

KALTSCHMELZ[®] - TECHNOLOGIE

Industrielle Anwendung in der Caravan-Branche



**EINKAUFEN
RUND UM DIE UHR**

ONLINE-SHOP
www.wuerth.de



INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	1	Die Lösung – KALTSCHMELZ®-Technologie von Würth	10
Ausgangssituation	2	Anwendung – In 3 Schritten zur sicheren Verbindung	12
Lösungsansatz – Materialleichtbau	3	Maschinen für den automatisierten Einsatz	13
Leichtbaumaterialien im Überblick		Produktspektrum	14-20
Lisocore®	4	Weiterentwicklung der KALTSCHMELZ®-Technologie	21
Eurolight Leichtbauplatte	5	Würth-Produktentwicklung	21
Ewood Ultralight	6		
Maschinenbearbeitung von Holzwerkstoff-Verbundleichtbauplatten	8	Unsere Referenzkunden	22-23
Probleme bei der Verbindungstechnik in Holzwerkstoff-Verbundleichtbauplatten	9	Knaus Tabbert GmbH STENGELE Holz- und Kunststofftechnik GmbH	
		Ihre Notizen/Ansprechpartner	24-25



VORWORT

Sehr geehrte Kunden der Adolf Würth GmbH & Co. KG,

die Adolf Würth GmbH & Co. KG ist das Mutterunternehmen der global tätigen Würth-Gruppe. Wir sind Spezialist im Handel mit Montage- und Befestigungsmaterial. Mehr als 125.000 Produkte unterliegen unserem hohen Qualitätsanspruch. Schrauben, Schraubenzubehör, Dübel, chemisch-technische Produkte, Möbel- und Baubeschläge, Werkzeuge, Bevorratungs- und Entnahmesysteme sowie Arbeitsschutz schätzen professionelle Anwender.

Unser Ziel ist ganz einfach: durch individuelle Serviceleistungen, praktische Systemlösungen und breites Produktsortiment die Arbeit unserer Kunden einfacher machen. Innovative Lösungen entstehen im direkten Zusammenspiel mit unseren Kunden. Dabei setzen wir auf einen Mix an Direktvertrieb, stationären Handel und E-Business. Rund 3.200 festangestellte Außendienstmitarbeiter betreuen unsere Kunden in Deutschland persönlich vor Ort. Über 450 Verkaufsniederlassungen versorgen die Kunden in ganz Deutschland bei Sofort-Bedarf.

Die KALTSCHMELZ®-Technologie von Würth ist eine innovative Systemlösung für die Verbindungstechnik in Holz-Leichtbauwerk-

stoffen. Vor allem Kunden aus der Caravan-Industrie setzen derzeit bei Fahrzeugen im Bereich des Interiors vermehrt Leichtbauwerkstoffe ein, um der ständigen Gewichtszunahme durch verordnete Sicherheits- und neuen Komfortausstattungen am Fahrzeug entgegen zu wirken. Würth reagiert mit der KALTSCHMELZ®-Technologie auf den Wunsch vieler Kunden und bietet ein innovatives Verfahren, welches neben der schnellen und einfachen Verarbeitung eine hohe Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu bestehenden, mangelhaften Verbindungsmöglichkeiten von Holz-Leichtbauwerkstoffen aufweist. Die reproduzierbaren Arbeitsergebnisse gewährleisten eine maximale Prozesssicherheit und sind somit optimal für die industrielle Verarbeitung für die Caravan-Branche und deren Zulieferer geeignet.

Wir freuen uns auf eine partnerschaftliche Zusammenarbeit und danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Mit freundlichen Grüßen

Dr.-Ing. Heiko Rosskamp

Leiter Forschung und Entwicklung
Adolf Würth GmbH & Co. KG



Das Angebot bezieht sich auf den industriellen bzw. automatisierten Einsatz der KALTSCHMELZ®-Technologie im Anwendungsbereich des Caravan-/Reisemobil-Innenausbaus.

AUSANGSSITUATION

Seit Einführung des neuen EU-Führerscheins im Jahr 1999 und der damit verbundenen 3,5-Tonnen-Grenze für die Führerscheinklassen B bzw. BE steht für die Verarbeiter im Bereich Caravan die Reduzierung des Leergewichtes an erster Stelle. Die Gewichtsreduzierung an dem Caravan-Chassis ist bereits ausgereizt, die Basisfahrzeuge bei Reisemobilen werden aufgrund von gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen tendenziell immer schwerer.

Stetig wachsende Ansprüche der Kunden an den Komfort des Interiors stellen die Hersteller vor immer größere Herausforderungen. Das Thema Leichtbau ist daher präsenter denn je.



„Es ist die vordringliche Aufgabe unserer Generation, mit deutlich geringerem Ressourceneinsatz viel intelligentere Produkte herzustellen. Was ich an Material und Energie in der Produktion einsparen möchte, das muss ich zuvor an Ingenieurwissen in die Entwicklung und Konstruktion hineinstecken!“

Prof. Dipl.-Ing. Martin Stosch

Labor für industriellen Möbelbau, Konstruktion und Entwicklung
Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo

LÖSUNGSANSATZ – MATERIALEICHTBAU

Im Leichtbau geht es in erster Linie darum, Masse zu reduzieren und Material möglichst effizient einzusetzen. Dabei wird der vorhandene „schwere“ Werkstoff gezielt durch ein „leichteres“ Material ersetzt, welches ein günstigeres Verhältnis von Gewicht (Rohdichte) zur ausnutzbaren Festigkeit und Steifigkeit besitzt. Das heißt: Durch weniger Materialeinsatz können gleiche oder höhere Festigkeiten erzielt werden.

Ab einer Dichte von kleiner 500 kg/m³ wird von einem Holz-Leichtbauwerkstoff gesprochen (Spanplatten liegen im Bereich 650–750 kg/m³ je nach Typ und Ausführung).

Holz-Leichtbauwerkstoffe können grundsätzlich in zwei Gruppen gegliedert werden:

- Vollmaterialeichtbauplatten – aus leichten Hölzern bzw. leichten Holzwerkstoffen, wie z.B. Balsaholz oder Balsa-Sperrholz
- Holzwerkstoff-Verbundleichtbauplatte (Sandwichplatte) – aus mindestens zwei dünnen Decklagen und mindestens einer Mittellage aufgebaut, wobei die unterschiedlichen Lagen aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein können

Während die Decklagen aus Holzwerkstoffen bestehen, werden für die Mittellage gewichtssparende Papierwabelemente, dreidimensionale Kernstrukturen oder Hartschaumstoffe eingesetzt.

Derzeit werden in der Caravan-Industrie für das Fahrzeug-Interior üblicherweise 15 mm Ilomba-Pappel-Sperrhölzer mit einer Dichte von 450 kg/m³ verwendet. Zwar stellt dieses Plattenmaterial nach Definition schon ein Holz-Leichtbauwerkstoff dar, ist jedoch für aktuell angestrebte Gewichtsziele nicht mehr ausreichend.

Ohne konstruktive Änderungen können allein durch den Austausch des 15 mm Ilomba-Pappel-Sperrholzes durch eine Sandwichplatte mit identischer Stärke (Decklagen 3 mm Ilomba-Pappel-Sperrholz und 9 mm XPS-Hartschaumkern) bis zu 50 % Gewicht eingespart werden.

VORTEILE DES MATERIALEICHTBAUS

Sehr gute Gestaltungs- und Konstruktionsmöglichkeiten (Besseres Verhältnis von nutzbarer Festigkeit und Steifigkeit zur Rohdichte)

- Höhere Biegefestigkeit
- Wegfall von Stützverstrebrungen – Konstruktionen mit größeren Spannweiten möglich
- Substitution von Plattenstärken – Reduktion der Materialvielfalt
- Sandwichaufbau ermöglicht gebogene Bauteile
- Leichtere Handhabung der Bauteile in der Produktion und Logistik

VORTEILE FÜR DIE CARAVANBRANCHE

- Führerschein der Klasse B (bis 3,5 t) ausreichend
- Höhere Zuladekapazität – Mehr Technik integrierbar (Komfort für den Kunden)
- Kleinerer PKW als Zugmaschine bewirkt eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs sowie einen geringeren Schadstoffausstoß
- Erschließung von neuen Zielgruppen
- Tauglichkeit E-Mobilität
- Bessere Fahreigenschaften



LEICHTBAUMATERIALIEN IM ÜBERBLICK

Lisocore®

ist ein materialeffizienter Hochleistungs-Werkstoff, der seine herausragenden Eigenschaften durch seinen einzigartigen Aufbau erreicht.

Dieser besteht aus mindestens zwei dünnen Deckschichten, die durch eine dreidimensional geformte Kernstruktur miteinander verbunden werden. Durch punktuell Fräsen der Deckschichten entstehen Vertiefungen, in denen die Kernstruktur formschlüssig aufgenommen wird. Für die stoffschlüssige Verbindung sorgt eine hochfeste Verklebung.

Der patentierte Grundaufbau erreicht bei nur 40% des üblichen Materialeinsatzes bis zu 120% der Leistungsfähigkeit eines handelsüblichen Furniersperrholzes.

PYRUS PANELS



Pyrus Panels GmbH

Pyrus Panels GmbH
Carl-von-Ossietzky-Str. 17 - 21
D-83043 Bad Aibling

T +49 80 61 349 79-0
info@pyrus-panels.com
www.pyrus-panels.com

Produkteigenschaften

Parameter	Einheit					
Plattenstärke	mm	15,0	15,0	20,0	22,0	34,0
Decklagen aus Furniersperrholz	-	Rotholz	Ilo-Pa-Ilo			Pappel
Werkstoffgruppe der Kernstruktur (PF = Pflanzenfaser, HF = Holzfaser)	-	PF	HF			
Oberfläche	-					roh
Decklagenstärke	mm	2,7	3,0	3,0	3,0	6,0
DIN EN 323 Rohdichte	kg/m ³	320	260	185	175	190
DIN EN 310 E-Modul längs	N/mm ²	5.600	3.800	3.100	2.650	2.200
DIN EN 310 E-Modul quer		4.100	2.700	2.100	1.900	1.900
DIN EN 310 Biegefestigkeit längs		31	23	16	13	13
DIN EN 310 Biegefestigkeit quer		25	19	14	11	11
DIN EN 319 Querkzugfestigkeit		0,45	0,45	0,30	0,23	0,23
DIN EN 53291 Druckfestigkeit		0,90	0,80	0,45	0,35	0,25

Die angegebenen Werte sind Mittelwerte. Sie wurden anhand einer Stichprobe ermittelt. Eine Eigenschaftszusicherung kann daraus nicht abgeleitet werden. Die Bestimmung der technischen Werte erfolgt im hauseigenen Prüflabor der Firma lightweight solutions GmbH und in Anlehnung an die entsprechenden Normen. Die Prüfgrundlage kann auf Nachfrage bereitgestellt werden.

VORTEILE

- Geringes Eigengewicht
- Hohe Tragwirkung
- Geringe Kriechneigung
- Hohe Dimensionsstabilität
- Gute Planlage
- Geringer Verzug ($\leq \pm 2,0$ mm/m)
- Geringe Dickentoleranzen ($\leq \pm 0,2$ mm)
- Hohe Kantenstabilität
- Kabelintegration im Platteninneren
- Sortenreiner Aufbau

ANWENDUNG

Deshalb eignen sich Lisocore® Platten besonders für folgende Anwendungen im Caravan Innenausbau.

- Leichte und formstabile Fronten, Klappen, Seitenwände, Wangen, Segel und Schiebetüren
- Leichte und sehr stabile Tisch- und Bettplatten

EGGER Eurolight Leichtbauplatten: Stabil & leicht – die perfekte Kombination

Eurolight Leichtbauplatten sind wie ein Sandwich aufgebaut. Sie bestehen aus Spanplattendecklagen, die einen leichten, jedoch robusten Kartonwabenkern aus Recyclingmaterial umschließen. Dank ihres Kartonwabenkerns ist die EGGER Eurolight Leichtbauplatte extrem leicht und gleichzeitig überzeugend stabil. Dadurch wird bei ihrer Herstellung die wertvolle Ressource Holz geschont. Damit eignet sie sich speziell für Anwendungsbereiche die geringes Gewicht bei gleichzeitig hoher Biegefestigkeit voraussetzen, z.B. die Caravan-Industrie.

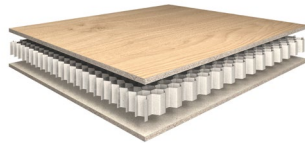
Dank des Kartonwabenkerns können elektronische Komponenten wie USB-Anschlüsse, Sound- und Beleuchtungssysteme (z.B. LED), Steckdosen oder Lautsprecher problemlos und schnell in die Platte integriert werden. Ob riegelloses Bekanten, Beschichten, Lackieren oder Furnieren, EGGER Eurolight Leichtbauplatten lassen sich einfach wie herkömmliche Holzwerkstoffe verarbeiten.



FRITZ EGGER GmbH & Co. OG

Weiberndorf 20
A-6380 St. Johann in Tirol

T +43 50 600-0
info-sjo@egger.com
www.egger.com/eurolight



VORTEILE

- Geringes Gewicht – einfaches Handling in der Verarbeitung und Montage
- Geringes Gewicht – schont Beschläge und bewegliche Teile
- Hohe Stabilität durch Sandwich Konstruktion – Umsetzung anspruchsvoller Konstruktionen bei geringem Materialeinsatz
- Elektroinstallationen finden Platz im Kern – hochwertiges Design ohne optische Beeinträchtigung

ANWENDUNG

Für Bereiche mit hohem Anspruch an die Stabilität der Platte und gleichzeitiger Forderung nach geringem Werkstoffgewicht und modernem Design. Im Caravan: Möbelbau, Schiebetüren, Fronten, Arbeits- und Tischplatten, uvm.

Produkteigenschaften

Eurolight mit Decklage 3mm Eigenschaften	Einheit	Plattendicken								
		16,0	19,0	22,0	25,0	28,0	30,0	38,0	40,0	50,0
Dichte	kg/m ³	340	290	260	240	210	200	160	155	130
Verbundfestigkeit EN 319 - Deckplatte zu Wabe	N/mm ²	≥ 0,15								
Durchbiegung DIN 68874-1 Nach 28 Tagen Prüflast 150 kg/m ² Achsabstand 1.000 mm Ohne Riegel/ohne Kante	mm	-	-	-	≤ 14,0	≤ 11,0	-	-	-	≤ 7,0
Druckfestigkeit	kg/cm ²	≤ 1,5								

Die Eurolight Leichtbauplatten sind auch mit einer Decklage von 4mm erhältlich.

Ewood Ultralight

Vöhringer bietet beschichtete Platten und Rohplatten aus Leichtbaumaterialien wie Pappel Sperrholz bis hin zu Sandwichaufbauten mit XPS und PET Kern an.

Hier finden sowohl E-Wood als auch llombafurniere ihren Einsatz als Deck-schichten. E-Wood Ultralight ist ein Sandwich mit einem XPS Kern, sowie industriell hergestellten Deckfurnieren. Dieses zeichnet sich durch eine höhere Oberflächenhärte, bei deutlich geringerem Gewicht aus. Zusätzlich lässt es sich wie gewöhnliches Sperrholz verarbeiten, bei fast identischen Eigenschaften.



Vöhringer GmbH & Co. KG

In Aufzügen 11
72818 Trochtelfingen

T +49 7124 92980
Zentrale.voehringer@v-group.com
www.v-group.com

VORTEILE

- Geringeres Gewicht
- Höhere Oberflächenhärte
- Konventionelle Kantenbearbeitung
- Vielfältig beschichtbar
- XPS in 500 kPa

ANWENDUNG

- Möbelbau
- Caravan- und Innenausbau
- Fronten, Klappen, diverse Möbelteile und Verkleidungen

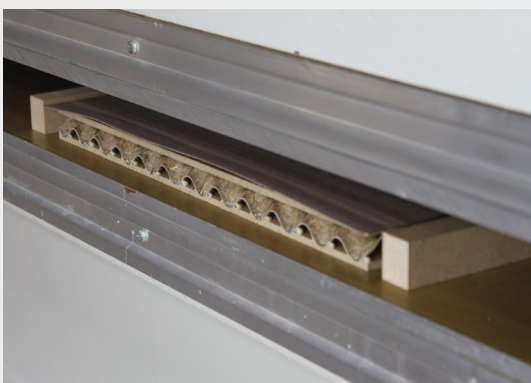
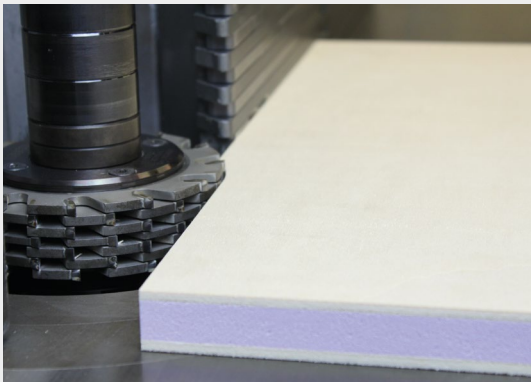
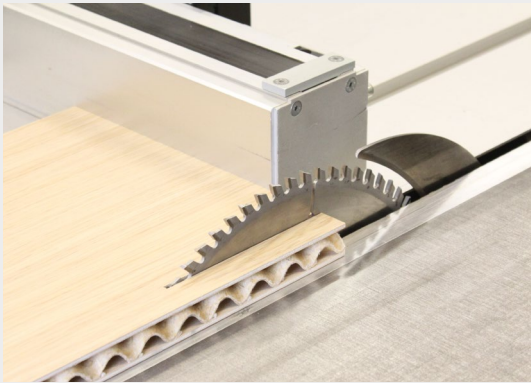
Produkteigenschaften

Parameter	Einheit	Sperrholz/ XPS Ultralight		
		12	15	22
Plattenstärke	mm	12	15	22
DIN EN 315 (Länge x Breite)	mm	2500 x 1220		
DIN EN 315 (Toleranzdicke)	t	Max. (+0,3 mm - 0,3 mm)		
Deckenlage	mm	E-Wood, Pappel/llomba,Pappel - 3,5 mm		
Kernlage XPS	mm	5	8	15
DIN EN 323 Rohdichte	kg/m ³	300	240	200
DIN EN 310 E-Modul längs	N/mm ²	2360	1833	1500-2500
DIN EN 310 E-Modul quer		1520	3218	
DIN EN 310 Biegefestigkeit längs		17	19	
DIN EN 310 Biegefestigkeit quer		13	25	



MASCHINENBEARBEITUNG VON HOLZWERKSTOFF-VERBUNDELEICHTBAUPLATTEN

Holzwerkstoff-Verbundleichtbauplatten (Sandwichplatten) können auf herkömmlichen Holzbearbeitungsmaschinen bearbeitet werden. Hierbei sind jedoch einige Punkte zu berücksichtigen:



Zuschnitt/Plattenaufteilung

Der Zuschnitt von Sandwichplatten kann auf einer konventionellen Formatkreissäge bzw. Plattenaufteilanlage erfolgen. Beim Sägevorgang muss unbedingt eine Delamination der Kern- und Deckschichten des Leichtbaumaterials vermieden werden. Um den Schnittdruck möglichst gering zu halten, sollten dünne Sägeblätter eingesetzt werden. Durch Sägeblätter mit Wechselzahn und großem Eck- und Spanwinkel („High-Cut“ Zahngeometrie) oder Hohl-/Dachzahn kann der Schnittdruck ebenfalls reduziert werden. Zudem muss darauf geachtet werden, den Schnittdruck von außen gegen die Deckschicht zu richten – von unten z.B. durch Vorritzen. Die Tischeinlagen sollten hierbei eng am Sägeblatt anliegen.

Fräsen

Beim Fräsen und/oder Besäumen von Sandwichplatten können herkömmliche Fügefräser und Zerspaner verwendet werden. Das Fräsen sollte grundsätzlich im Gegenlauf erfolgen. Um den Schnittdruck möglichst gering zu halten, sollten Fräser bzw. Zerspaner mit segmentierten Schneiden genutzt werden.

Schmalflächenbeschichtung

Das Kantenmaterial kann auf einer herkömmlichen Schmalflächenbeschichtungsanlage, idealerweise mittels PUR-Klebstoff, an eine Sandwichplatte aufgebracht werden. Um eine hohe Haftfestigkeit des Kantenmaterials zu gewährleisten, sollten die Decklagen eine Stärke von 3 mm nicht unterschreiten. Bei einer Plattenstärke von 15 mm muss eine Kantenmaterialstärke von mind. 1 mm genutzt werden. Bei Plattenstärken > 15 mm sollte eine Kantenmaterialstärke von 2 mm verwendet werden. Bei Plattenstärken > 40 mm empfiehlt es sich ein anderes Schmalflächenbeschichtungsverfahren, wie z.B. eine Schmalflächenverklebung mit Stützkante, zu nutzen.

Breitflächenbeschichtung

Bei der Breitflächenbeschichtung muss der Pressdruck und die Temperatur auf das Kernschichtmaterial angepasst werden. Eine Stauchung des Kernschichtmaterials ist unbedingt zu vermeiden. Dies kann durch zusätzlich eingelegte Distanzleisten (Bauteilstärke) in die Presse verhindert werden.

Mit freundlicher Unterstützung des Holzlabors der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo

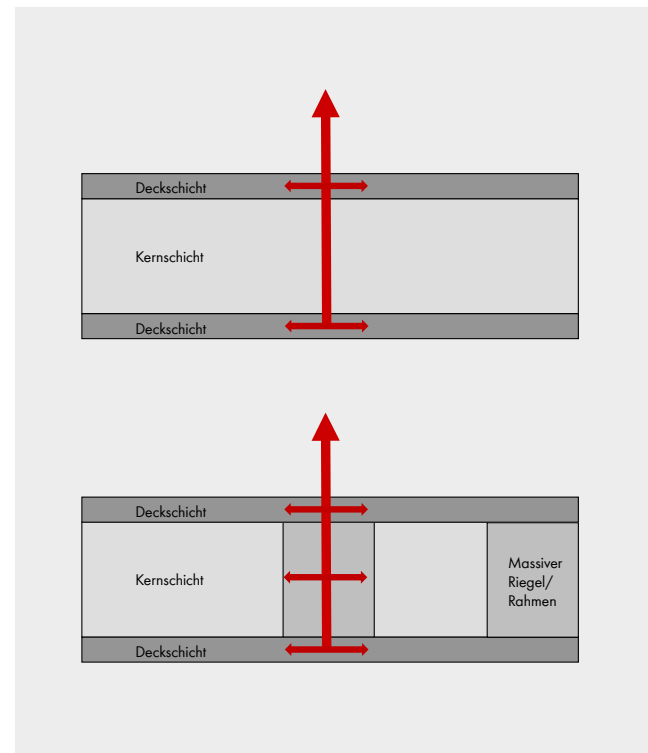
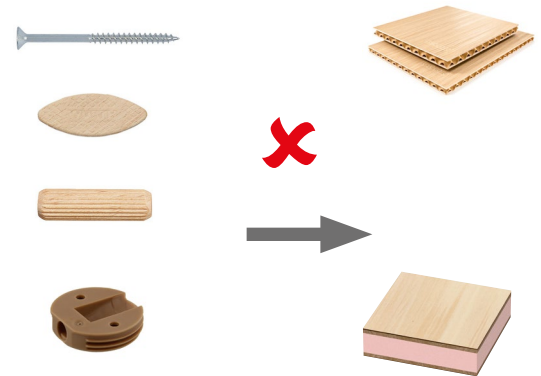
PROBLEME BEI DER VERBINDUNGSTECHNIK IN HOLZWERKSTOFF-VERBUNDELEICHTBAUPLATTEN

Beim Materialeichtbau, insbesondere bei der Verwendung von Holzwerkstoff-Verbundleichtbauplatten (Sandwichplatten), muss die Gestaltung der Verbindungsbereiche besonders berücksichtigt werden. Die herkömmlichen Verbindungsmittel/-beschläge aus dem Möbel- bzw. Caravanbau, wie z.B. Holzschrauben oder Topfverbinder, können in Sandwichplatten aufgrund der dünnen Deckschichten bzw. des Kernschichtmaterials nur bedingt oder überhaupt nicht eingesetzt werden.

Zur gezielten Gewichtsreduzierung werden bei Sandwichplatten als Kernschichtmaterial überwiegend Papierwabenelemente, dreidimensionale Kernstrukturen oder Hartschaumstoffe mit einer geringen Dichte und einer damit einhergehenden geringen Festigkeit eingesetzt. Da die Kernschicht keine hohen Kräfte aufnehmen kann, stehen für die Befestigung von Verbindungsmittel/-beschlägen bzw. zur Kräfteinleitung lediglich die dünne Deckschicht zur Verfügung.

Um der Problematik der dünnen Deckschichten zu entgegnen, setzen einige Hersteller bei der Leichtbau-Möbelproduktion die sogenannte Board-on-Frame Bauweise ein. Hierbei wird in einem Produktionsschritt ein Rahmen (engl. frame) mit eingelegten Papierwaben oder Hartschäumen als Mittelschicht mit zwei Deckschichten (engl. board) zu einer Sandwichplatte verpresst. Die Stellen am Bauteil, welche später große Kräfte oder Verbindungsmittel aufnehmen müssen, werden durch die Rahmenkonstruktion bzw. durch zusätzlich eingelegte Riegel „massiv“ ausgeführt.

Durch die Board-on-Frame Bauweise können alle gängigen Verbindungsmittel genutzt werden. Der Herstellungsprozess ist aber aufgrund der hohen Fertigungstiefe mit sehr großem Aufwand bzw. hohen Kosten verbunden und somit nur bedingt für den industriellen Einsatz geeignet. Aufgrund der Rahmenkonstruktion können auch nur relativ einfache Bauteile und keine Freiformteile realisiert werden. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass schon sehr früh im Fertigungsprozess festgelegt werden muss, an welchen Stellen später am Bauteil z.B. ein Verbindungsbeschlag aufgenommen und durch einen eingelegten Rahmen verstärkt werden muss. Zudem wirkt sich die „massive“ Rahmenkonstruktion negativ auf die Gewichtsbilanz aus.



Um den Leichtbau für die industrielle Anwendung in der Caravan-Industrie attraktiv zu machen, muss eine wirtschaftliche und schnelle Lösung für die Verbindungstechnik verwendet werden, welche eine variable Positionierung von Befestigungspunkten in riegellose Leichtbauplatten ermöglicht ohne signifikante Gewichtserhöhung.

LEICHTE PLATTEN LEICHT VERBINDEN.

Mittels Ultraschallenergie können KALTSCHMELZ®-Dübel variabel und klebstofffrei im Trägermaterial eingebracht werden. Mit dieser Verbindungstechnologie können Leichtbaumaterialien extrem stabil und tragfähig miteinander verbunden werden. Schnell, einfach, sauber und ohne Wartezeit.



DIE LÖSUNG – KALTSCHMELZ[®]-TECHNOLOGIE VON WÜRTH

Mit der von Würth auf Basis der WoodWelding[®] Technologie der Schweizer WW WoodWelding GmbH entwickelten **KALTSCHMELZ[®]-Technologie** steht seit kurzem eine hocheffiziente Alternative zur Verfügung.

Ihr Prinzip besteht darin, dübelartige Kunststoffadapter (KALTSCHMELZ[®]-Dübel) in die Leichtbauplatten einzubringen, welche im Anschluss als belastbare Befestigungspunkte für Schrauben oder direkt als Verbindungsbeschläge zur Verfügung stehen.

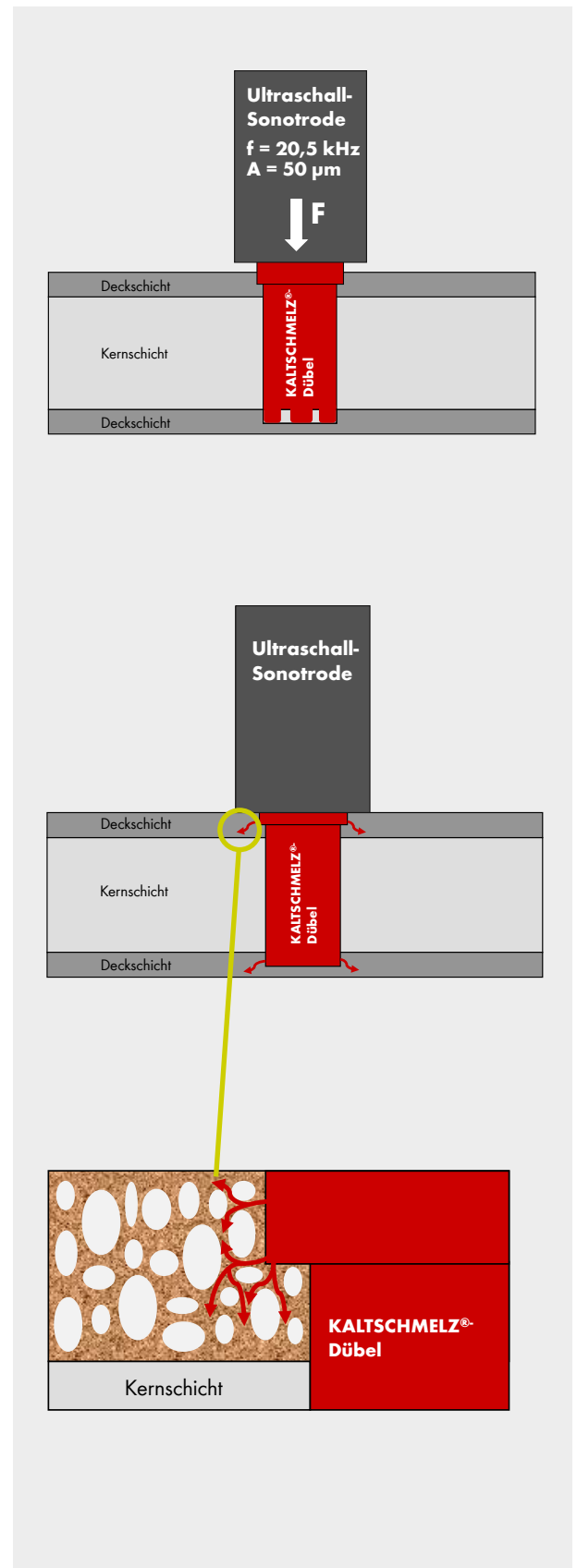
Diese neu geschaffenen Befestigungspunkte bieten zwei große Vorteile, einerseits entsteht ein belastbarer Befestigungspunkt zur Anbringung von z.B. Beschlägen, andererseits werden die dünnen Decklagen von leichten Sandwichmaterialien fest miteinander verbunden, sodass die Leichtbauplatte punktuell zu einer massiven Vollmaterialplatte umgewandelt wird, ohne jedoch den Gewichtsvorteil zu minimieren.

Die KALTSCHMELZ[®]-Dübel werden mittels Ultraschallenergie formschlüssig mit dem Untergrund verbunden. Da kein Klebstoff benötigt wird, ist die Verbindung bereits nach wenigen Sekunden in vollem Umfang belastbar. Der „verschweißte“ Dübel erreicht anschließend hohe Auszugswerte und bietet nunmehr den belastbaren Befestigungspunkt für Spanplattenschrauben, Euro-Schrauben oder Exzenter- bzw. Topfverbinder.

Weitere Vorteile dieses innovativen Verfahrens liegen neben der schnellen und einfachen Verarbeitung in der hohen Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu bestehenden, mangelhaften Verarbeitungsmöglichkeiten sowie den reproduzierbaren Arbeitsergebnissen für eine maximale Prozesssicherheit.

Und so geht´s:

Durch die Beaufschlagung mit mechanischen Schwingungen im Ultraschallbereich (20.500 Hz) werden die KALTSCHMELZ[®]-Dübel in Bewegung versetzt. Hierdurch schmelzen sie an den Kontaktstellen zur Deckschicht durch die resultierende Reibungswärme auf und verbinden sich mit der porösen Struktur des Holzwerkstoffes. Dabei entwickelt sich nur wenig Wärme.



ANWENDUNG – IN 3 SCHRITTEN ZUR SICHEREN VERBINDUNG



1.

Das Loch mit dem Spezialbohrer bohren. Beide Decklagen werden so optimal auf den KALTSCHMELZ®-Prozess vorbereitet.



2.

Den KALTSCHMELZ®-Dübel ins Bohrloch einsetzen.



3.

Das KALTSCHMELZ®-Gerät auf den KALTSCHMELZ®-Dübel setzen. Auf das Handgerät drücken und beide Taster betätigen. Blitzschnell ist der KALTSCHMELZ®-Prozess beendet. Die Verbindung kann sofort bearbeitet und belastet werden.

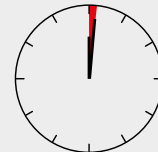
DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK.

- Einfach in der Anwendung
- Wirtschaftlicher als bisherige Verbindungstechniken
- Saubere und feste Verbindungen
- Geringe Prozesszeit (Klebstofffrei und sofort belastbar – keine Wartezeiten)
- Hohe Auszugsfestigkeit
- Reproduzierbarer und stabiler Prozess
- Thermisch belastbar (von -20 bis +80 °C)

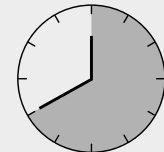
Sie sparen Zeit und Geld!

Aushärtungszeit

5 SEK.



KALTSCHMELZ®-Technologie



40 MIN.

2K-System

Kosten pro Verbindung

bei 1.000*



bei 10.000*



KALTSCHMELZ®-Technologie

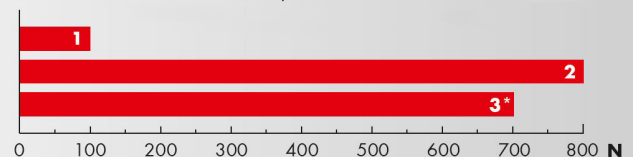
2K-System

* unter Berücksichtigung aller benötigten Verarbeitungsmaterialien und Werkzeuge

Auszugsfestigkeit

- 1 Holzschraube direkt in Leichtbauplatte
- 2 Holzschraube in Spanplatte
- 3 KALTSCHMELZ®-Dübel in Leichtbauplatte

* exemplarische Auszugswerte bezogen auf EGGER EUROLIGHT Platte (Decklage 4 mm Spanplatte)



MASCHINEN FÜR DEN AUTOMATISIERTEN EINSATZ

Zu der Lösung für den Prototypenbau, in Form eines Handgerätes, gibt es maßgeschneiderte industrielle Verarbeitungslösungen für die Caravan-Branche und deren Zulieferer.

Für den Einstieg in die KALTSCHMELZ®-Technologie sind keine hohen Investitionssummen notwendig. Für erste Testphasen oder eine Kleinserienproduktion kann nach der Maschinenbearbeitung im Fertigungsprozess ein Handarbeitsplatz eingerichtet und die KALTSCHMELZ®-Dübel manuell mit dem KALTSCHMELZ®-Gerät eingebracht werden.



Erwin GANNER GmbH & Co. KG

Hermann Ganner Straße 1
A-6410 Telfs
T +43 5262 62532
Sales@GANNOMAT.at
www.GANNOMAT.com



Koch Technology GmbH & Co. KG

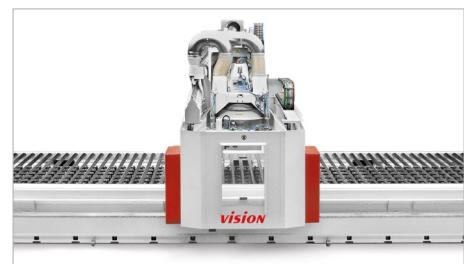
Industriestraße 18-22
Industriegebiet Greste
33818 Leopoldshöhe
T +49 5202 990-0
info@kochtechnology.de
www.kochtechnology.de



Unternehmen der SCHERDELGruppe

Reichenbacher Hamuel GmbH

Rosenaer Straße 32
96487 Dörfles-Esbach
T +49 9561 5990
info@reichenbacher.de
www.reichenbacher.de



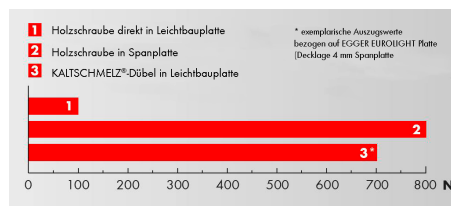
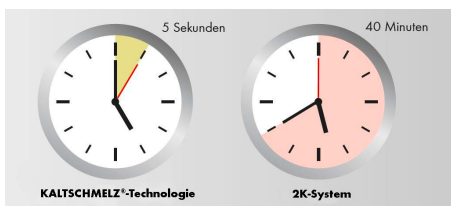
made by Stephan Köhler

Köhler GmbH & Co. KG

Stephan Köhler
Im Brühl 7
55743 Kirschweiler
T +49 6781 31635
info@skcnc.de
www.skcnc.de



KALTSCHMELZ®-GERÄT KSG-E



Für das klebstofffreie Einbringen von variabel positionierbaren Kunststoffdübeln in riegellose Leichtbauplatten. Als Anschraubpunkt und zur Vorbereitung der Aufnahme von Beschlägen.

Schnelle Verarbeitung

- Wenige Sekunden reichen um den Dübel einzubringen.
- Kein Warten auf Aushärtung von Klebstoff, somit ist die Verbindung nach wenigen Sekunden belastbar.

Ermöglicht hohe Auszugswerte in Leichtbauplatten

Flexibel einsetzbar

- Breites Dübelsortiment für unterschiedliche Plattendicken
- Dübel zur Befestigung von Spanplattenschrauben, Euroschrauben
- Caravan Topfverbinder
- Exzenter-Verbinder

Einfache Anwendung

Gerät muss nur am Auswählring auf einen von zwei Dübeldurchmesser (Topfverbinder bzw. Exzenter-Verbinder oder Dübel für Schrauben) eingestellt werden, keine weiteren Einstellungen nötig.

Reproduzierbare Arbeitsergebnisse

Einmal eingestellt liefert das Gerät ein gleichbleibendes Arbeitsergebnis.

Kostengünstig

- geringe Kosten für KALTSCHMELZ®-Dübel
- keine Zusatzkosten für Klebstoff

Art.-Nr.	0702 906 1	0702 906 2
Anwendung	KALTSCHMELZ®-Dübel Exzenter	KALTSCHMELZ®-Dübel Topfverbinder
VE	KALTSCHMELZ®-Dübel Schraubenaufnahme	
Nennspannung min./max.	220 / 240 V/AC	
Eingangsstrom max.	2,5 A	
Leistungsaufnahme	500 W	
Arbeitsfrequenz	20500 Hz	
Maschinengewicht	1,7 kg	
Länge x Breite x Höhe	250 x 120 x 160 mm	
Lieferumfang	Maschinenkoffer Art.-Nr. 0955 330 0	

Anwendungsgebiet

Leichtbauplatten aus Holzwerkstoffen

KALTSCHMELZ®-Technologie

Durch die Beaufschlagung mit mechanischen Schwingungen im Ultraschallbereich (20.500 Hz) werden die KALTSCHMELZ®-Dübel in Bewegung versetzt. Hierdurch schmelzen sie an den Kontaktstellen zum Holz durch die resultierende Reibungswärme auf und verbinden sich mit der porösen Struktur des Holzwerkstoffes.

Anleitung

- Bohrloch mit speziellem Bohrer erstellen (gemäß Anleitung)
- Bohrloch reinigen
- KALTSCHMELZ®-Dübel in das Bohrloch einsetzen
- Sitz des KALTSCHMELZ®-Dübels durch festes Andrücken sicherstellen
- KALTSCHMELZ®-Gerät aufsetzen und Dübel mit der Platte verbinden
- Platte kann sofort weiterverarbeitet werden

KALTSCHMELZ[®]-DÜBEL SCHRAUBAUFNAHME



Anschraubpunkt sowohl für Topfverbinder als auch zur Befestigung von Beschlägen. Verarbeitung mit dem KALTSCHMELZ[®]-Gerät KSG-E

Schnelle Verarbeitung

- Wenige Sekunden reichen um den Dübel einzubringen.
- Kein Warten auf Aushärtung von Klebstoff, somit ist die Verbindung nach wenigen Sekunden belastbar.

Ermöglicht hohe Auszugswerte in Leichtbauplatten

Flexibel einsetzbar

Breites Dübelsortiment für unterschiedliche Plattendicken

Kostengünstig

Keine Zusatzkosten für Klebstoff

Durchmesser	10,3 mm
Werkstoff	ABS
Farbe	Natur

Länge (A)	Geeignet für Plattenstärke	Aufnahme für	Art.-Nr.	VE	
12,2 mm	12 mm	Spanplattenschraube	0683 208 300	100	
15,2 mm	15 mm		0683 208 302	100/1000	
			0683 208 402	10000	
18,6 mm	19 mm		0683 208 304	100	
19,6 mm	20 mm		0683 208 305	100/1000	
21,6 mm	22 mm		0683 208 306	100	
			0683 208 406	6000	
24,4 mm	25 mm		0683 208 307	100	
29,6 mm	30 mm		0683 208 308	100	
38,2 mm	38 mm		0683 208 310	100	
50,2 mm	50 mm		0683 208 312	100	
60,2 mm	60 mm		0683 208 314	100	
12,2 mm	12 mm		Euroschrabe	0683 208 320	100
15,2 mm	15 mm			0683 208 322	100/1000
18,6 mm	19 mm	0683 208 324		100	
19,6 mm	20 mm	0683 208 325		100/1000	
21,4 mm	22 mm	0683 208 326		100	
24,4 mm	25 mm	0683 208 327		100	
29,6 mm	30 mm	0683 208 328		100	
38,2 mm	38 mm	0683 208 330		100	
50,2 mm	50 mm	0683 208 332		100	
60,2 mm	60 mm	0683 208 334		100	

Anwendungsgebiet

Leichtbauplatten aus Holzwerkstoffen

Hinweis

Zur korrekten Anwendung beachten Sie bitte die Konstruktionsinformation.

KALTSCHMELZ[®]-Technologie

Durch die Beaufschlagung mit mechanischen Schwingungen im Ultraschallbereich (20.500 Hz) werden die KALTSCHMELZ[®]-Dübel in Bewegung versetzt. Hierdurch schmelzen sie an den Kontaktstellen zum Holz durch die resultierende Reibungswärme auf und verbinden sich mit der porösen Struktur des Holzwerkstoffes.

KALTSCHMELZ®- DÜBEL TOPFVERBINDER

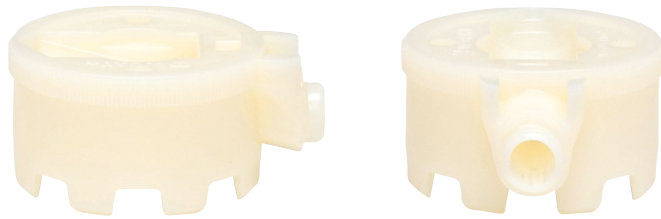


Abbildung ähnlich



Durchmesser	25 mm			
Farbe	Natur			
Werkstoff	ABS			

Art.-Nr.	0683 208 432	0683 208 434	0683 208 436	0683 208 438
VE	2500	2500	1500	1500
Geeignet für Plattenstärke	15 mm	15 mm	22 mm	22 mm

Zur Herstellung von Eckverbindungen im Caravanbereich, Verarbeitung mit KALTSCHMELZ® - Gerät KSG-E Caravan

Schnelle Verarbeitung

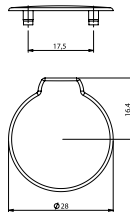
- Wenige Sekunden reichen um den Dübel einzubringen.
- Kein Warten auf Aushärtung von Klebstoff, somit ist die Verbindung nach wenigen Sekunden belastbar.

Ermöglicht hohe Auszugswerte in Leichtbauplatten im Caravanbereich

Kostengünstig

Keine Zusatzkosten für Klebstoff

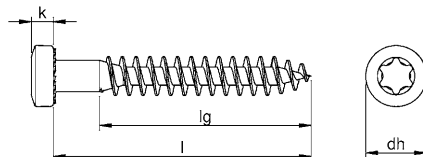
ABDECKKAPPE FÜR KALTSCHMELZ®- DÜBEL TOPFVERBINDER



Farbe	Art.-Nr.	VE
Braunbeige RAL 1011 ähnlich	0683 208 371	5000
Ockerbraun RAL 8001 ähnlich	0683 208 372	5000
Reinweiß RAL 9010 ähnlich	0683 208 370	5000
Sepiabraun RAL 8014 ähnlich	0683 208 373	5000
Staubgrau RAL 7037 ähnlich	0683 208 374	5000



SCHRAUBE FÜR TOPFVERBINDER CARAVAN



Art.-Nr.	0153 810 426
VE	1000
Nenn Durchmesser (d)	4 mm
Länge (l)	26 mm
Gewindelänge (lg)	23 mm
Kopfdurchmesser (dh)	6,8 mm
Kopfhöhe (k)	2,9 mm
Innenantrieb	RW20

Speziell entwickelte Schraube für die Befestigung des Topfverbinders im KALTSCHMELZ® - Dübel für die Schraubaufnahme

Anwendungsgebiet

Leichtbauplatten aus Holzwerkstoffen

SPEZIALBOHRER FÜR KALTSCHMELZ®-DÜBEL CARAVAN



Zur exakten Bohrlocherstellung für KALTSCHMELZ®-Dübel in Leichtbauplatten.

Hinweis

Zur korrekten Anwendung und Einstellung des Bohrers beachten Sie bitte die Konstruktionsinformation.

Schaftdurchmesser	10 mm
Werkstoff	Stahl gehärtet

Durchmesser	Länge	Geeignet für Plattenstärke	Art.-Nr.	VE
10,3 mm	57,5 mm	12 mm	0650 683 312	1
10,3 mm	57,5 mm	15 mm	0650 683 315	1
10,3 mm	70 mm	15 mm	0650 683 316	1
10,3 mm	57,5 mm	22 mm	0650 683 322	1
10,3 mm	70 mm	22 mm	0650 683 323	1
25 mm	57,5 mm	15 mm	0650 683 415	1
25 mm	70 mm	15 mm	0650 683 416	1
25 mm	57,5 mm	22 mm	0650 683 422	1
25 mm	70 mm	22 mm	0650 683 423	1

SPEZIALBOHRER FÜR KALTSCHMELZ®-DÜBEL



Zur exakten Bohrlocherstellung für KALTSCHMELZ®-Dübel in Leichtbauplatten.

Hinweis

Zur korrekten Anwendung und Einstellung des Bohrers beachten Sie bitte die Konstruktionsinformation.

Schaftdurchmesser	10 mm
Werkstoff	Stahl gehärtet

Art.-Nr.	0650 683 101	0650 683 107	0650 683 201
VE	1	1	1
Durchmesser	10,3 mm	10,3 mm	20 mm
Länge	105 mm	70 mm	105 mm
Geeignet für Plattenstärke	12 - 60 mm	12 - 30 mm	19 - 60 mm

Ergänzende Produkte	Art.-Nr.
Senker für Spezialbohrer KALTSCHMELZ®-Dübel D=10,3 mm, Schraube	0650 683 010
Senker für Spezialbohrer KALTSCHMELZ®-Dübel D=20 mm, Exzenter	0650 683 020

SENKER FÜR SPEZIALBOHRER KALTSCHMELZ®-DÜBEL



Abbildung ähnlich



Zur Erstellung von Bohrlöchern in Leichtbauplatten für KALTSCHMELZ®-Dübel

Hinweis

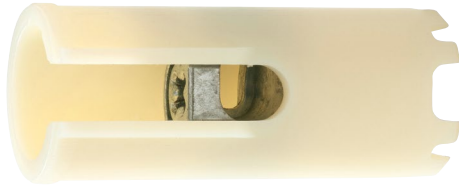
Zur korrekten Anwendung und Einstellung des Bohrers beachten Sie bitte die Konstruktionsinformation.

Länge	22 mm
Senkerdurchmesser	20,5 mm
Werkstoff	Stahl gehärtet

Art.-Nr.	0650 683 010	0650 683 020
VE	1	1
Bohrerinnendurchmesser	10 mm	20 mm

Ergänzende Produkte	Art.-Nr.
Spezialbohrer für KALTSCHMELZ®-Dübel D=10,3 mm, Länge 105 mm	0650 683 101
Spezialbohrer für KALTSCHMELZ®-Dübel D=10,3 mm, Länge 70 mm	0650 683 107
Spezialbohrer für KALTSCHMELZ®-Dübel D=20 mm, Länge 105 mm	0650 683 201

KALTSCHMELZ[®]-DÜBEL EXZENTER



Zur Herstellung von Eckverbindungen, Verarbeitung mit KALTSCHMELZ[®]-Gerät KSG-E

Schnelle Verarbeitung

- Wenige Sekunden reichen um den Dübel einzubringen.
- Kein Warten auf Aushärtung von Klebstoff, somit ist die Verbindung nach wenigen Sekunden belastbar.

Ermöglicht hohe Auszugswerte in Leichtbauplatten

Flexibel einsetzbar

- Breites Dübelsortiment für unterschiedliche Plattendicken

Kostengünstig

- keine Zusatzkosten für Klebstoff

Durchmesser	20 mm
Aufnahme für	Systembolzen
Werkstoff	ABS
Farbe	Natur

Länge (A)	Geeignet für Plattenstärke	Art.-Nr.	VE
18,2 mm	19 mm	0683 208 338*	50
21,2 mm	22 mm	0683 208 339	50
24,2 mm	25 mm	0683 208 340	50
29,2 mm	30 mm	0683 208 342	50
37,2 mm	38 mm	0683 208 344	50
49,2 mm	50 mm	0683 208 346	50
59,2 mm	60 mm	0683 208 348	50

Anwendungsgebiet

Leichtbauplatten aus Holzwerkstoffen

Hinweis

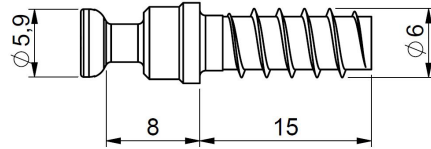
Zur korrekten Anwendung beachten Sie bitte die Konstruktionsinformation.

KALTSCHMELZ[®]-Technologie

Durch die Beaufschlagung mit mechanischen Schwingungen im Ultraschallbereich (20.500 Hz) werden die KALTSCHMELZ[®]-Dübel in Bewegung versetzt. Hierdurch schmelzen sie an den Kontaktstellen zum Holz durch die resultierende Reibungswärme auf und verbinden sich mit der porösen Struktur des Holzwerkstoffes.

* Bitte Exzenter vor Verarbeitung entfernen (Zinkdruckgussteil aus den Kunststoffteil drücken) und nach der Verarbeitung wieder einsetzen.

SYSTEMBOLZEN FÜR KALTSCHMELZ[®]-DÜBEL EXZENTER



Zur Herstellung von Eckverbindungen mit dem KALTSCHMELZ[®]-Dübel Exzenter

Hinweis

Zur korrekten Anwendung beachten Sie bitte die Konstruktionsinformation.

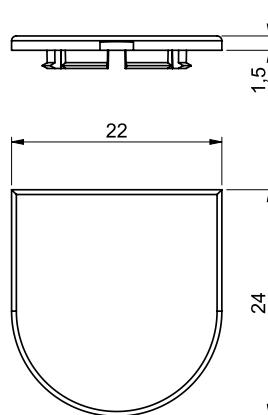


Art.-Nr.	0683 208 390
VE	100

ABDECKKAPPE FÜR KALTSCHMELZ[®]-DÜBEL EXZENTER



Abbildung ähnlich



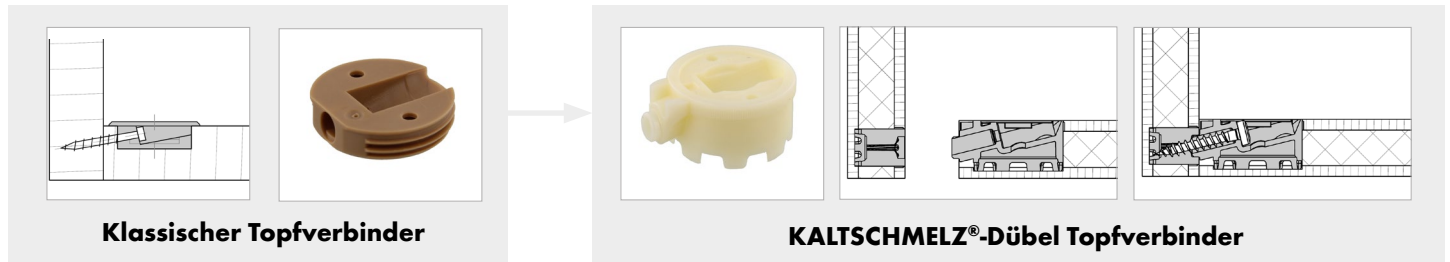
Farbe	Art.-Nr.	VE
Weiß	0683 208 380	100
Braun	0683 208 381	100
Schwarz	0683 208 382	100

WEITERENTWICKLUNG DER KALTSCHMELZ®-TECHNOLOGIE

Die Entwicklung der KALTSCHMELZ®-Technologie bleibt nicht stehen, sondern wird immer wieder mit innovativen Befestigungslösungen für den Leichtbau vorangetrieben. Dabei realisiert unsere Entwicklungsabteilung die spezifischen Kundenanforderungen und bringt diese Anforderungen innerhalb kürzester Zeit zur Serienreife.

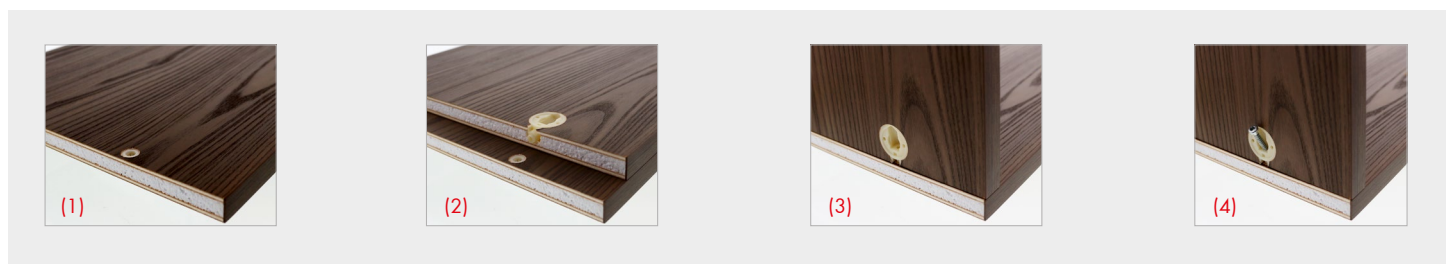
Beispiel aus der Praxis:

Die Anforderung eines OEMs* der Caravan-Branche war es den klassischen Topfverbinder, welcher schon seit geraumer Zeit als Korpusverbinder im Caravan-Innenausbau zum Einsatz kommt, auch in Leichtbauplatten verwenden zu können.



Bei der Entwicklung wurde das Grundprinzip des klassischen Topfverbinders zur Anwendung in Leichtbauplatten auf die KALTSCHMELZ®-Technologie transformiert. Neben allen Vorteilen dieser Technologie konnte hierbei das Funktionsprinzip des Topfverbinders optimiert und dem neuen Verbinder hinzugefügt werden. Ein Kragen am Topfverbinder, welcher in den gegenüberliegenden KALTSCHMELZ®-Dübel hineinragt, ermöglicht eine genaue und formschlüssige Positionierung bzw. Verbindung zweier Bauteile. Somit werden keine zusätzlichen Dübel oder Nuten bzw. Federn benötigt.

Durch die formschlüssige Verbindung werden die auftretenden Kräfte am Bauteil direkt auf die KALTSCHMELZ®-Dübel übertragen und abgeleitet. Die Schraube nimmt hierbei lediglich Zugkräfte auf und hält die Bauteile zusammen. Durch diese Weiterentwicklung konnte der klassische Topfverbinder in einen Verbindungsbeschlag zur Anwendung in Leichtbauplatten abgeändert und optimiert werden.



Die KALTSCHMELZ®-Dübel Schraubenaufnahme (1) und der KALTSCHMELZ®-Dübel Topfverbinder (2) werden zueinander passend positioniert und mittels Ultraschalltechnik eingeschmolzen. Anschließend werden beide Leichtbauplatten zusammengesteckt (3) und miteinander verschraubt (4). Fertig ist in kürzester Zeit die sofort belastungsfähige Leichtbauplatten-Verbindung.

WÜRTH-PRODUKTENTWICKLUNG

Seit fast 30 Jahren kümmert sich in der Entwicklungsabteilung von Würth ein innovatives Team um die Anwendungsprobleme der Kunden, marktgerechte Produkte und Dienstleistungen zur Unterstützung im Arbeitsalltag. Insbesondere bei den Schlüsselthemen Schrauben, Dübel, Direktmontage, Handwerkzeuge, Lager- und Ordnungssysteme und Kunststofftechnik werden Lösungen entwickelt, die unseren Kunden die tägliche Arbeit erleichtern soll. Unser Team kann hierbei auf moderne CAD Tools, erfahrene Partner und den 3d Druck zugreifen, um erste Ideen hin zu fertigen Produkten zu entwickeln. Ebenfalls wird das Thema KALTSCHMELZ®-Technik durch unsere qualifizierten Mitarbeiter betreut und weiterentwickelt.

*OEM = Original Equipment Manufacturer



UNSERE REFERENZKUNDEN

KNAUS TABBERT GMBH

Die KNAUS TABBERT GmbH ist ein führender Hersteller von Freizeifahrzeugen in Europa mit dem Hauptsitz im niederbayerischen Jandelsbrunn. Zu den weiteren Standorten gehören Mottgers, Hessen sowie Nagyoroszi in Ungarn. Das Unternehmen mit seinen Marken KNAUS, TABBERT, T@B, WEINSBERG und RENT AND TRAVEL erzielte im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von über 410 Millionen Euro und produzierte mit ca. 1560 Beschäftigten 16.366 Caravans und Reisemobile.

Caravanbau leicht gemacht. Der KNAUS TRAVELINO zeigt, dass sich eine gute Idee nicht in Luft auflöst. Denn wo ein Wille, da auch ein Weg. Und der Wille des KNAUS Teams ist einfach unerschütterlich. Genau wie der besonders leichte FibreFrame, das dynamische PowerAxle Chassis und die KALTSCHMELZ®-Technologie als Verbindungstechnik für die Möbel im Innenraum. Wir haben visioniert, konzipiert, konstruiert und konkretisiert. Herausgekommen ist ein kongenialer Caravan, mit dem wir eine neue Zeitrechnung im Wohnwagenbau beginnen.

Wenn eine Vision in Serie geht, dann stehen alle Zeiger auf Revolution. Und das ist erst der Anfang.

„Unsere Welt dreht sich immer schneller und dafür sind neue Entwicklungen von besonderer Bedeutung. Gemeinsam mit unseren Partnern begehen wir neue Pfade Richtung Zukunft. Dies erreichen wir durch neue Techniken, herausfordernde Konzepte und innovativ ineinandergreifende Komponenten.“

Thomas Frick

Leiter Technologie- und Konzeptentwicklung
Knaus Tabbert GmbH



KNAUS TABBERT GmbH

Helmut-Knaus-Str. 1
94118 Jandelsbrunn

T +49 8583 21-1
info@knaustabbert.de
www.knaustabbert.de



UNSERE REFERENZKUNDEN

STENGELE HOLZ- UND KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH

Seit nun mehr als 50 Jahren sind wir als Zulieferer der Caravanbranche tätig. Mit dieser Erfahrung entwickeln wir, in Zusammenarbeit mit unseren Kunden, verschiedenste Produkte für sämtliche Anforderungen. Vom Fußboden bis hin zur Möbelklappe fertigen wir eine der größten Produktpaletten der Caravanbranche. Hierbei agieren wir als Just-in-Time- bzw. Just-in-Sequence-Lieferant.

Unsere Produkte lassen sich in 2 verschiedene Kernkompetenzen unterscheiden, wobei alle Produktgruppen ein gemeinsames Merkmal vertreten: Leichtbau!

Durch unseren modernen Maschinenpark legen wir die Grundlage für eine sehr breite Produktpalette, geringe Fertigungs- bzw. Taktzeiten und höchste Qualität. Der hohe Qualitätsstandard wird durch unser QM-System untermauert, in dem die optimierten Produktionsabläufe und -parameter festgelegt sind.

„Als Familienunternehmen legen wir höchste Priorität auf Qualität und Kommunikation. Wir überzeugen durch Innovationen und unterstützen Sie bei der Produktentwicklung. Für Ihren größtmöglichen Nutzen werden Ihre Wünsche sowie Anforderungen bei der Planung und Produktion berücksichtigt, dabei setzen wir auf die KALTSCHMELZ®-Technologie von Würth. Das innovative Verfahren ermöglicht ein klebstofffreies Einbringen von variabel positionierbaren Kunststoffdübeln als Vorbereitung für einen Anschraubpunkt oder zur Aufnahme von Beschlägen in riegellosen Leichtbauplatten. Damit sind wir schnell, einfach, prozesssicher und wirtschaftlich!“

Helmut Dorn

Entwicklungsleitung und Vertrieb
STENGELE Holz- und Kunststofftechnik GmbH

STENGELE
Holz- und Kunststofftechnik GmbH

STENGELE Holz- und Kunststofftechnik GmbH

Erlenweg 6
88353 Kisslegg

T +49 7563 9117-0
kontakt@stengele.com
www.stengele.com

IHR ANSPRECHPARTNER

Daniel Beck
Produktentwicklung
Adolf Würth GmbH & Co. KG

T +49 7940 15-2189
Daniel.Beck@wuerth.com



KALTSCHMELZ[®]-TECHNOLOGIE

Industrielle Anwendung in der Caravan-Branche

Adolf Würth GmbH & Co. KG
74650 Künzelsau
T +49 7940 15-0
F +49 7940 15-1000
info@wuerth.com
www.wuerth.de

© Würth Industrie Service GmbH & Co. KG
Gedruckt in Deutschland. Alle Rechte vorbehalten.

Verantwortlich für den Inhalt: D. Beck/AW KG; T. Schulze Niehues/TAB
Satz: A. Hoffmann/MW

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung.

MW - AH - 200 - 06/2021

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier.
Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorankündigung oder Mitteilung jederzeit durchzuführen. Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten wir uns vor. Für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.