

Luftschalldämmung durch Kapselung mit *HumanTec*-Paneel-System

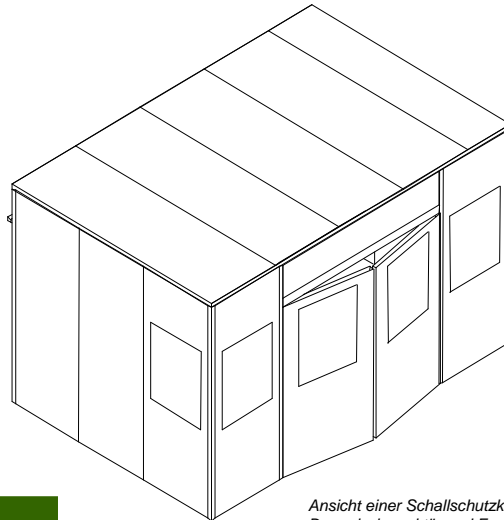
HumanTec



Ein durchdachtes Produkt für
effektive Schalldämmung



Mit dem schalldämmenden Paneelsystem von **HumanTec** kann bei der Planung und Ausführung individuell auf den Arbeitsplatz eingegangen werden.

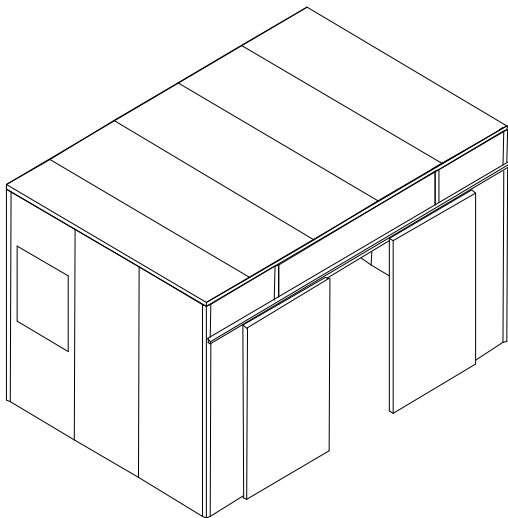


Ansicht einer Schallschutzkabine mit Doppelschwenktür und Fenstern

HumanTec-Paneel-System

Form und Funktion werden bei den Maßnahmen so angepasst, dass hohe Schallpegelminderungen in verschiedenen Umgebungen erreicht werden können, ohne die Betriebsabläufe besonders zu behindern.

Schnell und einfach erhält man zusätzlich zum Schallschutz Verbesserungen der Luft- und Klimabedingungen.



Ansicht der Schallschutzkabine mit Doppelschiebetür

Die Schalldämm-Paneele sind Bausteine in einem System, das viele Konstruktionsmöglichkeiten bietet.

Wir fertigen alle Varianten von Schallschutzlösungen mit diesen Modulen. Von kleinen, einfachen Schirmwänden bis zu komplexen Kapseln.

Die Elemente des Modulsystems werden in einer Sandwich-Konstruktion hergestellt:

- der schallabsorbierende Kern besteht aus hochverdichteter Steinwolle, die mit dem Stahlblech verklebt ist

- die schalldämmenden Deckschichten bestehen aus verzinktem Stahlblech, das auf Wunsch lackiert oder mit farbigem Kunststoff beschichtet werden kann.

- die Konstruktion ist schalldicht, robust und stabil. Sie entspricht allen im Markt gestellten Anforderungen.

Das komplette System ermöglicht den Einsatz bei Konstruktionen wie z.B.:

1. Maschinenkapselungen

- für die Holzindustrie, z. B. Doppelendprofilen
- für den Maschinenbau, z. B. Stanzen
- für Klima- und Lüftungsaggregate

2. Teilkapselungen

- für Sägen oder Schleifarbeitsplätze

3. Maschinenschutzverkleidungen

- für Verpackungsmaschinen oder Sortierer
- für Antriebsmotoren oder Hydraulikaggregate

4. Meisterbüros und Ruheräume in Lärmzonen

- für Bürozellen in der Fabrik
- für Programmierplätze an Maschinen
- für Pausenräume oder Werkstattbüros

5. Steuerstände

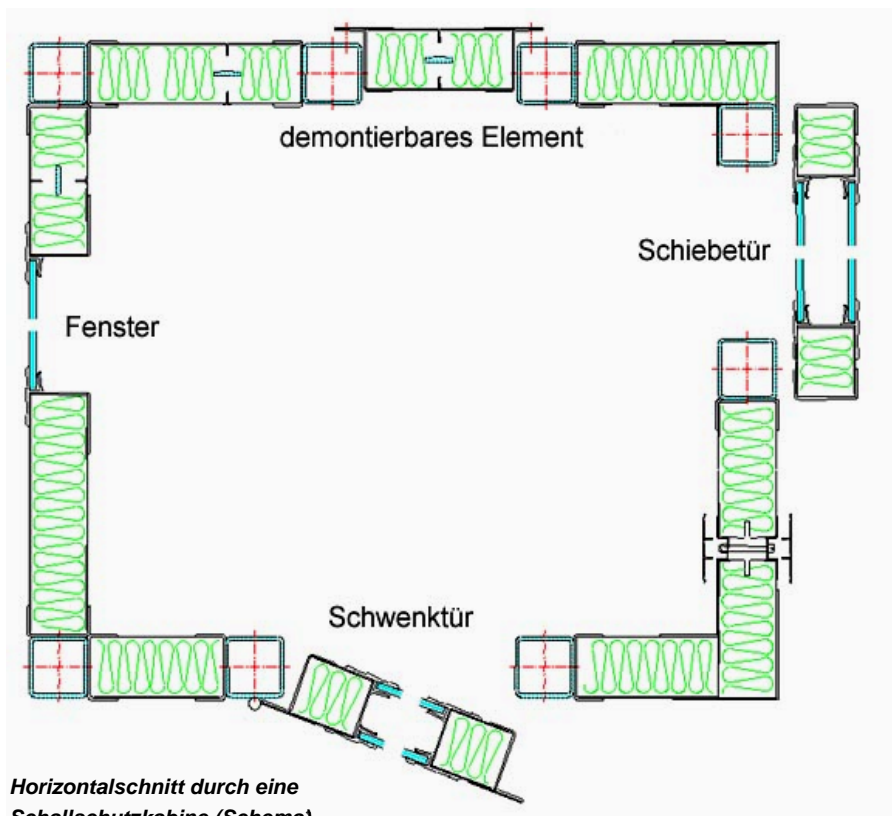
- bei Pressen für Spanplattenherstellung oder in Stahlwerken

6. Schirm- und Trennwände, fest oder verschiebbar

- zur flexiblen Abtrennung von Arbeitsplätzen
- bei Schweißarbeitsplätzen

...durch Kapselung mit HumanTec-Panel-System

Die Schalldämm-Paneele werden durch Kombinationen von Türen, Fenstern und Materialflussöffnungen ergänzt. Zu- und Abluftsysteme (auch mit Ventilatoren) vervollständigen das Kabinenprogramm.



Auszug aus der Arbeitsstättenverordnung

§ 15 Anforderung an bestimmte Räume Schutz gegen Lärm

(1) In Arbeitsräumen ist der Schallpegel so niedrig zu halten, wie es nach Art des Betriebes möglich ist. Der Beurteilungspegel am Arbeitsplatz in Arbeitsräumen darf auch unter Berücksichtigung der von außen einwirkenden Geräusche höchstens betragen:

Auszug aus der Arbeitsstättenverordnung

1. bei überwiegend geistigen Tätigkeiten **55 dB (A)**

2. bei einfachen oder überwiegenden mechanisierten Büro-tätigkeiten und vergleichbaren Tätigkeiten **70 dB (A)**

3. bei allen sonstigen Tätigkeiten **85 dB (A)**; soweit dieser Beurteilungspegel nach der betrieblich möglichen Lärm-minderung zumutbarerweise nicht einzuhalten ist, darf er bis zu 5 dB (A) überschritten werden.

(2) In Pausen-, Bereitschafts- und Sanitätsräumen darf der Beurteilungspegel höchstens 55 dB(A) betragen. Bei der Feststellung des Beurteilungspegels sind nur die Geräusche der Betriebseinrichtungen in den Räumen und die von außen einwirkenden Geräusche zu berücksichtigen.

UVV Lärm (VBG 121) und Durchführungsanweisung § 5 Arbeitsräume

Der Unternehmer hat Arbeitsräume so zu gestalten, dass die Schallausbreitung nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewähr-ten Regeln der Lärm-minderungstechnik vermindert wird, wenn eine Lärmgefährdung der Versicher-ten besteht oder zu erwarten ist.

Zu § 5

Diese Forderung ist erfüllt, wenn z.B.

-Lärmquellen von den übrigen Arbeitsplätzen akustisch so getrennt werden, dass dort Lärmbereiche nicht verursacht werden,
-durch Maßnahmen zur Senkung des Reflexionsschalls in den Oktavbändern mit den Mittel-frequenzen 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz und 4000 Hz eine mittlere Schall-pegelabnahme je Abstandsverdopplung um mindestens 4 dB oder ein mittlerer Schallabsorptionsgrad von mindestens 0,3 erreicht wird.

§ 6 Lärminderungsprogramm

Der Unternehmer hat nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärm-minderungstechnik ein Programm technischer Maßnahmen der Arbeitsgestaltung zur Lärm-minderung für die nach § 7 Abs. 2 kennzeichnungspflichtigen Lärm-bereiche aufzustellen und durchzu-führen.

Zu § 6

Diese Forderung ist erfüllt, wenn das Programm in Schriftform vorliegt und z.B. die folgenden Angaben enthält:

- Lärmquellen-Kataster
- Arbeitsplatz-Belegung
- Schallpegeltopografie
- Ursachenanalyse
- Zeitplan mit Prioritätenstufung der Maßnahmen
- Lärminderungsprognose gegebenenfalls unter Berücksichti-gung der Minderung der Impulshaltig-keit.

Die fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärm-minderungstechnik beziehen sich auf den Zeitpunkt, zu dem das Programm aufgestellt wird. Entsprechend der Weiterentwicklung der Lärm-minderungstechnik wird deshalb Anlass gegeben sein, auch das Programm zu erneuern.

Die Maßnahmen entsprechen dem Lärm-minderungsprogramm und sollen eine Lärmgefährdung soweit wie möglich vermindern.

Paneelelement

Das **HumanTec**-Paneel-System besteht aus einer selbsttragenden, 50 mm starken Sandwichplatte. Zwischen den jeweils 1 mm starken, verzinkten Blechen befinden sich hochverdichtete Mineralfaser Lamellen, welche quer zu den Deckblechen angeordnet sind.

Technische Information

Dieser Aufbau bewirkt eine hohe Stabilität und maximale Schalldämmeigenschaften. Auf Wunsch kann die Oberfläche auch kunststoffbeschichtet oder lackiert werden.

Einsatztemperatur: 150 °C, max.

k-Wert :
0,7 W/m² Grad °C; (für 50 mm Stärke)

Lieferbar sind zwei verschiedene Paneel-Typen:

- Paneel-Typ 609 einseitig gelocht, perforiert EP
- Paneel-Typ 623 beidseitig gelocht, perforiert BP.

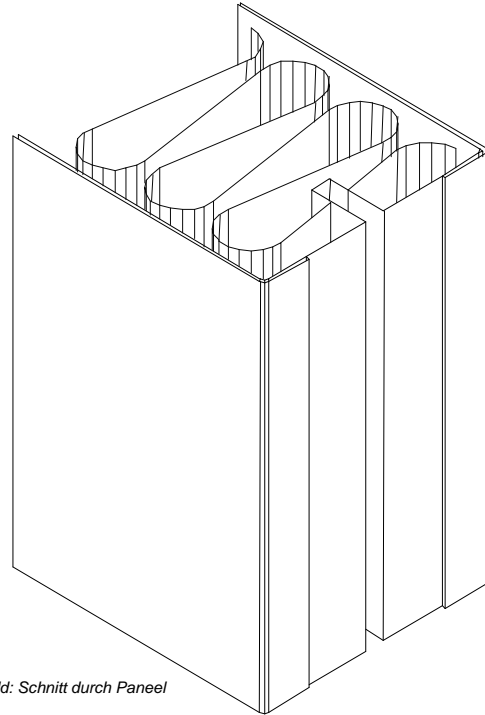


Bild: Schnitt durch Paneel

Abmessungen der Paneele

Breite:	970 mm
Wandstärke:	50 mm
Standardlängen:	3000 mm
Gewicht:	21 kg/m ² (für Typ 609)

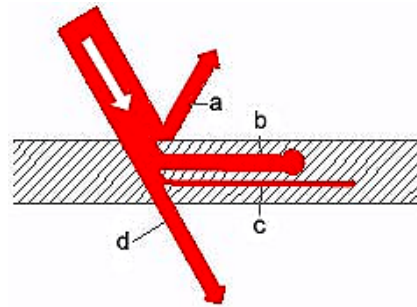
Zuschnitte auf Anfrage

Sonderausführungen

Sonderkonstruktionen mit besonders belastbaren Decken und/oder Kassettenbauarten in Verbindung mit einer Profilrohrkonstruktion sind möglich.

Unter Schallabsorptionsgrad versteht man das Verhältnis vom absorbiertem Schallanteil zur auffallenden Schallintensität.

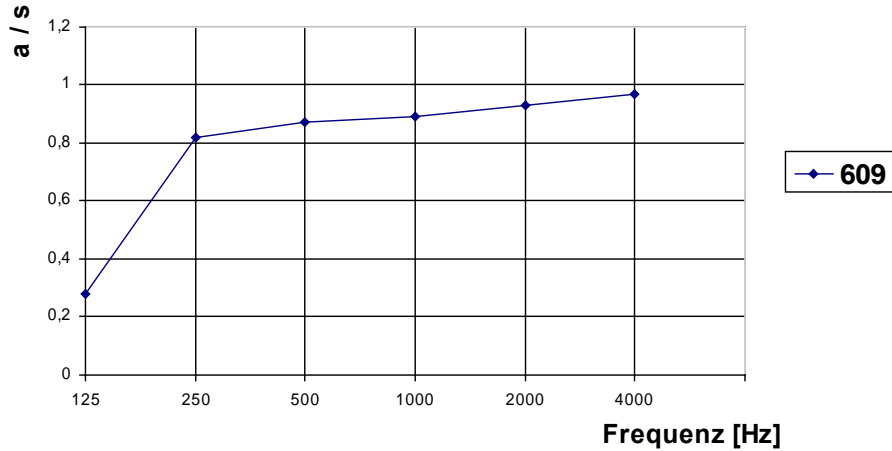
Die Absorption ist eine wichtige Eigenschaft, den Innenpegel einer Kapselung zu reduzieren. Je höher der Absorptionsfaktor, desto besser die Pegelreduzierung.



- a) reflektierender Schallanteil
- b) absorbiertes Schallanteil
- c) durch Körperschallübertragung abgeführter Schallanteil
- d) durch die Kapsel abgestrahlter Schallanteil

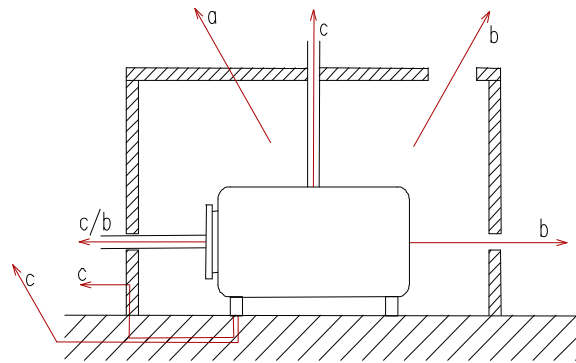
Schallabsorption

Absorptionsfaktor α/s für die Paneele-Typen mit 50 mm Wandstärke



Frequenz in [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
Typ 609 einseitig gelocht	0,28	0,82	0,87	0,89	0,93	0,97

Das Schalldämm-Maß R_w beschreibt, welche frequenzabhängigen Dämmwerte mit den verschiedenen Wandelementen erreicht werden können. Das Schalldämm-Maß R_w ist die obere Grenze, die als Einfügungsdämmung einer Kapsel erreicht werden kann.

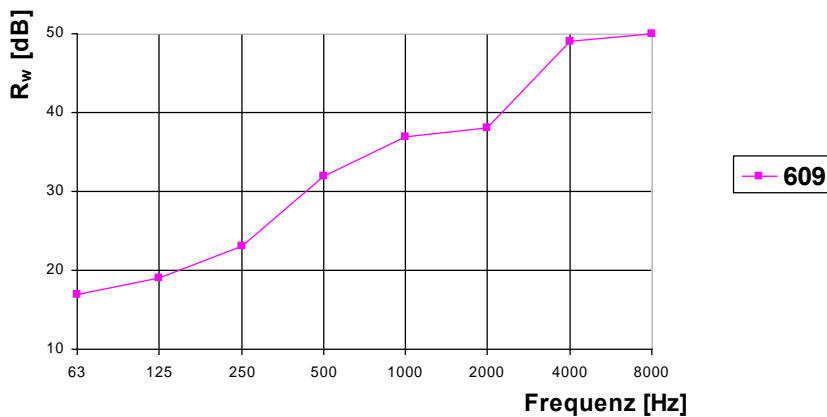


- a) Luftschallübertragung über die Kapselwand
- b) Luftschallübertragung durch die Öffnungen
- c) Körperschallübertragung über Abstrahlung

Schalldämmung

Die Einfügungsdämmung einer Kapsel ist umso größer, je geringer die Nebenwege durch Öffnungen sind und je besser die Isolierung des Körperschalls ist.

Schalldämm-Maße R_w in dB für die Paneele-Typen mit 50 mm Wandstärke



Frequenz in [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Summe
Typ 609	19	23	32	37	38	49	50	35

Einfügungsdämmung

Die Einfügungsdämmung beschreibt die Differenz vor und nach der Maßnahme und weicht vom Schalldämm-Maß ab. Je nach Einsatzbedingungen sind Pegelminderungen von 15 - 25 dB erreichbar.

Für 2-schalige Bauweise sind Einfügungsdämmwerte über 30 dB möglich.

Die genaue Berechnung der Schalldämmwirkung für eine Kapsel muss deshalb im Einzelfall durchgeführt werden. Grundlage hierfür ist die VDI 2711.

Undichtigkeiten und Öffnungen verdienen besondere Beachtung, da sie entscheidend die Wirkung einer Maßnahme beeinflussen.

Schallschutz durch Kapselung nach VDI 2711 - Berechnung der Schalldämmung

Beschreibung	Kurz-zeichen	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
"IST"-Oktavpegel, ungekapselt	LOkt, Q								
"SOLL"-Oktavpegel, am Einwirkort	LA, K								
Differenz 1 - 2	LOkt, Q - LA, K								
Korrekturwert	LOkt	- 17	- 7	0	+ 6	+ 9	+10	+ 10	+ 8
Erforderliches Einfügungsdämm-Maß	De, K								
Schalldämmwerte HumanTec -Paneel Typ 609		20	22	25	33	37	38	49	50
Ergebnis									

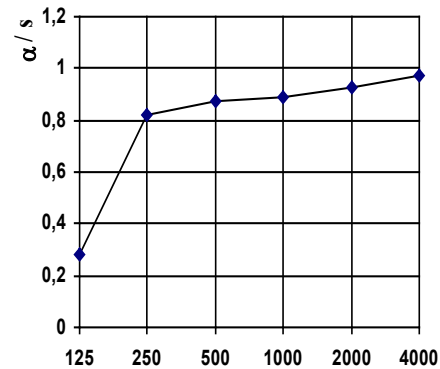
Panelelement

Das Kernmaterial, ist schallabsorbierend, und besteht aus einer hochverdichteten Steinwolle mit einem Raumgewicht von 170 kg/m³.

Die Materialstärke beträgt 50 mm, die beiden Deckschichten sind aus 0,7 mm verzinkten Blechen, eine Seite glatt, andere Seite gelocht.

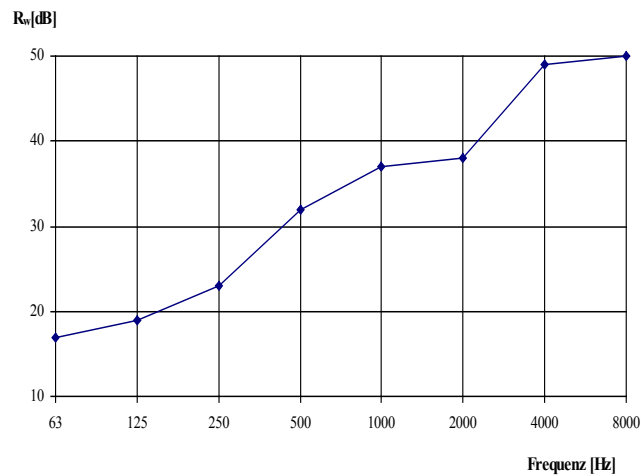
HumanTec Panel-System Typ 609

Absorptionskurve



Schalldämm-Maß R_w : 35 dB
Einsatztemperatur : 150 °C, max.
Gewicht : 17,0 kg/m²
k-Wert : 0,7 W/m² K

Schalldämm-Maß R_w in dB für 50 mm Paneel



Frequenz in [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Summe
Absorptionsgrad	0,15	0,28	0,82	0,87	0,89	0,93	0,99		
R_w in dB	17	19	23	32	37	38	49	50	35

* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

Bodenbefestigung

Die Montage beginnt mit der Installation der Bodenprofile. Die Ecken werden auf Gehrung geschnitten und die Profile alle 600 mm am Boden befestigt. Unebenheiten werden z.B. mit Fugendichtbändern ausgeglichen.

Montageanleitung des HumanTec Paneelsystems

Montage der Paneele

In die Bodenprofile werden die Paneele eingesetzt. Durch die Eckverbindung erhalten sie eine stabile Konstruktion. Die Innen- und Außeneckwinkel werden vernietet oder verschraubt. Weitere Paneele werden mittels Verbindungsprofilen befestigt. Zur Fixierung der einzelnen Paneele werden die Verbindungsprofile festgeschraubt. Die Deckprofile werden in die Nut der Verbindungsprofile eingedrückt.

Alternativ zum Verbindungsprofil können die einzelnen Paneele durch ein Nut - Feder- System verbunden werden. Hierbei werden in die seitlichen Fugen Flachstahlprofile 25 x 4 mm eingelegt und die Elemente zusammengeschieben.

Bei Verwendung einer Stahlprofilkonstruktion können die Wandelemente auch in Kassettenbauweise eingebaut werden.

Decken

Die Deckenpaneele entsprechen den Wandpaneelen. Die Montage erfolgt mit den gleichen Profilen. Je nach Abmessung der Kabine können die Deckenelemente statisch verstärkt werden. Für besonders lasttragende Deckenkonstruktionen können Sonder-elemente eingesetzt werden.

Türen

Die Türenmontage entspricht der Paneelmontage. Es werden die gleichen Profile verwendet. Stahlprofilkonstruktionen werden je nach statischen Erfordernissen eingesetzt.

Fenster

Die Montage der Fenster erfolgt mit den Paneelen. Je nach Verwendung der Fensterprofile oder Fertigfenster werden die Fensterelemente einfach eingesetzt.

Öffnungen und Aussparungen

Öffnungen und Aussparungen können mittels Stich- o. Bandsäge geschnitten werden. Die Verklebung der Steinwolle mit den Deckschichten aus Stahlblech garantiert nicht nur eine Entdröhnung sondern gleichzeitig einen Rieselschutz..

Die Öffnungen können mit Schallkanälen bzw. Schalldämpfstrecken versehen werden. Der Einsatz einer Kreis- oder Bandsäge ergibt besonders gerade Schnittflächen. Stichsägen und Blechscheren können für kleinere Schnitte verwendet werden.

Sonderbauteile

Spannverschlüsse, Hub-, Schiebelelemente und diverse Sicherheitseinrichtungen runden das Programm ab. Anpassungen an besondere Bedingungen am Arbeitsplatz und Sonderkonstruktionen sind möglich. Be- und Entlüftungsschalldämpfer, Ventilatoren und Materialflussöffnungen werden bei Bedarf mitgeliefert.

Artikel	Benennung	Länge	Stärke
609-11/3000	HumanTec-Wandpaneel , einseitig gelocht	3000	50
623-11/3000	HumanTec-Wandpaneel , beidseitig gelocht	3000	50

alle Elemente: Breite = 970 mm

Produktübersicht über das HumanTec-Paneel- System

8625-10	Verbindungsprofil	2960 mm
8627-10	Deckprofil	3000 mm
8629-10	Inneres Eckprofil	2960 mm
8631-10	Äußeres Eckprofil	2960 mm
8635-10	Bodenprofil	2500 mm
8637-10	Endprofil	3000 mm
8649	Fensterprofil 6 mm Glas	4000 mm
8651	Fensterprofil 12 mm Glas	4000 mm
U-50/3000	U-Profil	3000 mm
h-3000	h-Profil	25/50/25x2
W-50/3000	Winkel	50/50/25x1,5
W-90/3000	Winkel	50/50/1,5
		90/90/1,5

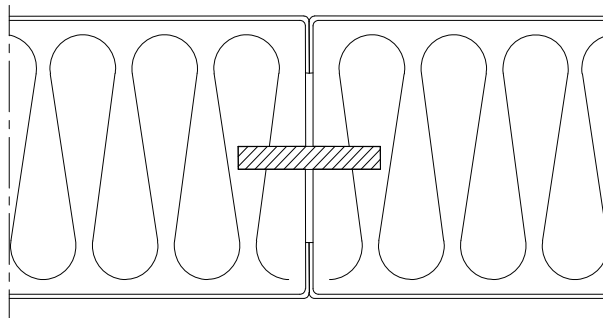
Stand 01.01.2000



Flacheisen

Anwendung: zum einfachen Verbinden
von zwei Paneelen
Werkstoff: Stahl, Flachprofil
Abmessung: 25 x 4 mm

Produktinformation



* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

Innen-Ecke Außen-Ecke

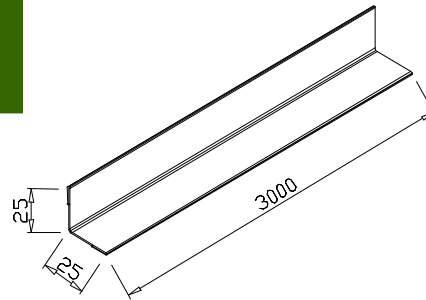
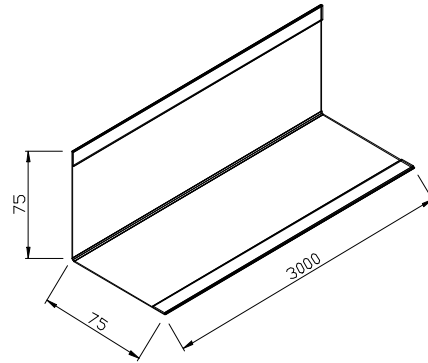
Art.Nr.: 8629-10

Art.Nr.: 8631-10

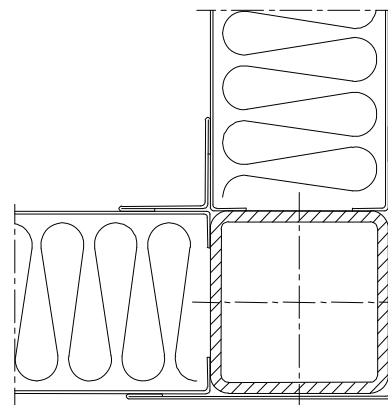
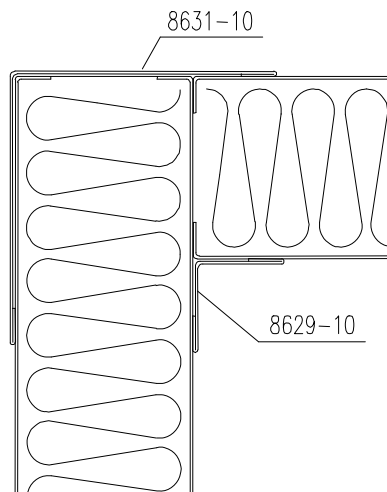
Anwendung: zur Aussteifung und Verbindung von
90° Ecken, mit Nieten oder
Bohrschrauben zu befestigen

Werkstoff: 0,7 mm Stahlblech
verzinkt

Gewicht: 0,4 kg/m bzw. 1,0 kg/m
Länge: 3000 mm



Produktinformation

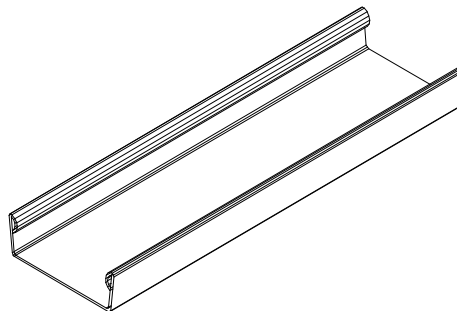


* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

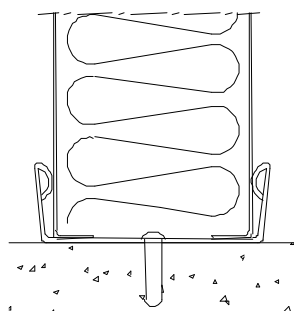
Bodenprofil

Art.Nr.: 8635-10

Anwendung: zum Andübeln am Boden und zum
Einstellen der 50 mm-Wandelemente
Werkstoff: 1,25 mm Stahlblech
verzinkt
Gewicht: 1,2 kg/m
Länge: 2500 mm



Produktinformation



* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

Fensterprofil für 6 mm Glas Fensterprofil für 12 mm Glas

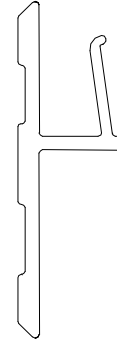
Art.Nr.: 8649

Art.Nr.: 8651

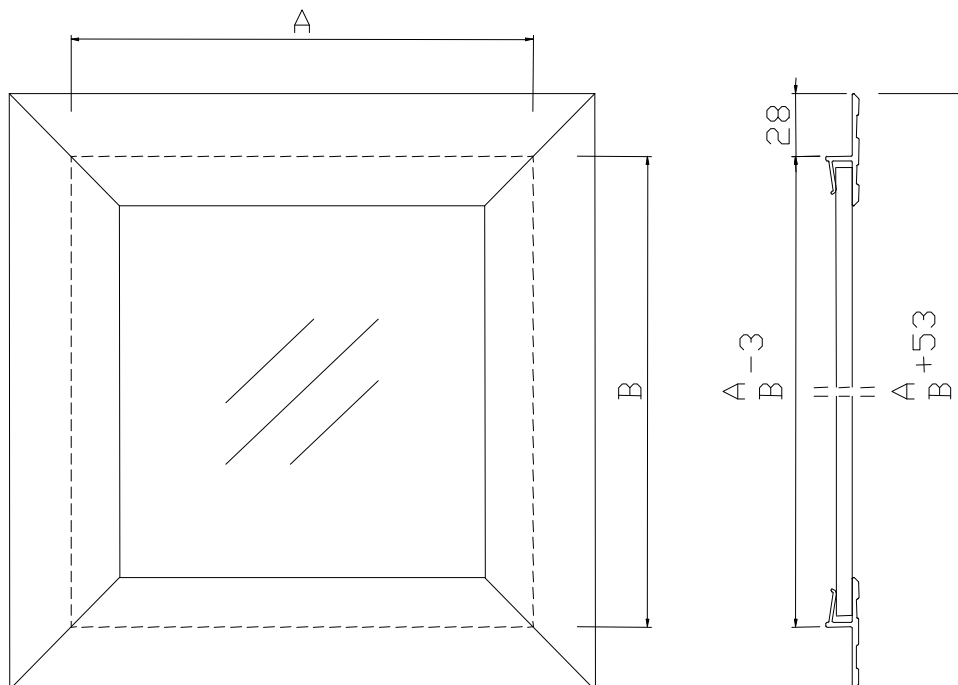
Anwendung: zum Einfassen von 6 mm oder 12 mm Glasscheiben
bei Fensterausschnitten

Werkstoff: Aluminium eloxiert

Länge: 4000 mm



Produktinformation



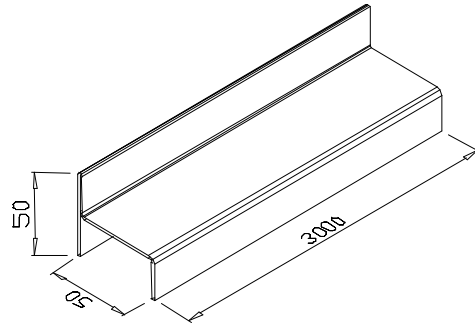
* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

h-Profil

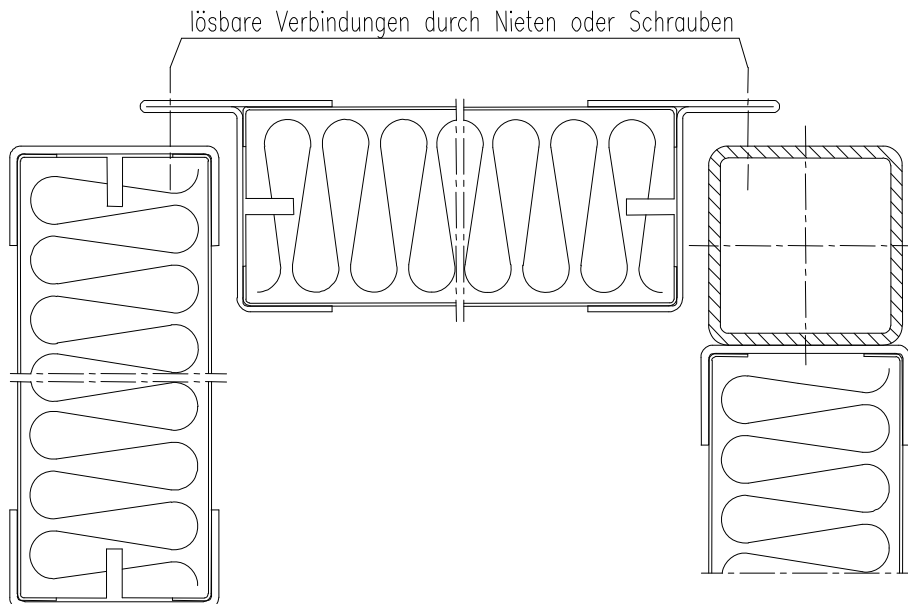
Art.Nr.: h-3000

Anwendung: zum Abdecken der Schnittkanten
der 50 mm-Wandelemente, als
Anschluss- oder Verbindungsprofil

Werkstoff: 1,5 mm Stahlblech
Gewicht: 1,8 kg/m
Länge: 3000 mm
Hinweis : auch für Schweißverbindungen



Produktinformation

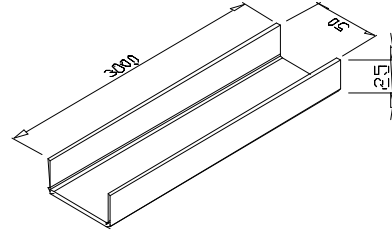


* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

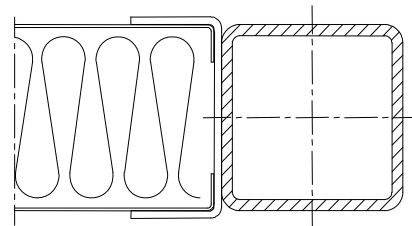
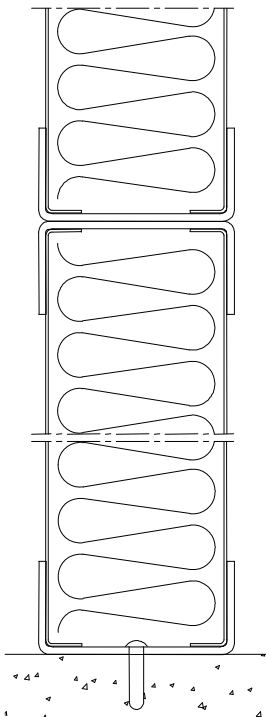
U-Profil

- Anwendung: zum Abdecken der Schnittkanten der 50 mm-Wandelemente, als Anschluss- oder Verbindungsprofil
- Werkstoff: 2,0 mm Stahlblech, verzinkt
- Gewicht: 1,7 kg/m
- Länge: 3000 mm
- Hinweis : auch für Schweißverbindungen, mit Nieten oder Bohrschrauben zu befestigen

Art.Nr.: U-50/3000



Produktinformation



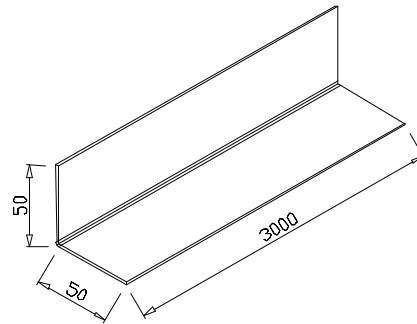
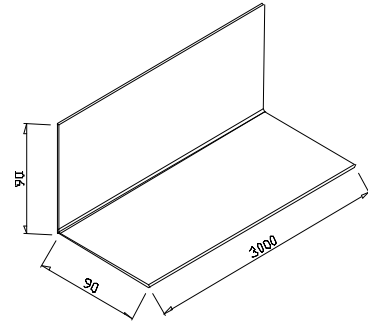
* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

Innen-Winkel Außen-Winkel

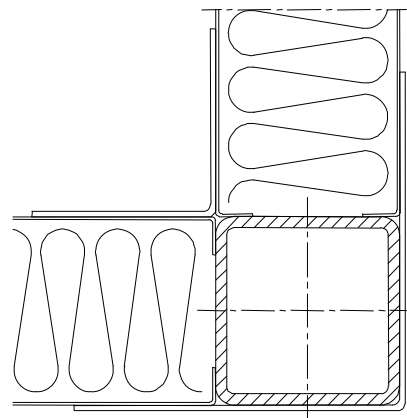
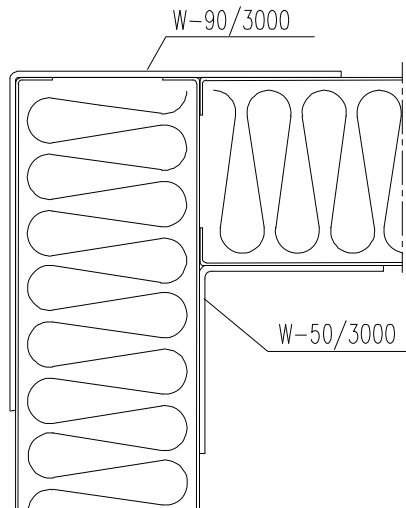
Art.Nr.: W-50/3000

Art.Nr.: W-90/3000

Anwendung: zur Aussteifung und Verbindung von 90° Ecken, mit Nieten oder Bohrschrauben zu befestigen
Werkstoff: 1,5 mm Stahlblech, verzinkt
Gewicht: ca: 1,0 kg/m bzw. 1,2 kg/m
Länge: 3000 mm
Hinweis : auch für Schweißverbindungen



Produktinformation



* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *

Verbindungsprofil Deckprofil

Art.Nr.: 8625-10

Art.Nr.: 8627-10

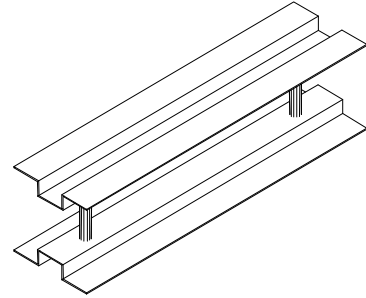
Anwendung: zum einfachen Verbinden von
50 mm Wandelementen
und Abdecken des Verbindungsprofil

Werkstoff: 0,7 mm Stahlblech, verzinkt

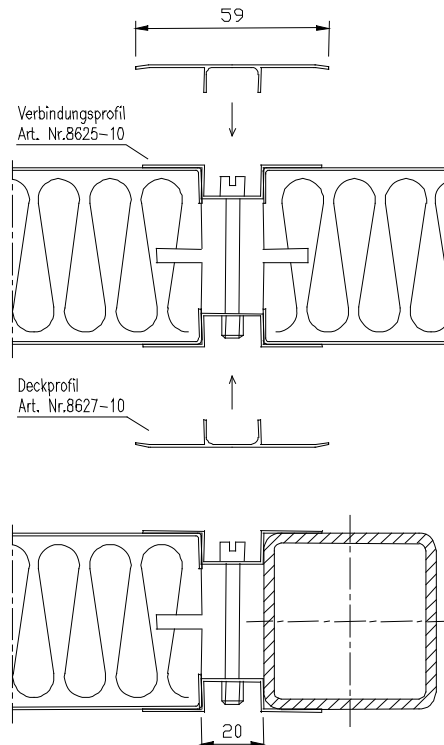
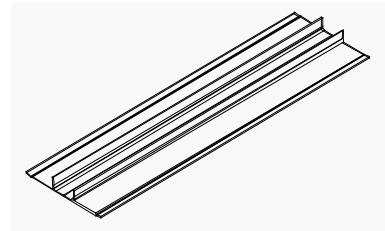
Gewicht: 0,8 kg/m bzw. 0,7 kg/m

Länge: 2960 mm

Hinweis : komplett mit Schrauben
und Einnietmuttern



Produktinformation



* Datenblatt nur zur Information, keine Rechtsverbindlichkeit, Eigenversuche notwendig *