

# Technisches Merkblatt

04/2010

**bacuplast**  
Faserverbundtechnik GmbH

## Epoxyd-Laminierharz-System LR 385 mit den Härtern: **LH 385** **LH 386**

### Charakteristik

Niedrigviskose, lösungsmittel- und füllstofffreie Laminierharz-Systeme zur Herstellung von statisch und dynamisch **hochbelastbaren** Bauteilen z.B. in der Flugzeugindustrie.

**Die Systeme sind vom Luftfahrt-Bundesamt für die Verarbeitung von Glas-, Kohlenstoff- und Aramidfasern zugelassen.** Weitere herausragende Eigenschaften besitzen die Systeme bezüglich der Beständigkeit gegen eine Vielzahl von Chemikalien und der Formbeständigkeit in der Wärme.

Harz und Härter sind physiologisch aussergewöhnlich gut verträglich und besitzen sehr geringen Dampfdruck und Eigengeruch. Es sind aus wirtschaftlicher Sicht recht günstige Systeme mit einem guten Preis-Leistungsverhältnis.

### Einsatzgebiete

Die Herstellung und Reparatur von Hochleistungs-Faserverbundkonstruktionen, die darüber hinaus bei sehr gutem Oberflächenniveau hohe Wärmeformbeständigkeit bedingen (z.B. bemannte Motor- und Segelflugzeuge, der gesamte Flug- und Schiffsmodellbau, Sportgeräte, Formen- und Vorrichtungsbau, industrielle Gebrauchsteile usw.).

Die Systeme eignen sich für alle üblichen Verarbeitungsverfahren wie Handlaminieren, Wickel, Pressen, Injizieren usw.

Die zwei verfügbaren Härter (LH 385/LH 386) unterscheiden sich im wesentlichen durch verschieden lange Topfzeiten, bei in etwa gleichen Wertstellungen.

Der Härter LH 386 findet vorwiegend dort Anwendung, wo eine lange Verarbeitungszeit benötigt wird. Entweder vom Verarbeiter so gewünscht oder bei hohen Verarbeitungstemperaturen, um noch genügend Zeit für das sorgfältige Einlaminieren von Verstärkungsgeweben zur Verfügung zu haben. Auch besitzt das mit dem Härter LH 386 gemachte Laminat eine gleichmäßige und spannungsarme Aushärtung, was z.B. für den dickwandigen Formenbau von Bedeutung ist.

Die beiden Härterkomponenten besitzen das gleiche Mischungsverhältnis zur Harzkomponente und sind in jedem Verhältnis miteinander mischbar, um z.B. für den Anwendungsfall geeignete Topfzeiten zu erhalten.

So ergibt sich z.B. bei einer **50:50-Härtermischung** (LH 385/LH 386) eine **Topfzeit von ca. 34-40 Minuten** bei 100g-Ansatz und 20 °C.

Kenndaten	LR 385	LH 385	LH 386
Lieferform	flüssig	flüssig	flüssig
Farbe	gelblich, transparent	Indikator-blau, transparent	Indikator-blau, transparent
Dichte 25 °C in g/cm <sup>3</sup>	1,16 - 1,20	0,95 - 0,99	0,93 - 0,97
Viskosität 25 °C in mPa*s	700 – 1050	90 – 160	40 – 90
Lagerfähigkeit	max. 24 Monate	max. 24 Monate	max. 24 Monate

Im verschlossenen Originalgebilde, kühl und trocken, frostfrei, vor UV-Licht und direkter Sonneneinstrahlung geschützt aufbewahren.

Bei Lagertemperaturen unterhalb + 15 °C können Harz und Härter kristallisieren. Dies zeigt sich durch die Eintrübung bzw. Verfestigung des Behälterinhaltes. Vor der Verarbeitung muß die Kristallisation durch Erwärmen beseitigt werden. Durch langsames Erwärmen auf 50 – 60 °C und durch Umrühren oder Schütteln werden die Produkte wieder klar. Das Rückkühlen der Komponenten auf Raumtemperatur (20 – 25 °C) vor dem Zusammenmischen ist wichtig, da sich bei Unterlassung angegebene Topfzeiten verkürzen. Eine Erhöhung der Verarbeitungstemperatur um 10 °C verkürzt die Topfzeit um die Hälfte.

Wegen Gefahrenhinweisen und Sicherheitsratschlägen verweisen wir auf entsprechende Gebindeetiketten.

Nicht ausgehärtete Agenzien dürfen nicht ins Abwasser gelangen und nicht über den Hausmüll, sondern müssen über den Sondermüll entsorgt werden.

Alle Angaben in diesem Merkblatt erfolgen nach bestem Wissen. Sie befreien den Anwender nicht von der eigenen Prüfung der Produkte auf ihre Eignung für die vorgesehenen Zwecke und Verfahren und der Beachtung etwaiger Schutzrechte Dritter. Eine Haftung ist ausgeschlossen. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

**Verarbeitung**

		LR 385	LH 385	LH 386
Mischungsverhältnis	Gewichtsteile	100	35	35
Mischungsverhältnis	Volumenteile	100	43	43
Mischviskosität bei 25 °C	mPa·s		ca. 750	ca. 500

	LR 385/LH 385	LR 385/LH 386
Topfzeit 100g-Ansatz bei 20 °C	ca. 20 Minuten	ca. 120 Minuten
Gelierzzeit		
- Schichtstärke 1 mm bei 20-25 °C	ca. 2 – 3 Stunden	ca. 4 – 5 Stunden
- Schichtstärke 1 mm bei 40-45 °C	ca. 45 – 60 Minuten	ca. 90 – 110 Minuten
Anhärtung	ca. 24 Stunden bei 20 – 25 °C	ca. 24 Stunden bei 20 – 25 °C
Nach-/Aushärtung	ca. 15 Stunden bei 55 °C	ca. 15 Stunden bei 55 °C
Glasübergangstemperatur (T <sub>g</sub> )		
- Nachhärtung 15 h bei 50 °C	ca. 80 °C	ca. 78 °C
- Nachhärtung 15 h bei 80 °C	ca. 101 °C	ca. 103 °C

Harz und Härter im angegebenen Mischungsverhältnis (MV) **genau** mischen und intensiv verrühren (mindestens 3 Minuten mit einem Flügelrührer, entsprechend länger, wenn von Hand vermischt wird). Die Erhöhung oder Verringerung der Härteranteile bewirken keinesfalls eine schnellere oder langsamere Reaktion, sondern nur eine unvollständige Aushärtung des Formstoffs. Bei kleineren Ansätzen ist das Zudosieren nach Volumenteilen mittels Aufziehspritzen genauer und einfacher. Während der sogenannten **Topfzeit** muß der Ansatz verarbeitet werden, danach setzt die Härtung ein.

Die optimale Temperatur aller am Prozess beteiligten Werkstoffe und Medien (Untergrund, Harz, Härter; Verstärkungsfasern, Umgebungsluft usw.) während der Verarbeitung und des Härtevorgangs liegt zwischen 20 – 25 °C (Raumtemperatur).

**Eigenschaften des ausgehärteten, unverstärkten Produktes**

	LR 385/LH 386
Härtung: 24 Stunden bei 23 °C Nachhärtung: 15 Stunden bei 55 °C	
Dichte bei 25°C in g/cm <sup>3</sup>	1,18 - 1,20
Biegefestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	120 – 130
Schlagzähigkeit in Nmm/mm <sup>2</sup>	46
Zugfestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	75 – 85
Druckfestigkeit in N/mm <sup>2</sup>	120 – 140
E-Modul aus Biegeversuch in kN/ mm <sup>2</sup>	3,3 – 3,6
Bruchdehnung in %	6 – 8
Biegewechselfestigkeit nach DFVLR Braunschweig	10% 2*10 <sup>4</sup>  90% 2*10 <sup>6</sup>

Repräsentative Daten ermittelt nach WL 5.3203 Teil 1 und 2 des Handbuchs der Deutschen Luftfahrt.

**Hinweis:**

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

**Schutzmaßnahmen**

Die Harzkomponente enthält Epoxydharze aus Bisphenol-A und Epichlorhydrin mit einem mittleren Molekulargewicht < 700, die Härterkomponente ist aminhaltig. Epoxydharze reizen die Haut und die Augen (Schleimhäute), können bei Hautkontakt sensibilisierend wirken und danach Allergien auslösen. Aminische Härter verursachen starke Reizungen auf Haut und Augen (Schleimhäute). Spritzer ins Auge können bleibende Hornhaut- und Bindehautschäden hervorrufen. Dämpfe, die beim Erwärmen entstehen können, sind gesundheitsschädlich.

Allergikern wird von dem Umgang mit dem Produkt abgeraten.

**Persönliche Schutzmaßnahmen:** Auf Sauberkeit am Arbeitsplatz und gute Belüftung sorgen. Evtl. entstehende Dämpfe nicht einatmen. Haut, Augen und Atemwege durch Anlegen persönlicher Schutzausrüstung (Schutzkleidung, Schutzhandschuhe, Schutzbrille/Gesichtsschutz, ggf. Atemschutz usw.) schützen. Versehentliche Hautspritzer abtupfen und mit Seifenwasser abwaschen. Bei Augenspritzern sofort 10 – 15 Minuten unter fließend klarem Wasser spülen und Arzt konsultieren.

Wegen Gefahrenhinweisen und Sicherheitsratschlägen verweisen wir auf entsprechende Gebindeetiketten.

Nicht ausgehärtete Agenzien dürfen nicht ins Abwasser gelangen und nicht über den Hausmüll, sondern müssen über den Sondermüll entsorgt werden.

Alle Angaben in diesem Merkblatt erfolgen nach bestem Wissen. Sie befreien den Anwender nicht von der eigenen Prüfung der Produkte auf ihre Eignung für die vorgesehenen Zwecke und Verfahren und der Beachtung etwaiger Schutzrechte Dritter. Eine Haftung ist ausgeschlossen. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Außerdem sind vor der Verarbeitung zu beachten:

- die auf den Gebinden aufgedruckten Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge
- das Merkblatt M 023 der BG-Chemie: "Polyester- und Epoxydharze" (Bezugsquelle: Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstraße).

**Umweltschutzmaßnahmen:** Flüssige Komponenten bzw. nicht völlig ausgehärtetes Produkt sind wassergefährdend und dürfen nicht in die Kanalisation/Gewässer und in das Erdreich gelangen. Sie dürfen nicht über den Hausmüll, sondern müssen unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften über den Sondermüll entsorgt werden.

---

Wegen Gefahrenhinweisen und Sicherheitsratschlägen verweisen wir auf entsprechende Gebindeetiketten.  
Nicht ausgehärtete Agenzien dürfen nicht ins Abwasser gelangen und nicht über den Hausmüll, sondern müssen über den Sondermüll entsorgt werden.  
Alle Angaben in diesem Merkblatt erfolgen nach bestem Wissen. Sie befreien den Anwender nicht von der eigenen Prüfung der Produkte auf ihre Eignung für die vorgesehenen Zwecke und Verfahren und der Beachtung etwaiger Schutzrechte Dritter. Eine Haftung ist ausgeschlossen. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.