

## Warum Henkel Klebstoffe für Strukturelles Kleben?

Strukturklebstoffe aus dem Hause Henkel bieten ein breites Spektrum an effektiven Lösungen für die verschiedensten Anforderungen und Bedingungen in der industriellen Konstruktion und Fertigung.

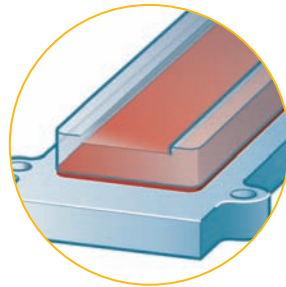
### Kleben

Beim Kleben werden zwei gleiche oder unterschiedliche Werkstoffe mit Hilfe eines Klebstoffs fest und dauerhaft miteinander verbunden.

Der Klebstoff bildet dabei eine "Brücke" zwischen den Oberflächen der zu verklebenden Werkstoffe.

Um optimale Klebeergebnisse zu erzielen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Der Klebstoff und die zu verklebenden Werkstoffe müssen aufeinander abgestimmt sein
- Der Klebstoff muss die spezifizierten Anforderungen erfüllen
- Der Klebstoff muss korrekt verarbeitet werden



## Vorteile der Klebetechnik gegenüber herkömmlichen Verbindungsmethoden

### Gleichmäßige Verteilung der Spannung auf die gesamte Klebefläche

Diese Verteilung wirkt sich sehr positiv auf die erzielte statische und dynamische Festigkeit aus. Wo es bei Schweißnähten und genieteten Verbindungen zu lokalen Spannungsspitzen kommt, wird bei Klebeverbindungen eine gleichmäßige Spannungsverteilung erzielt und werden Spannungsspitzen absorbiert.

### Keine Veränderungen in Oberfläche und Struktur der verbundenen Werkstoffe

Die Schweißtemperatur kann zu Änderungen der Struktur und somit der mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs führen. Darüber hinaus wird durch Schweißen, Nieten und Schrauben das Aussehen der Teile beeinflusst.

### Gewichtsreduzierung

Klebstoffe werden häufig in sehr leichten Konstruktionen eingesetzt, die eine Verbindung von dünnwandigen Teilen (Wandstärke < 0,5 mm) erfordern.

### Abgedichtete Verbindungen

Klebstoffe wirken auch als Dichtungsmaterialien und vermeiden Druck- oder Flüssigkeitsverluste, verhindern das Eindringen von Kondensationswasser und schützen vor Korrosion.

### Verbindung von unterschiedlichen Werkstoffen und Reduzierung der Korrosionsgefahr

Der Klebstoff bildet eine isolierende Schicht, die beim Verbinden von unterschiedlichen Metallarten eine Kontaktkorrosion verhindert. Außerdem wirkt der Klebstoff als elektrischer und thermischer Isolator.

## Oberflächenvorbereitung

Bei der Konstruktion von Klebeverbindungen müssen folgende Punkte unbedingt beachtet werden:

- Die zu verklebenden Oberflächen sollten zur maximalen Kraftübertragung so groß wie möglich sein
- Die auf die Verbindung wirkenden Kräfte sollten auf die gesamte Klebfuge verteilt werden

## Geeignete Konstruktionen für Klebeverbindungen

Alle auf Zug, Scherung oder Druck belasteten Konstruktionen, z. B. einfache und doppelte Überlappung, einfache und doppelte Laschung, Schäftung und abgeschrägte Überlappung.

## Folgende Konstruktionen eignen sich nicht zum Kleben

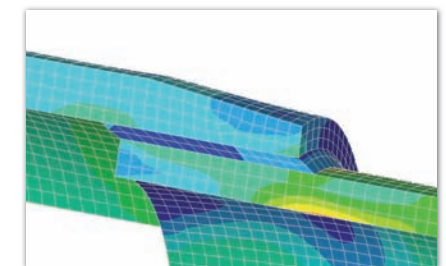
Stumpfer Stoß, Verbindungen, bei denen Schäl- oder Spaltbelastungen auftreten.

## Starre Klebungen

Starre Klebstoffe werden hauptsächlich für hohe Kraftübertragung eingesetzt, wo sie herkömmliche mechanische Verbindungstechniken ersetzen. Teile, die mit einem solchen Klebstoff verbunden werden, bilden eine stoffschlüssige Verbindung. Mechanische Eigenschaften wie hohe Festigkeit, hoher Schubmodul und hohes Haftvermögen haben sich in der Praxis vielfach für Anwendungen beim Kunden bewährt. Das gilt besonders für anspruchsvolle Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt und in der Automobilindustrie.

### Starre Klebungen bieten entscheidende Vorteile für die Anwender:

- Vereinfachung der Konstruktion durch Erhöhung der Festigkeit/Steifigkeit für die Übertragung von Kräften
- Verhinderung von Materialermüdung und -brüchen durch gleichmäßige Übertragung von Kräften (Spannungsverteilung); Eingriffe in die Materialstruktur (thermische oder mechanische Schwächung von Teilen) werden vermieden
- Spart Produktionskosten durch den Ersatz herkömmlicher mechanischer Befestigungsmethoden (Schrauben, Nieten oder Schweißen)
- Spart Materialkosten und Gewicht durch reduzierte Materialstärke bei gleich bleibender Kraftübertragung
- Ermöglicht Verbindungen in den unterschiedlichsten Materialkombinationen, z.B. Metall/Kunststoff, Metall/Glas, Metall/Holz usw.



Spannungsanalyse einer geklebten Rohrverbindung

## Technologien

### Epoxidharze

- Starre Klebungen
- 1- oder 2K-Lösung
- Überbrückung größerer Spaltbreiten
- Sehr hohe Festigkeit
- Für kleine bis mittlere Flächen
- Sehr gute Chemikalienbeständigkeit

### Acrylate

- Verwindungssteife bis leicht flexible Verbindungen
- 1- oder 2K-Lösung
- Für kleine Flächen
- Sehr hohe Festigkeit
- Gute Chemikalienbeständigkeit

### Polyurethane

- Leicht flexible Verbindungen
- 2K-Lösung
- Überbrückung größerer Spaltbreiten
- Hohe Festigkeit
- Für mittlere bis großflächige Anwendungen
- Gute Chemikalienbeständigkeit

# Strukturklebstoffe – Acrylate

## Auswahltablelle



### Lösung

	No-mix				Premix		
	Universeller Einsatz	Hochtemperaturbeständig	Glasklebungen	Magnetklebungen	Universeller Einsatz	Transparente Klebungen	Polyolefin-Klebstoff
	LOCTITE AA 330	LOCTITE AA 3342	LOCTITE AA 3298	LOCTITE AA 326	LOCTITE AA 3295	LOCTITE AA V5004	LOCTITE AA 3038
<b>Aktivator</b>	SF 7388	SF 7386	SF 7386	SF 7649	–	–	–
<b>Mischverhältnis (Volumen) (A:B)</b>	–	–	–	–	1:1	1:1	1:10
<b>Farbe</b>	Hellgelb	Gelb bis bernsteinfarben	Gelblich, opak	Gelb bis bernsteinfarben	Grün	Hellviolett, klar	Gelb
<b>Viskosität</b>	67.500 mPa·s	90.000 mPa·s	29.000 mPa·s	18.000 mPa·s	17.000 mPa·s	18.000 mPa·s	12.000 mPa·s
<b>Verarbeitungszeit</b>	–	–	–	–	4 Min.	0,5 Min.	4 Min.
<b>Handfestigkeit</b>	3 Min.	1 – 1,5 Min.	3 Min.	3 Min.	5 – 10 Min.	3 Min.	> 40 Min.
<b>Zugscherfestigkeit (Baustahl)</b>	15 – 30 N/mm <sup>2</sup>	15 – 30 N/mm <sup>2</sup>	26 – 32 N/mm <sup>2</sup>	15 N/mm <sup>2</sup>	25 N/mm <sup>2</sup>	21 N/mm <sup>2</sup>	13 N/mm <sup>2</sup> (PBT)
<b>Temperaturbeständigkeit (bis)</b>	+100 °C	+180 °C	+120 °C	+120 °C	+120 °C	+80 °C	+100 °C
<b>Gebindegrößen</b>	50 ml Set, 315 ml, 1 l	300 ml, 1 l	50 ml, 300 ml, 1 l	50 ml, 250 ml	50 ml, 600 ml	50 ml	50 ml, 490 ml
	<b>LOCTITE AA 330</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universalprodukt</li> <li>• Gute Schlagfestigkeit</li> <li>• Ideal um unterschiedliche Werkstoffe miteinander zu verkleben, z. B. PVC, Phenolharze und Acrylate</li> </ul>	<b>LOCTITE AA 3342</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Temperaturbeständigkeit</li> <li>• Gute Schlagfestigkeit</li> <li>• Gute Feuchtigkeitsbeständigkeit</li> </ul>	<b>LOCTITE AA 3298</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr gute Haftung auf Glas</li> <li>• Hohe Festigkeit</li> <li>• Gute Schlagfestigkeit</li> </ul>	<b>LOCTITE AA 326</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkt für Magnetklebungen</li> <li>• Mittelviskos (thixotrop)</li> <li>• Gute Haftung auf verschiedenen Ferrit-Typen</li> </ul>	<b>LOCTITE AA 3295</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universell einsetzbares 2K-Produkt</li> <li>• Gute Schlagfestigkeit</li> <li>• Zum Kleben von Metall, Keramik und Kunststoffen</li> </ul>	<b>LOCTITE AA V5004</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach der Aushärtung transparente Klebungen</li> <li>• Schnell härtend</li> <li>• Mittelfest</li> <li>• Gute Haftung auf Metallen und Kunststoffen</li> </ul>	<b>LOCTITE AA 3038</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr gute Haftung auf Polyolefinverbindungen (PP, PE)</li> <li>• Gute Schlagfestigkeit</li> <li>• Gute Haftung auf Elektrotauchlack</li> </ul>

# Strukturklebstoffe – Acrylate

## Produktliste



Produkt	Aktivator	Mischverhältnis (Volumen) (A:B)	Farbe	Viskosität	Verarbeitungszeit	Handfestigkeit	Scherfestigkeit (Baustahl)	Temperaturbeständigkeit (bis)	Gebindegrößen	Kommentar
LOCTITE AA 319	LOCTITE SF 7649	–	Hell bernsteinfarben	2.750 mPa·s	–	1 Min.	10 N/mm <sup>2</sup>	+120 °C	5 g Set	Glas-Metall-Kleber
LOCTITE AA 326	LOCTITE SF 7649	–	Gelb bis bernsteinfarben	18.000 mPa·s	–	3 Min.	15 N/mm <sup>2</sup>	+120 °C	50 ml, 250 ml	Produkt für Magnetklebungen
LOCTITE AA 329	LOCTITE SF 7386	–	Leicht strohfarben	26.500 mPa·s	–	1 Min.	20 N/mm <sup>2</sup>	+100 °C	315 ml, 1 l, 5 l	Schnelle Fixierung
LOCTITE AA 330	LOCTITE SF 7388	–	Hellgelb	67.500 mPa·s	–	3 Min.	15 – 30 N/mm <sup>2</sup>	+100 °C	50 ml Set, 315 ml, 1 l	Universell einsetzbar
LOCTITE AA 366	LOCTITE SF 7649	–	Gelb bis bernsteinfarben	7.500 mPa·s	–	–	13,5 N/mm <sup>2</sup>	+120 °C	50 ml, 250 ml	Zusätzliche UV-Aushärtung
LOCTITE AA 3038	–	1:10	Gelb	12.000 mPa·s	4 Min.	> 40 Min.	13 (PBT) N/mm <sup>2</sup>	+100 °C	50 ml, 490 ml	Polyolefinkleber
LOCTITE AA 3295	–	1:1	Grün	17.000 mPa·s	4 Min.	5 – 10 Min.	25 N/mm <sup>2</sup>	+120 °C	50 ml, 600 ml	Universell einsetzbar
LOCTITE AA 3298	LOCTITE SF 7386	–	Gelblich, opak	29.000 mPa·s	–	3 Min.	26 – 32 N/mm <sup>2</sup>	+120 °C	50 ml, 300 ml, 1 l	Glasklebungen
LOCTITE AA 3342	LOCTITE SF 7386	–	Gelb bis bernsteinfarben	90.000 mPa·s	–	1 – 1,5 Min.	15 – 30 N/mm <sup>2</sup>	+180 °C	300 ml, 1 l	Hochtemperaturbeständig
LOCTITE AA 3504	LOCTITE SF 7649	–	Bernsteinfarben	1.050 mPa·s	–	–	22 N/mm <sup>2</sup>	+120 °C	50 ml, 250 ml, 1 l	Zusätzliche UV-Aushärtung
LOCTITE AA V1315	–	1:1	Altweiß	Thixotrop	–	15 Min.	15 N/mm <sup>2</sup>	+120 °C	50 ml, 400 ml	Kleben von Verbundwerkstoffen/Kunststoffen
LOCTITE AA V5004	–	1:1	Hellviolett, klar	18.000 mPa·s	0,5 Min.	3 Min.	21 N/mm <sup>2</sup>	+80 °C	50 ml	Transparente Klebungen

