

# Epoxidharze

## Praxistipps



**HP-Te****tiles**

# Über uns



Seit der Firmengründung im Jahr 2004 steht die HP-Textiles GmbH für die Entwicklung und den Vertrieb von Faserverbundwerkstoffen. Neben einer Vielzahl an Faserverstärkungsmaterialien und eigens formulierten Epoxidharzen wurden mit **DeinTeich.de** und **bredderpox®** weitere strategische Geschäftsbereiche geschaffen. Hierdurch zählen neben der Composite-Industrie auch Anwender aus dem Becken- und Poolbau sowie für Oberflächenschutzsysteme zu unseren zufriedenen Kunden.

## Unsere Geschäftsbereiche:

**HP-TeXtiles**

Composite Materialien



[www.hp-textiles.com/shop](http://www.hp-textiles.com/shop)

**DeinTeich.de**  
Teich Pool Beck

GFK-Beschichtungen



[www.deinteich.de](http://www.deinteich.de)

**bredderpox®**

Bauchemie



[www.breddermann-kunstharze.de](http://www.breddermann-kunstharze.de)

Um unseren Geschäftspartnern eine kontinuierlich hohe Qualität unserer Leistungen sowie eine optimale Prozesssicherheit zu gewährleisten, wurde das Qualitätsmanagement der Firma HP-Textiles im Jahr 2011 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Durch den Enthusiasmus und die Begeisterung für wissenschaftliche Forschung, gepaart mit dem Verständnis für die Wünsche unserer Kunden, garantieren wir auch in Zukunft optimale Produkteigenschaften.

Zusammen mit starken Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft bieten wir darüber hinaus die Auftragsynthese und Herstellung verschiedenster Produkte. Der Aufbau einer vernetzten, firmenübergreifenden Entwicklung erlaubt uns auch kurzfristig auf Kundenwünsche einzugehen. Variable Chargengrößen ermöglichen uns dabei die Belieferung von industriellen Großkunden bis hin zu Kleinstmengen für Projektentwicklungen.

Unser junges qualifiziertes Team, ein großes Warenlager sowie zuverlässige Logistik-Partner garantieren hierbei eine schnelle Abwicklung Ihrer Bestellung.

Die stetige Weiterentwicklung des Sortiments soll auch in Zukunft eine Grundvoraussetzung sein, um optimale Bauteileigenschaften zu wirtschaftlichen Preisen zu gewährleisten!

Ihr Team von  
HP-Textiles GmbH

# Inhaltsverzeichnis

<u>Kategorie</u>	<u>Seite</u>
Epoxidharze verarbeiten .....	4-5
Anwendungstechnische Hinweise.....	6-7
Weiterführende Hinweise.....	7
Übersicht Epoxidharze .....	8-11
Fehlersuche bei der Verarbeitung .....	12-15
FAQ .....	16-17
Videos und Arbeitsanleitungen .....	18
Notizen .....	19

# Epoxidharze verarbeiten

## ... Sicherheitshinweise

Bei der Verarbeitung von Epoxidharzsystemen sind die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen, sowie zutreffende behördliche Arbeits- und Umweltschutzvorschriften zu beachten:

Nicht in die Hände von Kindern gelangen lassen. Einatmen von Dämpfen und Produktkontakt mit der Haut vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen. Bei Anwendung nicht essen, trinken oder rauchen. Die Sicherheitshinweise sind auch den jeweiligen Gebinden oder den Sicherheitsdatenblättern zu entnehmen.

## ... Vorversuche

Jedes Projekt unterscheidet sich und stellt individuelle Anforderungen an die Epoxidharze. Die Kombinationsmöglichkeiten sind vielfältig. Eine universelle „Gelingensgarantie“ gibt es aufgrund der vielen Einflussgrößen nicht!

**Daher gilt generell:  
Zur Prüfung auf Tauglichkeit Ihrer jeweiligen Anwendung  
sind Vorversuche durchzuführen!**



## ... Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Restfeuchte im Untergrund

Die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung darf 70% nicht überschreiten. Luftfeuchtigkeit und sonstige Luftbestandteile können zu ungewünschten Nebeneffekten führen. Beachten Sie die angegebene Mindesttemperatur zur Verarbeitung. Genaue Daten können Sie den jeweiligen Datenblättern der Systeme entnehmen. Eine zu geringe Umgebungs- oder Oberflächentemperatur kann die Aushärtung deutlich verlangsamen. Sich dabei ausbildende wachsähnliche Filme müssen vor einer Folgebeschichtung mit viel Wasser entfernt werden. Anschließend sollte die Oberfläche noch angeschliffen werden.

Bei Anwendung im Freien ist zu beachten, dass die Untergrundtemperatur von der Außentemperatur abweichen kann. Ebenso kann es bei einer Aushärtung über Nacht, bedingt durch die Temperaturabsenkung, zu Wasserkondensaten (Tau) kommen, welche die Oberflächenqualität ungünstig beeinflussen können.

**Durch niedrige Temperaturen (<10°C) kann es bei einigen Produkten zu Zustandsänderungen kommen. Bringen Sie die Produkte vor der Verarbeitung daher auf eine Kerntemperatur von 20°C und überprüfen Sie die Homogenität und Konsistenz.**

Bei Epoxidharzen und deren Härtern kann es bei zu niedrigen Lagertemperaturen zu einer Kristallisation kommen, was jedoch ohne Eigenschaftsverlust reversibel ist. Hierzu muss das Material vor der Verarbeitung durch Erwärmen (z. B. bei 50°C im Wasserbad) wieder in einen homogenen Zustand überführt werden.

Bei Untergründen mit einer Restfeuchte von bis zu max. 6% sollten diese mit unserer Grundierung HP-E80FS vorbehandelt werden.

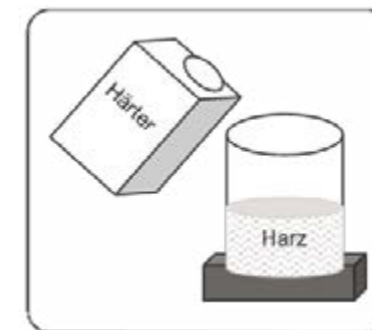
### Tipp:

Bei niedrigen Temperaturen Abreißgewebe verwenden!  
Bilden sich unerwünschte Nebenverbindungen an der Oberfläche, werden diese automatisch mit Abschälen des Abreißgewebes entfernt! Dadurch entfallen aufwendige Reinigungs- und Schleifarbeiten.

## ... Einwiegen

Die Mengen der Einzelansätze sind auf den jeweiligen Arbeitsschritt abzustimmen. Rühren oder schütteln Sie vor der Dosierung alle Komponenten gründlich auf. Eine ausreichende Homogenität der Einzelkomponenten ist für eine reibungslose Aushärtung unbedingt notwendig.

Unter Beachtung der Sicherheitshinweise werden in einem geeigneten Mischbehälter, gemäß Kenndaten des Produktdatenblattes, Harz und Härter eingewogen.



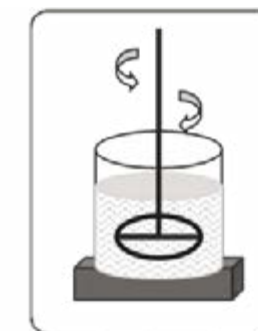
Harz vorlegen, Härter zugeben...

Grundsätzlich ist das angegebene Verhältnis zwischen **Harz** : **Härter** genauestens einzuhalten und exakt abzumessen! Abweichungen vom Mischungsverhältnis führen zu unvollständiger Aushärtung und dadurch bedingt zu Eigenschaftsverlusten. Die Verwendung von Massenmeßgeräten (Waagen) ist Volumenmeßgeräten (Meßbechern) aufgrund der höheren Genauigkeit unbedingt vorzuziehen. Geeignet sind u. a. digitalen Tischwaagen (z.B. HP-VZ3006 oder HP-VZ3010).

## ... Vermischen

Mit einem Rührstab gründlich und intensiv unter Einbeziehung der Randzonen und des Becherbodens durchmischen. Ab einer Ansatzgröße von 2 kg empfiehlt sich die Verwendung von mechanischen Rührgeräten (Bohrmaschine + Rührquirl HP-L1051). Noch vorhandene Schlierenbildung zeigt unzureichende Vermengung an. Empfehlenswert ist der Prozess des Umtopfens, hierbei wird die bereits vermengte Masse in ein zweites Mischgefäß überführt und nochmals verrührt.

Größere Ansatzmengen (>100g) und höhere Temperaturen (>20°C) verkürzen die Verarbeitungszeit. Ansätze, welche im Mischgefäß auf über 40°C ansteigen, sollten nicht weiter verwendet werden, da eine Verarbeitung mit Eigenschaftsverlusten verbunden ist. Temperaturanstiege werden durch Ausgießen der Abmischung in flache Farbwannen verzögert.

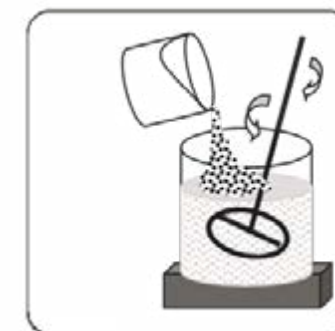


## ... Zugeben von Additiven, Füllstoffen und Färbemitteln

Zur Einstellung gewünschter Eigenschaften können diverse eigenschaftsverändernde Additive, Füllstoffe oder Färbemittel zugegeben werden. Vor der Verarbeitung sollte der gesamte Ansatz dann nochmals gründlich durchgerührt werden.

### Hinweis:

Füllstoffe, besonders einige Farbpigmente oder Metalle können die Reaktionskinetik beeinflussen. Dadurch können Topf- oder Aushärtezeiten deutlich länger oder kürzer ausfallen. Des Weiteren können Temperaturbeständigkeiten, Zugfestigkeiten und weitere Eigenschaften des Basissystems negativ beeinflusst werden.



... nach Bedarf Füllstoffe zugeben und erneut gründlich vermischen.

# Anwendungstechnische Hinweise

## ... Laminierharze

Bei Einsatz von Gewebelagen werden diese nach Bedarf zugeschnitten und in eine entsprechend vorbereitete, mit Trennmitteln versehene, Negativ- oder Positivform aufgebracht. Nach verteilen des Epoxidgemisches erfolgt die Tränkung und Entlüftung mit geeignetem Gerät (Laminier- bzw. Entlüftungsroller z.B. HP-RR). Zur homogenen Verbindung sollten alle Lagen „nass in nass“ laminiert werden. Die Festigkeit des Endkörpers ist abhängig von der Anzahl der Gewebelagen.

## ... Nachhärtung / Temperung

Um eine bessere Gesamtfestigkeit von Faserverbundbauteilen und Beständigkeit gegenüber Chemikalien zu erzielen, sollten Epoxidharze einer Nachhärtung unter Wärmezufuhr („Temperung“) unterzogen werden. Durch diesen Prozess wird ein höherer Vernetzungsgrad im Polymergerüst erzielt. Die Glasübergangstemperatur (T<sub>g</sub>) als wichtigste Größe zur Beschreibung von Einsatztemperaturen der jeweiligen Bauteile nennt die Temperatur, bei der der Kunststoff deutlich erweicht. Werden Bauteile im Produktionsprozess knapp unter dem jeweiligen T<sub>g</sub> erwärmt und diese Temperatur einige Zeit gehalten, spricht man vom Tempern oder auch Nachhärten.

### Regeln zum Tempervorgang

- Vor dem Tempern muss das Bauteil unbedingt klebefrei sein. Bei ungenügender Anfangshärtung besteht sonst die Gefahr, dass die Matrix (EP-Harzsystem) abläuft.
- Mit zunehmender Temperatur sind Lamine nicht mehr formstabil, es besteht daher bei Temperung außerhalb der Form die Gefahr eines irreversiblen Verzugs des Bauteils.
- Die Zieltemperatur sollte langsam und gleichmäßig erreicht werden.
- Ebenso wichtig ist es, nach Abschluss des Tempervorgangs das Objekt nicht schlagartig auf Raumtemperatur abzukühlen, es besteht sonst die Gefahr des Verbleibens von inneren Spannungen.
- Einsatztemperatur der Trennmittel berücksichtigen!

### Beispiel:

1. Beispiel für das Epoxi-System HP-E3000GL:  
5h bei 60°C + 6h bei 80°C. Für „T<sub>g</sub> MAX“ zusätzlich 2 h bei 120°C

2. Beispiel für das Epoxi-System HP-E56L:  
24h bei 23°C + 5h bei 60°C + 6h bei 80°C

## ... Deckschichtharze

Aufgrund der Oberflächenenergie ist eine Beschichtung von bereits ausgehärteten Epoxi-Oberflächen mit Epoxi-Deckschichtsystemen anspruchsvoll. Es besteht die Gefahr der Bildung von „Orangenhaut / Fischaugen“. Dieser Effekt kann wie folgt vermieden werden:

- Einbettung eines leichten Glasfasergewebes mit einer hochwertigen Finish-Schichte (z.B. HP-P28EF o. HP-P49EF) in die Deckschicht.
- Grobes Anschleifen des ausgehärteten Epoxi-Untergrundes, inkl. Entfettung (Aceton HP-AC) bzw. die Verwendung von Abreißgeweben.
- Die Verarbeitung auf einer noch restklebrigen, unteren Schicht (Arbeiten „nass-auf-feucht“) wirkt außerdem Oberflächenstörungen entgegen.
- Zugabe eines geeigneten Thixotropiermittels (z. B. 3-4 Gew.% vom HP-PK22).
- Darüber hinaus ist in einigen Fällen der Einsatz von weiteren Additiven (z.B. Verlaufmittel HP-BEL71) möglich.

## ...Bewitterung von Epoxidharzsystemen

### Sonnenlicht (UV-Strahlung):

Aufgrund aromatischer Molekülbestandteile neigen Epoxidharzsysteme zu Gelbfärbungen im direkten Sonnenlicht. Insbesondere bei hellen Objekten kann es hier zu Farbveränderungen kommen. Dieser Effekt wird zusätzlich durch Wärme verstärkt. Um diesem Prozess entgegenzuwirken, bieten wir einen abgestimmten UV-Stabilisator (HP-BEL91) an.

### Sonnenlicht (UV-Strahlung) + Feuchtigkeit:

Kombinierte oder wechselnde Belastung durch Sonnenlicht und Feuchtigkeit führen zur Matierung der Oberfläche (Kreidung). Bestimmte Zuschlagsstoffe, wie z.B. Farbpigmente können diesen Prozess begünstigen. Epoxidharze neigen zudem insbesondere bei Wärmedauerbelastung zu thermischer Vergilbung. Wir bieten spezielle, kreidungsarme Abschlussysteme an.

## Weiterführende Hinweise

### ... Arbeitsmittelreinigung

Nicht ausgehärtete Produktreste können mit Aceton (HP-AC) oder Verdünner (HP-XB) von Werkzeugen abgelöst werden. Arbeitsgeräte müssen nach dem Auswaschen mit Lösungsmitteln gründlich ausgelüftet werden, um ein Eintragen des Reinigers in Folgemischungen zu vermeiden.

Ausgehärtetes Material kann nur mechanisch z.B. durch Abschleifen entfernt werden.

### ... Lagerung

Schraubverschluss von Produktresten befreien. Deckel nicht vertauschen. Angebrochene Gebinde fest verschließen. Kühl und trocken lagern. Haltbarkeit bei optimaler Lagerung mindestens 12 Monate.

### ... Liefergebinde

Kunststoffbehälter mit Sicherheitsverschluss oder Fassware. Größere Gebinde (z.B. Container) nach Absprache.

### ... Entsorgung

Nicht in die Kanalisation, in Gewässer oder ins Erdreich gelangen lassen. Nicht ausgehärtete Produktreste sind Sonderabfall. Das ausgehärtete System ist Baustellenabfall/ Hausmüll.



# Übersicht Epoxidharze

BESCHREIBUNG / BESONDERHEITEN		GRUNDIEREN	LAMINIEREN	INFUSIONIEREN	KLEBEN	OBERFLÄCHEN	GIEßEN	SPACHTELN		VISKOSITÄT  je höher, desto zäher	MISCHUNGS- VERHÄLTNIS (Gewicht) Harz / Härter	FARBE	TOPFZEIT  ( min bei 20°C )	TEMPERATUREN	
														...Verarbeitung mind. (empfohlen)	...Belastbarkeit Tg MAX in C°
<b>Grundiersysteme</b>															
HP-UC-...	Grundierung glatter Untergründe (Kunststoff, Glas, Metall, Fliesen...)	■								■ ■ □ □	100 / 50	schwarz -9004 weiß - 9003	20 - 30	18 (25°C)	n. V.
HP-E80FS	Grundierung poröser Untergründe (mineralisch, Holz, Metall...), verdünnbar mit XB	■	■							■ ■ □ □	100 / 60	bräunlich	35	15 (20°C)	n. V.
<b>Spachtelsystem</b>															
HP-E30S	Gefülltes Spachtelsystem für z.B. Osmosesanierung							■		■ ■ ■ ■	100 / 50	lichtgrün - matt	30	15 (20°C)	115°C
<b>Klebesysteme</b>															
HP-E5K	Hochwertiger 5min-Epoxidharz zum Kleben & Fügen von Bauteilen				■					■ ■ ■ □	100 / 100	bräunlich	5	5 (20°C)	80°C
HP-E60K	Epoxidharz mit langer Topfzeit für großflächiges Kleben / Fügen, luftseitig leicht klebrig				■					■ ■ ■ □	100 / 50	bräunlich	60	15 (20°C)	60°C
HP-E120K					■					■ ■ ■ □	100 / 50	bräunlich	120	15 (20°C)	80°C
<b>Laminiersysteme</b>															
HP-E28L	Niedrigviskoses Tränk- & Laminierharz für viele Anwendungsgebiete		■		■					■ ■ □ □	100 / 40	transparent blau	28	15 (20°C)	75°C
HP-E55L			■		■					■ ■ □ □	100 / 40	blau	55	18 (20°C)	81°C
HP-E110L			■		■					■ ■ □ □	100 / 40	blau	110	18 (20°C)	75°C
HP-E29L	Hochlastharze, verbesserte physiologische Verträglichkeit		■	■	■					■ ■ □ □	100 / 40	leicht bläulich	25	15 (20°C)	93°C
HP-E56L			■	■	■					■ ■ □ □	100 / 40	leicht bläulich	55	18 (20°C)	90°C
HP-E111L			■	■	■					■ ■ □ □	100 / 40	leicht bläulich	110	20 (20°C)	79°C
HP-E30TLS	Laminierharz für Teich- und Poolbeschichtungen		■		■					■ ■ □ □	100 / 60	leicht gelblich	30	15 (20°C)	50°C
<b>Deckschichtsysteme</b>															
HP-E25D	Topcoat mit verbesserter UV-Beständigkeit, als erste (Fein-) Schicht in Negativformen, Sichtcarbon, Osmose-schutz, bildet klare, klebfreie Oberflächen		■				■			■ □ □ □	100 / 60	farblos	25	10 (20°C)	45°C
HP-E25DM				■				■		■ ■ ■ □	100 / 60	farblos	25	10 (20°C)	69°C
HP-E40D				■				■		■ □ □ □	100 / 50	farblos	40	10 (20°C)	48°C
HP-30TDS	Transparent oder eingefärbt nach RAL, Boden-, Agrar- und Industriebeschichtungen, Teich-, Pool und Bootsbeschichtungen <sup>2</sup>						■			■ ■ ■ ■	100 / 53	farblos oder nach RAL	30	15 (20°C)	50°C
<b>Hochwärmefeste Systeme</b>															
HP-E120WSM	Hohe Wärmestandfestigkeit, Mehrzwecksystem, gute Resistenz gegenüber Treibstoffen		■	■				■		■ ■ ■ □	100 / 26	sehr transparent <sup>1</sup> (Sichtcarbon)	120	18 (20°C)	150°C
HP-E120WSI	Hohe Wärmestandfestigkeit / besonders geeignet für Vakuuminjektionsverfahren (IMC/MTI, RI, VARI,...) Sichtcarbon		■	■				■		■ □ □ □	100 / 26	sehr transparent <sup>1</sup> (Sichtcarbon)	120	18 (20°C)	125°C

= sehr gut geeignet  
  = geeignet  
  = bedingt geeignet  
  = nicht geeignet

= sehr dünnflüssig  
    = zähflüssig  
    = flüssig          = pastös

n.V. = Werte nicht verfügbar  
<sup>1</sup> = abhängig vom gewählten Härter  
<sup>2</sup> = je nach Farbton farbliche Veränderung / Kreidung unter Sonneneinstrahlung möglich!

BESCHREIBUNG / BESONDERHEITEN		GRUNDIEREN	LAMINIEREN	INFUSIONIEREN	KLEBEN	OBERFLÄCHEN GIEßEN	SPACHTELN		VISKOSITÄT	MISCHUNGS- VERHÄLTNIS	FARBE	TOPFZEIT	TEMPERATUREN		
									je höher, desto zäher	(Gewicht) Harz / Härter		(min bei 20°C)	...Verarbeitung mind. (empfohlen)	...Belastbarkeit Tg MAX in C°	
<b>Mehrzweckssysteme</b>															
HP-E25L	Mehrzweckssystem, ungefülltes Formenbau-/ Spachtelsystem, chemikalienbeständig	■	■		■	■	■		■ ■ ■ □	100 / 60	hellgelb	25	15 (20°C)	55°C	
HP-E25KL		■	■		■	■	■		■ ■ ■ □	100 / 60	hellgelb/klar	25	5 (20°C)	78°C	
HP-E45L		■	■		■	■	■		■ ■ ■ □	100 / 60	hellgelb	45	18 (20°C)	50°C	
HP-E45KL		■	■		■	■	■		■ ■ ■ □	100 / 60	hellgelb/klar	45	15 (20°C)	66°C	
HP-E25TU	Laminier- und Deckschichtharz für Wüstenterrarien, geeignet für UV-Lampen	■	■		■	■			■ ■ □ □	100 / 60	hellgelb/klar	25	10 (20°C)	69°C	
HP-E25TMU		■	■		■	■			■ ■ ■ □	100 / 60	hellgelb/klar	25	10 (20°C)	45°C	
HP-E45T	Laminier- und Deckschichtharz für Terrarien, Paludarien	■	■		■	■			■ ■ □ □	100 / 60	hellgelb/klar	45	15 (20°C)	50°C	
HP-E45TM	Laminier- und Deckschichtharz für Terrarien, Paludarien, Aquarien, auch Meerwasseraquarien	■	■		■	■			■ ■ ■ □	100 / 60	hellgelb/klar	45	15 (20°C)	66°C	
<b>Injektionssysteme</b>															
HP-E15GL	Infusionsharzsystem, RTM-Verfahren, optimale Tränkungs- und Fließigenschaften, sehr transparent - Sichtcarbon		■	■			■		■ □ □ □	100 / 30	sehr transparent <sup>1</sup>	15	10 (25°C)	91°C	
HP-E200GL			■	■			■		■ □ □ □	100 / 30	sehr transparent <sup>1</sup>	200	15 (25°C)	107°C	
HP-E300GL			■	■			■		■ □ □ □	100 / 30	sehr transparent <sup>1</sup>	300	15 (25°C)	92°C	
HP-E30RI	Infusionsharzsystem, RTM- / RI-Verfahren, optimale Tränkungs- und Fließigenschaften, transparent - Sichtcarbon		■	■			■		■ □ □ □	100 / 30	transparent <sup>1</sup>	35	15 (25°C)	90°C	
HP-E120RI			■	■			■		■ □ □ □	100 / 30	transparent <sup>1</sup>	200	15 (25°C)	98°C	
HP-E300RI			■	■			■		■ □ □ □	100 / 30	transparent <sup>1</sup>	300	15 (25°C)	83°C	
<b>Gießsysteme</b>															
HP-E45GB	Hohe Schlagzähigkeit, restflexibel					■			■ ■ □ □	100 / 60	transparent	45	15 (20°C)	50°C	
HP-E50GB	Transparenter, schwundarmer Verguss mit klebfreien Oberflächen Gießhöhen < 1,5 cm, wasserklar					■			■ □ □ □	100 / 50	transparent (farblos)	40	10 (20°C)	50°C	
HP-E300GB	Transparenter, schwundarmer Verguss mit klebfreien Oberflächen Gießhöhen < 5 cm / 20°C, ideal für River-Table's					■			■ □ □ □	100 / 35	transparent (Sichtcarbon)	300	18 (20°C)	45°C	
HP-E400GB	Transparenter, schwundarmer Verguss mit klebfreien Oberflächen, kristallklar, Gießhöhen < 10 cm, ideal für River-Table's					■			■ □ □ □	100 / 30	transparent	300	15 (20°C)	40°C	
HP-E45GA	Elektroverguss bis 48V, Gießhöhen < 2 cm / 20°C					■			■ ■ ■ □	100 / 60	gelblich / klar	45	15 (20°C)	67°C	
HP-E45GE	Elektroverguss bis 400V					■			■ ■ □ □	100 / 60	transparent	45	15 (20°C)	50°C	
<b>Formenbausysteme</b>															
HP-E25FB	Formenbauharz mit hoher Schleif- und Polierbarkeit					■			■ ■ ■ ■	100 / 50	mit Farbpasten einfärbbar	25	15 (20°C)	65°C	
HP-E30FB	Formenbauharz mit hoher Abriebfestigkeit, schwarz oder blau-grau, Alu-gefüllt					■			■ ■ ■ ■	100 / 10	schwarz oder blau-grau	30	15 (20°C)	115°C	

= sehr gut geeignet  
  = geeignet  
  = bedingt geeignet  
  = nicht geeignet

□ □ □ □ sehr dünnflüssig  
  ■ ■ ■ ■ zähflüssig  
 ■ ■ ■ □ flüssig  
  ■ ■ ■ ■ pastös

n.V. = Werte nicht verfügbar  
<sup>1</sup> = abhängig vom gewählten Härter  
<sup>2</sup> = je nach Farbton farbliche Veränderung / Kreidung unter Sonneneinstrahlung möglich!

# Fehlersuche bei der Verarbeitung

Das vorliegende Dokument enthält eine Hilfe zur schnelleren Fehlersuche bei Abweichungen im Arbeitsprozess. Zudem finden Sie eine Auflistung häufig gestellter Fragen (FAQ). Wir empfehlen zusätzlich das sorgfältige Lesen unserer anwendungsspezifischen Broschüren und die Beachtung der Datenblätter der jeweiligen Produkte.

## ! Problem

**Das gegossene Objekt härtet nicht aus, sondern bleibt auch nach Tagen bei 20°C flexibel.**

### ...Erklärung

Über- bzw. Unterdosierung des Härters.

### ...Hintergrund

Es handelt sich bei der Vernetzung von 2K Systemen um eine sogenannte Polyaddition. Bei zu viel Härter würde dieser nicht vernetzt werden und verbleibe als Weichmacher im Gießling. Bei Unterdosierung des Härters kann zwar das Harz autopolymerisieren (Alleinhärtung), reproduzierbare Ergebnisse ergeben sich aber aufgrund der vielen Einflussvariablen nicht.

### ...Nachbesserung

Im nicht optimalen Mischverhältnis ausgehärtete Objekte können nicht mehr nachbearbeitet werden.

### ...Vermeidung

Unbedingt mit einer geeigneten Waage arbeiten und nicht vom vorgegebenen Mischverhältnis abweichen. Die eingewogene Masse sollte im mittleren Wägebereich des Messgerätes liegen.

Geeignet sind unsere digitalen Tischwaagen (z.B. HP-VZ3006 oder HP-VZ3010).

## ! Problem

**Das Objekt zeigt sich zunächst über einen längeren Zeitraum flexibel, wird aber dann von Tag zu Tag härter.**

### ...Erklärung

Geringe Ansatzmengen und/oder tiefe Temperatur verzögern die Aushärtezeit.

### ...Hintergrund

Durch das Zusammenführen der Rohkomponenten startet eine chemische Reaktion, grundsätzlich reagiert ein 2K Gießharz bei niedrigeren Temperaturen <18°C und kleinen Ansatzmengen <100g wesentlich langsamer (Arrhenius-Gleichung).

### ...Nachbesserung

Die Aushärtung kann durch Zuführung externer Wärme (z. B. in Heizungsnähe) bei max. 40°C beschleunigt werden.

## ! Problem

**Klebrige Oberflächen**

### ...Erklärung

Unzureichende Vermengung führt zur teilweisen Nichtaushärtung und dadurch zu klebrigen Oberflächen. Oft verbleiben schlecht vermengte Zonen in den Ecken des Mischbehälters. Wenn diese auf das Objekt nachtropfen, entstehen ebenfalls klebrige Bereiche.

### ...Hintergrund

Bei einer 2K Reaktion müssen die Reaktionspartner in einer homogenen Masse vorliegen, punktueller Harz- oder Härterüberschuss führt zu einer ungleichmäßigen Aushärtung.

### ...Nachbesserung

Fehlstellen mit einem Tuch abtupfen. Mit korrekt abgemessener Mischung Objekt erneut beschichten.

### ...Vermeidung

Mischung intensiv vermengen, eventuell nach dem ersten Rührprozess die Masse in einen sauberen Behälter überführen und erneut vermengen.

## ! Problem

**Wellige Oberflächen / Orangenhautstruktur**

### ...Erklärung

Es handelt sich um eine Verlaufsstörung.

### ...Hintergrund

Die Ausbildung eines Polymerfilms läuft nicht exakt an jedem Punkt gleich ab, vielmehr bilden sich sogenannte Polymerzentren. Durch die unterschiedlichen Aggregatzustände kommt es dann zu einem ungleichen Verlaufsverhalten, welches durch Temperaturschwankungen während der Aushärtung weiter begünstigt wird.

### ...Nachbesserung

Oberfläche abschleifen und entfetten, System erneut unter Beachtung der Vermeidungshinweise auftragen.

### ...Vermeidung

Zusatz von passiven Verdünnern (z.B. Verdünner HP-XB) oder Zumischung von Thixotropiermittel (z.B. HP-PK22). Alternativ kann das Verlaufmittel HP-BEL71 verwendet werden. ACHTUNG: Zusätze trüben das Harzsystem ein. Temperatur während der Aushärtung konstant halten.

**! Problem**

Oberflächen werden durch Wasserkontakt weiß.

**...Erklärung**

Wasser ist grundsätzlich gegenüber EP-Rohstoffen unverträglich.

**...Hintergrund**

Bei Epoxidharzen sind zwei Arten von Weißfärbungen bekannt:

1. **Water-Spotting** wird sofort sichtbar bei Wasserkontakt.
2. **Kreidung** zeigt sich im Außenbereich bei gleichzeitiger Einwirkung von CO<sup>2</sup> und Sonnenlicht.

**...Nachbesserung**

**Water-Spotting:** Dieser Prozess ist reversibel, die Weißfärbung bildet sich durch z. B. punktuell-elles Erwärmen der Fehlstellen mit einem Warmluftföhn zurück.

**Kreidung:** Oberfläche abschleifen und entfetten, System erneut unter Beachtung der Vermeidungshinweise auftragen.

**...Vermeidung**

Objekte vor Wasserbelastung grundsätzlich 7 Tage (bei 20°C) aushärten lassen. Bei höheren Temperaturen aushärten und bei Verwendung im Außenbereich zusätzlich Klarlacke aufbringen.

- Objekt nicht dauerwasserbelastet (z.B. HP-KL400 oder HP-PUR )
- Objekt dauerwasserbelastet (z.B. HP-PUR-PLUS)

**! Problem**

Epoxidharze werden im direkten Sonnenlicht oder bei Wärmebelastung gelb.

**...Erklärung**

UV-Strahlung und Wärme führen bei konventionellen EP-Systemen zur Gelbfärbung.

**...Hintergrund**

Konventionelle Epoxidharze basieren auf einem aromatischen Molekülbaustein. UV-Strahlen regen zur Radikalbildung an, die zur Gelbfärbung der Objekte führt. Wärme (ab 50°C) begünstigt diesen Effekt, aber auch Wärmebelastung (ab 50°C) allein führt zu deutlichen Verfärbungen.

**...Nachbesserung**

Eine bereits eingetretene Gelbfärbung kann nicht mehr rückgängig gemacht werden.

**...Vermeidung**

Eine gute Arbeitsbasis sind unsere als vergilbungsarm gekennzeichneten Systeme mit cycloaliphatischen Aminen (Härter). Unser UV-Stabilisator HP-BEL91 wirkt langfristig gegen Vergilbung, da sich nur ein Teil des Additivs verbraucht.

Bei Verwendung im Außenbereich zusätzlich einen geeigneten Lack aufbringen:

- Objekt nicht dauerwasserbelastet (z.B. HP-KL400 oder HP-PUR)
- Objekt dauerwasserbelastet (z.B. HP-PUR-PLUS)

**! Problem**

Bei der Abmischung eines 2K-Kunstharzgemisches -nach Vorgabe- wird das Gebinde im Becher heiß.

**...Erklärung**

2K-Kunstharzgemische geben in der Regel Wärme ab.

**...Hintergrund**

Mit dem Zusammenführen der chemisch funktionellen Einzelkomponenten startet eine Reaktion, welche Wärme an die Umgebung freigibt. In ungünstigen Geometrien (viel Masse, geringe Oberfläche) führt eine fehlende Energieableitung zu einem Wärmestau, der Ansatz heizt sich im Anmischgefäß auf. Die von uns angegebene Topfzeit (Verarbeitungszeit) bezieht sich auf eine Umgebungstemperatur von 23°C bei einer Ansatzmenge von 100g. Größere Ansatzmengen und höhere Temperaturen verkürzen die Verarbeitungszeit.

**...Nachbesserung**

Im Becher zu heiß (> 40°C) gewordenen Material kann nicht mehr verwendet werden.

**...Vermeidung**

Abmischung in Schalen ausgießen oder Ansatzmengen verkleinern. System mit längerer Topfzeit auswählen.

Hohe Starttemperaturen des Materials vermeiden, vor Beginn der Arbeit kühl lagern (15°C - 20°C) und Raumtemperatur niedrig halten.



**? Frage****Was ist der Unterschied zwischen einem passiven und einem aktiven Verdünner für Epoxidharze?**

**Passive Verdünner** sind Hilfsflüssigkeiten, welche dem abgemischten EP-System zugesetzt werden können, um die Viskosität zu senken und somit z.B. ein Auftragen oder Aufrollen der Masse auf der Oberfläche zu erleichtern. Passive Verdünner müssen vollständig verdampfen und können nur in geringen Schichthöhen (kleiner 1mm) bei ausreichender Raumtemperatur (20°C) verwendet werden.

**Aktive Verdünner** reagieren chemisch mit dem Härter und müssen bei der Berechnung der Ansatzmengen mit berücksichtigt werden (Datenblatt beachten). Aktive Verdünner verdampfen nicht und können auch in Gießharzen und Laminierharzen eingesetzt werden. Zu beachten ist hier jedoch, dass es zu Verlusten in den physikalischen Eigenschaften kommen kann (geringere Wärmestandfestigkeit, geringere Zugfestigkeit).

**? Frage****Sind ausgehärtete Epoxidharze lebensmittelecht?**

Es gibt grundsätzlich Rezepturen, welche sich zur Freiprüfung auf Lebensmittelkontakt z.B. durch das Hygiene-Institut Gelsenkirchen eignen. Die Regularien unterliegen dem EU-Recht und einer starken Revisionsfrequenz. Sprechen sie uns zur aktuellen Gesetzeslage bitte direkt an. Alternativ können Sie aus EP-Systemen hergestellte Objekte zusätzlich mit speichelfestem Kinderspielzeuglack (DIN EN 71-3) überziehen, ein kurzzeitiger Kontakt mit Lebensmitteln ist dann verantwortbar.

**? Frage****Können ausgehärtete Epoxidharz-Systeme auf der Haut getragen werden?**

Im Rahmen der Entwicklung eines gefüllten Beschichtungsharzsystems wurde das optimal ausgehärtete EP-System (z.B. bredderpo<sup>x</sup>® E40D / HP-E50GB) als nicht zytotoxisch gemessen (MTS Assay Survival of MRC5 = 98%). Das ausgehärtete System ist in der Verwendung als Schmuck physiologisch unbedenklich.

**? Frage****Wie lange sind die Produkte lagerfähig?**

Die Haltbarkeit der Produkte im ungeöffneten Zustand finden Sie auf dem jeweiligen Produktdatenblatt genannt. Bei einmal geöffneten Flaschen kann eine Lagerfähigkeit nicht mehr pauschal benannt werden. Stark abhängig ist die Verwendungsdauer daher auch von der Häufigkeit der Entnahme, so verkürzen ständige Entnahmen von wenigen Gramm durch immer wiederkehrenden Luftzutritt die Verwendungsdauer.

**? Frage****Sind die Dämpfe von EP-Harzsystemen schädlich?**

Die Gefährdungsmerkmale einer Chemikalie werden von Herstellern über das sogenannte Sicherheitsdatenblatt kommuniziert. Unsere Systeme sind bei 20°C frei von leichtflüchtigen Inhaltstoffen. In der Regel reicht es daher bei kleinen Ansatzmengen (ca. 100g/ 20°C) aus, für eine gute Durchlüftung des Raumes zu sorgen (Fenster öffnen). Wir empfehlen in der Anwendung als Gießharz bei größeren Objekten, z.B. das großflächige Vergießen von Bildern oder Fußböden, eine Halbmaske mit einem Aktivkohlefilter zu tragen.

**? Frage****Ich bekomme die Verschlüsse der Flaschen nicht geöffnet?**

Kindersicherungen an Flaschen sind manchmal auch „erwachsenensicher“.

Eine schwergängige Kindersicherung lässt sich recht einfach umgehen, auch wenn die Flasche schon am Hals eingedrückt ist. Verwenden Sie eine kleine Rohrzange, drücken Sie den Verschluss von oben greifend leicht zusammen und öffnen Sie unter Drehen das Gebinde. Dabei muss der Verschluss NICHT gleichzeitig heruntergedrückt werden. Diese Vorgehensweise führte in ähnlichen Fällen bisher immer zur erfolgreichen Öffnung.

Wichtig! Gewindegänge der Behälter nach Entnahme mit einem Papier-Küchentuch abwischen und die jeweiligen Verschlüsse auf keinen Fall vertauschen!

**? Frage****Können ausgehärtete Kunstharze geschliffen oder poliert werden?**

Grundsätzlich können hart aushärtende Kunstharzsysteme spanabhebend (schleifen, bohren, sägen) bearbeitet werden. Zum Schleifen und Polieren eignen sich Artikel zur Auffrischung von Autolacken aus dem Handel für KFZ-Zubehör (Auffrischung von Autolacken).

Tipp: Fein geschliffene Oberflächen (>1000er Körnung) müssen nicht aufwendig poliert werden, unsere 1K oder 2K Lacke glätten ebenfalls matt geschliffene Oberflächen mit wesentlich weniger Kraftaufwand.

**? Frage****Wie können Kunstharzreste entsorgt werden?**

Nicht in die Kanalisation, in Gewässer oder ins Erdreich gelangen lassen. Nicht ausgehärtete Produktreste sind Sonderabfall. Das ausgehärtete System ist Baustellenabfall / Hausmüll.

# Videos und Arbeitsanleitungen

In unserem Video- und Download-Portal unseres Online-Shops [www.hp-textiles.com/shop](http://www.hp-textiles.com/shop) stehen Ihnen ergänzend Arbeitsanleitungen und Videos zu unterschiedlichen Themengebieten zur Verfügung. Einige Beispiele sind hier aufgeführt. Diese können Sie sich bequem über die folgenden QR-Codes aufrufen.

## Videos:



### River Table

Tipps & Tricks für die Herstellung eines Rivertables. Welche Epoxidharze sind geeignet und wie erreiche ich optimale Oberflächenqualität?



### Boardbau Vakuuminfusion

Herstellung eines Kiteboards mit Hilfe der Vakuuminfusion. Was muss bei der Vakuuminfusion beachtet werden und welche Materialien sind notwendig?

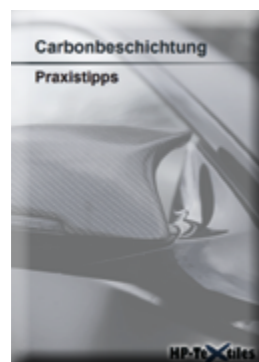


### IMC/MTI®-Verfahren

Durch das IMC/MTI®-Verfahren optimale Bauteilqualität innerhalb der Vakuuminfusion erreichen. Wie wird die MTI®-Leitung richtig eingesetzt?



## Anleitungen:



### Carbonbeschichtung

Tipps & Tricks für die Herstellung von Carbonsichtteilen mit Epoxidharzen.



### Formenbau

Erstellung einer einteiligen Form aus Faserverbundwerkstoffen und Epoxidharzen.



### Epoxidharze im Bootsbau

Epoxidharze und Verstärkungsfasern im Bootsbau. Tipps & Tricks für die Verarbeitung.



# Notizen

A series of horizontal lines for taking notes.

## Unsere Geschäftsbereiche:

**HP-TeXtiles**

Composite Materialien

**DeinTeich.de**

Teich Pool Dach  
GfK-Beschichtungen



**bredderpoX®**

Bauchemie



**HP-TeXtiles**

Otto-Hahn-Str. 22  
48480 Schapen  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 5905 945 98 70  
Fax: +49 (0) 5905 945 98 74

[info@hp-textiles.com](mailto:info@hp-textiles.com)  
[www.hp-textiles.com](http://www.hp-textiles.com)