



Trennwandsystem timbatec®

*Stefan Zöllig
Dipl. Ing. FH/STV, Inhaber und
Geschäftsführer
timbatec GmbH
Holzingenieure
Steffisburg, Schweiz*

Hochschalldämmende Trennwände aus Holz

Einleitung

In den Jahren 1993-1995 befasste sich der Schweizer dipl. Ing. FH Stefan Zöllig eingehend mit nichttragenden Trennwänden. Als Architekten-Berater der international tätigen Industrie-Unternehmung Fels-Werke erarbeitete er Lösungen, die sowohl in der Schalldämmung als auch in ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht überzeugten. Zu dieser Zeit wurden schalltechnisch hoch beanspruchte Trennwände nach DIN 18'182 praktisch nur mit herkömmlichen Stahlblech-Profilen hergestellt. Die steigende Nachfrage nach Holzprofilen für erhöhte Schalldämmwerte bewog ihn, sich eingehender mit dieser Thematik zu befassen.

Er entwickelte ein Bausystem, das weitgehend mit den herkömmlichen Werkzeugen und Methoden montiert werden konnte. Im Herbst 1995 meldete er es zum Patent in der Schweiz an, 1996 in Deutschland.

1997 gründete er ein Ingenieurbüro für Holzbau Produktentwicklung und startete den Vertrieb des sogenannten „timbatec® Wandsystems“.

Warum Holz?

Viele Gründe sprechen für die Verwendung von Holz als Baustoff. Holz ist einer der wenigen natürlichen Rohstoffe der Schweiz und wächst ständig nach. Der Holzlieferant Wald nimmt das Treibhausgas Kohlendioxid CO₂ in grossen Mengen aus der Luft und liefert uns den lebenswichtigen Sauerstoff zum Atmen. Der Wald dient dem Menschen nicht nur als Erholungsraum, sondern schützt auch dessen Lebensraum wirksam vor Naturkatastrophen.

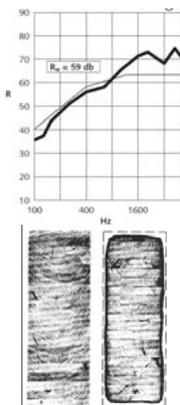
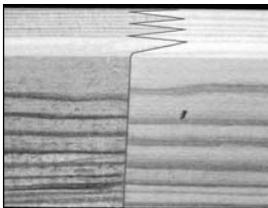
Seit Jahrhunderten wird der Wald bewirtschaftet. Mit einer nachhaltigen Waldnutzung wird gewährleistet, dass auch folgende Generationen den Wald in gleichem Masse nutzen können. Seit Urzeiten schon nutzt der Mensch Holz aus dem Wald zum wohnen und bauen. Heute wachsen in der Schweiz jährlich ca. 7.4 Millionen Kubikmeter verwertbares Holz nach. Genutzt werden jedoch nur ca. 5 Millionen Kubikmeter. Es wächst also mehr Holz nach als wir nutzen.

Für die Herstellung und Verarbeitung von Beton, Stahl oder Kunststoffen werden grosse Mengen an grauer Energie verbraucht. Mit der Verwendung von Holz als Baustoff werden im Vergleich dazu nur geringste Mengen an Energie benötigt. Auch die Entsorgung von Holz ist problemlos. Altholz ist kein Abfall; es kann verbrannt und so als CO₂ neutrale Energiequelle genutzt werden.

Holz ist ein natürlicher Hochleistungswerkstoff mit geringem Eigengewicht, hoher Tragkraft und guten akustischen Eigenschaften. Dies erlaubt uns heute, leistungsfähige und dauerhafte Konstruktionen zu verwirklichen. Neue Technologien erlauben ungeahnte Möglichkeiten. Der Name timbatec® steht deshalb auch für **timber and technology**, Holz und Technologie.

timbatec®-Profile nutzen diese Möglichkeiten und stellen sie in einem zukunftsweisenden Bauelement zur Verfügung – natürlich und umweltschonend.

Übersicht



Verwendung

Diese Profile eignen sich speziell für den Bau von Leichtbautrennwänden mit hohen Anforderungen an den Schallschutz, Stabilität, Ökologie und Wirtschaftlichkeit. Sie sind einsetzbar für nichttragende Wände in Wohnungen, Büros, Hotels, Krankenhäusern etc.

Material

Die timbatec®-Profile werden aus Schweizer Tannen- und Fichtenholz hergestellt, das aus nachhaltig genutzten Beständen stammt. Durch Verbrennen oder Kompostieren werden die Rohstoffe nach dem Gebrauch an ihren Ausgangspunkt zurückgeführt. Der natürliche Kreislauf schliesst sich wieder. timbatec®-Profile sind CO₂-neutral.

Energie

Die Herstellung dieser Holzprofile verbraucht weniger Energie als andere Materialien. Die dabei entstehenden Abfälle können zur Energiegewinnung eingesetzt werden. Dadurch wird die Herstellungsenergie bei weitem wieder aufgewogen.

Herstellung

Die Profile werden in einem Schweizer Hobelwerk hergestellt und in einer Behindertenwerkstatt (Bandgenossenschaft Bern, ISO 9002 zertifiziert) zusammengebaut.

Qualität

Grosse Äste werden entfernt, indem man sie herausschneidet und die Profile mit einer Keilzinkung wieder zusammenfügt. Dadurch entsteht eine endlose „Stange“ gleichbleibender Qualität, die anschließend nach Bedarf gekappt wird.

Schalldämmung

Jedes Profil ist aus 3 Teilen zusammengesetzt, welche wechselseitig miteinander verbunden sind. So besteht nirgendwo eine durchgehende Verbindung, die den Schall direkt übertragen könnte. Mit timbatec® - Profilen wird unabhängig von der Art der Beplankung eine höhere Schalldämmung erzielt als mit herkömmlichen Profilen.

Brandschutz

Wände mit timbatec® - Profilen können mit entsprechenden Beleidungen bis zu einem Feuerwiderstand EI30 eingesetzt werden. Im Rahmen der Sanierung bestehender Bauten können Konstruktionen mit einem Feuerwiderstand bis EI90 erreichen.

Vertrieb

timbatec® - Profile werden in der Schweiz über lagerhaltende Baustoff- und Holzhändler der ganzen Schweiz vertrieben. Eine Liste von Händlern ist bei timbatec® erhältlich.

Schalldämmung

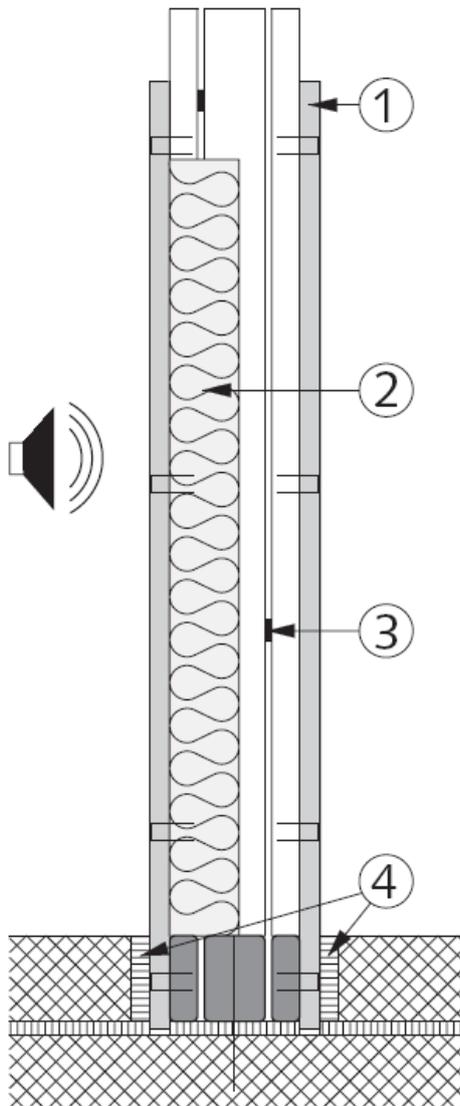


Bild 1: Schalldämmung: Einflussparameter

Obwohl mehrschalige Konstruktionen sehr leicht sind, lässt sich damit ein hoher Schalldämmwert erreichen. Die wichtigsten Punkte sind:

① Beplankung:

Je schwerer die Beplankung, desto besser die Schalldämmung. Dünne, mehrlagige Beplankungen sind weniger biegesteif als dicke einlagige Beplankungen und damit besser für die Schalldämmung.

② Dämmschicht:

Eine Dämmschicht im Hohlraum verringert Resonanzen und verbessert die Schalldämmung.

Bei Installationen und Durchbrüchen verhindert sie die Schallausbreitung innerhalb der Wand.

③ Verbindung:

Je weicher die beiden Schalen miteinander verbunden sind, desto besser ist die Schalldämmung. Durch die Auflösung einer einfachen Holzlatte in ein dreiteiliges Profil wird eine Verbesserung der Schalldämmung um rund 8 dB erreicht.

④ Schall-Längsdämmung:

Die timbatec® - Wand sollte mit Filzstreifen von benachbarten Bauteilen (Boden, Decke und Wand) getrennt werden. Ebenso sollten Boden- und Deckenaufbauten im Bereich der Wand unterbrochen sein. Dadurch wird die Ausbreitung der Schwingungen einer Wandschale beim Übergang zum nächsten Bauteil gestoppt.

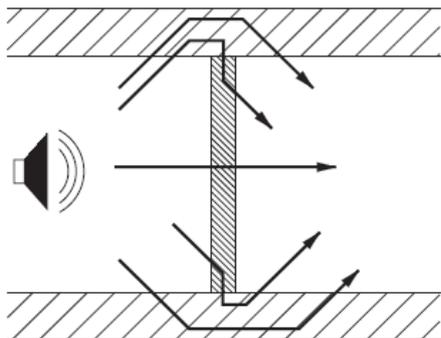


Bild 2: Schall-Wege

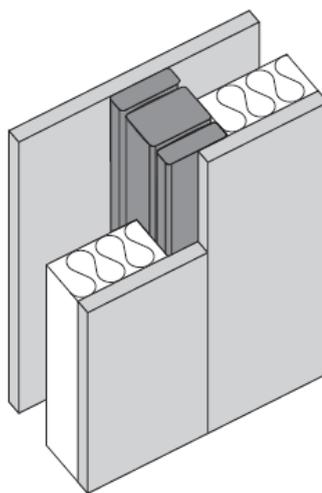


Bild 3: einlagige Beplankung

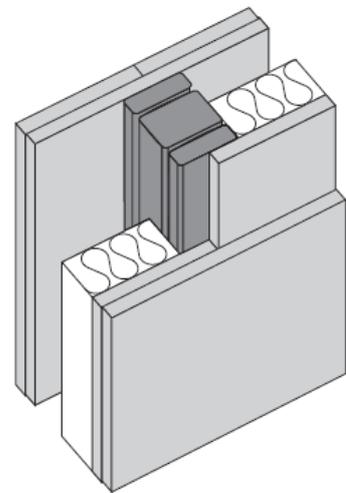


Bild 4: zweilagige Beplankung

Schalldämmung Messungen

Im Rahmen der Entwicklung wurde eine Reihe von Schallmessungen durchgeführt. Insgesamt wurden rund 40 verschiedene Materialkombinationen geprüft. Interessant ist, dass die Anzahl der Lagen und die Rohdichte der Beplankung einen grossen Einfluss auf die Schalldämmung hat, hingegen die Art und Rohdichte der Dämmung kaum.

Profil	Beplankung		Dämmung					
			Flumroc Steinwolle Typ 3	Isover Glaswolle Isovox	Homann Zellulosepl. Homatherm	Pavatex Holzfaserpl. Pavatherm		
		Dichte [kg/m ³]	1. Lage [mm]	2. Lage [mm]	40 mm	45 mm	30 mm	40 mm
75 mm	Firma	Material			60 kg/m ³	22 kg/m ³	80 kg/m ³	160 kg/m ³
	Fels-Werke	Fermacell	1200	12.5	50 dB			
	Fels-Werke	Fermacell	1200	12.5	12.5	59 dB		
	Knauf/Rigips	GKP	900	12.5		46 dB	44 dB	
	Knauf/Rigips	GKP	900	12.5	12.5	56 dB		
	Rigips	Duragyp	1020	12.5		49 dB		
	Rigips	Duragyp	1020	12.5	12.5	59 dB		
	Rigips	GKP	900	20.0				
	Knauf	Diamond	1100	12.5		49 dB	50 dB	48 dB
	Knauf	Diamond	1100	12.5	12.5	59 dB	59 dB	
	Kronospan	OSB	650	13.0		41 dB	41 dB	39 dB
	Krono/Knauf	OSB+GKP	650	13.0	12.5	54 dB	55 dB	
	Pavatex	Pavaplan	970	15.0				50 dB
	Pavatex	HFM	800	8.0				38 dB
	Pavatex	HFM	800	8.0	8.0		49 dB	48 dB
50 mm	Rigips	GKP	900	12.5		43 dB	43 dB	
	Rigips	GKP	900	12.5	12.5	55 dB	55 dB	
	Rigips	Duragyp	1020	12.5		48 dB	48 dB	
	Rigips	Duragyp	1020	12.5	12.5	58 dB	58 dB	

Tabelle 1: Matrix Schallmessungen



Bild 5: Prüfanlage



Bild 6: Verschiedene Dämm-Materialien

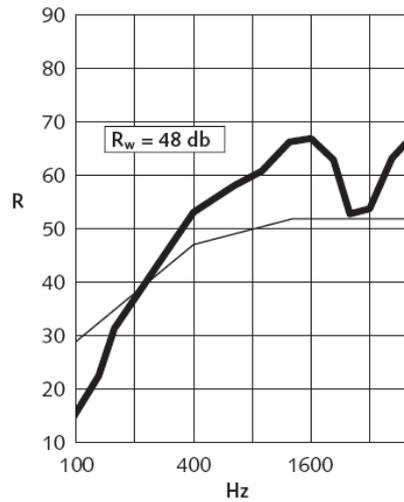
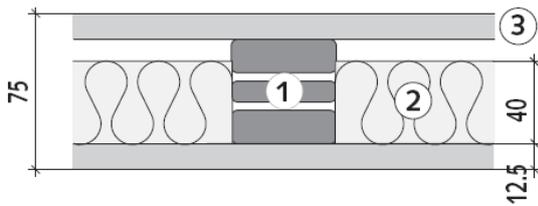
Konstruktionsbeispiele

Schlanke Wand

$R_w = 48 \text{ dB}$ $g = 30 \text{ kg/m}^2$

$t = 75 \text{ mm}$

- ① timbatec® - Profil 50 mm
- ② Steinwolle 40 mm
- ③ Gipskartonplatte Duragyp 12.5 mm

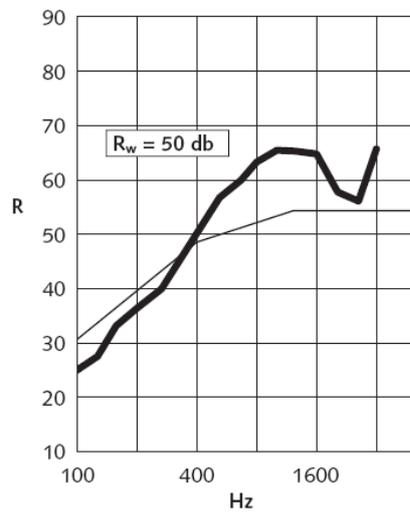
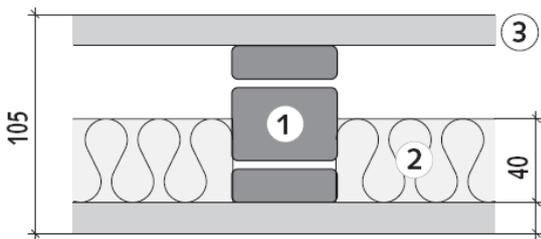


Reine Holzlösung

$R_w = 50 \text{ dB}$ $g = 34 \text{ kg/m}^2$

$t = 105 \text{ mm}$

- ① timbatec®-Profil 75 mm
- ② Holz-Weichfaserplatten 40 mm
- ③ Holz-Hartfaserplatten 15 mm



Gute Schalldämmung

$R_w = 59 \text{ dB}$ $g = 65 \text{ kg/m}^2$

$t = 125 \text{ mm}$

- ① timbatec® - Profil 75 mm
- ② Steinwolle 40 mm
- ③ Gipsfaserplatten 2 x 12.5 mm

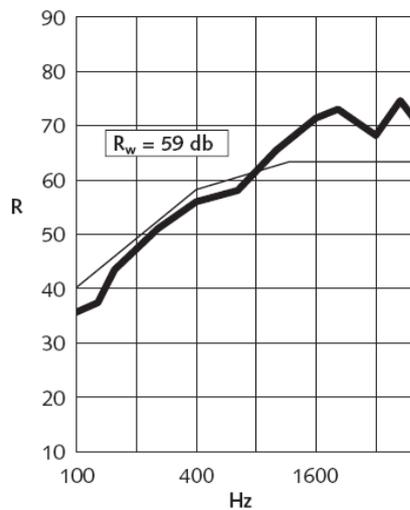
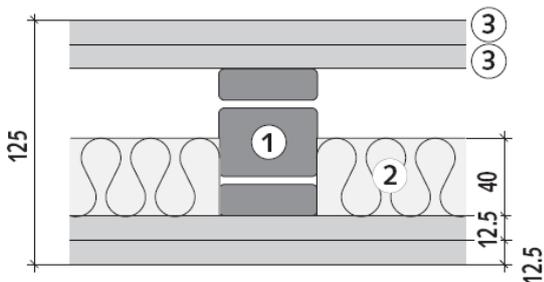


Bild 7: Konstruktionsbeispiele

Brandschutz

- timbatec® - Wände werden brandschutztechnisch als Unterkonstruktion mit Bekleidungen betrachtet.
- timbatec® - Profile bestehen aus Fichten-/ Tannenholz mit Brandkennziffer 4.3 (mittelbrennbar mit schwacher Rauchbildung).
- timbatec® - Wände sind nichttragende, raumabschliessende Wände. Bei Bedarf können diese als brandabschnittsbildende Wand erstellt werden.

Beplankung

Grundsätzlich sind timbatec® - Wände als EI30 – Konstruktionen ausführbar. Im Rahmen der Sanierung bestehender Bauten oder für Neubauten mit Brandschutzkonzept gemäss SIA Dok. 83 sind auch Wände mit Feuerwiderstand EI60 oder EI90 ausführbar.

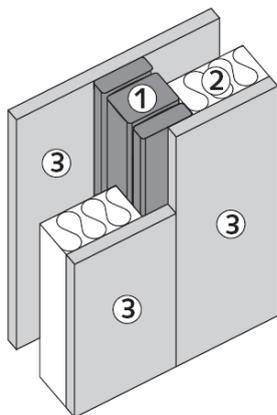
Materialien für Brandschutz-Bekleidungen:

Klassierung als selbständige Bekleidung	Minimale Verkleidungsstärke in cm		
	30Min	60Min	90Min
Platten:			
- Gips	2.5	4.0	2 x 2.5
- Gipskartonplatten	1.8	2 x 1.5	3 x 1.5
- Gipsplatten, faserarmiert, homogen, BKZ min. 6q.3, RD = 800-1300 kg/m ³	1.8	2 x 1.25	3 x 1.25
- Kalziumsilikatfaserzement BKZ min. 6q.3, RD = 450 kg/m ³	2.0	3.0	4.0

Tabelle 2: Materialien für Brandschutz-Bekleidungen. Quelle: Brandschutzregister der VKF.

- Befestigungen und Fugenausbildungen müssen die Anforderungen der entsprechenden Feuerwiderstandsdauer erfüllen und sind nach Angaben des Herstellers auszuführen.
- Für brennbare Bauteile gilt die Feuerwiderstandsdauer von 60 und 90 Minuten nicht, ausgenommen im Rahmen von Sanierungen bestehender Bauten.

Im Einzelfall sind firmenspezifische Platten-Produkte geringerer Dicke einsetzbar (Beispiel: Fermacell 15 mm bei 30 min). In jedem Fall sind die technischen Merkblätter der Firmen und des Schweizer Brandschutzregisters massgebend.



timbatec®-Wandkonstruktion EI30

- ① timbatec® - Profil 75 mm
- ② Steinwolle 40 mm
- ③ Gipsfaserplatte 15 mm

Bild 8: timbatec® Wandkonstruktion EI30

Profiltypen und maximale Wandhöhen

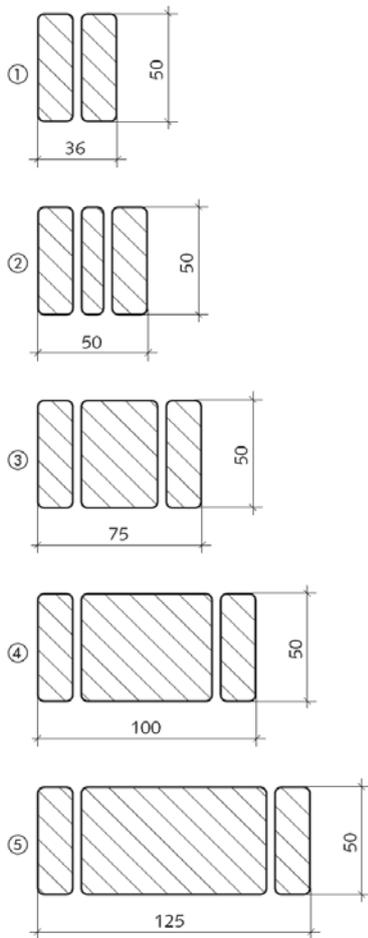


Bild 9: Profiltypen

timbatec®-Profile werden in 5 verschiedenen Stärke hergestellt. Die maximal zulässige Wandhöhe richtet sich nach der Profilstärke und der Anzahl Beplankungs-Lagen.

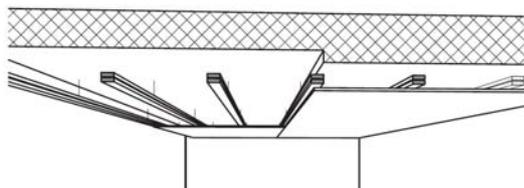
timbatec® - Profile in der Übersicht

Profil- Querschnitt	Stärke mm	Breite mm	Lager	Maximale Wandhöhe m	
				Beplankung Einlagig	Beplankung Zweilagig
①	36	50	ja	2.0	2.5
②	50	50	ja	3.0	3.5
③	75	50	ja	4.0	4.5
④	100	50	ja	5.0	5.5
⑤	125	50	nein	6.0	6.5

Tabelle 3: Profiltypen und maximale Wandhöhen

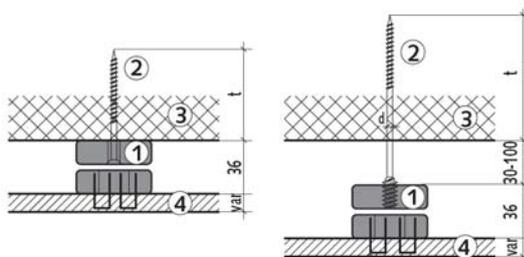
timbatec®-Profile werden im Objektbereich eingesetzt. Die Mindest-Bestellmenge beträgt 500 m. Die Bestellung und Auslieferung erfolgt über den Handel.

timbatec Deckenprofile



Deckenaufbau mit timbatec® - Profilen

timbatec® - Deckenprofile bestehen aus 2 Teilen, die alle 80 cm mit zwei Holzdübeln verbunden sind. Alle 80 cm ist eine abgestufte Bohrung 8/15 mm für die Montage der Deckenschrauben vorhanden. Da nur die obere Latte an der Decke befestigt wird, wirkt die untere Latte wie eine Blattfeder. Die abgehängte Unterdecke ist damit von der tragenden Decke entkoppelt. Damit verbessern sich die Schalldämmwerte.



Direktmontage mit gängigen Schrauben

Abgehängte Decken mit Distanzschrauben

Bild 11: Deckenprofile

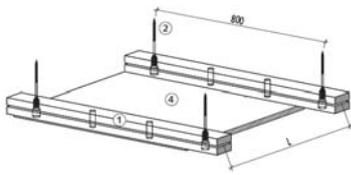


Bild 10: Deckenprofile

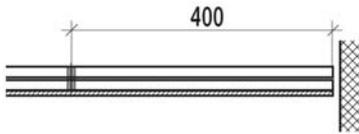


Bild 12: Randabstand

timbatec® - Deckenprofile eignen sich vor allem für heruntergehängte, schalldämmende Decken im Wohnungsbau, Schulhäusern und Hotels etc. im Neu- oder Umbau. Sie werden anstelle von Metall- Schwingbügeln eingesetzt. Als Beplankung können alle gängigen Plattenwerkstoffe eingesetzt werden.

- ① timbatec® - Profil 36 mm
- ② Schraube
- ③ Tragende Decke
- ④ Werkstoffplatte

Merkmale:

- Randabstand vom letzten Holzdübel 400 mm
- Max. Belastung 25 kg/ m' (0.10 kN/ Holzdübel)
- In jedes Loch eine Schraube eindrehen



Bild 13: Befestigung Deckenprofil

Montage

Maximale Achsabstände

Material \ Dicke	10 mm	12.5 mm	15 mm	18 mm
Gipskartonplatten	375	500	550	625
Gipsfaserplatten	350	400	500	625
OSB- Platten	500	500	550	650



Bild 14: Befestigung Beplankung

Befestigung

Schrauben	Durchmesser d mm	Eindringtiefe t mm
Distanzschraube (Top- Roc/Jamo)	6	60
Senkkopf-Schraube (Universalschraube)	6	40

Thun, 10.04.2007 Stefan Zöllig