

Produktinformation

BEST-KL lichthaushärtende Epoxidharze

Produktbeschreibung

BEST-KL sind einkomponentige Klebstoffe auf der Basis von cycloaliphatischen Epoxidharzen. Sie härten bei Raumtemperatur durch Bestrahlung mit UVA- oder sichtbarem Licht aus. Abgestimmt auf die unterschiedlichen Einsatzfälle unterscheiden sich die Klebstofftypen unausgehärtet vor allem im Fließverhalten und der Viskosität. Besondere Eigenschaft dieser lösungsmittelfreien Klebstoffe ist die kurze Aushärtezeit bei einfacher Applikation. Die Aushärtung erfolgt im Gegensatz zu den radikalisch härtenden **BEST-PL** Produkten kationisch.

Vorteile der kationischen Aushärtung

BEST-KL hat bedingt durch die kationische Aushärtung einen sehr geringen Schrumpf. Weiterhin sind die Klebstoffe unempfindlich gegenüber Luftsauerstoff, welcher bei der radikalischen Polymerisation von **BEST-PL-Klebstoffen** bei offenen Anwendungen zu der klebrigen Oberfläche führt. Deshalb läuft die Aushärtung nach der Belichtung auch in lichtunzugänglichen Bereichen „dark cure“ ab. Die Klebstoffe zeichnen sich weiterhin durch hohe Tg-Werte, sehr gute Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit und durch sehr gute elektrische Eigenschaften, wie zum Beispiel sehr geringen Ionengehalt aus. **BEST-KL** Klebstoffe sind somit sehr gut für den Einsatz in der Elektronik und Elektrotechnik, zum Vergießen und Beschichten von elektronischen Bauteilen und Anschlüssen geeignet.

Grundlagen

Folgende Anforderungen werden heute im Hinblick auf die moderne Großserienfertigung an einen Klebstoff gestellt:

[einkomponentig](#)

BEST-KL Klebstoffe sind einfach zu dosieren. Kein Mischen mehrerer Komponenten, keine Topfzeitbeschränkung. Die Aushärtung erfolgt bei Raumtemperatur.

[schnell auszuhärten](#)

Durch die energiereiche Bestrahlung lassen sich je nach Anwendung Aushärtezeiten von 1 bis 5 Minuten erreichen. Dadurch werden kürzeste Taktzeiten auch bei Großserienfertigung möglich.

[umweltverträglich](#)

BEST-KL Klebstoffe sind lösungsmittelfrei und haben aufgrund der kurzen Aushärtezeiten einen geringen Energieverbrauch.

[geringer Platzbedarf](#)

Selbst bei komplexen vollautomatischen Anlagen für die Serienfertigung sind **BEST-KL** Klebstoffe gut in bestehende Anlagen integrierbar.

- 2 -

sehr gute elektrische Eigenschaften

BEST-KL Produkte haben einen extrem niedrigen Ionengehalt, z.B. Cl^- , F^- , Na^+ , K^+ . Dadurch kann keine Korrosion an empfindlichen Drähten entstehen.

ausgezeichnete Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit

BEST-KL Klebstoffe sind je nach Type einsetzbar in einem Temperaturbereich von -40 bis $+180^\circ C$ und sind beständig gegenüber den meisten gebräuchlichen Lösungsmitteln.

geringe Erwärmung bei der Aushärtung

Die Aushärtung von **BEST-KL** Klebstoffen erfolgt bei Raumtemperatur durch Bestrahlung mittels Licht einer geeigneten Wellenlänge. Durch die geringen Bestrahlungszeiten können somit auch temperaturempfindliche Werkstoffe verarbeitet werden.

Flexibilisierung

Normalerweise können Klebstoffe auf Basis Epoxidharz nur unzureichend flexibilisiert werden, so dass sie in der Regel sehr spröde sind. **BEST-KL** aber wird durch den Einsatz verschiedener Formen langkettiger Alkohole, welche bei der kationischen Polymerisation in die Matrix eingebaut werden bis auf 100% Reißdehnung flexibilisiert. Dadurch können Werkstoffe, welche unterschiedliche Temperaturexpansionskoeffizienten besitzen verbunden werden, ohne dass bei Temperaturwechseln Spannungen aufgebaut werden, welche letztendlich zum Versagen der Klebung bzw. zum Bruch eines der Fügepartner führen.

Aushärtungsmechanismen

BEST-KL härtet je nach Type bei **Einwirkung von UVA-Licht** mit einer **Wellenlänge von 300 bis 400 nm** oder bei **Einwirkung von sichtbarem Licht** mit einer **Wellenlänge von 400 bis 500 nm aus**. Dabei erfolgt die Anregung zur Polymerisation über sogenannte Photoinitiatoren, die erst unter Einwirkung von Licht zur Bildung von reaktionsfähigen Kationen angeregt werden. Die Photoinitiatoren zerfallen bei der Photolyse in eine starke Säure (Lewis, Brönstedt). Diese Säure lagert sich an den Epoxidring an und es kommt unter Ringöffnung zu einer kationischen Kettenverlängerung, welche für den Anwender als Polymerisation des Klebstoffes erkennbar wird. Eine Abbruchreaktion im radikalischen Sinne (Sauerstoffinhibierung) kommt dabei nicht vor. Deshalb entsteht auch keine nasse, klebrige Oberfläche. Vielmehr handelt es sich um Übertragungsreaktionen von Nucleophilen, die durch erneute Übertragung wieder aktivierbar sind. Dadurch ist die Lebensdauer der aktivierten Initiatoren wesentlich höher als bei der radikalischen Polymerisation. Das Kettenwachstum erfolgt über längere Zeit. Deshalb erfolgt bei diesen Klebstoffen eine Nachhärtung im Dunkeln. Durch Erhöhung der Temperatur während der Aushärtung auf $+80^\circ C$ kann die Aushärtung beschleunigt werden. Der geringe Schrumpf resultiert aus den beiden Umständen, dass die Reaktion langsamer als bei Acrylaten abläuft, was die Spannungsrelaxion begünstigt und dass durch die Ringöffnung geringere Molekülabstände im Augenblick der Härtung vorliegen.

Aushärtung

BEST-KL muß grundsätzlich länger mit Licht geeigneter Wellenlänge bestrahlt werden als **BEST-PL**. **BEST-KL** kann je nach Type mit 2 unterschiedlichen Wellenlängenbereichen ausgehärtet werden.

- 3 -

UVA-Licht

Der Klebstoff härtet durch Bestrahlen mit UVA-Licht im Wellenlängenbereich von 300 bis 400nm aus. Der Vorteil ist, dass diese Klebstoffe nach der Aushärtung keine oder nur eine geringe Eigenfärbung besitzen. Dadurch können durchsichtige Materialien miteinander verbunden oder beschichtet werden, ohne dass der Klebstoff sichtbar ist. Der Nachteil dieser Klebstoffe ist, dass die Aushärtung sehr langsam verläuft, so dass abhängig von der Aushärtelampe Belichtungszeiten bis 5 Minuten für eine ausreichende Härtung notwendig sind. Des Weiteren ist die Tiefenhärtung nur sehr beschränkt möglich. Es können nur Schichtdicken bis zu 2 mm erzielt werden.

sichtbares Licht

Der Klebstoff härtet durch Bestrahlen mit Blaulicht im Wellenlängenbereich von 400 bis 500nm aus. Der Vorteil ist, dass die Aushärtung viel schneller als mit UV-Licht erfolgt. Belichtungszeiten von 60 Sekunden sind oft ausreichend. Eine Tiefenhärtung von bis zu 5 mm ist möglich. **Bedingt durch den kationischen Aushärtemechanismus haben diese Klebstoffe eine Eigenschaft, welche „Dark Cure“ genannt wird. Es handelt sich dabei um die Aushärtung dieser Klebstoffe nach vorheriger Belichtung auch im Dunkeln. Somit ist es möglich 2 lichtundurchlässige Fügepartner mit diesen Klebstoffen zu verkleben. Dabei wird der Klebstoff vor dem Fügen kurzzeitig belichtet. Die Teile werden anschließend gefügt und der Klebstoff härtet auch ohne weitere Lichtzufuhr aus. Eine Temperaturerhöhung von bis auf 80°C beschleunigt diesen Vorgang.**

Nachteilig ist, dass die Klebstoffe eine gelblich braune Eigenfarbe besitzen, welche sich während und nach dem Aushärten in ein dunkles braun verfärbt, so dass keine optisch klaren Klebungen zu erzielen sind.

Anwendungsmöglichkeiten

Die Klebstoffe eignen sich hervorragend für Serienfertigungen. Die Taktzeiten sind flexibel einstellbar, da die Aushärtung der Klebstoffe erst nach Bestrahlung mit Licht einsetzt. Man hat lange Zeit zum Fügen, aber kurze Zeit zum Aushärten.

Im Wellenlängenbereich über 400 nm ist die Lichtdurchlässigkeit bei den meisten nicht eingefärbten Kunststoffen (z.B. PMMA, PA, PS, PC, ABS) gegeben, so daß **BEST-KL**-Klebstoffe für folgende Materialpaarungen eingesetzt werden können:

- Kunststoff/Kunststoff
- Kunststoff/Glas
- Kunststoff/Metall
- Glas/Glas
- Glas/Metall
- Glas/Kunststoff

BEST-KL findet als Klebstoff, Beschichtung und Vergussmasse z.B. in der Elektrotechnik, Elektronik im Maschinenbau, in der Medizintechnik, Gerätetechnik, Feinmechanik Verwendung.

- 4 -

Folgende Anwendungen können beispielhaft mit **BEST-KL** Klebstoffen gelöst werden:

- Abdichten von Lötkontakten an Steckverbindern und Relais
- Glob-Top-Massen für den Chipverguss
- Verkleben von Glas spülmaschinen- und salzsprühfest
- Verkleben von Spulendrahtanschlüssen
- Beschichten von empfindlichen Flächen kratzfest und chemikalienbeständig
- Sichern von Stellschrauben

Oberflächenvorbehandlung

Zur Erzielung einer optimalen Haftung des Klebstoffes auf den Fügeflächen müssen diese frei von Öl, Fett oder anderen Verschmutzungen sein. Wir empfehlen unseren Reiniger **BEST-Clean 2000**. Nach dem Reinigen kann eine weitere Verbesserung der Klebstoffhaftung am Werkstück durch Einsatz unseres Haftvermittlers **BEST-Primer K**, Sandstrahlen, Schleifen, Beizen, Coronavorbehandlung oder einer Kombination der unterschiedlichen Vorbehandlungsmethoden erreicht werden.

Produktpalette

Folgende Standardprodukte bieten wir an:

BEST-KL 6006

UV-härtender niedrigviskoser Klebstoff. Er bleibt nach der Aushärtung klar und transparent. Der Klebstoff wird vorzugsweise als kratzfeste, flexible, chemikalien- und wärmebeständige Beschichtung eingesetzt.

BEST-KL 6008

Im sichtbaren Licht härtender mittelviskoser Klebstoff. Besonders zum Abdichten von Lötkontakten in Steckverbindern und Relais geeignet. Durch seine mittelviskose Einstellung erfolgt ein selbsttätiges Verteilen des Klebstoffes in den abzudichtenden Bereichen. Bei lichtundurchlässigen Fügepartnern kann vor dem Fügen der Klebstoff bestrahlt werden. Der Klebstoff härtet nach dem Fügen im Dunkeln nach (Dark Cure).

BEST-KL 6009

Im sichtbaren Licht härtender hochviskoser Klebstoff. Besonders zum Vergießen von elektronischen Bauteilen, zum Beispiel Schaltern, Relais, Chips, geeignet. Dark Cure

BEST-KL 6042

Im sichtbaren Licht härtender niedrigviskoser Klebstoff. Besonders geeignet zum Verkleben von Glas mit Kunststoffen und Metallen, Vergießen von Bauteilen in der Elektronik.

BEST-KL 6059

Im sichtbaren Licht härtender niedrigviskoser Klebstoff. Besonders geeignet zum Verkleben von Kunststoffen und Metallen, vergießen von Bauteile n in der Elektronik, Abdichten von Lötkontakten

- 5 -

BEST-KL 6060

Im sichtbaren Licht härtender niedrigviskoser Klebstoff. Besonders geeignet zum Verkleben von Kunststoffen und Metallen, Vergießen von Bauteilen in der Elektronik, Abdichten von Lötkontakten

BEST-KL 6084

UV-härtender mittelviskoser Klebstoff. Er bleibt nach der Aushärtung klar und transparent. Der Klebstoff wird vorzugsweise zum Verkleben von Kunststoffen und Metallen und zum Vergießen von Bauteilen in der Elektronik eingesetzt.

Aufgrund der Vielzahl der möglichen Anwendungen dieser Produktgruppe hat **BEST-Klebstoffe** nur eine kleine Standardproduktpalette erstellt.

Für weitergehende Anforderungen fragen Sie nach unseren Sonderprodukten. Weitere Klebstofftypen für Ihre Produktion erstellen wir Ihnen gerne nach Ihren Erfordernissen und Ihren Vorgaben. Sprechen Sie uns an!!

Dabei sind Einstellungen von

- spröde bis elastisch
- kapillar bis pastös
- langsam bis schnell
- speziell gute Haftung auf bestimmten Materialien

möglich.

Aushärtelampen

Zum Aushärten von **BEST-KL** bietet BEST-Klebstoffe ein auf die Klebstoffe abgestimmtes Lampenprogramm an. Bitte beachten Sie unsere Technischen Informationen **BEST-UVA-Hand 100**, **BEST-UVA-Hand 250** und **BEST-Spot**.

Beständigkeit gegenüber Chemikalien, Temperatur und Witterungseinflüssen

BEST-KL lichthärtende Klebstoffe haben eine gute Beständigkeit gegenüber verschiedenen Chemikalien und Umwelteinflüssen. Die Dauereinsatztemperatur liegt zwischen -30°C bis +120°C. Temperaturspitzen bis +180°C werden problemlos vertragen.

Gebindegrößen

BEST-KL UV- und lichthärtende Klebstoffe werden in den Gebindegrößen 50g, 250g und 1.000g angeboten. Sondergebinde auf Anfrage.

Lagerfähigkeit

BEST-KL ist im ungeöffneten, lichtundurchlässigen Behälter bei Raumtemperatur (23°C) mindestens 6 Monate lagerfähig.

SICHERT - BEFESTIGT - DICHTET - KLEBT



- 6 -

Arbeits- und Gesundheitsschutz

BEST-KL UV- und lichthärtende Klebstoffe werden nach EU-Richtlinie mit Xi-reizend gekennzeichnet. Reizt die Augen und die Haut. Weitere Angaben entnehmen Sie bitte dem entsprechenden EG-Sicherheitsdatenblättern.

Die in dieser Information enthaltenen Angaben, im Besonderen die Vorschläge zur Verarbeitung und Verwendung der Produkte der BEST-Klebstoffe GmbH & Co. KG basieren auf unseren neuesten Kenntnissen und Erfahrungen. Da die zu verklebenden Materialien aber sehr unterschiedlich sein können, und wir auch keinen Einfluss auf die Arbeitsbedingungen haben, empfehlen wir unbedingt, ausreichende Eigenversuche durchzuführen, um die Einung der Produkte zu bestätigen. Eine Haftung kann weder aus diesen Hinweisen noch aus der mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit nachgewiesen werden kann. Wir behalten uns Änderungen, welche dem technischen Fortschritt dienen, vor.

Revision: 002

Revisionsdatum: 23.12.2004