niedrigste raumseitige Oberflächentemperatur der Konstruktion
- Wärmedurchgangskoeffizient  $U$  der Konstruktion
- mittlere Wärmedurchgangskoeffizient  $U_m$  des Gebäudes
- Wärmebrückenwirkung zwischen Konstruktionen
- Reduktion der Kontakttemperatur (bei Fußböden)
- Ausbreitung der Feuchtigkeit in der Gesamtkonstruktion
- Luftausbreitung in der Konstruktion und im Gebäude (Luftdurchlässigkeit und Lüftung der Räumlichkeiten)
- thermische Stabilität der Räumlichkeiten im Winter und im Sommer
- Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes

#### • Übertragung von Wärme, Feuchtigkeit und Luft

Die Wärmeübertragung kann auf drei Arten erfolgen:

- Wärmeleitung oder Konduktion – Wärmeübertragung innerhalb und zwischen Festkörper und Flüssigkeiten
- Wärmeströmung oder Konvektion – Wärmeübertragung durch Luftströmung (durch/in Flüssigkeiten oder Gase/n)
- Wärmestrahlung oder Radiation – Energieübertragung durch sich ausbreitende infrarote (elektromagnetische) Wellen

Die Übertragung von Feuchtigkeit (Wasser oder Wasserdampf) basiert sich auf verschiedene Mechanismen, z.B. Wasserdampfdiffusion, Feuchteleitfähigkeit, kapillarer Wasseraufstieg, Sorption.

Die Luftverteilung wird durch Luftdruckunterschiede und Luftströmung ermöglicht.

Dieses Kapitel befasst sich mit der Eliminierung der Wärmeübertragung durch Konduktion. In den weiteren Kapiteln werden dann die Reduzierung der Feuchteübertragung, die Verhinderung der Wärmeübertragung durch Konvektion und Radiation behandelt.

#### • Wärmewiderstand von Konstruktionen

Die wärmetechnischen Anforderungen beziehen sich auf die gesamte Konstruktion, wo neben der wärmedämmenden Schicht auch die Schutzschichten elementar sind. Die Wärmedämmung muss die Wärmeübertragung durch die Konstruktion, in welche sie eingebaut ist, verhindern oder entscheidend reduzieren. Die

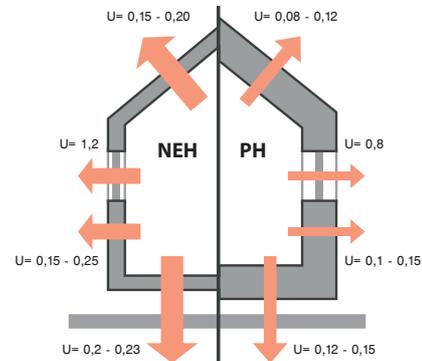


Abb. 3: Schematische Darstellung der unterschiedlichen Anforderungen an den Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$  für verschiedene Konstruktionen – Niedrigenergiehäuser (NEH) und Passivhäuser (PH).

dämmenden Eigenschaften der Baukonstruktion werden durch den Wärmedurchgangskoeffizient  $U$  ( $U$ -Wert) und den Wärmewiderstand  $R$  charakterisiert. Bestimmte Konstruktionen und Gebäudetypen erfordern verschiedene  $U$ - und  $R$ -Werte. Der gedämmte Holzrahmen alleine reicht nicht aus, um den gegenwärtigen Anforderungen an die Gesamtwärmeübertragung gerecht zu werden. Die Kronobuild® Konstruktionsplatten übernehmen eine wesentliche Funktion als Schutzschicht der Wärmedämmung und helfen dabei, die Konvektionswärmeübertragung zu verhindern und die Feuchtigkeit, welche die dämmenden Eigenschaften von Isolierungen erheblich reduziert, einzuschränken.

#### • Wärmedämmende Baumaterialien

Eine effektive Dämmung gegen Wärmeübertragung kann durch den Einbau von Dämmstoffen mit geringer Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda < 0,05 \text{ W/m.K}$ ) erreicht werden. Zum Ausfüllen von Hohlräumen zwischen dem tragenden Holzrahmen und der Kronobuild®-Beplankung eignen sich poröse und formbare Dämmstoffe, welche sich dem Hohlraum besser anpassen können. Dadurch werden Fugen und Spalten zwischen dem Wärmedämmmaterial und den Holzpfosten verhindert. Aus diesem Grund werden Steinwolle- und Glaswolle-matten oder Dämmplatten auf Zellolosebasis (z.B. Holzfaserdämmplatten, Hanfplatten) den harten Dämmplatten (auf Polystyrolbasis) vorgezogen. Diese letztere eignen sich gut für die vollflächig montierte Wärmedämmung (z.B. Verbundfassaden WDVS) und werden außenseitig mit Tellerankern und Holzschrauben in die Kronobuild®-Beplankung befestigt.

Die Qualität der Wärmedämmung hängt von folgenden Parametern ab:

- hoher Wärmewiderstand der Dämmschicht (niedriger  $\lambda$ -Wert)
- kleiner Anteil tragender Konstruktionen in den Wärmedämmschichten (werkstoffbedingte Wärmebrücken)
- hohe Luftundurchlässigkeit bei optimaler Dampfdurchlässigkeit der gesamten Konstruktion (flächenmäßig sowie an Anschlüssen)
- hohe Wärmespeicherung
- niedrige Wärmeleitfähigkeit der Oberflächenschicht

• **Oberflächentemperatur und Wärmeeindringkoeffizient**

Auf das Raumklima und die Raumtemperatur wirken nicht nur die Wärmeleitfähigkeit von Dämmstoffen, die Wärmebrückenwirkung und die Luftdichtheit. Auch die Aufnahmefähigkeit der eingesetzten Baumaterialien und ihr Verhalten bezüglich der Oberflächentemperatur sind bedeutsam. Diese jedoch sind nicht einfach zu klassifizieren.

Ein großer Vorteil der Kronobuild®-Platten ist der niedrige Wärmeeindringkoeffizient, oder auch die Fähigkeit, Wärme abzuleiten. Holzwerkstoffplatten werden dank ihrem niedrigen Wärmeeindringkoeffizienten bei gleicher Oberflächentemperatur subjektiv als wärmer empfunden als Materialien mit höherer Wärmeleitfähigkeit wie z.B. Beton oder Stahl. Holzoberflächen fühlen sich daher im Winter angenehmer an als Materialien mit vergleichbarer Oberflächentemperatur.

**KRONOBUILD®: HYDROTHERMALE EIGENSCHAFTEN**

Die wärme- und feuchtetechnischen Eigenschaften der Kronobuild®-Platten müssen bereits beim Konstruktionsentwurf bekannt sein. Sie dienen der wärmetechnischen Beurteilung (bestimmt durch Berechnung), die meistens essenziell zur Ermittlung der ausreichenden Einsatztauglichkeit des Konstruktionsaufbaus ist.

• **Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität**

Die Wärmeleitfähigkeit ist zu bestimmen für den Fall, dass die Platten in Kombination mit Wärmedämmung eingesetzt werden. Die Fähigkeit, Wärme zu leiten, wird in der Bauphysik mit Hilfe des Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten  $\lambda$  definiert. Die Grundwerte können nach der EN 13986 tabellarisch ermittelt oder durch Prüfung nach EN 12664 festgelegt werden.

Tabellenwerte für die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  und die spezifische Wärmekapazität  $c$  der Kronobuild®-Platten:

Plattentyp	Volumengewicht [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/m.K]	$c$ [J/kg.K]
Spanplatte	600 - 700	0,13	1500
OSB	550 - 600	0,10	1400
MDF	720 - 750	0,13	1600
DFP	550	0,10	1600
Betonyp	1350	0,26	1600

Für OSB-Platten wurde 2012 eine Messung nach EN 12664 zur Überprüfung der Tabellenwerte durchgeführt (gilt für Trockenplatten).

Plattentyp	Volumengewicht trockener Substanz [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/m.K]	$c$ [J/kg.K]	$a$ [m <sup>2</sup> /s]
OSB Superfinish ECO	550	0,098	1221	1,46 *10 <sup>-7</sup>
OSB Reflex ECO	550	0,098	1221	1,47 *10 <sup>-7</sup>
OSB Airstop ECO	550	0,098	1214	1,46 *10 <sup>-7</sup>

**GRUNDBEGRIFFE DER GEBÄUDEWÄRMETECHNIK**

• **Wärmeleitfähigkeitskoeffizient  $\lambda$**

bezeichnet generell die Fähigkeit eines Materials, bei einer gegebenen Temperatur Wärme zu leiten.

• **Spezifische Wärmekapazität  $c$**

gibt an, wie viel Wärmemenge je kg Material zuzuführen ist, damit es zu einer Erwärmung von 1°C (oder 1 K) kommt. Kann durch die spezifische Wärmekapazität  $c$  in J/kg.K bestimmt werden.

• **Wärmedurchlasswiderstand der Konstruktion  $R_T$**

Der Wärmedurchlasswiderstand einer Materialschicht  $R$  hängt von der Materialstärke und seiner Wärmeleitfähigkeit ab und wird generell mit dem Verhältnis  $R = d/\lambda$  definiert.

Der Gesamtwärmedurchlasswiderstand  $R_T$  ist dann von der Summe der Wärmewiderstände aller Materialschichten und der Wärmeübergangswiderstände an der inneren und äußeren Konstruktionsoberfläche abhängig:

$$R_T = R_{si} + \Sigma R + R_{se} \quad [m^2.K/W]$$

• **Wärmedurchgangskoeffizient  $U$**

Mit dem Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) wird der Gesamtwärmeaustausch im eingeschwungenen Zustand zwischen zwei Umgebungen festgelegt, die durch eine Baukonstruktion mit dem Wärmewiderstand  $R$  voneinander getrennt sind. Es wird die Einwirkung aller Wärmebrücken einschließlich der Einwirkung von durchgehenden Dübeln und Ankern als Bestandteil von Konstruktion und Mauerwerk miteinbezogen. Der Wärmedurchgangskoeffizient gibt die Verlustmenge der Wärme in Watt an, die durch eine Konstruktionsfläche von 1 m<sup>2</sup> bei einer Temperaturdifferenz von 1 K durchgeht.

$$U_T = 1 / R_T \quad [W/m^2.K]$$

• **Spezifische Temperaturleitfähigkeit  $a$**

ist die Fähigkeit eines Materials, Temperaturdifferenzen auszugleichen. Sie drückt aus, mit welcher Geschwindigkeit sich die Temperaturänderung durch das gegebene Material verbreitet. Je höher die Temperaturleitfähigkeit des Materials, desto schneller verändert sich die Materialtemperatur mit der Änderung seiner Oberflächentemperatur.

$$a = \lambda / (c \cdot \rho) \quad [m^2/s]$$

• **Wärmeeindringkoeffizient  $b$**

ist die Fähigkeit eines Materials, Wärme aufzunehmen. Er macht es möglich, die Änderung der Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von dem Oberflächenwärmestrom zu beurteilen. Je kleiner der Wärmedurchgangskoeffizient eines Baustoffes ist, desto geringer ist seine kühlende Wirkung auf Lebewesen.

$$b = \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \rho} \quad [J / (m^2 \cdot K \cdot s^{1/2})]$$

• **Diffusionswiderstandskoeffizient  $\mu$**

gibt an, wievielfach größer der Diffusionswiderstand eines Stoffes im Vergleich zu einer gleich starken stehenden Luftschicht bei gleicher Temperatur ist.

• **Äquivalente Diffusionsdicke  $s_d$**

Die Stärke einer stehenden Luftschicht, die den gleichen Diffusionswiderstand wie die Materialschicht hat

$$s_d = \mu \cdot d [m]$$

**MÖGLICHKEITEN ZUR VERBESSERUNG DER WÄRMEDÄMMENDEN EIGENSCHAFTEN VON HOLZBAUTEN**

Wie bereits beschrieben, kann die Wärmeübertragung auf drei Arten erfolgen – durch Leitung (Konduktion), Strömung (Konvektion) oder Strahlung (Radiation), d.h. durch Übertragung von elektromagnetischen Wellen.

Herkömmliche Wärmedämmstoffe werden traditionell eingebaut um jegliche Wärmeverluste verursacht durch Wärmeleitung oder Wärmeströmung zu verhindern. Diese bieten jedoch keine Lösung für Verluste verursacht durch Radiation obwohl das konstruktiv Unterbinden von Strahlungswärmeverluste durchaus zu beachten ist.

**• Wärmeschutz im Sommer**

In der heißen Sommerzeit soll die Wärmedämmschicht in erster Linie für ein behagliches Raumklima sorgen. Hohe Außentemperaturen und eine langfristige Sonneneinstrahlung können in das Gebäudeinnere und besonders im Dachgeschoss zu Überhitzung führen. In der heißen Sommerperiode werden an der Dachoberfläche Temperaturen erreicht, die weit über die Außenlufttemperatur hinausgehen. Es können Temperaturen bis zu 80°C, in Extremfällen auch mehr, erreicht werden.

Der Tagestemperaturverlauf in Leichtbauten nimmt den Außentemperaturverlauf schneller an als massive Bauwerken mit größeren Wärmespeicherungsmöglichkeiten. Bei Holzbauten kühlt sich das Gebäudeinnere in der Nacht schneller ab und wird von der Morgensonne wieder schneller erwärmt. Dies gilt vor allem für Häuser mit einer schlechteren Wärmedämmung.

**• Wärmeschutz im Winter**

Durch den Einbau von Dämmstoffen mit niedriger Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda < 0,05 \text{ W/m.K}$ ) kann eine hohe Wärmedämmung zur Verhinderung der Wärmeübertragung erzielt werden.

**• Strahlungssperre**

Durch den Einsatz von sog. Strahlungssperren können Wärmeverluste und übermäßige Wärmegewinne durch Radiation effizient verhindert werden. Eine Schicht mit einem Emissionsgrad von 0,1 und niedriger wird als Strahlungssperre (lt. der Norm ASTM C1313) bezeichnet. Materialien, die sich durch hohe Reflexionseigenschaften auszeichnen, besitzen einen niedrigen Emissionsgrad und sind somit für die Bildung von Strahlungssperren gut geeignet.

**STRAHLUNGSSPERRE – OSB REFLEX ECO**

OSB Reflex ECO-Platten sind für den modernen Holzbau bestimmt. Schwerpunktmäßig optimieren sie den Wärmekomfort, sowie die Heiz- und Klimakosten. Zudem sind sie multifunktional und ermöglichen eine energetische Kompaktlösung.

Die Wirksamkeit der hochreflektierenden Alu-Beschichtung von OSB Reflex ECO wird im Diagramm 5 dargestellt.

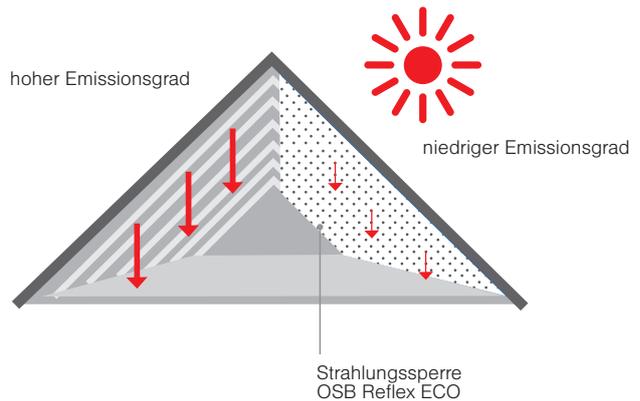


Abb.4

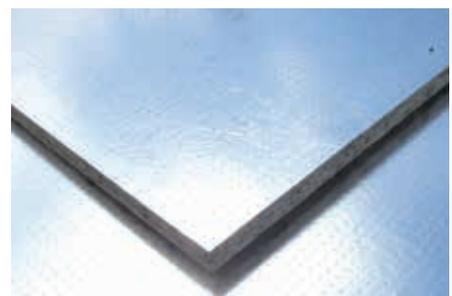
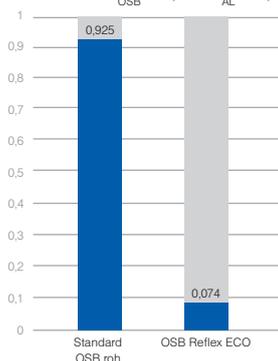
**• Langlebigkeit und Dauerhaftigkeit**

Die hochreflektierende Alu-Beschichtung von OSB Reflex ECO besitzt nachhaltig einen sehr niedrigen Emissionsgrad. Dies ist die Grundvoraussetzung für die richtige Funktion der Strahlungssperre. Eine entsprechende Stärke der Aluminiumschicht ermöglicht die Bildung einer dünnen Oxidationsschicht. Diese schützt das Aluminium genauso wie zum Beispiel die grüne Patina das Kupfer und beeinträchtigt den Emissionsgrad nicht.

**• Funktionsvoraussetzung**

Die reflektierende Alu-Beschichtung von OSB Reflex ECO ersetzt die klassische Wärmedämmung nicht, sondern optimiert das Gesamtsystem. Die energetische Wirksamkeit der hochreflektierenden Beschichtung kann erst dann sichergestellt werden, wenn vor der Reflexionsschicht einen ruhenden Luftraum von mindestens 25 mm in der jeweiligen Konstruktion angeordnet ist. Falls die reflektierende Schicht zugedeckt ist, zum Beispiel mit Dämmmaterial, ist ihre energetische Wirkung eingeschränkt.

Diagramm 1: Vergleich der Emissionsgrade verschiedener Oberflächen:  $\epsilon_{OSB} = 0,925$   $\epsilon_{AL} = 0,074$



■ ρ - Reflexionsvermögen ■ ε - Emissionsgrad Es gilt:  $\epsilon + \rho = 1,0 \leq \epsilon \leq 1$

• **OSB Reflex ECO im Sommer**

OSB Reflex ECO minimiert eine extreme Überhitzung im Sommer:



Abb. 5: Bei schrägen und doppelschaligen Flachdächern werden die Platten als Schalung der oberen Dachkonstruktion eingesetzt. Die hochreflektierende Schicht ist in Richtung der Luftschicht orientiert.

• **OSB Reflex ECO im Winter**

OSB Reflex ECO minimiert eine schnelle Abkühlung im Winter:



Abb. 7: Bei Fassadenkonstruktionen funktioniert die OSB-Platte als tragende Beplankung. Die hochreflektierende Schicht befindet sich im Anschluss zum geschlossene Luftschicht.

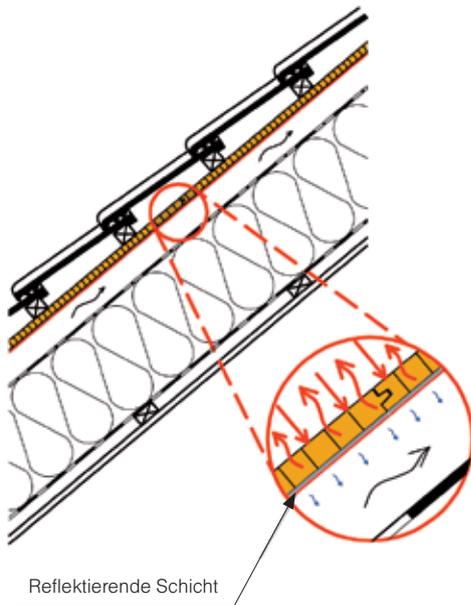


Abb. 6: Niedriger Emissionsgrad – Einschränkung der Überhitzung

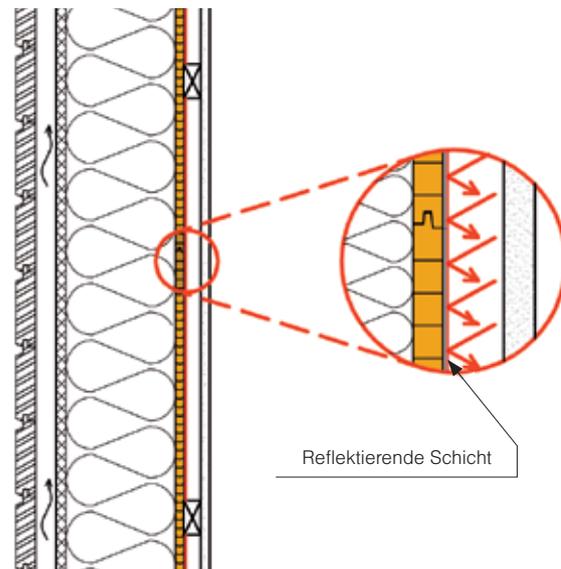


Abb. 8: Hohes Reflexionsvermögen – Verhinderung der Wärmeverluste

Auch bei nicht ausreichend gedämmten Gebäuden ist OSB Reflex ECO äußerst leistungsstark.

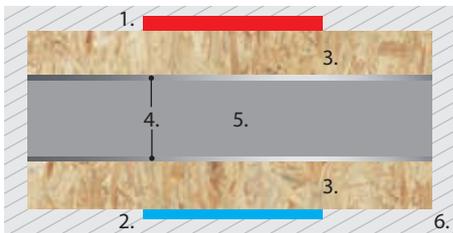
• **Vorteile**

- ENERGIEEINSPARUNG – Reduzierung der Klimakosten im Sommer bzw. Heizkosten im Winter
- GEREGLTE WASSERDAMPFDIFFUSION – dank der perforierten Alubeschichtung
- KONTROLLIERTE WERTE DER LUFTDURCHLÄSSIGKEIT – bestimmt durch die Perforierungsdichte der Alubeschichtung
- WÄRMEKOMFORT – verbessert die thermische Behaglichkeit in Dachausbau
- ENERGETISCHE KOMPAKTLÖSUNG – ergänzt die konventionelle Wärmedämmung
- OPTIMALES PREIS-/LEISTUNGSVERHÄLTNIS
- GERINGERER ARBEITSAUFWAND – das Anbringen einer zusätzlichen Folie entfällt

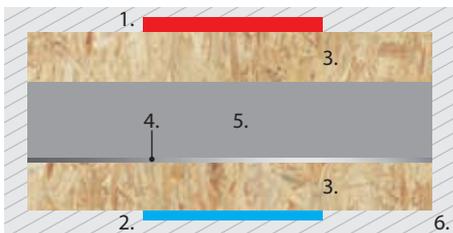
**•OSB REFLEX ECO: FUNKTIONSTEST**

Die Wärmewiderstandsmessung der einzelnen Varianten hat ergeben, dass eine Oberfläche mit einer reflektierenden Alubeschichtung den Wärmewiderstand der Konstruktion erheblich erhöht. Folgende Ergebnisse wurden nachgewiesen:

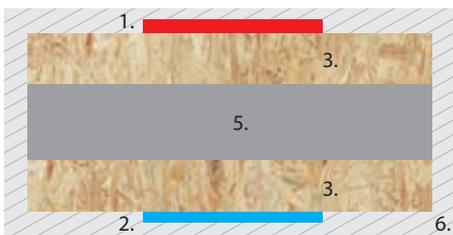
1. Am günstigsten ist eine reflektierende Folie angebracht auf beiden Seiten der Luftschicht. Allerdings gibt es schon wesentliche Verbesserungen wenn auch nur eine Seite der Luftspalt eine Reflexionsschicht besitzt.
2. Das einseitige Anbringen einer auf den Luftspalt orientierten reflektierenden Alufolie entspricht eine herkömmliche Dämmung von bis zu 50 mm, so dass gewünschte Dämmwerte auch mit geringerem Dämmstoffeinsatz erreichbar sind.



Variante 1: Al-Al reflektierende Schicht auf beiden Seiten der Luftschicht



Variante 2: Al-OSB reflektierende Schicht auf eine Seite der Luftschicht



Variante 3: OSB-OSB Luftschicht ohne reflektierende Schicht

Endwerte in 20 mm dicker Luftschicht:

Aufbau	äquivalenter Wärmewiderstand R [m²·K/W]	äquivalente Stärke der Wärmedämmung in mm (für λ = 0,04 W/m.K)
1. Al-Al	0,661	26,5 mm
2. Al-OSB	0,621	24,8 mm
3. OSB-OSB	0,148	5,9 mm

**ANWENDUNGSBEISPIELE FÜR OSB REFLEX ECO**

An einem sonnigen Sommertag absorbiert das Dach die Sonnenstrahlung und die Dachbedeckung wird überhitzt. Diese Energie wird anschließend an das Gebäudeinnere abgestrahlt und resultiert in eine Aufheizung des Dachbodens. In der heißen Sommerperiode reduzieren Strahlungssperren die Strahlungswärme

durch Sonneneinstrahlung um bis zu 97% und bewirken somit eine Senkung der Lufttemperatur im Dachraum um ca. 5-15 °C. Bei hohen Temperaturdifferenzen wächst der Strahlungsaustausch stark an. Eine herkömmliche Holzeindeckung hat einen hohen Emissionsgrad. Durch den Einsatz von OSB Reflex ECO wird der Wärmestrom bedeutend reduziert. Die hochreflektierende Alubeschichtung weist die Wärme der überhitzten Bauteile ab und nur ein geringer Anteil (3%) wird in das Gebäudeinnere strahlen – siehe Abb. 4.

Die Vorteile der OSB Reflex ECO werden an dem einfachen Beispiel einer großflächigen Halle, wo eine stabile Raumtemperatur von 10 °C gefordert wird, verdeutlicht. Siehe Abb. 9. Im Vergleich zu herkömmlichen OSB-Platten ist die Temperaturminderung bei einer Dacheindeckung mit OSB Reflex ECO nachweislich belegt (siehe Diagramm 5). Die Aufheizung der Dachkonstruktion wird verringert und die Energiekosten für die Klimageräte entsprechend vermindert.

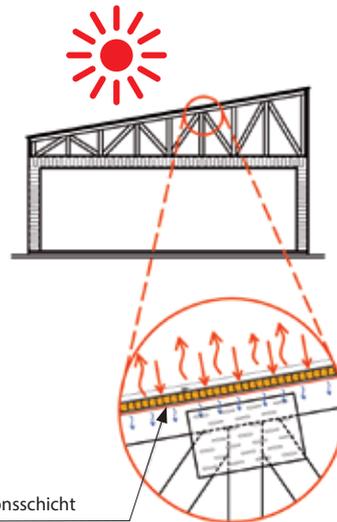


Abb.9

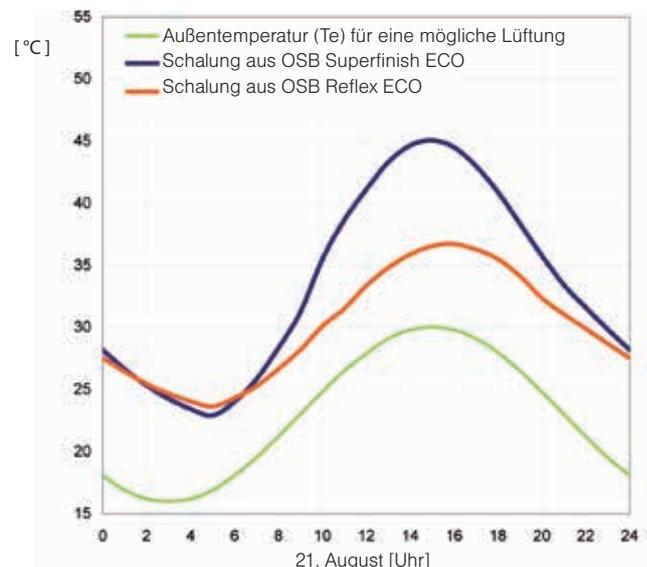
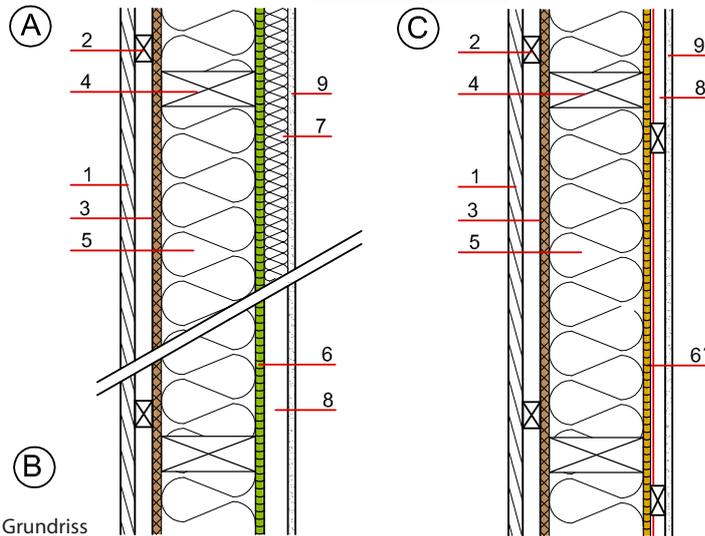


Diagramm 2: Temperaturverlauf eines nicht gedämmten Objekts an einem sonnigen Sommertag

MONTAGE



AUSSENWANDKONSTRUKTION



Diffusionsoffene Holzrahmenkonstruktion mit hinterlüfteter Holzfassadenverkleidung und innenseitiger Luftschicht.

A - Mineralwolle 25 mm  
( $\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ )

B - 25 mm dicker Luftschicht  
mit einer OSB Superfinish ECO-Platte

C - 25 mm dicker Luftschicht  
mit einer OSB Reflex ECO-Platte

— Reflexionsschicht

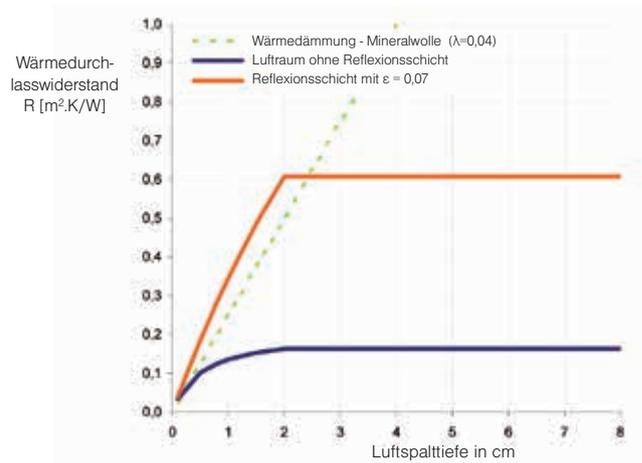
Aufbau (von außen nach innen)		Stärke [mm]	A	B	C	
1	Holzfassadenverkleidung	24	●	●	●	
2	Konterlatten 30/50 (evtl. 30/80) + Hinterlüftung	30	●	●	●	
3	Diffusionsoffene Platte (Kronobuild <sup>®</sup> DFP, MDF.RWH) 1	16	●	●	●	
4	Holzrahmenkonstruktion (60/160, e = 625 mm)	160	●	●	●	
5	Wärmedämmung - Mineral- oder Glaswolle, Zellulose Einblasdämmung	160	●	●	●	
6	OSB Superfinish ECO (luftdichte Stoßverbindung)	15	●	●	-	
6'	OSB Reflex ECO (luftdichte Stoßverbindung)	15	-	-	●	
7	Zusatzdämmung aus Mineralwolle + Holzlatten (a=500 mm)	25	●	-	-	
8	geschlossene Luftschicht + Holzlatten (a=500 mm)	25	-	●	●	
9	Gipskarton	12,5	●	●	●	
Wärmeeigenschaften der Konstruktion		Wärmedurchlasswiderstand	R [m <sup>2</sup> .K/W]	4,21	3,62	4,18
		Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> .K]	0,23	0,26	0,23

Die energetische Wirkung der reflektierenden Alubeschichtung einer OSB Reflex ECO-Platte besteht darin, dass der Wärmedurchlasswiderstand einer angrenzenden Luftschicht (Pos. 8) sich erheblich verbessert (siehe Diagramm rechts) wenn mindestens einseitig eine hochreflektierende Schicht eingebaut ist. Diese Verbesserung entspricht herkömmlicher Dämmstoffe ( $\lambda=0,040 \text{ W/m.K}$ ) bis zu 30 mm.

Dem Diagramm ist außerdem zu entnehmen, dass keine Notwendigkeit besteht, eine tiefere Luftschicht als 25 mm anzuordnen.

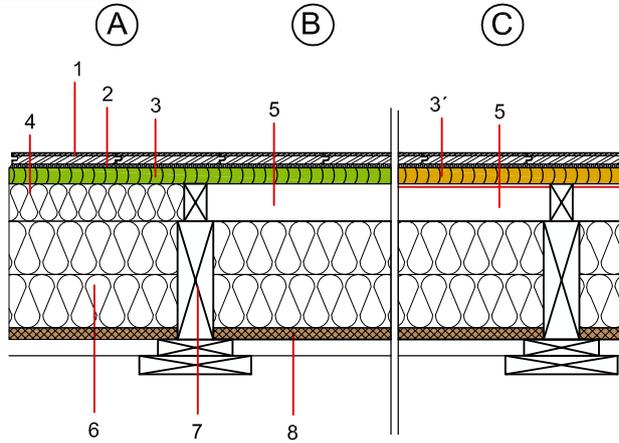
Die thermischen Kennwerte sowie die graphische Darstellung wurden gemäß der EN ISO 6946 berechnet. Im Berechnungsverfahren wird die Wirksamkeit der Reflexionsschicht durch eine Reduzierung des Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten  $\lambda$  der anliegenden Luftschicht berücksichtigt.

WÄRMEDURCHLASSWIDERSTAND DER LUFTSCHICHT  
(HORIZONTALER WÄRMESTROM)





FUSSBODENKONSTRUKTION OBERHALB DES ERDREICHS



— Reflexionsschicht

Diffusionsoffene Holzdeckenkonstruktion oberhalb eines durchlüfteten Kriechraums.

A - Mineralwolle Dicke 50 mm ( $\lambda = 0,040 \text{ W / m.K}$ )

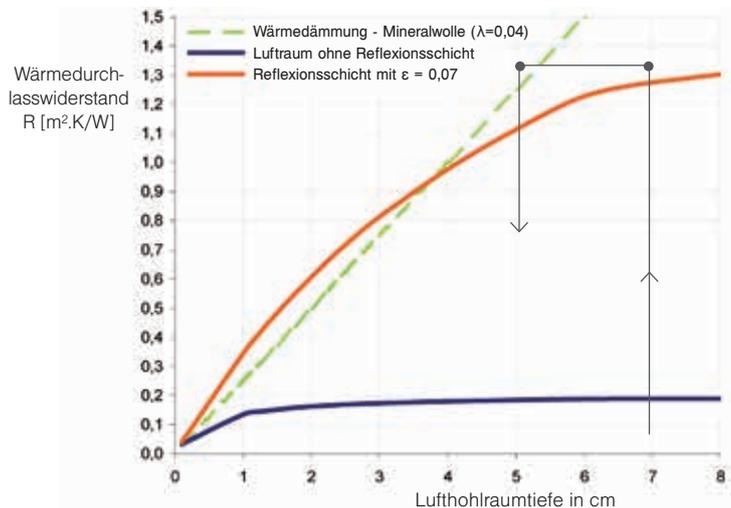
B - 50 mm Luftraum mit einer OSB Superfinish ECO-Platte

C - 50 mm Luftraum mit einer OSB Reflex ECO-Platte

Aufbau (von innen nach außen)

		Stärke [mm]	A	B	C
1	Laminatfußboden	8	●	●	●
2	Trittschalldämmung	3	●	●	●
3	OSB Superfinish ECO (luftdichte Stoßverbindung)	22	●	●	-
3'	OSB Reflex ECO (luftdichte Stoßverbindung)	22	-	-	●
4	Zusatzdämmung Mineralwolle + Holzlatten 40/50 (a = 625 mm)	50	●	-	-
5	geschlossener Luftspalt + Holzlatten 40/50 (a = 625 mm)	50	-	●	●
6	Wärmedämmung zwischen den Balken - Mineral- oder Glaswolle, Zellulose Einblasdämmung	160	●	●	●
7	Tragende Holzbalken (60/160, e = 1000 m)	160	●	●	●
8	Diffusionsoffene Kronobuild®-Platte DFP (MDF.RWH)	16	●	●	●
durchlüfteter Kriechraum von min. 0,8 m hoch			●	●	●
Wärmeeigenschaften der Konstruktion					
Wärmedurchlasswiderstand		R [m <sup>2</sup> .K/W]	5,02	4,02	5,01
Wärmedurchgangskoeffizient		U [W/m <sup>2</sup> .K]	0,19	0,24	0,19

WÄRMEDURCHLASSWIDERSTAND DER LUFTSCHICHT IM FUSSBODEN ODER IN DER DECKE (WÄRMESTROM NACH UNTEN)



OSB Reflex ECO-Platten, welche angrenzend zu einem Luftspalt installiert werden, können im Winter herkömmliche Dämmstoffe von bis zu 50 mm ( $\lambda=0,040 \text{ W/m.K}$ ) ersetzen (siehe Diagramm rechts).

Die thermischen Kennwerte, sowie die graphische Darstellung wurden gemäß der EN ISO 6946 berechnet. Im Berechnungsverfahren wird die Wirksamkeit der Reflexionsschicht durch eine Reduzierung des Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten  $\lambda$  der anliegenden Luftschicht berücksichtigt.

DACH



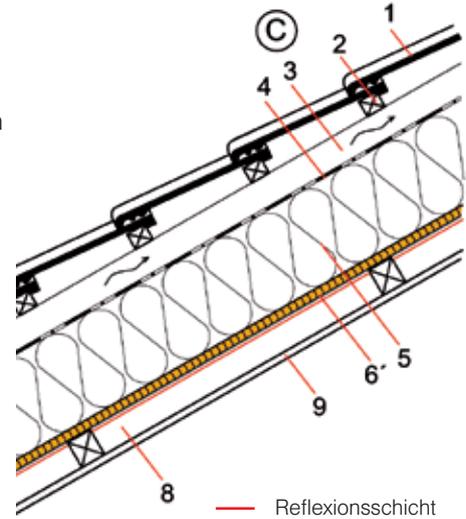
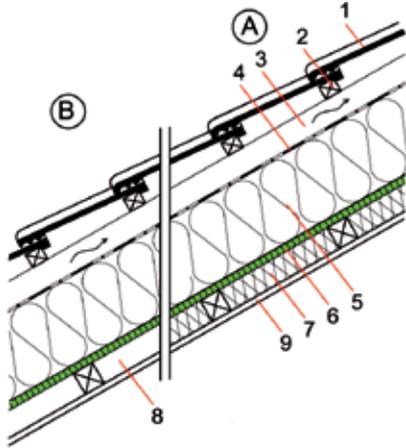
DACHKONSTRUKTION

Diffusionsoffene Dachkonstruktion mit Wärmedämmung zwischen den Dachsparren und innen-seitiger Luftschicht.

A - Mineralwolle 40 mm ( $\lambda = 0,040 \text{ W / m.K}$ )

B - 40 mm dicker Luftschicht mit einer OSB Superfinish ECO-Platte

C - 40 mm dicker Luftschicht mit einer OSB Reflex ECO-Platte



— Reflexionsschicht

Aufbau (von außen nach innen)

	Dicke [mm]	A	B	C
1 Überlappende Dacheindeckung – Ziegel, Beton		•	•	•
2 Holzlatten (30/50 mm)	30	•	•	•
3 Konterlatten aus Holz + durchlüfteter Raum von mind. 50 mm	50	•	•	•
4 Diffusionsfolie $S_d$ 0,3 m als Sicherheitslage	1	•	•	•
5 Holzsparren (80/180, $e = 1000 \text{ mm}$ ) + Wärmedämmung Mineralwolle	180	•	•	•
6 OSB Superfinish ECO (luftdichte Stoßverbindung)	15	•	•	-
6' OSB Reflex ECO (luftdichte Stoßverbindung)	15	-	-	•
7 Zusatzdämmung aus Mineralwolle + Holzlatten ( $a = 500 \text{ mm}$ )	40	•	-	-
8 Geschlossener Luftraum + Holzlatten ( $a = 500 \text{ mm}$ )	40	-	•	•
9 Gipskarton	12,5	•	•	•

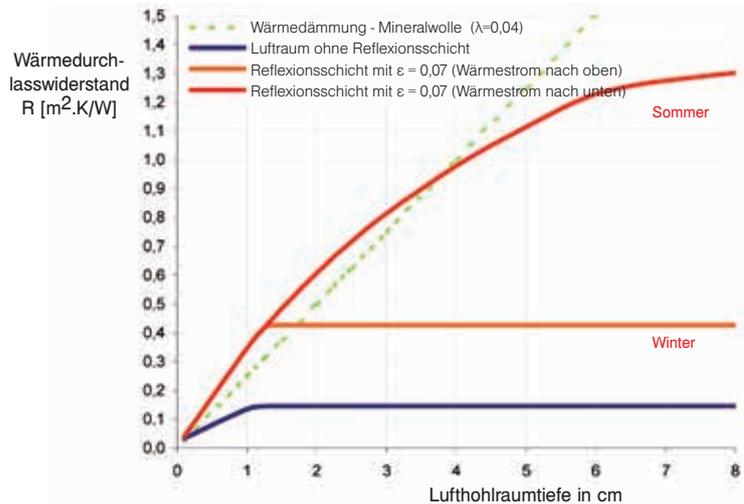
Schutz vor Wärmeverlust im Winter (Wärmestrom nach oben)	Wärmedurchlasswiderstand	R [m <sup>2</sup> .K/W]	4,91	3,97	4,27
	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> .K]	0,20	0,24	0,23
Schutz von Überhitzung im Sommer (Wärmestrom nach unten)	Wärmedurchlasswiderstand	R [m <sup>2</sup> .K/W]	4,92	4,03	4,88
	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> .K]	0,19	0,23	0,19

OSB Reflex ECO-Platten, welche angrenzend zu einem Luftspalt installiert werden, können im Winter herkömmliche Dämmstoffe von bis zu 20 mm ( $\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ ) ersetzen (siehe Diagramm rechts).

Im Sommer wird zur Reduktion der Wärmeübertragung durch die Gebäudehülle von außen beigetragen, so dass extreme Überhitzung infolge Sonneneinstrahlung verhindert werden kann. Durch den erhöhten Wärmeleitwiderstand können infolge des umgekehrten Wärmestroms (nach unten) Dämmstoffe bis zu 50 mm ersetzt werden.

Die thermischen Kennwerte, sowie die graphische Darstellung wurden gemäß der EN ISO 6946 berechnet. Im Berechnungsverfahren wird die Wirksamkeit der Reflexionsschicht durch eine Reduzierung des Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten  $\lambda$  der anliegenden Luftschicht berücksichtigt.

WÄRMEDURCHLASSWIDERSTAND DER LUFTSCHICHT IM DACH (WÄRMESTROM NACH OBEN /UNTEN)



## SCHUTZ VOR FEUCHTIGKEIT

Der Feuchteschutz von Holzbauteilen ist von grundsätzlicher Bedeutung für einen einwandfreien Holzschutz und damit für die Beständigkeit der Konstruktion. Generell sollte die Feuchtigkeit reduziert werden, um die Bauteile vor biologischem Zerfall sowie vor den Verlust der Tragfähigkeit und Stabilität zu schützen.

**Zusätzliche hohe Feuchtebelastungen während der Bauphase und während der Nutzung sind zwingend zu vermeiden. Die Annahme, dass bei der Verwendung diffusionsoffener Werkstoffe überschüssige Feuchte alleine durch Diffusion abgeleitet werden kann, ist falsch.**

Zusätzliche Baufeuchte oder eine erhöhte Menge anfallenden Tauwassers durch Konvektion (Transport von Feuchtigkeit durch Luftströmung) kann ein vorhandenes Verdunstungspotential der Konstruktion um ein Vielfaches überschreiten. Daraus resultierend muss Konvektion zwingend konstruktiv verhindert werden.

Bei einer zu hohen Feuchtigkeit von Bauteilen können folgende Schäden entstehen:

- größere Quell- und Schwindverformungen von Holz und Holzwerkstoffen
- nachlassende Tragfähigkeit und daraus resultierend zunehmende Verformungen unter Belastung
- eine erhöhte Feuchtigkeitzunahme eingebauter Dämmstoffe und daraus resultierend eine Verminderung ihrer Wirksamkeit
- möglicher biologischer Zerfall, eine Schimmelpilzbildung innerhalb der Gebäudehülle oder auf den Oberflächen der Bauteile und -stöße.

Ein erhöhtes Feuchtepotential, sowie auch die Folgewirkungen, lassen sich in erster Linie durch die korrekte Nutzung des Gebäudes, vor allem jedoch durch eine richtige Konstruktionsplanung und eine professionelle Bauausführung vermeiden.

### • Korrekte Gebäudenutzung

Ausreichendes Beheizen und Lüften, sowie das Einhalten der vorgeschriebenen Luftwechselraten sind zwingende, grundlegende Maßnahmen um ein erhöhtes Feuchtepotential zu vermeiden.

### • Fertigstellung des Gebäudes

Während der Bauphase sollte folgendes vermieden werden:

- der Einbau feuchter Materialien
- das Eindringen von Niederschlägen während der ganzen Bauphase
- hohe Baufeuchte während der Erstellung des Gebäudes (entsteht hauptsächlich durch nasse Bauverfahren wie die Verarbeitung von Nassestrichen, Putzen etc.)
- Ausführungsfehler in kritischen Bereichen; mangelhafte Verbindungen einzelner Werkstoffe, mangelhafte Anschlüsse an Durchführungen und angrenzenden Konstruktionen
- technologische Disziplinlosigkeit während der Bauphase
- die Verwendung ungeeigneter Werkstoffe und dadurch eine schnellere Alterung der Verbindungen

### • Richtige Konstruktionsplanung

Eine richtige Planung ist für die problemlose Nutzung des Gebäudes und für seine Langlebigkeit unentbehrlich. Hinsichtlich der Wärme-Feuchtigkeits-Problematik ist ein Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit

- durch Wasserdampfdiffusion
- durch warme Luftströmung in die Konstruktion
- durch Eindringen von windgetriebener Außenfeuchtigkeit und Treibregen
- zu gewährleisten

### WASSERDAMPFDIFFUSION

Die Wasserdampfdiffusion ist ein üblicher physikalischer Prozess, bei dem Wasserdampfmoleküle von einem Bereich mit einer höheren Konzentration in einen Bereich mit einer niedrigeren Konzentration durchdringen, um ein Gleichgewicht zu schaffen. Unter Wasserdampfdiffusion in Baukonstruktionen versteht man die Wanderung feuchthaltiger Luft durch einen luftdicht gebildetes Außenbauteil (z.B. Gebäudehülle), wobei infolge des thermischen Druckunterschiedes der Wasserdampf in der Regel aus dem geheizten Innenraum in die Baukonstruktion eindringt, um einen Temperatur- und Druckausgleich zwischen Innen- und Außenumgebung zu erreichen. Bei diesem Prozess kann es durch den Abfall der Temperatur unter einen bestimmten Wert zur Kondensation der Wasserdämpfe kommen. Die kondensierte Wasserdampfmenge könnte daraufhin die geforderte Funktion der Baukonstruktion bedrohen oder deren Lebensdauer verringern. Diesen Risiken kann mit einem geeigneten Aufbau der Konstruktion und dem konsequenten Einhalten der vorgeschriebenen Verfahren vorgebeugt werden.

Die Berechnung der Wasserdampfausbreitung in einer Konstruktion ist eine grundsätzliche Aufgabe der Bauwärmetechnik. Sie dient zur Prüfung des langfristigen Wärme- und Feuchtigkeitsverhaltens einer Konstruktion und muss Bestandteil jedes richtigen Bauwerkentwurfes sein.

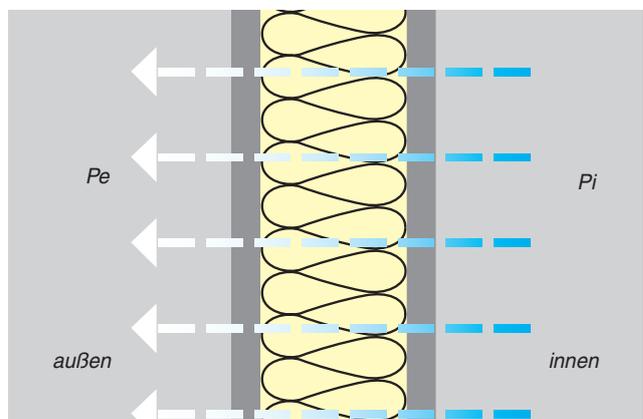


Abb. 10: Wasserdampfdiffusion durch Konstruktionsplatten im Winter. Im Gebäudeinnere sind Temperatur, Druck und Wasserdampfmenge höher. Diese versucht die Konstruktion zu durchdringen um einen Gleichgewicht mit dem Außenbereich zu schaffen.

### Materialschicht mit Diffusionswiderstand

Die Wanderung des Wasserdampfs ist umso stärker, je unterschiedlicher die Wärme- und Feuchtebedingungen an den beiden Bauteilseiten sind. Dies bedeutet, dass unter mittel- und nordeuropäischen Bedingungen die Winterperiode kritisch ist. Eine diffusionswiderstandsfähige Schicht bildet an der Innenseite eine wärmedämmende Lage und regelt die Durchdringung der Feuchtigkeit aus dem Gebäudeinneren in die Mantelkonstruktion.

Eine wirksame diffusionswiderstandsfähige Schicht verringert die Wasserdampfdiffusion soweit, dass sich in der Konstruktion keine gefährliche Menge an Kondensationswasser bilden kann. Der Wert des Diffusionswiderstandes hängt maßgebend vom Aufbau der Gebäudekonstruktion ab, jedoch spielen auch die Belüftung und die jeweiligen klimatischen Bedingungen im Gebäudeinneren und -äußeren eine große Rolle. Um eine problemlose Abwanderung der Diffusionswasserdämpfe zu gewährleisten müssen die einzelnen Schichten des Gebäudemantels so angeordnet sein, dass sich deren Diffusionswiderstand von innen nach außen nach und nach verringert.

#### • $s_d$ Wert und Diffusionswiderstandsfaktor $\mu$

Die äquivalente Diffusionsdicke  $s_d$  (m) gibt die imaginäre Luftschichtdicke an, die dem Wasserdampf unter gleichen Bedingungen denselben Diffusionswiderstand erteilt wie die vorhandene Schichtdicke des Werkstoffes:

$$s_d = \mu \cdot d \text{ [m]}$$

$\mu$  – Diffusionswiderstandsfaktor [-]

$d$  – Stärke des Werkstoffes [m]

Je höher der  $s_d$ -Wert und  $\mu$ -Wert eines Werkstoffes, desto mehr verhindert dieser die Wasserdampfdurchdringung.

#### • Dampfsperren, Dampfbremsen und diffusionsoffene Platten

Eine Dampfsperre ist eine Schicht, welche ausschließlich die Wasserdampfdiffusion durch das Bauteil verhindern soll. Als Dampfsperre bezeichnet man Produkte (meist Bitumenbahnen oder Kunststoff- und Alufolien), die in der Regel einen  $s_d$ -Wert von  $> 50$  m ( $\mu \sim 100\,000$ ) aufweisen.

Dampfbremsende Materialien versuchen im Gegensatz zu den Dampfsperren die natürliche Wasserdampfdurchdringung nicht ganz zu verhindern, sondern sie nur soweit zu bremsen, dass der Wasserdampf in der Konstruktion die Möglichkeit hat, diese zu verlassen, ohne zu kondensieren.

Solche Werkstoffe (verschiedene Folien- und Papierarten, aber vor allem Holzwerkstoffplatten) weisen eine diffusionsäquivalente Luftschichtdicke  $s_d > 0,50$  m auf.

Diffusionsoffene Materialien, die von einer hohen Diffusionsdurchlässigkeit geprägt sind, weisen einen  $s_d$ -Wert  $< 0,50$  m auf.

### WASSERDAMPFDURCHLÄSSIGKEIT VON KRONOBUILD-PLATTEN

Die Eigenschaft der Dampfdurchlässigkeit von Holz und Holzwerkstoffplatten ändert sich mit der Holzfeuchtigkeit. Der Diffusionswiderstandsfaktor ist somit entsprechend dem Feuchtigkeitszustand zu bestimmen. Demnach wird er für den Trockenzustand  $\mu_{\text{DRY}}$  (RH 25% und 23°C) und den Feuchtzustand  $\mu_{\text{WET}}$  (RH 72 % und 23°C) des Plattenmaterials angegeben. Grundlegende Werte können der Tabelle gem. der EN 13986 entnommen oder besser durch Prüfung nach EN ISO 12572 festgelegt werden.

Richtwerte für Diffusionswiderstände von Kronobuild®-Platten:

Plattentyp	$\mu_{\text{WET}}$ (min.)	$\mu_{\text{DRY}}$ (max.)	$s_d$ (Plattenstärke 15 mm)
P2,P3, P6	30	50	0,4 – 0,7
P5, QSB	50	100	0,7 – 1,5
OSB/2	30	50	0,4 – 0,7
OSB/3	100	200	1,5 – 3,0
OSB/4	150	300	2,2 – 4,5
MDF, MDF MR	20	30	0,3 – 0,45
DFP	8	10	0,13 – 0,16
Betonyp	20	50	0,2 – 0,7

Für OSB Superfinish ECO-Platten wurde 2012 eine Messung nach EN ISO 12572 zur Überprüfung der Tabellenwerte durchgeführt:

Plattentyp	$\mu_{\text{WET}}$ (min.)	$\mu_{\text{DRY}}$ (max.)	$s_d$ (Plattenstärke 15 mm)
OSB Superfinish ECO, OSB/3	150	170	2,3 – 2,5
OSB Superfinish ECO, OSB/4	320	340	4,8 – 5,1
OSB Airstop ECO	400	500	6,0 – 7,5
OSB Reflex ECO	150	170	2,3 – 2,5

Für die einzelnen Produktionsstandorte der KRONOSPAN-Gruppe können die Werte unterschiedlich ausfallen. Wir empfehlen die Werte durch direkte Lieferantenabfrage zu überprüfen.

#### • Diffusionsoffene und diffusionsgeschlossene Konstruktionssysteme

Es gibt unzählige Möglichkeiten der Schichtenanordnung einer Sandwich-Konstruktion. Zur einfachen Unterscheidung zwischen den verschiedenen Konstruktionen legen wir deren unterschiedliches Wärme- und Feuchtigkeitsverhalten zugrunde. Um die Bezeichnung der einzelnen Konstruktionstypen mit Holzrahmen zu vereinfachen, unterscheidet man zwischen diffusionsoffenen (DO) und diffusionsundurchlässigen (geschlossenen) (DU) Konstruktionen, wobei die Grenze zwischen den beiden Konstruktionstypen nicht genau definiert ist. Für unsere Zwecke bedienen wir uns der Definition, wonach bei diffusionsoffenen Systemen die OSB Superfinish-Platten als diffusionswiderstandsfähige Schicht ausreichen. Im Gegensatz dazu arbeitet man bei den diffusionsgeschlossenen Systemen mit einer weiteren dampfbremsenden Schicht, z.B. durch Einsatz einer dünnen Kunststoffolie.

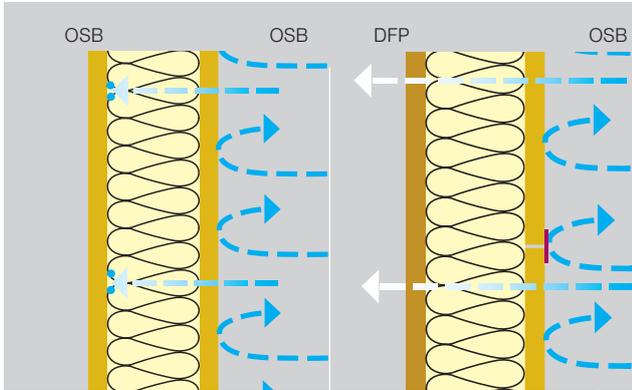


Abb. 11 links: Außenwand, Holzrahmenbau, beidseitiger Beplankung mit OSB-Platten. Der Wasserdampf wandert durch die Konstruktion vom Gebäudeinneren aus (von rechts nach links) und sammelt sich vor der äußeren OSB-Platte an. Zusammen mit einer Abkühlung führt dies zu Kondensation. Als Lösung bietet sich die innenseitige Verwendung einer weiteren Schicht, welche den Wasserdampfdurchlass verlangsamt und somit dessen Kondensation verhindert.

Abb. 11 rechts: Ein ähnlicher Aufbau mit einer diffusionsoffenen DFP-Platte führt zur schnellen Verdunstung des Wasserdampfes ohne Kondensation.

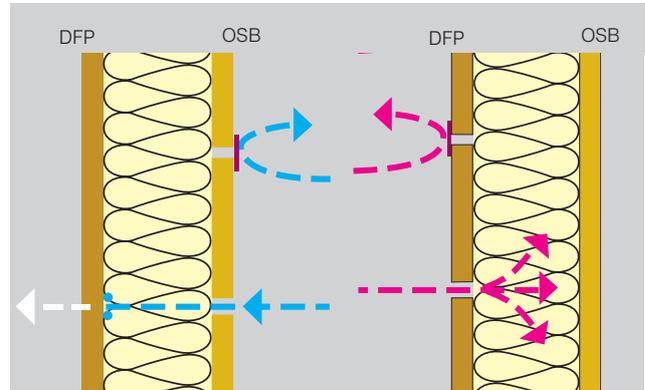


Abb. 12 links: Die Wasserdampfkongvektion in die Konstruktion lässt sich mit einem luftdichten Verkleben der OSB-Plattenstöße sicher verhindern.

Abb. 12 rechts: Winddichte Fläche durch Nut & Feder-Verbindung oder durch ein Abkleben der DFP-Plattenfugen.

#### • Prinzip der diffusionsoffenen Konstruktion

Außenwände sowie Dachkonstruktionen werden immer häufiger als diffusionsoffene Konstruktion erstellt. Solche Konstruktionen sind in der Lage, den Wasserdampf über das ganze Jahr durch die Gebäudehülle spontan durchdringen zu lassen, ohne dass sich dieser ansammelt und kondensiert. So kann eine hohe Funktionssicherheit der Hülle gewährleistet und ihre Nutzungsdauer verlängert werden. Bei diffusionsoffenen Konstruktionen sind die Materialien im Außenbereich dermaßen wasserdampfdurchlässig, dass innenraumseitig keine Schicht mit extrem hohem Diffusionswiderstand mehr notwendig ist.

Basis dabei ist der Einsatz diffusionsoffener DFP-Platten an der geschützten Außenseite mit einem  $s_d$ -Wert von 0,16 m bei einer Plattenstärke von 16 mm. Diese zeichnen sich als aussteifende Beplankung mit hoher Wasserdampfdurchlässigkeit und auch durch einen sehr guten Wärmedämmkennwert aus.

Die Planung der übrigen Funktionsschichten sollte auf eine wärmetechnische Berechnung und unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Randbedingungen basiert sein. Allerdings können für die innere Beplankung des Ständerwerks in der Regel Werkstoffe mit einem ungefähren zehnfachen  $s_d$ -Wert verwendet werden.

Für diffusionsoffene Konstruktionen sind OSB Superfinish-Platten in Kombination mit DFP-Platten sehr geeignet. Sie verfügen über einen ausreichend hohen und zugleich variablen Diffusionswiderstand, der die Wasserdampfmigration von innen nach außen und eventuell von der Konstruktion zurück in den Innenraum optimal reguliert.

#### LUFTDICHTE SCHICHTEN

##### • Wasserdampfkongvektion

Im Unterschied zur Diffusion werden die Wasserdampfmoleküle bei der Konvektion durch Luftströmung mitgetragen. Wasserdampfkongvektion entsteht infolge eines Luftdruckunterschiedes insbesondere an Bauteilanschlüssen, an mangelhaft abgedichteten Durchbrüchen u.ä. Wasserdampfkongvektion ist zwingend konstruktiv zu verhindern, da die durch Konvektion anfallende Feuchtigkeit das Verdunstungs-

potential um ein Vielfaches überschreiten kann und daraus resultierend erhebliche Schäden innerhalb der Konstruktion entstehen können. Gleichzeitig kann es zu Wärmeverlusten kommen, die auf das Durchdringen der warmen Luft aus dem Innenraum in die Gesamtkonstruktion oder auch auf eine verminderte Dämmwirkung wegen feuchter Dämmschicht zurückzuführen sind. Die Luftströmung lässt sich durch Ausbildung einer luftdichten Schicht verhindern, und zwar sowohl raumseitig (luftdichte Schicht), als auch an der Außenseite der Gebäudehülle (winddichte Schicht).

##### • Luftdichte Schicht

Die luftdichte Schicht (manchmal auch als luftdichte Hauptschicht LHS bezeichnet) wird raumseitig an der Gebäudehüllwärmedämmung angeordnet. Sie schützt insbesondere vor Ausbreitung der inneren warmen und feuchten Luft in der Konstruktion, wo es in kühleren Bereichen zur Kondensation kommen kann. Für die luftdichte Schicht können Holzwerkstoffplatten verwendet werden. Gleichzeitig ist zu beachten, dass alle Verbindungen, Wandanschlüsse und Durchbrüche der Plattenfläche mit geeigneten Klebebändern und Dichtmassen abgedichtet werden, damit diese Schicht über die ganze Fläche der Gebäudehülle luftdicht ist.

##### • Winddichte Schicht

Die winddichte Schicht wird an der Außenseite der Wärmedämmung angeordnet und muss wirksam vor Windeinwirkung schützen. Von Bedeutung ist sie insbesondere für doppelschalige hinterlüftete Konstruktionen, wo die Wärmedämmung (auf Basis von Mineral-, Glaswolle oder leichter Holzfaserdämmung) für die Luft einfach durchlässig ist. Die winddichte Schicht verhindert die Strömung der kalten Außenluft durch die Wärmedämmung bzw. das Eindringen von Treibregen, was wiederum zu Wärmeverlusten und erhöhtem Kondensationsrisiko führt. Für die winddichte Schicht können Holzwerkstoffplatten geeignet sein, es sind jedoch immer die Diffusionseigenschaften zu beachten. Wichtig sind auch die Plattenverbindungen, wobei die Nut und Feder-Verbindung ausreichen kann; bei geraden Kanten sind die Stöße winddicht zu verkleben.

## SCHUTZSCHICHT DER WÄRMEDÄMMUNG

Eine Dämmungsschutzschicht trennt die Wärmedämmung von den durchlüfteten Schichten. Sie verhindert das Eindringen von Feuchte in die Dämmung und das Abkühlen von leichten und porösen Dämmstoffen durch die Luftströmung.

### • DFP als zweite wasserableitende Schicht

Bereits ab einer Regeldachneigung von 6° können DFP-Platten als zweite wasserableitende Schicht unter der hinterlüfteten Dacheindeckung fungieren. Eine zusätzliche Abdichtungsfolie ist somit nicht erforderlich. Sollte das Dach jedoch eine starke Zergliederung durch Rinnen, Firste, Dachfenster, Dachkehlen und Grate aufweisen, so ist es oftmals günstiger, die komplette Fläche mit einer extrem diffusionsoffenen Bahn zu versehen als alle Anschlüsse mit geeigneten Klebebändern abzukleben.

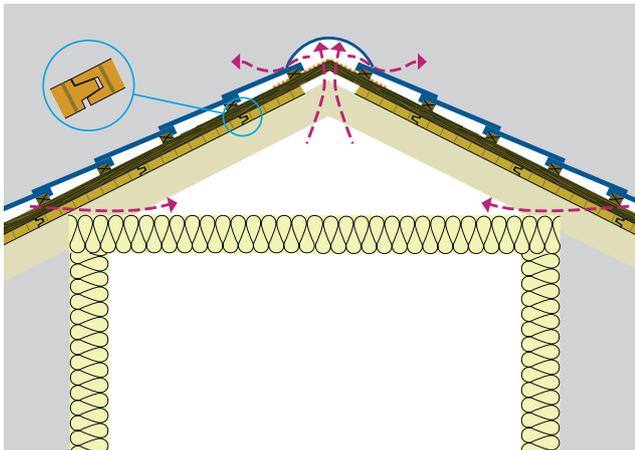


Abb. 13: DFP als zweite wasserableitende Schicht.

### • Unterdachplatte

Die sog. Unterdachplatte kann bei allen wärmegeprägten Schrägdächern unter hinterlüfteten Dacheindeckungen und oberhalb der Dämmung und der tragenden Konstruktion verlegt werden. Die Unterdachplatten übernehmen während der Bauphase bis zur endgültigen Befestigung des Dachbelags die Funktion des Witterungsschutzes. Darüber hinaus schützen sie über die gesamte Lebensdauer des Daches gegen Feuchtigkeit, die unter den Belag eingedrungen ist (Treibregen, Flugschnee u.ä.).

DFP-Platten können aufgrund ihrer technischen Eigenschaften als diffusionsoffene Unterdachplatte ab einer Mindestdachneigung von  $\geq 16^\circ$  eingesetzt werden.

In Deutschland können die ZVDH-Richtlinien angewandt werden. Man unterscheidet dabei die Ausführung als:

- a) verfalzte Unterdeckung
- b) verklebte Unterdeckung

Näheres entnehmen Sie bitte den ZVDH-Richtlinien "Merkblätter für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen", herausgegeben vom Zentralverband des deutschen Dachdeckerhandwerks ZVDH, Köln.

Es wird empfohlen, diese Richtlinien neben den bestehenden Normen zu beachten.

## BEISPIELE FÜR DIFFUSIONSOFFENE KONSTRUKTIONEN

Anwendungsbeispiele für diffusionsoffene, tauwasserfreie Konstruktionen der Gebäudehülle mit DFP- und OSB-Platten.

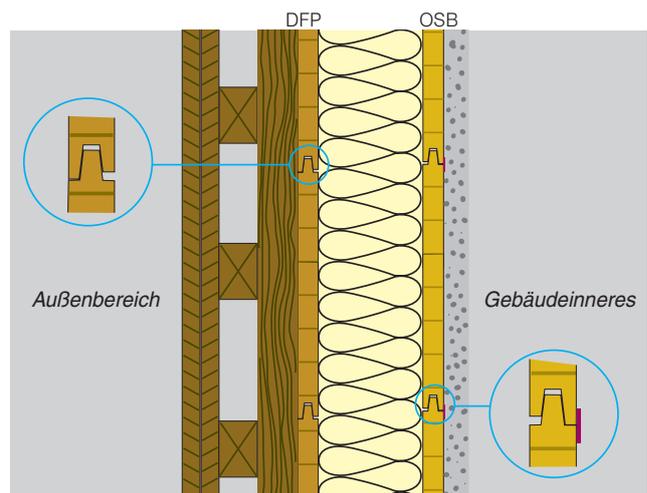


Abb. 14: Außenwandkonstruktion

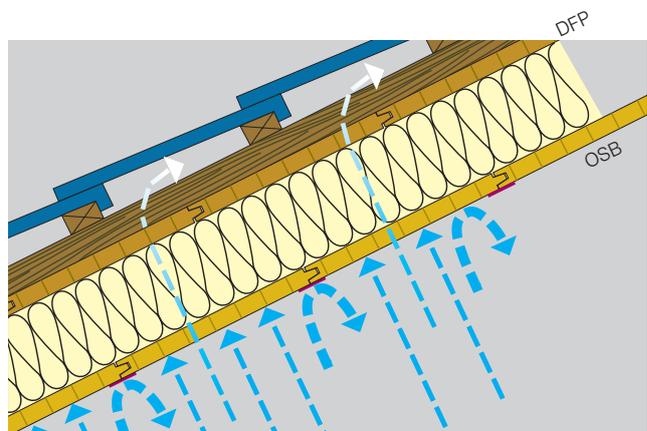


Abb. 15: Dachkonstruktion

## SCHUTZ VOR WITTERUNGSEINFLÜSSEN

### • Dacheindeckung und Fassadenbeplankung

Die außenseitige Endverkleidung muss die übrigen Konstruktionschichten vor Witterungseinwirkungen wie Regen, Schnee, Frost aber auch vor übermäßige Sonnenstrahlung und sonstiges Extremwetter schützen. Unter Schutzfunktion versteht man die Verhinderung des Eindringens von Wasser und Feuchte in die Konstruktion. Ein eventuelles sehr geringes Eindringen ist nur dann zulässig, wenn das Wasser die Möglichkeit hat wegzufließen oder auszutrocknen. Ein mangelhafter Witterungsschutz kann ernsthafte Beschädigungen der gesamten Gebäudehülle zur Folge haben.

### • Kronobuild®-Platten für eine außenseitige mittragende Beplankung

Für den Einsatz als außenseitige Beplankung in ungeschützten Außenbereichen sind geeignet:

A. Selbsttragende Platten ohne zusätzliche Oberflächenbehandlung, geeignet für den Anwendungsbereich der Feuchtklasse 3:

- Kompaktplatten Krono Plan
- Krono Siding Paneelsystem
- Betontyp – zementgebundene Spanplatten

B. Mittragende Platten geeignet für den Anwendungsbereich der Feuchtklasse 2, wobei diese durch eine zusätzliche Oberflächenbehandlung gegen direkte Wassereinwirkung und übermäßige Feuchtigkeit zu schützen sind:

- OSB/3 und OSB/4
- Spanplatten P5, QSB

Anwendung als tragende Unterkonstruktion für Ummantelungen wie:

- Wände – Blechverkleidungen (Kupfer, Titanzink..)
- Flachdächer – Bitumenschweißbahnen oder Kunststofffolien
- Schrägdächer – Untergrund für Bitumenschindel etc.

Diese Platten können auch als mittragende Endverkleidungen in geschützten Außenbereichen eingesetzt werden. Hierbei sollten sie keiner direkten Wassereinwirkung bzw. zu starken Sonnenstrahlung ausgesetzt werden. Die Platten sind nur oberflächenbehandelt einzusetzen (Außenbeschichtungen mit UV-Schutz).

### ZU BEACHTEN

Die außenseitige Wandbeplankung und mittragende Dachunterkonstruktionen aus Kronobuild®-Platten sind durchlüftet vorzunehmen.

Bei Benetzung müssen die Platten anschließend die Möglichkeit zum Austrocknen haben. Dies gilt sowohl für direkt witterungsexponierte Platten (Kompaktplatten und Betontyp), welche auf Dauer keiner übermäßigen Feuchtigkeit und Wasser ausgesetzt werden dürfen. Sondern auch für Platten der Feuchtklasse 2, deren dauerhafte Aussetzung einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85 % (bei 20 °C) unzulässig ist.

### • Hinterlüftete Fassaden und Dächer

Hinterlüftete Fassaden- und Dachkonstruktionen zeigen bauphysikalische Vorteile. Eine gut ausgeführte Hinterlüftung mit ausreichenden Be- und Entlüftungsöffnungen verbessert das Austrocknen des Bauwerkes. Eindringende Feuchtigkeit wird durch Konvektion nach außen abgeführt.

Die Tiefe des Hinterlüftungsraumes und die Größe der Be- und Entlüftungsöffnungen sind entsprechend den lokalen Vorschriften und Normen auszuführen, und eventuell durch örtliche Bedingungen berechnungstechnisch zu überprüfen.

Montagetechnisch lassen sich die Krono Plan- und Betontyp-Platten bereits mit einem Luftraum von 2 cm einbauen. Diese Tiefe jedoch reicht meistens nicht aus, wenn man die richtige Hinterlüftungsfunktion der Gebäudehülle berücksichtigen soll.

Bei den hinterlüfteten Fassaden und Schrägdächern sollte der Hinterlüftungsraum 40–60 mm stark sein. Be- und Entlüftungsöffnungen sind über seine gesamte Länge einzubauen und nur mit Vogel- und Insektenschutzgittern abzudecken.

Bei doppelschaligen Flachdächern beträgt die Mindeststärke 80 mm. Hier ist aber die richtige Planung der Gesamtkonstruktion einschließlich der Öffnungen von entscheidender Bedeutung und die Stärke von 80 mm meistens nicht ausreichend.



Abb. 16: Dachschalung. Hier versteht man unter geschütztem Außenbereich die Anwendungsbedingungen der Feuchtklasse 2.

## LUFTDICHTHEIT UND DIE VORTEILE VON OSB AIRSTOP ECO

### • Luftdichtheit

Bei geschlossenen Lüftungsöffnungen muss die gesamte Gebäudehülle grundsätzlich luftdicht sein. Die geforderte Luftdichtheit wirkt sich nicht negativ auf die hygienisch notwendige Mindestluftwechsel im Innenraum aus. Frische Luft ist gesteuert und auf natürliche Weise zuzuführen, z.B. durch Fensterlüftung und sonstige Lüftungsöffnungen oder durch eine entsprechende Lüftungsanlage.

### • Vorteile einer luftdichten Gebäudehülle

- Energieeinsparung – Mehr als 50% der totalen Energieverluste sind auf Leckagen in der Gebäudehülle zurückzuführen.
- Vermeidung von Zuglufterscheinungen – Luftzug beeinträchtigt die Behaglichkeit des Wohnklimas erheblich.
- Wärmedämmfunktion – Eine dauerhaft luftdichte Hülle verringert den Energieverbrauch.
- Schutz gegen Kondenswasserbildung – Vermeidung von baukonstruktiven Schäden (z.B. Pilzbefall) infolge von Tauwasserbildung.
- Effizienz der Wärmerückgewinnung – Leckagen und Fugen in der Gebäudehülle stören den sensiblen Kreislauf einer Wärmerückgewinnungsanlage und erhöhen die Betriebskosten.
- Besserer Lärmschutz – Eine geringere Schallübertragung erhöht den Wohnkomfort.
- Thermischer Komfort – Ein gleichmäßiges thermisches Wohlbefinden innerhalb des Gebäudes über das ganze Jahr.

### • Typische Ursachen für Leckagen in Holzkonstruktionen

Bei Luftdichtheitsmessungen von Holzbaukonstruktionen wurden folgende Hauptursachen für Luftleckagen festgestellt:

- Plattenstöße – Die Übergänge zwischen den einzelnen Platten wurden nicht ausreichend abgedichtet, bzw. die Nut- und Federverbindung wurde nicht ordentlich versiegelt.
- Leckagen an Bauelementen: Undichter Anschluss eines Fenster- oder Türelementes an die Konstruktion (Außenwand), bzw. am Fenster- oder Türrahmen.
- Leckagen an Durchdringungen: Rohre oder undichte Steckdoseneinsätze
- Leckagen bei Kamin- und Luftschächten



Diagramm 3: Konstruktionen mit einer erhöhten Luftdurchlässigkeit weisen höhere Wärmeverluste auf und somit einen höheren Energiebedarf. Bei herkömmlichen Bauten mit einer konventionellen, natürlichen Lüftung ( $n_{50} = 4,5 \text{ h}^{-1}$ ) sind die Wärmeverluste verursacht durch die hohe Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle fast 8 mal höher als bei Passivhäuser mit einem Wert von  $n_{50} = 0,6 \text{ h}^{-1}$ .

### ANFORDERUNGEN AN DIE LUFTDICHTHEIT

Bei der Beurteilung der Luftdurchlässigkeit einer Gebäudehülle sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die Luftdurchlässigkeit der gesamten Gebäudehülle muss den jeweiligen Anforderungen entsprechen.
- Einzelne Bauteile müssen die notwendige Luftdichtheit aufweisen – d.h. beinahe luftdicht sein.
- Lokale Luftleckagen sind zu vermeiden.

Es gibt zweierlei Möglichkeiten die Luftdurchlässigkeit der Platten zu bestimmen. Einerseits besteht die Möglichkeit das gesamte Gebäude zu testen indem man die allgemeine Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle bestimmt und/oder man kann die flächige Luftdurchlässigkeit der einzelnen Bauteile testen.

### • Blower Door Test

Der Blower Door Test ist ein anerkanntes Differenzdruck-Messverfahren zur Ermittlung der gesamten Luftdurchlässigkeit von Gebäuden. In das zu untersuchende Gebäude wird mittels einem durch die Tür- oder Fensteröffnung eingelassenen Ventilator eine künstliche Druckdifferenz (Unterdruck/Überdruck) zwischen Innen und Außen erzeugt, um die gelieferte/entnommene Luftmenge zur Erhaltung der Druckdifferenz zu ermitteln. Der ermittelte  $n_{50}$ -Wert [ $\text{h}^{-1}$ ] gibt an, wie oft pro Stunde das ganze Luftvolumen des beheizten Objektes bei einer erzeugten Druckdifferenz von 50 Pa ausgetauscht wird.

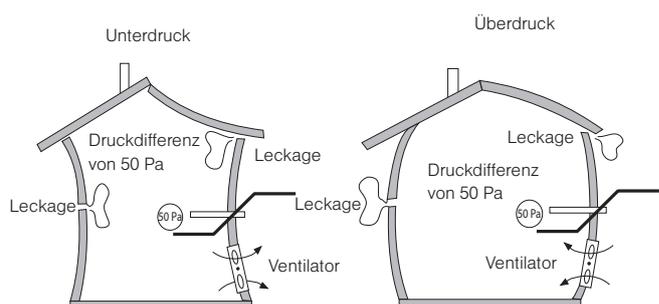


Abb. 17: Blower Door Test

Die Luftdichtheit bei Gebäuden ist noch nicht in allen EU-Mitgliedsstaaten baurechtlich eingeführt. Technische Normen oder Regierungsverordnungen einzelner EU-Staaten gelten als beispielhaft.

LUFTWECHSELRATE $n_{50,N}$ [h <sup>-1</sup> ] - ERFORDERLICHE WERTE			
Land	Tschechien	Deutschland	Österreich
Nationale Norm	ČSN 73 0540-2	DIN 4107-8	ÖNORM B 8110-5
Lüftung im Gebäude	$n_{50,N}$ [h <sup>-1</sup> ]	$n_{50,N}$ [h <sup>-1</sup> ]	$n_{50,N}$ [h <sup>-1</sup> ]
herkömmlich	4,5	3,0	3,0
kontrolliert	1,5	1,5	1,5
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	1,0	-	-
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung in Passivhäuser	0,6	0,6	0,6

• **Überprüfung der Luftdurchlässigkeit einzelner Bauteile**

Die Messung der Luftdurchlässigkeit von den einzelnen Platten oder Bauteilen kann in Prüflabors erfolgen ähnlich wie bei der Dichtheitsprüfung von Fenstern und Türen. In der EU wurden bislang keine genauen Anforderungen bezüglich der Luftdichtheit von konstruktiven Bauteilen festgelegt. Für Holzwerkstoffplatten liegen keine Bestimmungen vor. Grundsätzlich gilt, dass das Testergebnis nahe Null liegen sollte.

• **Baustoffe für luftdichte Schichten**

In der Praxis wird die luftdichte Schicht bisher mit einer zusätzlichen Dampfsperre (Folie oder Plattenmaterial) erzielt. Um eine vollständige Luftdichtheit im Bereich sämtlicher Anschluss- und Stoßstellen oder Durchlässe zu gewährleisten, ist der kombinierte Einsatz mit Hilfsmaterialien, wie Klebebändern, Klebeanstrichen und Befestigungslatten unbedingt notwendig.

Die erforderliche Luftdichtheit eines Gebäudes wird sowohl während der Bauphase, als auch nach Fertigstellung des Bauvorhabens geprüft (z.B. durch den Blower Door Test). Nur mit Hilfe von Matten aus Mineralwolle, Holzfaserdämmplatten, Brettschalungen oder Windschutzfolien lässt sich die erforderliche Luftdichtheit nicht erzielen. Im Gegensatz zu dünnen Folien, die leicht durchreißen oder durchstochen werden und folglich erhebliche Beschädigungen verursachen, bieten Holzwerkstoffplatten hier eine erfolgreiche Lösung.

OSB ist das gängigste flächige Konstruktionsmaterial im Holzrahmenbau. Die vorrangige Anwendung im Bauwesen ist die aussteifende Beplankung, gleichzeitig können OSB-Platten auch die Aufgaben weiterer Funktionsschichten übernehmen wie jene der diffusionsbeständigen und der luftdichten Hauptschicht. Beim herkömmlichen Holzrahmenbau, wo die Anforderung an die Luftdichtheit mit einer Luftwechselrate von  $n_{50} > 1.5$  [h<sup>-1</sup>] definiert wird, können OSB-Platten problemlos eingesetzt werden. Bei Niedrigenergie-, Passiv- und Nullenergiehäusern hat die kontrollierte Luftdichtheit einen weitaus höheren Stellenwert, welcher mit herkömmlichen Bauwerkstoffen nur bedingt zu erfüllen ist.

In der Baupraxis lösen sich diese Unzulänglichkeiten durch den Einsatz verschiedener Folien. Hier entstehen jedoch bei der Anwendung und Endverarbeitung viele Risiken, wie die mechanische Beschädigung der Folie, mangelhaft ausgeführte Stoßverbindungen oder das komplizierte Einbauverfahren.

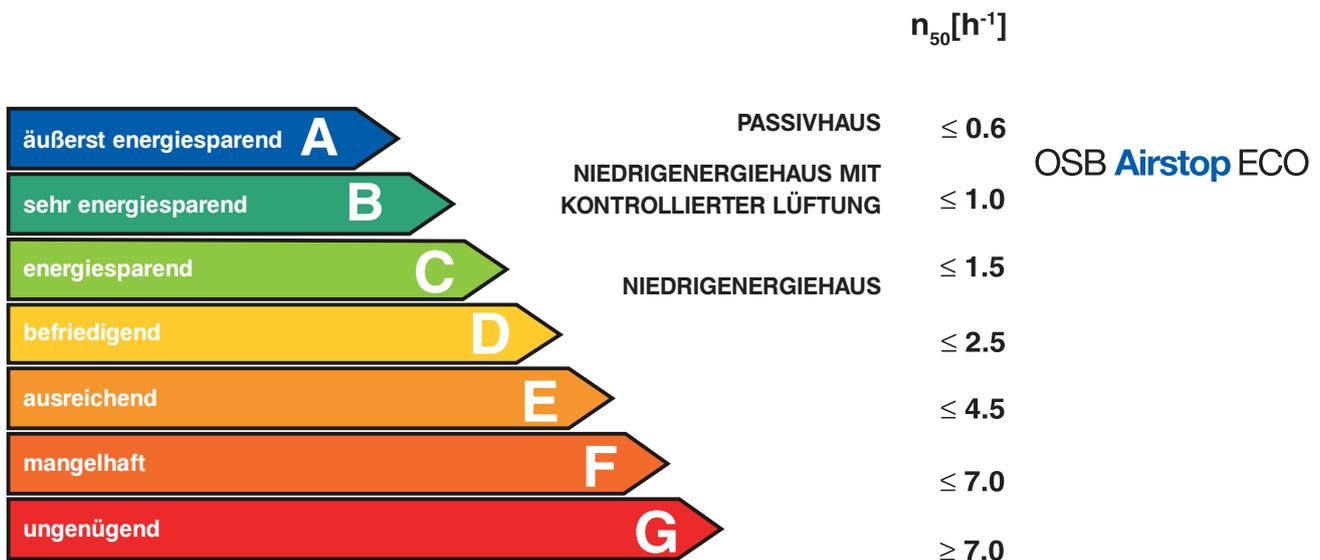


Diagramm 4: Anwendungsbereiche nach den Bedingungen der Luftdurchlässigkeit

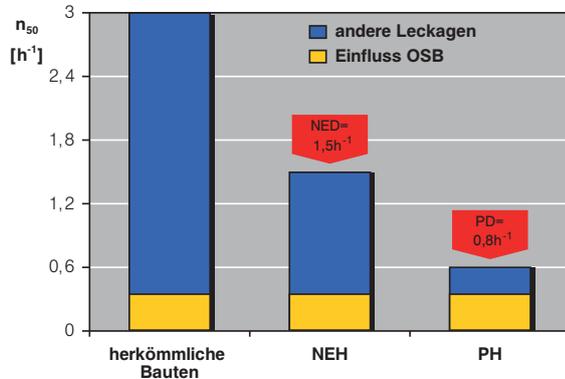


Diagramm 5: Wirkung einer herkömmlichen OSB-Platte mit allen möglichen Leckagen auf den  $n_{50}$ -Wert ohne den Plattentyp, die Plattenstärke bzw. den Hersteller zu berücksichtigen. Bei den herkömmlichen Bauten ist der Einfluss vernachlässigbar, bei den Passivhäusern nicht mehr.

### OSB AIRSTOP ECO

OSB Airstop ECO verbindet die hervorragenden Eigenschaften einer OSB-Platte mit den stetig steigenden Anforderungen an die Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle moderner Bauvorhaben, wie im Bereich von Niedrigenergie- und Passivhäusern. OSB Airstop ECO ist eine speziell entwickelte Konstruktionsplatte mit deutlich verbesserten und exakt definierten Eigenschaften im Bereich der Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit. Bei diffusionsoffenen Konstruktionssystemen kann mit OSB Airstop ECO in einem Arbeitsschritt eine wirksame luftdichte aussteifende Beplankung und eine Dampfbremse zugleich eingebaut werden.

Dank OSB Airstop ECO wird die Montage einfacher, schneller und vor allem sicherer. Die Kombination einer OSB-Platte mit einer Folienbeschichtung auf Zellulosebasis verleiht OSB Airstop ECO unübertreffbare Eigenschaften für den Einsatz in moderne Holzbaukonstruktionen.

### Pluspunkte im Vergleich zu herkömmlichen OSB-Platten (OSB/3 15 mm):

- Die Luftdichtheit verbessert sich um mehr als das 15fache
- Die garantierten Werte werden problemlos erreicht
- Bei sachgemäßer Montage (d.h. auch die Montagevorschriften für Anschlussstellen wurden eingehalten) belaufen sich die Luftdichtheitswerte des ganzen Bauobjektes auf etwa  $n_{50} = 0,2 \text{ h}^{-1}$ .

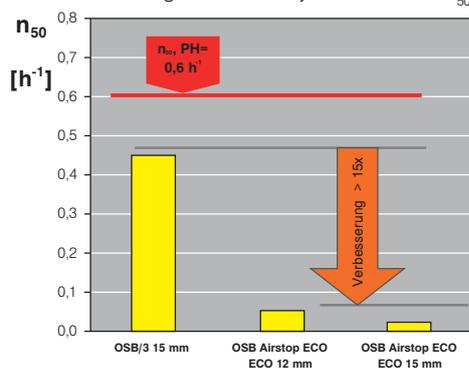
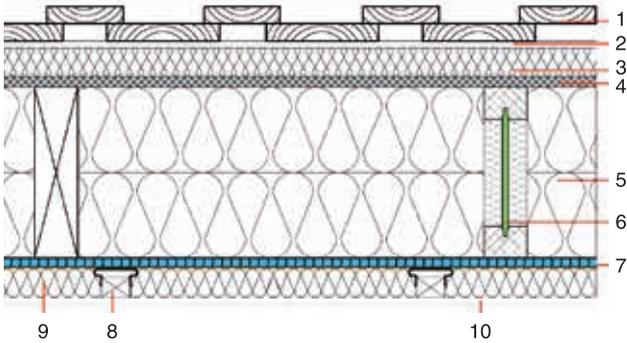


Diagramm 6: Vergleich von  $n_{50}$ -Werten zwischen herkömmlichen OSB-Platten und OSB Airstop ECO bezüglich dem geforderten  $n_{50}$ -Wert von  $0,6 \text{ h}^{-1}$  bei Passivhäusern

• **Einbau von OSB Airstop ECO in Außenwänden**

Anwendungsbeispiel 1:

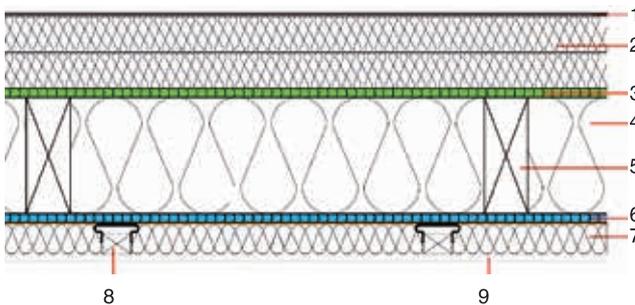
Außenkonstruktion mit OSB- und DFP-Platte:



- 1) Holzverkleidung der Fassade, 2) Konterlatten aus Holz, 3) Holzweichfaserplatte, 4) DFP-Diffusionsplatte, 5) Wärmedämmung im Holzrahmen (Mineral- oder Glaswolle, Zelloseeeinblasdämmung), 6) Holzrahmenständer – Kantholz oder OSB I-Träger, 7) OSB Airstop ECO, 8) Holzlatten, 9) zusätzliche Wärmedämmung, 10) Gipskarton

Anwendungsbeispiel 2:

Außenkonstruktion mit 2 OSB-Platten:



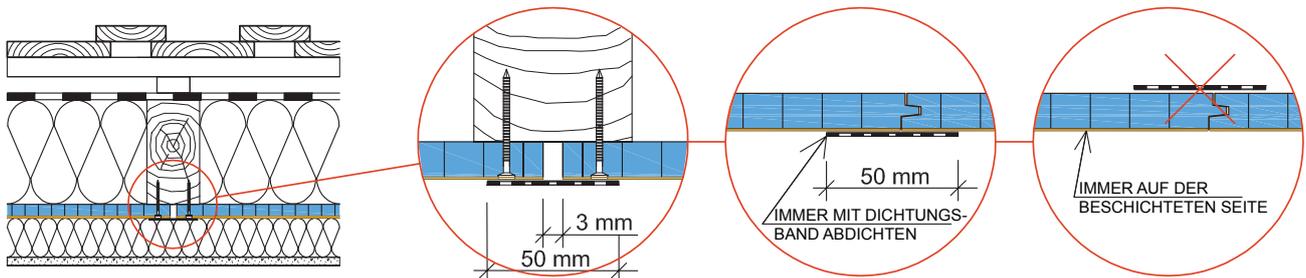
- 1) Dünnschichtputz, 2) Wärmedämmung – Mineralwolle, Holzfaserdämmplatte, aber auch Polystyrol mit kleinerem Diffusionswiderstand, 3) OSB Superfinish ECO, 4) Wärmedämmung im Holzrahmen (Mineral- oder Glaswolle, Zelloseeeinblasdämmung), 5) Holzrahmenständer, 6) OSB Airstop ECO, 7) zusätzliche Wärmedämmung, 8) Holzlatten, 9) Gipskarton

• **Anwendungsbeispiel OSB Airstop ECO auf der Baustelle**



Abb. 18: Bei der Planung wurde die Zahl der Konstruktionsverbindungen zwischen den tragenden Innenwänden und der Außenhülle reduziert. Gleichzeitig ist die luftdichte Hauptschicht während der ganzen Bauphase einfach zu überprüfen. Der Zwischenraum wird nach dem Blower Door Test mit einer zusätzlichen Wärmedämmung ausgefüllt (resultierender  $n_{50}$ -Wert = 0,2 h<sup>-1</sup>).

**LUFTDICHTE PLATTENVERBINDUNG:**



# BRANDSCHUTZ

In unserer Gesellschaft finden brandschutztechnische Anforderungen eine hohe Akzeptanz. Bei der Planung, Fertigung, aber auch während der Montage und Nutzung von Bauwerken sind die rechtlichen Grundlagen und geltenden Brandschutzvorschriften umfassend zu berücksichtigen. Baurechtlich gelten Brandschutzvorschriften für die Bauwerke, Bauteile, als auch für die verwendeten Baustoffe. Genaue Anforderungen an den Brandschutz werden meistens durch nationale Brandschutzverordnungen geregelt, manchmal gelten landesweit oder regional abweichende Regelungen. In der Vergangenheit wurden Baustoffe und Konstruktionen in den verschiedenen EU-Ländern unterschiedlich eingeteilt. Aufgrund ungleicher Auswertungsmethoden und verschiedener Prüfgeräte war ein direkter Vergleich der Ergebnisse mehr oder weniger unmöglich. Heutzutage gelten einheitliche Beurteilungskriterien, die sog. Euroklassen, obwohl einige Länder weiterhin ein lokales Klassifizierungssystem parallel applizieren.

Nachstehend werden insbesondere die gemeinsamen EU-Normen behandelt, wobei sich die generelle brandschutztechnische Klassifizierung von Bauteilen und Bauarten wie folgt unterteilt:

- Klassifizierung nach Brandverhalten (EN 13501-1)
- Klassifizierung nach Feuerwiderstand (EN 13501-2)

## KLASSIFIZIERUNG NACH BRANDVERHALTEN

Das Brandverhalten eines Baustoffes bezieht sich auf dessen

Brennbarkeit, also in welchem Maße der Baustoff die Brandintensität und -entwicklung fördert. Es beschreibt insbesondere das Brandverhalten bei der Anfangsphase des Brandes, in der die Personenevakuierung erfolgt. Das einheitliche europäische Klassifizierungssystem unterscheidet 7 Hauptklassen A1, A2, B, C, D, E, F (für Bodenbeläge wird der Index fl – flooring hinzugefügt). Baustoffe der Klassen A2, B, C und D werden zusätzlich nach deren Brandnebenscheinungen unterteilt: Anforderungen an die Rauchentwicklung werden mit s1 (keine/kaum), s2 und s3 gekennzeichnet; das brennende Abtropfen/Abfallen wird mit der Kennzeichnung d0 (kein), d1 und d2 charakterisiert. Die vollständige Klassifizierung ist der u.a. Tabelle zu entnehmen.

### • CWFT-Klassifizierung

Neben der Klassifizierung nach Prüfung besteht die Möglichkeit Baustoffe mit bekanntem und stabilem Brandverhalten ohne zusätzliche Prüfung zu klassifizieren, die sog. CWFT (Classification Without Further Testing)-Klassifizierung. Ein Verzeichnis von europäisch harmonisierten Bauprodukten wurde festgelegt. Die definierten Materialeigenschaften für Holzwerkstoffplatten beziehen sich auf die Plattenstärke und Plattenrohichte. Die Bedingungen wurden im EU-Amtsblatt veröffentlicht und sind in die nationale Gesetzgebung der einzelnen EU-Länder zu implementieren.

### • Klassifizierung durch Prüfung

Die Einteilung kann auch nach Prüfungen gemäß der EN 13501-1 erfolgen. Je nach Bauart kann die Klassifizierung für verschiedene Unterlagen unterschiedlich sein.

Werkstoffklassifizierung nach EN 13501-1 im Vergleich zu den bisher gültigen nationalen Klassifizierungen (außer Bodenbeläge):

EU-Klassen nach EN 13 501-1		D	F	UK	CZ	SK	AT	IT	PL	LAT
A1 (nicht brennbar, keine Brandweiterleitung)	Stein, Glas, Beton, Mineralwolle	A1	Incombustible	nc	A	A	A	0	nc	nc
A2-s1,d0 A2-s1,d1 A2-s3,d2 A2-s2,d0 A2-s2,d1 A2-s3,d2 A2-s3,d0 A2-s2,d1 A2-s3,d2	Glaswolle, Sandwichplatten	A2	M0	lc	A	B	A	1	ni	hc
B -s1,d0 B -s1,d1 B -s2,d0 B -s3,d0 B -s2,d1 B -s2,d1 B -s3,d2 B -s3,d2 B -s3,d2	Holzwerkstoffe ohne Beitrag zur Brandweiterleitung	B1	M1	0	B	C1	B1/ B2	2	ni	hc
C -s1,d0 C -s1,d1 C -s2,d0 C -s3,d0 C -s2,d1 C -s2,d1 C -s3,d2 C -s3,d2 C -s3,d2	Massivholz	B1	M2	1 luftraum	C1	C2	B1/ B2	2	hi	co
D -s1,d0 D -s2,d0 D -s1,d1 D -s3,d2 D -s3,d0 D -s2,d1 D -s3,d2 D -s3,d0 D -s2,d1 D -s3,d2	herkömmliche Holzwerkstoffplatten	B2	M3 M4 (non gouttant)	3	C2	C2	B2	3	Weiche Holzfasern	co
E E-d2	Weichfaserplatten	B2	M4	4	C3	C3	B3	4	-	-
F	nicht definiert – restliche	B3	uc	uc					-	-

Abkürzungen: nc - non combustible (nicht brennbar), lc - limited combustible (beschränkt brennbar), hc - hardly combustible (schwer brennbar), co – combustible (brennbar), ni - not ignitable (nicht entflammbar), hi - hard ignitable (schwer entflammbar), ei - easy ignitable (leicht entflammbar), un = unclassified (nicht definiert)

CWFT-Klassifizierung gemäß der Entscheidung 2007/348/EG:

Plattentyp	Mindestrohstärke (kg/m <sup>3</sup> )	Mindeststärke in mm	Klasse (außer Bodenbeläge)	Klasse (Bodenbeläge)
Endanwendung - ohne Luftspalt hinter der Holzwerkstoffplatte				
Zementgebundene Spanplatte	1000	10	B - s1,d0	Bfl - s1
Spanplatte, MDF, OSB	600	9	D - s2,d0	Dfl - s1
- mit offenem oder geschlossenem Luftspalt von nicht mehr als 22 mm hinter der Holzwerkstoffplatte				
Spanplatte, MDF, OSB	600	9	D - s2,d2	-
- mit geschlossenem Luftspalt hinter der Holzwerkstoffplatte				
Spanplatte, MDF, OSB	600	15	D - s2,d0	Dfl - s1
- mit offenem Luftspalt hinter der Holzwerkstoffplatte				
Spanplatte, MDF, OSB	600	18	D - s2,d0	Dfl - s1
- bedingungsfrei				
Spanplatte, OSB	600	3	E	Efl
MDF	400	3	E	Efl

CWFT-Klassifizierung gemäß dem Beschluss 2003/593/EG:

Plattentyp	Mindestrohstärke (kg/m <sup>3</sup> )	Mindeststärke in mm	Klasse (außer Bodenbeläge)
HPL - Typ CGS	1350	6	D - s2,d0
HPL-laminat auf einen Holzbasis (hb)	HPL-1350, hb-600	HPL-0,5mm, hb-12mm	D - s2,d0

**BRANDVERHALTEN VON KRONOBUILD®-PLATTEN**

Die CWFT-Klassifizierung ist als die Mindestanforderung für Standardprodukte zu verstehen. Für spezifische Produkte gelten die Prüfungen gemäß der EN 13501-1 oder gemäß den nationalen Vorschriften des Einbauortes (z.B. DIN 4102). Mit Brandprüfungen werden höhere Klassifizierungen erreicht. Auch die Kronobuild®-Holzwerkstoffplatten erzielen bessere Werte. Dies gilt insbesondere für Platten mit verbesserten brandschutztechnischen Eigenschaften.

Plattentyp	Stärke	Euroklasse (evtl. andere Klasse)
Spanplatten		
P2, P3, P5, P6 und QSB	≥ 9 mm 16 mm	D - s2,d0 <sup>1</sup> D - s2,d0 <sup>2</sup>
FireBoard	≥ 12 mm	B - s1,d0 <sup>3</sup> (B1 nach DIN 4102)
OSB-Platten		
OSB Superfinish ECO (≥ 550 kg/m <sup>3</sup> ) OSB Airstop ECO OSB Reflex ECO	≥ 8 mm ≥ 18 mm	D - s2,d1 <sup>2</sup> D - s1,d0 <sup>2</sup>
OSB Firestop ECO	15-18 mm	B - s1,d0 <sup>3</sup>
MDF-Platten		
MDF, MDF MR	≥ 9 mm	D - s2,d0 <sup>1</sup>
DFP (MDF.RWH) - 550 kg/m <sup>3</sup>	16 mm	E <sup>1</sup>
MDF B1		B - s2,d0 <sup>2</sup>
zementgebundene Spanplatten		
Betonyp	≥ 10 mm	B - s1,d0 <sup>1</sup>
Kompaktplatten		
Krono Plan, Typ EDS	≥ 4 mm 10-15mm	D - s3,d0 <sup>3</sup> B - s2,d0 <sup>3</sup>
Krono Plan, Typ EDF	4 -15 mm	B - s2,d0 <sup>3</sup>
Krono Compact, Typ CGS	≥ 6 mm	D - s2,d0 <sup>1</sup>
Krono Compact, Typ CGF	4 -15 mm	B - s2,d0 <sup>3</sup>

Tabelle: erzielte Brandverhaltensklasse von Kronobuild®-Platten mit definierten Materialeigenschaften

- 1 - Gemäß CWFT-Klassifizierung. Anwendungsbedingt - siehe CWFT Tabelle.
- 2 - Getestet und geprüft. Gültig für den Einsatz ohne Unterlage oder mit einer Unterlage auf Basis von A1 oder A2-s1,d0 Materialien.
- 3 - Durch Prüfung erzielt. Gültig für den Einsatz ohne Unterlage oder mit einer Unterlage auf Basis von A1 oder A2-s1,d0 Materialien.
- 4 - Durch Prüfung erzielt. Gültig für den Einsatz mit einer Unterlage auf Basis von A1 oder A2-s1,d0 Materialien.

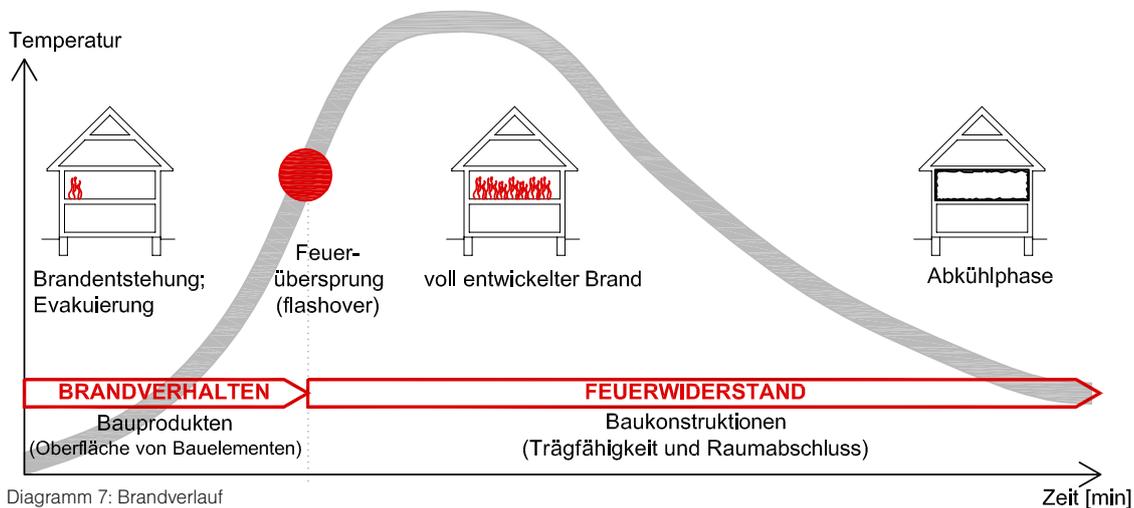


Diagramm 7: Brandverlauf

## FEUERWIDERSTAND

Der Feuerwiderstand ist die Fähigkeit die Brandweiterleitung von einem Bereich zu einem anderen zu verhindern. Die Feuerwiderstandsfähigkeit bezieht sich auf das Bauteil, das aus einem oder mehreren Baustoffen besteht. Parallel zu dem europäischen Klassifizierungssystem können weitere nationale Regelungen erforderlich sein. Das einheitliche europäische Klassifizierungssystem unterteilt die Bauteile nach Funktion und Einbauort im Bauobjekt und legt die Schutzziele fest. Um den jeweiligen Feuerwiderstand zu liefern, müssen die Bauteile ein oder mehrere Feuerwiderstandskriterien bestehen. Die bedeutendsten Klassifizierungskriterien sind:

R – Tragfähigkeit (résistance) – die Fähigkeit, eine ein- oder beidseitigen Brandbeanspruchung zu widerstehen ohne Verlust der Standfestigkeit

E – Raumabschluss (étanchéité) – die Fähigkeit, eine einseitige Brandeinwirkung zu widerstehen. Bewertet werden die Größe der Rissen und Öffnungen und das andauernde Brennen auf der brandabgewandten Bauteilseite

I – Wärmedämmung (isolation) – die Fähigkeit eines Bauteils, eine einseitige Brandeinwirkung zu widerstehen, wobei der Temperaturanstieg auf der brandabgewandten Seite sich max. auf 140 °C über die Anfangstemperatur belaufen darf

W – Strahlung – die Fähigkeit, eine Wärmeübertragung zu widerstehen um den Durchtritt der abgestrahlten Wärme auf die brandabgewandten Seite zu begrenzen (bis zu 15 kW/m<sup>2</sup>)

M – mechanische Beanspruchung - die Fähigkeit, eine Stoßbeanspruchung beim Einsturz anderer Bauteile zu widerstehen

K – Brandschutzvermögen – die Fähigkeit, die Baustoffe der Wand- und Deckenverkleidungen für eine gewisse Zeitspanne vor dem Entflammen, Glühen u.ä. zu schützen

Der Feuerwiderstand einer tragenden Wandkonstruktion mit raumabschließender Funktion besteht aus mehreren Kriterien einschließlich die Angabe der Feuerwiderstandsdauer in Minuten (15, 30, 45, 60, 90, 120, 180). Die Kriterien E und I bestimmen zusammen die Bildung von Brandabschnitten. Es gilt folgendes:

- R 15 – Tragfähig, kein Raumabschluss, für 15 Minuten

- EI 30 – nicht tragende, einseitige Brandeinwirkung

- REI 60 – Tragfähig, Raumabschluss, einseitige Brandeinwirkung über 60 Minuten.

Weitere: REW 60, REIM 30, K 30

Mehr hierzu ist der Entscheidung 2000/367/EG zu entnehmen.

### • Bestimmung des Feuerwiderstandes gemäß EU-Normen

Die Klassifikation des Feuerwiderstandes einer Konstruktion kann auf Grundlage folgender Normen erfolgen:

- gemäß der EN 13501-2 anhand von Tests zur Prüfung des Feuerwiderstands von Bauteilen tragender und nichttragender Wand- und Deckenkonstruktionen, usw.
- gemäß der EN 1995-1-2 - Tragwerksbemessung für den Brandfall bei dem Entwurf und der Konstruktion von Holzbauten, eventuell tabellarisch anhand der geltenden lokalen Vorschriften
- durch eine Kombination der o.g. Verfahren

### • Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN 4102-2

Die deutsche Klassifizierung DIN 4102-2 definiert die Bauteile, wobei tragende Wände, Decken und Stützen die Kennzeichnung F haben. Die zusätzliche Kennzeichnung mit den Buchstaben A, B dient der Einsatzbegrenzung brennbarer Baustoffe.

Tab.: Vereinfachter Vergleich bei mehrstöckigen Gebäuden

Konstruktionstyp	DIN 4102-2	EN 13501-2
tragende Wände	F60	R60 / REI 60
nicht-tragende Wände	F60	EI 60
Decke	F60	REI 60
Fluchtwegwände	F60	REIM 60
Brandwände im Kellergeschoss	F90-AB	REI 90

# SCHALLSCHUTZ

## • Schallschutz

Lärm und Schall sind mechanische Schwingungen die sich in der Luft ausbreiten und zum menschlichen Ohr als Vibration übertragen werden. Sie werden mit dem Schallintensität- oder Schalldruckpegel ausgedrückt und in Dezibel (dB) angegeben. Lärm beeinträchtigt psychologisch vor allem die Konzentrationsfähigkeit, es reduziert die Erholungsphasen und führt bei langfristiger Exposition zu Hörverlusten, Stress und Gereiztheit. Aufgabe des Schallschutzes ist es, für akustische Behaglichkeit im Wohnraum zu sorgen und die Privatsphäre der Bewohner zu gewährleisten.

## AKUSTISCHE EIGENSCHAFTEN DER KRONOBUILD-PLATTEN

### • Luftschalldämmung

Das in dB gemessene Schalldämmmaß R jeder Einzelplatte ist insbesondere vom mittleren Flächengewicht  $m_A$  in  $kg/m^2$  abhängig und lässt sich mit der folgenden Formel ausdrücken:  $R = 13 \times \lg(m_A) + 14$

Die Formel gilt nur für einen Frequenzbereich von 1000 - 3000 Hz und ein Flächengewicht von  $m_A > 5 kg/m^2$ .

Die Tabelle erläutert den Schalldämmmaß in dB unter Verwendung der obigen Formel, jedoch ohne Berücksichtigung der Biegesteifigkeit der Platten:

Plattenstärke	OSB-, Span-, MDF-Platten nach festgelegtem Volumengewicht in $kg/m^3$				Betonyp und Kompaktplatte
	550	600	650	750	
8 mm	22,5	23	23	24	27,5
10 mm	23,5	24	24,5	25,5	29
12 mm	25	25	25,5	26,5	30
15 mm	26	26,5	27	28	31
18 mm	27	27,5	28	29	32
22 mm	28	28,5	29	30	33
25 mm	29	29	30	30,5	34
30 mm	30	30	31	31,5	35

Das Schalldämmmaß lässt sich auch mit der EN ISO 140-3 feststellen und kann gemäß der EN ISO 717-1 klassifiziert werden. Die Ergebnisse stimmen dennoch mit der obigen Tabelle überein. Als Beispiel dient die folgende Tabelle mit den Testergebnissen von OSB-Platten unter Angabe des bewerteten Schalldämmmaßes  $R_w$  einschließlich Spektrum-Anpassungswerte C und  $C_{tr}$ :

OSB-Plattenstärke	Gewicht [ $kg/m^2$ ]	$R_w$ (C; $C_{tr}$ ) in dB
10 mm	6,3 $kg/m^2$	25 (-1;-2)
15 mm	9,6 $kg/m^2$	26 (0;-1)
18 mm	9,6 $kg/m^2$	27 (0;-1)

### • Schallabsorption

Der Schallabsorptionskoeffizient ist wichtig für den Entwurf von Konstruktionen, in denen die Platten eine schallabsorbierende Funktion haben.

Die folgende Tabelle kann verwendet werden:

Plattentyp	Schallabsorptionskoeffizient bei einem bestimmten Frequenzbereich	
	250 bis 500 Hz	1000 -2000 Hz
Spanplatte, OSB	0,10	0,25
MDF	0,10	0,20
Betonyp, Kompaktplatten	0,10	0,30

## BAUAKUSTIK

In der Bauakustik werden die Schallquellen generell in zwei Gruppen eingeteilt.

1/ Schallquellen, welche den Schall in die umgebende Luft ausstrahlen (Stimmen, Musik etc.). Der Schall verbreitet sich durch die Luft und stößt auf Baukonstruktionen, wo er sich als Schwingung ausbreitet und anschließend im Nebenraum wieder zurück in die Luft ausgestrahlt wird. In diesem Fall sprechen wir vom luftübertragenem Schall (airborne sound).

2/ Schallquellen, die direkt in Kontakt stehen mit den Bauteilen. Der Schall, der durch die Bewegung von Menschen, durch das Verschieben von Möbeln, das Herunterfallen von Gegenständen etc. auf einem Fußboden entsteht, ist in der Bauakustik von besonderer Bedeutung und wird als Trittschall (impact sound) bezeichnet.

In beiden Fällen erfolgt die Schallübertragung sowohl durch die Luft als auch durch die Konstruktionen.

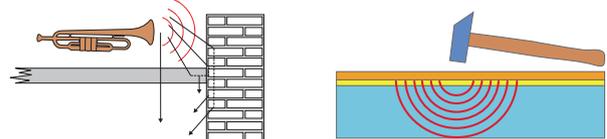


Abb. 19 und 20

### • Luftschalldämmung

Die Fähigkeit einer Konstruktion, zwei nebeneinander liegende Räume hinsichtlich des luftübertragenen Schalls akustisch voneinander zu trennen, wird als Schalldämmmaß bezeichnet. Schalldämmmaß R ist ein logarithmisches Maß und drückt das Verhältnis der auf eine Wand auftreffenden Schallintensität zur gesamten durch die Wand durchgelassenen Schallintensität aus. Es ist frequenzabhängig und wird in 1/3-Oktavbändern von 100 bis 3150 Hz angegeben.

Bewertetes Schalldämmmaß  $R_w$  (labormäßig) oder  $R'_w$  (baumäßig) sind Einzahlangaben, die mit der sog. Bezugskurve vom Schalldämmmaß abgeleitet werden. Es gilt annähernd das Verhältnis  $R'_w = R_w - C$ , wo C gewöhnlich gleich 2 - 3 dB ist, bei Außenwandkonstruktionen beträgt C = 0 dB.

### • Trittschalldämmung

Dort, wo die Baukonstruktion in direktem Kontakt mit der Lärmquelle steht, sprechen wir vom Trittschall. Die Trittschalldämmung ist dann die Fähigkeit der Konstruktion, diesen Schall zu dämmen. Zur Quantifikation werden Frequenzbereiche von 100 Hz bis 3150 Hz in 1/3-Oktavbändern und von 125 Hz - 2000 Hz in Oktavbändern verwendet.

Die Kennzahl dafür ist der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{NW}$  (dB),

ausgedrückt durch eine Einzahlangabe, die von der sog. Sollkurve für den Norm-Trittschallpegel abgeleitet wird. Je höher der  $L_{NW}$  Wert, desto niedriger ist die zu erwartende Trittschalldämmung zwischen zwei Räumen.

#### • Beurteilung und Anforderungen

Messungen des luftübertragenen Schalls sind Differenzmessungen. Je besser das Bauteil zwischen zwei abzutrennenden Bereichen sein muss, desto höher sind die erforderliche dB-Werte. Die Trittschallmessungen sind dagegen Absolutmessungen. Je kleiner die am Empfangsort gemessene Werte, desto besser ist die Schalldämmung der Konstruktion. Im Gegensatz zum luftübertragenen Schall bedeuten niedrigere Zahlenwerte bei der Trittschalldämmung eine Verbesserung.

Ferner werden die sog. Spektrum-Anpassungswerte bestimmt, die realitätsnäher sind (z.B.  $R_w+C$ ):

$C$  – für luftübertragenen Schall zu Innenlärm

$C_r$  – für luftübertragenen Schall zu Außenlärm

$C_i$  – für Trittschall

Die Anforderungen an die Schalldämmung beziehen sich nicht auf das Einzelbauteil, sondern auf die gesamte Konstruktion.

Die Mindestanforderungen für Gebäude sind in den entsprechenden nationalen Normen geregelt.

#### • Schalldämmung von Holzrahmenkonstruktionen

Zur Erfüllung der akustischen Vorgaben für Baukonstruktionen gilt als entscheidendes Kriterium generell das Flächengewicht. Dies gilt insbesondere für einschichtige massive Baukonstruktionen (Betondecken u.ä.). Holzrahmenkonstruktionen sind zwar in der Regel viel leichter, sie sind jedoch immer mehrschichtig. Zudem sind noch weitere Kriterien entscheidend, sodass bei Holzrahmenkonstruktionen – sofern sie nach den schalltechnischen Regeln entworfen und gebaut wurden – sehr gute Werte bezüglich den Vorgaben und dem Verwendungszweck erzielt werden, ähnlich wie bei massiven Baukonstruktionen.

### SCHALLDÄMMUNG VON TRENNWÄNDEN

Zur Beurteilung der Schallisolierung von Wänden wird die Dämmung des von den Nebenräumen wie auch vom Außenraum durch die Luft übertragenen Schalls berücksichtigt. Aus schalltechnischer Sicht sind dabei ein- und zweischichtige Trennwände zu unterscheiden.

Die Schalldämmung von einschichtigen homogenen Trennwänden ist insbesondere von ihrem Flächengewicht, ferner von ihrer Biegesteifigkeit und Grenzfrequenz abhängig. Bei einer Verdoppelung des Flächengewichts steigen die schalldämmenden Fähigkeiten um ca. 4-6 dB - siehe die Schalldämmmaß-Tabelle der Kronobuild®-Platten. Hier wurde jedoch die Biegesteifigkeit nicht berücksichtigt. Diese hängt von der Baustoffstärke und dem Biege-Elastizitätsmodul  $E$  ab. ( $E$ -Modul der Kronobuild®-Platten ist dem Kapitel „Statische Tragfähigkeit“ zu entnehmen). Dank der Biegesteifigkeit ist der Schalldämmungswert bei Holzwerkstoffplatten (auch bei Gipskarton-Bauplatten) zwischen 6-40 mm nahezu konstant. Grund dafür ist, dass mit der steigenden Plattendicke auch die Steifigkeit zunimmt und, dass diese sich nega-

tiv auf die Schalldämmung auswirkt. Bei einschichtigen Wänden werden gezielt Platten mit einem höchstmöglichen Gewicht bei geringer Biegesteifigkeit verwendet. Gute Ergebnisse lassen sich erst mit sehr hohen Gewichten erzielen.

Bei der Schalldämmung von zwei- und mehrschichtigen Konstruktionen gibt es wesentlich mehr Möglichkeiten. Das bedeutet, dass bei Holzbaukonstruktionen sehr hohe Schalldämmungswerte ausschließlich bei mehrschichtigen Aufbauten erreicht werden können.

Der Schalldämmungswert mehrschichtiger Wänden lässt sich insbesondere beeinflussen durch:

- Schichtenart
- Schichtenbefestigung
- Schichtenabstand
- Dämmung des Hohlraums
- Abstand zwischen den Holzständern
- Schallübertragung auf Nebenwegen

#### • Verkleidungsarten und deren Befestigung

Die Platten sollten möglichst ein hohe Flächenmasse bei kleiner Biegesteifigkeit haben. Dicke und biegesteife Platten weisen schlechtere Werte auf als dünne. Bessere Ergebnisse können mit zwei dünnen Platten bzw. durch Verdoppelung oder durch die Kombination verschiedener Plattentypen (z.B. harte Faserplatten mit anderen Platten) erreicht werden.

Bei der Beplankung kommt es insbesondere an den Verbindungsstellen zur Schallübertragung auf den Holzrahmen. Bei festen Verbindungen erfolgt eine direkte Übertragung. Mit Punktverbindungen können die schalldämmenden Eigenschaften erheblich verbessert werden. Punktverbindungen können z.B. mit Federbügeln oder mit komplett getrennten Konstruktionen realisiert werden.

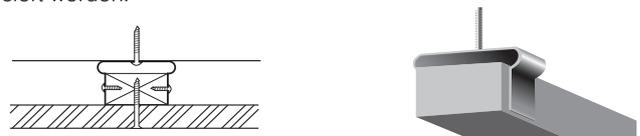


Abb. 21: Federbügel zur Befestigung der Latten mit Beplankung auf die tragende Konstruktion.

In diesem Kontext ist auch die Tragfähigkeit der Bauplatten vorteilhaft. Die primäre Endverkleidung kann dann mit Latten auf die Konstruktionsplatte befestigt werden unabhängig von dem Holzständerwerk. Siehe zum Beispiel Abb. 22: die Befestigung einer leichten hinterlüfteten (Holz-)Fassade mit Latten an DFP-Platten außerhalb des tragenden Holzrahmens.



Abb.22: Verbesserung der Luftschalldämmparameter der Außenwand von ursprünglich 42 dB (links) auf 49 dB:

- Rost mit Installationszwischenraum, um 90° gedreht (+3 dB)
- Tragrost der Verkleidung verschoben um ca. 10 cm (+4 dB)

#### • Schalenabstand und Hohlraumdämmung

Zwischen Masse und Schalenabstand besteht eine indirekte Proportionalität, das heißt, dass bei halber Masse mit doppeltem Schalenabstand die gleiche Schalldämmung erreicht wird. Vorausgesetzt wird eine ausreichende Hohlraumdämmung, um Echos zu vermeiden. Deutliche Verbesserungen werden bereits bei Schalenabständen von 50 oder 80 mm erzielt. Die Hohlraumdämmung kann bereits bei einem 2/3 Abstand der Schalen ausreichend sein. Geeignet sind Mineraldämmungen mit einer Dichte von 30 – 70 kg/m<sup>3</sup>.

#### • Abstand zwischen den Holzständern

Je kleiner dieser Abstand, desto schlechter sind die schalldämmenden Eigenschaften der Trennwand. Der Abstand zwischen den Holzständern sollte nicht weniger als 600 mm betragen. Bei Berücksichtigung des Formats einer Standardplatte ist der Abstand von 625 mm optimal.

#### • Schallübertragung auf Nebenwegen

Die obigen Maßnahmen führen erst dann zum gewünschten Ergebnis, wenn eventuelle Schallübertragungen aus Nebenwegen auch ausgeschlossen sind, wie z.B. Übertragungen über anliegende Bauteile (Boden, Decke, Seitenwand), durch mangelhafte Anschlüsse oder über Versorgungsleitungen. Schalldämmende Trennwände sind von schwimmend verlegten Böden zu trennen und elastisch mit der Deckenkonstruktion zu verbinden.

### SCHALLDÄMMUNG VON HOLZDECKEN

Die Schalldämmung ist eine der wichtigsten Funktionen von Geschossdecken. Bei begehbaren Decken ist nicht nur die Dämmung des luftübertragenen Schalls, sondern auch die Trittschalldämmung relevant. Insbesondere bei Holzdecken haben deren geringes Gewicht, die niedrige Steifigkeit der tragenden Konstruktion sowie die Dichtheits- und Verbindungsproblematik negative Auswirkungen. Bei der Planung einer gedämmten Decke gilt in der Regel, dass mit einem ausreichenden Trittschallschutz gleichwohl für den Luftschallschutz gesorgt ist.

Sehr gute Schallschutzwerte lassen sich durch einen mehrschichtigen Aufbau der Holzdecke erzielen. Für eine optimale Schalldämmung sind hier jedoch folgende grundlegenden Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

- Befestigung der Decke (Unterdecke)
- Art und Gewicht der Decke
- Schwimmende Verlegung - die Kronobuild®-Platten können auf eine weiche, tragende, schallsichere Unterlage verlegt werden
- Dämmung des Hohlraums zwischen den Balken, Balkenabstand
- Zusätzliche Beschwerungslasten wie Sandschüttung oder Auflastplatten
- Trittschichten – Teppich, Linoleum, Holzdielen, Fliesenbelag
- Begrenzung oder Verhinderung der Schallübertragung auf Nebenwegen

#### • Unterdecken/abgehängte Decken

Mit einer Unterdecke wird eine zweite tragende Konstruktion gebildet. Im Vergleich zu Sichtbalkendecken werden mit dem Einbau einer Unterdecke bzw. einer abgehängten Decke die schall-

dämmenden Eigenschaften merkbar verbessert. Hierbei ist eine elastisch aufgehängte Verbindung zu empfehlen, da diese besser den Schall dämmt als feste Lattenverbindungen direkt in den Balken. Kombiniert mit einer Hohlraumdämmung zwischen den Balken, kann eine elastisch abgehängte Decke das Schalldämmmaß um 15 bis 16 dB erhöhen und den Trittschallpegel um 18 bis 20 dB reduzieren. Die Platten sollten möglichst ein hohes Flächengewicht bei niedriger Biegesteifigkeit aufweisen. Dicke und biegesteife Platten haben schlechtere Werte als dünne. Ähnlich wie bei Wandkonstruktionen können mit zwei dünnen Platten oder durch eine Kombination verschiedener Plattentypen bessere Ergebnisse erreicht werden. Bei Holzverkleidungen ist ein Unterbau aus Span- oder Holzfaserplatten zu empfehlen, weil die Fugen einer Holzverkleidung akustisch nicht wie eine kompakte geschlossene Platte wirken können.

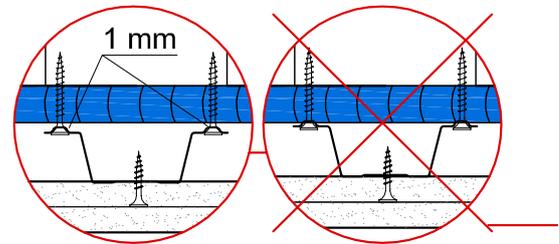


Abb. 23: Befestigung einer abgehängten Decke mit einem elastisch aufgehängten Stahlprofil (Federishiene)

Zusammenfassend stellen wir fest, dass eine Deckenverkleidung aus herkömmlichen Span-, OSB- oder Holzfaserplatten eine bessere Schalldämmung bewirken kann. Noch bessere Werte werden jedoch mit einer zusätzlichen Belastung der Decke oder durch Verdoppelung des Deckenaufbaus erreicht. Bei Platten bis zu 15 mm stark spielt die Wahl des Plattentyps keine bedeutende Rolle.

#### • Hohlraumdämmung und Balkenabstand

Zur besseren Schalldämmung empfiehlt es sich den Hohlraum zwischen den Balken mit geeigneten Dämmstoffen wie z.B. Mineraldämmstoffe mit einer Dichte von 30–70 kg/m<sup>3</sup> zu isolieren. Es ist nicht notwendig, die Zwischenräume vollständig auszufüllen, eine ca. 100 mm dicke Dämmstoffschicht ist ausreichend. Die Hohlraumdämmung lohnt sich nur dann, wenn die Balkenabstände mindestens 600 mm betragen und die Unterdecke nicht fix montiert ist. Unter Berücksichtigung des Standardplattenformats ist ein Balkenabstand von 625 mm bzw. 833 mm optimal.

#### • Schwimmende Verlegung

Böden aus OSB-, Span- oder zementgebundenen Spanplatten können schwimmend installiert werden. Die Platten ermöglichen eine Lastverteilung und dienen zugleich als Beschwerung. Um eine Schallübertragung in die tragende Deckenkonstruktion zu vermeiden, werden die Platten auf elastische Dämmauflagen verlegt. Hierzu werden zur Trittschalldämmung bestimmte Mineralfaserplatten mit einem Gewicht von 80-110 kg/m<sup>3</sup> und mit niedriger Steifigkeit bzw. Holzfaserplatten eingesetzt. Mehr hierzu finden Sie im Kapitel *Leichte Akustikbodensysteme schwimmend verlegt*.

• **Zusätzliche Beschwerungslasten**

Mit einer Deckenbeschwerung aus biegeweichen Materialien wie z.B. Sandaufschüttung oder kleinformartige Auflastbetonplatten werden wesentliche Verbesserungen erzielt. Die Stoffauswahl spielt hierbei keine Rolle, entscheidend ist das Flächengewicht. Wichtig ist es, die Beschwerung direkt an der tragenden Rohdecke anzubringen damit die Biegesteifigkeit der Verkleidung nicht erhöht wird. Trockenbetonplatten (z.B. Gehwegpflaster) sollten 30 x 30 cm groß sein und sind, um eine Steifigkeitssteigerung der Holzbalkendecke zu vermeiden, mit Fugen zu verlegen. Die Platten sollten in einen Sandbett oder auf einen 2-3 mm starken, auf den Rohboden geklebten Filz- oder Vliesstoff verlegt werden.

• **Trittschichten**

Harte Trittschichten wie Keramikfliesen, Parkett u.ä. haben so gut wie keinen Einfluss auf die Schallentkopplung. Weiche Trittschichten wie Teppich oder andere Beläge mit einer weichen Unterseite können dagegen (besonders in mittleren und hohen Frequenzbereichen) zur Reduzierung des Trittschalls beitragen. Im Rahmen der Trittschallmaßnahmen ist der gesamte Konstruktionsaufbau zu berücksichtigen. Beim Trittschallschutz werden sehr gute Ergebnisse mit Rohbalken- bzw. massiven Betondecken erreicht. Bei schwimmend verlegten Böden ist die Wirkung minimal, da die wesentliche Trittschalldämmung gerade der schwimmend verlegte Boden darstellt. Auf die Dämmung des luftübertragenen Schalls haben die relativ dünnen Trittschichten kaum einen Einfluss.

• **Übertragung auf Nebenwegen**

Die o.g. Maßnahmen sind nur dann wirksam, wenn auch eventuelle Schallübertragungen aus Nebenwegen, durch Installationsleitungen oder -kanäle ausgeschlossen werden können. Dies ist umso wichtiger, je höher die Anforderungen an den Schallschutz sind. Bei Wohnungstrennedecken kann die Übertragung sogar von grundsätzlicher Bedeutung sein. Die Nebenwegübertragung durch undichte Verbindungen oder Fugen kann durch großformatige Beläge verhindert werden. Undichte Verbindungen sind zu isolieren.

Es folgen Anwendungsbeispiele für den Konstruktionsaufbau. Im Kapitel „Holzrahmenbau“ werden weitere Varianten behandelt.

**LEICHTE AKUSTIKBODENSYSTEME SCHWIMMEND VERLEGT**

• **Schwimmend verlegte Leichtböden**

Ein schwimmend verlegter Boden ist ein Fußboden, der durch einen elastischen Stoff von anderen Konstruktionen getrennt ist, d.h. der Boden „schwimmt“ in einer Art Wanne aus diesem Stoff. Die Umfassungswände sind rundum mit einem elastischen Material akustisch zu trennen. Ein schwimmend verlegter Boden besteht meistens aus drei Schichten: Dämmschicht, (tragende) Lastverteilungsschicht und obere Trittschicht. Leichtböden sind typen- sowie materialmäßig einfacher als schwere Böden (meistens aus Beton oder Anhydrit mit einem Flächengewicht von mehr als 75 kg/m<sup>2</sup>). Ein Leichtboden lässt sich besser und einfacher mit dem Trockenbau kombinieren. Die Bauphase wird entsprechend verkürzt und der Bodenbelag kann bereits einige Tage nach Einbaubeginn genutzt werden. Leichtböden werden auch bei Altbausanierungen und Renovierungen erfolgreich über Holz- oder massiven Betondecken eingebaut.

• **Leichte Akustikböden schwimmend verlegt**

Schwimmend verlegte leichte Akustikböden erzielen höchste Schalldämmwerte bei gleicher Tragfähigkeit. Die Schalldämmschicht besteht aus Steprock HD Platten. Steprock HD ist ein Fabrikat von Rockwool und wird aus Mineralfasern mit hohem Volumengewicht hergestellt. Die Platte kann einen breiten Schallfrequenzbereich aufnehmen, die Reflexion des Schalls reduzieren und seine Energie in Wärme umwandeln. Das komplette System kann Belastungen bis zu 3,5 kN/m<sup>2</sup> (d.h. ca. 350 kg/m<sup>2</sup>) verteilen und zugleich für eine Trittschallminderung sorgen:

- bis zu 30 dB auf einer Massivdecke
- mehr als 17 dB auf einer beschwerten Balkendecke

• **Aufbau**

- Lastverteilungsschicht: zwei quer zueinander verlegte Schichten OSB Superfinish, mit einem Flächengewicht von >15 kg/ m<sup>2</sup>. Optimale Stärke 2x15 mm oder 2x18 mm.
- Schalldämmschicht: Steprock HD Platte 25-40 mm stark, mit einem Flächengewicht von über 200 kg/m<sup>3</sup> und einem dynamischen Steifigkeitswert  $s' < 30 \text{ MPa}\cdot\text{m}^1$ .

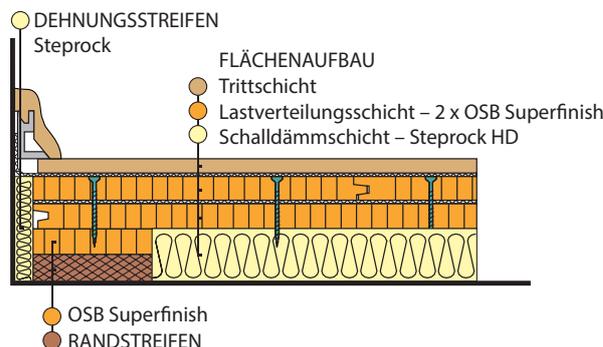


Abb. 24

Bei diesem Akustikbodensystem sind die Randzonen und eventuelle Bodendurchbrüche wie folgt zu handhaben:

- Dehnungsstreifen über die Gesamthöhe des Fußbodens: 12 mm starke Streifen aus Steprock-Mineralwolle. Die Streifen dienen als Schalldämmung und trennen den Fußboden von den umliegenden vertikal hochgezogenen Konstruktionen.
- 100 mm breite Randstreifen einer Weichfaserplatte (evtl. in Kombination mit einer OSB-Platte), übereinander gestapelt auf die Höhe der Steprock HD Dämmplatte (nach der Nachformung). Bei einer konzentrierten Belastung (Schränke u.ä.) erhöhen die Randstreifen die Tragfähigkeit am Rande des Fußbodens.

• **Grundbedingungen der Montage**

Wenn sachgemäß installiert ist der Fußboden eben, stabil und tragfähig und hat zudem hohe Trittschall- und Luftschallschutzwerte. Die Steprock HD Schalldämmplatten sind nur auf einen trockenen, sauberen und vor allem ebenen Untergrund zu installieren. Eine Unebenheit von max. ± 2mm/2m ist möglich.

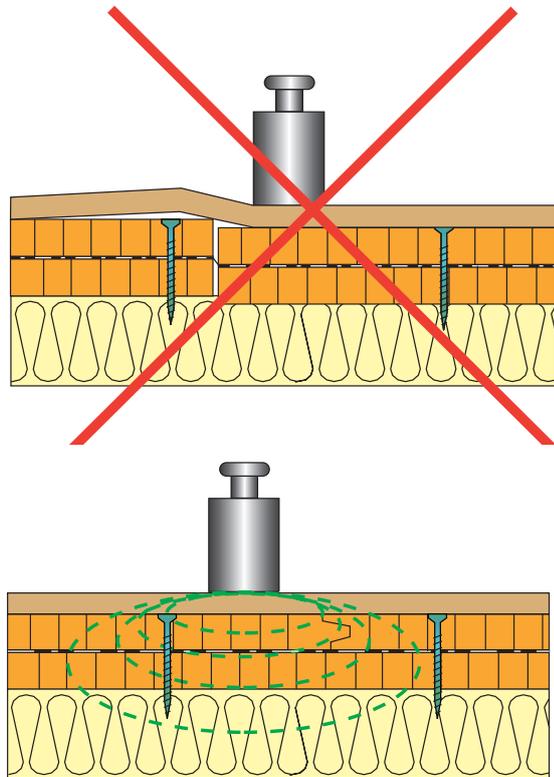


Abb. 25

Die Lastverteilungsschicht aus OSB-Platten ist so zu verlegen, dass die Stoßfugen der Platten nicht übereinander liegen, die Platten sind also abwechselnd im Verband zu verlegen (siehe Abb. 24). Weiter ist auch die richtige Orientierung der OSB-Platten äußerst wichtig, da in Richtung der Hauptachse höhere Tragfähigkeitswerte als in Richtung der Nebenachse notiert werden. Eine sachgemäße Verlegung ist für eine reibungslose Funktionsfähigkeit des Fußbodens von grundsätzlicher Bedeutung.

• **Montageschritte**

1. Ringsum zu den angrenzenden Wänden, sowie an den einzelnen Dehnungsabschnitten und Durchbrüchen werden Steprock Dehnungstreifen, sowie die 100 mm Randstreifen verlegt. Für Bodenöffnungen von mehr als 0,25 m<sup>2</sup> gilt die gleiche Bearbeitung.
2. Eine Schalldämmschicht aus Steprock HD Mineralwolle wird auf die ebene Deckenkonstruktion im Verband verlegt. Anm.: Stärkertenanzen von bis zu 2 mm haben keinen Einfluss auf die Fußbodenakustik und -stabilität.
3. Rechtwinklig zur Längsseite der Schalldämmplatten wird die untere Schicht aus OSB Superfinish Platten (15 oder 18 mm stark, mit Nut und Feder-Profil) verlegt und zu den Randstreifen aus OSB verschraubt damit es nicht zu Verschiebungen kommt.
4. Anschließend wird die obere Lastverteilungsschicht aus OSB Superfinish Platten (15 oder 18 mm stark, mit Nut und Feder-Profil) rechtwinklig auf die untere OSB-Schicht verlegt. So kann eine gleichmäßige Steifigkeit der Lastverteilungsschicht gewährleistet werden. Die Platten werden mit Schrauben oder Klammern (Raster 30x30cm) miteinander verbunden bzw. verklebt.
5. Als Fußbodenbeläge stehen Laminat-, PVC-, Teppich-, oder Flie-

senböden zur Auswahl, oder die Oberfläche der OSB-Platten erhält eine entsprechende Endbehandlung (bei verklebten OSB-Schichten). Bei Laminatfußboden wird als Feuchtigkeitsschutz eine Unterlage aus einer 0,2 mm starken stoßverklebten PE-Folie empfohlen. Diese sollte an den Wänden 3cm hochgezogen werden.

6. Nachformung des Bodens – Nach der Montage und den ersten Belastungen formt der Boden sich nach und gleicht sich aus. Der Umfang dieses Prozesses ist von der Nutzbelastung abhängig, wobei die Steprock HD Platten etwa 1-2 mm zusammengedrückt werden.

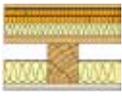
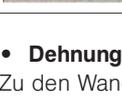
• **Schwimmender Fußboden auf einer Massivholzdecke**

Genannt werden die Trittschallverbesserungsmaße  $\Delta L_w$  und Schalldämmmaße  $R_w$  für einen schwimmend verlegten Fußboden mit Rockwool Steprock HD und OSB Superfinish OSB/3 – Platten in verschiedenen Dickenkonstellationen, eventuell mit einem oberen Trittschicht ergänzt. Als massive Rohdecke wird hier eine Betondecke nach EN ISO 140-8 (140 mm stark, mit den Kennwerten  $L_{NW} = 79\text{dB}$ ,  $R_w = 52\text{ dB}$ ) verwendet.

Bodentyp	Steprock [mm]	OSB [mm]	$\Delta L_w$ [dB]	$R_w$ [dB]
Trittschicht – OSB-Platte lackiert				
	25	15+15	24	58
		18+18	25	59
	30	15+15	26	60
		18+18		
	40	15+15	27	60
		18+18		
	30	25	23	59
Trittschicht – schwimmender Laminatfußboden				
	30	15+15	27	60
		18+18	28	
	40	15+15	28	60
		18+18	29	
Trittschicht – Keramikfliesen 12 mm stark				
	30	15+15	$\geq 26$	60
		18+18	29	
	40	15+15	$\geq 29$	60
		18+18	$\geq 29$	

• **Schwimmender Fußboden auf einer Holzbalkendecke**

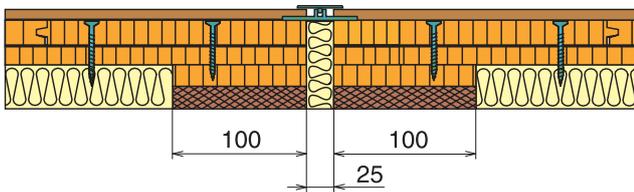
Als Rohbalkendecke kommt hier eine Decke entsprechend der EN ISO 10140-5 zum Einsatz. Der Blindboden besteht aus 22 mm starken OSB-Platten und die Unterdecke ist mit den Tragbalken von 120x180 mm fix verbunden. Die Mineralwolle für die Hohlraumdämmung ist min. 100 mm stark ( $L_{NW} = 74\text{ dB}$ ,  $R_w = 42\text{ dB}$ ). Eine weitere mögliche Verbesserung wird mit einer flexiblen Deckenaufhängung erreicht.

Bodentyp	Steprock [mm]	OSB [mm]	$\Delta L_w$ [dB]	$R_w$ [dB]
Trittschicht – schwimmender Laminatfußboden				
	30	15+15	8	52
		18+18	$\geq 8$	$\geq 52$
	40	15+15	$> 8$	$> 52$
		18+18		
Trittschicht – schwimmender Laminatfußboden, mit einer Deckenbeschwerung aus einer Betonplatte von 5 cm hoch				
	30	15+15	17	58
		18+18	$\geq 17$	$\geq 58$
	40	15+15	$\geq 17$	$> 58$
		18+18		

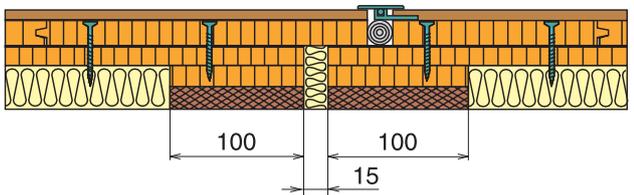
• **Dehnungsfugen**

Zu den Wandabschlüssen sind die entsprechenden Dehnungsfugen stets zu berücksichtigen. Weitere Dehnungsfugen im Raum sind ca. alle 10m einzubauen. Für die Fugenbreite ist das Dehnungsvermögen der OSB-Platten entscheidend. Sie sollte jedoch min. 10mm betragen. Die Dehnungsfuge ist frei (leer) zu lassen oder elastisch auszufüllen, z.B. mit dem Steprock-Streifen.

Abb. 26: Übergangsprofil



Die Flächenausweitung des Fußbodens ist die häufigste Ausdehnungsform. Es können allerdings auch Fugen infolge von Plattenschwindung (Temperaturschwankungen) entstehen. Darum ist es wichtig, eine expandierbare (dehnbare) Fugenmasse zu verwenden. Abb. 27



• **Installationsdurchbrüche**

Vor der Montage eines schwimmenden Fußbodens sollten die einzelnen Installationsdurchbrüche mit eingeplant werden. Die horizontalen Rohrleitungen sind ringsum und über deren ganze Länge schallgedämmt einzubauen (z.B. Rohrhülsen). In der Trittschicht und in der unteren Bekleidung der tragenden Decke sind sie mit elastischem Kitt dauerhaft abzudichten.

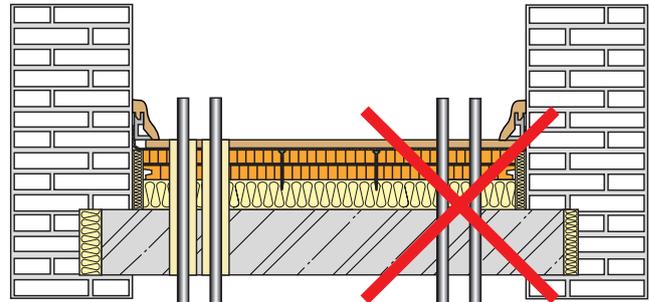


Abb. 28

Horizontale Rohrleitungen sind so einzuplanen, dass sie jederzeit zugänglich sind, z.B. durch den Einbau einer auf Unterlagslatten geschraubten (stumpfe OSB-) Platte. Der Bereich um die Leitung wird mit einer Steprock HD Platte mit ausgeschnittenen Aussparungen schallgedämmt.

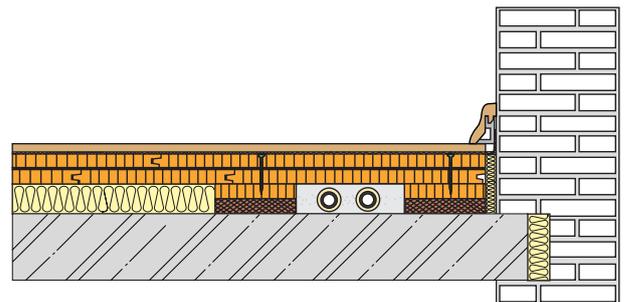
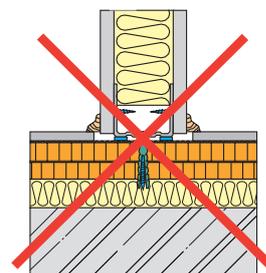
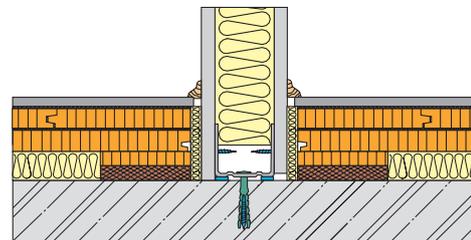


Abb. 29

• **Trennwände**

Es ist nicht möglich tragende Trennwände auf schwimmend verlegten Fußböden zu errichten. Auch der Aufbau von nicht-tragenden Trennwänden wird hier nicht empfohlen.



## HYGIENE, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ

Alle Platten des Kronobuild®-Sortiments werden entsprechend der geltenden Normen hergestellt und sind gesundheitlich unbedenklich. Als Nachweis der gesundheitlichen Unbedenklichkeit von Konstruktionsplatten ist gemäß den EU-Normen die Bestimmung zu der Formaldehydemission maßgebend. Hier unterscheiden die europäischen Regelungen zwei Emissionsklassen: E1 und E2.

Um dem beabsichtigten Verwendungszweck, den Wünschen des Bauherrn bezüglich der Umwelt oder der Raumklimaqualität etc. gerecht zu werden, gelten über die gesetzlichen Anforderungen hinaus auch weitere, strengere Beurteilungskriterien.

### • Formaldehydemissionen

Alle Kronobuild®-Produkte erfüllen den Anforderungen an die gesetzlich geforderte Mindestklasse E1. Die Kennzeichnung ist dem Produkt beigefügt, entweder auf der Platte (Stempel), auf dem Etikett oder in den Begleitdokumenten.

Zum KRONOSPAN Sortiment gehören zusätzlich zu diesen Standardplatten auch Platten mit einem niedrigeren Formaldehydgehalt als durch die EU-Normen gefordert wird. OSB Superfinish ECO- und DFP-Platten werden mit formaldehydfreien Klebstoffen gefertigt, sodass ihre Formaldehydemissionen geringer sind als bei Naturholz. Dies entspricht einem Wert, der die E1-Grenze um mehr als das Zehnfache unterschreitet. Dennoch sind diese Platten gesetzlich zu kennzeichnen, d.h. als Platten der Emissionsklasse E1. Die Bezeichnung ECO besagt jedoch, dass der jeweilige Holzwerkstoff einen niedrigeren Emissionswert aufweist.

Nach den gültigen EU-Normen können zur Begutachtung mehrere Messmethoden herangezogen werden. Für die

Tabelle: Emissionsklassen mit jeweiligen Grenzwerten – Bauplatten des Kronobuild®-Sortiments:

Emissionsklasse	Perforator-Methode	Kammer-Methode	Kronobuild®-Konstruktionsplatten
E2	8 - 30 mg / 100 g Trockenplatten	> 0,1 ppm	-
E1	≤ 8 mg/100 g Trockenplatten	≤ 0,1 ppm (≤ 0,124 mg/m <sup>3</sup> )	Alle Standardplatten vom Typ E1: - Spanplatten E1 – alle, falls nicht anders angegeben - OSB E1 - MDF E1 – alle, falls nicht anders angegeben
„ E½ “	≤ 4 mg / 100 g Trockenplatten	≤ 0,05 ppm (ca.)	E-LE-Platten - z.B. Spanplatten P2 E-LE, MDF E-LE (werden vorwiegend für die Möbelindustrie gefertigt und sind nicht in diesem Kronobuild®-Katalog enthalten)
„ E0 “	≤ 2 mg / 100 g Trockenplatten	≤ 0,03 ppm	Formaldehydfrei hergestellte Platten u.a.: - OSB Superfinish ECO - OSB Firestop ECO - OSB Airstop ECO - OSB Reflex ECO - DFP-Platten - Kompaktplatten - Betonyp

einzelnen Verfahren liegt aber keine Konvertierungsmethode vor. Dies führt leider oft zu Verwechslungen und fehlerhaften Gegenüberstellungen.

Am häufigsten wird die sog. Perforatormethode nach der EN 120 eingesetzt. Diese Methode ermöglicht eine sehr schnelle Auswertung (einige Stunden). Außerdem wird die Kammer-Methode nach der EN 717-1 und EN 717-2 angewandt, diese dauert einige Tage. Alle KRONOSPAN Produktionsstandorte verfügen über die notwendigen Prüfgeräten um nach der EN 120 zu testen und es werden kontinuierlich Plattenprüfungen vor Ort durchgeführt. Die o.g. Methoden zur Emissionsbewertung gelten nur für die Platten. Die Ergebnisse lassen sich nicht zur Bewertung von Gebäuden anwenden. Hierfür gelten unterschiedliche Regeln und Kriterien.

KRONOSPAN ist in diesem Bereich sehr aktiv und befasst sich permanent mit der Entwicklung neuer Produkte und Technologien, welche zu umweltfreundlichen Holzbauwerken und gesunden Wohnbedingungen beitragen.

### • Beurteilung der Raumluftqualität

Bei der Beurteilung der Luftqualität des Wohnraums sind alle Materialien (Werkstoffe, Möbel, Einrichtungsgegenstände) sowie auch das Verhalten deren Bewohner (Häufigkeit des Lüftens vs. Rauchen etc.) zu berücksichtigen. Generell lässt sich feststellen, dass Materialien mit niedrigeren Emissionen zu einem gesünderen Innenraumklima beitragen. Europaweit sind keine einheitliche Kriterien zur Beurteilung der Wohnraumqualität vorhanden. Es liegen jedoch verschiedene nationale Bewertungsmethoden mit entsprechender Vorschriften vor, wie z.B. AgBB-Schema (Deutschland), M1-Klassifizierung (Finnland), D1CL Schema (Dänemark), AFSSET (Frankreich). Besonderer Augenmerk liegt hier auf die sog. VOC-Substanzen (VOC - Volatile Organic Compounds / Flüchtige organische Verbindungen).

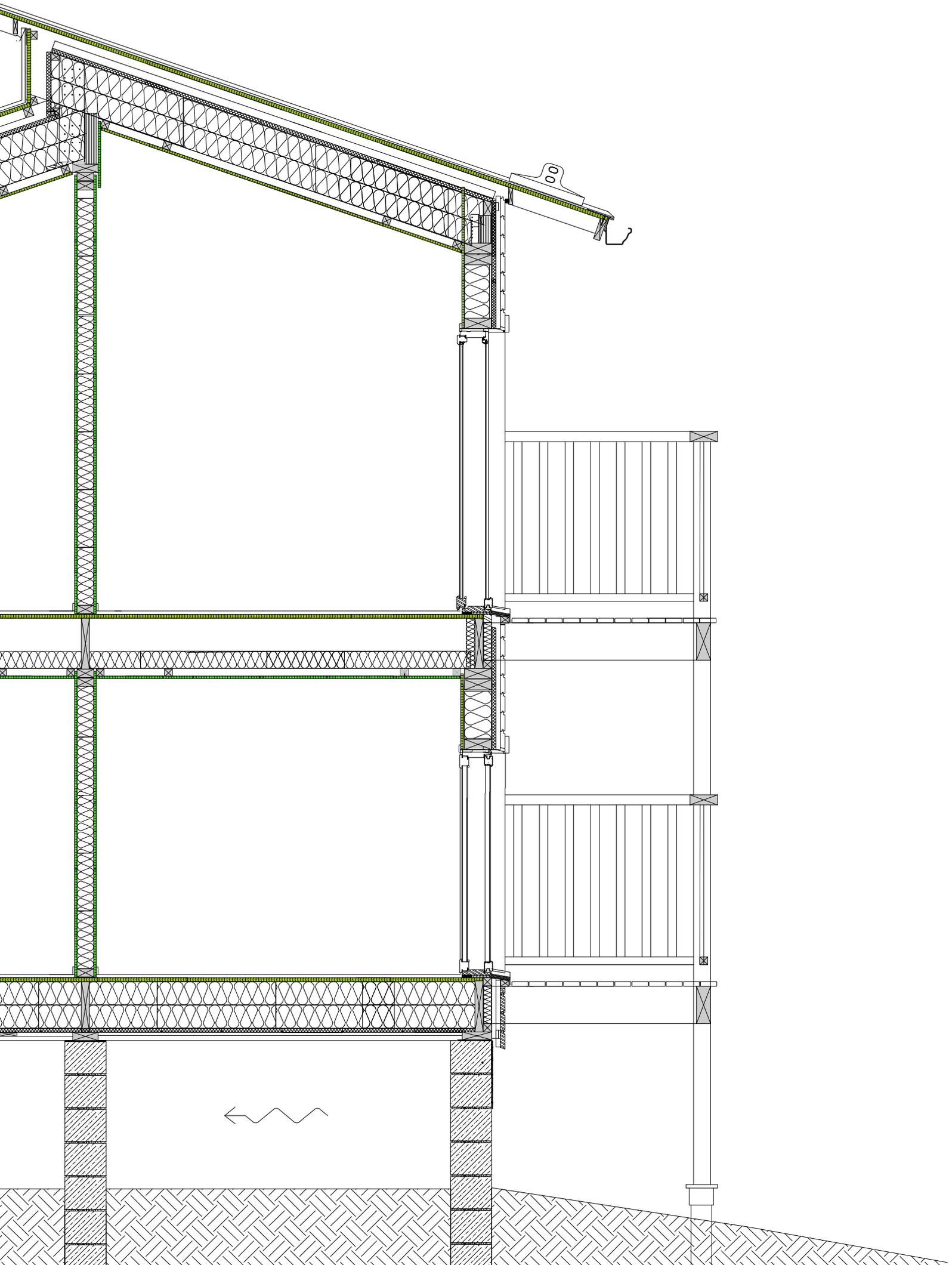
- **VOC-Emissionen**

Eine bekannte natürliche VOC-Quelle sind Bäume, wie zum Beispiel bei einem Waldspaziergang an einem warmen Sommertag zu merken ist. Für die meisten Menschen ist der Duft frisch gespaltenen Holzes besonders angenehm. Die Präferenzen der Endverbraucher ändern sich jedoch und für umweltbewusste Bauvorhaben ist Holz, sowie auch Produkte auf Holzbasis, eine wichtige Emissionsquelle. Die Forderung nach einer VOC-Reduzierung nimmt mit den steigenden Anforderungen an die Dichtheit der Gebäude zu (siehe Kapitel Luftdichtheit). Bei Gebäuden mit einer kontrollierten Lüftung (z. B. Passivhäuser) strömt die Luft über Lüftungsanlagen, welche über keine VOC-Filter verfügen.

Bei den Holzwerkstoffplatten werden die VOC-Substanzen nicht nur aus Holz freigesetzt, sondern sie können auch durch die anschließenden Oberflächenbehandlungen bedingt sein. Unterschiedliche Holzarten weisen unterschiedliche natürliche VOC-Emissionen auf. Zur Herstellung ihrer Plattenwerkstoffe kann KRONOSPAN durch die Auswahl der geeigneten Holzart Produkte mit geringen VOC-Emissionen anbieten. KRONOSPAN Plattenwerkstoffen schneiden dementsprechend bei diversen unabhängigen Umweltinstituten wie etwa [www.baubook.at](http://www.baubook.at) sehr gut ab. Grundsätzlich gilt, dass durch die Auswahl von Kronobuild®-Plattenwerkstoffen mit niedrigen Emissionen auch umweltbewusstere Werte in den Wohnräumen erzielt werden können.

Für den konstruktiven Einsatz betrifft dies alle in den einzelnen Konstruktionsschichten eingesetzten Werkstoffe, von der luftdichten Gebäudehülle bis hin in den Innenraum.





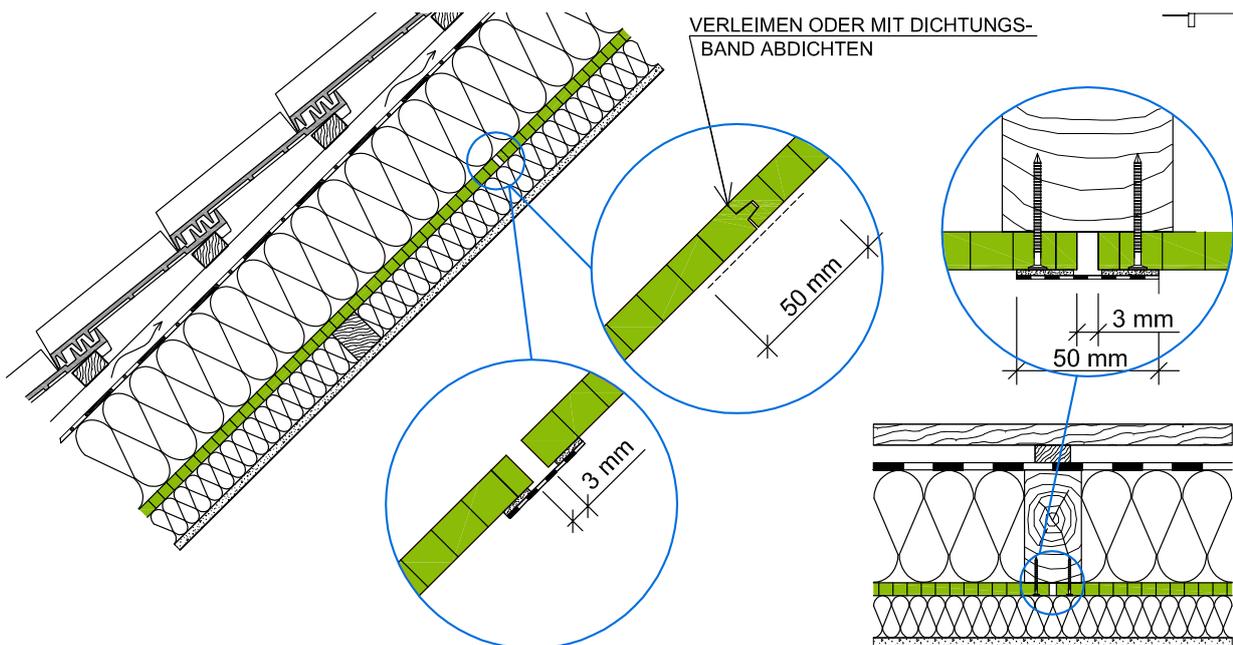
# 7. HOLZRAHMENbau

# HOLZRAHMENBAU

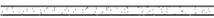
Kap.	Beschreibung	Bezeichnung	Details	Seite
A.1.	Diffusionsoffene Außenkonstruktionen (DO)	DO		
A.1.1	Belüftete Außenkonstruktionen	DO-W-V	3	89
A.1.2	Außenkonstruktionen mit Wärmedämmung	DO-W-K	6	92
A.1.3	Flachdachkonstruktionen	DO-R-F	2	98
A.1.4	Steildachkonstruktionen	DO-R-P	3	100
A.2.	<b>Diffusionsgeschlossene Außenkonstruktionen (DU)</b>	DU		
A.2.1	Belüftete Außenkonstruktionen	DU-W-V	1	103
A.2.2	Außenkonstruktionen mit Wärmedämmung	DU-W-K	4	104
A.2.3	Flachdachkonstruktionen	DU-R-F	2	108
A.2.4	Steildachkonstruktionen	DU-R-P	2	110
A.3.	Innenkonstruktionen	I		
A.3.1	Innenwände innerhalb einer Wohneinheit	I-W-F	1	112
A.3.2	Trennwände	I-W-D	1	113
A.3.3	Deckenkonstruktionen innerhalb einer Wohneinheit	I-F-F	6	114
A.3.4	Deckenkonstruktionen zwischen einzelnen Wohneinheiten	I-F-D	2	120
A.3.5	Deckenkonstruktionen unterhalb von unbeheizten Räumen	I-F-T	3	122

Anmerkung: Die in den folgenden Beispielen aufgeführten bautechnischen Kennwerte sind folgenden Unterlagen entnommen worden: Dataholz.com, Informationsdienst Holz und „Holzbau mit System“ (Josef Kolb 2007)

**Bei diffusionsoffenen Außenkonstruktionen aus OSB-Platten (Dach, Außenwände) sind folgende Grundsätze für die Luftundurchlässigkeit zu beachten:**



## Erläuterungen

	Kronobuild®-Platten allgemein
	DFP-Diffusionsplatten
	OSB Superfinish ECO
	OSB Airstop ECO
	OSB Reflex ECO
	Betonyp
	feste Dämmplatten - Polystyren EPS, Polystyren XPS, usw.
	formbare Dämmstoffe - Steinwolle, Glaswolle, usw.
	Holzfaserwärmedämmung 300 - 450 kg/m <sup>3</sup>
	Holzfaserwärmedämmung 200 - 270 kg/m <sup>3</sup>
	diffusionsdurchlässige Schicht
	Dampfsperren oder Dampfbremsen
	Gipskartonplatte



• Kap.: A.1.1

Typ: DO-W-V Detail : 1

Konstruktionstyp:

Außenkonstruktion des Gebäudes für Standardhäuser, Niedrigenergie- oder Passivhäuser

System:

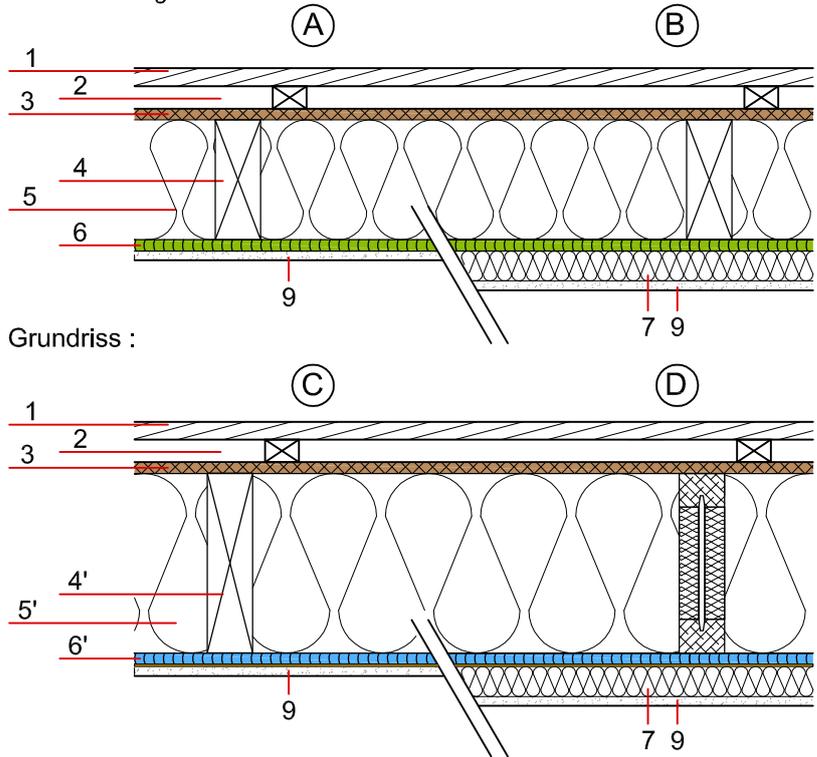
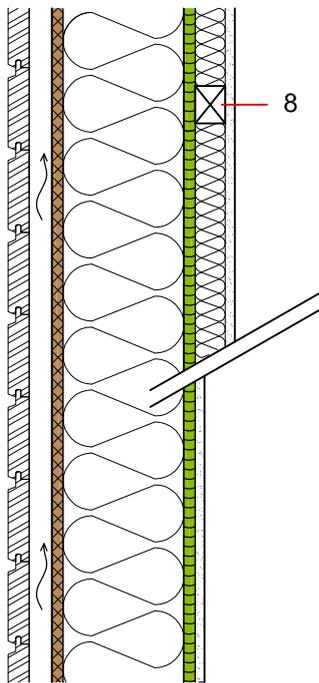
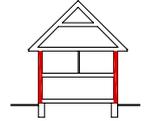
Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

Variante:

- A - ohne Montagefuge REI 60, Standardhaus
- B - mit Montagefuge REI 60, Standardhaus
- C - ohne Montagefuge REI 60, NEH, PH (Niedrigenergie-, Passivhaus)
- D - mit Montagefuge REI 60, NEH, PH (Niedrigenergie-, Passivhaus)

Außenmantel:

belüftete Fassade, Holzverkleidung



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Holzverkleidung der Fassade	24	•	•	•	•
2	Konterlatten 30/50 (ggf. 30/80) + Belüftung	30	•	•	•	•
3	DFP (MDF.RWH)	16	•	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
6	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	•	-	-
4'	Holzrahmenkonstr. (60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
5'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
6'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	-	•	•
7	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
8	Holzlaten (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
9	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

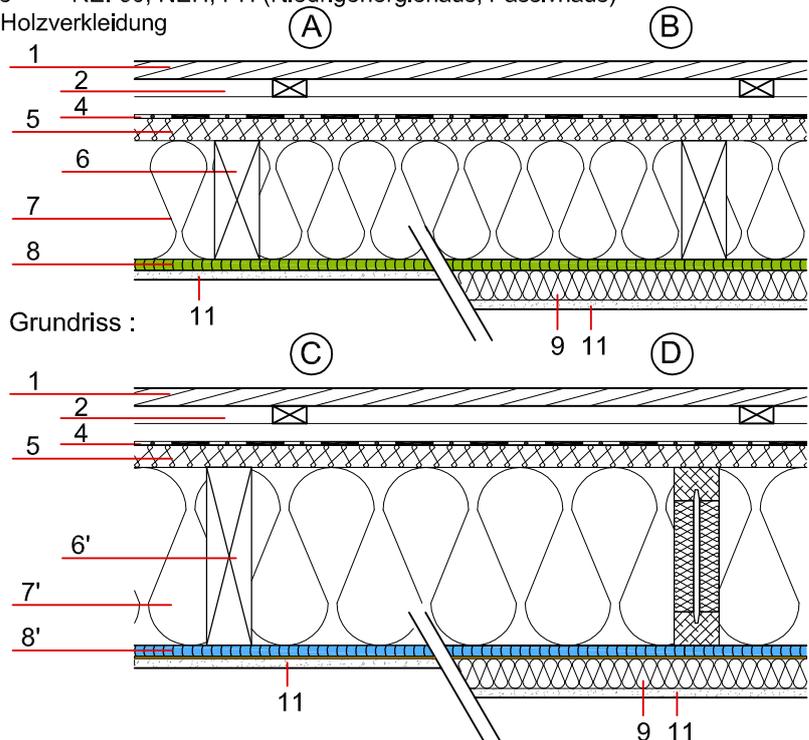
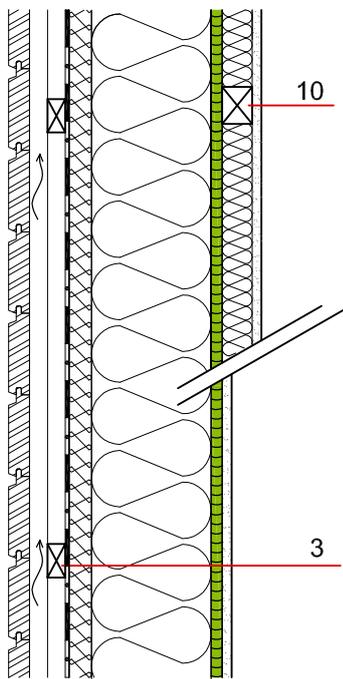
Quelle: www.dataholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,26	0,21	0,18	0,16
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	47(-2;-8)	50(-3;-10)	49(-2;-8)	52(-3;-10)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (Ci) [dB]	-	-	-	-	

• **Kap.: A.1.1**  
**Konstruktionstyp:**  
**System:**  
**Variante:**

**Typ: DO-W-V    Detail : 2**  
 Außenkonstruktion des Gebäudes  
 für Standardhäuser, Niedrigenergie- oder Passivhäuser  
 Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen  
 A - ohne Montagefuge    REI 60, Standardhaus  
 B - mit Montagefuge    REI 60, Standardhaus  
 C - ohne Montagefuge    REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)  
 D - mit Montagefuge    REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)



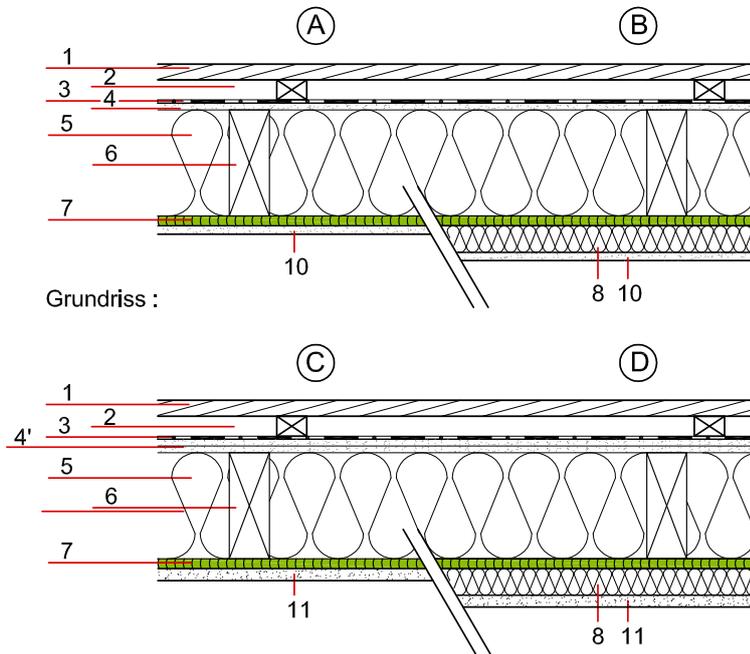
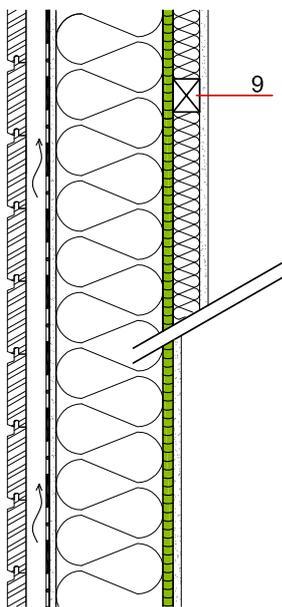
**Außenmantel:**



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Holzverkleidung der Fassade	24	•	•	•	•
2	Konterlatten 30/50 (ggf. 30/80) + Belüftung	24	•	•	•	•
3	Konterlatten	24	•	•	•	•
4	Diffusionsfolie $s_d < 0,3$ m	~1	•	•	•	•
5	Holzfaserdämmplatte (150 kg/m <sup>3</sup> )	30	•	•	•	•
6	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
7	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
8	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	•	-	-
6'	Holzrahmenkonstr.(60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
7'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
8'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	-	•	•
9	Holzlaten (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
10	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
11	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

Quelle: www.dachstuhl.de	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,22	0,19	0,16	0,14	
	Akustik	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
			Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	46(-2;-8)	50(-3;-10)	48(-2;-8)	52(-3;-10)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-	

**• Kap.: A.1.1**      **Typ: DO-W-V**      **Detail : 3**  
 Konstruktionstyp: Außenkonstruktion des Gebäudes  
    mit höheren Brandschutzanforderungen  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen  
 Variante: A - ohne Montagefuge      REI 60  
    B - mit Montagefuge      REI 60  
    C - ohne Montagefuge      REI 60  
    D - mit Montagefuge      REI 60  
 Außenmantel: belüftete Fassade, Holzverkleidung



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Holzverkleidung der Fassade	24	•	•	•	•
2	Konterlatten	24	•	•	•	•
3	Diffusionsfolie $s_d < 0,3 \text{ m}$	~1	•	•	•	•
4	Gipsfaserplatte	10	•	•	-	-
4'	doppelte Gipsfaserplatte	2x10	-	-	•	•
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	•	•
6	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	•	•
7	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	• / -	•	• / -
7'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	- / •	-	- / •
8	Holzlaternen, befestigt mit flexiblen Schwingbügeln	40	-	•	-	•
9	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	-	-
11	Gipskarton	15	-	-	•	•

Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,26	0,21	0,26	0,21
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60		
Akustik	Luftschalldämmung	$R_w (C; C_{tr})$ [dB]	47(-2;-8)	50(-3;-10)	49(-2;-7)	52(-2;-8)
	Trittschalldämmung	$L_{n,w} (C_i)$ [dB]	-	-	-	-

● **Kap.: A.1.2**  
Konstruktionstyp:

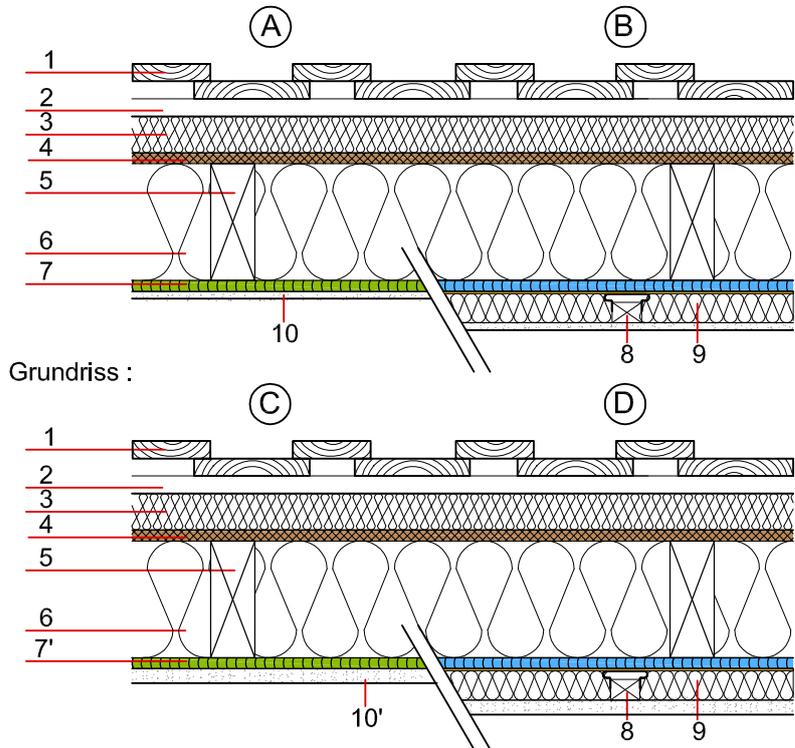
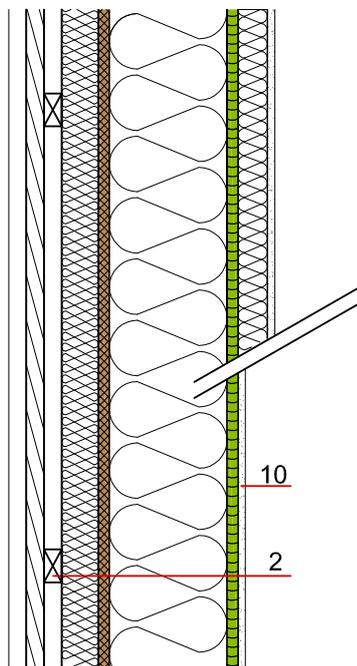
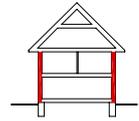
**Typ: DO-W-C** Detail : 1  
Außenkonstruktion des Gebäudes  
mit höheren Brandschutzanforderungen  
Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

System:  
Variante:

A - ohne Montagefuge REI 60  
B - mit Montagefuge REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
C - ohne Montagefuge REI 60  
D - mit Montagefuge REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)

Außenmantel:

nicht belüftete Fassade, Holzverkleidung



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Holzverkleidung der Fassade	24	●	●	●	●
2	Konterlatten	24	●	●	●	●
3	Holzfaserdämmplatte (350 - 400 kg / m <sup>3</sup> )	50	●	●	●	●
4	DFP (MDF.RWH)	16	●	●	●	●
5	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	●	●	●	●
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	●	●	●	●
7	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	●	-	●	-
7'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	●	-	●
8	Holzplatten, befestigt mit flexiblen Schwingbügeln	40	-	●	-	●
9	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	●	-	●
10	Gipskarton	12,5	●	●	-	-
10'	Gipskarton	15	-	-	●	●

Quelle: www.dahnbau.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,21	0,18	0,21	0,18
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
Akustik	Luftschalldämmung		R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	50(-2;-7)	54(-3;-9)	51(-1;-6)	54(-2;-8)
	Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C) [dB]	-	-	-	-

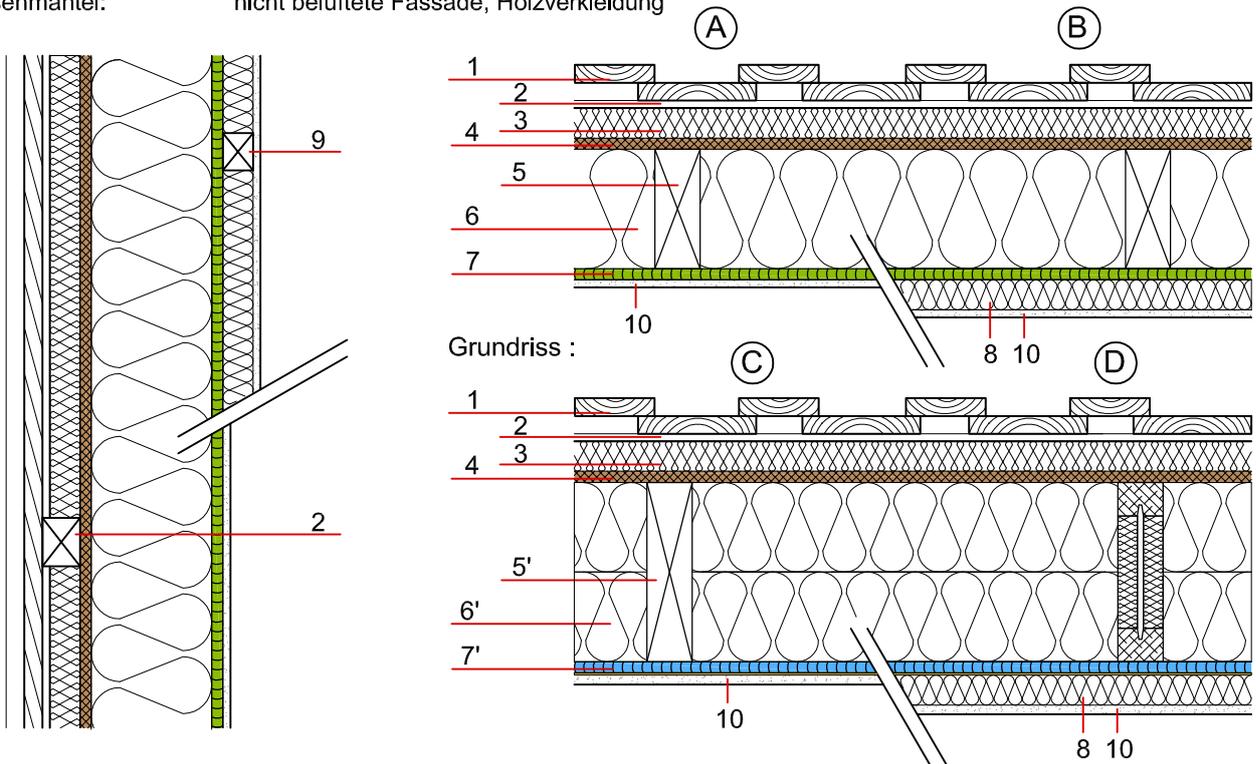
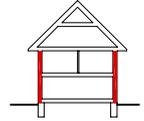
• Kap.: A.1.2 Typ: DO-W-C Detail : 2

Konstruktionstyp: Außenkonstruktion des Gebäudes für Standardhäuser, Niedrigenergie- oder Passivhäuser

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

Variante: A - ohne Montagefuge Standardhaus  
 B - mit Montagefuge Standardhaus  
 C - ohne Montagefuge NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)  
 D - mit Montagefuge NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)

Außenmantel: nicht belüftete Fassade, Holzverkleidung



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Holzverkleidung der Fassade	24	•	•	•	•
2	Konterlatten	50	•	•	•	•
3	Holzfaserdämmplatte ( 250 kg / m <sup>3</sup> )	40	•	•	•	•
4	DFP (MDF.RWH)	16	•	•	•	•
5	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
7	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	• / -	-	-
5'	Holzrahmenkonstr.(60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
6'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
7'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	- / •	•	•
8	Konterlatten	40	-	•	-	•
9	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	-	-	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

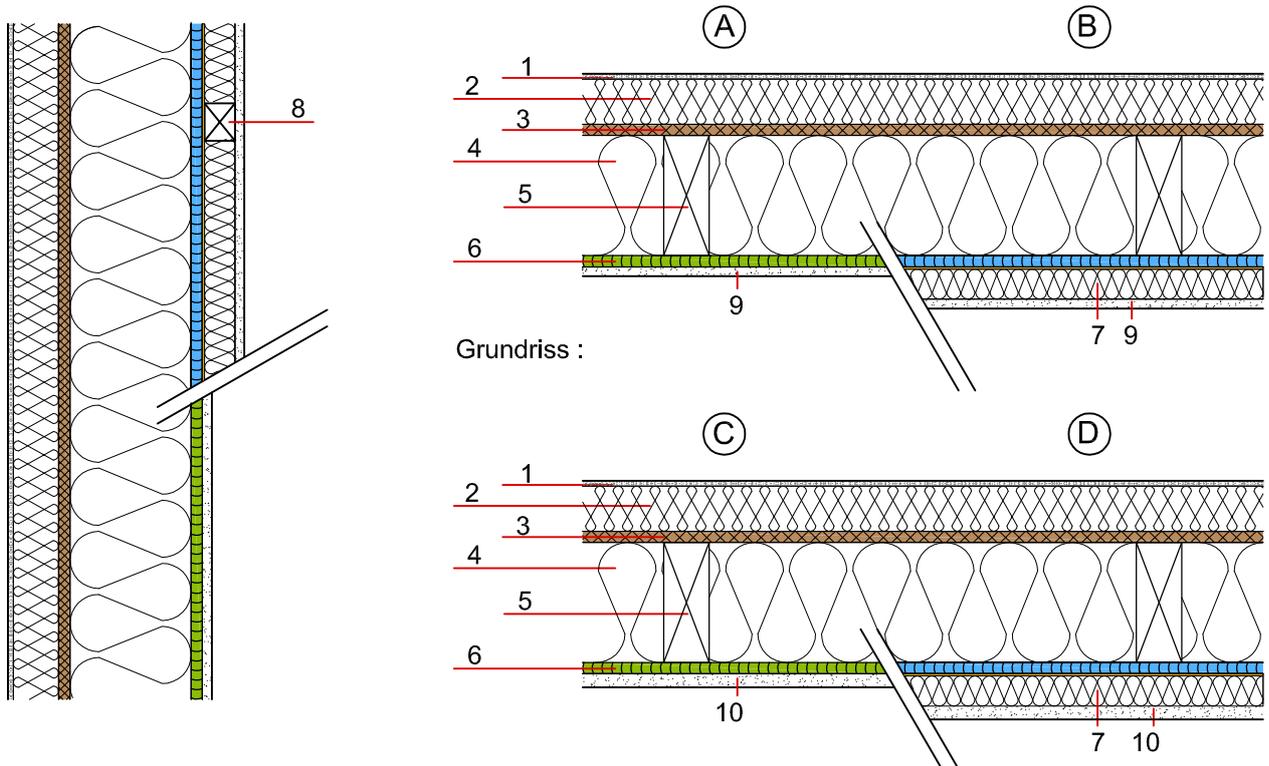
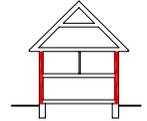
Quelle: www.dta-holz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,20	0,17	0,15	0,13
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30			
Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	50(-2;-7)	50(-3;-9)	52(-2;-7)	52(-3;-9)	
	Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-	

• **Kap.: A.1.2**      **Typ: DO-W-C**      **Detail : 3**

**Konstruktionstyp:** Außenkonstruktion des Gebäudes mit höheren Brandschutzanforderungen  
**System:** Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

**Variante:**  
 A - ohne Montagefuge      REI 60  
 B - mit Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 C - ohne Montagefuge      REI 60  
 D - mit Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)

**Außenmantel:** wärmedämmendes Fassadensystem WDVS (Holzfaserdämmplatte 200 kg / m<sup>3</sup>)



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Dünnschichtputz ( $\mu = 10 - 35$ )	7	•	•	•	•
2	Wärmedämmung - Holzfaserdämmplatte (200 kg / m <sup>3</sup> )	60	•	•	•	•
3	DFP (MDF.RWH)	16	•	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	•	•
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	•	•
6	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	-	•	-
6'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	•	-	•
7	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
8	Holzlaten (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
9	Gipskarton	12,5	•	•	-	-
10	Gipskarton	18	-	-	•	•

Quelle: www.dalsholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,20	0,17	0,20	0,17
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	51(-3;-9)	52(-3;-10)	51(-2;-9)	52(-2;-9)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (Ci) [dB]	-	-	-	-	

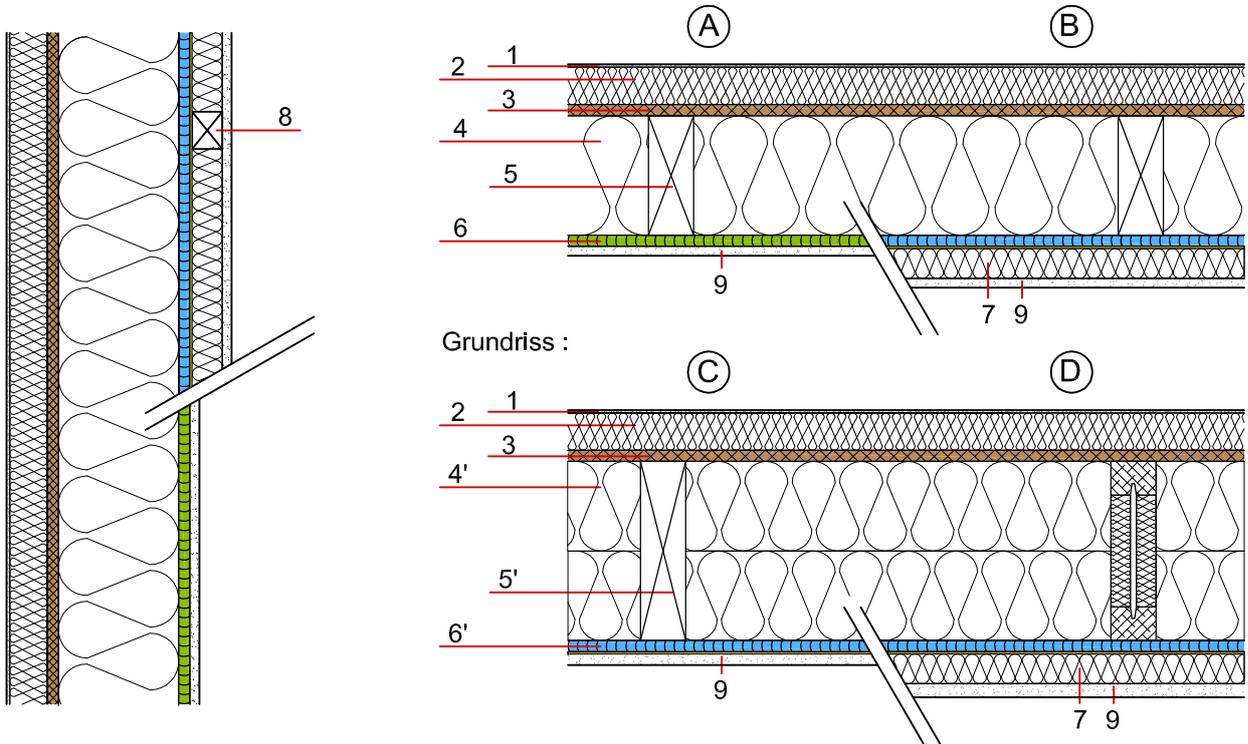
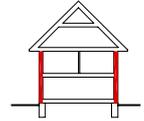
• Kap.: A.1.2      Typ: DO-W-C      Detail : 4

Konstruktionstyp: Außenkonstruktion des Gebäudes mit höheren Brandschutzanforderungen

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

Variante: A - ohne Montagefuge      REI 60, Standardhaus  
 B - mit Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 C - ohne Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 D - mit Montagefuge      REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)

Außenmantel: wärmedämmendes Fassadensystem WDVS (Holzwolleleichtbauplatte 370 kg / m<sup>3</sup>)



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Dünnschichtputz ( $\mu = 10 - 35$ )	4	•	•	-	-
2	Wärmedämmung - Holzwolleleichtbauplatte (350 - 400 kg / m <sup>3</sup> )	50	•	•	-	-
3	Kronospan DFP (MDF.RWH)	16	•	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
6	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	-	-	-
4'	Holzrahmenkonstr.(60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
5'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
6'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	•	•	•
7	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
8	Holzlattnen (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
9	Gipskarton	12,5	-	-	•	•

Quelle: www.dafaholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,23	0,19	0,17	0,14
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	51(-3;-8)	52(-3;-8)	53(-3;-8)	54(-3;-8)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (Ci) [dB]	-	-	-	-	

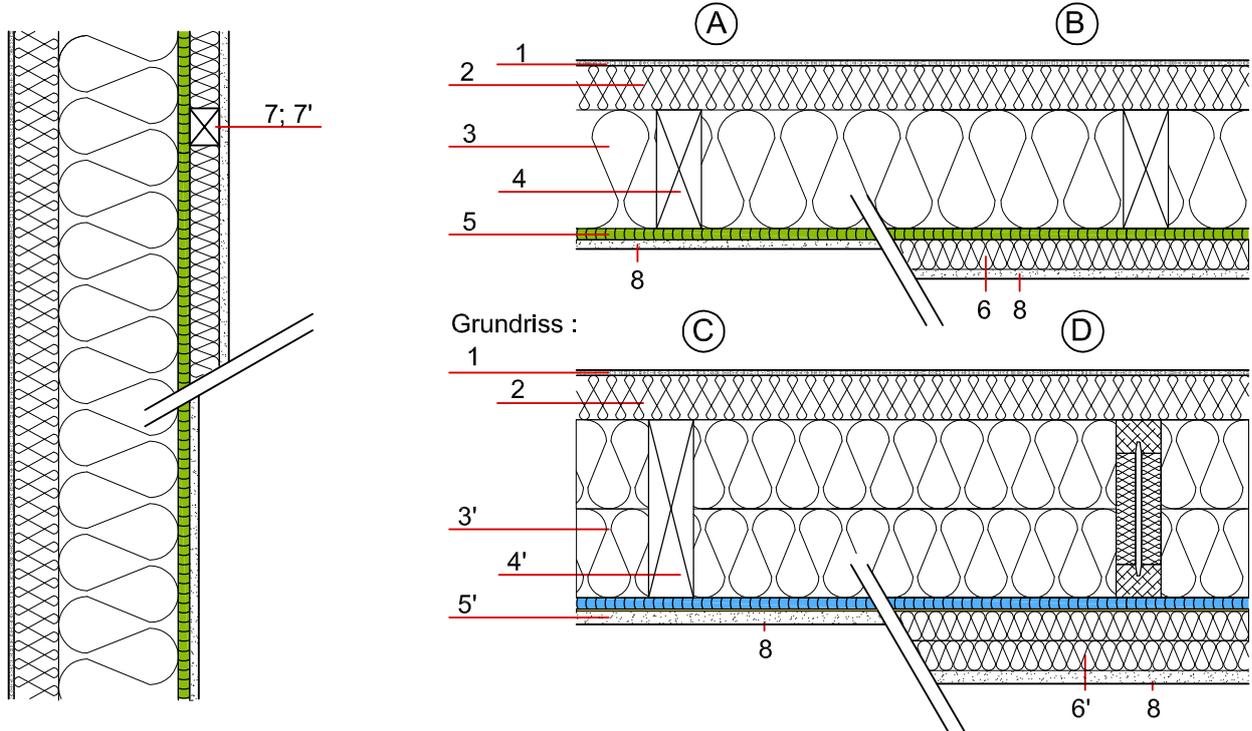
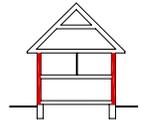
• Kap.: A.1.2      Typ: DO-W-C      Detail : 5

Konstruktionstyp: Außenkonstruktion des Gebäudes mit höheren Brandschutzanforderungen

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

- Variante:
- A - ohne Montagefuge      REI 60
  - B - mit Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)
  - C - ohne Montagefuge      REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)
  - D - mit Montagefuge      REI 60, PH (Passivhaus)

Außenmantel: wärmedämmendes Fassadensystem WDVS (Holzfaserdämmplatte 200 kg / m<sup>3</sup>)



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Dünnschichtputz ( $\mu = 10 - 35$ )	7	•	•	•	•
2	Wärmedämmung - Holzfaserdämmplatte (200 kg / m <sup>3</sup> )	60	•	•	•	•
3	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
5	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	18	•	•	-	-
3'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
4'	Holzrahmenkonstr.(60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
5'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	18 (15)	-	-	•	•
6	Additional thermal insulation - mineral wool	40	-	•	-	-
7	Holzplatten (a = 400 mm)	40	-	•	-	-
6'	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	80	-	-	-	•
7'	Holzplatten (a = 400 mm)	80	-	-	-	•
8	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

Quelle: www.dafahrz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,20	0,17	0,15	0,12
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	50(-3;-11)	52(-3;-11)	52(-3;-11)	54(-3;-11)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-	

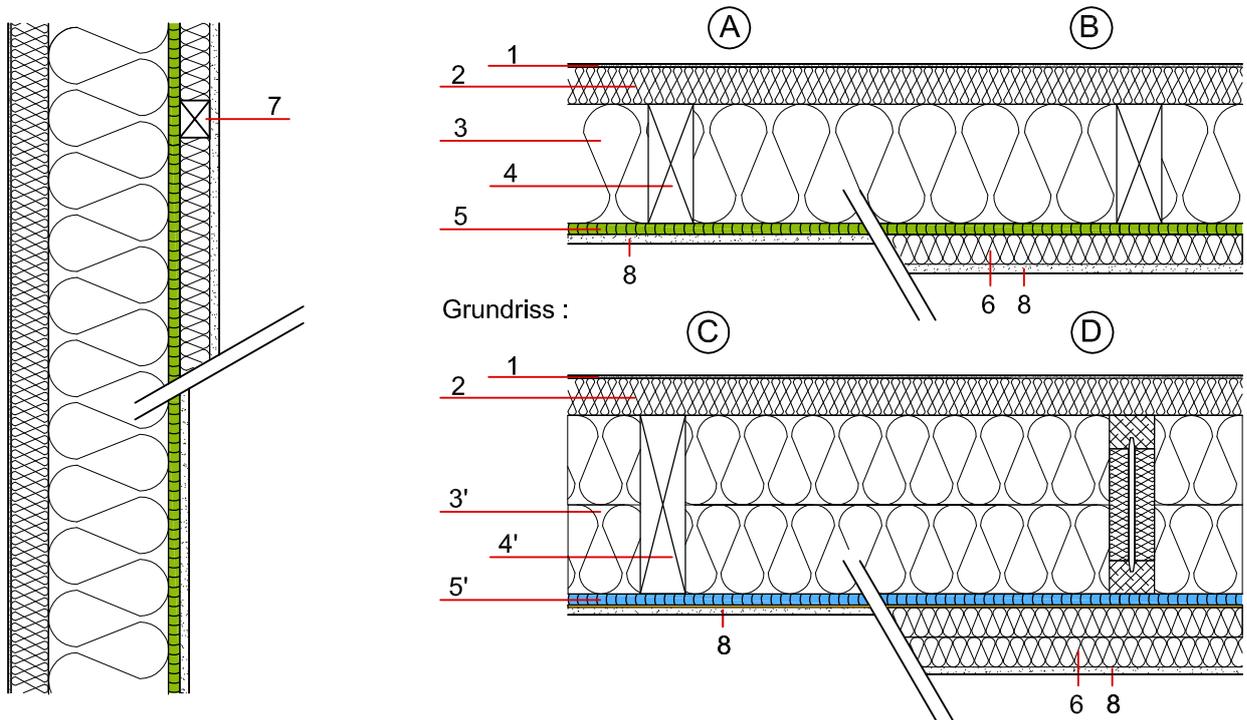
• Kap.: A.1.2      Typ: DO-W-C      Detail : 6

Konstruktionstyp: Außenkonstruktion des Gebäudes mit höheren Brandschutzanforderungen

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

- Variante:
- A - ohne Montagefuge      REI 60
  - B - mit Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)
  - C - ohne Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)
  - D - mit Montagefuge      REI 60, PH (Passivhaus)

Außenmantel: wärmedämmendes Fassadensystem WDVS ( Holzwolleleichtbauplatte 370 kg / m³)



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Dünnschichtputz ( $\mu = 10 - 35$ )	4	•	•	•	•
2	Wärmedämmung - Holzwolleleichtbauplatte ( 350 - 400 kg / m³ )	60	•	•	•	•
3	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
5	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	18	•	•	-	-
3'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
4'	Holzrahmenkonstr.(60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
5'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	18 (15)	-	-	•	•
6	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	-
7	Holzplatten (a = 400 mm)	40	-	•	-	-
6'	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	80	-	-	-	•
7'	Holzplatten (a = 400 mm)	80	-	-	-	•
8	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

Quelle: www.datib.ch	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,23	0,19	0,17	0,13
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	49(-3;-9)	52(-3;-10)	51(-3;-9)	54(-3;-10)	
	Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-	

• Kap.: A.1.3

Typ: DO-R-F Detail : 1

Konstruktionstyp:

zweischaliges Flachdach

System:

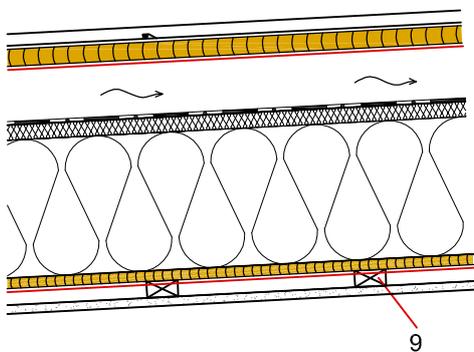
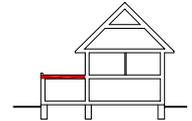
Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen

Variante:

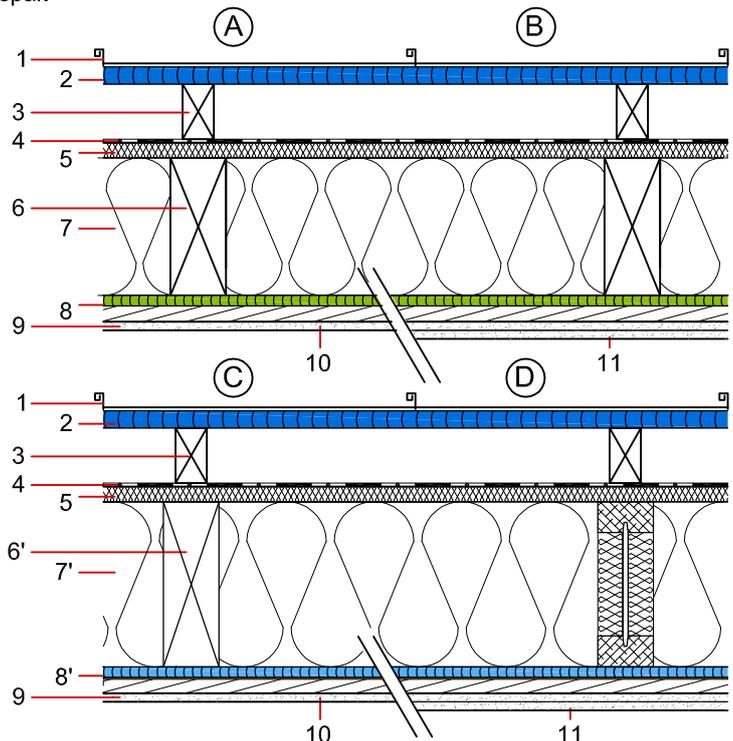
- A - mit Montagefuge REI 30
- B - mit Montagefuge REI 60
- C - mit Montagefuge REI 30, NEH (Niedrigenergiehaus)
- D - mit Montagefuge REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)

Dachdeckung:

Metalldach mit Belüftungsspalt



— Reflexionsschicht



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Metallbedeckung		•	•	•	•
2	OSB Superfinish / OSB Reflex / QSB / P5 (Nut & Feder)	25 (22)	•	•	•	•
3	Konterlatten + Belüftungsspalt	80	•	•	•	•
4	Diffusionsfolie $s_d < 0,3 \text{ m}$	~1	•	•	•	•
5	Holzfaserdämmplatte ( 250 kg / m <sup>3</sup> )	22	•	•	•	•
6	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
7	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
8	OSB Superfinish ECO / OSB Reflex ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	•	-	-
6'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
7'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
8'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	-	•	•
9	Holzlaten (24/100 mm, a = 400 mm)	24	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
11	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

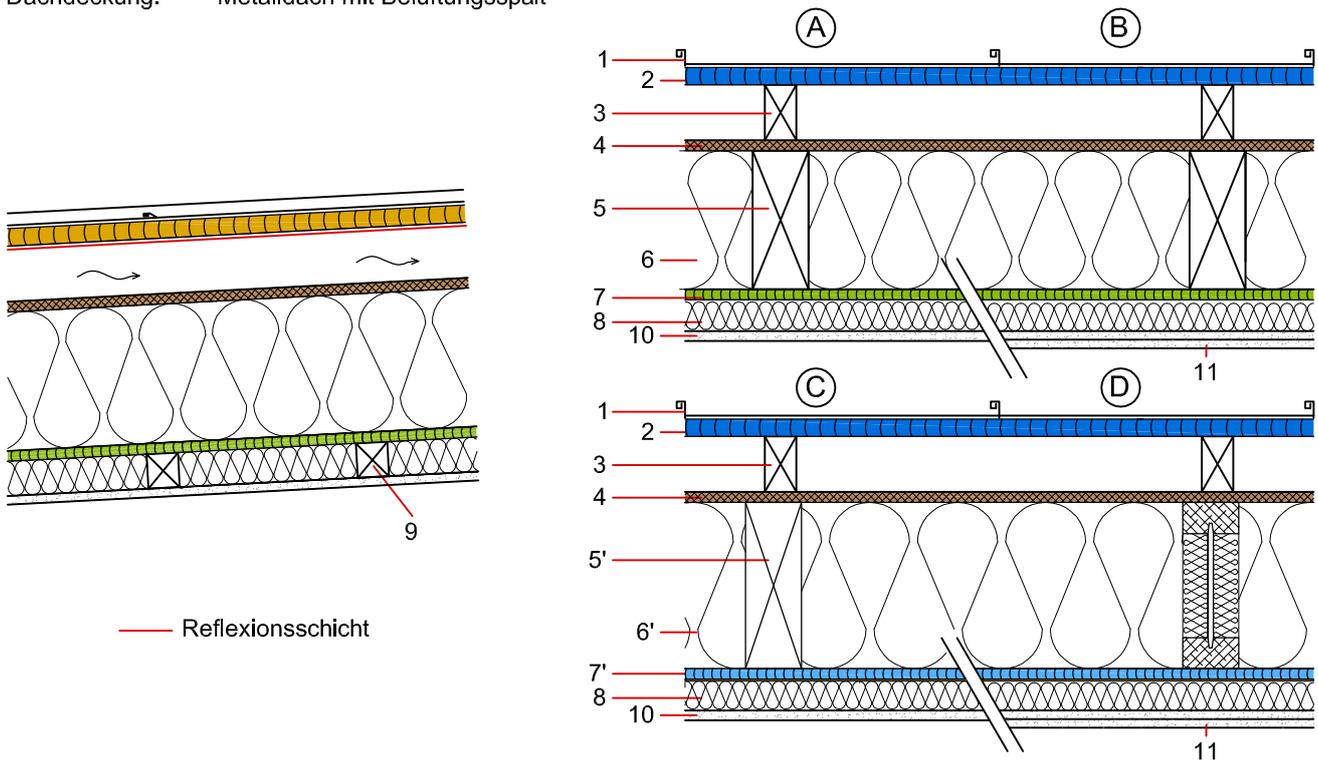
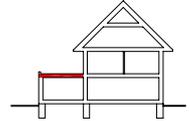
Quelle: www.datalholz.at

Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,19	0,19	0,17	0,17
Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	46(-2;-6)	47(-2;-6)	47(-2;-6)	48(-2;-6)
	Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (Ci) [dB]	-	-	-	-

• Kap.: A.1.3      Typ: DO-R-F      Detail : 2

Konstruktionstyp: zweischaliges Flachdach  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen  
 Variante: A - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
           B - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
           C - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
           D - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
 Dachdeckung: Metalldach mit Belüftungsspalt

REI 30  
 REI 60  
 REI 30  
 REI 60



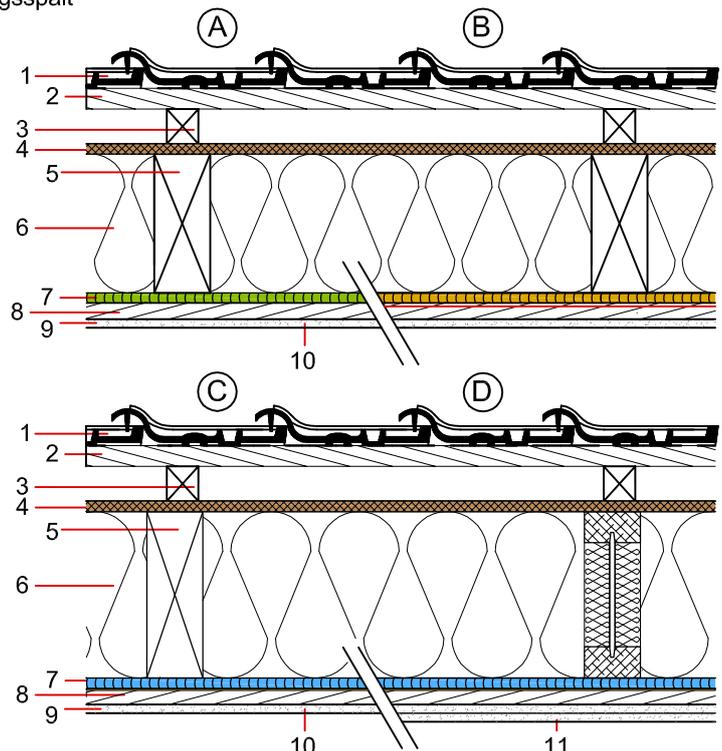
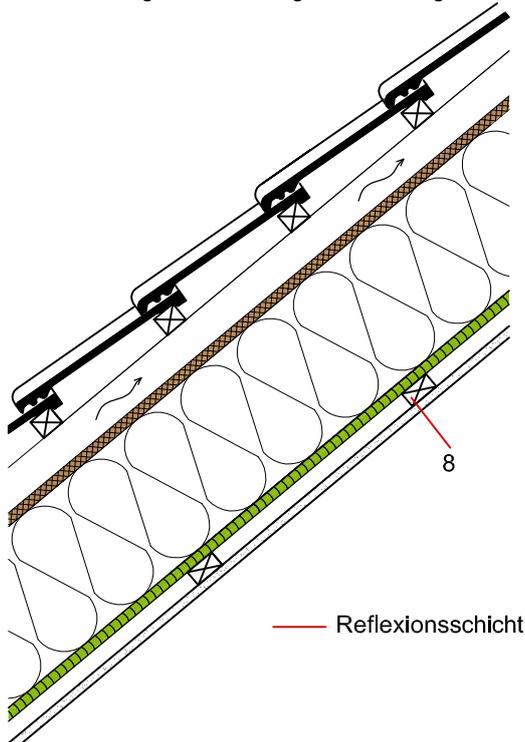
	Aufbau (Außen → Innen)	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Metallbedeckung		•	•	•	•
2	OSB Superfinish / OSB Reflex / QSB / P5 (tongue & groove)	25	•	•	•	•
3	Konterlatten + Belüftungsspalt	80	•	•	•	•
4	DFP (MDF.RWH)	15	•	•	•	•
5	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
7	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	•	-	-
5	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
7	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	-	•	•
8	Holzlaten (50/80 mm, a = 400 mm)	50	•	•	•	•
9	zusätzliche Wärmedämmung - Mineral- oder Glaswolle	50	•	•	-	-
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
11	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.dachholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,18	0,18	0,16	0,15
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	47(-3;-7)	48(-3;-7)	48(-2;-6)	49(-2;-6)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (Ci) [dB]	-	-	-	-	

• **Kap.: A.1.4**      **Typ: DO-R-P**      **Detail : 1**

Konstruktionstyp: Steildach  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen  
 Variante: A - mit Montagefuge  
           B - mit Montagefuge und Reflexionsschicht  
           C - mit Montagefuge  
           D - mit Montagefuge  
 Dachdeckung: Tonziegel, Betonziegel mit Belüftungsspalt

REI 30  
 REI 30  
 REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)



	Aufbau (Außen → Innen)	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Tonziegel, Betonziegel		•	•	•	•
2	Holzlaten (30/50 mm)	30	•	•	•	•
3	Konterlaten + Belüftungsspalt min. 50 mm	50	•	•	•	•
4	DFP (MDF.RWH)	15	•	•	•	•
5	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
7	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	-	-	-
7'	OSB Reflex ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	•	-	-
5'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
6'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
7'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	-	•	•
8	Holzlaten (24/100 mm, a = 400 mm)	24	•	•	•	•
9	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	-	-	-	•

Quelle: www.dachholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,21	0,20	0,18	0,18
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 30	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	52(-2;-8)	53(-2;-8)	53(-1;-7)	54(-1;-7)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-	

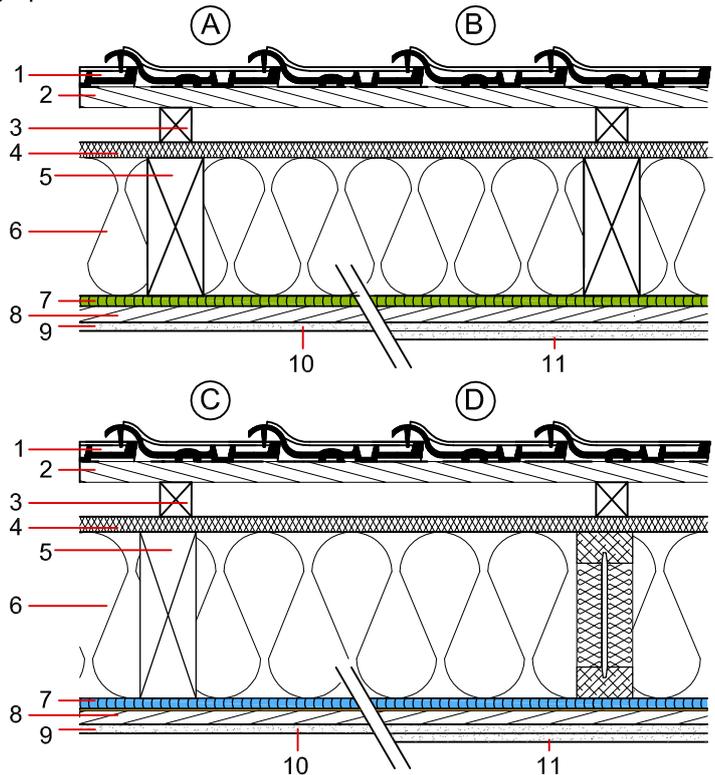
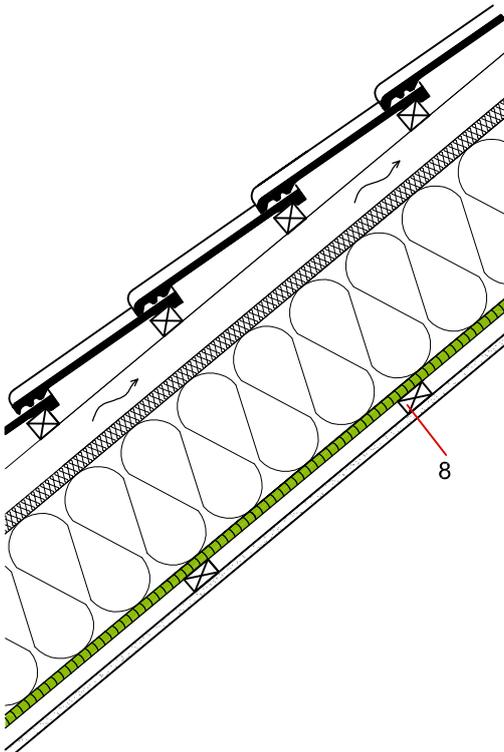
• Kap.: A.1.4      Typ: DO-R-P      Detail : 2

Konstruktionstyp: Steildach  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen  
 Variante: A - mit Montagefuge

B - mit Montagefuge  
 C - mit Montagefuge  
 D - mit Montagefuge

Dachdeckung: Tonziegel, Betonziegel mit Belüftungsspalt

REI 30  
 REI 60  
 REI 30, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)



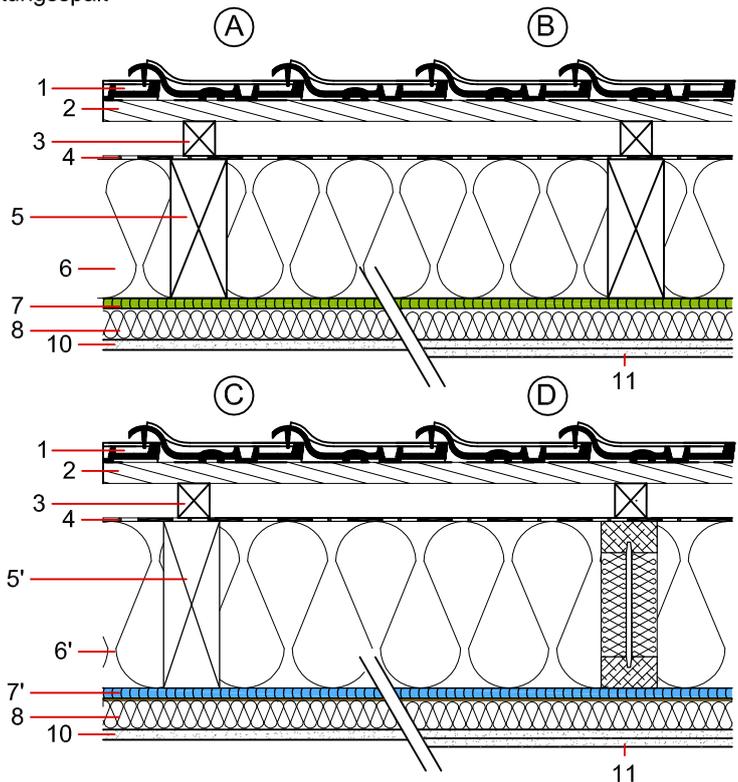
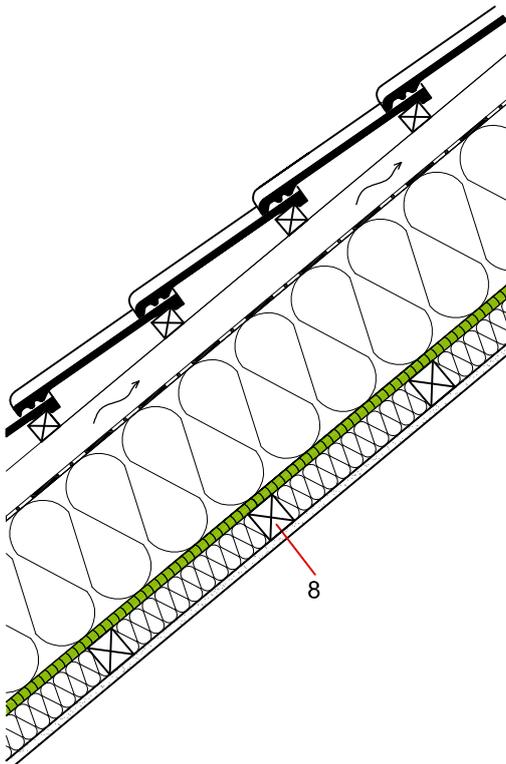
Aufbau (Außen → Innen)		Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Tonziegel, Betonziegel		•	•	•	•
2	Holzlaternen (30/50 mm)	30	•	•	•	•
3	Konterlaternen + Belüftungsspalt min. 50 mm	50	•	•	•	•
4	Holzfaserdämmplatte ( 250 kg / m³ )	22	•	•	•	•
5	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
7	OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	•	•	-	-
5'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
6'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
7'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-	-	•	•
8	Holzlaternen (24/100 mm, a = 400 mm)	24	•	•	•	•
9	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.dalsholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,19	0,19	0,17	0,17
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	53(-2;-8)	54(-2;-8)	54(-1;-7)	55(-1;-7)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-

• **Kap.: A.1.4**      **Typ: DO-R-P**      **Detail : 3**

Konstruktionstyp: Steildach  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsoffen  
 Variante: A - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
 B - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
 C - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
 D - mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung  
 Dachdeckung: Tonziegel, Betonziegel mit Belüftungsspalt

REI 30, NED (Niedrigener.)  
 REI 60, NED (Niedrigenergiehaus)  
 REI 30, NED (Niedrigenergiehaus)  
 REI 60, NED (Niedrigenergiehaus)



	Aufbau (Außen → Innen)	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Tonziegel, Betonziegel		•	•	•	•
2	Holzlaten (30/50 mm)	30	•	•	•	•
3	Konterlaten + Belüftungsspalt min. 50 mm	50	•	•	•	•
4	Diffusionsfolie $s_d < 0,3$ m		•	•	•	•
5	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
7	<b>OSB Superfinish ECO (luftdichter Anschluss der Platten)</b>	<b>15</b>	•	•	-	-
5'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
6'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
7'	<b>OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)</b>	<b>15</b>	-	-	•	•
8	Holzlaten (24/100 mm, a = 400 mm)	24	•	•	•	•
9	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.distanz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,18	0,17	0,15	0,15
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	$R_w$ (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	52(-3;-9)	53(-3;-9)	53(-2;-8)	54(-2;-8)
Trittschalldämmung		$L_{n,w}$ (C) [dB]	-	-	-	-	

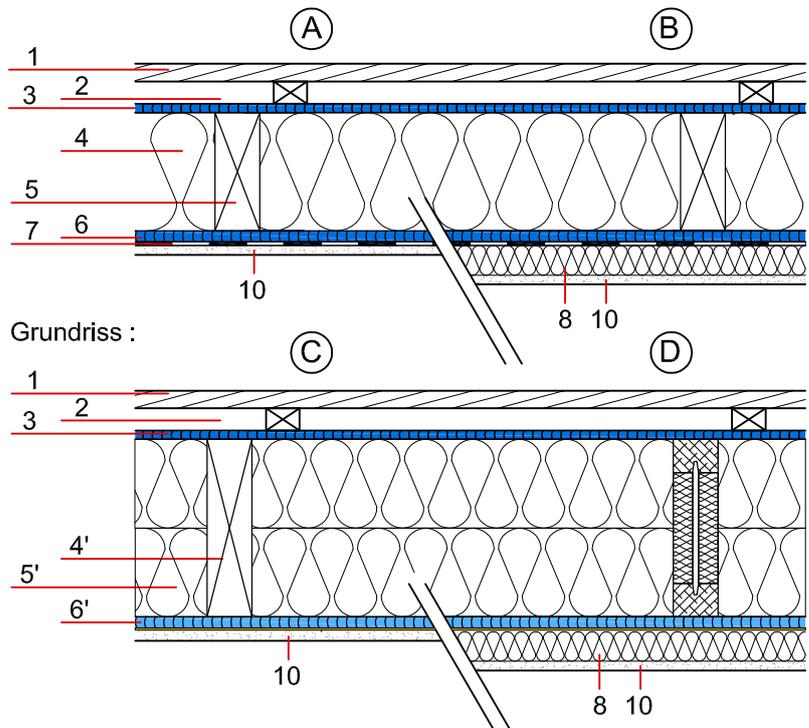
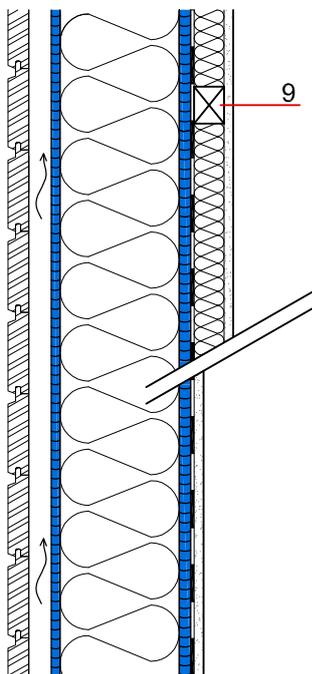
• Kap.: A.2.1      Typ: DU-W-V      Detail : 1

Konstruktionstyp: Außenkonstruktion des Gebäudes für Standardhäuser, Niedrigenergie- oder Passivhäuser

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen

Variante: A - ohne Montagefuge REI 60, Standardhaus  
 B - mit Montagefuge REI 60, Standardhaus  
 C - ohne Montagefuge REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)  
 D - mit Montagefuge REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)

Außenmantel: belüftete Fassade, Holzverkleidung



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Holzverkleidung der Fassade	24	•	•	•	•
2	Konterlatten 30/50 (ggf. 30/80) + Belüftung	30	•	•	•	•
3	OSB Superfinish (QSB, P5, Betontyp)	12 (15)	•	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
4'	Holzrahmenkonstr.(60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
5'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
6	OSB Superfinish (QSB, P5, Betontyp)	≥ 15	•/-	•/-	•	•
7	Dampfsperre s <sub>d</sub> > 9 m (luftdichter Anschluss)	1	•/-	•/-	-/•	-/•
6'	OSB Airstop ECO (luftdichter Anschluss der Platten)	15	-/•	-/•	•/-	•/-
8	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
9	Holzlaten (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

Quelle: www.danfahob.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,26	0,21	0,18	0,16
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	47(-2;-8)	50(-3;-10)	49(-2;-8)	52(-3;-10)	
	Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-	

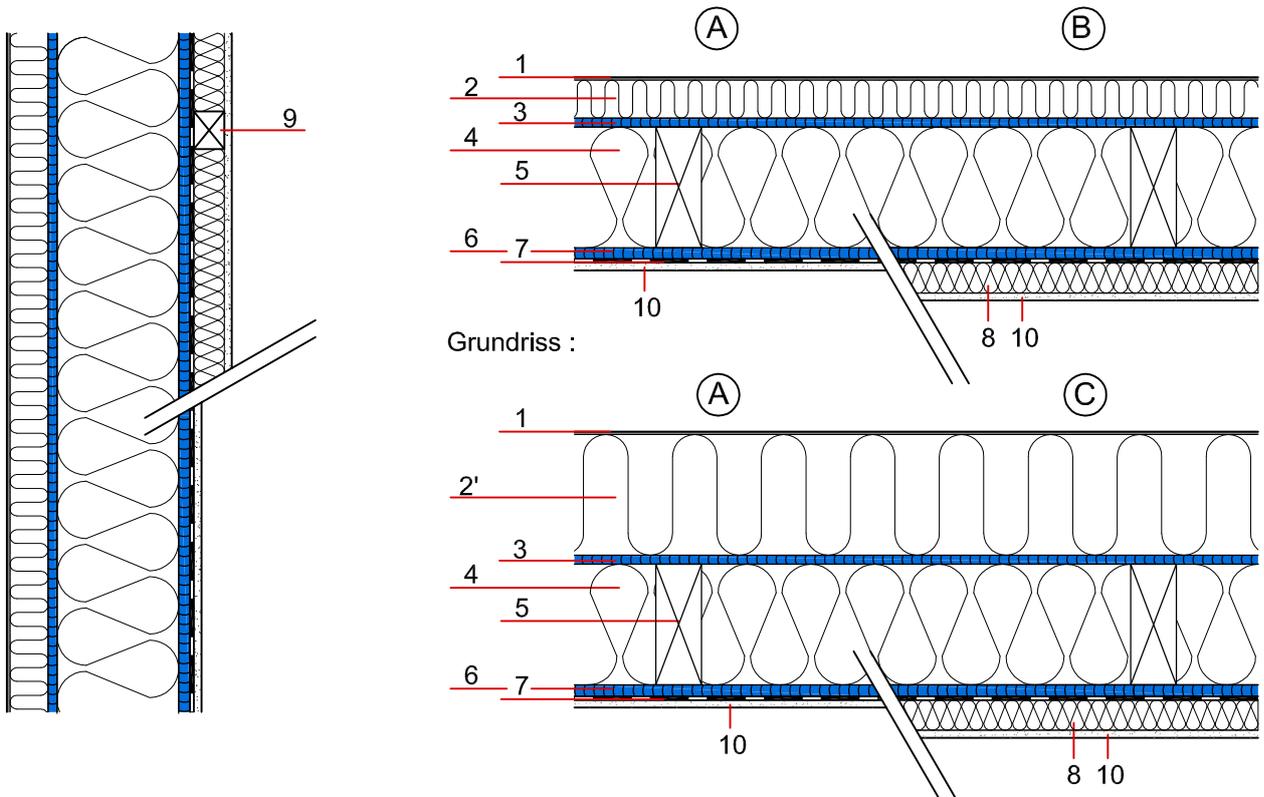
• **Kap.: A.2.2**      **Typ: DU-W-C**      **Detail : 1**

Konstruktionstyp:: Außenkonstruktion des Gebäudes  
 Lösung mit Montagefuge

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen

Variante: A - ohne Montagefuge      REI 60, Standardhaus  
 B - mit Montagefuge einschl. zusätzlicher Wärmedämmung      REI 60, NEH  
 C - ohne Montagefuge      REI 60, NEH  
 D - mit Montagefuge einschl. zusätzlicher Wärmedämmung      REI 60, PH

Außenmantel: wärmedämmendes Fassadensystem WDVS (Polystyrol EPS-F)



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Dünnschichtputz	4	•	•	•	•
2	Wärmedämmung - Polystyrol EPS-F	50	-	-	•	•
2	Wärmedämmung - Polystyrol EPS-F	160	•	•	-	-
3	OSB Superfinish (QSB, P5, Betonyt)	15	•	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	•	•
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	•	•
6	OSB Superfinish (QSB, P5, Betonyt)	≥ 15	•	•	•	•
7	Dampfsperre $s_d > 23$ m (luftdichter Anschluss)	1	•	•	•	•
8	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
9	Holzplatten (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

Quelle: www.dahholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,20	0,17	0,13	0,11
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	44(-2;-6)	45(-3;-6)	44(-2;-6)	45(-3;-6)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C) [dB]	-	-	-	-	

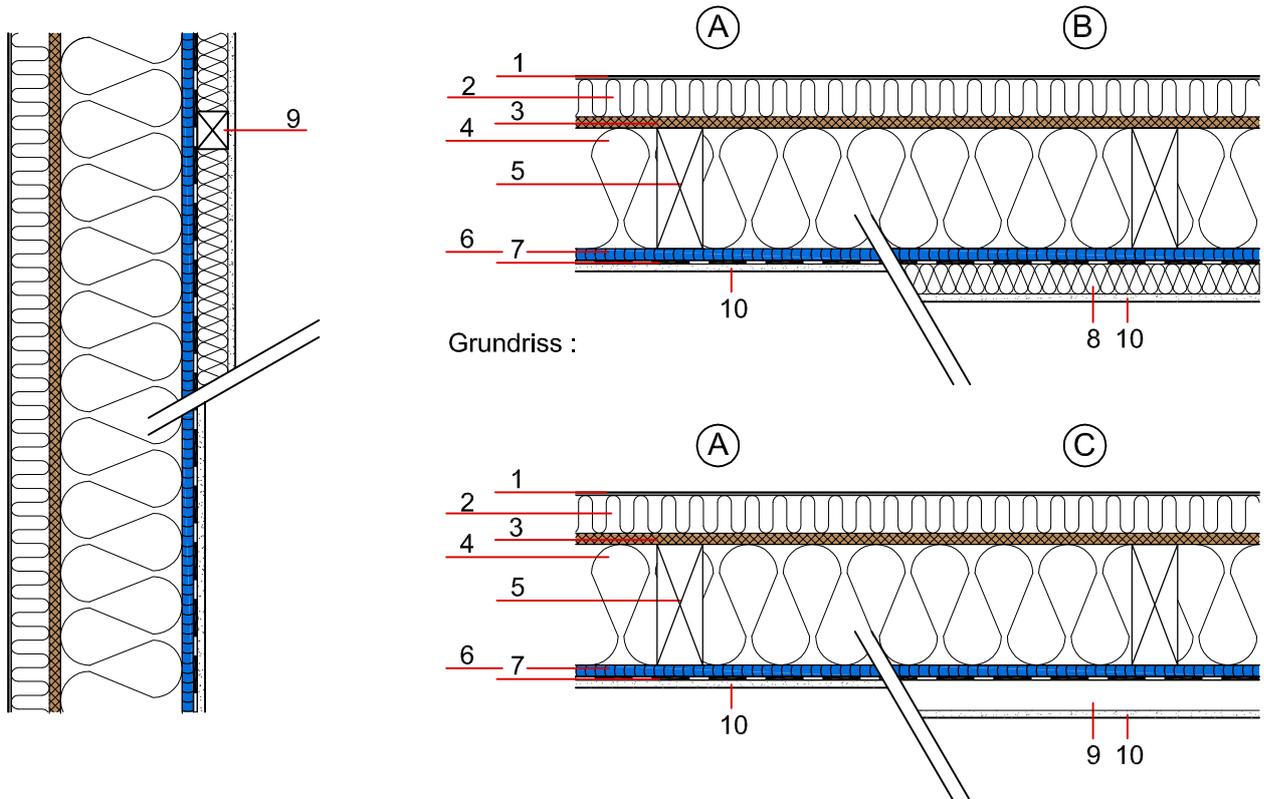
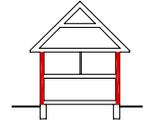
• Kap.: A.2.2 Typ: DU-W-C Detail : 2

Konstruktionstyp:: Außenkonstruktion des Gebäudes  
Lösung mit Montagefuge

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen

Variante: A - ohne Montagefuge REI 60  
B - mit Montagefuge einschl. zusätzlicher Wärmedämmung REI 60  
C - mit Montagefuge ohne zusätzliche Wärmedämmung REI 60

Außenmantel: wärmedämmendes Fassadensystem WDVS (Polystyrol EPS-F)



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C
1	Dünnschichtputz	4	•	•	•
2	Wärmedämmung - Polystyrol EPS-F	50	•	•	•
3	DFP (MDF.RWH)	16	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	•
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	•
6	OSB Superfinish (QSB, P5, Betonytp)	≥ 15	•	•	•
7	Dampfsperre $s_d > 9$ m (luftdichter Anschluss)	1	•	•	•
8	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-
9	Holzplatten (a = 400 mm)	40	-	•	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•

Quelle: www.dta-holz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,20	0,17	0,19
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60		
Akustik		Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	44(-2;-6)	45(-3;-6)	45(-3;-6)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-

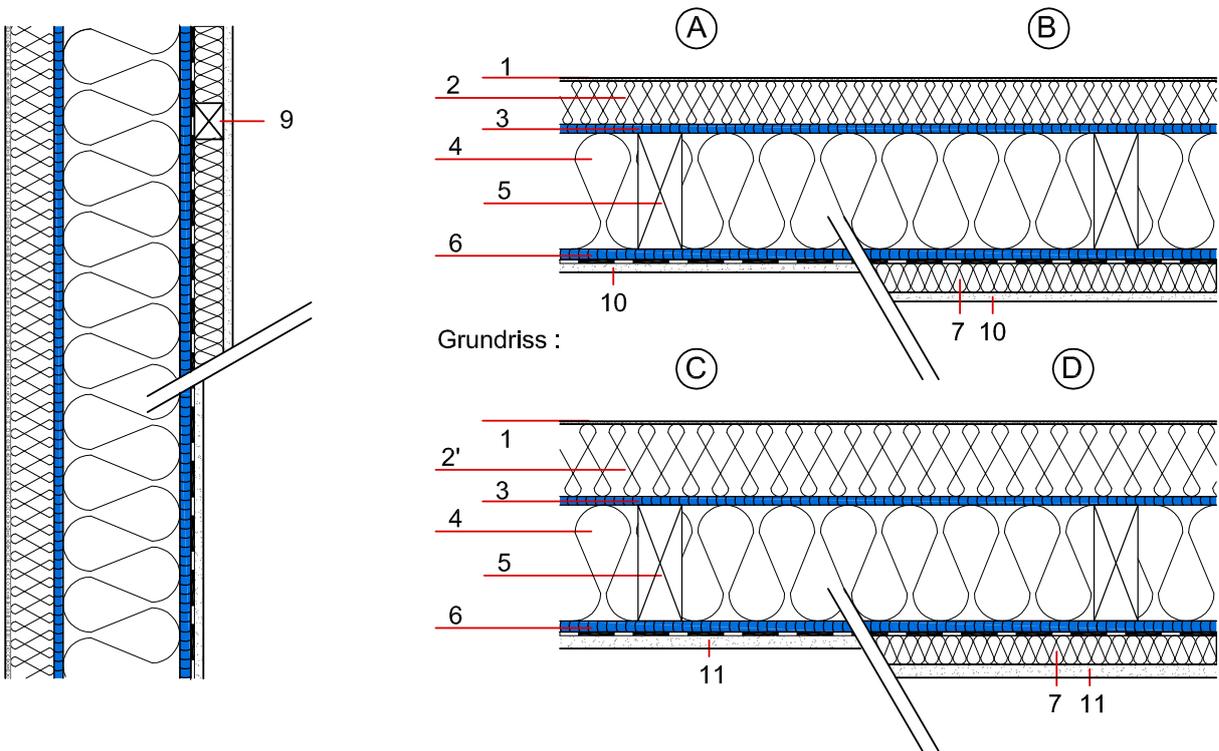
• **Kap.: A.2.2**      **Typ: DU-W-C**      **Detail : 3**

Konstruktionstyp: Außenkonstruktion des Gebäudes  
 Lösung mit erhöhten Brandschutzanforderungen

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen

- Variante: A - ohne Montagefuge      REI 60, Standardhaus  
 B - mit Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 C - ohne Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 D - mit Montagefuge      REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)

Außenmantel: wärmedämmendes Fassadensystem WDVS (Holzfaserdämmplatte 200 kg/m<sup>3</sup>)



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Dünnschichtputz	7	•	•	•	•
2	Wärmedämmung - Holzfaserdämmplatte (200 kg / m <sup>3</sup> )	60	•	•	-	-
2	Wärmedämmung - Holzfaserdämmplatte (200 kg / m <sup>3</sup> )	100	-	-	•	•
3	OSB Superfinish (QSB, P5, Betontyp)	15	•	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	•	•
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	•	•
6	OSB Superfinish (QSB, P5, Betontyp)	≥ 15	•	•	•	•
7	Dampfsperre s <sub>d</sub> > 9 m (luftdichter Anschluss)	1	•	•	•	•
8	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
9	Holzlaten (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

Quelle: www.dataholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,20	0,17	0,17	0,15
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	51(-3;-9)	52(-3;-10)	52(-3;-9)	53(-3;-10)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-

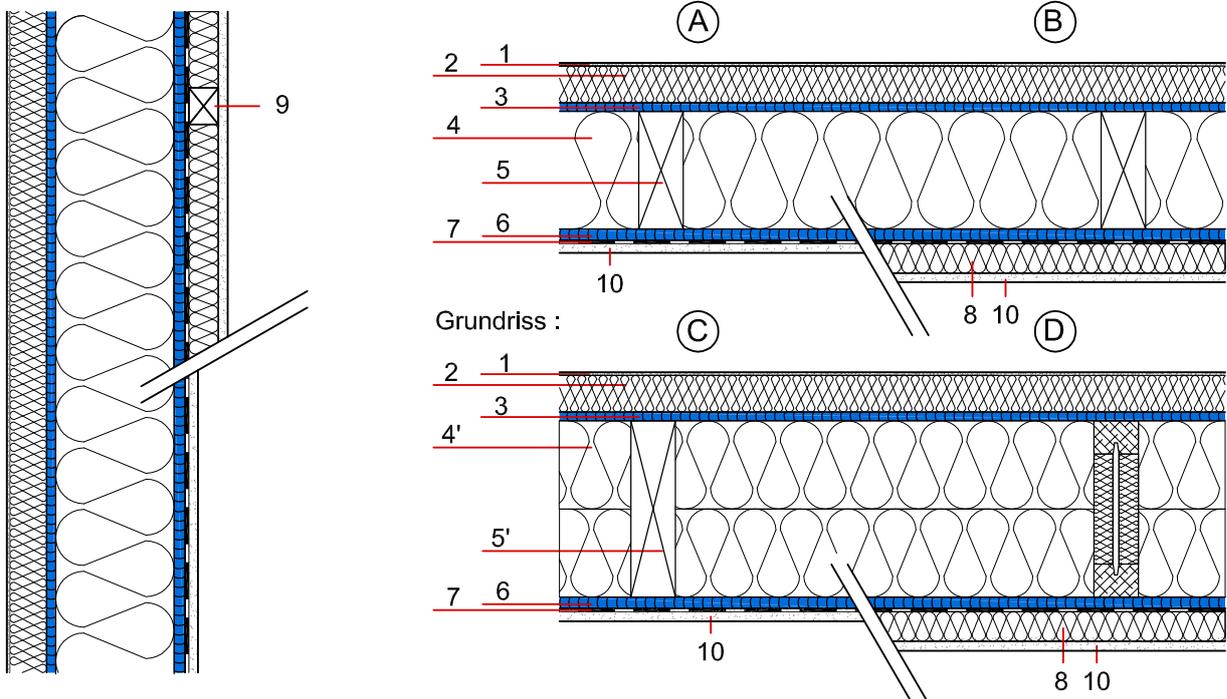
• **Kap.: A.2.2**      **Typ: DU-W-C**      **Detail : 4**

Konstruktionstyp:: Außenkonstruktion des Gebäudes  
 Lösung mit erhöhten Brandschutzanforderungen

System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen

- Variante:
- A - ohne Montagefuge      REI 60, Standardhaus
  - B - mit Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)
  - C - ohne Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)
  - D - mit Montagefuge      REI 60, NEH, PH (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)

Außenmantel: wärmedämmendes Fassadensystem WDVS (Holzwolleleichtbauplatte 370 kg/m<sup>3</sup>)

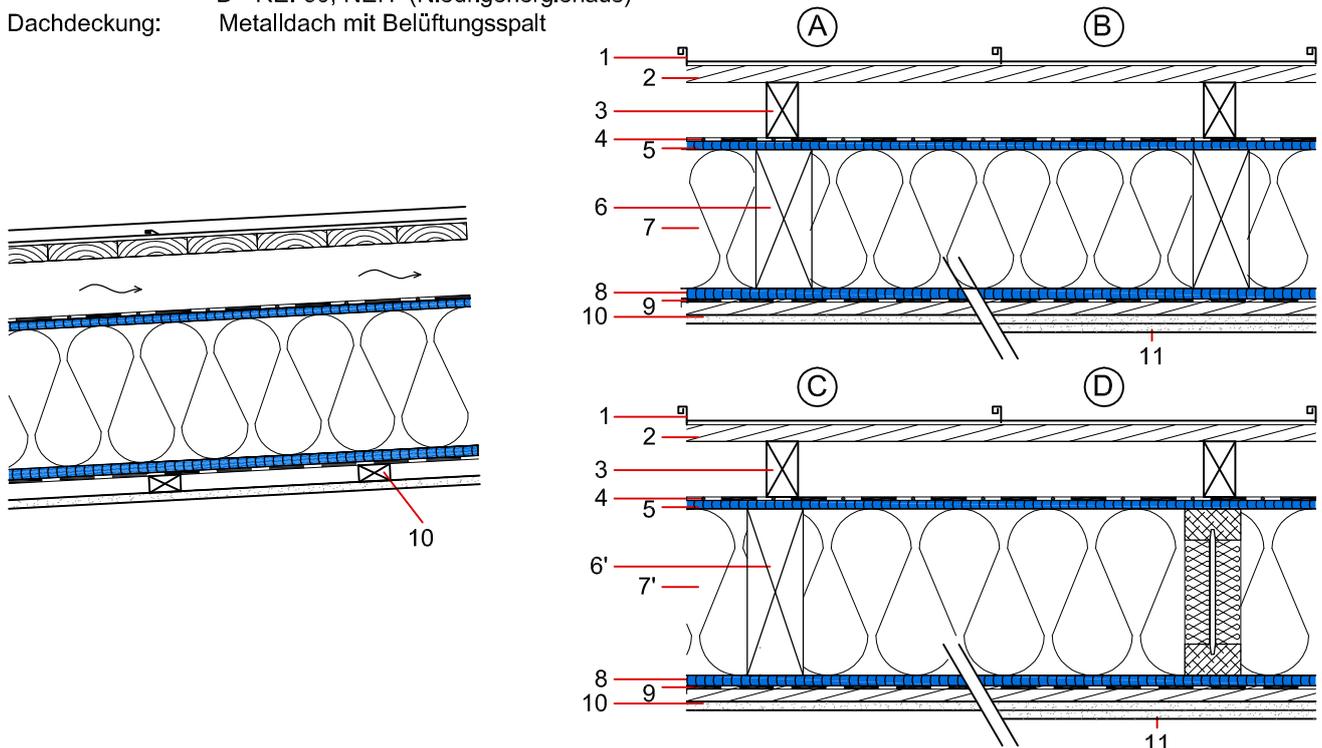
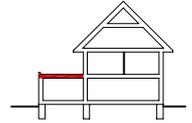


Aufbau (Außen → Innen)		Dicke [mm]	A	B	C	D
1	Dünnschichtputz	4	•	•	•	•
2	Wärmedämmung - Holzwolleleichtbauplatte ( 350 - 400 kg / m <sup>3</sup> )	50	•	•	•	•
3	OSB Superfinish (QSB, P5, Betontyp)	15	•	•	•	•
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/160, e = 625 mm)	160	•	•	-	-
5	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	160	•	•	-	-
4'	Holzrahmenkonstr.(60/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
5'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
6	OSB Superfinish (QSB, P5, Betontyp)	≥ 15	•	•	•	•
7	Dampfsperre s <sub>d</sub> > 13 m (luftdichter Anschluss)	1	•	•	•	•
8	zusätzliche Wärmedämmung aus Mineralwolle	40	-	•	-	•
9	Holzplatten (a = 400 mm)	40	-	•	-	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•

Quelle: www.datenholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,23	0,19	0,17	0,15
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60			
Akustik		Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	51(-3;-8)	52(-3;-8)	51(-3;-8)	52(-3;-8)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-

• **Kap.: A.2.3**      **Typ: DU-R-F**      **Detail : 1**

Konstruktionstyp: zweischaliges Flachdach  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen  
 Variante: mit Montagefuge  
           A - REI 30, Standardhaus  
           B - REI 60, Standardhaus  
           C - REI 30, NEH (Niedrigenergiehaus)  
           D - REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 Dachdeckung: Metalldach mit Belüftungsspalt



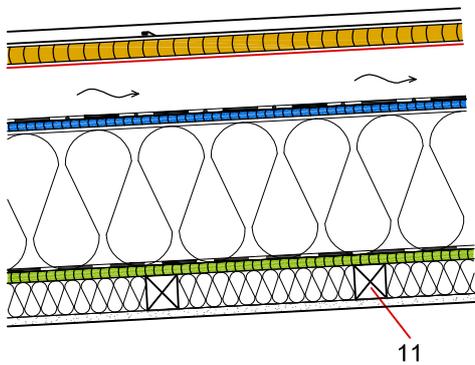
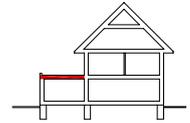
	Aufbau (Außen → Innen)	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Metallbedeckung		•	•	•	•
2	Holzverschalung	24	•	•	•	•
3	Konterlatten + Belüftungsspalt	80	•	•	•	•
4	Diffusionsfolie $s_d < 0,3 \text{ m}$	~1	•	•	•	•
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / DFP	12	•	•	•	•
6	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
7	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
6'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
7'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
8	OSB Superfinish / QSB / P5	15	•	•	•	•
9	Dampfsperre $s_d > 11 \text{ m}$	<1	•	•	•	•
10	Holzplatten (24/100 mm, a = 400 mm)	24	•	•	•	•
11	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
12	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.distanzholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,21	0,21	0,18	0,18
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
Akustik	Luftschalldämmung	$R_w (C; C_{tr})$ [dB]	46(-2;-6)	47(-2;-6)	47(-2;-6)	48(-2;-6)	
	Trittschalldämmung	$L_{n,w} (C_i)$ [dB]	-	-	-	-	

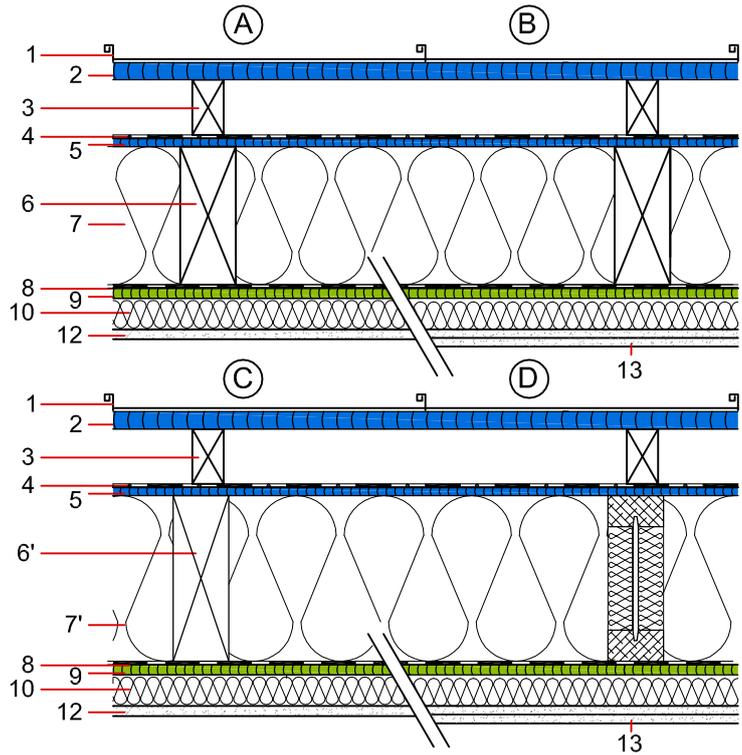
• Kap.: A.2.3 Typ: DU-R-F Detail : 2

Konstruktionstyp: zweischaliges Flachdach  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen  
 Variante: mit Montagefuge + zusätzliche Wärmedämmung:  
 A - REI 30, NEH  
 B - REI 30, NEH  
 C - REI 60, NEH  
 D - REI 60, NEH

Dachdeckung: Metalldach mit Belüftungsspalt



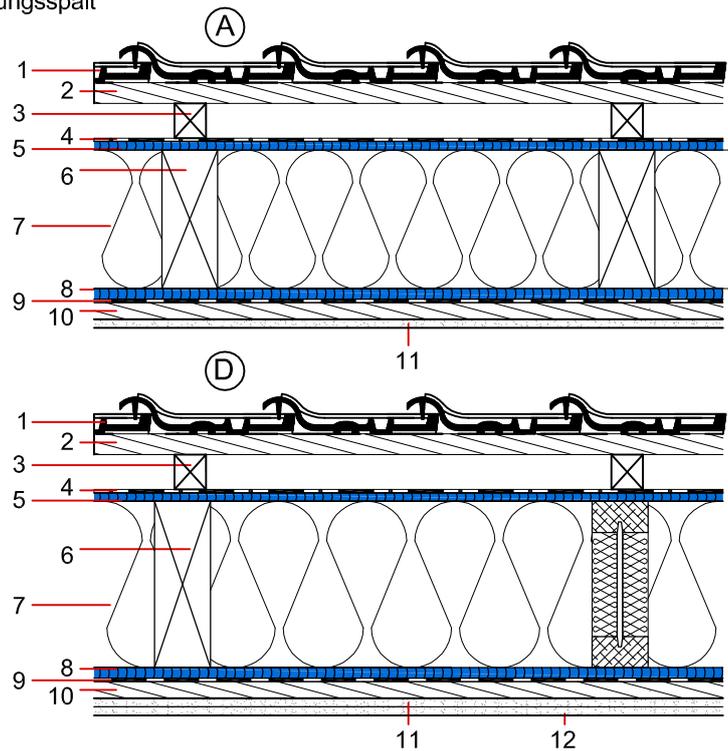
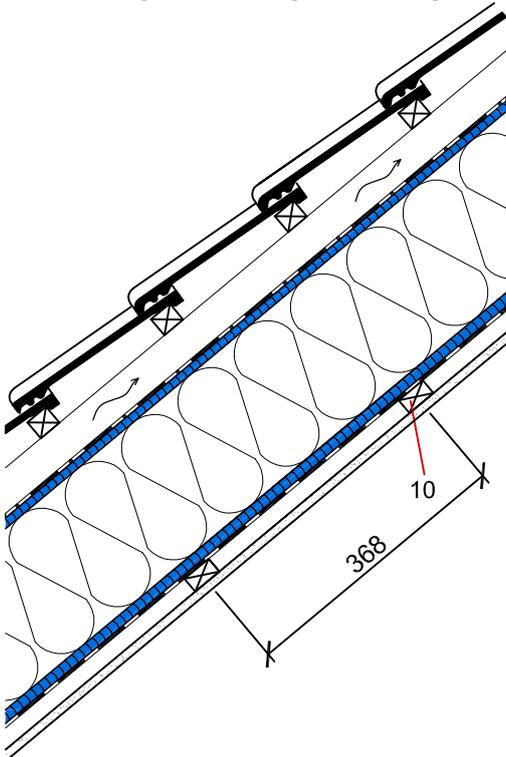
— Reflexionsschicht



Aufbau (Außen → Innen)		Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Metallbedeckung		•	•	•	•
2	OSB Superfinish / OSB Reflex / QSB / P5 (tongue & groove)	25	•	•	•	•
3	Konterlatten + Belüftungsspalt	80	•	•	•	•
4	Diffusionsfolie $s_d < 0,3 \text{ m}$	~1	•	•	•	•
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / DFP	12	•	•	•	•
6	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
7	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
6'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
7'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
8	Dampfsperre $s_d > 8 \text{ m}$		•	•	•	•
9	OSB Superfinish ECO	15	•	•	•	•
10	Holzlatte (50/80 mm, a = 400 mm)	50	•	•	•	•
11	zusätzliche Wärmedämmung - Mineral- oder Glaswolle	50	•	•	•	•
12	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
13	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.dachholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,18	0,18	0,16	0,15
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	47(-3;-7)	45(-3;-7)	48(-3;-7)	46(-3;-7)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-

- Kap.: A.2.4**      **Typ: DU-R-P**      **Detail : 1**  
 Konstruktionstyp: Steildach, vorgefertigte Bauteile  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen  
 Variante: A - mit Montagefuge REI 30  
           B - mit Montagefuge REI 60  
           C - mit Montagefuge REI 30, NEH  
           D - mit Montagefuge REI 60, NEH  
 Dachdeckung: Tonziegel, Betonziegel - mit Belüftungsspalt

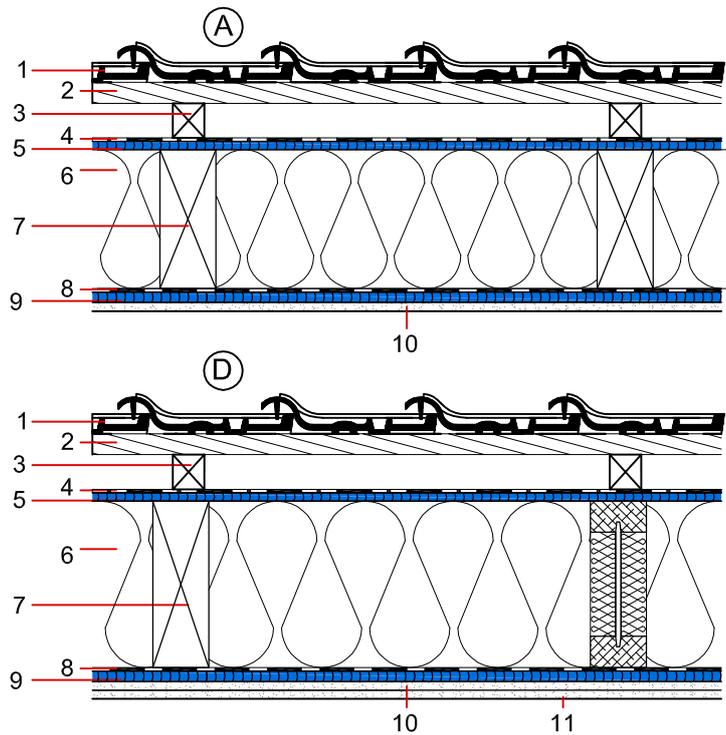
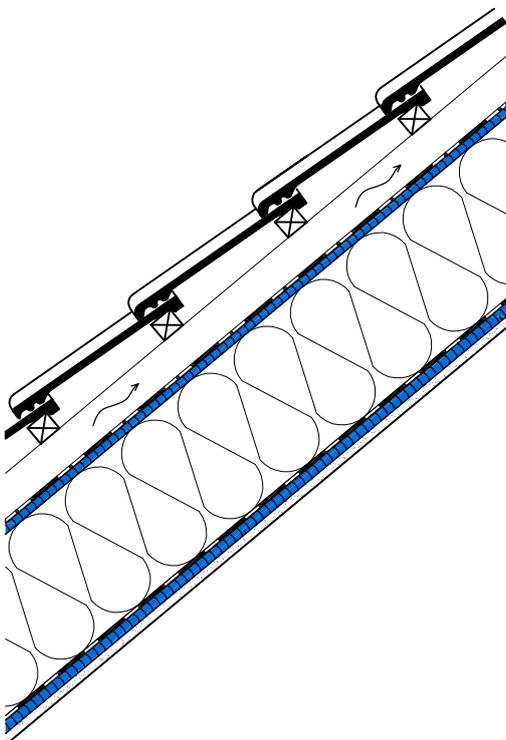


Aufbau (Außen → Innen)		Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Tonziegel, Betonziegel		•	•	•	•
2	Holzlaternen (30/50 mm)	30	•	•	•	•
3	Konterlaternen + Belüftungsspalt min. 50 mm	50	•	•	•	•
4	Diffusionsfolie $s_d < 0,3$ m	~1	•	•	•	•
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / DFP	12	•	•	•	•
6	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
7	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
6'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
7'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
8	OSB Superfinish / QSB / P5	15	•	•	•	•
9	Dampfsperre $s_d > 11$ m	<1	•	•	•	•
10	Holzlaternen (24/100 mm, a = 400 mm)	24	•	•	•	•
11	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
12	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.dachholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,21	0,21	0,18	0,18
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	$R_w$ (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	52(-2;-8)	53(-2;-8)	53(-1;-7)	54(-1;-7)
Trittschalldämmung		$L_{n,w}$ (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-	

• **Kap.: A.2.4**      **Typ: DU-R-P**      **Detail : 2**

Konstruktionstyp: Steildach, vorgefertigte Bauteile  
 System: Holzrahmenkonstruktion, diffusionsgeschlossen  
 Variante: A - ohne Montagefuge      REI 30  
           B - ohne Montagefuge      REI 60  
           C - ohne Montagefuge      REI 30, NEH (Niedrigenergiehaus)  
           D - ohne Montagefuge      REI 60, NEH (Niedrigenergiehaus)  
 Dachdeckung: Tonziegel, Betonziegel - mit Belüftungsspalt



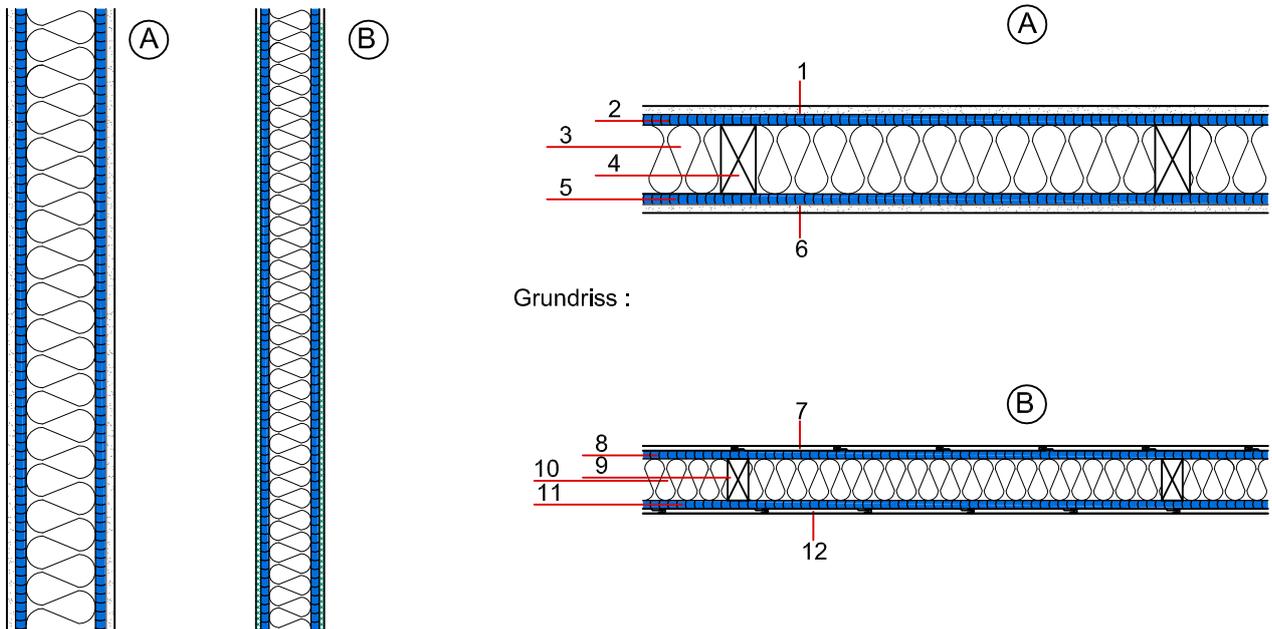
Aufbau (Außen → Innen)		Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Tonziegel, Betonziegel		•	•	•	•
2	Holzlaten (30/50 mm)	30	•	•	•	•
3	Konterlaten + Belüftungsspalt min. 50 mm	50	•	•	•	•
4	Diffusionsfolie $s_d < 0,3$ m	~1	•	•	•	•
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / DFP	12	•	•	•	•
6	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	200	•	•	-	-
7	Holzrahmenkonstruktion (KVH 80/160, e = 625 mm)	200	•	•	-	-
6'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	•	•
7'	Holzrahmenkonstr. (80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	•	•
8	Dampfsperre $s_d > 11$ m	<1	•	•	•	•
9	OSB Superfinish / QSB / P5	15	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
11	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.distanz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,22	0,22	0,19	0,18
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	50(-2;-8)	51(-2;-8)	51(-1;-7)	52(-1;-7)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-

• **Kap.: A.3.1**      **Typ: I-W-T**      **Detail : 1**

Konstruktionstyp: Innenwand ohne Tragfunktion  
 System: Holzrahmenkonstruktion  
 Variante: A - Trennwand, 155 mm dick,  
                   B - Trennwand, 100 mm dick, ohne Brandfestigkeit  
 Verkleidung: A - OSB Platte + Gipskarton  
                   B - OSB Platte + Verkleidungspaneel auf MDF-Basis

REI 60



Grundriss :

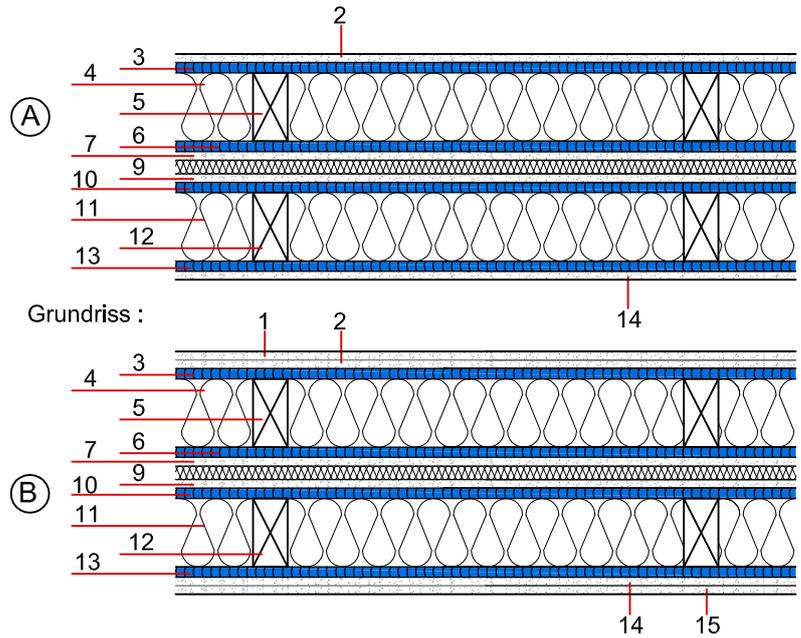
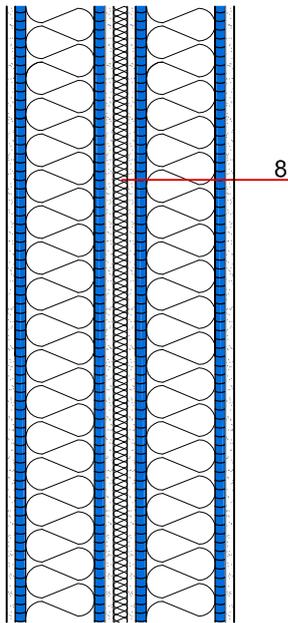
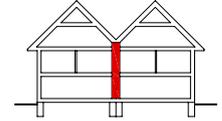
	Aufbau	Dicke (mm)	A	B		
1	Gipskarton	12,5	●	-		
2	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6 / BETONYN	15	●	-		
3	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/100, e = 625 mm )	100	●	-		
4	Mineral- oder Glaswolle	100	●	-		
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6 / BETONYN	15	●	-		
6	Gipskarton	12,5	●	-		
7	Verkleidungspaneel KRONOSPAN Standard	8	-	●		
8	OSB Superfinish / QSB / P3 / P5 / P6 / BetonyN / MDF MR	12	-	●		
9	Mineral- oder Glaswolle	60	-	●		
10	Holzrahmenkonstruktion (KVH 40/60, e = 625 mm )	60	-	●		
11	OSB Superfinish / QSB / P3 / P5 / P6 / BetonyN / MDF MR	12	-	●		
12	Verkleidungspaneel KRONOSPAN Standard	8	-	●		

Quelle: www.datalholz.at

Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	-	-		
Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60	-		
Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;Ctr)[dB]	-	-		
	Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C1) [dB]	-	-		

• Kap.: A.3.2      Typ: I-W-D      Detail : 1

Konstruktionstyp: Brandschutzwand  
 System: Holzrahmenkonstruktion  
 Variante: A - mit Brandbeständigkeit REI 90  
           B - mit Brandbeständigkeit REI 90  
 Verkleidung: OSB Platte + Gipskarton



Aufbau		Dicke (mm)	A	B		
1	Gipskarton	12,5	-	•		
2	Gipskarton	12,5	•	•		
3	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	15	•	•		
4	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/100, e = 625 mm )	100	•	•		
5	Mineral- oder Glaswolle	100	•	•		
6	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	15	•	•		
7	Gipskarton	12,5	•	•		
8	Mineral- oder Glaswolle	20	•	•		
9	Gipskarton	12,5	•	•		
10	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	15	•	•		
11	Mineral- oder Glaswolle	100	•	•		
12	Holzrahmenkonstruktion (KVH 60/100, e = 625 mm )	100	•	•		
13	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	15	•	•		
14	Gipskarton	12,5	•	•		
15	Gipskarton	12,5	-	•		

Quelle: www.cftantrieb.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,17	0,17		
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 60	REI 90		
		Luftschalldämmung	Rw (C;Ctr)[dB]	59(-3;-10)	60(-3;-10)		
	Akustik	Trittschalldämmung	Ln,w (CI) [dB]	-	-		

• **Kap.: A.3.3**

**Typ: I-F-F Detail : 1**

Konstruktionstyp : Deckenkonstruktion mit zertifiziertem Systemfußboden

System: Holzbalkendecke

Variante: A - Holzbalkendecke

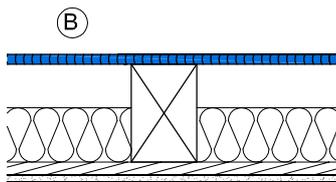
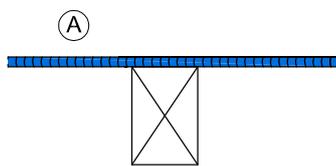
B - Prüfbalkendecke nach EN ISO 10140-5

C - Balkendecke mit Systemfußboden

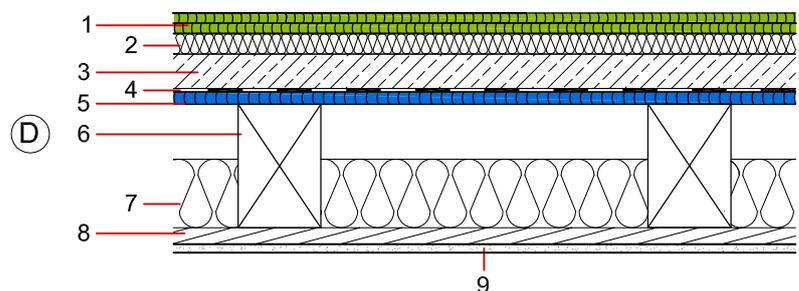
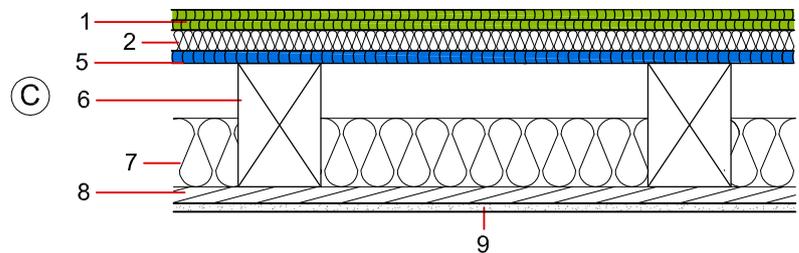
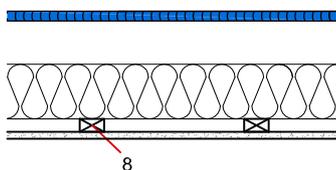
D - Balkendecke mit Auflast und Systemfußboden

Fußboden: schalldämmender Systemfußboden

Deckenspiegel: Gipskarton, befestigt auf Holzlattenkonstruktion



Schnitt II - mit Balken :



Aufbau		Dicke (mm)	A	B	C	D
Schalldämmender Systemfußboden :						
1	OSB Superfinish ECO (Platten miteinander verleimt)	2 x 15			•	•
2	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30			•	•
3	Beton, bzw. Betonsteine	50			-	•
4	Trennschicht (z.B. PE-Folie)	< 1			-	•
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	22	•	•	•	•
6	Holzbalken mit Tragfunktion (120/180, e = 625 mm)	180	•	•	•	•
7	Mineralwolle	100		•	•	•
8	Konterlatten (24/48 ; a = 625 mm)	24		•	•	•
9	Gipskarton	12,5		•	•	•

Quelle: kronospan.cz	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	-	-	0,25
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	-	-	REI 30
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	26(-1;-4)	42(-2;-6)	52(-3;-10)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C <sub>I</sub> ) [dB]	90	74	65	57

• Kap.: A.3.3 Typ: I-F-F Detail : 2

Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion innerhalb einer Wohneinheit  
(Verbesserung der akustischen Eigenschaften mit Hilfe federnd abgehängter Decke)

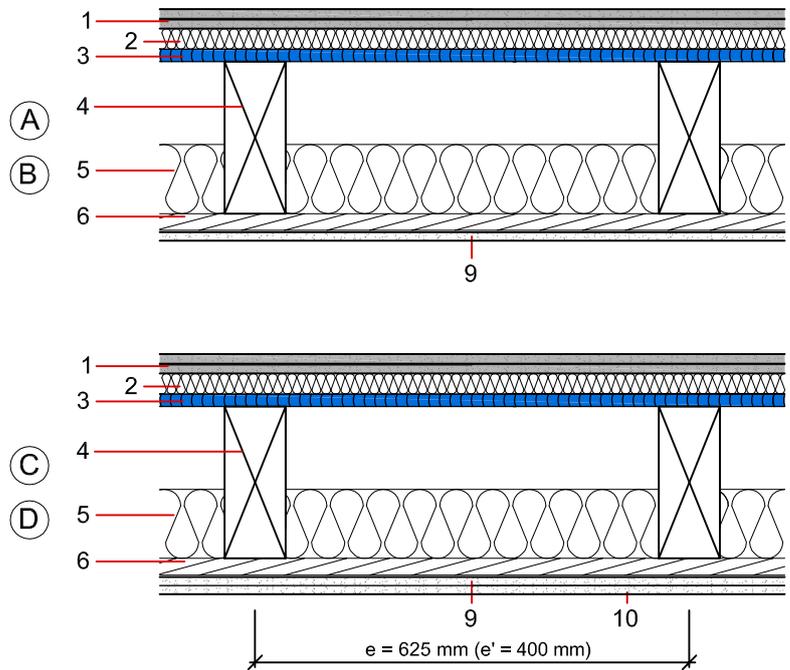
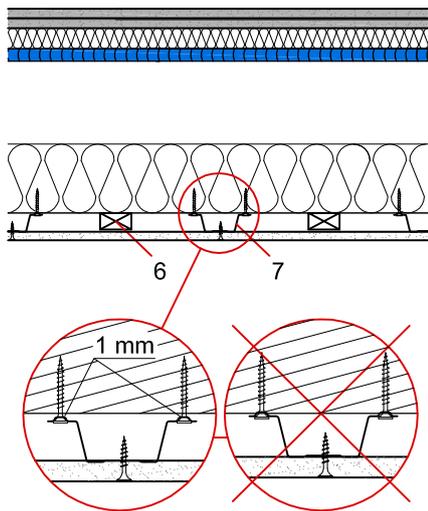


System: Holzbalkendecke  
 Variante: A - Balken mit Achsenabstand  $e=625$  mm REI 30  
 B - Balken mit Achsenabstand  $e'=400$  mm REI 30  
 C - Balken mit Achsenabstand  $e=625$  mm REI 60  
 D - Balken mit Achsenabstand  $e'=400$  mm REI 60

Fußboden: schwimmender Fußboden aus einzelnen Brettern (Trockenbauweise)

Deckenspiegel: Gipskarton, federnd abgehängt

Schnitt II - mit Balken :



	Aufbau	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Fußboden - Trockenestrich aus Betontyp - 2 x min. 14 mm	2 x 14	•	•	•	•
2	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30	•	•	•	•
3	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	≥18	•	•	•	•
4	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, $e = 625$ mm)	220	•	-	•	-
4'	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, $e' = 400$ mm)	220	-	•	-	•
5	Mineral- oder Glaswolle	100	•	•	•	•
6	Konterlatten ( 24/100 ; $a = 400$ mm)	24	•	•	•	•
7	Federschiene (zwischen den Holzlatten)	27	•	•	•	•
8	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
9	Gipskarton	12,5	-	-	•	•

Quelle: www.datalholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,26	0,27	0,26	0,25
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30		REI 60	
	Akustik	Luftschalldämmung	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	66(-2;-7)	63(-3;-8)	67(-2;-7)	64(-3;-8)
Trittschalldämmung		$L_{n,w}$ (C <sub>i</sub> ) [dB]	48 (4)	55 (4)	48 (2)	55 (2)	

• **Kap.: A.3.3**      **Typ: I-F-F Detail : 3**

**Konstruktionstyp:** Deckenkonstruktion innerhalb einer Wohneinheit  
(Verbesserung der akustischen Eigenschaften durch Deckenaufkast)

**System:** Holzbalkendecke

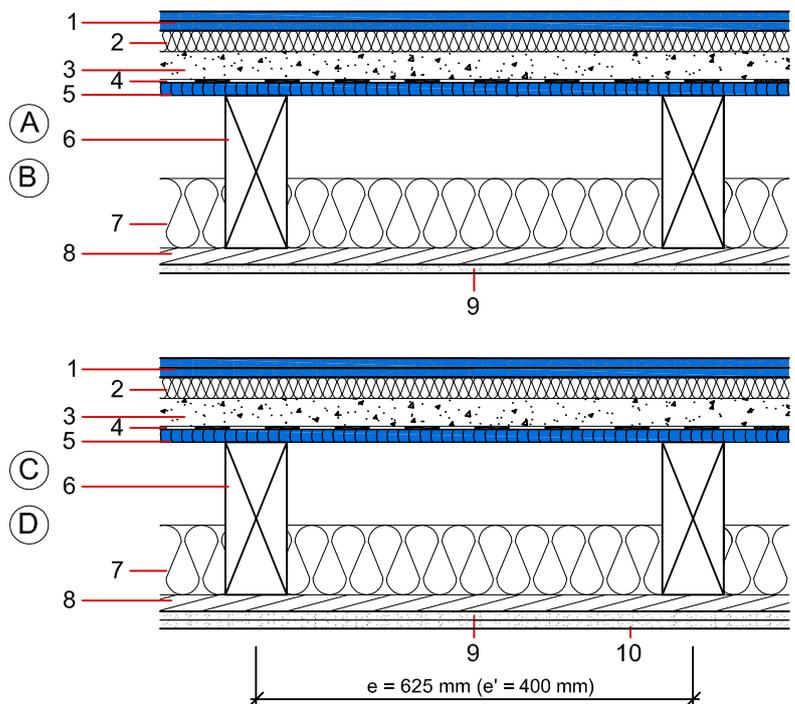
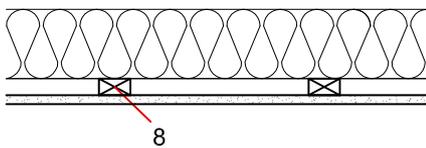
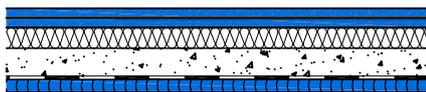
- Variante:**
- A - Balken mit Achsenabstand  $e = 625$  mm    REI 30
  - B - Balken mit Achsenabstand  $e' = 400$  mm    REI 30
  - C - Balken mit Achsenabstand  $e = 625$  mm    REI 60
  - D - Balken mit Achsenabstand  $e' = 400$  mm    REI 60

**Fußboden:** schwimmender Fußboden aus einzelnen Brettern (Trockenbauweise)

**Deckenspiegel:** Gipskarton, befestigt auf Holzlattenkonstruktion



Schnitt II - mit Balken :



	<b>Aufbau</b>	<b>Dicke (mm)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1	Trockenestrich aus OSB / QSB/ P5 / P6 / Betontyp	2x ≥15	●	●	●	●
2	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30	●	●	●	●
3	Sandschicht (min. 1800 kg / m³)	40	●	●	●	●
4	Rieselschutz (z.B. PE-Folie)	< 1	●	●	●	●
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	≥18	●	●	●	●
6	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 625 mm)	220	●	-	●	-
6	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e' = 400 mm)	220	-	●	-	●
7	Mineral- oder Glaswolle	100	●	●	●	●
8	Konterlatten ( 24/100 ; a = 400 mm)	24	●	●	●	●
9	Gipskarton	12,5	●	●	●	●
10	Gipskarton	12,5	-	-	●	●

Quelle: www.dachholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,26	0,27	0,26	0,27
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30		REI 60	
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	63(-5;-12)	60(-6;-13)	63(-4;-11)	60(-5;-12)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	58 (2)	64 (2)	58 (0)	62 (2)	

• Kap.: A.3.3

Typ: I-F-F Detail : 4

Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion innerhalb einer Wohneinheit

System: Holzbalkendecke (Deckenpaneele)

Variante: A - Brandfestigkeit REI 30  
B - Brandfestigkeit REI 60

Beeinflussung akustischer Eigenschaften der Decke:

C - Balken mit Achsenabstand  $e'=400$  mm

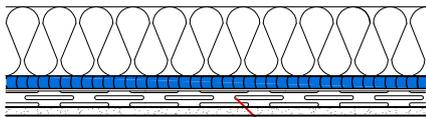
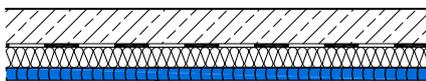
D - schalldämmende schwimmend verlegte Unterlage aus Polystyrol EPS-W

Fußboden: schwimmender Estrich (Nassbauweise)

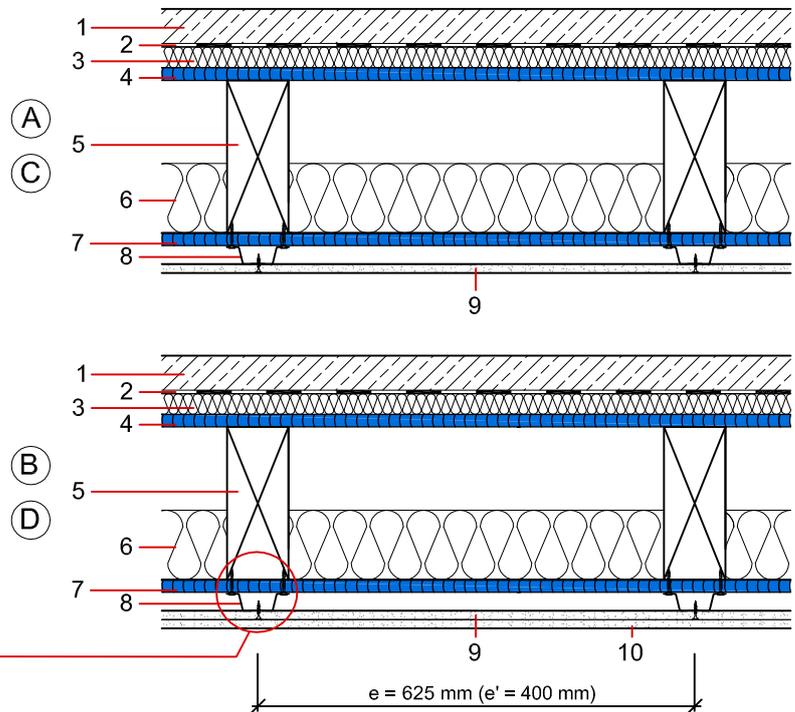
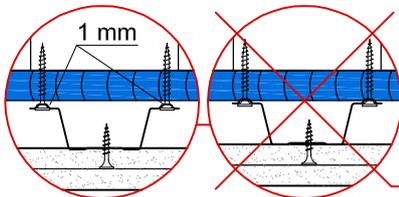
Deckenspiegel: Gipskarton, federnd abgehängt



Schnitt II - mit Balken :



8



	Aufbau	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Zementestrich, bzw. Anhydrit	50	•	•	•	•
2	Trennschicht (z.B. PE-Folie)	< 1	•	•	•	•
3	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30	•	•	•	-
3'	Trittschalldämmung aus Polystyrol EPS-W (15 kg / m <sup>3</sup> )	30	-	-	-	•
4	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	≥18	•	•	•	•
5	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 625 mm)	220	•	•	-	•
5'	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e' = 400 mm)	220	-	-	•	-
6	Mineral- oder Glaswolle	100	•	•	•	•
7	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	12	•	•	•	•
8	Federschiene	27	•	•	•	•
9	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	-	•	-	•

Quelle: www.dachholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,26	0,25	0,27	0,26
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]	58(-1;-7)	58(-1;-7)	55(-2;-8)	55(-4;-10)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C) [dB]	61 (0)	60 (0)	66 (0)	70 (0)

• **Kap.: A.3.3**

**Typ: I-F-F Detail : 5**

Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion innerhalb einer Wohneinheit

System: Holzbalkendecke (Deckenpaneele)

Variante: A - Brandfestigkeit REI 30

B - Brandfestigkeit REI 60

Beeinflussung akustischer Eigenschaften der Decke:

C - Balken mit Achsenabstand  $e'=400$  mm

REI 30

D - schalldämmende schwimmend verlegte Unterlage aus Polystyrol EPS-W

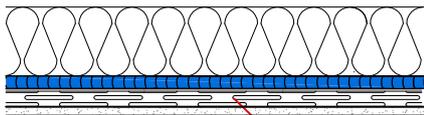
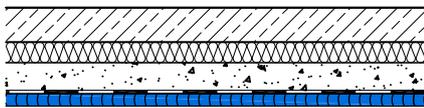
REI 60

Fußboden: schwimmender Estrich (Nassbauweise)

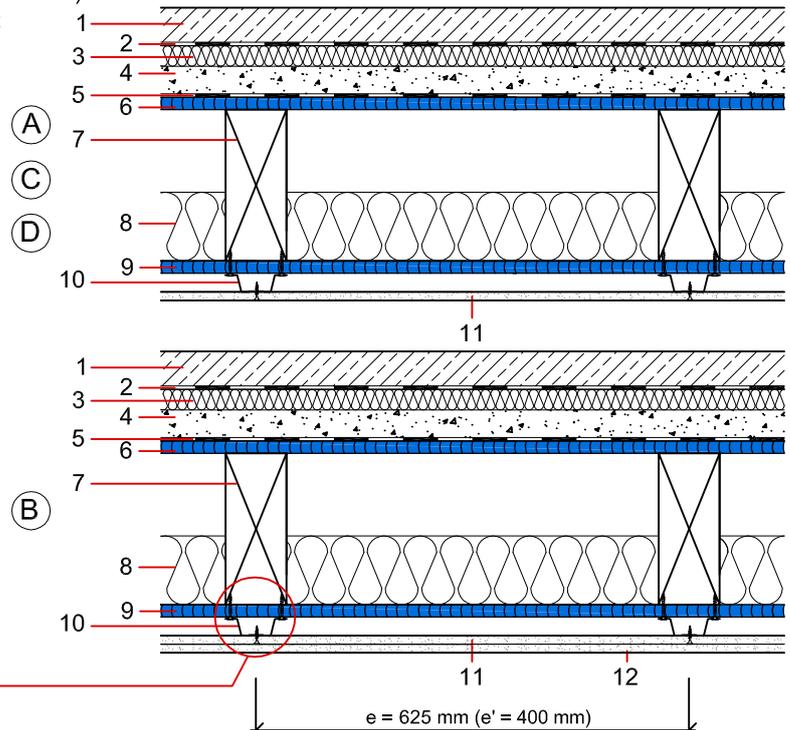
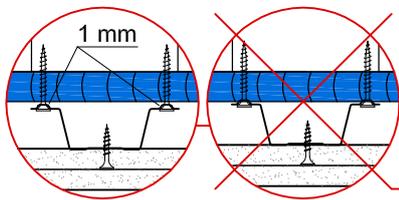
Deckenspiegel: Gipskarton, federnd abgehängt



Schnitt II - mit Balken :



10



Aufbau		Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Zementestrich, bzw. Anhydrit	50	•	•	•	•
2	Trennschicht (z.B. PE-Folie)	< 1	•	•	•	•
3	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30	•	•	•	-
3'	Trittschalldämmung aus Polystyrol EPS-W (15 kg / m³)	30	-	-	-	•
4	Sandschicht (min. 1800 kg / m³)	40	•	•	•	•
5	Trennschicht (z.B. PE-Folie)	< 1	•	•	•	•
6	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	≥18	•	•	•	•
7	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 625 mm)	220	•	•	-	•
7'	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e' = 400 mm)	220	-	-	•	-
8	Mineral- oder Glaswolle	100	•	•	•	•
9	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	12	•	•	•	•
10	Federschiene	27	•	•	•	•
11	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
12	Gipskarton	12,5	-	•	-	-

Quelle: www.dalsholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,25	0,25	0,25	0,25
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	
	Akustik	Luftschalldämmung	$R_w (C; C_{tr})$ [dB]	67(-8;-17)	67(-8;-17)	64(-9;-18)	64(-10;-19)
Trittschalldämmung		$L_{n,w} (C_i)$ [dB]	50 (6)	50 (6)	55 (6)	57 (6)	

• Kap.: A.3.3

Typ: I-F-F Detail : 6

Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion innerhalb einer Wohneinheit

System: Holzbalkendecke

Variante: A - Brandfestigkeit REI 30  
 B - Brandfestigkeit REI 60

Beeinflussung akustischer Eigenschaften der Decke:

C - Balken mit Achsenabstand e=400 mm

D - schalldämmende schwimmend verlegte Unterlage aus Polystyrol EPS-W

REI 30

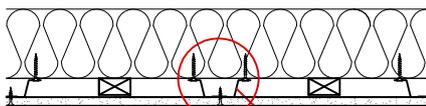
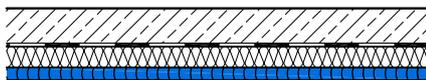
REI 30

Fußboden: schwimmender Estrich (Nassbauweise)

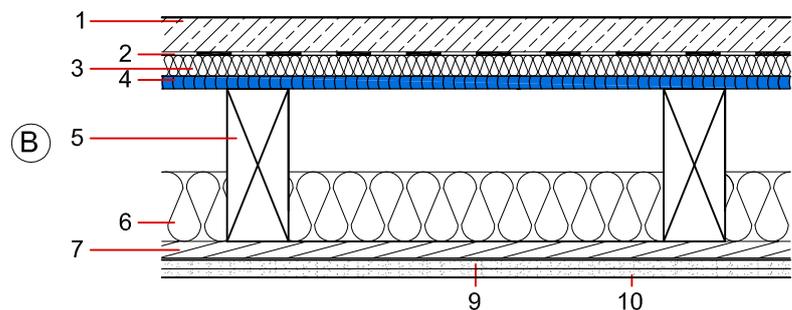
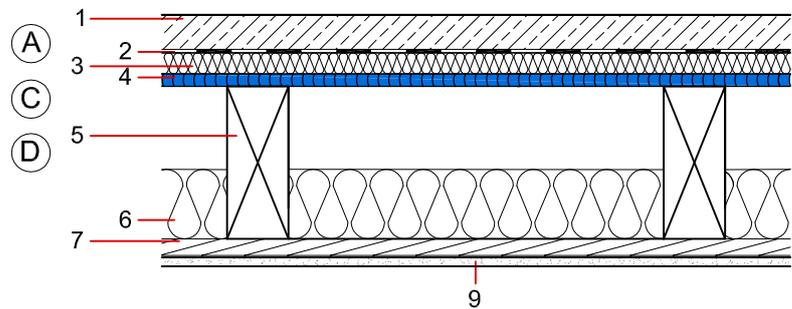
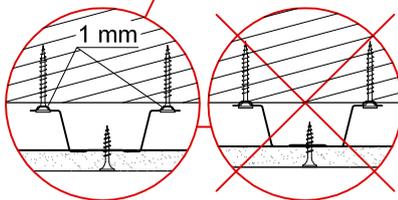
Deckenspiegel: Gipskarton, federnd abgehängt



Schnitt II - mit Balken :



8



	Aufbau	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Zementestrich, bzw. Anhydrit	50	•	•	•	•
2	Trennschicht (z.B. PE-Folie)	~1	•	•	•	•
3	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30	•	•	•	-
3'	Trittschalldämmung aus Polystyrol EPS-W (15 kg / m <sup>3</sup> )	30	-	-	-	•
4	OSB Superfinish / QSB / P5 / P6	≥18	•	•	•	•
5	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 625 mm)	220	•	•	-	•
5'	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 400 mm)	220	-	-	•	-
6	Mineral- oder Glaswolle	100	•	•	•	•
7	Konterlatten ( 24/100 ; a = 400 mm)	24	•	•	•	•
8	Federschiene (zwischen Holzlatten)	27	•	•	•	•
9	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	-	•	-	-

Quelle: www.datenhz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,27	0,26	0,28	0,27
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	66(-1;-6)	66(-1;-6)	63(-2;-7)	63(-3;-8)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	52 (0)	51 (0)	55 (0)	59 (-1)

• Kap.: A.3.4

Typ: I-F-D Detail : 1

Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion zwischen Wohneinheiten

System: Holzbalkendecke

Variante: A - Brandfestigkeit REI 30  
B - Brandfestigkeit REI 60

Beeinflussung akustischer Eigenschaften der Decke:

C - Balken mit Achsenabstand  $e' = 400$  mm

D - schalldämmende schwimmend verlegte Unterlage aus Polystyrol EPS-W

REI 30

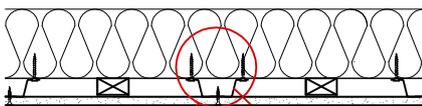
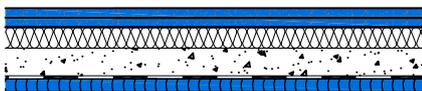
REI 30

Fußboden: schwimmender Fußboden, aus einzelnen Brettern in Trockenbauweise

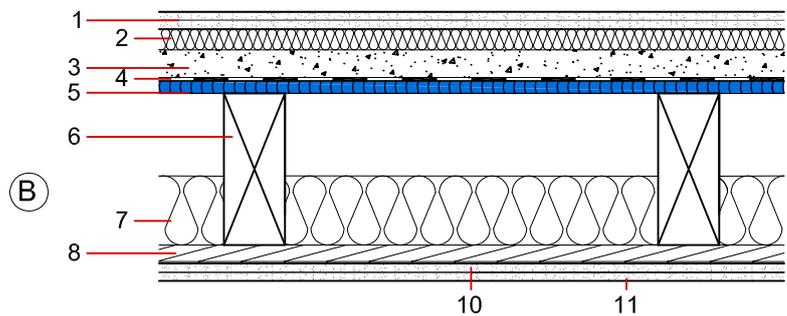
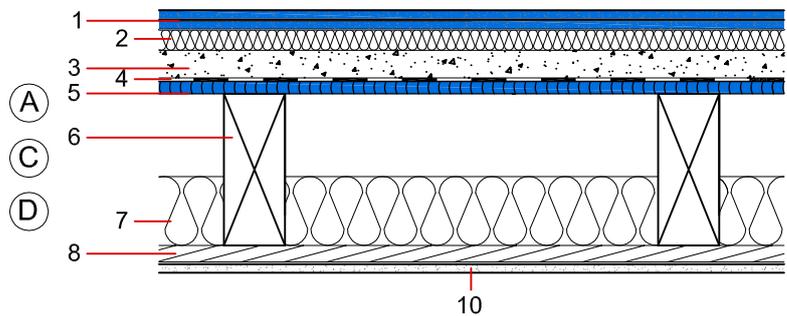
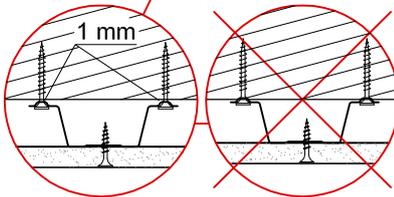
Deckenspiegel: Gipskarton, federnd abgehängt



Schnitt II - mit Balken :



9



	Aufbau	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Trockenestrich aus OSB / QSB/ P5 / P6 / Betontyp	2x ≥15	•	•	•	•
2	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30	•	•	•	-
2'	Trittschalldämmung aus Polystyrol EPS-W (15 kg / m³)	30	-	-	-	•
3	Sandschüttung (min. 1800 kg / m³)	40	•	•	•	•
4	Trennfolien (z.B. PE)	< 1	•	•	•	•
5	OSB Superfinish / QSB / P5	≥18	•	•	•	•
6	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 625 mm)	220	•	•	-	•
6'	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 400 mm)	220	-	-	•	-
7	Mineral- oder Glaswolle	100	•	•	•	•
8	Konterlatten ( 24/100 ; a = 400 mm)	24	•	•	•	•
9	Federschiene (zwischen Holzlatten)	27	•	•	•	•
10	Gipskarton	12,5	•	•	•	•
11	Gipskarton	12,5	-	•	-	-

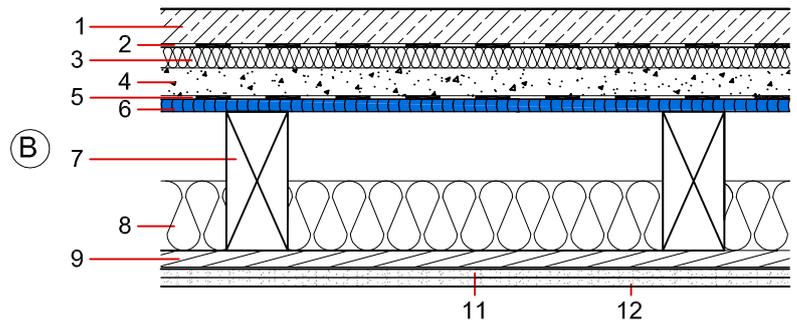
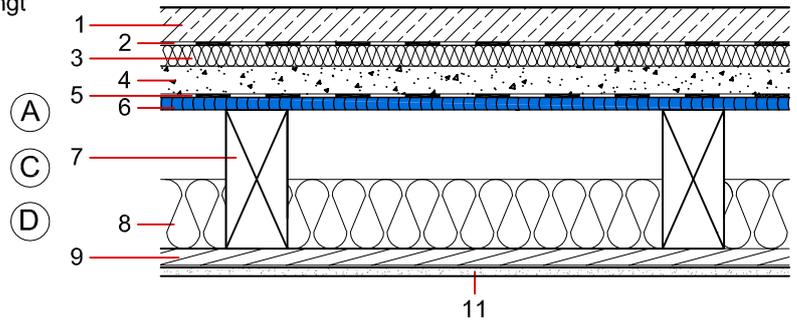
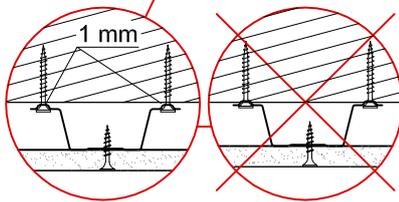
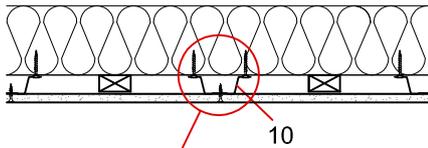
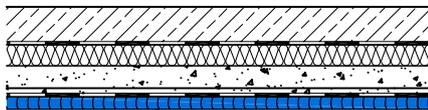
Quelle: www.datalholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,26	0,26	0,27	0,27
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	70(-2;-6)	70(-1;-6)	67(-3;-8)	65(-4;-9)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	42 (3)	42 (1)	49 (4)	51 (4)	

• **Kap.: A.3.4**      **Typ: I-F-D Detail : 2**  
 Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion zwischen Wohneinheiten  
 System: Holzbalkendecke



Variante:      A - Brandfestigkeit      REI 30  
                   B - Brandfestigkeit      REI 60  
 Beeinflussung akustischer Eigenschaften der Decke:  
                   C - Balken mit Achsenabstand  $e' = 400$  mm      REI 30  
                   D - schalldämmende schwimmend verlegte Unterlage aus Polystyrol EPS-W      REI 30  
 Fußboden: schwimmender Estrich (Nassbauweise)  
 Deckenspiegel: Gipskarton, federnd abgehängt

Schnitt II - mit Balken :



	Aufbau	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Zementestrich, bzw. Anhydrit	50	●	●	●	●
2	Trennfolien (z.B. PE)	< 1	●	●	●	●
3	Trittschalldämmung aus Mineralwolle	30	●	●	●	-
3'	Trittschalldämmung aus Polystyrol EPS-W (15 kg / m³)	30	-	-	-	●
4	Sandschüttung (min. 1800 kg / m³)	40	●	●	●	●
5	Trennfolien (z.B. PE)	< 1	●	●	●	●
6	OSB Superfinish / QSB / P5	≥ 18	●	●	●	●
7	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 625 mm)	200	●	●	-	●
7'	Holzbalken mit Tragfunktion (KVH 80/220, e = 400 mm)	200	-	-	●	-
8	Mineral- oder Glaswolle	100	●	●	●	●
9	Konterlatten ( 24/100 ; a = 400 mm)	24	●	●	●	●
10	Federschiene (zwischen Holzlatten)	27	●	●	●	●
11	Gipskarton	12,5	●	●	●	●
12	Gipskarton	12,5	-	●	-	-

Quelle: www.datenhaz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,26	0,26	0,27	0,27
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	70(-1;-5)	70(0;-4)	67(-2;-7)	65(-3;-8)
Trittschalldämmung		L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	41 (1)	41 (0)	48 (2)	50 (2)	



● Kap.: A.3.5

Typ: I-F-T Detail : 2

Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion unterhalb eines unbeheizten Dachraums

System: Holzbalkendecke, diffusionsgeschlossen

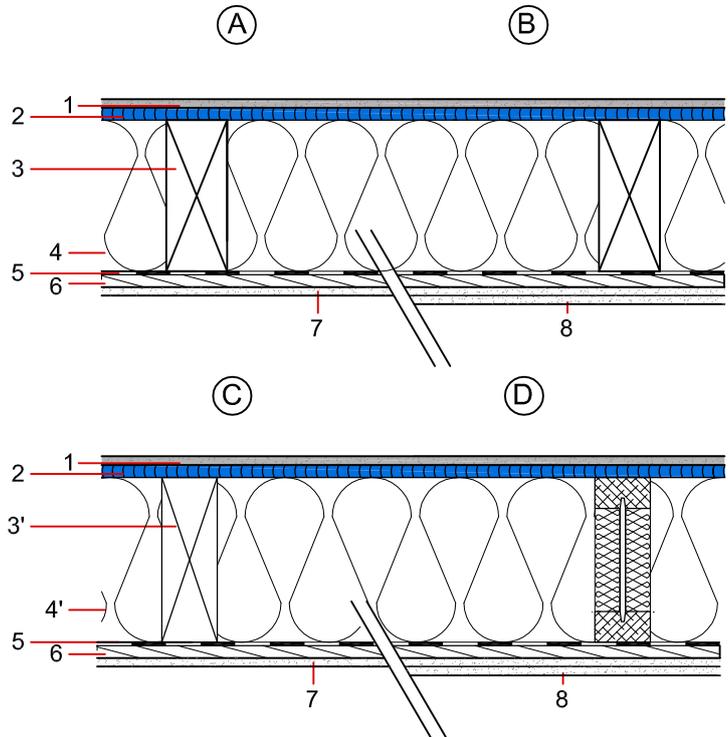
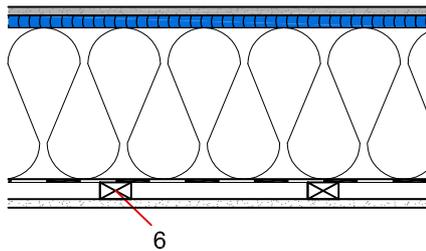
Variante:  
 A - Brandfestigkeit REI 30  
 B - Brandfestigkeit REI 60  
 C - Brandfestigkeit REI 30, NEH (Neidrigenergiehaus)  
 D - Brandfestigkeit REI 60, NEH (Neidrigenergiehaus)

Fußboden: Zementgebundene Spanplatten

Deckenspiegel: Gipskarton, befestigt auf Holzlattenkonstruktion



Schnitt II - mit Balken :



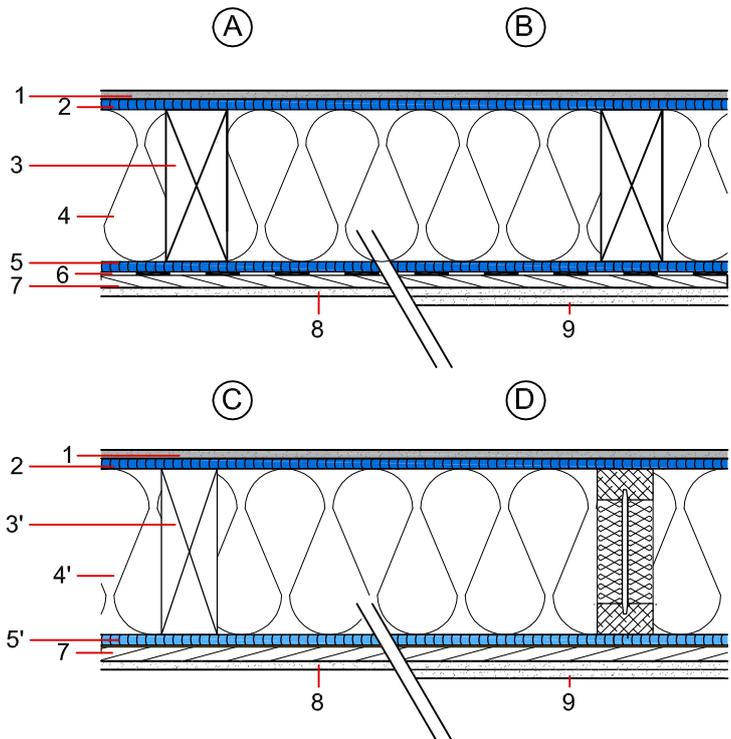
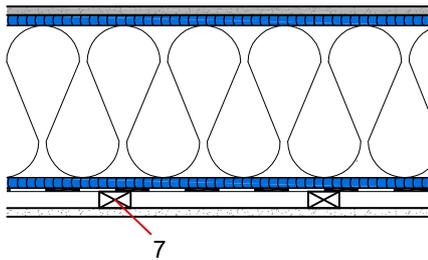
	Aufbau	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Betontyp	12	●	●	●	●
2	OSB Superfinish / QSB / P5 / Betontyp	18	●	●	●	●
3	Holzbalken mit tragender Funktion (80/220, e = 625 mm)	220	●	●	-	-
4	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	220	●	●	-	-
3'	Holzrahmenkonstr.(80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	●	●
4'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	●	●
5	Dampfsperre $s_d > 15$ m	< 1	●	●	●	●
6	Konterlatten ( 24/100 ; a = 400 mm)	24	●	●	●	●
7	Gipskarton	12,5	●	●	●	●
8	Gipskarton	12,5	-	●	-	●

Quelle: www.dachholz.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m <sup>2</sup> K]	0,20	0,20	0,19	0,19
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) [dB]	47(-4;-9)	48(-4;-9)	47(-3;-8)	48(-3;-8)
		Trittschalldämmung	L <sub>n,w</sub> (C <sub>i</sub> ) [dB]	-	-	-	-

- **Kap.: A.3.5**                      **Typ: I-F-T Detail : 3**
- Konstruktionstyp: Deckenkonstruktion unterhalb eines unbeheizten Dachraums
- System: Holzbalkendecke (Deckenpaneele)
- Variante:
  - A - Brandfestigkeit REI 30
  - B - Brandfestigkeit REI 60
  - C - Brandfestigkeit REI 30, NEH (Neidrigenergiehaus)
  - D - Brandfestigkeit REI 60, NEH (Neidrigenergiehaus)
- Fußboden: Zementgebundene Spanplatten
- Deckenspiegel: Gipskarton, befestigt auf Holzlattenkonstruktion



Schnitt II - mit Balken :

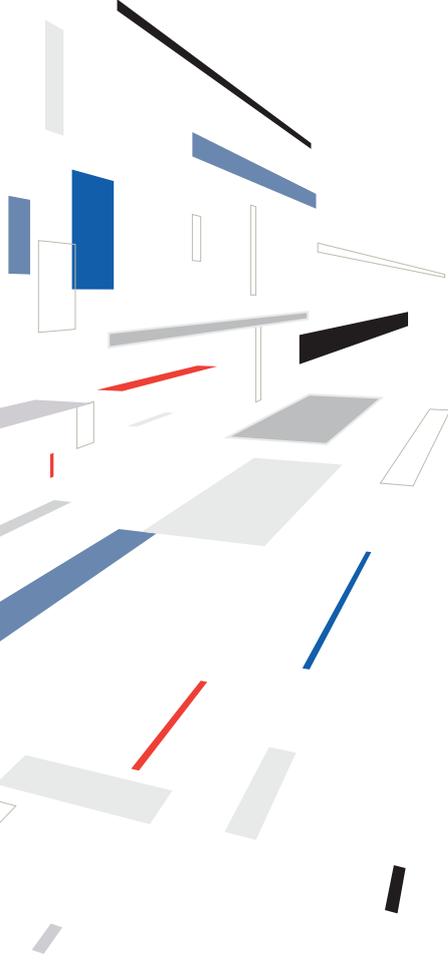


	Aufbau	Dicke (mm)	A	B	C	D
1	Betontyp	12	●	●	●	●
2	OSB Superfinish / QSB / P5 / Betontyp	15	●	●	●	●
3	Holzbalken mit tragender Funktion (80/220, e = 625 mm)	220	●	●	-	-
4	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	220	●	●	-	-
5	OSB Superfinish / QSB / P5 / Betontyp	15	●	●	-	-
3'	Holzrahmenkonstr.(80/240, e = 625 mm) - KVH / Steg-Träger	240	-	-	●	●
4'	Wärmedämmung - Mineralwolle / Glaswolle / Zellulosefaser	240	-	-	●	●
5'	<b>OSB Airstop ECO</b>	15	-	-	●	●
6	Dampfsperre $s_d > 7 \text{ m}$	< 1	●	●	-	-
7	Konterlatten ( 24/100 ; a = 400 mm)	24	●	●	●	●
8	Gipskarton	12,5	●	●	●	●
9	Gipskarton	12,5	-	●	-	●

Quelle: www.datenhilf.at	Wärmedämmung	Wärmedurchgangskoeffizient	U [W/m²K]	0,20	0,20	0,19	0,19
	Brandschutz	Brandfestigkeit	REI [min]	REI 30	REI 60	REI 30	REI 60
	Akustik	Luftschalldämmung	$R_w (C; C_{tr})$ [dB]	46(-2;-8)	47(-2;-8)	46(-1;-7)	47(-1;-7)
		Trittschalldämmung	$L_{n,w} (C_i)$ [dB]	-	-	-	-



# 8. KOMPAKTplatten

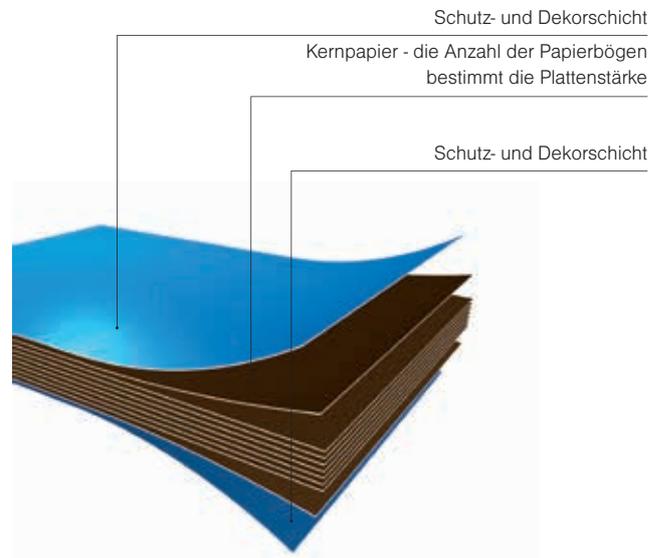


# Kompaktplatten

Wissenwertes über Kronobuild®-Kompaktplatten Produkte

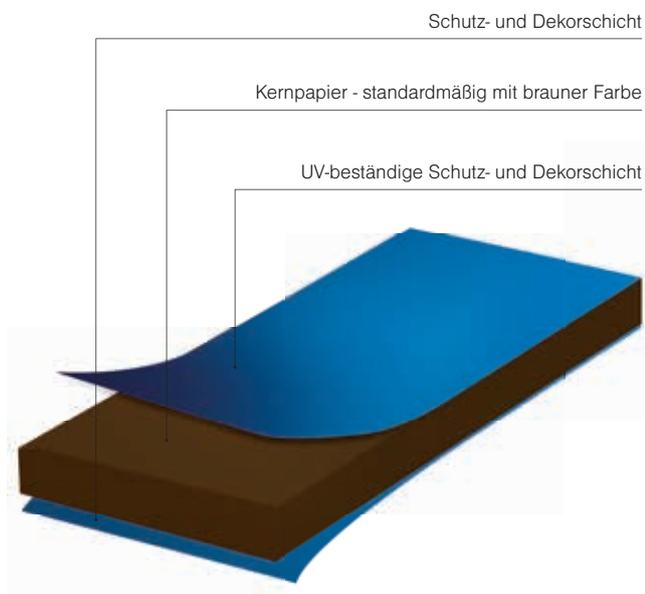
Kompaktplatten sind hochwertige Platten mit dekorativer Oberfläche. Sie bieten Funktionalität, Eleganz und Design für jeden individuellen Geschmack. Entwickelt für eine Vielzahl von Anwendungen im Innen- und Außenbereich, ermöglichen sie kreative Freiheit in Architektur und Entwurf. Kompaktplatten sind erstklassige großformatige Dekorplatten aus mit Harzen imprägnierten Zellulosepapierbahnen, die unter hoher Temperatur und starkem Druck zu einer homogenen, soliden Platte verpresst werden. Sie werden nach der geltenden Norm EN 438 hergestellt und zeichnen sich durch eine hervorragende Widerstandsfestigkeit aus. Außerdem sind sie sehr strapazierfähig und langlebig bei minimalem Instandhaltungsaufwand.

Kompaktplatten stehen in vielen Farben und Dekoren zur Verfügung und sind für vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten im Innen- (Krono Compact) und Außenbereich (Krono Plan) geeignet, wobei sie stets die höchsten Standards an Komfort, Zweckmäßigkeit und Ästhetik erfüllen.



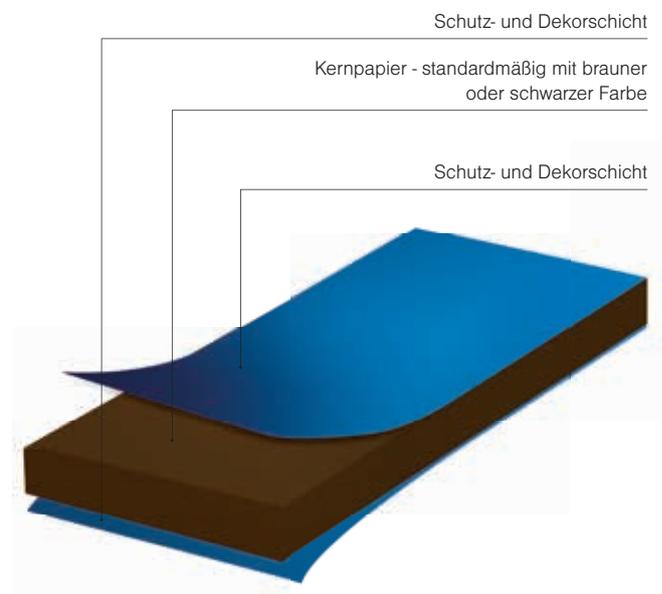
## Krono Plan

Kompaktplatten Krono Plan werden gemäß der Norm EN 438-6 als tragende Platten Typ EDS (Standard) und Typ EDF (mit erhöhter Feuerwiderstand) hergestellt. Krono Plan sind Kompaktplatten für den Außenbereich. Sie sind für den konstruktiven Bereich geeignet und zeichnen sich aus durch eine hohe Farbbeständigkeit gegen Sonnenlicht und UV-Strahlung. Einige Dekore sind mit einem speziellen UV-Filter ausgestattet. Konstruktiv werden Kompaktplatten Krono Plan vorrangig für die Endverkleidung von Fassaden und für Balkonverkleidungen verwendet.



## Krono Compact

Kompaktplatten Krono Compact werden gemäß der Norm EN 438-4 als tragende Platten Typ CGS (Standard) und Typ CGF (mit erhöhter Feuerhemmung) hergestellt. Krono Compact Platten werden speziell für die Innenanwendung entwickelt. Die Dekor- und Strukturvielfalt bietet unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten für jeden Innenraum.



## ANWENDUNGSBEREICHE

	Krono Plan	Krono Compact
<b>KONSTRUKTIVE ANWENDUNGEN IM AUSSENBEREICH</b>		
Hinterlüftete Fassadenverkleidungen	•	-
Verkleidungen von Balkongeländern	•	-
Balkontrennwände	•	-
Unterstände, Schutzdächer	•	-
<b>KONSTRUKTIVE ANWENDUNGEN IM INNENBEREICH</b>		
Wand- und Deckenverkleidungen	-	•
Sanitärzellen	-	•
<b>MÖBELBAU</b>		
Schranksysteme für Schwimmbäder	-	•
Laden- und Messebau, Büroeinrichtungen	-	•
Ausstattungen für Labors	-	•
Schränke und Betten für Krankenhäuser	-	•
Möbelgestelle	-	•
Arbeitsische für Küchen, Büros und Labors, sowie für Konferenzräume und Restaurants	-	•
<b>ANDERE ANWENDUNGEN</b>		
Musterständer	-	•
Informations- und Werbetafel	-	•
Bushaltestellen und Unterstände	•	-

## VORTEILE

	Krono Plan	Krono Compact
Beständigkeit gegen klimatische Bedingungen, extrem witterungsbeständig	•	-
Hohe Beständigkeit gegen Sonnenlicht und UV-Strahlung	•	-
Beständigkeit gegen extreme Temperaturen (von -80°C bis +120°C)	•	•
Hohe Lebensdauer, farbecht	•	•
Beständigkeit gegenüber Wasser, Wasserdampf und Feuchtigkeit	•	•
Ausgezeichnete mechanisch-physikalische Eigenschaften	•	•
Stoß- und abriebfest	•	•
Gute Feuerbeständigkeit	•	•
Hervorragende Wärmedämmeigenschaften – keine statische Aufladung	•	•
In hohem Maße chemikalienbeständig	-	•
Hygienisch einwandfreie Oberfläche, lebensmittelgerecht	-	•
Einfache Handhabung und leichte Verarbeitung	•	•
Leicht zu pflegen und einfache Reinigung	•	•
Umweltverträglich, recycelbar	•	•

## KOMPAKTPLATTEN - Technische Produkteigenschaften

TECHNISCHE ANGABEN			
Eigenschaft	Norm	Anforderung	Toleranz
Stärke	EN 438-2.5	6 mm	± 0.4 mm
		8 mm	± 0.5 mm
		10 mm	± 0.5 mm
		13 mm	± 0.6 mm
Länge und Breite	EN 438 - 2.6	2800 - 5600 x 1300 - 2040 mm	+ 10/- 0 mm
Ebenheit	EN 438 - 2.9	6 - 8 mm	≤ 5.0 mm/m
		10 - 13 mm	≤ 3.0 mm/m
Kantengeradheit	EN 438 - 2.7		≤ 1.5 mm/m
Rechtwinkligkeit	EN 438 - 2.8		≤ 1.5 mm/m

KOMPAKTPLATTEN - EIGENSCHAFTEN DER OBERFLÄCHE			
Eigenschaft		Norm	Anforderung
Abriebfestigkeit der Oberfläche	Anfangsabriebpunkt	EN 438-2.10	≥ 150 Umdrehungen
	Abriebwert		≥ 350 Umdrehungen
Beständigkeit gegenüber Stoßbeanspruchung mit einer großen Kugel	Fallhöhe	EN 438-2.21	≥ 1800 mm
	Eindruckdurchmesser		3 mm
Kratzfestigkeit	Grad	EN 438-2.25	≥ Grad 3
	Beanspruchung		≥ 4 N
Beständigkeit gegenüber kochendem Wasser	Massezunahme	EN 438-2.12	≤ 2.0 %
	Stärkenzunahme		≤ 2.0 %
	Aussehen		≥ Grad 3
Fleckenunempfindlichkeit	Gruppe 1 und 2	EN 438-2.26	≥ Grad 5
	Gruppe 3		≥ Grad 4
Lichtechtheit (Xenon-Bogenlampe, Graumaßstab)		EN 438-2.27	4
Beständigkeit gegenüber Wasserdampf		EN 438-2.14	≥ Grad 3
Beständigkeit gegenüber Zigarettenglut			≥ Grad 3
Spannungsrisseanfälligkeit		EN 438-2.24	≥ Grad 4
Biegemodul		EN ISO 178:2003	≥ 9000 MPa
Biegefestigkeit		EN ISO 178:2003	≥ 80 MPa
Zugfestigkeit		EN ISO 527-2:1996	≥ 60 MPa
Dichte		EN ISO 1183-1:2004	≥ 1.35 g/cm <sup>3</sup>

## HINWEISE FÜR DIE VERARBEITUNG

### ALLGEMEINE PRINZIPIEN FÜR DEN EINSATZ VON PLATTEN



#### Transport

Kompaktplatten zeichnen sich durch eine hervorragende Festigkeit aus, dennoch besteht die Gefahr der Beschädigung der Plattenkante bzw. der dekorativen Oberfläche. Es ist unbedingte

Sorgfalt beim Transportieren und Hantieren erforderlich.

- Die Platten sind beim Transport so abzusichern, dass weder die Pakete noch die einzelnen Platten sich bewegen oder gegeneinander verrutschen können.
- Verschmutzungen zwischen den Platten sind vor dem Aufeinanderstapeln zu beseitigen.
- Nicht mehr als 3 Paletten übereinander stapeln.
- Die Platten sind mit einer sauberen Abdeckplane vor Verschmutzungen zu schützen.



#### Zuschneiden, Fräßen, Bohren

Für die Bearbeitung wie sägen, bohren oder fräsen werden hartmetallbestückte Holzverarbeitungswerkzeuge empfohlen. Um ein Verlaufen des Trennschnittes und Hitzebelastung an den Schnittkanten zu vermeiden, ist auf scharfes Werkzeug zu achten. In die Platten können Gewinde eingeschnitten, sowie auch selbstschneidende Schrauben eingezogen werden. Der Zahneintritt sollte immer auf der Sichtseite erfolgen. Scharfe Schnittkanten sollten mittels Schleifpapier leicht gebrochen werden.

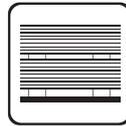
Folgende Bearbeitungsparameter sind zu empfehlen:

#### Sägeblätter/Tischkreissägen:

Zahnform: Trapezflachzahn oder Wechselzahn				
Bestückung: Hartmetall oder Diamant				
Schnittwinkel: 45° Eintrittswinkel				
Durchmesser (mm)	Zähne	Umdrehungen (x/min)	Blattstärke (mm)	Überstand (mm)
300	72	6000	3,4	30
350	84	5000	4,0	35
400	96	4000	4,8	40

#### Bohrer:

HSS Bohrer; Anschliff 60 - 80°		
Durchmesser (mm)	Umdrehungen (x/min)	Eintrittsgeschwindigkeit (mm/min)
5	3000	60 - 120
8	2000	40 - 80
10	1500	30 - 60



#### Lagerung, Handhabung

Im Falle eines Transportschadens, ist dies unverzüglich in die Transportdokumente einzutragen und vom Fahrer unterschreiben zu lassen. Daraufhin sollte KRONOSPAN unmittelbar verständigt werden.

- Beim Entladen die Platten oder Paletten nicht übereinander schieben – Gefahr der Kanten- oder Oberflächenbeschädigung.
- Die Platten sind grundsätzlich waagrecht auf planem, stabilen Auflegern und Unterlagsplatten bzw. in Regalen zu stapeln. Dabei ist eine vollständige Auflage abzusichern.
- Die Platten sind unter normalen klimatischen Bedingungen, wassergeschützt und trocken zu lagern.
- Nicht mehr als 3 Paletten übereinander stapeln.
- Die Platten müssen kantengerade übereinander gestapelt werden.
- Die Originalverpackung sollte erst unmittelbar vor der Verarbeitung entfernt werden.
- Die Platten sind mit einer sauberen Abdeckplatte vor Verschmutzungen zu schützen.
- Jede Art von Verunreinigungen zwischen den Platten sowie deren Umgebung vermeiden.
- Stauende Nässe zwischen den Platten ist zu vermeiden.
- Platten keinesfalls schräg gegen die Wand stellen.
- Eine falsche Lagerung kann zu bleibenden Verwerfungen und Schäden führen.

#### Verpackung

Kompaktplatten Krono Plan Platten sind vom Hersteller auf der mit einer speziellen UV-Filterschicht versehenen Dekoroberfläche mit einer Schutzfolie belegt. Diese lässt sich leicht abziehen und soll erst nach beendeter Montage entfernt werden.



#### Reinigung, Pflege

Dank ihrer geschlossenen Oberfläche sind Kompaktplatten außerordentlich pflegeleicht. In der Regel lassen sich mäßige Verunreinigungen durch Wischen mit einem weichen sauberen Tuch mit warmem Wasser und unter Zugabe von haushaltsüblichen, nicht scheuernden Reinigungsmitteln entfernen. Um Streifen zu vermeiden, nach der Reinigung gründlich abspülen und abtrocknen. Hartnäckigere Verschmutzungen können durch gängige Haushaltslösemittel (Aceton, Spiritus, Waschbenzin, usw.) entfernt werden. Immer erst einen kleinen Bereich versuchsweise reinigen und prüfen, ob eine Veränderung der Oberfläche sichtbar wird, bevor größere Flächen behandelt werden.



#### Bitte beachten

Kompaktplatten Krono Plan dürfen ausschließlich mit Lösungsmitteln auf Basis von Alkoholen (Isopropylalkohol) gereinigt werden. Reinigungsmittel mit schleifenden, bleichenden oder polierenden Bestandteilen sollten nicht angewandt werden. Silikonreste auf der Oberfläche werden am besten nach der Trocknung abgerieben. Eine gründliche Reinigung ist auch mit einem Hochdruckreiniger möglich. Hierbei ist von unten kreuzweise nach oben zu arbeiten. Abstand zur Oberfläche: min. 25-30cm. Temperatur: max. 90-100°C. Druck: max. 100 bar.

# FASSADENKONSTRUKTIONEN MIT **Krono Plan**

## SICHTBARE BEFESTIGUNG DURCH NIETEN ODER SCHRAUBEN

Vorteile:

- diffusionsoffene Wärmedämmung - begünstigt einen ausgeglichenen Feuchtigkeitshaushalt
- dauerhaft
- Temperatenausgleich im Winter und im Sommer
- zusätzlicher Schallschutz
- schnelle Montage in Trockenbauweise
- Begradigung unebenen Fassaden

Bei einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassadenkonstruktion werden die Kompaktplatten Krono Plan mit Nieten oder Schrauben auf einer Unterkonstruktion aus Aluminium oder verzinktem Stahl befestigt. Die Befestigungsmittel können farblich an die Krono Plan-Platten angepasst werden. Vielfältige Kombinationsmöglichkeiten mit dekorativen Elementen verstärken den individuellen Charakter der Fassade und des Gebäudes. Der Hinterlüftungsraum zwischen der Kompaktplatte und der Dämmschicht soll mindestens 20 mm betragen. Das Fehlen dieses Luftspaltes kann die Entstehung von Kondenswasser bewirken und eine Deformierung der Platte verursachen. Der Ausdehnungskoeffizient beträgt in Längs- und Querrichtung 2,5 mm/m.

Bei dem Unterbau- und Fassadenentwurf muss unbedingt darauf geachtet werden, dass sich die Platten gleichmäßig ausdehnen können. Dieses Dehnungsspiel ist stärkeabhängig und bedingt bei der Montage die Bildung eines Fixpunktes und mehrerer Gleitpunkte, als auch die Berücksichtigung von genauen Befestigungsabständen.

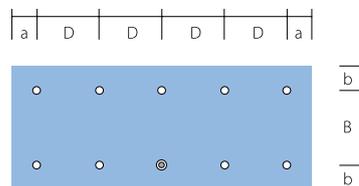
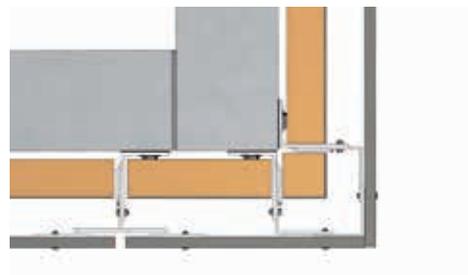
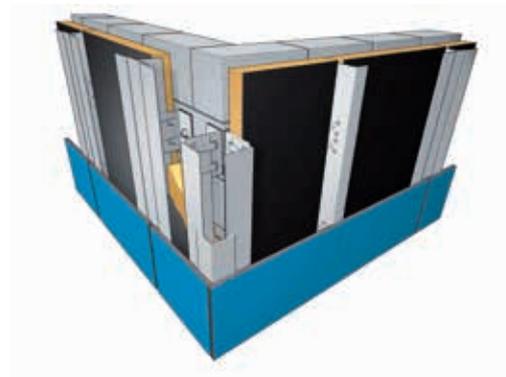
Bei dem Fixpunkt ist der Bohrdurchmesser gleich dem Durchmesser des Befestigungsmittels, die Gleitpunkte müssen mindestens den 1,5-fachen Durchmesser aufweisen. Die maximale Länge einer Platte beträgt (Z; X) 3050 mm.

● Fixpunkt

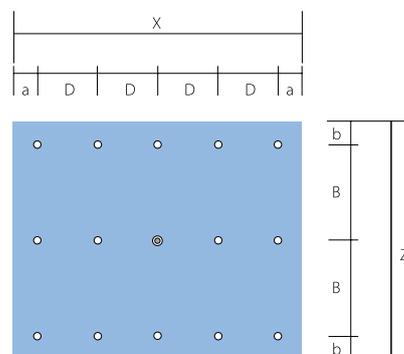
○ Gleitpunkte



Die Eigenschaften einer Kompaktplatte ermöglichen den Einsatz für gebogene Fassaden mit einem min. Radius von  $r = 2\text{ m}$ .



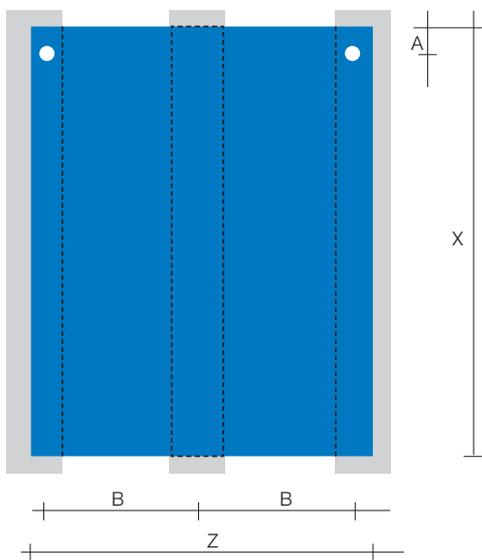
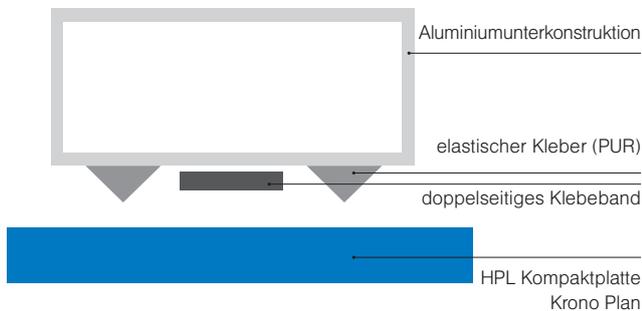
Stärke	max.D	max. B	a	b
6	400	400	20 - 40	20
8	550	500	20 - 50	20
10	700	600	20 - 60	20



Stärke	max. D	max. B	a	b
6	550	400	20 - 60	20 - 50
8	700	500	20 - 80	20 - 60
10	800	600	20 - 100	20 - 80

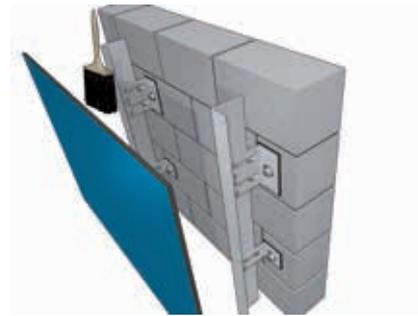
### UNSICHTBARE BEFESTIGUNG - DURCH VERKLEBUNG

Kompaktplatten lassen sich in der Fassadenanwendung dauerhaft auf Unterkonstruktionen aus Aluminium oder verzinktem Stahl verkleben. Für dekorative Fassadenlösungen kann die unsichtbare Befestigung einer geklebten Fassadenkonstruktion durchaus entscheidend sein. Die Montagearbeiten sind durch eine zertifizierte Firma auszuführen und die Verarbeitungsrichtlinien des Kleberherstellers sind zu befolgen. Bei der Montage muss die Umgebungstemperatur zwischen +10 und +30°C liegen und darf während der Aushärtung des Klebers nicht unter +8°C fallen.

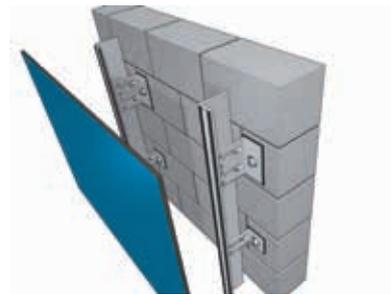


BEFESTIGUNGSABSTÄNDE FÜR NIEDRIGE GEBÄUDE (MAX. B)		
Stärke [mm]	Montage mit einem Einfeldträgerraster	Montage mit einem Mehrfeldträgerraster
6	440	540
8	590	640
10	640	640

Um eine maximale Verklebung zu erreichen, müssen die Kompaktplatten, sowie auch die Unterkonstruktion aus Aluminium vor der Montage gereinigt und entfettet werden. Erst nach vollständiger Trocknung der Unterkonstruktion dürfen Kleber und doppelseitiges Klebeband angebracht werden (nach ca. 30 Minuten).



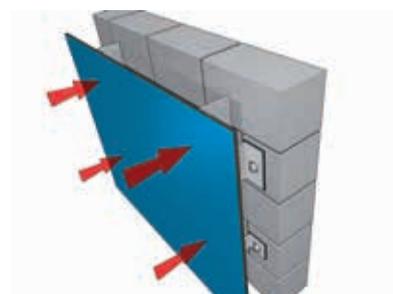
Doppelseitiges Klebeband kommt als Montagehilfe bis zur vollständigen Aushärtung des Klebers zum Einsatz. Der Kleber muss zügig, gleichmässig und durchgehend aufgebracht werden.



Der Schutzstreifen des doppelseitigen Klebebandes wird entfernt.



Innerhalb von 10 Minuten müssen die Platten ausgerichtet sein, um sie dann endgültig an die Unterkonstruktion festzudrücken. Nach der Befestigung auf dem doppelseitigen Klebeband können keine Positionsänderungen mehr durchgeführt werden.



### UNSIHTBARE BEFESTIGUNG – MECHANISCH

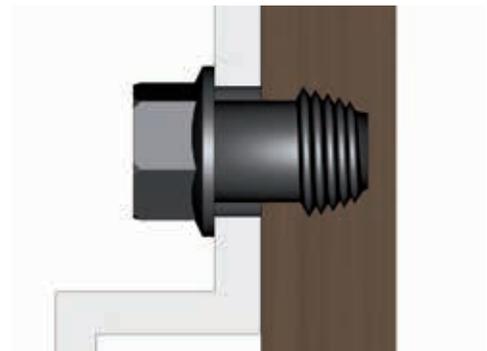
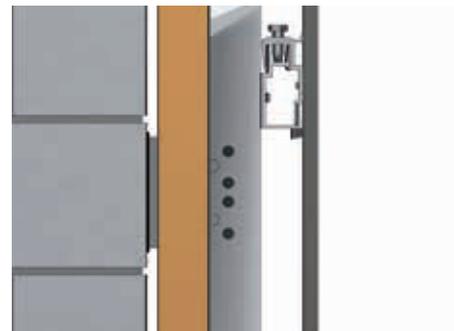
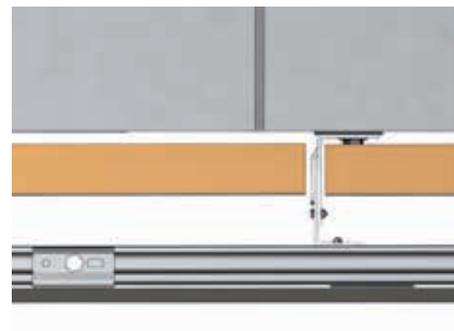
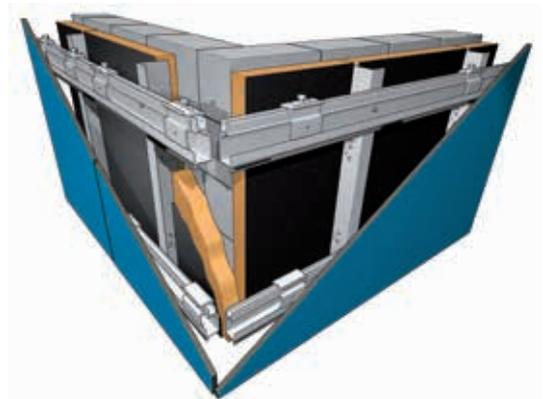
Bei einer verdeckten mechanischen Fassadenkonstruktion auf Basis von Kompaktplatten Krono Plan handelt es sich um eine Montage mit unsichtbaren Befestigungsmitteln. Eine solche Konstruktion entspricht höchsten Objektanforderungen und kann witterungsunabhängig durchgeführt werden.



Die unsichtbare mechanische Fassadenkonstruktion ist ein System basierend auf der Befestigung von Kompaktplatten Krono Plan mit Spezialklammern auf einer Unterkonstruktion aus Aluminium.

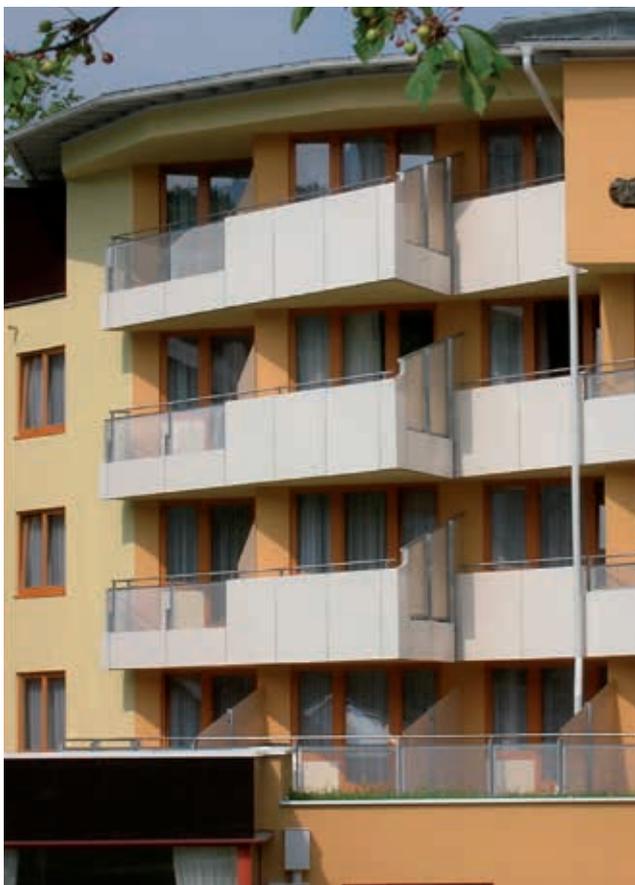
Das System beinhaltet nicht nur eine unsichtbare Befestigung und eine schrittweise Montage, es ermöglicht aber auch eine Demontage der Platten ohne das Risiko der Beschädigung.

Die eigentliche Montage der Fassadenplatten erfolgt durch Plattenklammern mit spezieller Clip-Befestigung und setzt den Einsatz von Platten von mind. 8mm stark voraus. Das Plattenformat, sowie die Gesamtkonstruktion, sind grundsätzlich mit dem Lieferanten der Unterkonstruktion und dem der Fassadenelemente abzustimmen.



## BALKONVERKLEIDUNGEN MIT **Krono Plan**

Kompaktplatten Krono Plan eignen sich bestens für die Verkleidung von Balkongeländern, Balkontrennwände und Terrassen. Dank der Dekorvielfalt kann die Balkonverkleidung farblich auf der Fassadengestaltung abgestimmt werden. Problemlos ist der Einsatz von Krono Plan-Platten als Sicht- oder Windschutz. Dazu sind sie extrem langlebig und pflegeleicht.



Die Befestigung ist mit Blindnieten als auch mit Balkonschrauben möglich. Unter Einhaltung von Fix- und Gleitpunkten werden die Platten auf Profilen aus Aluminium bzw. verzinktem Stahl montiert. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Platten bei wechselnden Klimaten gleichmäßig ausdehnen können. An den Verbindungsstellen empfiehlt sich der Einsatz von elastischen Gummiprofilen aus EPDM.

Die Befestigungsabstände der Brüstungen sind abhängig von der Plattenstärke (6, 8, 10 mm oder stärker) und den Anforderungen, die sich aus der Plattenhöhe ergeben.

1. sichtbare Befestigung an Laschen bzw. mit Klemmhaltern an Pfosten



2. sichtbare Befestigung an Pfosten in Sektionen



3. sichtbare Befestigung an Pfosten – durchlaufende Platte



4. sichtbare Befestigung an Pfosten in Sektionen mit Z-Profilen



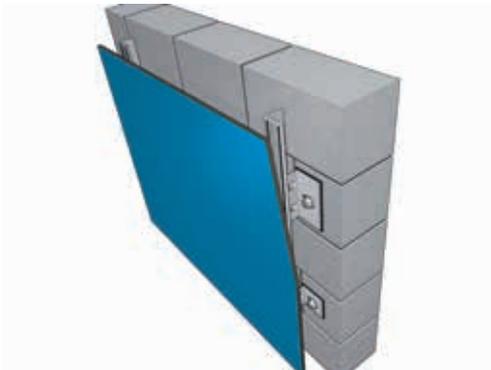
# Krono Compact

## FÜR DEN INNENAUSBAU

Vorgehängte, hinterlüftete Wand- oder Deckenbekleidungen auf Basis von Kompaktplatten Krono Compact ermöglichen im Innenausbau, ähnlich wie bei der Außenanwendung, eine ausgeglichene Feuchteregulierung und damit eine gute Belüftung der Wand oder Decke. Auch hier erlaubt die Dekorvielfalt unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten und die Montage kann auf individuelle Bedürfnisse angepasst werden.

Der Innenausbau mit Kompaktplatten erfüllt höchste Anforderungen an Komfort, Zweckmäßigkeit und Ästhetik. Als hochwertige Platten mit dekorativer Oberfläche stehen Krono Compact Platten für Funktionalität, Eleganz und Design im Innenausbau.

Für die Wandbefestigung von Kompaktplatten im Innenbereich werden ähnliche Montagesystemen wie für den Einsatz im Außenbereich genutzt. Die häufigste Befestigungsmethode ist die verdeckte Montage ohne sichtbare Befestigungselemente. Die Verwendung von dekorativen Elementen ist möglich. Der Abstand zwischen der Platte und der Wand liegt selten über 50 mm.



Ein weiteres Montagesystem ist die verdeckte Montage mit Hilfe von Z-Profilen, welche auf der Plattenrückseite fixiert werden. Diese Befestigungsmethode ermöglicht zudem eine schnelle Demontage der Platten ohne das Risiko der Beschädigung.



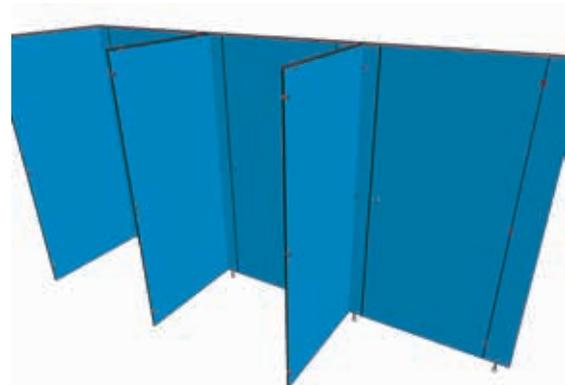
## KRONO COMPACT FÜR SANITÄRZELLEN

Sanitärzellen auf Basis von HPL Kompaktplatten Krono Compact eignen sich für alle Feuchträume, sogar für sanitäre Anlagen mit starker Frequenz. Zum Einsatz kommen Platten in den Stärken von 10 und 13 mm (Seitenwände und Türen), sogar als selbsttragende Konstruktion.

Durch ihren niedrigen Feuchtigkeitsaufnahmewert sind Kompaktplatten hervorragend für Feuchträume mit hohem Luftfeuchtigkeits- und Wasserdampfgehalt geeignet. Die Anwendung zeichnet sich durch eine hohe Langlebigkeit und minimale Unterhaltskosten aus.

Vorteile von Sanitärzellen in Kompaktplatten Krono Compact:

- widerstandsfähig
- ästhetisch
- vielfältiger Dekorauswahl
- einfache Reinigung



# Krono Siding

## PANEELSYSTEM

Das Krono Siding Paneelsystem besteht aus Kompaktplatten Krono Plan und passendem Zubehör.

Ein Krono Siding Paneel hat standardmäßig eine Abmessung von 3050 x 255 mm und verfügt am unteren Rand über eine gefräste Nut, welche die Aufhängung des Paneels auf Montageklammern ermöglicht. Das Krono Siding Paneelsystem basiert sich auf der waagerechten Montage von Wandpaneelen auf eine Holzunterkonstruktion direkt auf der Hauswand. Durch die Überlappung der Paneele werden die Montageelemente verdeckt und das Gebäude erhält den Charakter einer Schalungsfassade (siehe Bild 1).

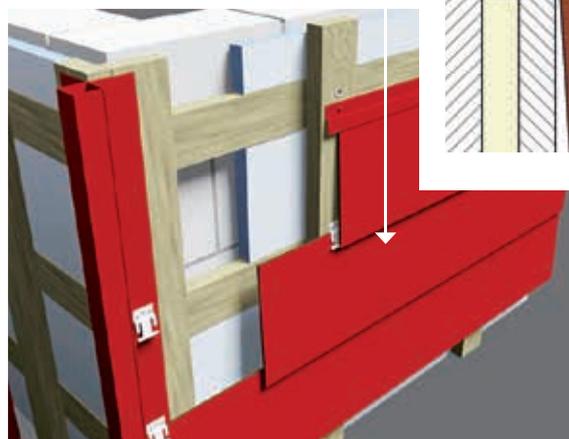
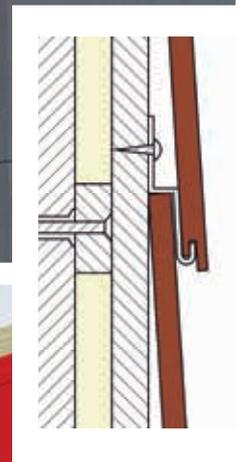
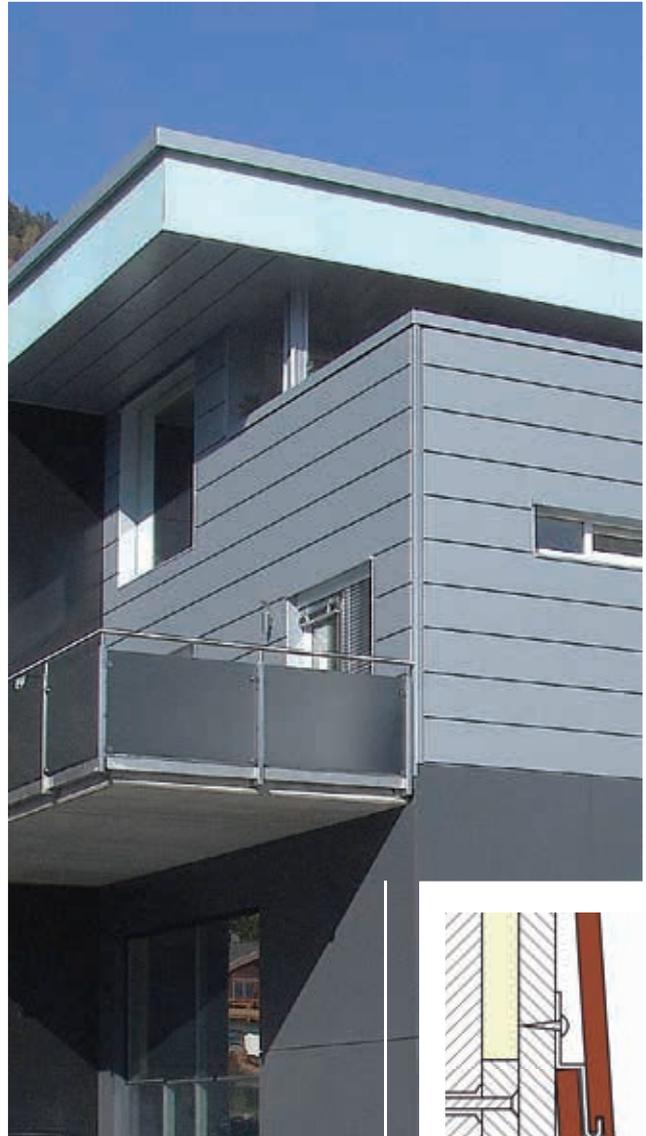
Eine derartige Paneelmontage ist sehr einfach und schnell, jeder kann sie selbst vornehmen. Eine Montageanleitung ist dem Produkt beigelegt.

Mit dem bewährten System auf Basis von Montageklammern kann man auf einfachste Weise jede Fassade verkleiden, sogar alte, zerstörte Mauern. Das Krono Siding Paneelsystem kann ganzflächig auf einer Fassade aber auch für Teilelemente (Dachgeschosse, Hauseingänge) eingesetzt werden. Damit erfolgt eine optische Aufwertung des Aussehens des Hauses. Bei der Fassadenverkleidung mit Krono Siding handelt es sich um eine leichte Konstruktion, die die Statik des Hauses nicht beeinflusst und somit auch bei kleineren Einfamilienhäusern zum Einsatz kommen kann. Die Paneele können bei jedem Wetter montiert werden, auch im Winter.

Die Krono Siding Kollektion beinhaltet Unifarbtöne und Holznachbildungen. UNI: 101, 162, 515, 8822, 8830, 8848, 9558, 9554. Holz: 6017, 6018, 6044, 6045, 6046, 6047, 6048, 6049. Auf Anfrage sind Krono Siding Paneele auch in anderen Dekoren der Krono Plan Kollektion erhältlich.

### TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN, VERPACKUNG UND ZUBEHÖR

Format	Länge: 3050 mm Breite: 255 mm Stärke: 8 mm
Oberfläche eines Paneels	0.778 m <sup>2</sup>
Deckungsfläche eines Paneels	0.702 m <sup>2</sup>
Gesamtoberfläche der Paneele im Karton	3.89 m <sup>2</sup>
Gesamtdeckungsfläche der Paneele im Karton	3.51 m <sup>2</sup>
Gewicht eines Paneels	8.71 kg
Gewicht eines Kartons	43.55 kg
Anzahl der Montageklammern im Karton	30 Stk
Konformität zur Norm	EN-438-6
Brandklassenspezifikation EDS	nach EN 13501
Hygienezeugnis	Nr. HZ/C/00750/07





# 9. SCHALUNGSPplatten

# SCHALUNGSplatten

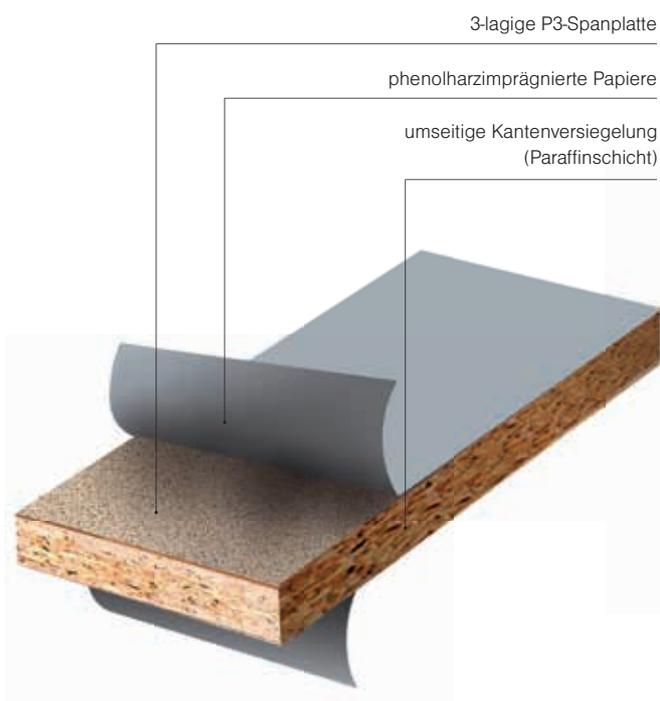
## PRODUKTINFO

Kronobuild®-Schalungsplatten wurden speziell für das Bauwesen entwickelt. Als Schalungsplatten mit einem ausgezeichneten Preis-/Leistungsverhältnis finden sie eine breite Anwendung für die professionelle Betonverschalung und sind eine wirtschaftliche Alternative zu anderen Schalungssystemen.

ProForm- und OSB Film-Platten widerstehen Feuchte und mechanische Einwirkung selbst unter extremen Bedingungen. Sie sind für Sichtbeton und der mehrfachen Verwendung geeignet.

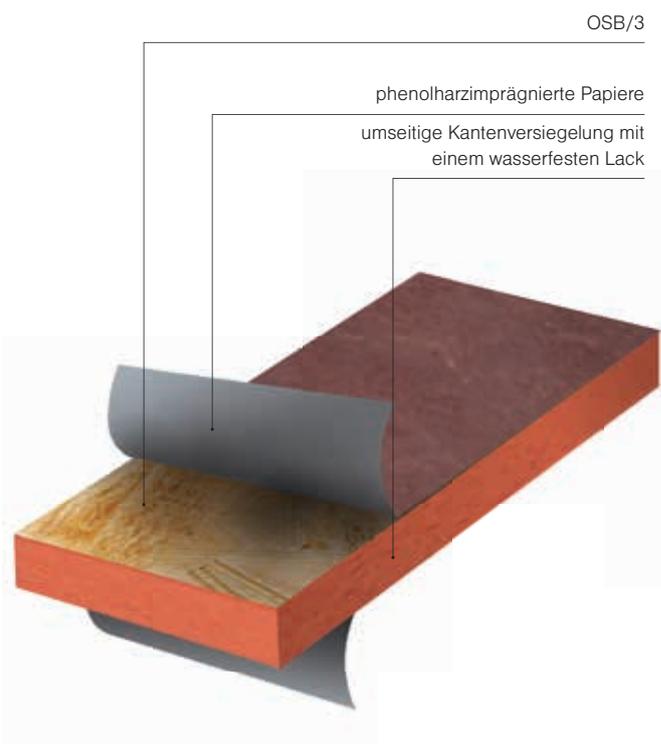
## ProForm

Bei ProForm kommt als Trägerplatte eine 3-lagige Spanplatte P3 mit erhöhter Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeitseinwirkung gemäß der EN 312 zum Einsatz. Die Rohspanplatten erhalten beidseitig eine phenolharzimprägnierte Oberflächenbeschichtung und alle Kanten werden mit einer wasserfesten Paraffinschicht deckend versiegelt. Dank der feinen Struktur der Oberfläche sind ProForm-Schalungsplatten für Sichtbeton geeignet.



## OSB Film

Bei OSB Film kommt als Trägerplatte eine geschliffene OSB/3 Platte, gemäß der EN 300 für den Feuchtbereich geeignet, zum Einsatz. Diese OSB-Platten werden unter hohem Druck und Hitze beidseitig mit einem phenolharzimprägnierten Papier beschichtet und die Kanten werden mit einem wasserfesten Lack deckend versiegelt.



## ANWENDUNGSBEREICHE

	ProForm	OSB Film
<b>BAUWESEN</b>		
Wand- und Deckenschalung, Säulenschalung	•	•
Sichtschalung	•	•
Tragende Platten für technische Strukturen – Brücken, Stützmauern, usw.	•	•
Schalung von Bodenplatten	•	•
Auskleidungsmaterial für Schalungen	•	•
Fundamentalschalungen, kleinere Betonarbeiten	•	•
<b>INDUSTRIELLE VERWENDUNG</b>		
Hochwertige Transportverpackungen, Transportcontainer	•	•
Automobilindustrie	-	•

## VORTEILE

	ProForm	OSB Film
Hohe Maßhaltigkeit und Formstabilität	•	•
Hohe Lebensdauer, mehrfach wiederverwendbar	•	•
Beständigkeit gegenüber Frischbetonfeuchte	•	-
Einfache Handhabung	•	•
Einfache Verarbeitung und Befestigung	•	•
Hohe Belastbarkeit in der Längsrichtung der Platte	-	•
Perfekt glatte und widerstandsfähige Oberfläche	•	•
Ökologisch, recycelbar	•	•
Einfache Pflege und Reinigung dank der Antihaftoberfläche	•	•
Wirtschaftliche Alternative zu anderen Schalungssystemen	•	•

## TECHNISCHE PRODUKTEIGENSCHAFTEN PROFORM UND OSB FILM

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN			
Eigenschaft		Prüfverfahren	Anforderung
Rohdichtentoleranz		EN 323	± 15 %
Maßtoleranz	Stärke	EN 324-1	± 0,3 mm
	Länge und Breite	EN 324-1	± 3 mm
Kantengeradheit		EN 324-2	1,5 mm/m
Rechtwinkligkeit		EN 324-2	2 mm/m
Gleichgewichtsfeuchte		EN 322	2 - 12 %
Formaldehydgehalt		EN 120	Klasse E1 ≤ 8 mg/100 g

ANFORDERUNGEN AN PROFORM			
Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]
			21
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	12
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	1850
Querzugfestigkeit	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,40
Dickenquellung nach 24 St.	EN 317	%	13

ANFORDERUNGEN AN OSB FILM				
Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Stärke [mm, nominal]	
			18	21
Biegefestigkeit	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	20	18
			10	9
Biegeelastizität	EN 310	N/mm <sup>2</sup>	3500	3500
			1400	1400
Querzugfestigkeit	EN 319	N/mm <sup>2</sup>	0,32	0,29
Dickenquellung nach 24 St.	EN 317	%	15	15

## BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN – KENNWERTE

PROFORM			STÄRKE [MM, NOMINAL]
Richtung der Belastungseinwirkung			21
Biegung senkrecht zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		11,7 3500
Flächenscherung	$f_{v,k}$		1,5 MPa

OSB FILM		STÄRKE [MM, NOMINAL]					
Richtung der Belastungseinwirkung		Richtung der Belastung	Richtung der Hauptachse <sup>1)</sup>		Richtung der Belastung	Richtung der Nebenachse	
			18	21		18	21
Biegung senkrecht zur Plattenebene	$f_{m,k}$ $E_{m,mean}$		16,4 4930	14,8 4930		8,2 1980	7,4 1980
Flächenscherung	$f_{v,k}$ $G_{mean}$		1 50	1 50		1 50	1 50

1) Die Hauptachse ist identisch mit der vorherrschenden Richtung der Strands in den Deckschichten.

# DECKEN-UND WANDSCHALUNG:

## Hinweise für die Verarbeitung

### TRANSPORT UND LAGERUNG

Informationen bezüglich des Transports, der Lagerung und Handhabung von Kronobuild®-Bauplatten werden in Kapitel 5 „Hinweise für die Verarbeitung von tragenden Platten“ ausführlich beschrieben.

Es folgen die spezifischen Hinweise für Schalungsplatten.

- **Transport**

Es ist wichtig, die Platten während der Beförderung gut zu befestigen. Bei der Handhabung der Pakete ist ein Gabelstapler zu bevorzugen, besondere Sorgfalt gilt den Kanten und der Oberfläche.

- **Lagerung**

Um eine Plattendurchbiegung und -verformung zu vermeiden, sind die Schalungsplatten horizontal auf einer festen waagerechten Unterlage zu lagern. Die Platten sind so aufeinander zu legen, dass sie mit ihrer gesamten Fläche bündig aufeinander liegen. Unterleghölzer sind in Parallelrichtung zu den kürzeren Plattenkanten auf deren gesamten Breite mit Abständen von maximal 600 mm zu orientieren. Die Länge der Unterleghölzer muss der Breite der Platten entsprechen. Um den notwendigen Abstand zum Boden, sowie zu Pfützen oder Vegetation zu gewährleisten, sollte der minimale Abstand zwischen dem Paket und dem Boden 100 - 300 mm sein. Bei einer Zwischenlagerung im Freien sind die Platten fachgemäß vor direkter Sonnenstrahlung, extremer Hitze und Wasser zu schützen.

### VERARBEITUNG UND REINIGUNG

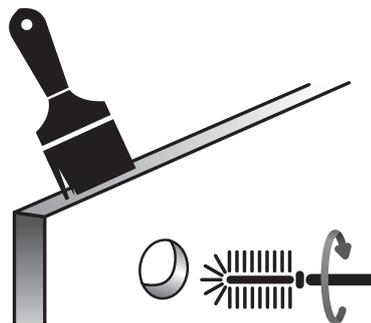
#### VERARBEITUNG

- **Zuschneiden und Bohren**

ProForm und OSB Film-Platten lassen sich mit den für Massivholz üblichen Werkzeugen bearbeiten. Um Beschädigungen, bzw. Ausrisse der Oberflächenbeschichtung zu vermeiden, empfiehlt sich der Einsatz einer Säge mit Vorritzer oder die Bearbeitung gemäß eigener Erfahrungswerte. Die Platten sollten so geführt oder befestigt werden, dass sie nicht vibrieren können. Beim Zuschneiden gelten die allgemeinen Sicherheits- und Schutzvorgaben, sowie die Empfehlungen des Herstellers der Zuschnittanlage. Weiter ist eine passende Schutzausrüstung zu benutzen. Zum Bohren sollten Holzbohrer verwendet werden.

- **Kantenschutz / Durchlochungen**

Um ein Eindringen der Feuchtigkeit und damit die Dickenquellung der Platten zu reduzieren, müssen Zuschnittkanten mit Speziallack versiegelt werden. Tiefere Dellen und Bohrlöcher sind mit einem wasserfesten Füllmaterial zu schließen.



Werkseitig werden die Schalungsplatten mit einer umseitigen Kantensiegelung zum Schutz gegen Feuchtigkeitsaufnahme geliefert. Nach dem Zuschnitt sind die Kanten noch vor der eigentlichen Anwendung mit einem wasserfesten Lack (z.B. PUR-Acryllack, paraffinhaltige Lasur) zu versiegeln. Eventuelle Kratzer, Beschädigungen und Öffnungen von Verbindungsmitteln sind vor der Anwendung zu versiegeln und zu egalisieren.

## REINIGUNG, ERHALTUNG

Sofort nach der Plattenverwendung sind alle Betonrückstände zu entfernen und die Platte ist beidseitig zu säubern. Um Beschädigungen der Deckschicht zu vermeiden, ist bei der Reinigung der Platte auf Werkzeuge mit scharfen Kanten zu verzichten. Eventuelle Kratzer sind mit einem wasserabweisenden Lack zu versiegeln. Tiefere Dellen und Löcher von Verbindungsmitteln sind mit wasserfestem Füllmaterial zu egalisieren. Vor jedem weiteren Einsatz ist eine neue Schicht des Trennmittels aufzutragen. Gesäuberte Platten sind sachgemäß und trocken zu lagern.

## BESCHÄDIGTE PLATTEN AUSBESSERN

Die schonende Verarbeitung der Platten ist die wichtigste Voraussetzung für eine fehlerfreie Oberfläche und eine lange Lebensdauer. Um ein Eindringen der Feuchtigkeit zu vermeiden, sind Kratzer und Beschädigungen, welche während der Betonierarbeiten auftreten, sofort auszubessern. Mechanische Beschädigungen der Plattenoberfläche können mit einem Füllmaterial korrigiert werden. Abgedichtete Stellen sind nach dem Aushärten sorgfältig zu schleifen, ohne die Originalbeschichtung zu beschädigen.

Die häufigsten Ursachen für Beschädigungen der Oberflächenbeschichtung sind:

- verfehlte Hammerschläge beim Nageln
- zerkratzen z.B. durch Bewehrungseinbau, Material- und Gerätelagerung auf der Schalung, besonders bei Deckenschalungen
- Scheuern beim Transport
- Rüttlerkontakte beim Verdichten, Hartgummikappen vermindern hier Beschädigungen an der Plattenoberfläche
- Abrutschen von Bohrmaschinen oder Schraubendreher
- Schraubenköpfe unterhalb der Plattenoberfläche versenkt

### Anmerkung

Eine fachgerechte Handhabung, sowie die richtige Lagerung und Wartung erhöht die Einsatzhäufigkeit von ProForm und OSB Film-Schalungsplatten wesentlich und dient somit eine Reduzierung der Kosten.

## GRUNDANFORDERUNGEN FÜR DIE VERWENDUNG VON SCHALUNGSPLATTEN

### BEFESTIGUNG

Die Art und Weise der Befestigung ist abhängig von der Betonoberfläche und der Einsatzhäufigkeit.

Grundsätzlich kann man wie folgt unterscheiden:

- frei verlegt – insbesondere für horizontale Schalungsarbeiten
- auf eine tragende Unterkonstruktion mit versenkten oder Flachkopfschrauben, usw. montiert

Um eine glatte Sichtbetonfläche zu erzielen, ist auf der Baustelle folgendes zu beachten:

- die Schalungsplatten sind vor Feuchtigkeitsaufnahme und dem Austrocknen zu schützen
- eine direkte Sonnenbestrahlung ist zu vermeiden
- die Schalungsplatten möglichst stehend zwischenlagern (im Sommer im Schatten); bei einer horizontalen Lagerung sind Abdrücke der Unterleghölzer möglich.

### TRENNSCHICHT

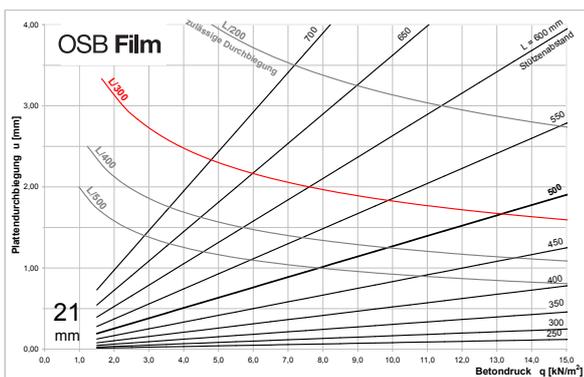
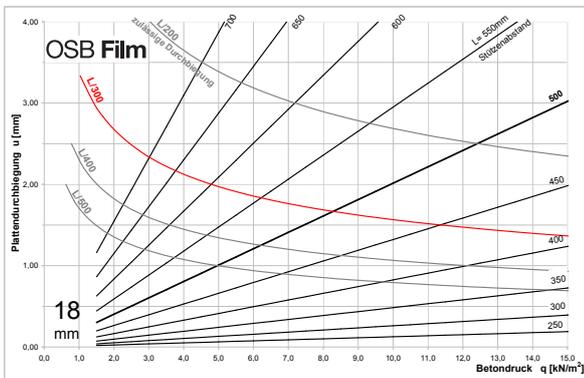
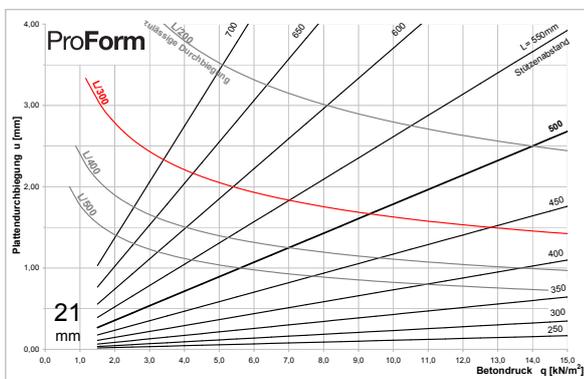
Um eine einfache Reinigung und Entformung zu gewährleisten sind die Schalungsplatten vor jeder Anwendung mit einem geeigneten Trennmittel zu behandeln. Dieses Trennmittel (z.B. Schalöl) soll dünn und gleichmäßig auf die Plattenoberflächen aufgetragen werden.

Um eventuelle Defekte oder eine Abfärbung auf die Betonoberfläche zu vermeiden, sind die Trennmittel auf Verträglichkeit mit der Kantenversiegelung zu prüfen. In der Zeit zwischen der Trennschichtbehandlung und den Betonierarbeiten sind die Schalungsplatten vor Schmutz zu schützen.

Es ist darauf zu achten, dass das verwendete Trennmittel für die Plattenbeschichtung (Phenolharz) tauglich ist. Geeignet sind z.B. Trennmittel auf Basis von Rapsöl oder synthetischen Ölen.

## DIAGRAMM: DURCHBIEGUNG DER PLATTEN UNTER FLÄCHENLAST

Die Werte ergeben sich aus der Grenzdurchbiegung und der Biegungstragfähigkeit. Die Tabellenwerte beziehen sich auf eine kurzfristige Belastung bei einem Plattenfeuchtigkeitsgehalt bis 12%. Für eine langfristige Belastung oder bei wiederholter Plattenverwendung, wo eine erhöhte Plattenfeuchte anzunehmen ist, sind die Werte bis auf 50% zu reduzieren.



## DECKEN-UND WANDSCHALUNGEN

Beim Anfertigen von Schalungen sind die lokalen Vorschriften bezüglich der Montage von Schalungen und insbesondere für das Arbeiten in Höhen zu beachten.

### DECKENSCHALUNGEN

Für Deckenschalungen können die Platten auf einem Rost aus Schalungsträgern frei nebeneinander verlegt werden. Montageschritte:

1. Zuerst sind die wichtigsten tragenden Stahlstützen auf eine ebene und tragfähige Unterlage zu errichten. Hierbei ist auf deren Stabilität zu achten (Dreibein, Verbindung mit anderen diagonalen Stützen, usw.). Höhenverstellbare Stützen mit Klauenkopf oder Fallkopf werden empfohlen.
2. Die unteren Balken sind mit den Stützen fest zu verbinden und zu sichern.
3. Die oberen Balken sind so zu positionieren, dass die kürzeren Plattenränder mit Balken unterstützt werden (bei einer Plattenlänge von 2500 mm beträgt der ideale Balkenabstand 500 mm). Die Enden der Balken müssen mindestens 15 cm überlappen. Die oberen Balken sind gegen ein eventuelles Kippen zu sichern.
4. Die Schalungsplatten werden auf die oberen Balken nebeneinander verlegt. Ein eventuelles Verschieben ist durch eine entsprechende Fixierung (z.B. Nägel) zu verhindern.
5. Die Schalung ist waagrecht zu verlegen und mit einem Trennmittel zu versehen.

### ABSTURZGEFAHR AUS GROSSER HÖHE!

Die Kanten der Deckenschalung sind entsprechend der geltenden Sicherheitsvorschriften unmittelbar zu sichern.



Ausschalen und Entfernen der tragenden Schalungskonstruktion:

1. Der Abbau ist erst nach dem Abbinden möglich.
2. Alle Stützen/Köpfe sind etwa 4 cm abzusenken.
3. Die oberen Balken werden gekippt und anschließend entfernt. Die tragenden Balken der Unterkonstruktion müssen vorerst bleiben.
4. Zuerst werden die Schalungsplatten entfernt und dann die restlichen oberen Balken.
5. Entfernt werden die unteren Balken und schließlich die Stahlstützen.

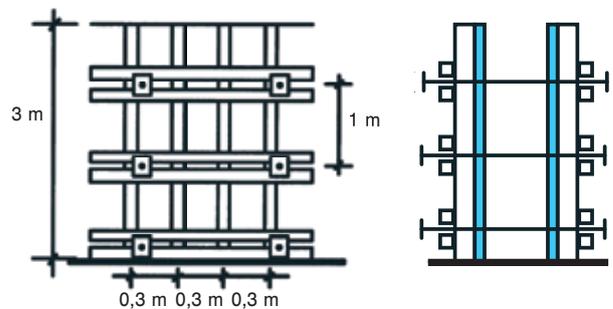
### WANDSCHALUNG, SCHALUNGEN FÜR STÜTZEN UND TRÄGER

Für Wand- und Stützenschalungen wird empfohlen zuerst einen tragenden Rahmen aus Holz oder Stahl zu konstruieren. Auf dieser Rahmenkonstruktion sind die Schalungsplatten mit Flachkopfschrauben zu befestigen. Vertikale Schalungen werden dann mit speziellen Schalungsankern verbunden.

#### • Verbindung von Schaltafeln

Schalungsanker zur Verbindung von Schaltafeln:

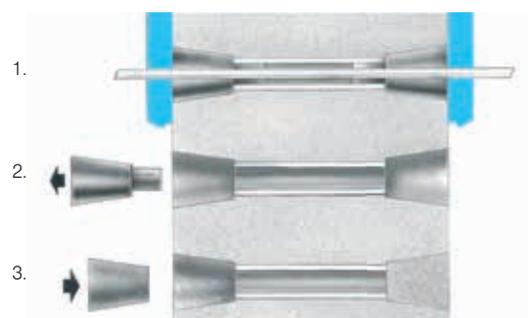
- Hüllrohre werden auf Ankerstäbe geschoben
- Flügelmutter für Ankerstäbe mit Ankerplatte



- Distanzrohre aus Kunststoff als Abstandhalter.
- Dichtkegel für die Distanzrohre.
- Abdeckstopfen und Stöpsel zum Verschließen der Kegel.



Nach der Montage den Ankerstab mit den Hüllrohren entfernen und das Loch mit Füllmaterial schließen – siehe Abbildung.





www.kronospan-express.com

#### KRONOSPAN Bulgaria EOOD

Severozapadna Promishlena Zona  
8000 Bourgas  
Bulgaria  
T +359 56 805 200 • F +359 56 805 228  
sales@kronospan.bg • www.kronospan.bg

#### KRONOSPAN CRO d.o.o.

Slavonska cesta 17  
43000 Bjelovar  
Croatia  
T +385 43 247 931 • F +385 43 247 950  
sales@kronospan.hr • www.kronospan.hr

#### KRONOSPAN CR spol. s r.o.

Na Hranici 6  
CZ-58704 Jihlava  
Czech Republic  
T +420 567 124 204 • F +420 567 124 132  
sales@kronospan.cz • www.kronospan.cz

#### Falco Zrt. Tárnoki Fióktelep

HU-2461 Tárnok, Állomás u. 2  
Hungary  
T +36 23 521 580 • F +36 23 361 574  
sales.tarnok@kronospan.hu • www.kronospan.hu

#### KRONOSPAN Italia S.r.l.

Via Bordano 10  
33078 San Vito al. Tagliamento (PN)  
Italia  
T +39 0434 84 42 11 • F +39 0434 84 42 50  
sales@kronospan-italia.it • www.kronospan-italia.it

#### SIA Bolderaja Ltd

Gubernciems 7  
LV - 1016 Riga  
Latvia  
T +371 67 43 01 47 • F +371 6743 01 76  
sales@bolderaja.lv • www.bolderaja.lv

#### KRONOSPAN HPL Sp. z o.o.

ul. Wojska Polskiego 3  
PL - 39-300 Mielec  
Zakład produkcyjny  
Pustków-Osiedle 59E  
PL - 39-206 Pustków  
Poland  
T +48 14 67 09 500 • F +48 14 67 09 555  
sales.pustkow@kronospan.pl • www.kronospan.pl

#### KRONOSPAN Mielec Sp. z o.o.

ul. Wojska Polskiego 3  
PL - 39-300 Mielec  
Poland  
T +48 1758 22 200 • F +48 1758 22 300  
sales.mielec@kronospan.pl • www.kronospan.pl

#### KRONOSPAN Szczecinek Sp. z o.o.

ul. Waryńskiego 1  
PL - 78-400 Szczecinek  
Poland  
T +48 94 37 30 100 • F +48 94 37 30 109  
sales.szczecinek@kronospan.pl • www.kronospan.pl

#### KRONOSPAN Romania SRL

Str. Strunga Mieiilor, Nr. 1  
Braşov - 500482  
România  
T +40 268 408 700 • F +40 268 408 701  
sales.brasov@kronospan.ro • www.kronospan.ro

#### KRONOSPAN Turkey

Alemdag cad. Nr. 26  
Masaldan is merkezi D Blok Kat: 3, D: 10  
34692 Büyük Çamlıca-Üsküdar/Istanbul  
Turkey  
T +90 216 505 18 00 • F +90 216 505 81 98  
sales@kronospan.com.tr • www.kronospan.com.tr

#### KRONOSPAN UA

Lutska Str.,20  
45 400 Novovolynsk  
Volyn Region  
Ukraine  
T +38 03344 43660 (61-63) • F +38 03344 43669  
sales@kronospan.com.ua • www.kronospan.com.ua

