

Gießharz: Verarbeitung und Hinweise

Lieber Kunde,

wir freuen uns, dass Sie unser lumentics Gießharz-System ausgewählt haben und gratulieren Ihnen zur Bestellung dieses Artikels. Sie haben damit eines der weltweit besten, klarsten und UV-stabilsten Gießharzsysteme aus europäischer Produktion erworben!

Im Folgenden haben wir für Sie einige wichtige Tipps zur Verarbeitung unseres Harzsystems und zu Epoxidharzen im Allgemeinen für Sie zusammengetragen.

Zunächst einmal

Auch wenn hinsichtlich der Rezeptur und der sorgfältigen Auswahl der eingesetzten Rohmaterialien möglichst unschädliche Materialien ausgewählt wurden, so arbeiten Sie dennoch mit Chemikalien!

„Wir wollen Ihre Gesundheit und damit Sie als unsere Kundin / unser Kunde möglichst lange erhalten!“

Lesen Sie deshalb die Hinweise zum Arbeitsschutz und folgen Sie den dort gegebenen Hinweisen möglichst genau.

Was für ein Harz

Mit dem Kauf des zweikomponentigen Epoxidharzsystems haben Sie ein besonders klares, UV-stabilisiertes und lösemittelfreies Gießharz erworben, was –wie der Name es schon sagt– besonders für Gießenanwendungen geeignet ist. (Für andere Anwendungen siehe weiter Seite 5 unten „**Was können Epoxidharze noch?**“ oder kontaktieren Sie uns gerne!)

Hinsichtlich seiner Topfzeit zeichnet es sich durch seine lange Verarbeitbarkeit aus, wodurch die Herstellung hoher Schichtstärken von 2 bis 3cm in einem Guß oder die Verarbeitung auch größerer Mengen ermöglicht wird, ohne dass das Material „außer Kontrolle“ gerät.

Die Topfzeit ist eine definierte Angabe, in der eine bestimmte Materialmenge (bspw. 100ml bei schnellen Materialien oder 500ml bei langsameren), die in einem Topf / Gefäß verbleibt, benötigt, um bei 20°C Umgebungstemperatur eine Reaktionstemperatur von 50°C zu erreichen.

Ab dann beginnt das Material nämlich zu „gelieren“: es wird zäher, dringt nicht mehr gut in Fasern oder Holz ein und es erreicht dann auch bald das Stadium, in dem es so zäh wird, dass es nicht mehr verarbeitet werden kann oder sollte.

Die Verarbeitungszeit desselben Materials kann deutlich länger als die Topfzeit sein, wenn es außerhalb des Mischgefäßes, bspw. als dünnerer Film, auf einer Fläche ausgebracht wird. Dabei wird nämlich die entstehende Reaktionswärme gleich an die Auftragsfläche oder die Umgebung abgegeben.

Merke also:

je

- a) geringer die Umgebungstemperatur, oder
- b) weniger (Material- / Volumen) oder dünnere (Filmdicke), desto **LANGSAMER** ist das Material und auch dessen Härtung!

Beziehungsweise: je

- a) höher die Umgebungstemperatur, oder
- b) mehr (Material / Volumen) oder dicker (Film- oder Schichtstärke) desto **WÄRMER** und entsprechend **SCHNELLER** wird das Material und verläuft auch dessen Härtung!

Arbeitsschutz

Wir möchten, dass Sie uns als Kunden erhalten und Sie selbst gesund bleiben!

Lassen Sie das Material nicht in die Hände von Kindern gelangen und halten Sie auch Haustiere von dem Material fern: es klebt „wie der Teufel“ und lässt sich nur schlecht entfernen, wenn man beschmutzte Haut oder Fell nicht sofort und gut mit Seife ausspülen kann.

Waschen Sie Ihre Hände nach der Arbeit oder zwischendurch (so bspw. auch *vor* einem Toilettengang), duschen Sie nach längerer oder intensiver Arbeit und wechseln Sie regelmäßig (am besten von Tag zu Tag) Ihre Arbeitsbekleidung und tragen Sie gegebenenfalls einen Schutzanzug.

Arbeiten Sie

- nicht ohne Schutzhandschuhe: Einweghandschuhe aus Nitril bieten einen akzeptablen Schutz gegen die Harz- / Härtermischung. Diese sollten bei direktem Kontakt mit dem Gemisch häufiger gewechselt und ein „längeres Baden“ der behandschuhten Hände in den Einzelkomponenten oder Mischungen vermieden werden. Es sind Einweghandschuhe, daher entsorgen Sie die Handschuhe nach dem Tragen und nutzen Sie sie nicht ein weiteres Mal als Schutzhandschuh. Einen hochprozentigen Schutz bieten alleine Butylhandschuhe, diese sind allerdings recht dickwandig und schränken das Tastgefühl teils deutlich ein. Butylhandschuhe lassen sich jedoch mittels Lösemittel reinigen, bei Bedarf im Wärmeofen sterilisieren und daher auch entsprechend vielfach wiederverwenden
- mit einer Schutzbrille, damit bspw. bei einem Mischvorgang keine Chemikalien-Spritzer ins Auge gelangen.

Harz und Härter sind zwar lösemittelfrei und geben so gut wie keinen Geruch ab, aber bei schlecht belüfteten Räumlichkeiten oder bei professioneller und häufigerer Anwendung sowie bei der Verarbeitung größerer Mengen empfehlen wir das Tragen einer Atemschutzmaske mit so genannten „A2“-Gasfiltern.

Gehärtetes Epoxidharz lässt sich schon recht früh schleifen, dennoch ist das Material erst nach einiger Zeit (ca. 14 Tage bei wenigstens 23°C) auch chemisch „neutral“ ausgehärtet. Wenn Sie Ihr Objekt mittels nachträglicher, und möglichst kontrollierter Erwärmung noch nicht „getempert“ haben, tragen Sie auch beim Schleifen wenigstens eine „P2“-Staubfiltermaske.

Sollten Sie sich einmal mit Harz oder Härter bzw. dem Gemisch „ingesaut“ haben: nicht gehärtetes Epoxidgemisch ist noch wasserlöslich!

Entfernen Sie verschmutzte Kleidung sofort von entsprechenden Hautpartien und waschen Sie die betroffenen Hautpartien gründlich mit Seifenwasser ab. Auf diese Weise lässt sich auch Ihre Kleidung wieder reinigen. Nutzen keinesfalls irgendwelche Lösemittel (wie bspw. Aceton) um Ihre Haut zu reinigen!

Es gibt wachsartige Cremes, die, wenn man sie vor Beginn der Arbeit auf die freien Hautpartien aufträgt, einen Schutzfilm ausbilden und so vor Staub oder wenigstens ein kurze Zeit auch vor ein paar Harzspritzern schützen. Sie lassen sich mittels Waschen mit Wasser und Seife wieder leicht entfernen.

Aber Achtung: solche Cremes ersetzen keine Handschuhe o.ä.!

Harz und Härter sind ab Herstellungsdatum 2 Jahre im ungeöffneten Originalgebinde haltbar. Meist sind die Einzelkomponenten und auch nach Öffnung weit länger haltbar. Sie entwickeln mit der Zeit aber einen etwas stärkeren Geruch, darum also keinesfalls die Nase „zu Testzwecken“ direkt an die Behälteröffnung halten! Die Komponenten reagieren mit deutlich zunehmendem Alter schneller miteinander und werden oftmals gelblicher. Daher sollte man die Materialien nur nach vorhergehenden Tests für anspruchsvollere Arbeiten nutzen.

Haben Sie bereits einen echten Notfall...

Beziehungsweise: hat sich bereits jemand akut mit dem Material verletzt, dieses verschluckt oder ähnliches?

Bei gefährlich wirkenden Anzeichen oder Erscheinungen wählen Sie am besten den **Notruf unter Telefon-Nr. 110** und geben an, was genau mit welchem Material passiert ist.

Sind die Symptome nicht so gravierend dann können Sie sich auch an eine „[Giftnotrufzentrale](#)“ wenden.

Die Aufdrucke auf den Behältern oder die Angaben in den Sicherheitsdatenblättern, die Sie auf Wunsch bei uns anfordern oder von unserer Internetseite aus herunterladen können, helfen medizinischen Helfern bei der Behandlung entsprechender Symptome.

Umgebungsbedingungen

Arbeiten Sie

- fern von Kindern oder Haustieren, die sich mit dem Material bekleckern könnten
- in gut belüfteter Umgebung (insbesondere bei größeren Mengen) / nicht in Kellern o.ä.
- nicht in Ess- oder Wohnbereichen (wie bereits geschrieben: Sie arbeiten mit Chemikalien!)
- in trockener Umgebung mit möglichst kontrollierbaren Temperaturen
- geschützt vor direkter Sonnenbestrahlung: diese beschleunigt die Härtung sehr stark und schädigt u.U. die UV-Stabilität des Harzes, bevor es gehärtet ist und seine besten chemisch-physikalischen Eigenschaften erreicht hat.

Mischmengen

Sollten Sie eine deutlich größere Harzmischung erstellen, so kann diese, wenn Sie nicht zügig auf einer größeren Fläche ausgebracht wird:

- Rauch, Gestank, Blasen und Schaum bilden
- durch entstehende Reaktions-Hitze (anstelle von normaler -Wärme) zu schnell härten und so auch Spannungen oder sogar Risse ausbilden.

Vergießen Sie also nicht zu hohe Schichtstärken auf ein Mal. Wenn Sie höhere Schichten erreichen wollen, warten Sie nach dem ersten Guß einige Stunden und gießen Sie dann, „naß-in-naß“ die folgende(n) Schicht(e)n auf. Der richtige Zeitpunkt, wann das geschehen kann oder soll, ist abhängig vor allem von der Raumtemperatur, aber eben auch von der zu verarbeitenden Menge.

Die „Naß-in-Naß-Methode“

Tupfen Sie mit einem (Handschuh-) Finger auf die erste Schicht, die Sie bereits aufgebracht haben. Gibt die Schicht immer noch sichtbar Material an Ihren (mittels Handschuh geschützten) Finger ab?

Wenn ja: Sie können die nächste Schicht aufbringen / aufgießen.

Wenn nein: dann ist die Härtung der ersten Schicht bereits zu weit fortgeschritten als dass hier noch eine chemische Verbindung zwischen der ersten und der folgenden Schicht stattfinden kann. Sie sollten die erste Schicht dann zunächst härten lassen, bis sie mittels Schleifpapier (zwischen Korn P80 bis P120) zu schleifen ist. Beim Schleifen sollte richtiger Schleifstaub entstehen, keine gummiartigen Krümel. Wenn solche entstehen, das Material noch etwas länger härten lassen.

Entfernen Sie den Schleifstaub sorgfältig mit einem leicht feuchten Tuch, lassen Sie die Fläche noch etwas trocknen, dann erst tragen Sie die nächste Schicht auf.

Auch bei dieser Art des Aufgießens mittels des zweiten Gießharz-Ansatzes werden keine optischen Brüche sichtbar werden.

„Je kleiner desto langsamer, je mehr desto schneller“

Die lange Verarbeitungszeit bedingt bei kleineren Mengen eine längere Härtungszeit, die durch eine vorsichtige und möglichst großflächige Erwärmung auf 25-30°C beschleunigt werden kann. Bedenken Sie bei einer Erwärmung jedoch, dass sich kleine Blasen im Objekt (bspw. in einer Holzbohle oder in der Mischung selbst) deutlich ausdehnen und eine womöglich gewünschte blasenfreie Optik ein-, und Sie selbst betrüben könnten!

Berechnung der richtigen Menge

Theoretisch benötigen Sie pro 1mm Schichtdicke 1 Liter pro m². Wenn Sie Gießteile in Verbindung mit Holz herstellen wollen, so wird das Holz mal mehr oder auch weniger an Harzmischung aufsaugen. Wie viel das letztlich genau ist, ist unmöglich vorherzusagen und kann nur durch entsprechende eigene Tests ermittelt werden. Je nach Anspruch verbringt man daher am besten eine Weile bei dem entsprechenden Objekt und kann so auf die jeweilige Entwicklung immer noch Einfluss nehmen:

Eventuell wird das Nachgießen von Harzgemisch nötig, um eine vollständige oberflächliche Abdeckung des Objekts zu erreichen oder bei zu behalten.

Jedes Holz -auch der gleichen Sorte ist unterschiedlich in seiner Konsistenz, Maserung und Porigkeit. Entscheidend ist auch, wie lange das Harzgemisch so flüssig bleibt (die so genannte „offene Zeit“) und nicht geliert und damit gel-artig wird.

Hier gilt: Je schneller das Harzgemisch reagiert, desto geringer ist auch die Harzaufnahme von saugenden Materialien.

Allerdings gilt auch: Je schneller es reagiert, desto wärmer oder auch heißer wird auch die Mischung.

Das richtige Mischen

Mischen Sie die Menge, die Sie kalkulatorisch auch wirklich benötigen und in dieser Menge auch zügig verarbeiten werden.

Erstellen Sie anfangs lieber viele kleinere Mengen, die Sie auch sicher verarbeiten können als eine zu große Menge, die Sie nur schlecht handhaben können oder bei der Sie in Zeitnot geraten.

Wiegen Sie bei Bedarf an höchster Genauigkeit und Reproduzierbarkeit die Materialien mit einer Waage ab. Mischungen nach Volumen, bspw. mittels eines Rühr- oder Mischbechers, sind nicht ganz so exakt umzusetzen, reichen aber seitens ihrer Genauigkeit gewöhnlich aus.

Rühren Sie beide Komponenten mit einem unten eckigen Rührstab auf, damit Sie auch den Boden und die Seiten des Mischgefäßes damit berühren und die einzelnen Komponenten auch von dort mit in die Mischung einbringen. Mischpropeller oder ähnliches ist bei der Mischung größerer Menge ebenfalls hilfreich.

Gießen Sie die Mischung vor dem Ausgießen auf ein Objekt zunächst in ein anderes Gefäß um:

am Boden des ersten Mischgefäßes verbleibt meist ein (Harz-) Rest, der noch nicht perfekt mit der anderen (Härter-) Komponente vermischt wurde. Bringen Sie diesen Rest nicht ohne erneutes Einrühren in die größere Mischung direkt auf der Objekt-Oberfläche auf: hier könnte ansonsten ein unschön und klebrig verbleibender Film verbleiben!

Blasenbildung

Das von Ihnen gekaufte Harzsystem bietet bereits eine reduzierte Blasenbildung! Jedoch ist für die Reaktion von Harz und Härter eine mehr oder weniger starke Bläschenbildung typisch: Diese entstehen einerseits durch das Verrühren von Harz und Härter, andererseits auch durch das Ausgasen von Holz oder Holzbauteilen im Objekt.

Dies lässt sich zwar nicht wirklich komplett verhindern, sondern nur minimieren: Bei diesem Harzsystem können Sie dank der langen Reaktionszeit die Harzmischung zunächst noch für eine Weile stehen lassen und dann nochmals vorsichtig ohne weitere Blasenbildung verrühren bevor Sie mit dem Vergießen starten.

Durch die allmähliche Erwärmung werden die durch den Rührvorgang entstandene Bläschen größer und steigen an die Oberfläche. Dort kann man sie mittels Fön (manche Anwender nehmen auch einen Brenner mit offener Flamme – aber eben wegen der offenen Flamme „begeistern wir uns dafür aber nicht sonderlich!“). Auf die gleiche Weise lassen sich die aus einem Holzteil aufsteigenden Blasen „erledigen“.

Diese stammen aus den Hohlbereichen im Holz, in die das Gießharz einzieht und die dortige Luft verdrängt. Ein solcher Prozess kann sich unter Umständen über mehrere Stunden hinziehen, insofern sollte man immer wieder einmal in der Zeit, in der das Harzgemisch noch flüssig ist, einen Blick auf sein Bauteil werfen.

Eine Möglichkeit, die Basenbildung deutlich und nachhaltig zu verringern ist -als Tip insbesondere für Profis oder bei häufigerer Anwendung- die Harz-/Härtermischung nach deren Vermischung in einem Vakuum-Gefäß (auch

„Exsikator“ genannt) mit Hilfe einer Vakuumpumpe unter Vakuum zu „entgasen“. Hierbei schäumt das Material in dem möglichst groß gewählten Gefäß sehr stark auf. Nach Zerplatzen der Blasen entstehen aus dem Material selbst so gut wie keine neuen Blasen. Eine andere Methodik ist, schon während des Mischvorgangs mittels des Verrührens in einem Vakuum-Rührtopf die Entstehung von Blasen zu verhindern.

VERARBEITUNG

Das fertig angerührte Harz- / Härtergemisch kann auf entsprechende Flächen aufgegossen werden, um dort mit nicht haarenden Rollen oder Pinseln, mit Gummi- oder Kunststoffspachteln oder –Rakeln auf den Oberflächen verteilt zu werden. Vermeiden Sie nun das Entstehen neuer Blasen durch zu heftiges Auftragen oder Bewegen der Harzmischung.

Beständig austretenden Blasen -bspw. aus Eingießteilen, insbesondere von Holz- sollten Sie zunächst durch nicht zu hohen Film- oder Schichtauftrag begegnen: Lassen Sie die Blasen zuerst komplett und umfänglich austreten, bevor Sie eine zu hohe Schicht auftragen, aus denen die Blasen zu lange brauchen, um an die Oberfläche zu gelangen und dort zu zerplatzen.

Dauert das Austreten der Blasen grundsätzlich zu lange, wählen Sie zunächst ein schnelleres Beschichtungs- oder Grundierungsharz mit einer kürzeren Topfzeit. Ein solches Harz verschließt die Porigkeiten im Objekt schneller und verhindert ein langwährendes beständiges Nachsickern des Gemisches mit der langen Topfzeit.

Nach dem Gelieren der ersten Schicht können Sie dann, idealerweise ebenfalls „naß-in-naß“, mit dem lange verarbeitbaren Gießharz folgen, ohne die Oberfläche zuvor anschleifen zu müssen.

Was kommt dabei raus?

Bei sorgfältiger Mischung und ausgiebiger Härtung erhalten Sie ein Kunststoffprodukt mit „neutraler“ Oberfläche.

Diese ist –bei kompletter Isolierung von innenliegenden Holz bspw.- absolut gegen Wasser, leichte Lösemittel, Rotwein, Alkohol o.ä. resistent. Verwendet als Abschlußschicht auf bspw. Holzoberflächen werden Lebensmittel durch das Material nicht „verunreinigt“.

Es sollten jedoch keine Lebensmittel auf oder innerhalb solcherart beschichteten Flächen aufbewahrt werden: fragen Sie uns nach dafür speziell entwickelten anderen Harzsystemen!

In Außenbereichen ist das Material absolut beständig (in anderen Marktbereichen werden unsere Harze bspw. zum Boots- und Yachtbau eingesetzt).

Um seine hohe Transparenz und Klarkeit zu erhalten und auch, um bspw. Tischoberflächen eine hohe Abnutz-Schutzschicht zu geben, empfehlen wir als Option den auf einen Anschliff bis zu Korn P320 oder P400 folgenden Auftrag eines Klar- oder Farblack.

Mittels der Auswahl eines Klarlacks lässt sich auch eine (tiefst-) Matt- oder Hochglanzoptik einstellen – das Harzgemisch selbst härtet ansonsten seidenglänzend aus.

Nach ausreichender Härtung (bei Profis: eventuell nach entsprechender Temperung!) kann die Oberfläche mittels Feinschliff bis hin zu Körnung P4000 anschließend auch hochglänzend aufpoliert werden.

Im direkten Zusammenspiel mit angrenzenden Holzoberflächen lässt sich die ausgehärtete und mit bis zu mittels Korn P320 angeschliffene Harzoberfläche auch mit einer Hartwachsschicht versiegeln, die dann auch die gleiche Glanzoptik wie das angrenzende Holz bietet.

LAGERUNG

Das Material ist ab Herstellungsdatum 2 Jahre im ungeöffneten Originalgebinde haltbar. Meist sind die Einzelkomponenten und auch nach vorhergehender Öffnung weit länger haltbar. Sie entwickeln mit der Zeit aber einen etwas stärkeren Geruch, darum also keinesfalls dann die Nase „zu Testzwecken“ direkt an die Behälteröffnung halten!

Die Komponenten reagieren mit deutlich zunehmendem Alter schneller miteinander und werden oftmals gelblicher. Daher sollte man die Materialien nur nach vorhergehenden Tests für anspruchsvollere Arbeiten nutzen.

Lagern Sie das Material bei normaler Raum- oder Umgebungstemperatur - möglichst frostfrei und vor direkter Sonnen- oder Hitzebestrahlung geschützt.

Die beiden Harz- bzw. Härter-Komponenten sind zwar lösemittelfrei – es kann also nichts verdunsten. Dennoch kann insbesondere die Härterkomponente mit der Luft reagieren, was zu bspw. einer farblichen oder auch zu einer leichten chemischen Veränderung führen könnte. Um solche Effekte zu vermeiden: verschließen Sie beide Gefäße nach Entnahme der jeweiligen Verarbeitungsmengen immer wieder.

Bei Verbleib von einer nur kleinen Restmenge in einem Behältnis sollten Sie die jeweilige Komponente in ein passenderes Gefäß umfüllen (... und natürlich auch als entsprechende Chemikalie beschriften und vor einem unsachgemäßen Gebrauch –bspw. vor Kindern schützen!).

Was können Epoxidharze noch?

Epoxidharze sind „Vieles-Köner“: Nach entsprechenden Tests Ihrerseits hinsichtlich dessen Eignung können Sie das Harzgemisch auch als klare Beschichtung (u.a. für Holz, Polystyrol-, PU-, PET-, PVC- Schäume, Beton, Stein, Leder, Ton) und für sonstige saugende Materialien oder das Harz mit -die Belastbarkeit eines solchen Materials-verstärkenden Materialien (Furniere, Carbon-, Glas-, Aramid- oder Naturfasern) einsetzen.

Denkbar ist es auch als Reparatur-Klebstoff, dem man auch pulverige Füllstoffe beimischen kann, wodurch man das Material auch zu einer Klebstoffpaste einstellen kann.

Bedenken sollten Sie jedoch, dass dieses Harzgemisch hier ein sehr träges und ölangsam härtendes Material ist, was nur durch zusätzliche Erwärmung deutlich zu beschleunigen ist. Eventuell sind andere und schnellere Harzsysteme besser für eine Ihnen vorschwebende Anwendung geeignet.

Fragen Sie uns daher im Bedarfsfalle danach!

Müll / Entsorgung

Sie können Ihre Kartonage- und Kunststoff-Verpackungsmaterial entsprechend kostenlos Ihrer Wertstoff- oder auch „Gelben“ Tonne / dem „Gelben Sack“ begeben.

Nur gehärtete Kleinmengen des Harz- Härtergemisch können als „neutraler Kunststoff“ dem Hausmüll beigefügt werden. Größere Mengen oder gewerbliche Abfälle müssen Sie Ihrem örtlichen Entsorger übergeben.

GLOSSAR / Fach-Begriffe

CFK: Abkürzung, heisst **Carbonfaser-verstärkter Kunststoff** (jedoch ohne konkrete Angabe dazu, welches Harz eingesetzt wurde)

ENTGASEN: ist ein Vorgang, bei dem eine Harzmischung unter Vakuum gesetzt wird. Dieser Prozeß führt dazu, dass Luftblasen eliminiert werden, die ansonsten in der Harzmischung entweder zu Eintrübungen oder später in einem Bauteil (Laminat) zu optischen oder strukturellen Fehlstellen führen könnten.

GFK: Abkürzung, heisst **Glasfaserverstärkter Kunststoff** (jedoch ohne konkrete Angabe dazu, welches Harz eingesetzt wurde)

HARDENER: Bedeutet im Deutschen „Härter“.

LAMINAT: das auf Basis von Harzen und Fasern hergestellte Verbundmaterial.

POLYESTER-HARZ: das Lösemittel „Styrol“ enthaltendes Kunstharz; wird mittels Zugabe von nur wenigen Prozenten eines passenden MEKP-Härters zur Reaktion gebracht ; sehr geruchsintensiv, höherer Schrumpf als bei Epoxidharz; eher für Profis und möglichst preiswerte Sereienfertigung geeignet.

RESIN: kommt aus dem Englischen oder Französischen und bedeutet im Deutschen „Harz“. Da ein Epoxidharz meist nicht alleine härtet (es gibt auch durch Hitze härtende Harze), benötigen Sie bei zwei-komponentigen Harzsystemen noch einen „Härter“.

TEMPERUNG: kontrollierter Erwärmungsprozess, bei dem ein Bauteil auf eine bestimmte Temperatur gebracht wird, um das eingesetzte Material zu möglichst hohen chemischen und physikalischen Qualitäten zu bringen.

Bei Bedarf an weiteren oder detaillierteren Informationen stehen wir Ihnen gerne auch per Mail oder auch telefonisch zur Verfügung!

Bei Bedarf an weiteren Informationen / Tipps zu weiteren Themen in hinsichtlich Klebstoffen, anderer Harz/Härter-Auswahl, Lacken und Zubehör, Arbeitsschutz, Faserverstärkungen, Sandwichkonstruktionen oder gänzlich anderen Komposit-Anwendungen verweisen wir gern auf die Seite www.epoxidharze.net unseres Partners).

Dr. Falko Böttger-Hiller & Lars Ehrhardt Leuchtstoffe GbR

