



Fotos: David Weimann, Archiv. Grafiken: Arvid Penner

# Feste Bindung

Ohne Klebstoffe ist unsere Lebensumgebung nicht vorstellbar. Verbindungen entstehen dabei durch Flächenhaftung und innere Festigkeit.

**B**ohren und Schrauben – oder kleben? Diese Entscheidung kann bei allen dauerhaften Verbindungen immer häufiger zugunsten der Klebeverbindung ausfallen – entsprechende Kleber erlauben dauerhaft stabile Verbindungen, die teils starke Temperaturschwankungen, Feuchtebelastung und Vibrationen überstehen. Zudem geht Kleben meist sehr viel schneller, benötigt kein teures Spezialwerkzeug und hinterlässt meist auch deutlich weniger Schmutz. Klebstoffe werden nach ihrem Wirkmechanismus unterschieden: Physikalisch abbindende Kleber enthalten bereits den Klebstoff, der allerdings für die Verarbeitung in eine geeignete Form gebracht worden ist. Bei chemischen Klebern kommen die am Klebevorgang beteiligten Stoffe erst beim Klebevorgang zueinander, die Verfestigung erfolgt dann im Zuge einer chemischen Reaktion.

## SCHON GEWUSST?

### So funktioniert Kleben

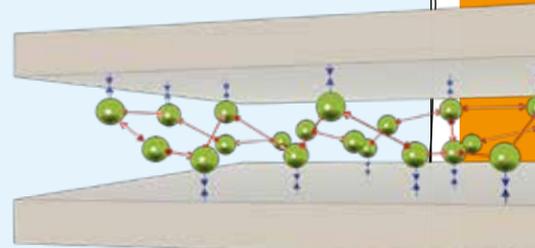
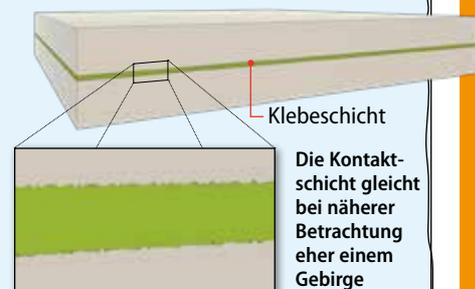
Zwei Voraussetzungen müssen für eine gute Klebeverbindung erfüllt sein: Der Klebstoff sollte die bei näher Betrachtung rauen Oberflächen der Werkstoffe intensiv benetzen – man nennt dies Adhäsion.

Zum anderen muss der Klebstoff nach der Aushärtung eine hohe innere Stabilität ausbilden, um die Werkstücke auch dauerhaft zusammenhalten zu können – dies nennt man Kohäsion.

Die Kraft der Adhäsion kann man sich verdeutlichen, wenn man zwei glatte Oberflächen, zum Beispiel zwei Glasscheiben, unter Zugabe von etwas Wasser verbindet. Das Wasser gleicht die geringen Unebenheiten der Glasoberflächen aus und sorgt für eine recht gute Anhaftung.

Trocknet die Wasserschicht jedoch aus oder wirken etwas höhere Kräfte, löst sich die Verbindung wieder. Nun kommt die Kohäsion ins Spiel: Gefriert man nämlich das Wasser zwischen den Glasscheiben, wird die Verbindung fest.

Klebstoffe verhalten sich ähnlich wie das Wasser in diesem Denkmodell: Sie sind zunächst flüssig oder zumindest pastenartig, um möglichst intensiv an den zu verbindenden Oberflächen zu haften. Unter Umständen sind auch Vorarbeiten nötig, um die Oberflächenhaftung zu verbessern – etwa ein Glätten oder die Behandlung mit soge-



→← Adhäsion   ←→ Kohäsion

nannten Primern, die auf chemischem Wege für bessere Haftungsbedingungen sorgen können. Beim Zusammenpressen der Verbindungsteile härtet dann der Klebstoff in der Klebefuge aus und schafft eine dauerhafte Materialverbindung.

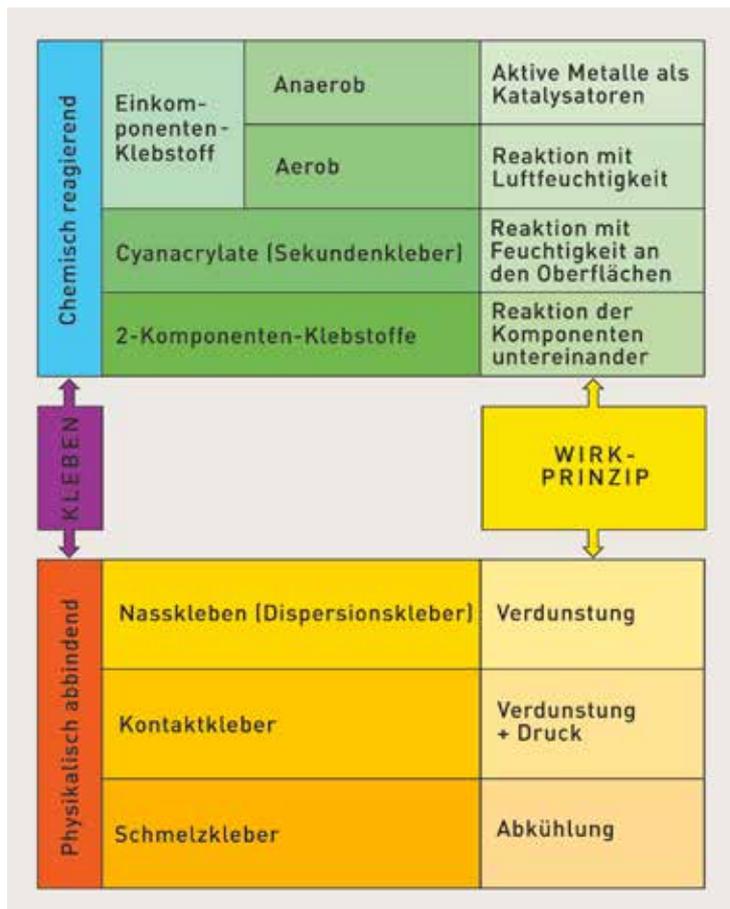
Fotos: David Weimann, Archiv. Grafiken: Arvid Penner

## 1 Kleben mit System

**K**lassische Haushaltsklebstoffe und Bastelkleber funktionieren physikalisch durch die Verdunstung des enthaltenen Lösungsmittels – das kann auch Wasser sein. Auch Schmelzklebstoffe (Heißkleber) gehören zu den physikalisch abbindenden Klebstoffen; hier führt die Temperaturänderung zu einer Verfestigung des Klebstoffs. Vorteil dieser Klebstoffgruppe: Es sind viele Materialien problemlos untereinander verklebbar.

Da bei physikalischen Klebern die Haftungskraft (Kohäsion) nur durch eine Verdichtung der zuvor gelösten Klebstoffteilchen erreicht wird, ist die Festigkeit solcher Klebstoffe allerdings begrenzt – am geringsten sind die Haftungswerte bei den sogenannten Allesklebern, die zu den Nassklebstoffen zählen.

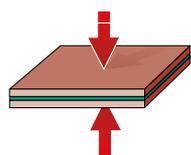
Bei chemisch härtenden Klebern ist die Kohäsion höher, sie wird durch eine stoffliche Veränderung des Klebstoffs erreicht. Einkomponentige Kleber dieser Art reagieren meist mit der umgebenden Luftfeuchtigkeit.



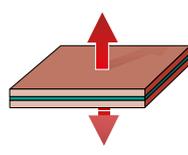
Extrem feste Verbindungen sind oft am besten mit chemischen Klebstoffen zu erreichen. Der Kleber reagiert dabei häufig mit Feuchtigkeit.

### SCHON GEWUSST?

## Belastbarkeit der geklebten Flächen

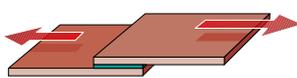


Unproblematisch: Druckbeanspruchung einer Klebung

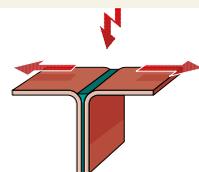
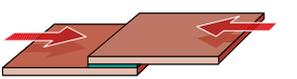


Zug kann vor allem kleine Verklebungen wieder lösen

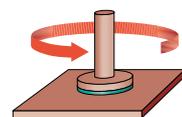
Scherbeanspruchung durch Zug



Scherbeanspruchung durch Schub



Schälbeanspruchung übersteht kaum eine Klebeverbindung



Torsionsbelastungen wirken ähnlich wie eine Scherlast

Ob eine Klebeverbindung hält, hängt ganz wesentlich davon ab, welche Kräfte auf die Klebefuge einwirken. Zug- und vor allem Druckbelastungen sind dabei nur selten ein Problem, wenn die Klebefläche nicht zu klein ist. Hält's trotzdem nicht, wurde vielleicht der falsche Klebstoff gewählt oder die Klebefuge war nicht optimal vorbereitet.

### Trennt die Spreu vom Weizen: DIE SCHERLAST

Querbelastungen – der Fachmann spricht von Scherlast – sind für Klebeverbindungen eine größere Herausforderung. Denn hier wirken die Kräfte ungleichmäßig und es kann daher zum Bruch kommen. Eine höhere Festigkeit kann durch eine Vergrößerung der Klebefläche erzielt werden – eventuell auch durch zusätzlich im Verbindungsbereich angeklebte Verstärkungsmaterialien.

### Das hält kein Kleber aus: DIE SCHÄLBELASTUNG

Wirkt die Belastung nur auf einen kleinen Teil der Klebung, so ist die Bruchgefahr am größten. Werden verklebte flexible Werkstücke an einer Seite auseinandergezogen, so wird die Klebefuge Stück für Stück nur in einem schmalen Bereich belastet – und wird fast immer aufreißen. Bei Klebebändern ist dieser Effekt übrigens ja erwünscht.

## KLEBER UND ANWENDUNGSBEREICHE

<b>Alleskleber</b>	<p>Typisch für einen Universalisten: Er kann alles zufriedenstellend, ist aber nicht die erste Wahl, wenn es um hohe Haltekräfte geht. Alleskleber ermöglichen aufgrund ihres Lösemittelgehalts auf fast allen Materialien (Ausnahme: einige Kunststoffe und Silikone) eine passable Haftung. Gut geeignet zum Beispiel für Bastelarbeiten.</p>	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verklebung sehr unterschiedlicher Materialien untereinander möglich</li> <li>➤ Verwendung ohne besondere Vorbereitung möglich</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klebekraft und Stabilität begrenzt</li> <li>➤ Relativ geringe Beständigkeit gegen chemische Belastungen</li> <li>➤ Nicht hitzeresistent</li> </ul>	
<b>Holzleim</b>	<p>Der Begriff wird für verschiedene Leime und Klebstoffe angewandt, mit denen Holz verklebt werden kann. Meist ist Weißleim gemeint, ein formaldehydfreier Dispersionskleber. Dabei ist Polyvinylacetat das Bindemittel, eine kristallklare, saubere Masse. Ferner werden mehrere Beanspruchungsklassen unterschieden.</p>	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Einfache Verarbeitung</li> <li>➤ Schnelle Aushärtung</li> <li>➤ Dispersionsleim trocknet farblos und damit unauffällig auf</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aushärtung nur unter Druck</li> <li>➤ Meist begrenzte Dauerhaftigkeit bei Feuchtebelastung</li> <li>➤ Nicht spaltfüllend</li> </ul>	
<b>Kontaktkleber</b>	<p>Kontaktklebstoffe (auch <i>Kraftkleber</i>) werden im Kontaktklebverfahren verarbeitet – die Werkstücke werden erst nach einer Abluftzeit zusammengepresst. Als Bindemittel für diesen Klebstofftyp werden Polymere verwendet, die nach Verdunsten des Lösemittels vom amorphen in den kristallinen Zustand übergehen, wobei sich ihre Festigkeit stark erhöht.</p>	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sehr hohe Klebkraft möglich</li> <li>➤ Volle Haftung schon nach kurzer Anpresszeit – sofort belastbar</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klebevorgang dauert aufgrund der Abluftzeit relativ lang</li> <li>➤ Nicht spaltfüllend</li> </ul>	
<b>2K-Klebstoff</b>	<p>Zweikomponenten-Klebstoffe härten durch eine chemische Reaktion zweier erst zum Klebzeitpunkt zusammengeführter Komponenten aus. Die beiden Stoffe werden entweder manuell mechanisch vermischt oder durch einen Zwangsmischer beim Austritt aus den Vorratsgebinden zusammengeführt.</p>	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sehr hohe Klebkraft möglich</li> <li>➤ Aushärten ohne Verdunsten oder Umgebungsluft möglich (auch z. B. unter Wasser)</li> <li>➤ Spaltfüllend, modellierbar, spätere Nachbearbeitung möglich</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klebstoff muss angemischt werden</li> <li>➤ Meist kurze Verarbeitungszeit</li> </ul>	
<b>Sekundenklebstoff</b>	<p>Cyanacrylat-Kleber – so die technische Bezeichnung – härten in der Klebefuge mit dem Wasseranteil der Umgebung blitzartig aus. Die Polymerisation beschleunigt beim Zusammendrücken der Füge-teile, sodass eine längere Offenzeit möglich wird. Auch die Verklebung kleiner Teile ist möglich. Allerdings sind die Verklebungen nicht wasserfest.</p>	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sehr hohe Klebkraft möglich</li> <li>➤ Sehr schnelle Haftung, sofort belastbar</li> <li>➤ Auch an flexiblen Kunststoffen nutzbar (je nach Typ)</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nicht wasser- und hitzefest</li> <li>➤ Nicht spaltfüllend</li> </ul>	
<b>Heißkleber</b>	<p>Schmelzklebstoff basiert auf lösemittelfreien Polymeren, die bei Zimmertemperatur fest sind, aber bei Temperaturen über rund 150 °C verflüssigt werden können. Heißkleber werden üblicherweise in Granulatform, als Pulver, Folie oder als Stangen angeboten. Typisch ist die Verarbeitung in einer elektrisch betriebenen Heißklebepistole.</p>	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aushärten ohne Freisetzung von Lösemitteln</li> <li>➤ Gut kontrollierbarer Klebevorgang, schnelle Aushärtung</li> <li>➤ Klebestelle mit Hitze reversibel</li> <li>➤ Spaltfüllend, modellierbar</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verbindung nicht Wasser- und Hitzefest, Verklebung trägt auf.</li> </ul>	



**Kindgerecht:**  
Alleskleber können auch von Kindern gefahrlos verwendet werden.

# Klebt alles!

## ALLESKLEBER (ÜBERSICHT)

<b>Produkt</b>	<b>Alleskleber</b>			
	mit Lösungsmittel	ohne Lösungsmittel	Kraft	Super
<b>Eigenschaften</b>	Der klassische Alleskleber für die universelle Verwendung. Auch in Flaschenform mit Drehklebekopf für Punkt-, Strich- und Flächenauftrag	Auswaschbarer Alleskleber. Auch in Flaschenform mit Drehklebekopf für Punkt-, Strich- und Flächenauftrag	Transparenter, kräftiger Universalklebstoff mit hoher Elastizität	sehr starker und sehr schnell haftender Alleskleber. Funktioniert wie ein Reaktionsklebstoff und härtet durch Umgebungsfeuchtigkeit aus
<b>Anwendungen</b>	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› universell nutzbar für leichtere Verklebungen in Haushalt, Schule und Büro</li> <li>› ideal für Bastelarbeiten und Papier kleben (kein Wellen)</li> </ul> <p><i>UHU Alleskleber extra</i> besonders geeignet für senkrechte Flächen</p> <p><b>Nachteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› begrenzte Klebkraft, klebt kein Styropor, PVC</li> </ul>	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› universell nutzbar für leichtere Verklebungen in Haushalt, Schule und Büro</li> <li>› ideal für Bastelarbeiten und Papier kleben (kein Wellen)</li> <li>› geeignet für kleine Reparaturen</li> <li>› klebt auch Styropor und PVC</li> </ul> <p><b>Nachteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› begrenzte Klebkraft</li> </ul>	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› geeignet für große Flächen</li> <li>› besonders geeignet für sichtbare Klebefugen, transparente und flexible Materialien</li> <li>› kann sowohl im Nassklebverfahren (einseitig) als auch im Kontaktklebeverfahren (zweiseitiger Auftrag mit Ablüften) angewandt werden</li> <li>› unter Wasser verarbeitbar</li> </ul>	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› als Reparaturklebstoff an kleinen Flächen nutzbar</li> <li>› hält Vibrationen und Erschütterungen stand</li> <li>› für flexible, feste, poröse und nicht poröse Materialien geeignet</li> </ul> <p><b>Nachteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› gute Passung der Teile nötig</li> </ul>

**Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner\* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 0180/6001849\*\***

\* Lieferung, solange der Vorrat reicht \*\* 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

## 2 Alleskleber

Alleskleber funktionieren physikalisch durch Verdunstung der enthaltenen Lösungsmittel. Das macht sie vielseitig – begrenzt aber die Haltekraft.

Diesen Klebstoff kennt wirklich jeder – und vermutlich haben auch Sie mindestens eine Tube in der Schublade. Kein Wunder – hält dieses Produkt doch, was es verspricht: Durch die Lösungsmittel – zu denen technisch auch Wasser gehört – können Oberflächen gut benetzt werden, die in Schwebelage enthaltenen Klebstoffpolymere sind so meist ideal in Position zu bringen. Bei der Aushärtung muss das Lösungsmittel allerdings entweichen können – daher sind Verklebungen ideal, bei denen einer

### Neben dem klassischen Alleskleber gibt es Spezialisten für Reparaturaufgaben

der beiden Materialpartner durchlässig, also porös oder saugfähig ist. Nur bei kleinen Bereichen von wenigen Zentimetern Breite ist eine Verdunstung zur Seite hin ausreichend, die Aushärtung dauert entsprechend länger.

Unter den Allesklebern gibt es übrigens einige Spezialisten mit unerwartet hoher Klebkraft. So kann man mit Alleskleber Kraft vor allem gut Folien verkleben, und Alleskleber Super ist besonders gut für Reparaturen einsetzbar – die spezielle Tube erlaubt eine besonders exakte Platzierung.

#### SCHON GEWUSST?

### Konsistenz

Alleskleber sind in der Regel flüssig eingestellt und können die Oberfläche daher gut benetzen. Lösemittelhaltige Alleskleber können auch kleinere Spalten füllen und härten transparent aus – das ist bei vielen Bastelarbeiten nützlich. Auch bei reichlichem Auftrag wellt sich Papier nur wenig.



## » Reparieren

Trotz schneller Haftung ist dieser Alleskleber noch nachkorrigierbar – ideal bei Reparaturen.



## » Basteln

Beim Modellbau bewährt sich die Universalität des Allesklebers.



Die transparente Aushärtung verzeiht beim Basteln kleine Ungenauigkeiten. Auch hier ist die Materialverträglichkeit ein Vorteil.

## » Montieren



Alleskleber Kraft ist – anders als andere Alleskleber – gut bei Kontaktverklebungen nutzbar. Dabei werden beide Oberflächen ...



... zunächst mit dem Klebstoff benetzt und lüften dann bis zur oberflächlichen Trocknung des Klebstoffs ab.



Dann werden die Klebestellen aufeinander platziert – können allerdings anschließend auch nicht mehr korrigiert werden.



Die Verklebung wird unmittelbar danach möglichst stark zusammengepresst. Eine Fixierung der Verklebung ist nicht nötig.



## 3 Holzleim

**G**ängige Holzleime – sie werden auch als Weißleime verkauft – sind Dispersionen mit thermoplastischen Kunststoffen. Die enthaltenen Kunststoffmoleküle – man spricht auch von Polymeren – befinden sich dabei nicht frei in Lösung, sondern sind in der Leimflüssigkeit in sogenannten Micellen gebunden. Diese besondere Eigenschaft gewinnt bei der Verarbeitung des Holzleims an Bedeutung: Zunächst wird der Klebstoff aufgetragen und das Wasser verdunstet. Dadurch öffnen sich die Micellen und die Polymere können die Oberfläche benetzen.

Bei Holzleimen in der klassischen Verbindung Holz-Holz kommt beim Kontakt der Werkstücke die mechanische Adhäsion wesentlich stärker zum Tragen, als das bei anderen Klebstoffen der Fall ist. Aus diesem Grund muss der Klebstoff auch in die Holzfasern verpresst werden, wo er dann austrocknet und in der Regel eine Verbindung erzeugt, die stärker ist als das umgebende

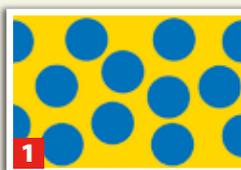
### SCHON GEWUSST?

## Funktionsprinzip Holzleim

Holzleim enthält in Wasser gelöste Kunstharzteilchen, die sich zu einer festen Klebeschicht verbinden – dazu wird die Klebestelle satt eingestrichen und verpresst. Leim ist für die Verbindung innen genutzter Holzbauteile ideal, weil er mit dem Werkstoff Holz und dessen Verarbeitung gut harmonisiert. So gewinnen verleimte Schlitz- und Zapfen-Verbindungen eine zusätzliche Festigkeit, weil das im Leim enthaltene Wasser das umgebende Holz während der Aushär-

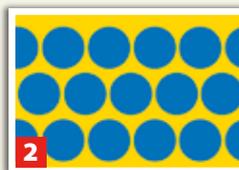
tung etwas quellen lässt – die Verbindung wird dadurch besonders „dicht“. Das funktioniert auch bei Verbindungen mit Rund- und Flachdübeln aus Holz – letztere bestehen aus stark verpressten Holzschnipseln, die das Wasser aus dem Leim durch Aufquellen besonders gut aufnehmen sollen. Der Klebstoff des Holzleims – Polyvinylacetat – weist in seiner Molekularstruktur außerdem bipolare Stellen auf, die sich an den polaren Stellen der Zellulose des Holzes anlagern.

Direkt nach dem Auftrag beginnt das enthaltene ...



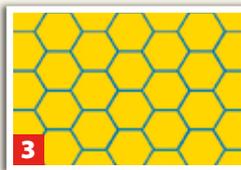
1

... Wasser zu verdunsten, die Dispersionssteilchen ...



2

... rücken zusammen und verbinden sich ...



3

... allmählich zu einer durchgehenden Klebeschicht.



4

## HOLZLEIMARTEN

Leimart – Beanspruchungsklasse	Glutinleim – D1	Holzleim – D2	Holzleim – D3	Holzklebstoff D4
Produktbeispiele				
Eigenschaften	In Wasser löslicher natürlicher Klebstoff, der aus tierischen Abfällen durch Auskochen gewonnen wird. Die dabei entstehende Gallerte wird als Leim bezeichnet. Glutin hat eine ähnliche Zusammensetzung wie Gelatine.	Universeller Weißleim für alle Holzarten und Holzwerkstoffe. Offene Zeit ca. 10 Minuten, Presszeit zwischen 15 und 60 Minuten (zwischen 4 und 15 Minuten bei Expressleim). Ohne Lösungsmittel.	Universeller, wasserfester Weißleim nach EN 204 (D3) für alle üblichen Holzarten, Holzwerkstoffe und Schichtstoff- / Holzverlegetplatten. Offene Zeit ca. 10 Minuten, Presszeit zwischen 15 und 60 Minuten.	Auf Polymertechnologie basierender Holzbauklebstoff, wasserfest (D4 Norm). Für die Verklebung von Holz mit Holz und mit nahezu allen Baumaterialien geeignet. Offene Zeit ca. 30 Minuten, kurz anpressen, ca. 6 Stunden fixieren.
Anwendungen	<b>Vorteile:</b> ▶ Hohe Klebkraft möglich ▶ Verbindungen durch Hitze beschädigungsfrei lösbar <b>Nachteile:</b> ▶ Aufwendige Verarbeitung, da der Leim erhitzt werden muss ▶ Nicht feuchtigkeitsfest	<b>Vorteile:</b> ▶ Sehr hohe Klebkraft ▶ Trocknet transparent ▶ Frischer Leim mit Wasser entfernbar <b>Nachteile:</b> ▶ Nicht feuchtigkeitsfest	<b>Vorteile:</b> ▶ Sehr hohe Klebkraft ▶ Trocknet transparent ▶ Frischer Leim mit Wasser entfernbar ▶ bedingt feuchtigkeitsfest	<b>Vorteile:</b> ▶ Sehr hohe Klebkraft, auch bei Verklebungen mit anderen Materialien ▶ trocknet ohne Quellen ▶ wasserfest nach Norm ▶ dauerhaft flexibel ▶ überstreichbar

## » Holzleim anwenden



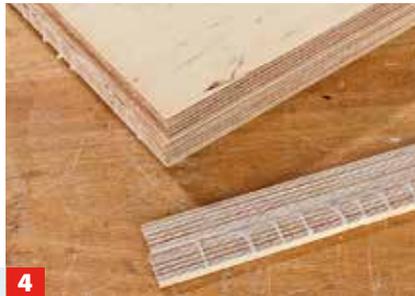
**1** Ausreichend Holzleim auftragen, um eine dünne geschlossene Leimschicht auf dem Werkstück erreichen zu können.



**2** Auf Flächen den Leim am besten mit einem kleinen Zahnpachtel gleichmäßig verteilen.



**3** Werkstücke zusammenfügen und auf ganzer Leimfläche möglichst gleichmäßig verzwingen. Leim soll seitlich austreten.



**4** Da ein leichtes Verschieben nur mit Hilfsmitteln zu vermeiden ist, aufgedoppelte Werkstücke nach dem Verleimen zuschneiden.

### SCHON GEWUSST?

## Druckverteilung

Die optimale Klebkraft entwickelt Holzleim erst bei einer Verpressung der Werkstücke. Einen ausreichenden Druck erreichen Sie sowohl mit Schnellspannzwingen als auch mit Schraubzwingen. Bei größeren Werkstücken sollten Sie mit Zulagen arbeiten, um den Pressdruck mit einer geringeren Anzahl von Zwingen optimal auf der Fläche verteilen zu können.



Dies gilt insbesondere bei größeren Durchmessern, da Sie aufgrund der begrenzten Ausladung der Zwingen die Mitte des Werkstücks dann nicht mehr direkt erreichen können.

Holz. Wird die Leimverbindung später so stark belastet, dass es zum Bruch kommt, reißt daher in der Regel das Holz aus – die Leimverbindung selbst bleibt jedoch intakt.

### Möbel für den Außenbereich nur mit speziell dafür geeigneten Klebern verbinden

Die Holzfeuchte bestimmt die Trocknungsgeschwindigkeit des Holzleims. Als ideale Holzfeuchte können 18-22 Prozent angegeben werden. Mit steigender Holzfeuchte verzögert sich die Trocknung des Holzleims zunehmend. Ab ca. 50 Prozent wird praktisch keine Trocknung mehr erreicht.

Holzleime werden nach ihrer Beständigkeit gegen Feuchtigkeit in Beanspruchungsklassen eingeteilt. Im Außenbereich werden D4-Leime verwendet – diese Klasse ist mit Weißleimen allerdings nicht erreichbar, alternativ können PU- und spezielle Reaktions-Klebstoffe wie *Uhu Holz Max* eingesetzt werden.

### SCHON GEWUSST?

## Nageltrick ermöglicht exakte Passung



**A** Treiben Sie dünne Drahtstifte in eine der beiden Leimflächen. Schon zwei Nägel bieten später sicheren Halt.



**B** Kneifen Sie die Drahtstifte nah an der Holzoberfläche mit einem scharfen Seitenschneider ab.



**C** Fügen Sie die beiden Holzteile exakt so zusammen, wie sie verleimt werden sollen. Die Drahtspitzen ...



**D** ... bohren sich ins Holz. Beim Pressen verhindern die Drahtspitzen, dass sich die Bauteile verschieben.

## 4 Kontaktkleber

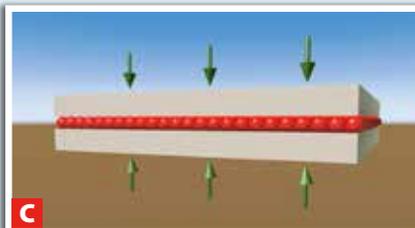
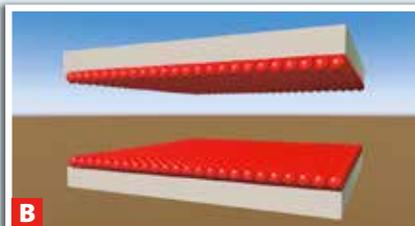
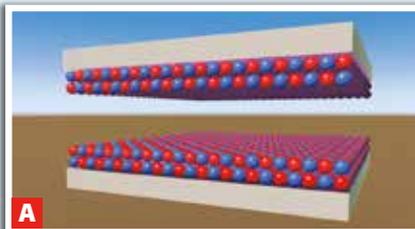
**K**ontaktklebstoffe (auch als Kraftkleber bezeichnet) werden im Kontaktklebeverfahren verarbeitet. Als Bindemittel dienen Polymere, die nach Verdunsten des Lösemittels in den kristallinen Zustand übergehen, wobei sich ihre Festigkeit stark erhöht.

Die Besonderheit bei der Verarbeitung ist die Abluftzeit. Dabei lässt man die mit Klebstoff benetzten Werkstückoberflächen so lange offen liegen, bis sich der Klebefilm trocken anfühlt, also bei einer Fingerprobe nur noch eine geringe Klebrigkeit festgestellt wird. Erst danach werden die Klebeflächen exakt zusammengefügt.

Eine Korrektur ist danach nicht mehr möglich. Ein Wiederablösen würde die Polymerverbindungen zerstören, eine Haftung könnte nicht mehr hergestellt werden. Nach dem Fügen kann weitergearbeitet werden. Die Endfestigkeit wird allerdings erst nach rund 12 Stunden erreicht, in dieser Zeit kann es noch zu einer Festigkeitssteigerung kommen.

### SCHON GEWUSST?

## So funktioniert Kontaktkleber



Kontaktklebstoffe (auch als Kraftkleber bezeichnet) enthalten Lösemittel, die vor dem Verkleben entweichen müssen. Der in gleichmäßiger Schichtstärke aufgetragene **Klebstoff A** muss daher zunächst so lange ablüften, bis das Lösemittel verdunstet ist und die Klebstoffschicht sich nicht mehr klebrig anfühlt. Übrig bleiben als aktive Klebeschicht **Polymere B**, die in einen festen Zustand übergegangen sind, wobei sich ihre Stabilität stark erhöht. Beim **Zusammenfügen C** fließen die beiden Klebstoffschichten ineinander und verfestigen sich unter Druckeinwirkung. Dabei werden die Fügeile über Dipole an den Polymeren gebunden, außerdem verschlingen sich die Molekülketten der Polymere. Die Festigkeit kann sich danach noch etwas weiter erhöhen, nachdem der Rest des Lösemittels auch noch aus der Klebefuge entwichen ist.

## » Kontaktkleber verarbeiten



**1** Geben Sie den Klebstoff auf beide zu verklebenden Werkstücke. Bei großen Flächen mit einem Zahnpachtel von innen ...



**2** ... nach außen arbeiten, Ränder satt einstreichen! Nach der Abluftzeit die Werkstücke passgenau zusammenbringen. Eine Korrektur ...



**3** ... ist dann nicht mehr möglich! Verklebung möglichst stark zusammenpressen. Auf großen Flächen Ränder mit einem ...



**4** ... Klüpfel oder Gummihammer bearbeiten, die Fläche mit einer Zulage möglichst gleichmäßig bearbeiten. Für die Haftung ...



**5** ... ist der Druck entscheidend, nicht die Dauer. Bei Flächenverklebungen am besten mit Überstand arbeiten und später die Ränder abtrennen.



**6** Durch Verkleben beschichtete Platten können alternativ nach dem Klebevorgang besäumt werden.

**Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner\* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 0180/6001849\*\***

\* Lieferung, solange der Vorrat reicht \*\* 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)



**Beständige Verbindung:** Zweikomponentige Kleber schaffen sehr feste und umweltresistente Verklebungen.

Fotos: Archiv

# Haftung mit Spezialisten

Wenn es um besonders hohe Haltekräfte oder spezielle Eigenschaften geht, sind Klebstoffe mit spezifischen Eigenschaften gefragt – doch sie passen nicht immer.

**M**oderne Klebstoffe sind Errungenschaften der chemischen Industrie, die im 20. Jahrhundert die Grundlagen unserer heutigen Produkt- und Lebenswirklichkeit legte. Der bis heute für die Klebstoffherstellung häufig verwendete synthetische Rohstoff Polyvinylacetat wurde 1914 patentiert, 1939 konnten erstmals Epoxidharze produziert werden, 1960 gelang die Herstellung von Cyanacrylat-Klebstoffen. Es folgten immer bessere und leichter anwendbare Klebstoffe bis zur Entwicklung von multiplen Härtungsmechanismen – vor allem durch UV-Bestrahlung, Luftfeuchtigkeit und Sauerstoffzutritt in den 1990er Jahren. Die Vielfalt erfordert allerdings auch Sachkenntnis, denn zwar sind extreme Haltekräfte möglich – jedoch nicht mit jedem Werkstoff.

**SCHON GEWUSST?**

## Holz-Montagekleber

Vor allem neuere Klebstoffe überraschen durch einen Mix der Eigenschaften verschiedener Kleber.



**Leim und Montagekleber:** Die Montageteile müssen verpresst werden – sind danach aber wasserfest verbunden.

Einige Produkte lassen sich auf den ersten Blick nicht einer eindeutigen Produktkategorie zuordnen – etwa der hier gezeigte *UHU Montagekleber Holz Max*. Er verbindet fast alle Arten von Holz untereinander und mit fast allen anderen Materialien wie Metall, Stein, Beton und Kunststoffe – vor allem bei anspruchsvollen Holzkonstruktionen und -verbindungen wie Fensterrahmen, Türen oder

Booten. Der Klebstoff kombiniert Eigenschaften von klassischen Holzleimen mit einer hohen Anfangshaftung und der Feuchtebeständigkeit eines Montageklebers. Die Verarbeitung erinnert an die Nutzung von Holzleimen: Bei der Anwendung sollten Bauteile innerhalb von 30 Minuten verbunden, anschließend stark angepresst und über sechs Stunden lang fixiert werden.



## Reparatur in Sekunden

Reparaturen mit hoher Festigkeit gelingen mit Sekundenklebern im Handumdrehen. Voraussetzung ist die gute Passung der Teile.

### SEKUNDENKLEBER



**Flüssig-Kleber:** Cyanacrylat-Klebstoffe sind typischerweise sehr dünnflüssig und durchsichtig. Dadurch können sie auch in enge Risse eingebracht werden und verteilen sich gut in der Klebefuge. Sekundenkleber sind generell nicht spaltüberbrückend – daher müssen die zu verklebenden Teile exakt zueinanderpassen. Ideal ist dabei eine Luftfeuchtigkeit zwischen 50 und 70 Prozent.

**Vorteile:**

- Sehr hohe Klebkraft möglich
- Gute Anfangshaftung (beim geruchsfreien Produkt ist stattdessen eine Korrektur der Teile möglich)

**Nachteile:**

- Klebstoff läuft an senkrechten Flächen ab

**Mini-Gebinde:**

Die Aufteilung des Klebstoffs in kleine Tuben verlängert die Lagerfähigkeit.

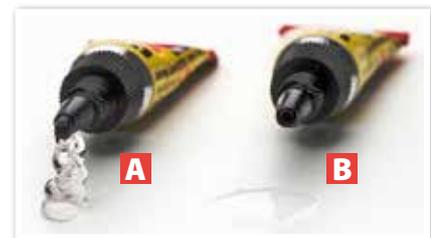


**Gel-Kleber:** Die gelartige Konsistenz verbessert die Haftung an senkrecht stehenden Klebestellen – der Klebstoff läuft hier nicht herunter. Dennoch kleben auch diese Produkte nicht spaltüberbrückend – eine exakte Passung der Teile ist also Pflicht. Ideal ist dabei eine Luftfeuchtigkeit zwischen 50 und 70 Prozent.

**Vorteile:**

- Sehr hohe Klebkraft möglich
- Gute Anfangshaftung
- Gute Haftung des Klebers auch an senkrechten Flächen
- Gut geeignet für poröse Materialien

**S**ekundenkleber härten durch eine chemische Reaktion (Polymerisation) mit der in der Umgebungsluft enthaltenen Feuchtigkeit aus. Sauerstoff ist dabei hinderlich – deshalb müssen die Klebestellen gut aufeinanderpassen, um den Sauerstoff beim Zusammenfügen aus der Klebefuge zu verdrängen. Dass die Reaktion zügig abläuft, lässt der Name „Sekundenkleber“ vermuten. Bei einigen Produkten wird die Reaktion jedoch künstlich verzögert, um eine Korrektur der Teile zu ermöglichen. Generell ist es ideal, wenn die Klebestelle nicht gleich wieder belastet wird, denn die



**KONSISTENZ:** Gelförmig eingestellte Kleber **A** haften auch an senkrechten Flächen, flüssige **B** dringen besser in enge Klebefugen.

**Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner\* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 0180/6001849\*\***

\* Lieferung, solange der Vorrat reicht \*\* 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

**SCHON GEWUSST?**

## Kühl lagern!

Üblicher Sekundenklebstoff wird in kleinen Gebinden angeboten, deren luftdichtes Verschlussiegel erst kurz vor der ersten Anwendung mit einem Dorn in der Verschlusskappe geöffnet wird – auf diese Weise wird eine lange Lagerfähigkeit gesichert. Nach der ersten Anwendung sollte der Klebstoff gut verschlossen und möglichst kühl und aufrecht gelagert werden – am besten im Kühlschrank.



**Kühlung setzt die Reaktionsfähigkeit des chemisch reagierenden Klebstoffs herab. Und: Feuchtigkeit vermeiden!**

maximale Endfestigkeit wird erst nach rund 12 Stunden erreicht. Verwenden Sie Sekundenkleber sparsam, denn ein zu üppiger Auftrag verlängert die chemische Reaktion und damit die Aushärtung. Die Umgebung sollte nicht zu trocken, aber auch nicht feucht sein, außerdem sind Temperaturen über 10 °C erforderlich.

## Die Aushärtung benötigt Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft

Die Reaktionsfähigkeit mit Feuchtigkeit führt bei unsauberer Verarbeitung schnell zu einer Verklebung der Haut – doch keine Panik: Verklebte Hautpartien auf keinen Fall auseinanderziehen, sondern unter warmem Wasser spülen. Verklebte Fingerspitzen können durch rollende Bewegungen mit einem runden Stift vorsichtig gelöst werden.

### Kontakt

Uhu, © 07223/284-0, www.uhu.de

Weitere **selbst.de**  
Anleitungen, Tipps & Ideen auf  
[www.selbst.de/Klebstoffe](http://www.selbst.de/Klebstoffe)

## » Richtige Anwendung



**1** Bruchstellen mit einer guten Passung der Kanten sind ein ideales Anwendungsgebiet für Sekundenklebstoffe.



**2** Ist der Reparaturbereich etwas größer, kann die Klebestelle gut mit einem Pinsel gleichmäßig benetzt werden.



**3** Bei trockener Umgebungsluft können Sie eine der Verbindungsstellen anhauchen, um Feuchtigkeit für die Reaktion ...



**4** ... bereitzustellen. Gleich darauf die Reparaturteile zusammendrücken. Ein langes Zusammenpressen ist nicht nötig.

**Geringer Auftrag:** Der Sekundenkleber sollte möglichst dünn aufgetragen werden.

**SPARSAM:** Der Dispenser mit den Flügeln beim Sekundenkleber Blitzschnell Präzision erlaubt eine sehr präzise Dosierung.



**5**



**6** **KORRIGIERBAR:** Das geruchsarm ausgewiesene Produkt hat eine etwas längere Offenzeit von rund 15 Sekunden.



**7** Säubern Sie die Dosierspitze des Klebstoffbehälters vor dem Verschließen, um die Lagerzeit zu verlängern.



Hohe Festigkeiten und Beständigkeit gegen Säuren, Kraftstoffe und UV-Licht zeichnen Klebstoffe mit zwei Komponenten aus.

**F**ür Heimwerker zugängliche Mehrkomponenten-Klebstoffe basieren chemisch auf Epoxiden, einer sehr reaktionsfähigen Gruppe organischer Verbindungen. Sie härten zu einem Kunststoff der Kategorie Duroplast aus – und sind nur noch mechanisch zu lösen. Die beiden Komponenten dieser Klebstoffe werden als Binder und Härter bezeichnet. Der Binder ist dabei ein Kunstharz, den Härter stellt meist ein Amin dar. Die Polymerisation läuft immer in der Weise A-B-A-B-A-B- ab (Polyaddition). Die Einzelkomponenten können dabei nicht mit sich selbst reagieren und auch Umwelteinflüsse wirken sich in der Regel nicht auf die Einzelkomponenten aus – daher ist die Lagerfähigkeit unter günstigen Bedingungen nahezu unbegrenzt. Die Aushärtung zum Duroplast führt dazu, dass der Klebstoff chemisch nicht mehr gelöst werden kann – er ist beständig gegen Kraftstoffe, Säuren und sogar Lösemittel wie Dichlor- oder Trichlormethan. Chemikalien wie Säuren,



## Extremer Halt

Laugen, Treibstoffe oder Wasser können den Klebstoff allenfalls etwas erweichen oder auf lange Sicht unterwandern, wodurch er die Adhäsion verliert.

### Unvermengt zeigen die Komponenten des Klebstoffs keine Reaktion

Die Klebeverbindung ist außerdem sehr lange UV-beständig und zeigt eine sehr gute Temperaturresistenz von –40 bis +100 °C. Einige Stunden kann sie ohne

permanente Schädigung sogar bis zu 180 °C aushalten. Wie alle Klebstoffe kann auch Epoxid-Klebstoff bei Erwärmung an Festigkeit verlieren – bei Abkühlung ist dieser Vorgang jedoch reversibel. Zwar gibt es Epoxide mit höheren Temperaturentschreibungen, diese beinhalten aber meist zusätzlich anorganische Stoffe wie Silikate, die die Eigenschaften des Epoxids verändern. Epoxide sind schlagfest, da sich Duroplaste nicht thermisch verformen und bei schlagartiger Belastung nicht brechen.

## 2K-KLEBSTOFFARTEN

			
<b>UHU PLUS ENDFEST</b>	<b>UHU PLUS SCHNELLFEST</b>	<b>UHU FLÜSSIG METALL</b>	<b>REPAIR ALL POWERKIT</b>
<p><b>2-Komponenten-Universal-Kleber:</b> Geeignet zum Reparieren von Metall, Keramik, Porzellan, Glas, Kristallglas, Elfenbein, Perlen, Edelsteinen und verschiedenen Kunststoffen (Polyester, Bakelit, Formica, festes Polystyrol und Acrylglas. Nicht geeignet für Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), PTFE und Silikonkautschuk.</p>	<p><b>2-Komponenten-Schnell-Kleber:</b> Ideal zum schnellen, starken und unsichtbaren Reparieren von vielen verschiedenen Materialien, wie Keramik, Porzellan, Glas, Leder, Holz, Stein und Metall. Klebt die verschiedenen Materialien untereinander und miteinander. Nicht bei hohen Temperaturen verarbeiten, da dann die Verarbeitungszeit extrem verkürzt ist.</p>	<p><b>2-Komponenten-Metall-Kleber:</b> Zum Ausbessern von Rissen, Fehlbohrungen, Löchern. Metallfarben, bohr- und feilbar. Extrem temperaturfest bis 120 °C, beständig gegen Feuchtigkeit, Öl, verdünnte Säuren und Laugen sowie viele Lösungsmittel. Nicht geeignet für PE, PP, Teflon und Kautschuk.</p>	<p><b>2-Komponenten-Reparatur-Knete:</b> Schnellhärtende Epoxidharz-Knetmasse zum Reparieren, Kleben, Abdichten, Füllen, Modellieren. Härtet sogar unter Wasser aus und wird hart wie Stein. Nicht bei hohen Temperaturen verarbeiten, da dann die Verarbeitungszeit extrem verkürzt ist. Tragen Sie bei der Verarbeitung Einmal-Handschuhe.</p>
<p><b>Eigenschaften:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Sehr starke Verbindung</li> <li>› Temperaturbeständig bis 80 °C</li> <li>› Resistent gegen Wasser und Chemikalien</li> <li>› 90 Minuten Verarbeitungszeit</li> </ul>	<p><b>Eigenschaften:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Härtet glasklar aus</li> <li>› Rund 5 Minuten Verarbeitungszeit, 20 Minuten Aushärtung</li> <li>› Temperaturbeständig bis 80 °C</li> <li>› Wasser- und chemikalienfest</li> </ul>	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Härtet metallfarben aus</li> <li>› Rund 45 Minuten Verarbeitungszeit, nach 10 Stunden fest</li> <li>› besonders geeignet für Stahl und Aluminium</li> </ul>	<p><b>Vorteile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Einfache Portionierung und Anwendung, gutes Füllvermögen</li> <li>› Auch bei Nässe und sogar unter Wasser anwendbar</li> <li>› Ca. 6 Minuten Verarbeitungszeit</li> </ul>

**Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner\* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 0180/6001849\*\***

\* Lieferung, solange der Vorrat reicht \*\* 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

## » Richtige Anwendung



**1** Nutzen Sie die mitgelieferte Mischwanne, da sich diese später wieder reinigen lässt. Verschlüsse nicht tauschen!



**2** Das richtige Mischungsverhältnis sichern Sie, indem Sie gleich lange Klebstoffraupen in die Mischwanne geben.



**3** Dabei sollten sich die Raupen nicht berühren. Binder und Härter gründlich mischen – der Klebstoff soll ...



**4** ... danach eine gleichmäßige Färbung aufweisen. Kleber auftragen. Glatte Flächen zuvor aufräumen!



**5** Teile in Position bringen, ein Andrücken und Fixieren ist nicht nötig. Die Aushärtung dauert meist mehrere Stunden.



**6** In unserem Fall wurde eine gebrochene Duschhalterung repariert: Der Halter ist stabil wie im Originalzustand.

**Wasserfest:** Nach Aushärtung ist der Klebstoff stabil gegen Wasser und Reinigungsmittel.

## » 2K-Repairknete

**Farbmarker:** Die zweikomponentige Masse so lange kneten, bis sie grau wird.



**1** Verpackung öffnen, mit einem feuchten Messer benötigte Portion abteilen, nicht benötigte Knete wieder einpacken.



**2** Knete gründlich durchkneten, bis die Masse einheitlich grau geworden ist – dabei Einmalhandschuhe tragen.



**3** Anwendungsfertige Knete innerhalb von rund sechs Minuten in die Reparaturstelle drücken und modellieren.



**4** Die ausgehärtete Masse wird extrem hart und kann gehobelt, gefräst, geschliffen und gebohrt werden.

### SCHON GEWUSST?

## Aufbewahrung

Unvermerkt weisen die beiden Komponenten eine lange Lagerfähigkeit auf. Um diese zu erhalten, sollten Sie benutzte Tuben und Spritzen an den Öffnungen mit einem Zellstoff-Tuch abwischen und dann wieder gründlich verschließen. Für den Verschluss von Doppelspritzen werden spezielle Stopfen mitgeliefert – sie müssen eventuell aus dem Kolben herausgelöst werden.



**VERSCHLUSS:** Ein Steg sorgt dafür, dass die Doppeltülle nur in einer Richtung auf die Spritze passt.



**Spezialist:**  
Styropor „schmilzt“ bei Kontakt mit Lösemitteln – und kann daher nur mit ausdrücklich dafür geeigneten Klebstoffen verbunden werden.

## In spezieller Mission

Glas, Kunststoffe und Styropor sollten mit speziell dafür geeigneten Klebstoffen verbunden werden.

### » Glas kleben

Mit einem speziellen Glaskleber können auch farblose Glaskörper fast unsichtbar verbunden werden. Tragen Sie den Klebstoff ...



**UV-Härtung:**  
Glaskleber härtet statt durch Verdunstung bei einer Bestrahlung mit Sonnenlicht.

Nur nicht gleich aufgeben: Manche Reparatur wird nach dem ersten Versuch abgebrochen, weil eine Klebestelle nicht die nötige Stabilität erreicht hat. Doch wurde auch der optimale Klebstoff verwendet? Generell gilt: In vielen Fällen sind mit einem speziellen Produkt sehr viel bessere Verklebungen möglich als mit einem universellen Kleber.

Einige Materialien sind sogar nur mit wenigen spezialisierten Klebstoffen dauerhaft zu verbinden. Das kann daran liegen, dass Inhaltsstoffe des Klebers das zu verklebende Material angreifen – etwa bei Styropor – oder dass die Oberfläche des Werkstoffs eine geschlossene Struktur aufweist und damit verhindert, dass der Klebstoff zum Beispiel durch Verdunstung des Lösemittels aushärtet – so ist es zum Beispiel bei Glas und den meisten Kunststoffen. Entsprechende Klebstoffe härten daher auf andere Weise aus: Glaskleber bestehen aus reaktiven Acrylaten, die unter UV-Einfluss aushärten. Beim UHU Glaskleber können Sie für die Härtung eine allgemein zugängliche Strahlenquelle nutzen – die Sonne.



... einseitig auf und fügen Sie die Werkstücke zusammen. Für die Aushärtung sind UV-Strahlen nötig, daher das...



... verklebte Glas am besten draußen in einem windgeschützten Bereich direkter Sonnenstrahlung aussetzen.

Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner\* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 0180/6001849\*\*

\* Lieferung, solange der Vorrat reicht \*\* 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

**SCHON GEWUSST?**

## Alternativen

Die Auswahl des jeweils geeigneten Klebstoffs ist gerade bei Reparaturen nicht einfach. Einige Kunststoffe sind sogar praktisch gar nicht verklebbar (PE, PP). Sinnvoll ist es, die im Internet verfügbaren Datenblätter der in Frage kommenden Klebstoffe zu vergleichen. Meist finden Sie Links zu den technischen Merkblättern direkt bei den Produktbeschreibungen.



**AUSWAHL:** Feste Kunststoffe können mit verschiedenen Klebern vergleichbar gut kalt verschweißt werden.

Nach Auftrag des Klebstoffs werden die zu verklebenden Glasteile zusammengefügt und falls nötig fixiert. Im direkten Sonnenlicht (am besten draußen, eine Glasscheibe hemmt die UV-Strahlung drastisch) dauert es dann

### Spezialkleber basieren meist auf alternativen Mechanismen der Härtung

nur rund 5 Minuten, bis die Verbindung handfest verklebt ist – dabei kann der Himmel auch bewölkt sein. Kunststoffkleber funktionieren meist nach dem Prinzip der Kontaktkleber. Dabei muss der Klebefilm nach dem Auftrag zunächst ablüften. Erst nachdem ein Großteil des Lösemittels verdunstet ist, werden die Bauteile gefügt. Hierbei ist der Anpressdruck von ausschlaggebender Bedeutung: Durch das Zusammenpressen fließen die beiden im amorphen Zustand vorliegenden Klebstoffschichten ineinander, die Polymere verketten und verschlaufen sich. Die Wartezeit wird anschließend belohnt: Die Klebung ist nach dem Fügen sofort belastbar.

## » Styropor kleben

**Wenige geeignet:** Die meisten Klebstoffe greifen Polystyrol an – geeignet sind Spezialisten.

Unregelmäßige Bruchstellen können ebenso wie glatte Schnittstellen ohne Vorbereitung verklebt werden. Tragen Sie UHU Por ...



... beidseitig auf. Die Klebeschicht dann ablüften lassen, bis die Oberfläche nicht mehr klebrig ist (nach ...



... fünf bis 20 Minuten). Danach die Teile passgenau aufeinanderfügen. Die Verklebung ist sofort belastbar.

## » Kunststoff kleben



Flexible Kunststoffe können mit Kontaktklebern verbunden werden. Dazu den Klebstoff auf eine Seite auftragen ...



... und ablüften lassen. Ist die Klebeschicht berührungstrocken (nach rund 10 Minuten), Teile zusammenfügen.



Montage einer Dichtung: Klebstoff einseitig auftragen und ablüften lassen. Dann erst das Werkstück aufdrücken.



Für den Kunststoff-Modellbau gibt es spezielle Klebstoffe wie UHU plast, damit ist auch Plexiglas verklebbar.



**Kontakt**  
Uhu, © 07223/284-0, www.uhu.de

Weitere **selbst.de**  
Anleitungen, Tipps & Ideen auf  
[www.selbst.de/Klebstoffe](http://www.selbst.de/Klebstoffe)

## Erste Hilfe

Wackelt? Ist undicht? Löst sich? Ein Fall für Spezialisten aus dem Klebstoff-Regal.

**M**anchmal kann ein Klebprodukt aufwendige Demontagen vermeiden oder eine teure Reparatur ersetzen – in diese Kategorie fallen auch die hier vorgestellten Helferlein. So müsste bei einem wackelnden Stuhlbein der ganze Stuhl demontiert, von Leimresten befreit und erneut ver-

leimt werden – eine aufwendige Prozedur, die zu Beschädigungen der Oberfläche führen könnte. Versuchen Sie doch erst einmal, den wackelnden Bereich mit einem Holzquellmittel zu stabilisieren! Das dünnflüssige Mittel wird einfach in die betroffene Möbelfuge eingeträufelt und führt zu einem Quel-

len der Verbindungsdübel oder -stege. Ein universeller Helfer ist auch sogenanntes Reparaturband: Das dehnfähige Band haftet nicht nur an vielen Oberflächen, sondern verbindet sich auch wasserdicht und druckfest mit sich selbst – optimal also für die Reparatur von Schläuchen und Kabeln.

### EINFACH UND SCHNELL

#### SCHRAUBENSICHERUNG



Ein Tropfen Schraubensicherung am Gewinde fixiert metrische Schrauben und hält auch bei Belastung durch Vibration.



Die Schraube wird wie üblich montiert und kann trotz Fixierung später auch wieder gelöst werden.

#### REPARATURBAND



Beschädigte Schläuche und Isolierungen können Sie mit selbstverschweißendem Reparaturband verschließen.



Das Reparaturband (hier *UHU Repair all Pannenband*) mehrfach straff und überlappend über die Schadstelle wickeln.

#### HOLZ-QUELLMITTEL



Wackelnde Stuhlbeine und Möbelverbindungen können Sie mit einem Holzquellmittel (hier *UHU Holzfest*) stabilisieren.



Das dünnflüssige Quellmittel in die Verbindungsfuge träufeln, es trocknet farblos auf. Überschuss sofort wegwischen.

**Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner\* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 0180/6001849\*\***

\* Lieferung, solange der Vorrat reicht \*\* 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)