

## Biresin® Composite-Harze Verarbeitungsrichtlinien

### Lagerung und Materialvorbereitung

- Die Lagertemperaturen für Harze und Härter sollen zwischen 18 und 25°C liegen.
- Bei ungünstigen Lagerbedingungen (Temperatur, Zeit) können die Biresin® CR-Harzkomponenten kristallisieren, d. h. vom flüssigen in den festen Zustand übergehen. Dabei können sich einige Harzkristalle am Boden oder am Rand des Gebindes bilden oder die Harzkomponente kann vollständig erstarrt sein.
- Wenn die Temperatur erhöht wird, verflüssigen sich die Kristalle wieder. Auch ein wiederholtes kurzzeitiges Erhitzen der Biresin® CR-Harzkomponente führt zu keiner Qualitätsminderung. Deshalb empfehlen wir, die kristallisierte Harzkomponente bei einer Temperatur von etwa 50-60°C (im Material) wieder zu verflüssigen. Je nach Gebindegröße kann dies zwischen 2 h und 12 h dauern.
- Biresin® CH-Härter können bei tieferen Temperaturen (unter 10°C) ebenfalls kristallisieren. Eine Erhöhung der Temperatur auf 18°C oder etwas darüber verflüssigt den Härter wieder. Das kurzzeitige Erwärmen der Biresin® CH-Härter führt ebenfalls zu keiner Qualitätseinbuße.
- Damit sich während des Erhitzens in den Behältern kein Überdruck aufbauen kann, sollte der Verschuß oder bei Eimern der Spannung gelockert werden.
- Sollten die Biresin®-Composite-Komponenten in ungeheizten Räumen gelagert werden müssen, empfehlen wir in den Wintermonaten Harz und Härter 1-2 Tage vor Verwendung in den Verarbeitungsbereich zu überführen, damit sich sowohl Harz als auch Härter an die Temperatur anpassen können.
- Harz und Härter sollten vor Verwendung auf Kristallisation überprüft werden.
- Die Härter können auch durch Reaktion mit dem Kohlendioxid der Luft reagieren. Dies kann man sowohl an Härtergebänden, die wiederholt geöffnet und wieder verschlossen wurden (weiße Kristalle, die sich meist am Rand des Gebindes bilden), als auch bei angemischten Harzsystemen als dünne Haut auf der Oberfläche beobachten. Bei diesen Reaktionsprodukten handelt es sich um Carbonate.
- Diese Nebenreaktion ist nicht reversibel. Diese kristallinen Anteile können auch durch Erwärmen nicht mehr verflüssigt werden. Der verbleibende flüssige Härteranteil kann nach Entfernung der Kristalle ohne Qualitätsminderung verarbeitet werden.

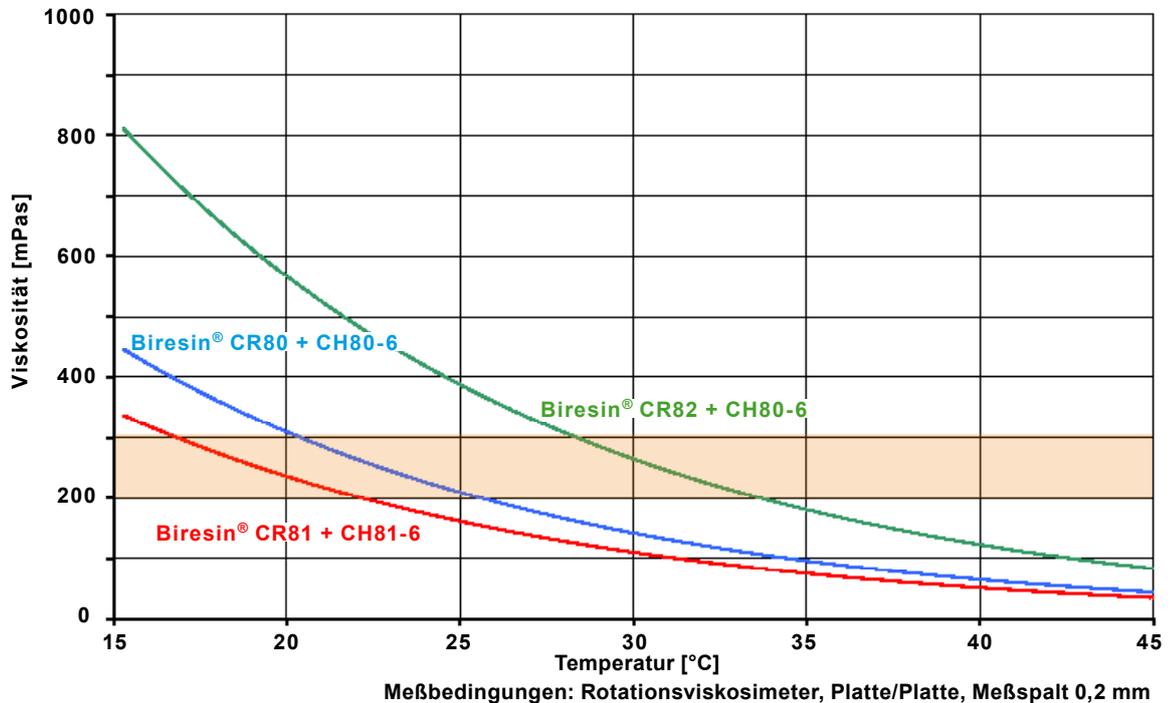
### Verarbeitungshinweise

- Die Eigenschaften der ausgehärteten Epoxidharze sind vom Mischungsverhältnis abhängig, d. h. dieses ist einzuhalten.
- Die Viskosität ist eine maßgebende Eigenschaft bei der Verarbeitung von Epoxidharzen.
- Niedrigviskose Epoxidharzsysteme zeigen eine gute Faserbenetzung und lassen sich im Infusionsverfahren gut verarbeiten (kurze Infusionszeiten).
- Demgegenüber steht das Auslaufverhalten im Handlaminierverfahren. Werden Gewebe oder Gelege an steilen Flächen getränkt, so neigen niedrigviskose Harze dazu, aus diesen Bereichen abzufließen. Dadurch reduziert sich der Harzgehalt in diesen Bereichen und nimmt an tiefer gelegenen Stellen zu. Dieser Prozeß wird erst beim Härtingsprozeß nach Ansteigen der Viskosität gebremst und beendet.
- Harzsysteme mit einer erhöhten Viskosität (Handlaminiersysteme) können auch im Infusionsverfahren verarbeitet werden, wenn die Permeabilität (der Fließwiderstand) des Fasermaterials entsprechend niedrig ist.



### Verarbeitungshinweise (Fortsetzung)

- Im nachfolgenden Diagramm ist die Viskosität drei verschiedener Systeme in Abhängigkeit von der Temperatur dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass höhere Temperaturen zu verminderten Mischviskositäten führen. Für dieses Beispiel wurde eine optimale Mischviskosität für das Infusionsverfahren von 200 - 300 mPas verwendet.



- Somit ergeben sich für die drei Systeme folgende optimale Verarbeitungstemperaturen:

Biresin® CR81 + CH81-6	17°C – 22°C
Biresin® CR80 + CH80-6	21°C – 26°C
Biresin® CR82 + CH80-6	28°C – 34°C

- Für eine Verarbeitung im Handlaminierverfahren sind die Systeme Biresin® CR82 und CR122 optimal eingestellt. Die Verarbeitung erfolgt hier in einem etwas höheren Viskositätsbereich von 350 – 550 mPas.
- Dabei ist zu beachten, daß erhöhte Temperaturen auch zu einer höheren Reaktivität der Systeme führen, die gleichzeitig die Topfzeit reduziert (+10°C ergibt etwa ein Halbierung der Topfzeit!). Das bedeutet, dass die durch die höhere Temperatur erniedrigte Viskosität schnell steigt.

### Härtung der Epoxidharze

- Nach der Verarbeitung der Harzsysteme folgt die Härtung der Bauteile. Die Reaktion der Epoxidharze mit einem Härter bedarf einer gewissen Aktivierungsenergie, d. h. daß bei zu niedrigen Temperaturen keine Reaktion der Harzkomponente mit dem Härter stattfindet. Je nach verwendetem System variiert diese Temperatur etwas. Im Allgemeinen kann man aber sagen, dass Temperaturen über 10°C notwendig sind, damit eine Reaktion abläuft.

## Härtung der Epoxidharze (Fortsetzung)

- Die Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) eines gehärteten EP-Systems liegt etwa 15°C - 25°C oberhalb der Härtungstemperatur. Somit kann man für eine Raumtemperaturhärtung (unabhängig vom System) maximal einen  $T_g$  von etwa 50°C erwarten. Möchte man beispielsweise eine Glasübergangstemperatur von 80°C mit unserem Biresin® CR80 und CH80-2 erreichen, so empfehlen wir bei 60°C - 70°C zu härten.
- Der maximal erreichbare  $T_g$  ist dem PDB zu entnehmen. Dieser ist vom System abhängig und unter den dort angegebenen Härtingsbedingungen zu erreichen.
- Bei der Härtung von Epoxidharzen handelt es sich um eine exotherme Reaktion, deshalb können je nach Bauteildicke und Harzgehalt Temperaturen im Bauteil erreicht werden, die deutlich über der Härtungstemperatur liegen. Bei der Wahl der Härtingsbedingungen (Temperatur und Zeit) ist dies zu berücksichtigen.
- Bei allen Härtingsprozessen ist darauf zu achten, dass die angegebenen Temperaturen für das gesamte Bauteil gelten, d. h. bei dicken Bauteilen eine entsprechend längere Zeit bis zur Durchwärmung benötigt wird.

## Temperung von Bauteilen

- In den Fällen, in denen die Form eine Temperaturbelastung im Bereich von 20°C unter dem angestrebten  $T_g$  nicht aushält, empfehlen wir, das Bauteil bei einer noch akzeptablen Temperatur in der Form zu härten und daran anschließen in einem Ofen in einer Haltevorrichtung oder „freistehend“ zu tempern.
- Bei einer freistehenden Temperung empfehlen wir, die Bauteile bei einer Temperatur unterhalb des aktuellen  $T_g$  in den Ofen einzubringen und mit einer Heizrate von 10 - 20°C / h auf eine Temperatur von maximal 15°C unterhalb des potentiellen  $T_g$  zu erhitzen. Beim Beginn mit einer höheren Temperatur kann es vorkommen, dass sich Bauteile unter ihrem Eigengewicht im Ofen verziehen.

## Datenbasis

Alle technischen Daten, Maße und Angaben in diesem Datenblatt beruhen auf Labortests. Tatsächlich gemessene Daten können in der Praxis aufgrund von Umständen außerhalb unseres Einflussbereiches abweichen.

## Rechtshinweise

Die vorstehenden Angaben, insbesondere die Vorschläge für Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen im Normalfall, vorausgesetzt die Produkte wurden sachgerecht gelagert und angewandt. Wegen der unterschiedlichen Materialien, Untergründen und abweichenden Arbeitsbedingungen kann eine Gewährleistung eines Arbeitsergebnisses oder eine Haftung, aus welchem Rechtsverhältnis auch immer, weder aus diesen Hinweisen, noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns insoweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Hierbei hat der Anwender nachzuweisen, dass er schriftlich alle Kenntnisse, die zur sachgemäßen und erfolgversprechenden Beurteilung durch Sika erforderlich sind, Sika rechtzeitig und vollständig übermittelt hat. Der Anwender hat die Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Anwendungszweck zu prüfen. Änderungen der Produktspezifikationen bleiben vorbehalten. Schutzrechte Dritter sind zu beachten. Im übrigen gelten unsere jeweiligen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Es gilt das jeweils neueste Technische Merkblatt, das von uns angefordert werden sollte.



Weitere Informationen:

Sika Deutschland GmbH  
Niederlassung Bad Urach  
Stuttgarter Str. 139  
D - 72574 Bad Urach  
Deutschland

Tel: +49 (0) 7125 940 492  
Fax: +49 (0) 7125 940 401  
Email: [tooling@de.sika.com](mailto:tooling@de.sika.com)  
Internet: [www.sika.de](http://www.sika.de)

