

***Bilgram***  ***Chemie***



**Lieferprogramm Klebstoffe**

### **Bilgram Chemie - Handel und Produktion seit 1971**

Gegründet wurde das Unternehmen Anfang der 70er Jahre. Hugo Bilgram sen. vertrieb zunächst am Standort Ostrach Salz, ob als Streusalz oder für die Textilbranche auf der Schwäbischen Alb. Erst 1988 wurde das Sortiment um Industriechemikalien erweitert. Heute vertreibt die Firma Bilgram Chemie hauptsächlich anorganische und organische Chemikalien von der Salzsäure bis zum Entschäumer, ein breites Sortiment an Salzen und Eigenprodukte wie Autopflegeprodukte, aber auch Klebstoffe und Schwimmbadchemikalien.

Unser Hauptstandort in Ostrach in Süddeutschland ist einer von insgesamt fünf Standorten, die sich im süd- und mitteldeutschen Raum befinden. Wir handeln mit festen und flüssigen Chemikalien, produzieren Eigenmarken und sind im Bereich Lohnfertigung und Lohnabfüllung tätig. Mit ca. 250 Mitarbeitern, einer Gesamtbetriebsfläche von 150 000 m<sup>2</sup> und über 40 eigenen LKWs sind wir stets bemüht, unsere Kunden schnell und termingerecht zu beliefern.

*Ostrach, Mai 2019*



**INHALTSVERZEICHNIS**

Unternehmen	2
Glossar	4
Informationen Klebstoffklassen und Dispersionsklebstoffe	6
Holz D2	8
Holz D3 / D4	10
Holz D4	12
Holz Harnstoff-Formaldehyd-Harze	14
Papier- und Kaschierleime	16
Spezialprodukte und Härter	18
Die 7 Schritte zur perfekten Verleimung	20
Gebinde	22





### **Adhäsion und Kohäsion**

Adhäsion: Haftwirkung zwischen zwei Grenzflächen

Kohäsion: Bindungskräfte innerhalb eines Stoffes  
= innere Festigkeit.

### **Festigkeit trocken/nass**

Maximale Beanspruchbarkeit durch mechanische Belastungen.

### **Feststoff**

Restmasse nach der Trocknung

= wasser- und lösemittelfreier Anteil des Klebstoffes.

### **Lagerstabilität**

Haltbarkeit des Klebstoffes.

### **Mechanisches Fließverhalten**

Viskositätsänderung bei mechanischer Belastung.

### **Offene Zeit**

Zeitspanne von Beginn des Auftragens bis zum Zusammenfügen der Fügeteile.

### **pH-Wert**

Maß für sauren ( $\text{pH} < 7$ ), neutralen ( $\text{pH} = 7$ ) oder basischen ( $\text{pH} > 7$ ) Charakter eines Klebstoffes, beeinflusst Eigenschaften wie z. B. Lagerdauer, Beständigkeit der Leitungen etc.

### **Streichfähigkeit**

Merkmal der Verarbeitbarkeit.

### **Topfzeit**

Zeitspanne zwischen dem Anmischen einer mehrkomp. Substanz und dem Ende ihrer Verarbeitbarkeit.

### **Trocknungsverhalten**

Aussage über die Art und Zeit bis zum Abtrocknen der mobilen Phase (Lösemittel wie Wasser und Additive).



### **Verfärbung**

Unerwünschte Verfärbung durch WW mit Holzinhaltsstoffen.

### **Viskosität**

Fließeigenschaften; maßgeblich für Grundeigenschaften wie Verarbeitbarkeit, Fließverhalten, Benetzungsfähigkeit und Lagerstabilität. Alle angegebenen Viskositäten sind gemessen nach Brookfield +23 °C / 20 rpm.

### **Wärmebeständigkeit (WATT 91)**

Mechanische Stabilität des Klebstoffes bei 80 °C.

### **Weißpunkt**

= Mindestfilmbildetemperatur (MFT); niedrigste Temperatur, bei der eine Polymerdispersion in der Lage ist, einen zusammenhängenden Film zu bilden; unterhalb dieser Temperatur ist die Dispersion weiß.

### Die Natur als Vorbild

Fast jeder hat schon einmal etwas von den Van-der-Waals-Kräften der Geckos gehört, mit Hilfe deren sich die Gecko-Füße nach Belieben an glatten Oberflächen anhaften können. Solche ausgeklügelten Techniken aus der Natur auf die Technik zu übertragen - hierhin geht Klebstoffsparte gibt es einige Vorbilder aus hoffentlich in naher Zukunft natürliche und

der Trend. Dieses Prinzip wird Bionik genannt. Gerade in der der Natur, an denen momentan intensiv geforscht wird - und starke Klebstoffe entwickelt werden.



### Haftkraft der Geckos

Die Füße des Geckos bestehen aus die wiederum aus winzigsten Lamellen diesen Aufbau im Aufbau entsteht eine Zwischen dieser Oberfläche und dem

fortbewegt, entstehen durch die riesige Oberfläche auf kleinstem Raum physikalische Kräfte.

Die Meinungen gehen hier auseinander, es werden Van-der-Waals Kräfte und elektrostatische Kräfte vermutet. Der Gecko „klebt“ dadurch regelrecht an einer glatten Wand. Nur durch Scherung können diese ausgebildeten Kräfte wieder gelöst werden und der Gecko kann sich fortbewegen.

Lamellen, und Härchen bestehen. Durch überdimensional große Oberfläche. Untergrund, auf dem sich der Gecko



### Klebekraft aus den Ozeanen

Die Miesmuscheln - man kennt sie aus dem Urlaub - sie kleben sich an Steinen oder Wrackteilen fest und man bekommt sie kaum ab. Dieser Klebstoff, den die Muschel produziert, ist ein richtiger Allrounder: An nahezu allen Oberflächen haftend, wasserfest und selbstheilend. Verantwortlich für diese Eigenschaften sind bestimmte Aminosäuren. Besonders das Dihydroxyphenylalanin, auch „DOPA“ genannt, ist für die extrem starke Klebekraft verantwortlich.

Auch der Seestern setzt einen der stärksten Klebstoffe ein. Dennoch kann sich ein Seestern auf dem Grund fortbewegen. Zunächst glaubte man, der Seestern haftet mit Saugnäpfen - jedoch entdeckten Forscher ein sehr aufwendiges Wechselspiel unterschiedlicher Substanzen: Die Meerestiere sondern ein schnell klebendes Gel ab, anschließend ein Lösemittel, dass die Haftung wieder aufhebt.

# Klebstoffe / Adhesives

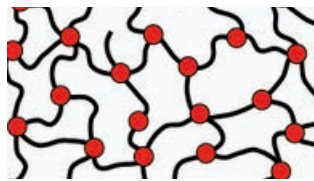
## Klebstoffklassen

### KUNSTSTOFFKLASSEN

THERMOPLASTE	nicht vernetzt	PE, PP, PVC, Cyanacrylate (Sekundenklebstoffe), strahlenhärtende Klebstoffe, alle physikalisch abbindende Klebstoffe wie Schmelzklebstoffe, lösemittelhaltige Nassklebstoffe, Kontaktklebstoffe, Dispersionsklebstoffe (D1, D2)
DUROPLASTE	stark vernetzt	Epoxidharzklebstoffe, Harnstoff-Formaldehydharze, anaerob härtende Klebstoffe, Dispersionsklebstoffe (D3, D4)
ELASTOMERE	schwach vernetzt	Silikone, Polyurethanklebstoffe, Gummi, Kautschuk



Thermoplast



Duroplast



Elastomer

### Einteilung der Klebstoffe

Die Einteilung von Klebstoffen kann nach unterschiedlichen Kriterien erfolgen. Zum einen können die Klebstoffe je nach Vernetzungsart des jeweiligen Kunststoffes eingeteilt werden (s. o.), hierzu zählen Thermoplaste, Duroplaste und die Elastomere. Zum anderen können Kunststoffe auch nach ihrem Verfestigungsmechanismus eingeteilt werden. Es gibt chemisch härtende Klebstoffe und physikalisch abbindende Klebstoffe.

### Chemisch härtende Klebstoffe

Die Klebstoffe härten durch eine chemische Reaktion aus. Hierbei verbinden sich viele Monomere schlussendlich zu einem Polymer. Dies kann durch Polyaddition (Epoxide und Polyurethane), Polykondensation (Silikone und modifizierte Silan Polymere) oder Polymerisation (Sekundenklebstoffe, Methylmethacrylat-Klebstoffe, anaerob härtende Klebstoffe und strahlenhärtende Klebstoffe) erfolgen. Bei der Reaktion sind zwei Szenarien möglich:

- Einkomponentenklebstoff: Die Reaktionskomponenten sind nicht räumlich getrennt, sondern chemisch blockiert. Die Reaktion wird durch Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit oder UV-Strahlung hervorgerufen.
- Zweikomponentenklebstoff: Die Reaktionskomponenten Harz und Härter sind räumlich voneinander getrennt und reagieren beim Zusammengeben miteinander.

### Physikalisch härtende Klebstoffe

Das Klebstoffpolymer liegt grundsätzlich in einem Gebinde als Einkomponentenklebstoff vor. Die Verfestigung des Klebstoffes erfolgt durch physikalische Verfahren wie z. B. Verdunstung der Lösemittel. Alsdann wechselwirken die Klebstoffpolymere untereinander und kleben.

### Mit Klebstoff vorbeschichtete Materialien

Zum Beispiel druckaktivierbare Klebstoffe wie Klebebänder.

## Dispersionsklebstoffe

Dispersionen sind mindestens zwei nichtmischbare oder nur in geringem Umfang mischbare Komponenten, die fein verteilt und mit Emulgatoren und/oder Polyvinylalkoholen stabilisiert ineinander vorliegen. Zum Beispiel ist Milch eine Dispersion, in der Fetttröpfchen in Wasser dispergiert sind.

Auch Klebstoffe können als Dispersionen vorliegen. Hier sind Polymerpartikel in Lösemittel wie z. B. Wasser fein verteilt. Meist sind in diesem System auch Emulgatoren verarbeitet. Im Schwebезustand können die Polymerpartikel noch keine Klebewirkung entfalten. Erst wenn durch eine physikalische Trocknung das Lösemittel abdunstet oder von den Fügeteilen aufgenommen wird, kommen die Polymerpartikel miteinander in Kontakt und verbinden sich allmählich - dies wird als Filmbildung bezeichnet. Die Farbe des Dispersionsklebstoffes wechselt von weiß nach transparent - der Weißpunkt. Für diesen Vorgang wird eine minimale Temperatur benötigt, diese Temperatur wird als Mindestfilmbildungstemperatur bezeichnet.

### KLEBSTOFFKLASSEN NACH DIN EN 204 (BEREICH HOLZ)

D1	INNENBEREICH	Niedrige Luftfeuchte, Temp. nur kurzzeitig über 50 °C, Holzfeuchte max. 15 %	Möbel, Innenausbau, Zimmertüren in trockenen Räumen; Früher: trockenfest
D2	INNENBEREICH	Zeitweilig hohe Luftfeuchte, Holzfeuchte max. 18 %	Möbel, Innenausbau, Zimmertüren in Küchen und Bädern, Feuchträume ohne Nassbereich; Früher: feuchtfest
D3	INNENBEREICH / AUßENBEREICH	Hohe Luftfeuchte, kurzzeitige Wassereinwirkung	Einbauten in Nassräumen, vor Witte- rung geschützte Außentüren, Fenster; Früher: kaltwasserfest
D4	INNENBEREICH / AUßENBEREICH	Häufige, lange Wassereinwirkung	Außentüren, Fenster bei angemesse- nem Oberflächenschutz; Früher: kochwasserfest

## Dispersionsklebstoffe - Klebstoffklassen nach DIN EN 204 (Holz)

Schon vor mehreren tausend Jahren kamen die Menschen auf die Idee, Materialien miteinander zu verbinden und Gegenstände aneinander zu befestigen, so mussten z. B. Pfeile mit Federn versehen werden. Diese frühen wässrigen Klebstoffe stellte man aus Tierhäuten, Tierknochen und Pflanzen her. Mit der Entwicklung der Polymerchemie Anfang und Mitte des 20. Jahrhunderts wurde diese Technologie durch die Dispersionsleime auf Polyvinylacetatbasis abgelöst (PVAc). Diese Leime werden vor allem auch zum Verkleben von Holzmaterialien verwendet. Die DIN EN 204 klassifiziert thermoplastische Holzklebstoffe nach der Wasserfestigkeit in Beanspruchungsgruppen D1 bis D4. Die Einteilung zeigt obenstehende Tabelle.





# Klebstoffe / Adhesives

## Holz

Produkt <i>Product</i>	Form <i>Form</i>	Klasse <i>Class</i>	Offene Zeit 20 °C <i>Open time 20 °C</i>	Presszeit <i>Pressing time</i>	pH <i>pH</i>
<b>BEANSPRUCHUNGSGRUPPE D2</b>					
Miracol® 13F2 Express	weiße Dispersion	PVAc	++	ca. 5 - 30 min bei 20 °C ca. 1,5 - 2 min bei 80 °C	ca. 7,5
Miracol® 6092	weiße Dispersion	PVAc	+++	ca. 15 min bei 20 °C ca. 4 min bei 70 °C	ca. 5,0 - 6,5
Miracol® 6132	weiße Dispersion	PVAc	++	ca. 15 min bei 20 °C ca. 3 min bei 70 °C	ca. 6,5
Miracol® 6214	weiße Dispersion, thixotrop	PVAc	++	k. A.	ca. 4
Miracol® 6260	weiße Dispersion, ausgehär- tert gelblich trüber Film	PVAc	++	ca. 15 min bei 20 °C ca. 35 s bei 100 °C	ca. 4,5
Miracol® 6262	weiße Dispersion, ausgehär- tert gelblich trüber Film	PVAc	+++	ca. 50 s bei 100 °C	ca. 4,5

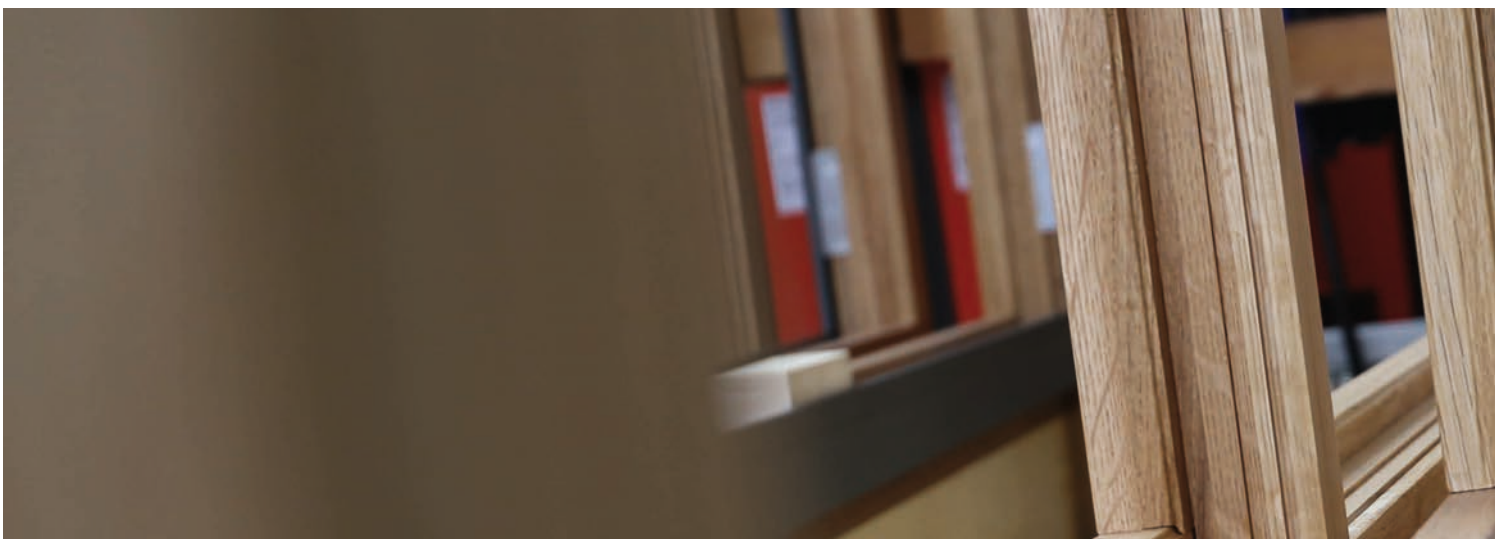


Viskosität <i>Viscosity</i>	Festkörpergehalt 105 °C <i>Solid content 105 °C</i>	Norm <i>Dedicated Norm</i>	Anwendung <i>Application</i>
ca. 11000 mPas	ca. 47 %	EN 204 - D2	Besonders schneller Holzleim mit langer offener Zeit und kurzer Presszeit. Für alle üblichen Holzarten und Holzwerkstoffe. Für Montageverleimungen geeignet. Geeignet für Hochfrequenz.
ca. 11000 mPas	ca. 53 %	EN 204 - D2	Dispersionsklebstoff mit sehr langer offener Zeit. Für allgemeine Klebungen in der Holzindustrie.
ca. 12000 mPas	ca. 50 %	EN 204 - D2	Holzleim, der die Anforderungen der DIN EN 71-3 für Kinderspielzeug und Lebensmittelverpackungen erfüllt.
ca. 24000 mPas	ca. 53 %	EN 204 - D2	Thixiotroper Holzleim mit langer offener Zeit und kurzer Presszeit. Für alle üblichen Holzarten und Holzwerkstoffe sowie Schichtstoff- und Holzverlegeplatten. Für Montageverleimungen geeignet.
ca. 11000 mPas	ca. 55 %	EN 204 - D2 Fugenfurnierleim	Dispersionsklebstoff, schnell abbindend, heiß härtend. Für anspruchsvolle Furnierarbeiten sowie allgemeine Schichtstoffverklebungen wie CPL/HPL und Folien auf Holzwerkstoffe im Möbel- und Innenausbau. Sehr kurze Abbindezeiten bei Warm- und Heißverleimungen. Harter, jedoch nicht versprödetender Leimfilm; verhindert Fugenöffnungen. Dank hohem Festkörperanteil nahezu durchschlagsicher bei problematischen Furnieren.
ca. 12000 mPas	ca. 50 %	EN 204 - D2 Fugenfurnierleim	Entspricht Miracol® 6260 mit doppelter offener Zeit.

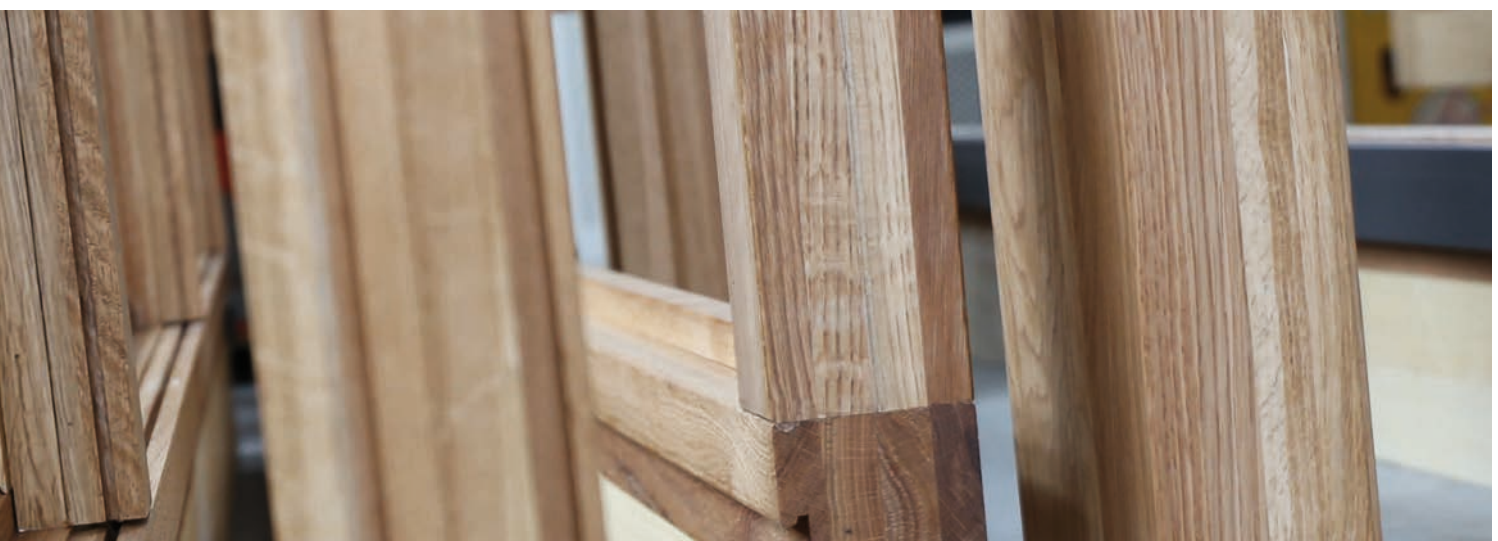
# Klebstoffe / Adhesives

## Holz

Produkt <i>Product</i>	Form <i>Form</i>	Klasse <i>Class</i>	Offene Zeit 20 °C <i>Open time 20 °C</i>	Presszeit <i>Pressing time</i>	pH <i>pH</i>
<b>BEANSPRUCHUNGSGRUPPE D3</b>					
Miracol® 6359	weiße Dispersion	PVAc	++	ca. 12 min bei 20 °C ca. 25 s bei 110 °C	ca. 5
Miracol® 6360 Universal	weiße Dispersion	PVAc	++	ca. 10 min bei 20 °C ca. 1,5 - 2 min bei 80 °C	ca. 5
Miracol® 6368	weiße Dispersion, aufschäumbar	PVAc	k. A.	k. A.	ca. 5
<b>BEANSPRUCHUNGSGRUPPE D3 / D4 MIT HÄRTER</b>					
Miracol® 6274	weiße Dispersion	PVAc	++	ca. 10 min bei 20 °C ca. 1,5 - 2 min bei + 80 °C	ca. 3
Miracol® 6285 Alu	weiße Dispersion	PVAc	++	ca. 10 - 60 min bei 20 °C	ca. 3



Viskosität <i>Viscosity</i>	Festkörpergehalt 105 °C <i>Solid content 105 °C</i>	Norm <i>Dedicated Norm</i>	Anwendung <i>Application</i>
ca. 10000 mPas	ca. 53 %	EN 204 - D3	Dispersionsklebstoff, schnell abbindend, heiß härtend. Für anspruchsvolle Furnierarbeiten sowie allgemeine Schichtstoffverklebungen wie CPL/HPL und Folien auf Holzwerkstoffe im Möbel- und Innenausbau. Sehr kurze Abbindezeiten bei Warm- und Heißverleimungen. Harter, jedoch nicht versprödender Leimfilm; verhindert Fugenöffnungen. Dank hohem Festkörperanteil nahezu durchschlagsicher bei problematischen Furnieren.
ca. 8000 mPas	ca. 47 %	EN 204 - D3	Universell einsetzbarer Holzleim mit erhöhter Feuchtebeständigkeit D3. Für alle üblichen Holzarten und Holzwerkstoffe. Für Montageverleimungen geeignet. Für Anwendungen im Innenbereich. Geeignet für Hochfrequenz.
ca. 6000 mPas	ca. 48 %	EN 204 - D3	Aufschäumbarer Dispersionsklebstoff zur Doppelung von Isolationselementen auf Basis von Holz- und Hanffaserplatten. Der Schaum ist extrem stabil und auch geeignet für Ringleitungen. Hohe Anfangshaftung, schnelle Trocknung.
ca. 2500 mPas	ca. 46 %	EN 204 - D3 mit Härter EN204 - D4	Dispersionsklebstoff D3 (mit Härter D4) für den Fensterbau (Fenster- und geschützte Fassadenteile). Für allgemeine Klebungen in der Holzindustrie mit erhöhter Feuchtigkeitsbeanspruchung. Geeignet für Hochfrequenz. Erfüllt FFF-FKS-EMPA Richtlinie 08.03/2013 für Eckverbindungen, mit Miracol® Härter 9504 für Lamellierung und Keilzinkung.
ca. 7000 mPas	ca. 48 %	EN 204 - D3 mit Härter EN204 - D4	Dispersionsklebstoff für Holz-Aluminium-Verbunde. Zum Belegen von Holzwerkstoffen mit Aluminium, Blei, Messing (CuZn37), Kupfer und verzinkter Stahl (Zincor® DE01+ZE). Nicht geeignet für rostenden Stahl (St 37-2).



# Klebstoffe / Adhesives

## Holz

Produkt <i>Product</i>	Form <i>Form</i>	Klasse <i>Class</i>	Offene Zeit 20 °C <i>Open time 20 °C</i>	Presszeit <i>Pressing time</i>	pH <i>pH</i>
<b>BEANSPRUCHUNGSGRUPPE D4</b>					
Miracol® 6254	weiße Dispersion	PVAc	+	ca. 10 min bei 20 °C ca. 1,5 - 2 min bei 80 °C	ca. 3
Miracol® 6255	weiße Dispersion	PVAc	+	ca. 10 min bei 20 °C ca. 1,5 - 2 min bei 80 °C	ca. 3
Miracol® 6257	weiße Dispersion	PVAc	+	ca. 40 - 240 s bei 20 °C mit Härter Miracol® 9524	ca. 3
Bilo-Col 1KD4 G	weiße Dispersion	PVAc	++	ca. 10 min bei 20 °C ca. 1,5 - 2 min bei 80 °C	ca. 3
Bilo-Col 1KD4 U	weiße Dispersion	PVAc	+	ca. 12 min bei 20 °C ca. 3-5 min bei 80 °C	ca. 3





Viskosität <i>Viscosity</i>	Festkörpergehalt 105 °C <i>Solid content 105 °C</i>	Norm <i>Dedicated Norm</i>	Anwendung <i>Application</i>
ca. 12000 mPas	ca. 48 %	EN204 - D4	1K D4 Dispersionsklebstoff (1-Komponente) mit erhöhter Viskosität. Für Fenster- und geschützte Fassadenteile. Für allgemeine Klebungen in der Holzindustrie mit erhöhter Feuchtigkeitsbeanspruchung. Geeignet für Hochfrequenz. Erfüllt FFF-FKS-EMPA Richtlinie 08.03/2013. Erfüllt EN 204-D4 und WATT 91 (> 7 N/mm2) ohne Zugabe von Härter.
ca. 6500 mPas	ca. 49 %	EN204 - D4	1K D4 Dispersionsklebstoff (1-Komponente) für Fenster- und geschützte Fassadenteile. Für allgemeine Klebungen in der Holzindustrie mit erhöhter Feuchtigkeitsbeanspruchung. Geeignet für Hochfrequenz. Erfüllt FFF-FKS-EMPA Richtlinie 08.03/2013. Erfüllt EN 204-D4 und WATT 91 (> 7 N/mm2) ohne Zugabe von Härter.
ca. 2500 mPas	ca. 51 %	EN204 - D4 mit Härter Miracol® 9524	Extrem schneller 2K D4 Dispersionsklebstoff (2-Komponente) für Fenster- und geschützte Fassadenteile. Für allgemeine Klebungen in der Holzindustrie mit erhöhter Feuchtigkeitsbeanspruchung. Geeignet für Hochfrequenz. Erfüllt FFF-FKS-EMPA Richtlinie 08.03/2013. Weiterverarbeitung unmittelbar nach der Klebung möglich. Auch geeignet für lackierte Oberflächen.
ca. 10500 mPas	ca. 50 %	EN204 - D4	1K D4 Dispersionsklebstoff (1 Komponente), gefüllt, für Verleimungen bei hoher Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen. Auch einsetzbar bei Produkten, die der Witterung ausgesetzt sind. Längere Lagerstabilität als Miracol® 6254 / 6255. Auch einsetzbar zum Verkleben gewisser Metalle mit Holz. Erfüllt EN 204-D4 und WATT 91 (> 7 N/mm2) ohne Zugabe von Härter.
ca. 8500 mPas	ca. 47 %	EN204 - D4	1K D4 Dispersionsklebstoff (1 Komponente) für Verleimungen bei hoher Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen. Auch einsetzbar bei Produkten, die der Witterung ausgesetzt sind. Längere Lagerstabilität als Miracol® 6254 / 6255. Auch einsetzbar zum Verkleben gewisser Metalle mit Holz. Erfüllt EN 204-D4 und WATT 91 (> 7 N/mm2) ohne Zugabe von Härter.



# Klebstoffe / Adhesives

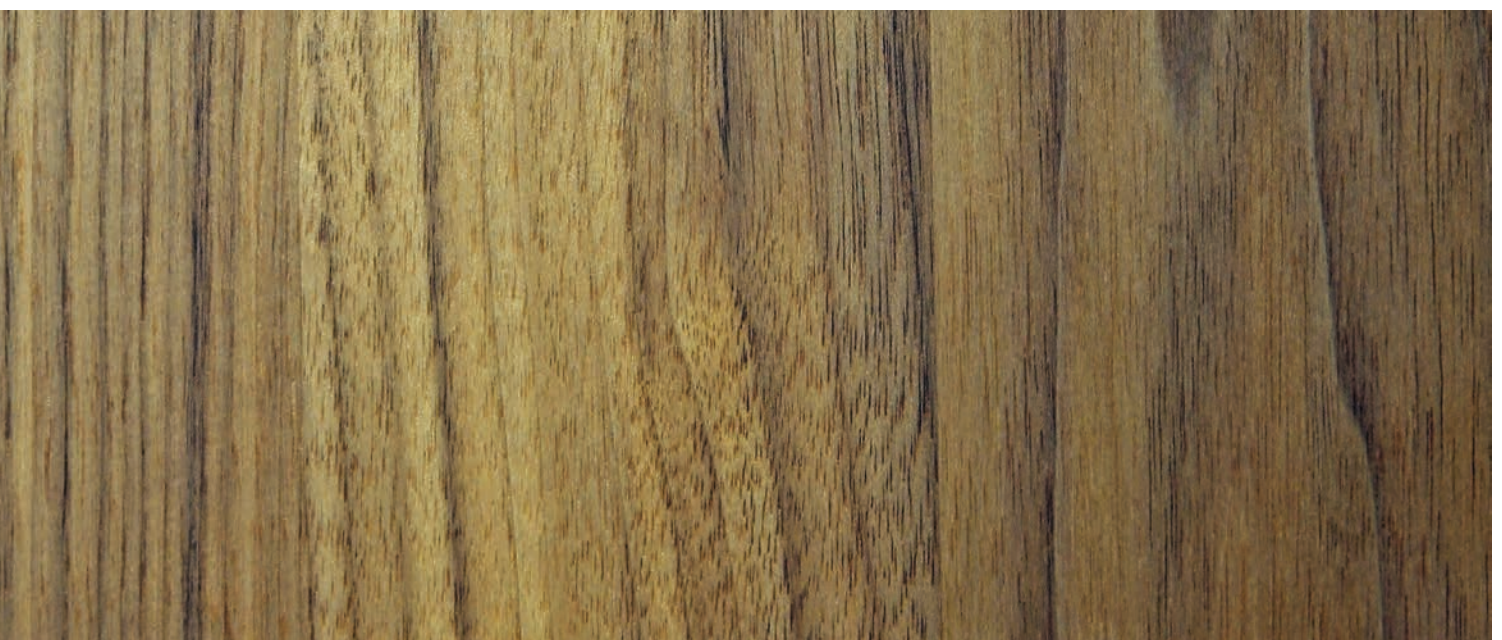
## Holz

Produkt <i>Product</i>	Form <i>Form</i>	Klasse <i>Class</i>	Offene Zeit 20 °C <i>Open time 20 °C</i>	Presszeit <i>Pressing time</i>	pH <i>pH</i>
<b>PULVERLEIME</b>					
Miracol® S550	weiße Dispersion	PVAc	++	n. a.	ca. 7
Miracol® U/F 4515	Pulver	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Topfzeit ca. 8 h bei 20 °C	min. 9 min bei 70 °C min. 2 min. bei 110 °C	n. a.
Miracol® U/F 4520	Pulver	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Topfzeit ca. 8 h bei 20 °C	ca. 0,8 - 1,2 s bei 180 - 220 °C	n. a.
GIRAL Furnierfugenleim 18/3	Pulver	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Topfzeit ca. 7 h bei 20 °C	ca. 0,8 - 1,2 s bei 180 - 220 °C	ca. 6 (65%ig)
GIRAL Furnierfugenleim 10/23	Pulver	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Topfzeit ca. 3 h bei 20 °C	ca. 0,8 - 1,2 s bei 180 - 220 °C	ca. 5 (65%ig)
<b>HARZLÖSUNGEN</b>					
Miracol® U/F U 102	milchig-trüb, flüssig	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Abhängig von der Wahl des Härters	Gelierzzeit: ca. 22 - 24 s bei 100 °C mit 10 % Miracol® S 10	ca. 8
Miracol® U/F U 103	milchig-trüb, flüssig	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Abhängig von der Wahl des Härters	Gelierzzeit: ca. 22 s bei 100 °C mit 10 % Miracol® S 10	ca. 8
Miracol® U/F U 200	milchig-trüb, flüssig	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Abhängig von der Wahl des Härters	Gelierzzeit: ca. 28 - 30 s bei 100 °C mit 10 % Miracol® S 10	ca. 8
Miracol® U/F U 310	milchig-trüb, flüssig	Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukt	Abhängig von der Wahl des Härters	Gelierzzeit: ca. 50 s bei 100 °C mit 10 % Miracol® S 10	ca. 8



## Harnstoff-Formaldehyd-Harze

Viskosität <i>Viscosity</i>	Festkörpergehalt 105 °C <i>Solid content 105 °C</i>	Anwendung <i>Application</i>
ca. 13000 mPas	ca. 51 %	Speziell zur Modifikation von Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoffen: Erhöhung der Elastizität und Verbesserung der Haftung auf unpolaren Materialien.
k. A.	ca. 56 - 59 %	Holzleim für allgemeine Klebungen in der Holzindustrie. Beschichten von Schichtstoffpressplatten auf Holzwerkstoffe, Furnieren von Holzwerkstoffen, Fugenverleimungen etc.
ca. 2000 - 3500 mPas je nach Mischung	ca. 62 - 64 %	Fugenfurnierklebstoff mit langer Topfzeit, extrem kurze Gellierzeit und werkzeugschonend durch die Ausbildung eines speziellen Schutzfilms.
ca. 2500 - 3000 mPas (65%ig)	ca. 64 - 68 %	Fugenfurnierklebstoff mit langer Topfzeit, extrem kurze Gellierzeit und werkzeugschonend durch die Ausbildung eines speziellen Schutzfilms.
ca. 2500 - 3000 mPas (65%ig)	ca. 64 - 68 %	Fugenfurnierklebstoff mit langer Topfzeit, extrem kurze Gellierzeit und werkzeugschonend durch die Ausbildung eines speziellen Schutzfilms.
ca. 1200 mPas	ca. 67 %	Holzleim für Kalt-, Warm- und Heißverleimungen in der Sperrholz-, Türen- und Möbelindustrie. Sehr lange Lagerdauer und sehr kurze Presszeiten.
ca. 1000 mPas	ca. 65 %	Holzleim für Kalt-, Warm- und Heißverleimungen in der Sperrholz-, Türen-, Möbel- und Parkettindustrie.
ca. 900 mPas	ca. 67 %	Holzleim für Kalt-, Warm- und Heißverleimungen in der Sperrholz-, Türen-, Möbel- und Parkettindustrie und insbesondere bei kurzen Presszeiten.
ca. 800 mPas	ca. 67 %	Holzleim für Kalt-, Warm- und Heißverleimungen in der Sperrholz-, Türen-, Möbel- und Parkettindustrie. Eignet sich speziell für die Heißverleimung bei 70 - 140 °C.



# Klebstoffe / Adhesives

## Papier

Produkt <i>Product</i>	Form <i>Form</i>	Klasse <i>Class</i>	pH <i>pH</i>	Viskosität <i>Viscosity</i>	Festkörpergehalt 105 °C <i>Solid content 105 °C</i>
<b>PAPIER- UND KASCHIERLEIME FÜR PAPIER UND KARTON</b>					
Miracol® 5615	farblos, flüssig	Polyvinylalkohol	ca. 6	ca. 1700 mPas	ca. 12 %
Miracol® 6011	weiße Dispersion	PVAc	ca. 4,5	ca. 1100 mPas	ca. 50 %
Miracol® 6013	weiße Dispersion	PVAc	ca. 7	ca. 5700 mPas	ca. 48 %
Miracol® 6025	weiße Dispersion	PVAc	ca. 4,5	ca. 1800 mPas	ca. 55 %
Miracol® 6029	weiße Dispersion	PVAc	ca. 4,5	ca. 2200 mPas	ca. 48 %
Miracol® 6225	weiße Dispersion	PVAc	ca. 3,5	ca. 950 mPas	ca. 53 %
Miracol® 6273	weiße Dispersion	PVAc	ca. 3	ca. 1500 mPas	ca. 48 %
Miracol® 6599	weiße Dispersion	PVAc	ca. 4	ca. 25000 mPas	ca. 57 %
Miracol® 6810	weiße Dispersion	PVAc	ca. 5	ca. 1200 mPas	ca. 50 %
Miracol® DW 1.5	flüssig	VAE (Ethylen- Polyvinylacetat Dispersion)	ca. 4,5	ca. 1500 mPas	ca. 55 %
Miracol® DW 2.5	flüssig	VAE (Ethylen- Polyvinylacetat Dispersion)	ca. 4,5	ca. 2500 mPas	ca. 55 %



## Papier- und Kaschierleime

FDA / BfR	Auftragssystem <i>System</i>	Planlage <i>Flatness</i>	Füllstoffe <i>Filler</i>	Weichmacher <i>Softener</i>	Anwendung <i>Application</i>
✓	Walze	+++	-	-	Farbloser Papierleim für Papiere, Karton, Filz etc.
✓	Walze	+	-	✓	Thixiotroper Kaschierleim für Karton, Wellkarton und Mikrowellenkarton.
✓	Walze	+	✓	✓	Papierklebstoff für allgemeine Klebearbeiten, Blockklebungen, Deckenfertigung, Kaschierung, Vorsatz- und Seitenbeileimung. Als Verstärkung von Kleistergemischen. Nicht geeignet für laminierte, bedruckte und lackierte Oberflächen. Härte wird erhöht.
✓	Walze	+++	-	✓	Kaschierleim für Papier, Karton, Wellkarton und Mikrowellenkarton. Sehr gute Planlage und lange offene Zeit.
✓	Walze	+	-	✓	Dispersionsklebstoff zur Herstellung von Faltschachteln, Boxen Trays und Hülsen.
✓	Walze	++	-	✓	Kaschierleim mit niedriger Viskosität für Karton, Wellkarton und Mikrowellenkarton. Gute Planlage und sehr lange offene Zeit.
✓	Walze	+	-	✓	Elastischer Dispersionsklebstoff zur Herstellung von Faltschachteln, Boxen, Trays. Klebungen von Graukarton - Graukarton sind dampfsterilisationsbeständig. Feuchtigkeitsbeständig gemäß Prüfmethode FEFCO Nr. 9.
✓	Walze	+	-	-	Dispersionsklebstoff zur Herstellung von Musterbüchern, Etikettierungen auf schwierigen Oberflächen. Gute Adhäsion auf Kunststoff.
✓	Düse	+	-	-	Weichmacherfreier Dispersionsklebstoff für die Herstellung von Faltschachteln, Boxen und Trays. Speziell für die Düsenverarbeitung: Kein Tailing, kein Nachtropfen. Sehr gute Haftung auf Lack.
✓	Walze / Düse	+++	-	-	Dispersionsklebstoff zur Herstellung von Faltschachteln, Boxen und Trays. Geeignet für lackierte, unlackierte und vorbehandelte Oberflächen. Bei vollflächig lackierten Kartons nur nach vorhergehender Prüfung. Exzellente Maschinentauglichkeit (Walzen / Rollenapplikation / elektromagnetische Ventile). Keine Vergilbung.
✓	Walze / Düse	+++	-	-	Entspricht Miracol® DW 1.5 mit erhöhter Viskosität.

# Klebstoffe / Adhesives

## Sonstiges

Produkt <i>Product</i>	Form <i>Form</i>	Klasse <i>Class</i>	pH <i>pH</i>	Viskosität <i>Viscosity</i>	Festkörpergehalt 105 °C <i>Solid content 105 °C</i>
---------------------------	---------------------	------------------------	-----------------	--------------------------------	--------------------------------------------------------

### SPEZIALPRODUKTE

Miracol® Reaktiv	flüssig	wasserbasierte Vinyl- acetat - Dispersion	ca. 3	ca. 10000 mPas	ca. 53 %
------------------	---------	----------------------------------------------	-------	----------------	----------

Additiv 005.004	flüssig	Fettsäuresalz- Dispersion	ca. 10	ca. 50 mPas (200 rpm)	ca. 38 %
-----------------	---------	------------------------------	--------	-----------------------	----------

Produkt <i>Product</i>	Form <i>Form</i>	Klasse <i>Class</i>	Lösemittel <i>Solvent</i>	Topfzeit <i>Pot Life</i>	pH <i>pH</i>
---------------------------	---------------------	------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------

### HÄRTER FÜR DISPERSIONSKLEBSTOFFE

Miracol® Härter 9504	flüssig	Polyisocyanate	-	ca. 8 h	n. a.
----------------------	---------	----------------	---	---------	-------

Miracol® Härter 9518	flüssig	Polyisocyanate und Xylol	✓	ca. 8 h	n. a.
----------------------	---------	--------------------------	---	---------	-------

Miracol® Härter 9524	blau, flüssig	Salzlösung	-	ca. 10 d	n. a.
----------------------	---------------	------------	---	----------	-------

### SALZHÄRTER FÜR HARNSTOFF-FORMALDEHYDHARZE

Miracol® S 10	weißes Pulver	Salzhärter	-	++	n. a.
---------------	---------------	------------	---	----	-------

Miracol® S 12	weißes Pulver	Salzhärter	-	++	n. a.
---------------	---------------	------------	---	----	-------

Miracol® S 15	weißes Pulver	Salzhärter	-	++	n. a.
---------------	---------------	------------	---	----	-------

Miracol® S 20	weißes Pulver	Salzhärter	-	++	n. a.
---------------	---------------	------------	---	----	-------

Miracol® S 25	weißes Pulver	Salzhärter	-	++	n. a.
---------------	---------------	------------	---	----	-------

Miracol® S 26 A	weißes Pulver	Salzhärter	-	++	n. a.
-----------------	---------------	------------	---	----	-------

Miracol® S 27	weißes Pulver	Salzhärter	-	++	n. a.
---------------	---------------	------------	---	----	-------

GIRAL Flüssighärter 50250	flüssig	Salzhärter	-	++	n. a.
---------------------------	---------	------------	---	----	-------

#### Anwendung

#### Application

NEUHEIT: Wärmeaktivierbarer Heißsiegelklebstoff für Kunststoffe / Metall / Holz etc. der Beständigkeitsklasse EN204 - D3, mit Härter EN204 - D4 möglich. Keine offene Zeit, ausgezeichnete Haftung auf Alu, Blei, Buntmetallen, Kunststoffen, Lack. Kein Wassereintrag - damit kein Quellen / Schüsseln von Faserwerkstoffen.

Additiv zur Reduktion der Abrasivität auf Karton und Papier. Additiv 005.004 wird bei der Herstellung von Karton dem Kartonbrei mittels speziell auf das Additiv abgestimmter Sprühverfahren ohne Over Spray aufgetragen. Der Karton wird dadurch hydrophober und homogener. Die Weiterverarbeitung (Schneiden/Stanzten etc.) wird deutlich erleichtert, Schneid- und Stanzwerkzeuge erheblich geschont. Geprüft nach DIN EN 71-3. Biologisch abbaubar.

#### Anwendung

#### Application

Härter und Vernetzer für Dispersionsklebstoffe.  
Zugabe von 5 % Härter zur Weißleimmenge, anschließend homogen rühren und evt. umtopfen.

Härter und Vernetzer für Dispersionsklebstoffe. Optimierte Haftung auf Kunststoff.  
Zugabe von 5 % Härter zur Weißleimmenge, anschließend homogen rühren und evt. umtopfen.

Härter und Vernetzer für Dispersionsklebstoffe. Optimierte Haftung auf Metall.  
Zugabe von 5 % Härter zur Weißleimmenge, anschließend homogen rühren und evt. umtopfen. Empfohlen für Miracol® 6585 und 6257.

Wird nach Auflösung in Wasser oder in Pulverform verwendet. Für die Kalt- und Heißverleimung.

Nach Auflösung in Wasser in Verbindung mit unseren Harnstoffharzleimen für die Flächenverleimung.  
Bewirkt keine Holzverfärbungen, ist schnell abbindend und findet Anwendung in Einetagen- und Durchlaufpressen.

Spezialhärter für die Kaltverleimung von Harnstoff-Formaldehyd- und Harnstoff-Melamin-Formaldehydharzen mit sehr kurzen Spannzeiten. Er ist nur für das Vorstrichverfahren geeignet.  
Für industrielle Anwendungszwecke (Türenproduktion, Schichtholzverleimung) kann der Härter im Vorstrichverfahren auch für die Heißverleimung eingesetzt werden. Dadurch wird vor allem bei längeren Durchwärmzeiten eine schnellere Aushärtung der inneren Leimfuge erreicht.

Wird im Heißverfahren, in Verbindung mit unseren Harnstoffharzleimen, für die Sperrholzherstellung und Flächenverleimung angewendet.  
Der Härter ist schnell abbindend und findet Anwendung in Einetagen- und Durchlaufpressen.  
Beim Ansatz mit Miracol® U/F U 310 eignet sich der Härter für die Sperrholzherstellung in Etagenpressen.

Wird im Heißverfahren, in Verbindung mit unseren Harnstoffharzleimen, für die Sperrholzherstellung und Flächenverleimung angewendet.  
Der Härter ist schnell abbindend und findet Anwendung in Einetagen- und Durchlaufpressen.  
Beim Ansatz mit Miracol® U/F U 310 eignet sich der Härter für die Sperrholzherstellung in Etagenpressen.

Härter S 26 wird im Heißverfahren in Verbindung mit unseren Harnstoffharzleimen für die Sperrholzherstellung und Flächenverleimung angewendet.  
Der Härter bewirkt keine Holzverfärbungen, ist normal abbindend und findet Anwendung in Einetagen- und Durchlaufpressen.  
Der Härter eignet sich beim Einsatz von Miracol® U/F U 310 für die Sperrholzherstellung in Etagenpressen bei längeren Einlegezeiten.

Spezialhärter für die Heißverleimung von Harnstoff-Formaldehydharzen mit kurzen Presszeiten.  
Der Härter wird in Pulverform verarbeitet und ist nur für das Untermischverfahren geeignet.  
Mit Härter S 27 wird eine hohe Formaldehydbindung erzielt.

GIRAL Flüssighärter 50250 ist ein sehr schnell wirkender flüssiger Härter zur Verarbeitung mit flüssigem Harnstoffharzleim im Vorstrichverfahren.  
Eine Anwendung als Untermischhärter ist begrenzt möglich.

# Die 7 Schritte zur perfekten Verleimung

### 1. Die richtige Holzfeuchte

Während der Verarbeitung sollte das Holz die gleiche Feuchtigkeit aufweisen, wie bei der späteren Nutzung.

Für die Messung sind Messgeräte schon ab ca. 100 € erhältlich.

Das Klima in der Werkstatt sollte der gewünschten Holzausgleichsfeuchte entsprechen.

Als Standardklima gilt eine Temperatur von 20 °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 %.

Bei einer Raumtemperatur von 23 °C entspräche dies einer optimalen Luftfeuchte von 50 %.

### 2. Der richtige Zuschnitt

Seitenbretter sind aufzutrennen. Bei den Kernbrettern ist die Markröhre (= Herz) herauszuschneiden. Auf die Lage der Jahresringe ist unbedingt zu achten, um das Arbeiten des Holzes so gering wie möglich zu halten.

Unregelmäßige Faserverläufe, wuchsbedingte Fehlstellen, Äste oder Fällbrüche etc. können zu Spannungen in der Klebstoffuge führen und einen deutlich negativen Einfluss auf die Qualität der Klebung haben.

### 3. Das richtige Aushobeln des Holzes

Die Werkstücke müssen gerade und winklig ausgehobelt werden.

Für eine passgenaue Fügung sind kleine Hobelwellen (max. 0,3 mm) sowie ein ausrissfreies Hobeln der zu verleimenden Flächen unerlässlich. Die Verleimung ist möglichst zeitnah durchzuführen.





#### 4. Die richtige Vorauswahl der Riegel für die Brettverleimung

Vor der Verleimung werden die Bretter nach Jahresringlage zusammengelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass Kernholz an Kernholz und Splintholz an Splintholz geleimt werden muss. In der sogenannten „gestürzten“ Fuge sollten rechte und linke Seiten im Wechsel zusammengeleimt werden. Es sollte vermieden werden, Seitenbretter an Kernbretter zu leimen (keine stehenden an liegende Jahrringe).

Bei Rahmenverleimung (z. B. Schlitz und Zapfen) sollte die Zapfengröße 8 x 8 cm nicht überschreiten.

#### 5. Der richtige Auftrag des Klebstoffes

Der ausgewählte Klebstoff sollte gebrauchsfähig temperiert sein. Der Auftrag kann mit einem Leimspachtel, Leimroller, Pinsel, Leimauftragsgerät oder maschinell erfolgen.

Die Auftragsmenge sollte den Empfehlungen im Technischen Merkblatt folgen sowie der offenen Zeit und Taktzeit entsprechen.

Eine einseitige Auftragung ist in der Regel ausreichend, eine beidseitige Auftragung sollte bei stark saugenden Hölzern (z. B. Fichte, Abachi, Tanne) und stark saugenden Flächen (Hirnholz) erfolgen.

Ein gleichmäßiger Leimauftrag ist eine Voraussetzung für eine gute Verleimung und optimal dimensionierte Fugen.



#### 6. Das richtige Pressen

Das Pressen des Werkstücks muss innerhalb der offenen Zeit erfolgen. Der zu verwendende Pressdruck und die Presszeit muss dem Technischen Merkblatt entnommen werden. Pressdruck und Presszeit hängen von der verwendeten Holzart und dem verwendeten Klebstoff ab. Ein Verlängern der Presszeit bei Holzarten mit einer hohen Rohdichte, bei Formverleimungen (hohe Spannungen) sowie Materialien, die eine geringe Saugfähigkeit aufweisen, ist zu empfehlen.

#### 7. Das Erreichen der Endfestigkeit

Zur Erreichung der Endfestigkeit sollten Dispersionsverklebungen ca. 7 Tage nach Beendigung des Pressvorgangs rekonditioniert werden.

Unter Rekonditionierung versteht man die Zeit, die das Holz benötigt, um die Feuchtigkeit aus der Leimfuge aufzunehmen und wieder an die Umgebung abzugeben.

Am Ende dieses Prozesses ist die Leimfuge ausgehärtet und das Holz hat wieder seine Ausgangsfeuchte erreicht.

# Klebstoffe / Adhesives

## Gebinde

Wir können in folgenden Gebinden liefern:

Tankzug

Kombinations-IBC 650 - 1200 kg

Fass 120 kg

Sack 25 kg

Kanister 25 kg

Kanister 5 kg

PE-Eimer 30 kg

PE-Eimer 5 kg

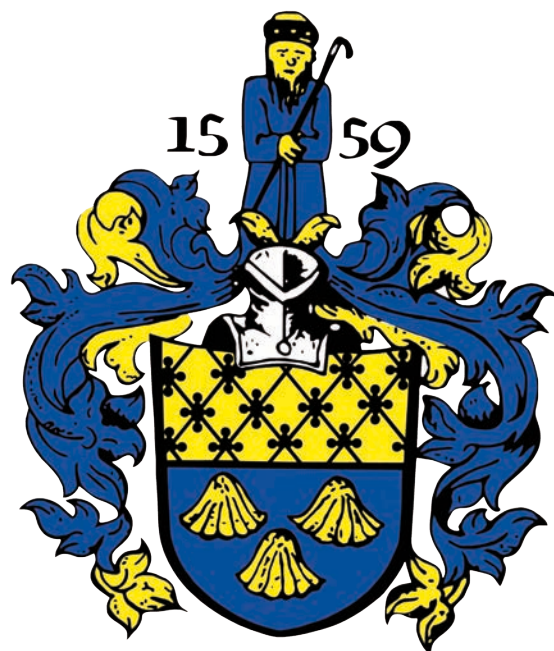
PE-Eimer mit Hahnanschluss 30 kg

Kaltex-Hahn für PE-Eimer

Kaltex-Hahn für Kanister (nur mit passendem Adapter möglich)

Kaltex-Adapter für Kanister





***GEMEINSAM ZUR LÖSUNG***

# Die Gruppe The Group



Bilgram Chemie GmbH  
Torfweg 4  
D-88356 Ostrach  
Telefon +49 (0) 7585 / 9312 - 0  
Telefax +49 (0) 7585 / 9312 - 94  
info@bilgram.de

Saline Stadttilm GmbH  
Saline 1  
D-99326 Stadttilm  
Telefon +49 (0) 3629 / 6690 - 0  
Telefax +49 (0) 3629 / 6690 - 26  
info@saline-stadttilm.de

Bilgram Chemikalien Vertriebs-GmbH  
Vertriebsbüro München  
Telefon +49 (0) 89 / 589979 - 26  
Telefax +49 (0) 7585 / 9312 - 9811  
info@bilgram.de

Vollmer Chemie Vertriebs-GmbH  
Neue Straße 85  
D-89073 Ulm  
Telefon +49 (0) 731 / 602877 - 0  
Telefax +49 (0) 731 / 602877 - 60  
bulut@vollmer-chemie.de

Sapho GmbH  
Riedstr. 9-13  
D-88356 Ostrach  
Telefon +49 (0) 7585 / 9312 - 0  
Telefax +49 (0) 7585 / 9312 - 94  
info@sapho-gmbh.de

HCH. Hisgen GmbH & Co. KG  
Chemikaliengroßhandel  
Erntestraße 6-8  
D-60327 Frankfurt  
Telefon +49 (0) 692 / 56267 - 0  
info@hch-hisgen.de

Bilgram Chemie GmbH  
Regensburger Str. 109 a  
D-92637 Weiden  
Telefon +49 (0) 961 / 48260 - 0  
Telefax +49 (0) 961 / 48260 - 40  
info@bilgram.de