

WEST SYSTEM®

Mehr als 35 Jahre Epoxidharztechnologie und Innovation



Technisches Handbuch und Produktübersicht

Inhalt*TECHNISCHES HANDBUCH*

1. Einleitung	1
2. Verarbeitung von Epoxidharz	4
2.1 Sicherheit bei Epoxidharz	4
2.2 Reinigen	5
2.3 Chemische Reaktion bei Epoxy	5
2.4 Dosieren und Mischen	7
2.5 Zufügen von Füllstoffen und Additiven	9
3. Grundlegende Arbeitsverfahren	11
3.1 Vorbehandlung der Oberfläche	11
3.2 Verkleben	14
3.3 Verbindungen mit Spachtelkehlen	16
3.4 Befestigen von Beschlägen	17
3.5 Laminieren	20
3.6 Spachteln	21
3.7 Überziehen mit Gewebe oder Band	22
3.8 Sperrschicht mit Epoxidharz	26
3.9 Sperrschicht für Osmose-Reparaturen	27
3.10 Oberflächen-Vorbehandlung für den Endanstrich	28
3.11 Der Endanstrich	29
4. Verkleben bei niedrigen Temperaturen	31
4.1 Chemische Eigenschaften	31
4.2 Verarbeitungseigenschaften	31
4.3 Verarbeitung bei niedrigen Temperaturen	32
4.4 Lagerung bei niedrigen Temperaturen	33
5. Produktübersicht und Ergiebigkeit von WEST SYSTEM Produkten	34
6. Problembehandlung	36
7. Produkte	39

PRODUKTÜBERSICHT

8. Produktübersicht	40
8.1 WEST SYSTEM Epoxidharze und Härter	40
8.2 Epoxid-Dosierpumpen	42
8.3 Reparatur- und Harzpacks	43
8.4 WEST SYSTEM Packs	43
8.5 Füllstoffe	44
8.6 Additive	45
8.7 Verstärkungsmaterialien	46
8.8 Werkzeuge	48
8.9 Fachliteratur	51
8.10 Fachvideos	51

1. EINLEITUNG

Das WEST SYSTEM Markenepoxidharz ist ein vielseitiges, hochqualitatives 2-Komponenten-Epoxidharz, das mühelos auf zahlreiche Beschichtungs- und Klebearbeiten abgestimmt werden kann. Das Epoxidharz wird bei Bauvorhaben und Reparaturen eingesetzt, die eine verbesserte Feuchtebeständigkeit und eine hohe Festigkeit erfordern. WEST SYSTEM Epoxidharzprodukte wurden vor mehr als 35 Jahren von Gougeon Brothers Inc. ursprünglich für den Bau von Holzbooten entwickelt und sind heute in der ganzen Bootsbaubranche anerkannt. Sie werden täglich bei Bau und Reparatur von GFK-, Holz-, Aluminium-, Stahl-, Verbund- und Stahlbetonbooten eingesetzt. Die Gewissheit, dass das WEST SYSTEM Epoxidharz speziell für den Bootsbau entwickelt wurde, ein besonders harter und anspruchsvoller Einsatzbereich, unterstützt das Vertrauen in die Produktpalette. In den letzten Jahren wurde das WEST SYSTEM Epoxidharz vermehrt im Bauwesen, im Formen- und Modellbau sowie in Heimwerkerprojekten eingesetzt.

(Weitere Angaben finden Sie in unserer Broschüre „Other Uses – Suggestions for Household Repair“ (Sonstige Einsatzbereiche – Empfehlungen für Haushaltsreparaturen)).

Das Technische Handbuch macht Sie mit den WEST SYSTEM Produkten und deren Einsatz vertraut. Dieses Handbuch beinhaltet auch Informationen zur Arbeitssicherheit, Handhabung und zu den grundlegenden Arbeitsverfahren, die Ihnen das genaue Anpassen an Ihre Reparatur- und Konstruktionsanforderungen ermöglichen. Solche Methoden werden in vielen Reparatur- und Bauverfahren eingesetzt, u. a. die in der WEST SYSTEM Fachliteratur und den Videos ausführlich beschriebenen Verfahren.

Die Produktübersicht verschafft Ihnen einen kompletten Überblick über die WEST SYSTEM Produkte, einschließlich der Hinweise zur Auswahl und Ergiebigkeit der Produkte. Sie erleichtert die Auswahl der am besten geeigneten Materialkombination und der entsprechenden Verpackungsgröße.

WEST SYSTEM Produkte sind weltweit bei angesehenen Fachhändlern für Bootszubehör erhältlich. M.u.H. von der Linden GmbH teilt Ihnen gerne den Namen des örtlichen Fachhändlers mit oder stellt Ihnen zusätzliche technische Angaben, Produkt- oder Sicherheitsinformationen zur Verfügung.



Warum WEST SYSTEM Markenepoxidharz

Alle Epoxidharze sind unterschiedlich. Epoxidharze unterscheiden sich in der Zusammensetzung, der Qualität der Rohstoffe und der Eignung für den Einsatz im Bootsbau und anderen anspruchsvollen Anwendungsbereichen. Es ist keine Kunst, ein Allzweckepoxidharz für den Bootsbau zu vermarkten, oder ein Produkt zusammenzustellen, das über einige günstige Merkmale verfügt, dem jedoch andere wichtige physikalische Eigenschaften fehlen. Es ist sehr viel schwerer, alle physikalischen und mechanischen Eigenschaften aufeinander abzustimmen, die ein vielseitiges, qualitativ hochwertiges Epoxidharz für den Bootsbau aufweisen muss. Für die Definition der erforderlichen Leistungskriterien und der Entwicklung einer Rezeptur, die diese Kriterien erfüllt, sind gute Chemiekennnisse, rigorose Testprogramme, weitreichende Praxisversuche und ein laufender Kontakt mit der Branche, sowie die direkte Erfahrung der heutigen modernen Bootsbauer erforderlich.



Ausgewogene Eigenschaften des Epoxidharzes

Das WEST SYSTEM Epoxidharz wird speziell für den Bootsbau und die Bootsreparatur von erfahrenen Epoxidharz-Chemikern zusammengestellt, die die Eigenschaften und Chemie von Additiven und hochwertigen Rohstoffen kennen, die für die heutigen Hochleistungsverbundstrukturen erforderlich sind. Gougeon Brothers Inc. und Wessex Resins & Adhesives Ltd. verfügen über eine mehr als 35jährige umfangreiche Erfahrung. Sie formulieren, testen und verbessern laufend WEST SYSTEM Harz und Härter, um das zuverlässigste und am besten ausgeglichene Epoxidharzsystem herzustellen, das heutzutage auf dem Markt erhältlich ist.

Potenzielle Harz- und Härterzusammensetzungen, Wirkstoffe und Kombinationen werden getestet, um die Dauerfestigkeit, die Druckfestigkeit, die Glasübergangstemperatur (T_g) und die maximale Temperatur der Reaktion zu vergleichen. Außerdem werden Proben auf Härte, Zugfestigkeit, den Zugmodul, die Biegefestigkeit, den Biegemodul, die Erweichungstemperatur, Schlagfestigkeit und Feuchteausschlusseffektivität getestet. Diese umfassenden Tests stellen sicher, dass eine geänderte Zusammensetzung mindestens ein Merkmal des Produkts verbessert, ohne die anderen Eigenschaften negativ zu beeinflussen.

Umfassende Tests

Laufende Forschungsarbeiten und umfassende Testprogramme sind für die Entwicklung optimierter Epoxidharzzusammensetzungen und verbesserter Bau- und Reparaturverfahren unerlässlich. Das Materialprüflabor führt außerdem weitreichende Testprogramme durch, mit denen Bootsbauer, Konstrukteure und die Branche bei bestimmten Projekten unterstützt werden.

Die physikalischen Eigenschaften von Klebstoffen und Verbundlaminaten werden normalerweise mit BS EN ISO-normgerechten Prüfverfahren ausgewertet, das Labor wertet jedoch auch gelegentlich Tests nach einer bestimmten DIN- oder ASTM-Norm aus.

Die aus dem umfangreichen Testprogramm und dem Feedback von Kunden gewonnenen Informationen ergeben eine ständig anwachsende Datenbank mit Angaben zu Epoxidharz und Verbundwerkstoffen. Dieses Fachwissen ist für eine optimale Zusammensetzung der Eigenschaften unabdingbar, die ein vielseitiges Qualitätsepoxidharz für den Bootsbau aufweisen muss, und gewährleistet außerdem aktuelle und zuverlässige Angaben.



Das WEST SYSTEM Epoxidharz wurde nach einem umfangreichen Testprogramm, das u. a. das Verkleben von Holz, Glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK), Stahl, Aluminium und Kombinationen aus diesen Werkstoffen umfasste, von **Lloyds-Register** zugelassen. Weitere Angaben zu dieser Zulassung stehen auf Anfrage zur Verfügung.

Technische Unterstützung

Um bei Ihren Projekten mit WEST SYSTEM Epoxidharz optimale Ergebnisse zu erzielen und die Vielseitigkeit von WEST SYSTEM Epoxidharz zu nutzen, bieten Ihnen die M.u.H. von der Linden GmbH und Wessex Resins ein weiteres wichtiges Element an: **Technische Beratung**.

Die in diesem Handbuch angebotene WEST SYSTEM Fachliteratur und Videos beschreiben ausführlich die Verfahren und Anweisungen für bestimmte Reparatur- und Bauverfahren, sowohl für große als auch kleine Projekte. Weitere Unterstützung erhalten Sie von unseren Mitarbeitern der technischen Abteilung, die Sie schriftlich oder unter der Telefonnummer der Technischen Hotline: **+ 49 (0) 281 33830-0** oder per e-Mail: service@vonderlinden.de erreichen. Wir sind an allen Projekten interessiert, sei es ein Neubau, große oder kleine Reparaturen eines Bootes, dem Auswechseln eines rottenden Fensterbretts, dem Fahrrad- und Raketenbau oder eines einfachen Heimwerkerjobs in der Garage.



2. VERARBEITUNG VON EPOXIDHARZ

Dieses Kapitel dient dazu, Ihnen bei der sicheren Handhabung von WEST SYSTEM Epoxidprodukten zu helfen, und Ihnen die Grundtechniken, die im Verlauf der meisten Reparatur- und Bauvorhaben angewandt werden, nahe zu bringen.

2.1 Sicherheit

Epoxidharze sind bei ordnungsgemäßer Handhabung nicht gesundheitsgefährdend. Sie sollten jedoch die möglichen Gefahren kennen und sie durch entsprechende Vorsichtsmaßnahmen vermeiden.

Gefahren

Die Hauptgefahr bei Epoxidharz besteht bei Hautkontakt. Das WEST SYSTEM Harz kann leichte Hautreizungen verursachen. Die WEST SYSTEM Härter können schwere Hautreizungen verursachen. Harz und Härter werden auch als Auslöser von Hautempfindlichkeiten angesehen und können allergische Reaktionen auslösen. Unsere Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass die meisten Personen auf WEST SYSTEM Harz und Härter nicht empfindlich reagieren. Diese Gefahr verringert sich noch, wenn Harz/Härtermischungen komplett ausgehärtet sind. Sie sollten jedoch bedenken, dass diese Gefahren auch auf den Schleifstaub von teilweise ausgehärtetem Epoxidharz zutreffen. Weitere Angaben zu bestimmten Produktwarnungen und Sicherheitsinformationen finden Sie in den Sicherheitsdatenblättern.

Vorsichtsmaßnahmen

1. Jeglicher Hautkontakt mit Harz, Härter, angemischtem Epoxidharz und Schleifstaub ist zu vermeiden. Tragen Sie Handschuhe und Schutzkleidung beim Umgang mit WEST SYSTEM Materialien. Die WEST SYSTEM 831 Handschutzcreme verleiht empfindlicher Haut zusätzlichen Schutz und schützt vor Allergien. Entfernen Sie Epoxidharz NIE mit Lösungsmitteln von der Haut. Wenn Ihre Haut mit Harz, Härter oder Schleifstaub von Epoxidharz und Lösungsmitteln in Berührung gekommen ist, entfernen Sie alle Rückstände zuerst mit dem WEST SYSTEM 820 Hautreiniger und waschen Sie die Stellen dann gründlich mit Seife und warmem Wasser ab.

Sollte es beim Arbeiten mit Epoxidharz zu Hautausschlägen kommen, verwenden Sie das Produkt erst wieder, wenn der Ausschlag ganz abgeklungen ist. Sollte die Rötung erneut beim Einsatz von Epoxidharz auftreten, stellen Sie die Verwendung des Produkts ein und konsultieren Sie einen Arzt.

2. Schützen Sie Ihre Augen beim Umgang mit Harz, Härtern, angemischtem Epoxidharz und Schleifstaub durch das Tragen einer Schutzbrille. Falls Spritzer in das Auge gelangen, spülen Sie mindestens 15 Minuten mit Wasser. Suchen Sie einen Arzt auf, wenn die Beschwerden weiterhin bestehen.

3. Vermeiden Sie das Einatmen von konzentrierten Dämpfen und Schleifstaub. WEST SYSTEM Epoxidharzdämpfe können sich in unbelüfteten Räumen ansammeln. Sie sollten eine ausreichende Be- und Entlüftung sicherstellen, wenn Sie Epoxidharz in eng begrenzten Räumen, z.B. im Innern eines Bootes, einsetzen. Sollte eine ausreichende Be- und Entlüftung nicht möglich sein, tragen Sie ein zugelassenes Atemschutzgerät.

4. Vermeiden Sie ein Verschlucken von Epoxidharz. Waschen Sie sich nach der Verwendung von Epoxidharz gründlich, besonders bevor Sie etwas essen. Trinken Sie viel Wasser, wenn Sie Epoxidharz verschluckt haben. Versuchen Sie auf **keinen Fall**, ein Erbrechen zu erzwingen. Rufen Sie sofort einen Arzt. Weitere Angaben zur Ersten Hilfe finden Sie auf dem Sicherheitsdatenblatt.

5. HARZ, HÄRTER, FÜLLER UND LÖSUNGSMITTEL DÜRFEN NICHT FÜR KINDER ERREICHBAR SEIN.

Falls Sie noch weitere Informationen zum sicheren Umgang mit Epoxidharz wünschen, schreiben Sie an die folgende Adresse: M.u.H. von der Linden GmbH, Postfach 100543, D-46483 Wesel/Rhein.

2.2 Reinigung

Binden Sie Spritzer mit Sand, Ton oder anderen inaktiven absorbierenden Materialien ab. Entfernen Sie möglichst viel Harz mit einer Spachtelklinge und verwenden Sie dann Papiertücher.

Binden Sie Härter **NICHT** mit Sägespänen oder anderen feinen Zellulosematerialien ab. Entsorgen Sie Härter auch nicht in Müll, der Sägespäne oder andere feine Zellulosematerialien enthält, da eine Selbstentzündung auftreten kann.

Entfernen Sie Harz- oder angemischte Epoxidharzrückstände, sowie nicht ausgehärtetes Epoxidharz mit dem WEST SYSTEM 850 Lösungsmittel. Entfernen Sie Härterrückstände mit warmem Seifenwasser.

Entsorgen Sie Harz, Härter oder leere Behälter gemäß den örtlichen Entsorgungsvorschriften. Entsorgen Sie Harz oder Härter **NICHT** in flüssigem Zustand. Mischen Sie überschüssiges Harz und Härter (in kleinen Mengen) und lassen Sie die Mischung zu einem ungefährlichen nicht reaktiven Feststoff aushärten.



ACHTUNG: Große Mengen von aushärtendem Epoxidharz können genug Wärme entwickeln, um brennbare Materialien in der Nähe zu entflammen, und dadurch giftige Dämpfe erzeugen. Lagern Sie Behälter mit nicht gebrauchtem angemischtem Epoxidharz an einem sicheren und gut belüfteten Ort, am besten draußen, den Arbeiter nicht betreten und der keine brennbaren Materialien enthält. Entsorgen Sie den Feststoff, wenn er komplett ausgehärtet und abgekühlt ist. Halten Sie die örtlichen Entsorgungsvorschriften ein.

2.3 Chemie von Epoxidharzen

Die Aushärtungszeit

Die zeitlichen Abläufe der Arbeiten bei Bau- und Reparaturarbeiten werden von der Verarbeitungs- und Härtingszeit bestimmt. Die Verarbeitungszeit (offene Zeit) legt den Zeitraum fest, der für das Anmischen, das Auftragen, das Spachteln, das Formen, die Montage und das Fixieren zur Verfügung steht. Die Härtingszeit legt die Dauer fest, nach der die Schraubzwingen abgenommen werden können, das Schleifen beginnen kann oder zum nächsten Arbeitsschritt im Projekt weitergegangen wird. Die Verarbeitungszeit und die Aushärtungszeit einer Epoxidharzmischung hängen von drei Faktoren ab:

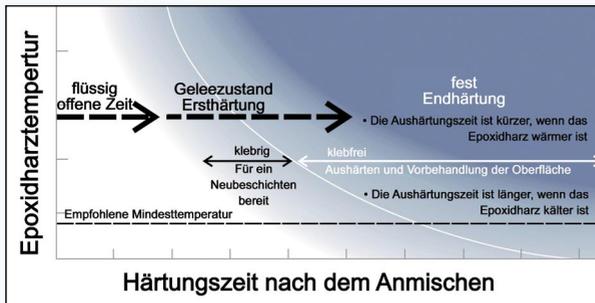


Abbildung 1: Beim Aushärten wechselt das angemischte Epoxidharz von einem flüssigen erst in einen geleeartigen und dann in einen festen Zustand.

a) Geschwindigkeit des Härter

Jeder Härter hat einen idealen Temperaturbereich für das Härten. Je nach Temperatur durchläuft jede Harz/Härter-Mischung dieselben Härtungsphasen, jedoch geschieht dies langsamer oder schneller. Wählen Sie einen Härter, der Ihnen bei der Temperatur und den Bedingungen, in denen Sie die Arbeit ausführen müssen, eine ausreichende Verarbeitungszeit bietet.

In der Produktübersicht finden Sie Angaben zu den Topfzeiten und Aushärtungszeiten der Härter.

Mit dem Begriff Topfzeit werden die Härtungszeiten verschiedener Härter verglichen. Die Topfzeit ist der Zeitraum, in dem eine bestimmte Menge von angemischtem Harz und Härter bei einer bestimmten Temperatur flüssig bleibt. Beispiel: 100g einer Epoxidharzmischung in einem Standardbehälter bei 25°C ist ein routinemäßiger Qualitätssicherungstest.

Da die Topfzeit die Härtungsgeschwindigkeit einer bestimmten Epoxidharzmasse (Volumen) und nicht die eines dünnen Films misst, ist die Topfzeit einer Harz/Härter-Mischung wesentlich kürzer als die Verarbeitungszeit.

b) Epoxidharztemperatur

Je wärmer die Temperatur, umso schneller härtet das Epoxidharz aus. (Abbildung 1). Die Temperatur, bei der Epoxidharz aushärtet, hängt von der **Umgebungstemperatur** und der von der Reaktion erzeugten **exothermen Wärme** ab.

Die **Umgebungstemperatur** ist die Temperatur der Luft und/oder des mit dem Epoxidharz in Berührung kommenden Materials. Bei höherer Lufttemperatur härtet Epoxidharz schneller.

c) Volumen des angemischten Epoxidharzes

Beim Mischen von Harz und Härter setzt eine exotherme (wärmeerzeugende) Reaktion ein. Mischen Sie immer kleine Mengen von Epoxidharz. denn je größer die angemischte Menge, desto höher ist die Wärmeerzeugung und desto kürzer die Topfzeit und die Aushärtungszeit. Bei größeren Mengen wird mehr Wärme gespeichert; die Reaktion läuft schneller ab, und es wird noch mehr Wärme erzeugt. Beispiel: Eine Mischung von 200g in einem Mischbecher aus Kunststoff, kann ggf. so viel Wärme erzeugen, dass der Becher schmilzt. Wenn Sie dieselbe Menge jedoch in eine dünnere Schicht ausbreiten, wird die exotherme Wärme langsamer erzeugt, und die Aushärtungszeit des Epoxidharzes hängt von der Umgebungstemperatur ab.

Kontrollieren der Härtungszeit

Verwenden Sie bei **höheren Temperaturen** einen langsamer aushärtenden Härter, um die Verarbeitungszeit zu verlängern. Mischen Sie kleinere Mengen an, die Sie schnell aufbrauchen können. Sie können das Epoxidharz auch in einen Behälter mit einer größeren Oberfläche, z. B. eine Ausrollwanne, umgießen und dadurch die Verarbeitungszeit verlängern. Je schneller Sie das Epoxidharz nach einem gründlichen Mischen umfüllen oder auftragen, desto länger ist die Verarbeitungszeit für das Auftragen, das Laminieren oder Verkleben der Bauteile.

Verwenden Sie bei **niedrigen Temperaturen** einen schneller reagierenden Härter und erwärmen Sie das Epoxidharz und den Härter vor dem Anmischen und/oder nach dem Auftragen mit einer Heißluftpistole, einer Wärmelampe oder einer anderen Wärmequelle an. Bei Raumtemperatur können Sie mit einer zusätzlichen Wärmequelle die Härtungszeit verkürzen. HINWEIS: Nicht entlüftete Kerosin- oder Propanheizapparate können das Aushärten von Epoxidharz verhindern und die Epoxidharzoberflächen mit nicht verbrannten Kohlenwasserstoffen verunreinigen.



ACHTUNG: Ein Erwärmen der Harz/Härter-Mischung verringert die Viskosität. Dies hat zur Folge, dass Epoxidharz an senkrechten Flächen leichter herunterlaufen oder Läufer bilden kann. Außerdem kann das Auftragen von angewärmtem Epoxidharz auf ein poröses Trägermaterial (Weichholz oder niedrigdichtes Kernmaterial) zu einem Ausgasen führen und Luftblasen im Epoxidharzfilm bilden. Sie können ein Ausgasen vermeiden, wenn Sie den Epoxidharzfilm erst erwärmen, wenn er bereits in den Geleezustand übergegangen ist. Erwärmen Sie das angemischte flüssige Epoxidharz jedoch nie über 50°C.

Unabhängig davon, wie Sie die Härtingszeit kontrollieren, können Sie durch sorgfältige Planung der Vorbereitung und der Arbeitsschritte die Verarbeitungs- und Härtingszeit der Epoxidharzmischung voll ausnutzen.

Härtungsstufen des Epoxidharzes

Beim Mischen von Epoxidharz und Härter setzt eine chemische Reaktion ein, die die flüssigen Komponenten in einen festen Zustand übergehen lässt. Beim Aushärten geht das Epoxidharz von einem flüssigen, über einen geleeartigen, in einen festen Zustand über. (Abbildung 1)

1. Flüssiger Zustand: Offene Zeit oder Verarbeitungszeit

Die offene Zeit (die auch Verarbeitungszeit genannt wird) ist der Zeitraum, in dem sich die Mischung verarbeiten lässt. In diesem Zeitraum befindet sich die Harz/Härter-Mischung in einem flüssigen Zustand und eignet sich zum Auftragen. In dieser Zeit sollten auch alle Verbindungen der Bauteile und Fixierungen aufgebracht werden, um eine zuverlässige Verbindung zu erreichen.

2. Geleeartiger Zustand: Ersthärtung

Die Mischung erreicht die Phase der Ersthärtung (die auch „Grüne Phase“ genannt wird), wenn der Geleezustand erreicht ist. Das Epoxidharz kann nicht mehr verarbeitet werden, und geht von einem weichen, klebrigen Zustand zu einer Konsistenz von hartem Gummi über.

Das Harz lässt sich mit dem Daumnagel eindrücken, und ist zum Schleifen noch zu weich.

Wenn das Epoxidharz noch klebrig ist, geht es eine chemische Verbindung mit neu aufgetragenem Epoxidharz ein und die Oberfläche kann **ohne Schleifen** verklebt oder neu beschichtet werden. Diese Reaktionsfähigkeit nimmt ab, wenn die Mischung die Endhärtungsphase erreicht hat.

3. Fester Zustand: Endhärtung

Die Epoxidharzmischung ist zu einem festen Zustand ausgehärtet und lässt sich schleifen. Es lässt sich nicht mehr mit dem Daumnagel eindrücken. Das Epoxidharz hat jetzt 90% der Endfestigkeit erreicht, und Schraubzwingen können entfernt werden. Die Mischung härtet bei Raumtemperatur noch einige Tage weiter aus.

Neu aufgetragenes Epoxidharz verbindet sich nicht mehr chemisch. Um eine gute mechanische sekundäre Verklebung zu gewährleisten, muss die Oberfläche daher vor einer weiteren Beschichtung **gründlich gereinigt und angeschliffen werden**. Weitere Angaben finden Sie unter Vorbehandlung der Oberfläche auf Seite 11.

2.4 Dosieren und Mischen

Das genaue Abmessen von Harz und Härter und ein gründliches Mischen der beiden Komponenten sind für eine ordnungsgemäße Aushärtung sehr wichtig. Das Einhalten der folgenden Arbeitsverfahren stellt einen kontrollierten und vollständigen chemischen Übergang in einen hochfesten Zustand sicher, unabhängig davon, ob Sie die Harz/Härter-Mischung als Beschichtung auftragen oder mit Füllern und Additiven anreichern.

Dosieren

Dosieren Sie die korrekten Anteile des Harzes und des Härters in einen sauberen Mischbecher aus Kunststoff, Metall oder wachsfreiem Papier (*Abbildung 2*). Benutzen Sie keine Glas- oder Styroporbecher, da die exotherme Reaktion Wärme entwickeln kann. Versuchen Sie NICHT, die Aushärtungszeit durch Verändern des Mischungsverhältnisses zu beeinflussen. Ein genaues Mischungsverhältnis ist für das ordnungsgemäße Aushärten und die Entwicklung der physikalischen Eigenschaften ausschlaggebend.

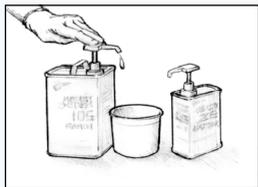
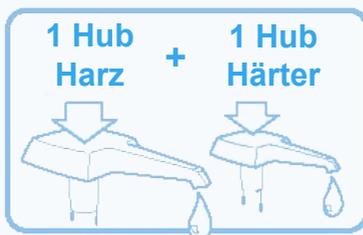


Abbildung 2 Dosieren Sie die richtigen Anteile von Harz und Härter.

Dosieren mit Minipumpen

Die meisten mit der Aushärtung des Epoxidharzes zusammenhängenden Probleme können auf ein falsches Mischungsverhältnis von Harz und Härter zurückgeführt werden. Verwenden Sie die kalibrierten WEST SYSTEM Minipumpen, um mühelos das richtige Mischungsverhältnis von Harz und Härter zu erhalten. (*Verwenden Sie jeweils bei einem Pumpenhub Harz einen Pumpenhub Härter.*) Drücken Sie den Pumpenkopf ganz nach unten, und warten Sie mit dem nächsten Pumpenhub, bis der Kopf in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist. Nicht komplette Pumpenhübe ergeben ein falsches Mischungsverhältnis. Lesen Sie in den beiliegenden Gebrauchsanleitungen das richtige Mischungsverhältnis nach, bevor Sie mit der eigentlichen Arbeit beginnen. Überprüfen Sie das Mischungsverhältnis, wenn Schwierigkeiten bei der Aushärtung auftreten. Ein kompletter Hub beider Pumpen eines Sets ergeben ungefähr 30g (5:1) angemischtes Epoxidharz.



Mit den Minipumpen erhalten Sie bei jeweils einem Pumpenhub Harz und einem Pumpenhub Härter das richtige Mischungsverhältnis.

Dosieren ohne Minipumpen – Gewicht-/Volumenabmessung

Wenn Sie 105 Harz und 205 oder 206 Härter nach Gewicht abmessen möchten, geben Sie fünf Gewichtsteile Harz zu einem Teil Härter (nach Gewicht: 5 Gewichtsteile Harz : 1 Teil Härter). Sie können kleinere Mengen in demselben Mischungsverhältnis nach Volumen mischen. Wenn Sie 105 Harz und 207 oder 209 Härter nach Volumen abmessen möchten, geben Sie drei Teile Harz zu einem Teil Härter (nach Gewicht: 3,5 Gewichtsteile Harz : 1 Teil Härter).

Erstbenutzer

Bevor Sie eine Mischung auf das eigentliche Objekt auftragen, mischen Sie anfänglich eine kleine Menge WEST SYSTEM Epoxidharz, um ein Gefühl für das Mischen und die Aushärtung zu bekommen. Sie ermitteln die Verarbeitungszeit für die Harz/Härter-Mischung bei der aktuellen Umgebungstemperatur und gewährleisten, dass Sie das richtige Mischungsverhältnis verwenden. Mischen Sie kleine Mengen, bis Sie mit den Verarbeitungsmerkmalen des Epoxidharzes vertraut sind.

Mischen

Mischen Sie die beiden Komponenten gründlich für zwei Minuten, bei kälteren Temperaturen länger (*Abbildung 3*). Die Seiten und der Boden des Gefäßes müssen beim Mischen gut abgestreift werden. Gießen Sie die Mischung unverzüglich in eine Ausrollwanne, um die Verarbeitungszeit zu verlängern, wenn Sie die Mischung für einen Anstrich verwenden.



Abbildung 3 Mischen Sie das Harz und den Härter gründlich für zwei Minuten, bei kälteren Temperaturen länger.



ACHTUNG: Beim Aushärten von Epoxidharz entsteht Wärme. Füllen oder gießen Sie keine Epoxidharzschichten, die dicker als 10 bis 12 mm sind. Die Schichten sollten sogar dünner sein, wenn sie von Schaum oder anderen isolierenden Materialien eingeschlossen sind. Wenn Sie das angemischte Epoxidharz während der gesamten Topfzeit in einem Mischgefäß aus Kunststoff lassen, kann die erzeugte Wärme den Kunststoff des Mischgefäßes zum Schmelzen bringen. Stellen Sie angemischtes Epoxidharz sofort nach draußen, wenn Sie eine Wärmeentwicklung feststellen. Atmen Sie die Dämpfe nicht ein. Entsorgen Sie die Mischung erst nachdem sie ausgekühlt und vollständig ausgehärtet ist.

2.5 Zufügen von Füllstoffen und Additiven

Füllstoffe

In diesem Handbuch finden Sie Empfehlungen für Epoxidharz oder Harz/Härter-Mischungen, einer Mischung aus Harz und Härter ohne einen Füllstoff. Außerdem sprechen wir über angedickte Mischungen oder angedicktes Epoxidharz, d.h. der Harz/Härter-Mischung sind Füllstoffe beigemischt. Füllstoffe stellen das angedickte Harz für bestimmte Verwendungszwecke, wie Verklebungen oder zum Spachteln ein.

Dicken Sie nach Auswahl des entsprechenden Füllstoffs (Produktübersicht: Füller auf Seite 34) das Epoxidharz auf die gewünschte Konsistenz an. Hierfür gibt es keine strikten Vorschriften oder Maßangaben. Beurteilen Sie visuell, welche Konsistenz am besten für die Aufgabe geeignet ist. In *Abbildung 5* finden Sie eine allgemeine Übersicht über die Unterschiede zwischen nicht angedicktem Epoxidharz und den drei anderen in diesem Handbuch erwähnten Konsistenzen.

Fügen Sie Füllstoffe immer in zwei Schritten hinzu:

1. Mischen Sie die gewünschte Harz- und Härtermenge gründlich, bevor Sie Füllstoffe begeben. Beginnen Sie mit einer kleinen Menge und lassen Sie Platz für den Füllstoff.
2. Mischen Sie jeweils geringe Mengen des entsprechenden Füllstoffs bei, bis Sie die gewünschte Konsistenz erzielt haben (*Abbildung 4*). Verwenden Sie die Mischung erst, wenn der Füllstoff vollständig eingearbeitet ist.



Abbildung 4 Mischen Sie geringe Mengen des entsprechenden Füllstoffs bei, bis Sie die gewünschte Konsistenz erzielt haben.

Um eine maximale Festigkeit zu erreichen, fügen Sie nur soviel Füllstoff hinzu, dass damit Hohlräume zwischen Oberflächen ohne Läuferbildung oder Auslaufen aus der Fuge bzw. dem Loch überbrückt werden. Beim Klammern sollte eine geringe Menge aus den Fugen austreten. Fügen Sie für Spachtelmischungen soviel 407 oder 410 hinzu, wie Sie mühelos beimengen können - das Schleifen geht einfacher, wenn die Viskosität höher ist. Um die Verarbeitungszeit zu verlängern verteilen Sie die Mischung in einer dünnen Schicht, entweder innen im Mischgefäß oder auf einer flachen, nicht porösen Oberfläche oder Palette.

KONSISTENZ	Nicht angedickt	Leicht angedickt	Mittel angedickt	Maximal angedickt
	„SIRUP“	„KETCHUP“	„MAYONNAISE“	„ERDNUSSBUTTER“
ERSCHEINUNGSBILD				
MERKMALE	Tropft von vertikalen Flächen ab.	Sackt an vertikalen Flächen ab.	Haftet an vertikalen Flächen. Spitzen fallen um.	Haftet an vertikalen Flächen. Spitzen bleiben stehen.
VEWENDUNGSZWECK	Oberflächenbeschichtung, Vortränken vor Verklebung, Auftragen von Glasfaser-, Kohlefaser- und anderen Geweben.	Lamellieren, Verkleben großer Platten mit großen Flächen, Injizieren mit Spritze.	Verkleben, Spachtelkehlen, Verkleben von Beschlägen.	Ausfüllen von Löchern, Spachtelkehlen, Verkleben unebener Flächen.

Abbildung 5 Sie können Epoxidharz auf die für die Arbeitsaufgabe gewünschte Konsistenz andicken. Die in diesem Handbuch enthaltenen Arbeitsverfahren verwenden die vier gängigen Konsistenzen: Sirup, Ketchup, Mayonnaise und Erdnussbutter.

Additive

Additive werden zwar genauso wie Füllstoffe in zwei Schritten mit angemischtem Epoxidharz vermischt, sie erhöhen jedoch nicht die Viskosität des Epoxidharzes. Additive verleihen dem Epoxidharz bestimmte Eigenschaften, wenn es für Beschichtungen verwendet wird. Durch die Zugabe von Pigmenten erhält man die Farbgrundierung für ein weiteres Lackieren mit hochwertiger Bootsfarbe. Weitere Angaben zu Additiven finden Sie auf Seite 45.

3. GRUNDLEGENDE ARBEITSVERFAHREN

Die folgenden Arbeitsverfahren gelten für die meisten Reparatur- und Bauprojekte, im Boot oder Zuhause, unabhängig von der Bauweise oder vom Material, an dem gearbeitet wird.

3.1 Vorbehandlung der Oberfläche

Ganz egal, ob Sie verkleben, spachteln oder Gewebe aufbringen, der Erfolg ihrer Arbeit hängt nicht nur von der Festigkeit des Epoxidharzes, sondern auch von der Haftung des Epoxidharzes auf der Oberfläche des Bauteils ab. Die Festigkeit des Epoxidharzes hängt davon ab, dass es sich mechanisch mit der Oberfläche verbinden kann, außer beim Verkleben auf teilausgehärtetem Epoxidharz. Aus diesem Grund sind die drei im Anschluss beschriebenen Arbeitsschritte ein wichtiger Bestandteil jeder sekundären Verklebung.

Eine gute Haftung wird nur erreicht, wenn die Klebeflächen die folgenden Eigenschaften aufweisen:

1. Sauber

Oberflächen dürfen keinerlei Verunreinigungen, wie z. B. Fett, Öl, Wachs oder Trennmittel, aufweisen. Reinigen Sie verunreinigte Oberflächen mit WEST SYSTEM 850 Lösungsmittel. (Abbildung 6). Wischen Sie die Oberfläche mit einem sauberen Papiertuch trocken, bevor das Lösungsmittel getrocknet ist. Reinigen Sie die Oberfläche, bevor Sie schleifen, damit Sie nicht Verunreinigungen in die Oberfläche einschleifen. Halten Sie beim Einsatz von Lösungsmitteln die Sicherheitsvorschriften ein.

2. Trocken

Alle Klebeflächen müssen für eine gute Haftung so trocken wie möglich sein. Sie können die Klebefläche ggf. mit einer Heißluftpistole, einem Föhn oder einer Wärmelampe anwärmen (Abbildung 7). Schaffen Sie mit Lüftern eine gute Luftzirkulation in engen oder geschlossenen Räumen. Achten Sie auf Kondensation, wenn Sie draußen oder bei wechselnden Temperaturen arbeiten.

3. Geschliffen

Sie müssen Harthölzer und nicht poröse Flächen gründlich mit 80er Schleifpapier anschleifen, damit dem Epoxidharz eine gute mechanische Verankerung geboten wird (Abbildung 8). Die zu verklebende Fläche sollte fest sein. Entfernen Sie alle Ablösungen, Verkoidungen, Blasen und alten Anstriche vor dem Schleifen. Entfernen Sie den Schleifstaub.

Sie sollten die Wichtigkeit der drei oben angeführten Arbeitsschritte nicht unterschätzen. Für hochfeste, dauerhafte Verklebungen müssen die Flächen sauber, trocken und nach dem Entfernen alter Anstriche gründlich angeschliffen sein.



Abbildung 6 Reinigen Sie die Fläche. Entfernen Sie ggf. alle Verunreinigungen mit einem Lösungsmittel.

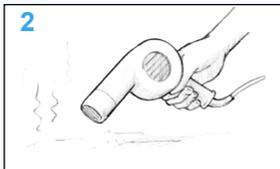


Abbildung 7 Trocknen Sie die Oberfläche. Lassen Sie nasse Flächen gründlich austrocknen oder beschleunigen Sie die Trocknung durch Wärmezufuhr oder einen Föhn.

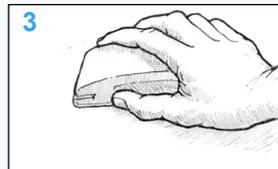


Abbildung 8 Schleifen Sie nicht poröse Flächen. Stellen Sie eine raue Oberfläche her, in der sich das Epoxidharz verankern kann.

Primäre bzw. sekundäre Verklebung

Die **primäre Verklebung** basiert auf einer chemischen Verbindung von Harzmolekülen, wie z.B. beim Aufbringen von harzgetränktem Glasfaserlaminat in eine Form. Alle Klebeschichten härten gemeinsam in einer einzigen durchgehenden Schicht aus.

Wird frisches Epoxidharz auf bereits teilweise ausgehärtetes Epoxidharz aufgebracht, so verbindet sich dieses chemisch und stellt eine primäre Verklebung dar. Die chemische Verbindungsfähigkeit nimmt mit zunehmender Aushärtung der letzten Epoxidharzschicht ab, und die Verklebung wird zu einer sekundären Verklebung.

Die **sekundäre Verklebung** basiert auf einer mechanischen und nicht auf einer chemischen Verbindung eines Klebstoffes mit einem Material oder einer ausgehärteten Epoxidharzoberfläche. Der Klebstoff muss sich in den Poren oder Riefen der Oberfläche festklammern, eine mikroskopische Version einer Nut- und Federfuge. Die richtige Vorbehandlung der Oberfläche stellt eine Struktur bereit, die das Verbinden des ausgehärteten Epoxidharzes mit der Oberfläche vereinfacht.

Spezialvorbehandlung verschiedener Materialien

Ausgehärtetes Epoxidharz - Aminröte kann sich als wachähnlicher Film auf der ausgehärteten Epoxidoberfläche bilden. Aminröte ist ein Nebenprodukt der Epoxidhärtung und tritt verstärkt in kälteren, feuchten Umgebungen auf. Sie kann das Schleifpapier verstopfen und die Verklebung verhindern, ist jedoch wasserlöslich und lässt sich einfach entfernen. Sie sollten davon ausgehen, dass sich Aminröte auf jeder ausgehärteten Epoxidharzoberfläche gebildet hat.

Waschen Sie die Oberfläche zuerst gründlich mit WEST SYSTEM 855 Reinigungslösung und dann mit klarem Wasser und einem Schleifvlies ab, um die Aminröte zu entfernen. Wischen Sie die Oberfläche mit Papiertüchern trocken, bevor sich die angelöste Aminröte wieder festsetzt und antrocknet. Schleifen Sie alle glänzenden Bereiche mit einem 80er Schleifpapier an. Reinigen Sie die Bereiche erneut.

Sie können die Aminröte auch durch Nassschleifen entfernen. Wenn Sie Abreißgewebe auf das frische Epoxidharz aufbringen, wird die Aminröte beim Entfernen des Abreißgewebes nach dem Aushärten entfernt, und ein weiteres Schleifen entfällt.

Wenn Sie die Oberfläche des Epoxidharzes noch mit dem Daumnagel eindrücken können, d. h. die Oberfläche noch **nicht vollständig ausgehärtet** ist, kann sie **ohne Reinigen oder Schleifen** mit Epoxidharz verklebt oder überstrichen werden. Wenn Sie mit anderen Produkten (Farben, Antifouling, Lacken, Gelcoats usw.) überstreichen möchten, müssen Sie das Epoxidharz vollständig aushärten lassen, waschen, schleifen und reinigen. **Halten Sie sich an die Anweisungen des Lackherstellers.**

Entfernen von Epoxidharz

Entfernen von nicht ausgehärtetem oder nicht härtendem Epoxidharz.

Entfernen Sie möglichst viel Material mit einer Spachtelklinge aus Metall oder Kunststoff von der Oberfläche. Erwärmen Sie das Epoxidharz, um die Viskosität zu verringern. Entfernen Sie die Rückstände mit WEST SYSTEM 850 Lösungsmittel. (Halten Sie sich an die auf den Lösungsmitteln angebrachten Sicherheitshinweise und achten Sie auf ausreichende Belüftung). Lassen Sie das Lösungsmittel trocknen, bevor Sie einen neuen Anstrich auftragen. Bürsten Sie nach dem erneuten Auftragen von Epoxidharz auf Holzoberflächen das nasse Epoxidharz mit einer Drahtbürste, in Richtung der Holzfasern, um die Haftung zu verbessern.

Entfernen von mit Epoxidharz aufgebrachtem Glasfasergewebe.

Verwenden Sie zum Anwärmen und Aufweichen des Epoxidharzes eine Heißluftpistole. Fangen Sie an einer kleinen Stelle in der Nähe einer Ecke oder Kante an. Erwärmen Sie die Oberfläche (ungefähr 50°C), bis Sie eine Spachtelklinge oder Meißel unter das Gewebe schieben können. Fassen Sie die Kante mit einer Zange an und ziehen Sie das Gewebe vorsichtig ab. Erwärmen Sie den Bereich vor dem abgetrennten Gewebe. Schneiden Sie bei großen Flächen das Gewebe mit einem Messer ein und entfernen Sie es in kleineren Streifen. Sie können diese Oberflächenstruktur dann erneut einstreichen oder das restliche Epoxidharz entfernen. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

Entfernen einer ausgehärteten Epoxidharzbeschichtung.

Weichen Sie das Epoxidharz mit einer Heißluftpistole auf (ungefähr 50°C). Erwärmen Sie einen kleinen Bereich und entfernen Sie den größten Teil des Anstriches mit einem Farbschaber oder einer Ziehklinge. Schleifen Sie die Oberfläche ab, um die Rückstände zu entfernen. Achten Sie beim Erwärmen von Epoxidharz auf gute Belüftung.

Harthölzer: Schleifen Sie die Oberfläche gründlich mit einem 80er Schleifpapier an und entfernen Sie den Staub vor dem Beschichten.

Teak/ölige Hölzer: Wischen Sie die Oberfläche mit WEST SYSTEM 850 Lösungsmittel oder reinem Azeton ab. Schleifen Sie dann nach dem Verdunsten des Lösungsmittels mit 80er Körnung Schleifpapier. Entfernen Sie den Schleifstaub und wischen Sie die angeschliffene Oberfläche mit einem Lösungsmittel ab. Das Lösungsmittel trocknet das Öl auf der Oberfläche und ermöglicht das Eindringen von Epoxidharz. Achten Sie vor dem Beschichten darauf, dass das Lösungsmittel verdunstet ist. Tragen Sie das Epoxidharz jedoch innerhalb von 15 Minuten nach dem Abwischen mit dem Lösungsmittel auf.

Poröse Hölzer: Diese Hölzer erfordern keine spezielle Vorbehandlung. Sie sollten jedoch die Oberfläche mit einem Schleifpapier mit mittlerer Körnung anschleifen, um die Poren zu öffnen. Entfernen Sie den Staub.

Metalle: Bei Metallen müssen Sie alle bereits aufgeführten Vorbehandlungen der Oberfläche durchführen und Verunreinigungen wie Rost entfernen, wobei Sie die Oberfläche bis auf das blanke Metall mit einem groben Schleifpapier, z.B. 80er Körnung schleifen oder sandstrahlen und anschließend die Oberfläche gründlich entfetten. Für Oberflächen aus Buntmetall sollten Sie einen Haftvermittler verwenden. Im Anschluss finden Sie die Vorbehandlung für die im Bootsbau häufig verwendeten Metalle:

Weichstahl: Entfetten Sie die Oberfläche und schleifen Sie diese dann gründlich (am besten Sandstrahlen), entfernen Sie alle Verunreinigungen, bis die Oberfläche nur das blanke Metall aufweist. Tragen Sie das Epoxidharz so bald wie möglich auf, auf jeden Fall innerhalb von vier Stunden nach der Vorbehandlung der Oberfläche.

Edelstahl: Entfetten Sie die Oberfläche und schleifen Sie diese dann gründlich (am besten Sandstrahlen), entfernen Sie alle Verunreinigungen und die Edelstahloberfläche, bis die Oberfläche nur das blanke Metall aufweist. Tragen Sie das Epoxidharz so bald wie möglich auf, auf jeden Fall innerhalb von vier Stunden nach der Vorbehandlung der Oberfläche.

Aluminium: Nicht eloxiertes Aluminium müssen Sie entfetten und gründlich abschleifen oder chemisch anätzen (Schwefelsäure, Natrium-Dichromatlösung oder Markenprodukte zur Aluminiumätzung).

Eloxiertes Aluminium und eloxierte Aluminiumlegierungen: Entfetten und schleifen Sie diese Oberflächen ab. Die Verklebung muss unverzüglich, auf jeden Fall innerhalb von 30 Minuten, erfolgen.

Harteloxierte Aluminiumlegierung: Diese Oberflächen müssen Sie sandstrahlen oder durch Ätzen mit Schwefelsäure, Natrium-Dichromatlösung oder Markenprodukte zur Aluminiumätzung vorbehandeln. Nicht geätztes oder geschliffenes Aluminium eignet sich nicht für Verklebungen.

Polyester/GFK: Entfernen Sie alle Verunreinigungen mit WEST SYSTEM 850 Lösungsmittel. Schleifen Sie die Oberfläche mit einem 80er Schleifpapier an, bis sie matt aussieht und entfernen Sie den Staub.

Stahlbeton: Entfernen Sie alle Lackierungen und Anstriche durch nasses Sandstrahlen. Diese Methode ist nicht so aggressiv wie trockenes Sandstrahlen und sollte die Oberfläche nicht beschädigen. Wenn nach dem Abstrahlen Zementschlamm oder Rost von den Verstärkungsdrähten sichtbar ist, müssen Sie die Oberfläche mit verdünnter Salzsäure abwaschen. Die Lösung sollte aus frischem Wasser mit einem Zusatz von Salzsäure (4 bis 5 %) bestehen. Waschen Sie die Oberfläche gründlich mit Wasser ab, und lassen Sie diese vor dem Anstreichen vollständig austrocknen.

Beton: Entfernen Sie alle Beschichtungen und schleifen Sie die Oberfläche mit einer harten Drahtbürste an. Entfernen Sie Staub und Rückstände vor dem Beschichten gründlich.

3.2 Verkleben

In diesem Abschnitt werden zwei Methoden der strukturellen Verklebung angesprochen. Die Zwei-Schritt-Verklebung ist für die meisten Situationen die bevorzugte Methode, da sie das maximale Vortränken der Oberfläche fördert und harzarme Stellen in den Fugen verhindert. Die Verklebung in einem Schritt wird benutzt, wenn die Verbindung nur geringe Belastungen aufnehmen muss, und die Oberfläche nicht so porös ist, dass es zu einer Harzverarmung in der Klebefuge kommt. Bei beiden Methoden sollten Sie das Epoxidharz mit einer Rolle oder Pinsel in die Oberfläche einarbeiten, um die beste Festigkeit des Epoxidharzes zu erzielen.

Stellen Sie vor dem Anmischen des Epoxidharzes sicher, dass alle zu verklebenden Teile gut aufeinander passen, und dass die Oberfläche vorbehandelt wurde. (Weitere Angaben zur Vorbehandlung der Oberfläche finden Sie in Abschnitt 3.1 auf Seite 11). Legen Sie alle erforderlichen Schraubzwingen und Werkzeuge bereit, und decken Sie alle Oberflächen ab, die Sie vor Spritzern schützen möchten.

Zwei-Schritt-Verklebung

1. Streichen Sie die Klebeflächen mit einer klaren Harz/Härter-Mischung ein (*Abbildung 9*). Dies wird „Vortränken“ oder „Grundieren“ der Klebeflächen genannt. In kleinen oder unzugänglichen Bereichen wird das Epoxidharz mit einem Einwegpinsel aufgetragen. Größere Bereiche können Sie mit einer Schaumrolle, oder durch gleichmäßiges Auftragen der Harz/Härter-Mischung mit einer Kunststoffspachtelklinge, vortränken. Führen Sie den zweiten Arbeitsschritt unmittelbar danach aus. Auf jeden Fall, solange die vorgetränkte Beschichtung noch klebrig ist.

2. Geben Sie der Harz/Härter-Mischung soviel entsprechenden Füllstoff zu, bis die Mischung dick genug ist um die Vertiefungen der beiden zu verbindenden Oberflächen zu füllen, und harzarme Verbindungen vermieden werden. Tragen Sie die angedickte Mischung gleichmäßig auf **eine** der zu verklebenden Flächen auf. Tragen Sie die Mischung so großzügig auf, dass etwas von der Masse beim Anpressen aus der Klebefuge austritt (*Abbildung 10*).

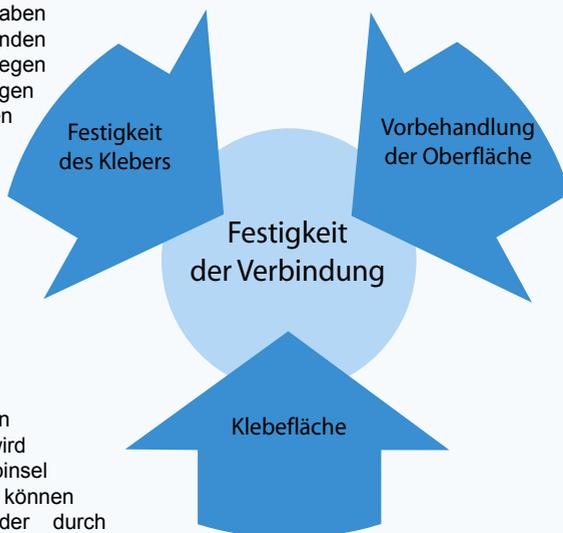
Verkleben

Festigkeit der Verbindung - die Fähigkeit eine Belastung von einem Teil auf ein anderes adäquat zu verlagern - hängt von den kombinierten Effekten dreier Faktoren ab.

FESTIGKEIT DES KLEBERS - Sorgfältiges Abmessen und gründliches Mischen gewährleistet, dass die Epoxidharzmischung zu einem hochfesten Zustand aushärtet.

VORBEHANDLUNG DER OBERFLÄCHE - Für eine optimale Haftung und Kraftübertragung muss die Oberfläche sorgfältig vorbehandelt sein.

VERBINDUNGSBEREICH: Die Klebe- oder Haftungsstelle der Verbindung muss der Belastung der Verbindung entsprechen. Durch vergrößerte Überlappungen, Hohlkehlen und verstärkendes Gewebe können Sie die Klebefläche vergrößern.



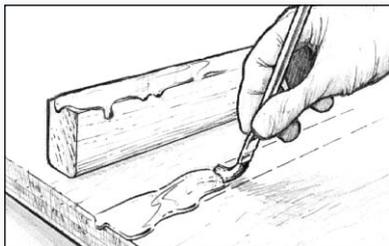


Abbildung 9 Tragen Sie die Harz/Härter-Mischung auf die Klebeflächen auf.

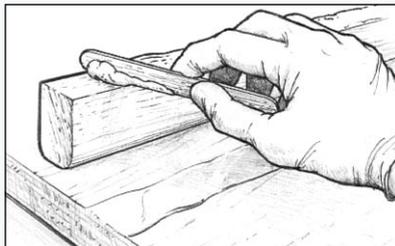


Abbildung 10 Tragen Sie angegedicktes Epoxidharz auf eine der Klebeflächen auf.

Wie bereits erwähnt, können Sie das angegedickte Epoxidharz entweder sofort, oder bevor das Epoxidharz nicht mehr mit dem Daumnagel eingedrückt werden kann, auf der vorgetränkten Oberfläche auftragen. Sie werden bei der Verklebung kleinerer Fugen meistens den Füllstoff zur Harz/Härter-Mischung geben, die nach dem Vortränken übrigbleibt. Mischen Sie ausreichend Harz und Härter für beide Schritte. Geben Sie den Füllstoff unverzüglich nach dem Vortränken der Oberfläche zu. Berücksichtigen Sie die verkürzte Verarbeitungszeit der Mischung.

3. Fixieren Sie die Teile. Bringen Sie z.B. Schraubzwingen an, damit die Teile nicht verrutschen. Bringen Sie nur soviel Anpressdruck auf, wie notwendig ist, dass eine kleine Menge der angegedickten Mischung aus der Fuge herausquillt. Jetzt können Sie sicher sein, dass das Epoxidharz guten Kontakt mit beiden Klebeflächen hat (*Abbildung 11*). Der Anpressdruck darf nicht so stark sein, dass die gesamte angegedickte Mischung aus der Fuge herausgepresst wird.

4. Entfernen oder verstreichen Sie das herausgequollene Material, wenn die Fuge mit Schraubzwingen fixiert ist. Ein WEST SYSTEM 804 Mixstab mit einem abgefeilten Ende ist besonders gut für das Entfernen von überschüssigem Material geeignet (*Abbildung 12*). Lassen Sie die Mischung komplett aushärten, bevor Sie die Schraubzwingen entfernen.

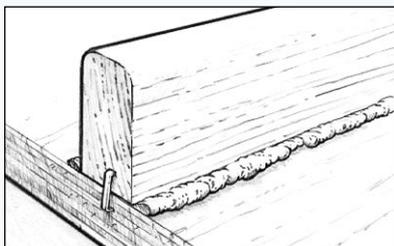


Abbildung 11 Fixieren Sie die Teile, bevor das Epoxidharz in den Geleeszustand übergeht.

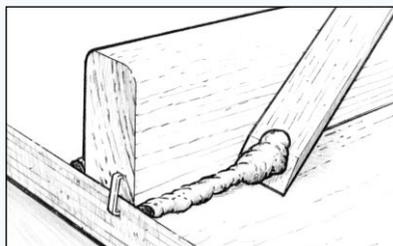


Abbildung 12 Entfernen oder verstreichen Sie das überschüssige Epoxidharz, das aus der Fuge herausquillt.

Verklebung in einem Schritt

Bei dieser Methode wird eine mit 403 Microfiber angegedickte Epoxidharzmischung direkt auf beide Klebestellen, ohne vorheriges Tränken der Oberflächen mit einer Harz/Härter-Mischung, aufgetragen. Das Epoxidharz sollte nicht stärker angegedickt sein, als zum Füllen der Fuge unbedingt erforderlich (je dünner die Mischung, desto besser kann sie in die Oberfläche eindringen). Diese Methode eignet sich nicht für hochbelastete Verbindungen oder für das Verkleben von Hirnholz oder porösen Oberflächen.

3.3 Verbindungen mit Hohlkehlen

Eine Hohlkehle ist ein konkaver Auftrag angedickten Epoxidharzes zwischen zwei ungefähr senkrecht aufeinander treffenden Teilen. Diese Methode eignet sich ausgezeichnet für das Verkleben von Bauteilen, da sie die Oberfläche der Klebefläche vergrößert und die Wirkung einer Schweiß-Kehlnaht hat. Alle Verbindungen, die später mit Gewebe überzogen werden, benötigen eine Hohlkehle, um das Gewebe an der Innenkante der Fuge abzustützen.

Der Arbeitsvorgang für das Verbinden mit Hohlkehlen ist derselbe wie für das Verkleben, außer dass Sie das nach dem Fixieren aus der Fuge quellende angedickte Epoxidharz nicht entfernen, sondern die Epoxy-Füllstoff-Mischung gleich zu einer Hohlkehle verstreichen. Bringen Sie bei größeren Hohlkehlen die Spachtelmasse sobald wie möglich nach dem Verkleben der Werkstücke auf, bevor das Epoxidharz ausgehärtet ist. Geben Sie mehr angedickte Mischung in die Fuge und verstreichen Sie die Masse zu einer Hohlkehle.

1. Verkleben Sie die Teile wie oben beschrieben.
2. Verstreichen Sie das herausgedrückte angedickte Epoxidharz zu einer Hohlkehle. Ziehen Sie hierfür ein gerundetes Rührholz (ein Mixstab ist ideal) entlang der Fuge. Schieben Sie überschüssiges Material vor dem Werkzeug her und lassen Sie auf jeder Seite eine deutlich markierte geglättete konkave Hohlkehle über. Das überschüssige Material außerhalb der Markierung (*Abbildung 13*) kann für andere Bereiche wiederverwendet werden. Glätten Sie die Hohlkehle dann nach Wunsch nach. Ein Mixstab ergibt eine Hohlkehle mit einem ungefähren Radius von 10mm. Für größere Hohlkehlen eignet sich eine Kunststoffspachtelklinge 808, die zurechtgeschnitten oder entsprechend gebogen ist.

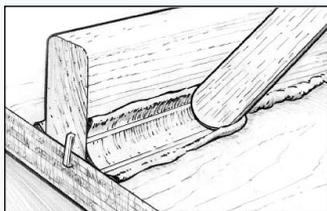


Abbildung 13 Formen und glätten Sie die Hohlkehle.

Tragen Sie weiteres angedicktes Epoxidharz auf, um Fugen zu füllen oder größere Hohlkehlen zu erhalten. Fügen Sie eine ausreichende Menge der Mischung mit dem gerundeten Mixstab entlang der Fugenkante zu, um die gewünschte Größe der Hohlkehle zu erhalten. Für längere oder größere Hohlkehlen eignen sich Leerkartuschen oder Tortenspritzen. Schneiden Sie die Kunststoffspitze ab, um einen Wulst angedickten Epoxidharzes aufzutragen, der für die gewünschte Hohlkehlegröße ausreicht. Sie können auch Gefrierbeutel verwenden, bei denen Sie eine Ecke abschneiden.

3. Streifen Sie das außerhalb der Markierung an den Bauteilen herausgequollene Material mit einem Mixstab oder einer Spachtelklinge ab (*Abbildung 14*). Glasgewebe oder Streifen können auflaminiert werden, bevor die Hohlkehle ausgehärtet ist. (Natürlich kann dies auch nach dem Aushärten und erneutem Anschleifen erfolgen.)

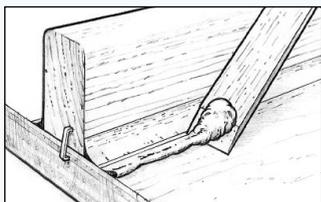


Abbildung 14 Streifen Sie das überschüssige Epoxidharz außerhalb der Markierung der Hohlkehle ab.

4. Schleifen Sie die Hohlkehle, wenn die Spachtelmasse ausgehärtet ist, mit 80er Schleifpapier an. Entfernen Sie den Staub von der Oberfläche und tragen Sie vor dem Lackieren zwei oder drei Anstriche mit einer Harz/Härter-Mischung auf den gesamten Hohlkehlenbereich auf.

3.4 Befestigen von Beschlägen

Wenn Sie Schrauben und andere Befestigungselemente mit WEST SYSTEM Epoxidharz befestigen, wird das Lastaufnahmevermögen der Beschläge durch Verteilung der Last auf eine größere Fläche wesentlich erhöht. Für das Befestigen von Beschlägen gibt es mehrere Methoden, abhängig von der Belastung der Beschläge.

Befestigung von einfachen Beschlägen

Für das Erzielen einer verbesserten Zugfestigkeit und einer Feuchtigkeitsbeständigkeit müssen Sie einfach die ausgerissenen Befestigungslöcher und die neuen Bohrlöcher vor dem Eindrehen der Schrauben vortränken. Das Epoxidharz dringt in die Fasern um das Loch ein, und die Belastung wird über einen größeren Bereich verteilt.

1. Tränken Sie ein normal großes Bohrloch vor und bringen Sie die Harz/Härter-Mischung mit einem Pfeifenreiniger oder einer Füllspritze in das Loch ein (Abbildung 15). Dicken Sie eine zweite Epoxidharzmischung für ausgerissene oder sehr große Löcher an.

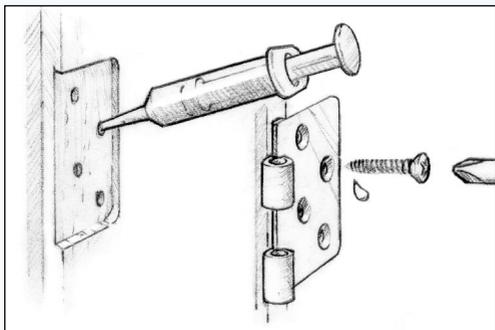


Abbildung 15 Tränken Sie ein normales Bohrloch vor und drehen Sie die Schraube ein.

2. Drehen Sie die Schraube in das Loch ein und lassen Sie das Epoxidharz aushärten.

Kleben von Beschlägen

Wenn Sie eine größere Festigkeit und Stabilität wünschen, bohren Sie Löcher mit Übergröße, um den Bereich des freigelegten Kernmaterials und die um die Schraube aufgebrachte Epoxidharzmenge zu vergrößern. Wenn der Beschlag auf andere Art und Weise fixiert werden kann, kann das überdimensionierte Loch bis zur Schraubentiefe verlängert werden.

1. Bohren Sie überdimensionierte Löcher auf ungefähr 2/3 der Schraubentiefe. (Abbildung 16a).

2. Bohren Sie unten am überdimensionierten Loch ein normal großes Bohrloch, welches die Länge der Schraube erreicht. Mit dem normalen Bohrloch wird die Schraube in der richtigen Position fixiert, bis das Epoxidharz ausgehärtet ist.

3. Tränken Sie die Löcher und die Schrauben mit einer Harz/Härter-Mischung vor. Lassen Sie das Epoxidharz gründlich in das freigelegte Holz eindringen.

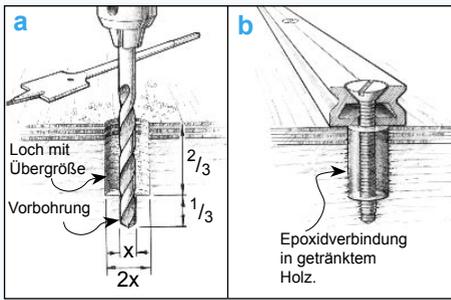


Abbildung 16 Bohren Sie Löcher mit Übergröße, um den Bereich des freigelegten Kernmaterials und die um die Schraube aufgebrauchte Epoxidharzmenge zu vergrößern.

4. Füllen Sie das Loch mit angedicktem Harz. Verwenden Sie als Füllstoff 404 hochdichten Füllstoff (empfohlen), 406 Quarzmehl oder 403 Microfiber (Kurzfasern).
5. Drehen Sie die Schraube gerade fest genug ein, so dass der Beschlag nicht verrutscht. Lassen Sie das Epoxidharz vollständig aushärten, bevor Sie den Beschlag belasten (Abbildung 16b).

Befestigen von Beschlägen

Beim Verkleben von Beschlägen werden nicht nur die Schrauben verklebt. Durch das Befestigen des Beschlags auf der Oberfläche wird das Lastaufnahmevermögen wesentlich erhöht, da der Beschlag eine solide Auflagefläche hat. Außerdem wird die darunter liegende Holzfläche versiegelt, und ergibt eine festere und dauerhaftere Befestigung als beim ausschließlichen Befestigen der Schrauben. Diese Methode eignet sich besonders für das Befestigen von Beschlägen auf nicht waagerechten, gebogenen oder unebenen Oberflächen.

1. Führen Sie alle Vorbehandlungen der Befestigungsoberfläche und der Unterseite des Beschlags für eine gute Haftung aus (weitere Angaben finden Sie unter „Vorbehandlung der Oberfläche“ auf Seite 11).
2. Tränken Sie das überdimensionierte Loch mit Epoxidharz vor. Lassen Sie das Epoxidharz gründlich in das freigelegte Hirnholz eindringen (genauso wie beim Befestigen von Schrauben).
3. Streichen Sie die Unterseite des Beschlags mit nicht angedicktem Epoxidharz ein. Schleifen Sie das nasse Epoxidharz mit einer Drahtbürste oder 50er Schleifpapier in die Oberfläche ein. Wenn Sie die mit Epoxidharz eingestrichene Unterseite schleifen, kommt das Epoxidharz direkt mit frischem Metall in Berührung, und jegliche Oxidation wird ausgeschlossen.
4. Füllen Sie mit 404 oder 406 Füllstoff angedicktes Epoxidharz (Erdnussbutterkonsistenz) in das Loch ein. Füllen Sie eine ausreichende Menge der Mischung ein, so dass das Loch nach dem Eindrehen der Schraube keine Hohlräume aufweist. Streichen Sie die Unterseite des Beschlags und das Schraubengewinde mit angedicktem Epoxidharz ein (Abbildung 17).

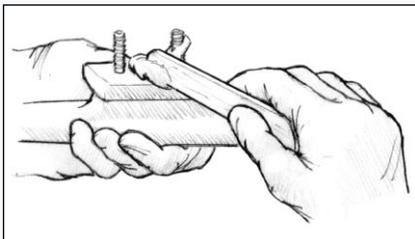


Abbildung 17 Streichen Sie die Unterseite des Beschlags und das Schraubengewinde mit angedicktem Epoxidharz ein.

5. Setzen Sie den Beschlag auf. Drehen Sie die Schrauben ein und ziehen Sie diese an, bis eine geringe Menge der Mischung aus der Fuge austritt (Abbildung 18).

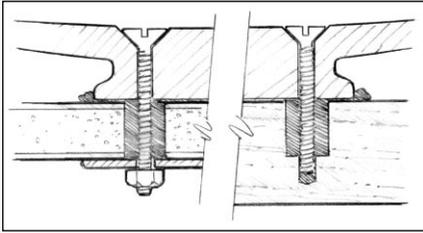


Abbildung 18 Ziehen Sie die Schraube an, bis eine geringe Menge des Epoxidharzes aus der Fuge austritt.

6. Entfernen Sie überschüssiges Epoxidharz oder verstreichen Sie es zu einer Hohlkehle. Lassen Sie das Epoxidharz mindestens 24 Stunden bei 15°C aushärten, bevor Sie den Beschlag belasten. Das Aushärten dauert bei niedrigen Temperaturen länger.

Gießen von Fundamenten für Beschläge

Gießen Sie mit angedicktem Epoxidharz ein Fundament unter dem Beschlag, wenn Sie ihn auf einer gekrümmten oder unebenen Oberfläche oder schräg zur Oberfläche befestigen.

1. Behandeln Sie die Schrauben, Löcher, die Grundfläche und das Fundament wie oben beschrieben vor.

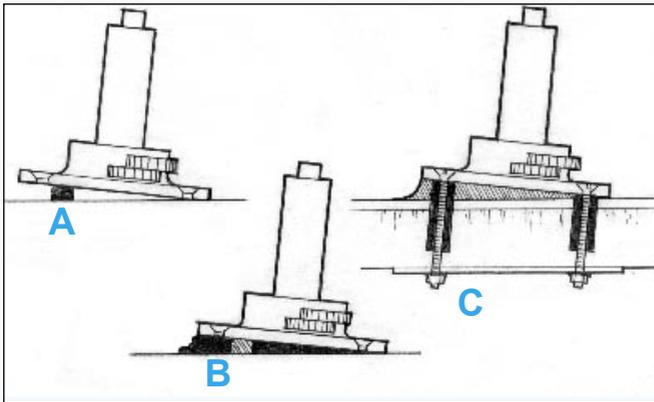


Abbildung 19 Bringen Sie das Fundament mit Hilfe eines Klötzchens auf die gewünschte Höhe und füllen Sie den Hohlraum mit angedicktem Epoxidharz auf.

2. Befestigen Sie Klötzchen an der Grundfläche, um die Unterseite des Beschlags auf die gewünschte Höhe anzuheben und anzupassen (z. B. an Deck angepaßtes Fundament, Abbildung 19„A“).
3. Füllen Sie die Fläche unter dem Beschlag mit einer ausreichenden Menge angedickten Epoxidharzes mit der Konsistenz von Erdnussbutter auf. Das angedickte Epoxidharz sollte etwas höher als die Klötzchen aufgetragen werden. Wenn das Fundament dicker als 12 mm ist, füllen Sie das Loch mit zwei separaten Schichten, um eine Wärmeentwicklung zu vermeiden.
4. Positionieren Sie den Beschlag, stellen Sie ihn auf die Klötzchen (Abbildung 19„B“) und drehen Sie die Schrauben ein.
5. Verstreichen Sie das überschüssige Epoxidharz um das Fundament in die gewünschte Form der Hohlkehle (Abbildung 19„C“). Lassen Sie das Epoxidharz vollständig aushärten, bevor Sie den Beschlag belasten. Schützen Sie freiliegendes Epoxidharz vor UV-Strahlen. (Weitere Angaben finden Sie unter „Das Finish“ auf Seite 29).

Befestigen von Bolzen

Drehen Sie Gewindestangen oder Bolzen (anstelle von Schrauben) in die Grundfläche ein und befestigen Sie den Beschlag mit Muttern. Diese Variante eignet sich für viele Motor- oder Maschineneinbauten. Beschichten Sie die Unterseite des Beschlags mit Wachs oder Trennmittel, um ihn wiederablösbar zu machen. Obwohl der Beschlag nicht mit der Grundfläche „verklebt“ ist, stellt das Epoxidharz eine Auflagefläche bereit, die der Unterseite des Beschlages genau entspricht und sie unterstützt.

1. Wachsen Sie die oberen Enden (über der Oberfläche) der Bolzen bzw. Gewindestangen und reinigen Sie die unteren Enden (unter der Oberfläche).
2. Setzen Sie eine Mutter mit Scheibe auf die Bolzen, benetzen Sie die unteren Enden, und drehen Sie sie in die mit Epoxidharz gefüllten Löcher. Lassen Sie das Epoxidharz vollständig aushärten, bevor Sie den Beschlag befestigen und die Muttern festziehen (Abbildung 20).

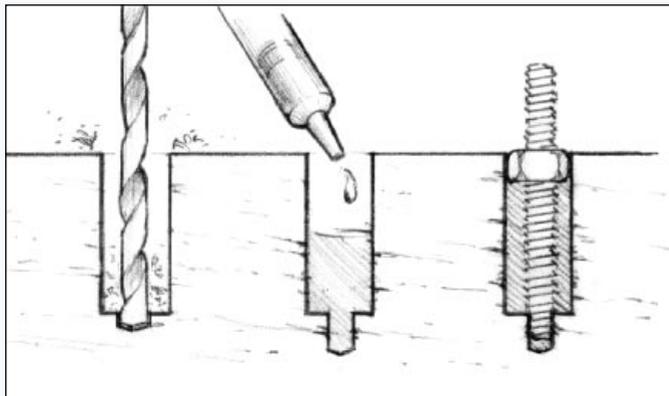


Abbildung 20
Befestigen Sie Gewindestangen oder Bolzen im Kernmaterial, als Alternative für leicht entfernbare Beschläge.

Entfernen geklebter Beschläge

Wenn Sie einen Beschlag wieder entfernen möchten, beschichten Sie das Gewinde mit Wachs oder Trennmittel, damit es nicht festklebt.

Wenn Sie einen fest geklebten Beschlag entfernen möchten, erwärmen Sie den Schraubenkopf mit einem Lötkolben oder einer Propangasflamme. Decken Sie die Fläche um den Beschlag mit nassem Sperrholz ab. Die ganze Schraube wird warm und weicht das sie umgebende Epoxidharz auf. Bei ungefähr 50/55°C sollte das Epoxidharz so weich sein, dass Sie die Schraube herausdrehen können. Erwärmen Sie längere und größere Schrauben länger bis sie ganz warm geworden sind.

3.5 Lamellieren / Laminieren

Der Begriff „Lamellieren“ bedeutet, daß mehrere dünne Lagen eines Materials wie Sperrholz, Furnier oder Kernmaterial übereinander aufgebracht und miteinander verklebt werden.

Benutzt man für diesen Lagenaufbau Gewebe und Kernmaterial, spricht man von „Laminieren“. Dieses Laminat kann aus gleichen oder verschiedenen Materialien bestehen. Die Verfahren, mit denen das Epoxidharz aufgebracht wird, ebenso wie die Art und Stärke des Anpressdrucks, hängen sehr von den verwendeten Materialien ab.

Da meist recht große Flächen bearbeitet werden und die Verarbeitungszeit begrenzt ist, empfiehlt es sich beim Laminieren mit WEST SYSTEM Polyurethan Wechselrollen 800 zu arbeiten. Noch schneller geht es bei großen flachen Flächen, wenn man das Epoxidharz auf die Mitte der Fläche gießt und mit einer WEST SYSTEM Kunststoffspachtelklinge 808 verteilt.

Bringt man angedicktes Epoxidharz auf, benutzt man einen Zahnpachtel.

Heftklammern oder Schrauben sind die gebräuchlichsten Befestigungsmittel, wenn steife Materialien miteinander verklebt werden sollen. Eine gleichmäßige Gewichtsverteilung reicht beim Laminieren einer Fläche, auf der Sie keine mechanischen Befestigungen verwenden, z. B. Wabenkerne oder Schaum, aus.

Die ideale Fixiermethode bei allen üblichen Materialien ist das Vakuumverfahren. Durch den Unterdruck der Vakuumpumpe erzeugt der atmosphärische Druck eine gleichmäßige Kraft auf die Plastikfolie und die Fläche, unabhängig von Größe, Form und Anzahl der Lagen. Weitere Angaben zum Vakuumverfahren finden Sie in der Broschüre „002-150 Vakuum Bagging Techniques.“ (z.Zt. nur in englischer Sprache)

Fixieren

Sie können verschiedene Methoden anwenden, um Teile zu fixieren. Die Teile dürfen sich nur nicht verschieben. Hierfür können Sie Klammern, Schraubzwingen, Gummis, schweres Paketklebeband, Gewichte und das Vakuumverfahren verwenden. Falls Sie die Zwingen dicht an der Klebefuge ansetzen, sollten Sie Polyäthylenfolie (PE-Folie) oder Abreißgewebe dazwischen legen, um ein unbeabsichtigtes Ankleben der Zwingen zu vermeiden. An Stellen, die Sie nicht mit Schraubzwingen erreichen, können Sie auch Heftklammern, Nägel oder Schrauben zum Fixieren benutzen. Alle Befestigungsteile, die im Holz verbleiben, sollten aus korrosionsbeständigem Material wie z. B. Bronze bestehen. Manchmal werden die Teile durch das angedickte Epoxidharz oder die Schwerkraft ohne Zwingen fixiert.

3.6 Spachteln der Oberfläche

Unter Spachteln verstehen wir in diesem Zusammenhang das Auffüllen und Angleichen von eingefallenen oder unebenen Stellen, so dass sie von der sie umgebenden Fläche nicht mehr zu unterscheiden sind. Nachdem die wesentlichen Bauteile zusammengefügt sind, lässt sich das Spachteln mit WEST SYSTEM Epoxidharz und niedrigdichtem Füller sehr leicht vornehmen.

1. Bereiten Sie die Oberfläche wie für das Verkleben vor (Seite 11). Schleifen Sie alle überstehenden Pickel und Erhebungen von der Oberfläche herunter und entfernen Sie den Schleifstaub von der zu spachtelnden Fläche.
2. Tränken Sie poröse Oberflächen mit Harz/Härter-Mischung vor (Abbildung 21).
3. Mischen Sie das Harz bzw. den Härter und den niedrigdichten Füller 407 oder den 410 Microlight™ Füller zu einer Erdnussbutterkonsistenz. Je dicker die Mischung ist, desto einfacher ist das Schleifen nach dem Aushärten.

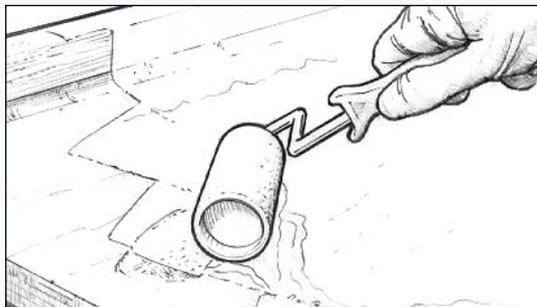


Abbildung 21 Tränken Sie poröse Flächen vor dem Auftragen der Spachtelmasse vor.

4. Spachteln Sie die angedickte Epoxidharzmischung mit einem Kunststoffspachtel auf die vorbenetzte Oberfläche, so dass alle Löcher und Lunker gefüllt sind. Formen Sie die Spachtelmasse nach Wunsch, sie sollte jedoch ein wenig erhaben gegenüber der Umgebung sein (Abbildung 22). Entfernen Sie überschüssiges Epoxidharz vor dem Aushärten. Wenn der Spachtelauftrag 12mm Dicke übersteigt, sollten Sie die Masse in mehreren Schichten auftragen, und jede Schicht vor dem Auftragen einer neuen Schicht teilweise aushärten lassen. Sie können auch, abhängig von der Umgebungstemperatur, den 206 langsamen Härter oder den 209 Tropical Härter benutzen.

Hinweis: Auf senkrechten oder überkopfhängenden Flächen sollten Sie die Spachtelmasse erst nach dem Gelieren des Vortränkanstrichs auftragen, da die Masse ansonsten abrutschen kann. Tragen Sie die Spachtelmasse auf, wenn der Vortränkanstrich noch klebrig ist.

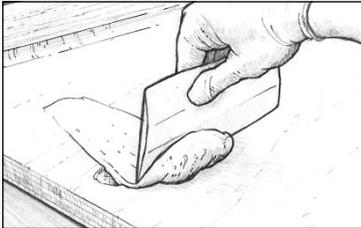


Abbildung 22 Tragen Sie die Spachtelmasse auf, um alle Hohlräume zu füllen und die Form zu spachteln.

5. Lassen Sie die letzte Schicht des angedickten Epoxidharzes vollständig aushärten.

6. Die Oberfläche wird nun beigeschliffen (Abbildung 23). Wenn Sie sehr viel Spachtelmasse entfernen müssen, sollten Sie mit 50er Schleifpapier beginnen. Verwenden Sie 80er Schleifpapier, wenn Sie sich der eigentlichen Kontur nähern.



Abbildung 23 Schleifen Sie ausgehärtete Spachtelmasse auf die gewünschte Kontur.



VORSICHT: Tragen Sie beim Schleifen von ausgehärtetem Epoxidharz eine Feinstaubmaske. Entfernen Sie den Schleifstaub und füllen Sie die möglicherweise noch vorhandenen kleinen Unebenheiten in der gleichen Weise auf.

7. Wenn Sie mit dem Finish der Oberfläche zufrieden sind, tragen Sie zwei oder drei Schichten der Harz/Härter-Mischung mit einem Einwegpinsel oder einer –rolle auf die geschliffenen Flächen auf. Lassen Sie die letzte Beschichtung gründlich aushärten, bevor Sie mit dem abschließenden Schleifen und Endlackieren beginnen.

3.7 Laminieren mit Glasseidengewebe oder Gewebestreifen

Sie können Glasseidengewebe mit zwei Methoden, zum Verstärken und/oder Erhöhen der Abriebfestigkeit der Oberfläche, aufbringen. Normalerweise geschieht das nach dem Spachteln und Schleifen und vor der Endlackierung. Es können mehrere Lagen laminiert, und in Verbindung mit anderen Materialien Kompositteile gebaut werden.

Bei der „nassen“ Methode wird das Gewebe auf eine noch nicht ausgehärtete Epoxidharzschicht aufgebracht. Bei der „trockenen“ Methode wird das Gewebe auf eine trockene Oberfläche aufgelegt und dann mit Epoxidharz imprägniert. **Die „nasse“ Methode sollte immer vorgezogen werden.**

Nasse Methode

Wenn Sie immer nur kleine Mengen Epoxidharz anmischen, können Sie, in einem relativ bequemen Tempo, große zu verstärkende Flächen laminieren.

1. Behandeln Sie die Oberfläche wie für das Verkleben vor, weitere Angaben finden Sie unter „Vorbehandlung der Oberfläche“ (Seite 11).
2. Passen Sie das Gewebe an und schneiden Sie es auf die richtige Größe zu. Rollen Sie das Gewebe ordentlich auf, so dass Sie es später leichter in die richtige Position aufbringen können.
3. Benetzen Sie die Oberfläche mit einer dicken Epoxidharzschicht vor.
4. Rollen Sie das Glasseidengewebe jetzt über das Epoxidharz in der richtigen Position aus. Die Oberflächenspannung hält das Gewebe in fast allen Fällen in der gewünschten Lage. (Wenn Sie das Gewebe an senkrechten oder überkopfliegenden Flächen anbringen müssen, können Sie warten, bis das Epoxidharz leicht klebrig ist). Glätten Sie Falten, indem Sie die Enden des Gewebes hochnehmen und dann von der Mitte her zu den Seiten anrollen und mit einem Spachtel oder der (behandschuhten) Hand andrücken. Wenn bei stark verformten Flächen das Gewebe eingeschnitten werden muss, braucht man eine scharfe Schere und legt die Enden zeitweilig übereinander.
5. Tragen Sie anschließend auf alle Bereiche, die trocken (weiß) aussehen weiteres Epoxidharz mit einer Schaumrolle auf.
6. Entfernen Sie das überschüssige Epoxidharz mit einem Spachtel (Abbildung 24). Arbeiten Sie in langen, überlappenden und gleichmäßigen Spachtelstrichen. Hiermit soll das überschüssige Epoxidharz entfernt werden, das zu einem Abrutschen des Gewebes führen kann. Dabei sollen trockene Stellen, bedingt durch einen zu starken Druck auf den Spachtel, vermieden werden. Überschüssiges Epoxidharz sieht glänzend aus. Eine gründlich vorgetränkte Fläche erscheint vollständig transparent mit einer leichten Textilstruktur. Die weiteren Anstriche mit Epoxidharz füllen diese Gewebestruktur aus.

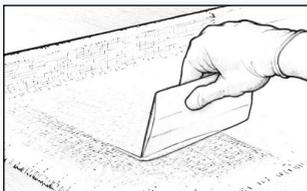


Abbildung 24 Entfernen Sie überschüssiges Epoxidharz mit einem Spachtel, bevor es in den Geleezustand übergeht.

7. Sie können weitere Gewebeschichten sofort auftragen. Wiederholen Sie einfach die oben aufgeführten Arbeitsschritte.

Klare Holzlackierungen (leistengeplante Kanus usw.)

Mit einer alternativen Methode zum Tränken können Sie das Epoxidharz auch mit einem Kurzhaarpinsel auf das Gewebe aufbringen. Tauchen Sie den Pinsel in das Epoxidharz ein und tragen Sie das Epoxidharz mit leichten, gleichmäßigen Zügen auf die Oberfläche auf. Arbeiten Sie das Epoxidharz nicht zu stark in das Gewebe ein, da sich Luftblasen im Gewebe bilden können, die bei einer Klarlackierung sichtbar sind. Tragen Sie soviel Epoxidharz auf, dass das Gewebe und das darunter liegende Holz durchtränkt sind. Tragen Sie nach ein paar Minuten eine weitere Schicht Epoxidharz auf die trockenen (weißen) Flächen auf. Sollte das Epoxidharz aufgrund hoher Luftfeuchtigkeit oder einer zu starken Einarbeitung milchig aussehen, wärmen Sie die Fläche mit einer Heißluftpistole oder einem Fön an. Verwenden Sie geringe Wärme, um ein Ausgasen zu vermeiden. Verwenden Sie auf jeden Fall 207 Härter für Klarbeschichtungen.

8. Schneiden Sie überschüssiges Gewebe und Überlappungen ab (Abbildung 25), wenn das Epoxidharz noch im geleeartigem Zustand ist. Sie können das Gewebe dann noch ohne Schwierigkeiten mit einem scharfen Teppichmesser abschneiden. Entfernen Sie Überlappungen folgendermaßen:

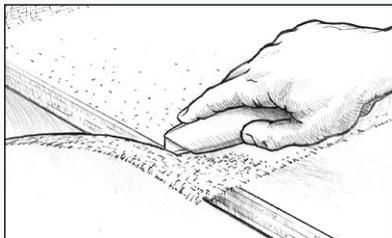


Abbildung 25 Schneiden Sie überschüssiges Gewebe ab, wenn das Epoxidharz in den Geleezustand gewechselt hat, jedoch noch nicht ausgehärtet ist.

a) Legen Sie ein Stahllineal auf die Mitte der Überlappungen.

b) Schneiden Sie mit einem scharfen Teppichmesser (Abbildung 26) durch beide Gewebe. Achten Sie darauf, nicht zu tief zu schneiden.

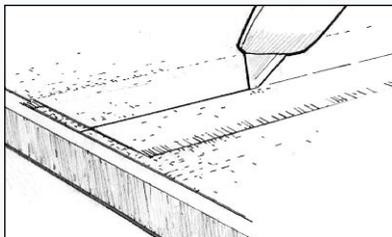


Abbildung 26 Schneiden Sie Überlappungen ab, wenn das Epoxidharz in den Geleezustand gewechselt hat, jedoch noch nicht ausgehärtet ist.

c) Entfernen Sie das abgeschnittene Stück, das oben liegt. Heben Sie dann die gegenüberliegende abgeschnittene Kante an, um die Überlappung zu entfernen (Abbildung 27).

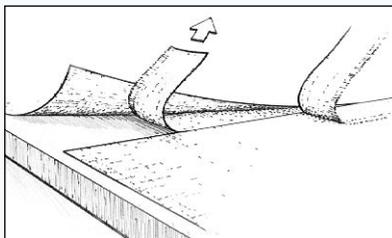


Abbildung 27 Entfernen Sie das abgeschnittene Stück, das oben liegt. Heben Sie dann die gegenüberliegende abgeschnittene Kante an, um die Überlappung zu entfernen.

d) Tränken Sie die Unterseite der angehobenen Kante mit Epoxidharz nach und streichen Sie sie glatt.

Das Ergebnis sollte ein sauberer Stoß sein, ohne Überlappungen. Eine Überlappung überträgt Kräfte jedoch besser als ein Stoß. Wenn die Oberflächenglätte von untergeordneter Bedeutung ist, können Sie die Überlappung lassen und die Unebenheit vor dem Anstrich spachteln. Sie können auch mit dem WEST SYSTEM 743 Glasgewebe mit abgeflachten Kanten arbeiten, um einen Stoß zu vermeiden. Für weitere Angaben wenden Sie sich an die Techniker der M.u.H. von der Linden GmbH oder den örtlichen Vertragshändler.

Wenn Sie die Oberfläche farbig lackieren wollen, können Sie alle verbleibenden Unebenheiten oder Übergänge zwischen dem Gewebe und dem Kernmaterial mit einer Spachtelmasse aus Epoxidharz und Füller ausspachteln. Alle diese Spachtelaufträge müssen, nach dem Auftrag der letzten Lage Glasgewebe, mit mehreren Schichten Epoxidharz abgedeckt werden.

9. Beschichten Sie die Oberfläche, um die Gewebestruktur vollständig auszufüllen, solange das getränkte Glasgewebe noch klebrig ist (Abbildung 28). Halten Sie die Arbeitsschritte für den Abschlussauftrag im nächsten Abschnitt ein. Normalerweise benötigen Sie zwei oder drei Lagen, um die Gewebestruktur abzudecken und eine Schichtdicke zu erreichen, bei der das Gewebe nicht von nachträglichem Schleifen angegriffen wird.

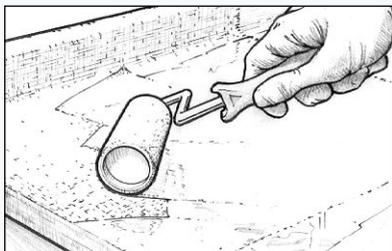


Abbildung 28 Beschichten Sie die Oberfläche, um die Gewebestruktur vollständig auszufüllen, solange das getränkte Glasgewebe noch klebrig ist.

Trockene Methode

1. Behandeln Sie die Oberfläche wie für das Verkleben vor (weitere Angaben finden Sie unter „Vorbehandlung der Oberfläche“ auf Seite 11).
2. Legen Sie das Gewebe auf die Fläche, so dass es an allen Kanten ungefähr 30mm übersteht. Wenn die zu beschichtende Oberfläche größer als das Gewebe ist, sollten Sie eine Überlappung von 50mm vorsehen. Bei gekrümmten oder senkrechten Flächen ist es sinnvoll, die Kanten mit Klebeband oder Heftklammern an einigen Stellen zu fixieren.
3. Mischen Sie eine kleine Menge Epoxidharz an (3 oder 4 Pumpenhübe Harz und Härter).
4. Bringen Sie auf waagerechten Flächen eine geringe Menge Harz/Härter-Mischung in der Mitte des Gewebes auf. Für das Tränken von Gewebe auf senkrechten Flächen müssen Sie auf jeden Fall eine Rolle oder Pinsel verwenden.
5. Verteilen Sie das Epoxidharz mit einem Kunststoffspachtel 808 auf dem Gewebe, arbeiten Sie mit nur leichtem Druck von der Mitte zu den seitlichen, trockenen Bereichen (Abbildung 29). Sobald das Gewebe getränkt ist, wird es transparent. Dies weist auf ausreichende Tränkung durch das Epoxidharz hin. Wenn Sie das Gewebe auf einer porösen Oberfläche aufbringen, muss genügend Epoxidharzmenge verbleiben, um sowohl das Gewebe als auch die darunter liegende Fläche sorgfältig zu durchtränken. Sie sollten mit dem Spachtel nicht zu oft über die nasse Fläche streichen, da Sie dadurch Mikrobläschen in das Epoxidharz einarbeiten könnten. Diese Bläschen sind besonders störend, wenn Sie später eine Klarlackierung aufbringen möchten.

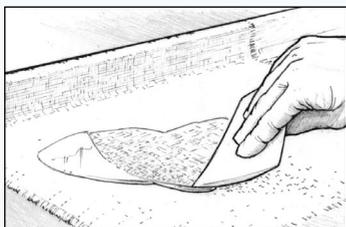


Abbildung 29 Verteilen Sie das Epoxidharz mit einem Kunststoffspachtel auf der Gewebeoberfläche.

6. Auf die gleiche Art und Weise werden nun immer wieder kleine Mengen Epoxidharz aufgetragen, wobei Falten glattgestrichen werden und das Glas ausgerichtet wird. Gleichzeitig wird die getränkte Fläche immer wieder auf nicht satt getränkte Stellen hin beobachtet (besonders bei porösen Oberflächen) und gegebenenfalls nachgestrichen. Wenn es bei gekrümmten Flächen notwendig ist, das Gewebe einzuschneiden, benutzen Sie bitte eine scharfe Schere und legen Sie die Kanten vorübergehend übereinander.

7. Schließen Sie den Arbeitsvorgang jetzt mit den oben unter „nasse Methode“ aufgeführten Schritten 5, 6, 7, 8 und 9 ab.

3.8 Sperrbeschichtung mit Epoxidharz

Die Aufgabe der Oberflächenbeschichtung besteht darin, eine ausreichend dicke Epoxidschicht herzustellen, die eine wirkungsvolle Feuchtigkeitssperre darstellt und zugleich Untergrund für die letzte Oberflächenbehandlung ist.

Sie sollten wenigstens zwei Schichten WEST SYSTEM Epoxidharz als wirkungsvolle Feuchtigkeitssperre auftragen. Wenn Sie nochmal schleifen, sollten es drei Schichten sein. Die Wasserdampfdichtigkeit steigt mit weiteren Schichten. Für Osmose-Reparaturen und –Schutz müssen Sie sechs Schichten mit einer Dicke von insgesamt 600micrometer auftragen. Sechs Schichten, mit einem Zusatz von 422 Sperrschutz-Füller in den letzten fünf Schichten, ergeben eine maximale Feuchtigkeitssperre. Fügen Sie der ersten Schicht keine Additive oder Pigmente hinzu. **Sie sollten auf keinen Fall WEST SYSTEM Epoxidharz mit Lösungsmitteln versetzen.**

Man sollte sich beim Harzauftrag daran erinnern, dass die Gleichmäßigkeit des Auftrags bei dünnen Schichten leichter zu kontrollieren ist und dass der Harzfilm dann nicht so leicht abtropft oder läuft. Zum Auftragen eignen sich am besten WEST SYSTEM 800 Schaumroller, da der dünne Polyurethanschaumbezug dieser Rollen verhindert, dass sich in der Rolle zuviel Harz ansammelt und zu einer exothermen Reaktion führt. Außerdem führt der Bezug dieser Rollen nicht so zur Pickelbildung, wie dickere Rollen. Schneiden Sie die Rollen in kleinere Scheiben, wenn Sie unzugängliche Stellen erreichen oder schmale Oberflächen bearbeiten, wie z.B. Stringer. Für kleinere Bereiche können Sie auch einen Pinsel verwenden, wenn die Borsten hart genug sind, so dass das Epoxidharz gleichmäßig aufgetragen wird.

Tragen Sie den Endanstrich erst nach dem Spachteln und dem Aufbringen von Gewebe auf. Die Temperatur poröser Oberflächen muss sich stabilisiert haben, bevor Sie den Anstrich aufbringen. Anderenfalls kann sich in der Oberfläche vorhandene Luft bei steigender Erwärmung ausdehnen und als Blasen an die Oberfläche treten, die beim Härten stehenbleiben.

1. Behandeln Sie die Oberfläche wie für das Verkleben vor (weitere Angaben finden Sie unter „Vorbehandlung der Oberfläche“ auf Seite 11).
2. Mischen Sie nur soviel Harz und Härter an, wie Sie in der offenen Zeit (Verarbeitungszeit) verarbeiten können. Gießen Sie das Epoxidharz sofort nach dem Mischen in eine Ausrollwanne um.
3. Benetzen Sie die Rolle mit einer geringen Menge Epoxidharz. Rollen Sie das überschüssige Epoxidharz in der Ausrollwanne aus, so dass die Rolle gleichmäßig getränkt ist.
4. Rollen Sie jetzt das Epoxidharz auf einen Bereich von ungefähr 600 x 600mm gleichmäßig in alle Richtungen aus (Abbildung 30).

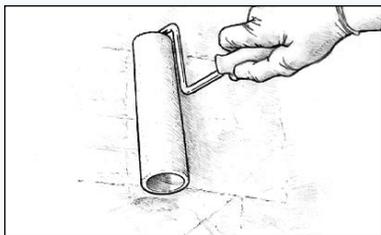


Abbildung 30 Rollen Sie das Epoxidharz gleichmäßig über einen kleinen Bereich aus. Tragen Sie das Epoxidharz als dünne Schicht auf.

5. Je mehr Epoxidharz von der Rolle auf die Oberfläche übertragen wird, desto mehr Druck müssen Sie aufwenden, um das Epoxidharz als dünne Schicht aufzutragen. Vergrößern Sie ggf. den Beschichtungsbereich, um die Schicht dünn und gleichmäßig aufzutragen. **Je dünner der Harzfilm ist, desto einfacher ist das gleichmäßige Auftragen und man verhindert das Laufen oder Tropfen der Schicht.**

6. Überrollen Sie dann nochmals die Fläche mit langen, leichten Zügen, um die Rollenmarkierungen zu entfernen. Achten Sie bei jedem Auftrag auf eine gute Überlappung zum vorher gerollten Bereich.

7. Tränken Sie mit der angerührten Menge nun etwa gleich große Flächen nacheinander in entsprechender Anzahl. Sobald das Epoxidharz dickflüssig wird und damit zu härten beginnt, sollten Sie ein neues Gebinde anrühren, diesmal möglichst etwas weniger, und die Arbeit fortsetzen.

8. Schichten Sie sofort die frisch aufgetragene Epoxidharzfläche mit einem Schaumpinsel, in langen, gleichmäßigen und überlappenden Zügen. Der Anpressdruck sollte gerade so stark sein, dass Sie alle Unebenheiten auf der Fläche entfernen, aber nicht so stark, dass Sie die Beschichtung wieder abtragen (Abbildung 31). Verändern Sie die Richtung, mit der Sie jeden Anstrich nachspachteln, d.h. die erste Schicht senkrecht, die zweite waagrecht, die dritte Schicht wieder senkrecht. Eine in Stücke geschnittene WEST SYSTEM 800 Schaumrolle ist hierfür ideal.

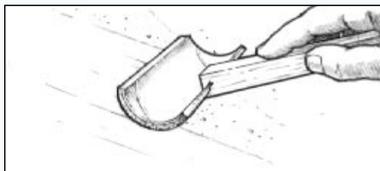


Abbildung 31 Schichten Sie die frisch aufgetragene Epoxidharzfläche mit einem Schaumpinsel.

Zusätzliche Anstriche

Folgeanstriche werden in gleicher Weise aufgebracht. Dazu muss der letzte Anstrich gerade soweit ausgehärtet sein, dass er durch das neue Harz nicht wegsackt. Um einen Zwischenschliff zu vermeiden, sollten alle Anstriche am gleichen Tag aufgetragen werden. Angaben finden Sie unter „Spezialvorbehandlung – ausgehärtetes Epoxidharz“ auf Seite 12.

3.9 Sperrbeschichtung für Osmose-Reparaturen

Wir wissen, dass WEST SYSTEM Epoxidharz eine der effektivsten Feuchtigkeitsbarrieren für Holz und GfK ist, die man heutzutage erhalten kann. Es gibt wenig Angaben dazu, wie Beschichtungen langfristig eine Blasenbildung in unterschiedlichen Klimazonen und Umgebungstemperaturen verhindern. Unserer Meinung nach, muss das Mittel, das 100%gen Feuchtigkeitsausschluss bietet, noch erfunden werden. Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass eine speziell formulierte Sperrbeschichtung mit Epoxidharz die beste Methode ist, mit der Blasen repariert und eine neue Blasenbildung vermieden wird. Unsere Testdaten belegen, dass sechs Anstriche einer lösungsmittelfreien, dichten Polymer-Sperrbeschichtung, wie z.B. WEST SYSTEM Epoxidharz, eine wirksame Wasserdampfsperre für den Schiffsrumpf darstellen.

Das Phänomen der Osmose ist jedoch ein kompliziertes Thema, und Sie sollten auf jeden Fall für Ihr Boot **einen Sachverständigen oder einen kompetenten Fachmann** zu Rate ziehen.

Wir geben Ihnen gerne weitere Informationen, oder Sie können das Handbuch „**Gelcoatblasen-Erkennen, Reparieren-Vermeiden**“ erwerben.

3.10 Oberflächen-Vorbehandlung für den Endanstrich

Lassen Sie den letzten Anstrich über Nacht aushärten. Waschen Sie die Oberfläche dann mit Wasser und einem Schleifvlies ab.

Die letzte Oberflächenbehandlung, d. h. das Lackieren, verleiht der Oberfläche nicht nur zusätzlichen Glanz sondern schützt auch gegen UV-Strahlung, die das Epoxidharz im Laufe der Zeit altern lassen würde. Die übliche Methode der Endlackierung besteht aus klarem oder farbigem Lack. Diese Farbsysteme schützen das Epoxidharz vor den UV-Strahlen und setzen eine gute Oberflächenvorbehandlung voraus.

Die Vorbehandlung der Oberfläche für den Endanstrich ist genauso wichtig, wie für das Beschichten mit Epoxidharz. Die Oberfläche muss sauber, trocken, angeschliffen und frei von Aminröte sein.

1. Lassen Sie das Epoxidharz gründlich aushärten.
2. Waschen Sie die Oberfläche mit Wasser und einem Scotch-brite™ Schleifvlies ab, um die Aminröte zu entfernen. Wischen Sie die Fläche mit Papiertüchern trocken.
3. Schleifen Sie jetzt die Oberfläche glatt (Abbildung 32). Falls sich auf der Oberfläche Läufer oder Absackungen gebildet haben, schleifen Sie mit einem 80er Schleifpapier die größten Erhebungen ab. Wiederholen Sie den Schleifvorgang, bis sich die Oberfläche glatt anfühlt und ebenmäßig aussieht. Schleifen Sie dann mit Schleifpapier nach, das die entsprechende Körnung für den gewünschten Anstrich aufweist. Lesen Sie die Anweisungen des Lackherstellers. Beim Farbanstrich muss sich die Farbe mechanisch mit den auf der Epoxidharzoberfläche vorhandenen Schleifkratzern verklammern. Wenn Sie eine hochdichte oder füllende Grundierung auftragen, genügt meistens ein Schliff mit 80er bis 100er Papier. Für Grundierungen und hochfeste Anstriche kann ein 120er bis 180er Papier ausreichen. Ein Abschleifen mit 180er Papier ist oft für hochglänzende Anstriche empfehlenswert. Papier mit einer feineren Körnung ergibt oft keine ausreichenden Verankerungspunkte für eine gute Adhäsion. Dies kann zu vermehrten Absackungen und Läufern führen. Halten Sie sich bei der Vorbehandlung der Oberfläche immer an die Anweisungen des Lackherstellers. Viele Leute bevorzugen den Nassschliff, da bei dieser Methode weniger Staub erzeugt wird, und die oben angeführten Schritte 2 und 3 in einem Arbeitsgang ausgeführt werden.

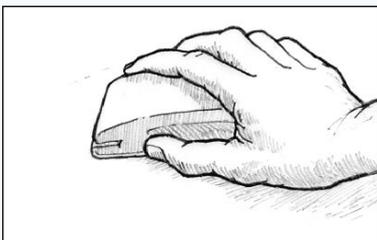


Abbildung 32 Schleifen Sie die Oberfläche glatt.

4. Wenn die Oberfläche Ihren Ansprüchen genügt, waschen Sie diese mit Wasser ab. Das Wasser sollte gleichmäßig ablaufen. Wenn das ablaufende Wasser Tropfen oder Perlen (ein Zeichen von Verunreinigung) bildet, trocknen Sie die Oberfläche mit Papiertüchern. Wiederholen Sie den Nassschliff, bis das Wasser gleichmäßig abläuft. (Abbildung 33).

Wenn die Oberfläche gut durchgetrocknet ist, können Sie den Endanstrich auftragen. Damit die Oberfläche nicht wieder verunreinigt wird, sollten Sie den ersten Anstrich innerhalb von 24 Stunden aufbringen. Halten Sie die Anweisungen des Lackherstellers genau ein. Eine gute Idee ist es, zunächst eine Probeplatte zu bearbeiten, um die Güte der Oberflächen-Vorbehandlung festzulegen und die Verträglichkeit des Beschichtungssystems zu prüfen.

3.11 Das Finish

Funktion des Anstriches

Farbe oder Lack, die über eine Sperrschicht mit Epoxidharz aufgetragen sind, dienen nicht nur kosmetischen Zwecken, sondern schützen das Epoxidharz auch vor Sonnenlicht.

Der Endanstrich erhöht die Lebenszeit der Epoxidharz Feuchtigkeitssperre und im Gegenzug bietet das Epoxidharz eine stabile Grundlage für die Haltbarkeit des Endanstrichs.

Zusammen ergibt sich ein Schutzsystem, dessen Haltbarkeit wesentlich länger ist, als die der einzelnen Schichten für sich.

Der Schutz vor Sonnenstrahlen ist bei der Auswahl des Endanstriches sehr wichtig. Langfristiger Schutz der Sperrbeschichtung vor UV-Strahlen hängt von der Wirksamkeit des Endanstriches ab, UV-Strahlen abzuweisen und die Pigmentierung und/oder den UV-Schutzfilter auf der Oberfläche der Epoxidharz-Sperrbeschichtung zu bewahren. Ein hochglänzender Endanstrich reflektiert mehr Licht von der Oberfläche als ein matter Anstrich. Aus diesem Grund ist ein weißer, besonders ein hochglänzender weißer Anstrich wesentlich haltbarer.

Die meisten Anstriche können auf ausgehärtetes Epoxidharz aufgebracht werden, da es ein komplett inerte harter Kunststoff ist. Die meisten Farblösungen weichen aus diesem Grund auf einer Epoxidharzoberfläche nicht auf, schwellen nicht an oder reagieren mit der Oberfläche. Sie sollten jedoch mit einer Probeplatte die Verträglichkeit der Beschichtung prüfen. Sie sollten immer die Anweisungen des Herstellers hinsichtlich Verträglichkeit und Eignung prüfen.

Beschichtungstypen

Latexfarben können mit Epoxidharz eingesetzt werden und geben einen ausreichenden Schutz vor UV-Strahlen. Für viele Architektur-Bauprojekte ist Latexfarbe der am besten geeignete Anstrich. Die Haltbarkeit ist jedoch begrenzt.

Alkydlackierungen - Lack, Alkydharzlack, Bootslack, Acryllack, mit Alkyd versetztes Epoxidharz, traditioneller Klarlack und Holzvarnish – sind einfach aufzutragen, preisgünstig, weisen geringe Toxizität auf und sind überall erhältlich. Die Nachteile dieser Anstriche sind geringer Schutz gegen UV-Strahlen und eine geringe Abriebfestigkeit.

Ein-Komponenten-Polyurethan-Lacke sind einfach aufzutragen und zu reinigen und weisen bessere Eigenschaften als Alkyd auf. Diese Lacke sind jedoch teurer. Einige können ggf. nicht mit ausgehärteten Epoxidharzsystemen eingesetzt werden, z. B. WEST SYSTEM Epoxidharz. Der 207 Härter ist jedoch besser verträglich. Führen Sie zuerst einen Test aus.



Abbildung 33 Waschen Sie die Oberfläche nach dem Schleifen mit Wasser ab.

Zwei-Komponenten-Lineare-Polyurethan-Lacke (PU-Lacke) bieten den besten Schutz mit der längsten Haltbarkeit. PU-Lacke sind pigmentiert oder als Klarlacke erhältlich und liefern den notwendigen Schutz gegen UV-Strahlen. Sie behalten ihren Glanz, sind dauerhaft und unempfindlich gegen Abrieb und haften gut auf Epoxidharz. Im Vergleich zu anderen Anstrichen sind diese Lacke jedoch teurer, schwer aufzutragen und stellen, besonders beim Aufspritzen, ein größeres Gesundheitsrisiko dar.

Epoxidharzlacke sind als Ein-Komponenten- und Zwei-Komponenten-Lacke erhältlich. Zwei-Komponenten-Epoxidharze ähneln in vielen Merkmalen den hochleistungsfähigen Polyurethan-Lacken. Sie sind haltbar und stabil, bieten jedoch im Vergleich zu den Linearen Polyurethan-Lacken einen begrenzten Schutz gegen UV-Strahlung.

Antifoulingfarben werden in vielen Zusammensetzungen angeboten. Die meisten Antifoulings eignen sich für die Verwendung mit Epoxidharz und können direkt auf den vorbehandelten Epoxid-Sperrschichtanstrich aufgetragen werden. Wenn Sie Verträglichkeits-, Aushärtungs- oder Adhäsionsprobleme bei einem bestimmten Antifouling feststellen, verwenden Sie erst die vom Hersteller empfohlene Grundierung/Primer auf dem Sperrschichtanstrich. Halten Sie sich an die Empfehlungen, die für die Vorbehandlung von GFK-Oberflächen zutreffen. Sonstige Lacke, einschließlich PU-Lacke und Grundierungen für Boote, sollten nicht unterhalb der Wasserlinie verwendet werden.

Grundierungen/Primer sind normalerweise nicht für die Verbindung einer Farbe mit dem Epoxidharz erforderlich. Für einige Antifoulings, oder spezielle Beschichtungen für den Rumpf, sind ggf. Primer notwendig. Mit High-Build Primern können Sie Kratzer oder Fehler in der Oberfläche abdecken. Wenn die Anweisungen für eine bestimmte Farbe oder einen Lack eine speziell grundierte Oberfläche empfehlen, sollten Sie die Empfehlungen für die GFK-Vorbehandlung einhalten. Selbststänzend Grundierungen sind aufgrund der chemischen Beständigkeit des Epoxidharzes nicht geeignet.

Polyester-Gelcoat ist ein Polyester-Harz mit Pigmenten, das für den Bau von GFK-Booten und anderen Produkten verwendet wird. Gelcoat ergibt einen glatten Untergrund und wird beim Bau des Bootes oder dessen Bestandteilen aufgetragen. Es wird nur gelegentlich als Endanstrich verwendet, kann jedoch auf Epoxidharz aufgetragen werden und eignet sich für einige Reparaturarbeiten. Nicht ausgehärtetes Epoxidharz kann die Gelcoat-Aushärtung beeinträchtigen. Weitere Angaben zum Auftragen von Gelcoat über eine mit Epoxidharz ausgebesserte Stelle finden Sie im Handbuch „Kunststoffboote – Reparatur und Wartung“, das von M.u.H. von der Linden GmbH herausgegeben wird.

Halten Sie sich immer an die Anweisungen des Herstellers des Beschichtungssystems. Wie bereits erwähnt, sollten Sie immer mit einer Probeplatte das Ausmaß der erforderlichen Oberflächen-Vorbehandlung, die Verträglichkeit und Verarbeitungsmerkmale des Anstrichsystems abschätzen.

4. VERKLEBEN BEI NIEDRIGEN TEMPERATUREN

Sie können Epoxidharz auch bei niedrigen Temperaturen verarbeiten. Sie müssen nur besondere Vorkehrungen treffen, um ein akzeptables Langzeitverhalten zu erreichen. Diese sind durchaus nicht aufwändig oder schwierig und treffen nicht allein auf WEST SYSTEM Epoxidharz zu.

Bei jedem Epoxidharz, das bei niedrigen Temperaturen verarbeitet wird, werden Leistungsfähigkeit und Merkmale beeinflusst, was, besonders wenn es in schwierigen strukturellen Bootsbaue-Anwendungen verarbeitet wird, zu Schwierigkeiten und Problemen führen kann. Aufgrund der unterschiedlichen Formulierungen der Harze ist es nicht einmal sicher, dass sie alle bei niedrigen Temperaturen vollständig aushärten. Die Vorkehrungen sind jedoch weder aufwändig noch schwierig.

4.1 Chemische Eigenschaften

Wenn Sie Epoxidharz und Härter mischen, setzt eine chemische Reaktion ein, die als Nebeneffekt Wärme entwickelt. Dies wird exotherme Reaktion genannt. Die Umgebungstemperatur beeinflusst dabei den Ablauf dieser Reaktion. Hohe Temperaturen beschleunigen den Vorgang, niedrige verlangsamen ihn.

Läuft der Vorgang zu langsam ab, kann das Epoxidharz zwar hart werden, aber möglicherweise nicht vollständig aushärten und damit auch nicht seine physikalischen Eigenschaften erreichen. Hierin liegt nun die Gefahr, dass das Epoxidharz zwar genug Festigkeit besitzt um die Bauteile zusammenzuhalten, aber schon bei normalem Gebrauch durch Dauerbelastung nach einiger Zeit versagt.

4.2 Verarbeitungseigenschaften

Die Umgebungstemperatur hat einen entscheidenden Einfluss auf die Verarbeitungseigenschaften von nicht ausgehärtetem Epoxidharz. Änderungen der Temperatur beeinflussen stark die Viskosität (die Fließfähigkeit) des Harzes. Im Gegensatz dazu verändert sich die Viskosität von Wasser (bis zum Gefrieren) bei unterschiedlichen Temperaturen kaum. So hat eine Temperaturänderung von 15°C auf Epoxidharzmoleküle eine 10mal höhere Auswirkung als auf Wassermoleküle. Je niedriger die Temperatur ist, desto dickflüssiger wird das Epoxidharz und die Fließfähigkeit wird stark reduziert. Dies hat drei schwerwiegende Folgen für das Arbeiten mit Epoxidharz bei niedrigen Umgebungstemperaturen.

- a.) Zunächst ist es schwieriger, Harz und Härter gründlich zu mischen: das Harz fließt schwerer durch die Dosierpumpen und aus den Behältern; Harz und Härter bleiben an den Pumpen, den Behälterwänden und den Mischwerkzeugen kleben. Aufgrund der niedrigen Temperatur setzt auch die chemische Reaktion nicht so zügig ein und bedingt eine nicht in Gang kommende exotherme Reaktion; zusammen mit einer evtl. unvollständigen oder ungenauen Mischung ist das Ergebnis eine mangelhafte Verklebung.
- b.) Das angemischte Epoxidharz ist durch seine Zähflüssigkeit, ähnlich wie kalter Honig, schwerer zu verarbeiten. Das Beschichten und Vortränken von Oberflächen ist extrem schwierig.
- c.) Außerdem werden beim Mischen Luftblasen mit eingerührt, die durch die hohe Oberflächenspannung des kalten Harzes, nicht aufsteigen können. Dies ist besonders störend, wenn Sie das Boot später noch klar lackieren oder Osmose-Reparaturen ausführen möchten.

4.3 Verarbeitung bei niedrigen Temperaturen

Bisher haben wir aufgezählt, was die Verwendung von Epoxidharz bei niedrigen Temperaturen schwierig und gefährlich macht. Mit etwas vorausschauender Planung und gewissen Vorkehrungen können Sie diese Probleme jedoch beherrschen und ihre Folgen vermeiden. Im Folgenden finden Sie sechs Grundregeln für die Verarbeitung von Epoxidharz bei niedrigen Temperaturen. Wir arbeiten schon seit mehr als 30 Jahren danach und haben noch niemals Schwierigkeiten mit der Verarbeitung von WEST SYSTEM Epoxidharz wegen zu niedrigen Temperaturen gehabt.

1. Benutzen Sie den WEST SYSTEM 205 schnellen Härter.

WEST SYSTEM 205 Härter ist mit einem chemisch aktivierten Polyamin-System ausgestattet, das eine gute Härtung bis zu Temperaturen von 5°C gewährleistet. Das Gemisch härtet schnell aus und hat im ungehärteten Zustand eine kürzere offene Zeit, so dass sich die Wahrscheinlichkeit einer nicht kompletten Härtung durch niedrige Temperaturen verringert.

2. Füllen Sie Harz und Härter im richtigen Verhältnis ab.

Alle Epoxidharze sind für ein bestimmtes Mischungsverhältnis von Harz und Härter formuliert. Sie müssen dieses vom Hersteller vorgeschriebene Verhältnis unbedingt einhalten. Zuviel Härter beschleunigt den Härtevorgang nicht, aber die falsche Mischung beeinträchtigt die Festigkeit. Hinweis: Die WEST SYSTEM Minipumpen sind so ausgelegt und kalibriert, dass sie bei jedem Pumpenhub die richtige Menge Harz oder Härter fördern.

3. Wärmen Sie Harz und Härter vor Gebrauch an.

Wie schon oben erwähnt, sinkt die Viskosität, je wärmer Harz und Härter sind. Dünflüssiges Harz und dünnflüssiger Härter fließen besser durch mechanische Pumpen, haften nicht so stark an Behältern und Werkzeugen, lassen sich leichter verarbeiten und tränken die Werkstoffe besser.

Sie können die zwei Epoxidharzbestandteile mit einer Wärmelampe vorwärmen oder sie einfach in einem gut geheizten Raum aufbewahren, bis sie verwendet werden. Sie können sich auch einen einfachen Wärmekasten bauen, der innen mit beschichteter Mineralwolle isoliert ist, und darin das Harz und den Härter aufwärmen. Halten Sie mit einer Glühbirne oder einem Heizelement den Kasten auf Temperatur, die jedoch nicht über 30°C liegen sollte.

4. Mischen Sie das Harz und den Härter sorgfältig.

Mischen Sie das Harz und den Härter besonders sorgfältig und länger als normal. Streifen Sie die Seiten und den Boden des Mischbechers wiederholt mit einem flachen Mixstab ab, um alle Ecken und Kanten des Gefäßes zu erreichen. Ein im Durchmesser kleineres Gefäß unterstützt auch die chemische Reaktion, da die kleinere Oberfläche nicht soviel Wärme abgibt, die sich durch die beginnende Härtung entwickelt.

5. Wärmen Sie die Klebeflächen vor.

Es hat wenig Zweck, warmes Epoxidharz auf eine kalte Fläche aufzutragen, da sich die Molekülbildung im Harz sofort verlangsamt. Die Klebeflächen müssen also vorher auch auf eine höhere Temperatur gebracht werden. Außerdem kann es zu Kondensation von Wasser kommen, z.B. wenn ein kalter Rumpf in eine warme Umgebung kommt was die Härtung des Epoxidharzes beeinträchtigt. Wärmen Sie daher das Bauteil so gut wie möglich an. Sie können dies z.B. durch den Aufbau eines kleinen Zeltes oder durch Anwärmen mit einer Heißluftpistole oder einer Wärmelampe erreichen. Kleine Teile, wie z. B. Glasgewebe, können Sie auch in dem beschriebenen isolierten Kasten vorwärmen.

6. Bearbeiten Sie die Oberflächen sorgfältig zwischen den Applikationen.

Wenn Sie bei niedrigen Temperaturen eine Beschichtung auftragen, gibt ein dünner Film von Epoxidharz die Wärme schnell ab. Die Aushärtung dauert daher länger. Die Luftfeuchtigkeit kann ebenfalls zu einer Reaktion führen, z. B. durch die Bildung von Aminröte auf der gehärteten Oberfläche. In diesem Fall muss die Oberfläche kurz vor dem nächsten Harzauftrag mit klarem Wasser abgewaschen und sorgfältig getrocknet und dann geschliffen werden.

4.4 Lagerung bei niedrigen Temperaturen

Am besten lagern Sie WEST SYSTEM Produkte in gut verschlossenen Behältern bei Temperaturen oberhalb von 10°C. Wenn Sie Epoxidharz bei Minustemperaturen lagern, kann es zu einer Kristallisation kommen. Diese Kristalle sind für das Harz jedoch unschädlich und können wieder aufgelöst werden. Stellen Sie den Harzbehälter in ein Gefäß mit heißem Wasser. Öffnen Sie den Verschluss, damit sich kein Überdruck aufbaut, der den Behälter zum Platzen bringen könnte. Achten Sie darauf, dass kein Wasser in den Harzbehälter läuft. Rühren Sie das Harz mit einem sauberen Stab um, bis das Harz wieder klar ist und alle Kristalle geschmolzen sind. Nehmen Sie den Behälter dann aus dem Wasserbad und drehen Sie ihn nach dem Zuschrauben des Deckels um, damit sich auch die Kristalle auflösen, die möglicherweise noch oben im Behälter vorhanden sind. Wenn sich kristallisiertes Harz in der Pumpe festgesetzt hat, lösen sich die Kristalle, wenn warmes Harz gefördert wird.

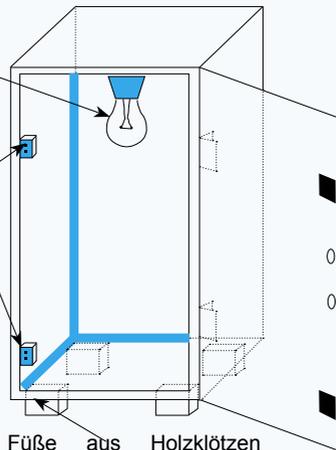
Bauen Sie einen WÄRMEKASTEN (siehe Abbildung), um das WEST SYSTEM Epoxidharz auf einer konstanten Temperatur zu halten.

40 Watt Glühbirne zum Erhalten einer Temperatur von 15 - 20°C.

Magnetschlösser schließen die Tür und speichern die Wärme im Kasten.

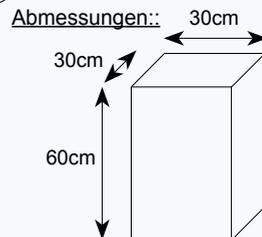
Hinweis:

In diesem Kasten können Sie ein WEST SYSTEM Epoxidharz B-Pack aufwärmen. Passen Sie die Abmessungen entsprechend für C-Packs an.



Füße aus Holzklötzen halten das WEST SYSTEM Epoxidharz vom kalten Boden ab und erleichtern das Anheben.

Der Kasten ist aus 6mm Sperrholz und Hohlkehlen aus angedicktem WEST SYSTEM Epoxidharz gebaut.



5. PRODUKTÜBERSICHT UND ERGIEBIGKEIT VON WEST SYSTEM PRODUKTEN

Produktübersicht: Härter

Wählen Sie einen Härter, der in dem Temperaturbereich, in dem Sie die Arbeit ausführen, die am besten geeignete Aushärtungszeit und die für die Arbeitsaufgabe erforderlichen Merkmale aufweist.

Härter	Harz-/ Härterverwendung	Temperaturbereich (°C) des Härters	Aushärtungszeit bei Raumtemperatur*			Erforderliche Minipumpe
		Raumtemperatur 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35°	Topfzeit bei (25°C) (60g Menge)	Verarbeitungszeit bei (20°C) (dünne Schicht)	Aushärtungszeit bei (20°C) (dünne Schicht)	
205	Allgemeines Verkleben und Beschichten		10 – 15 Minuten	60 – 70 Minuten	6 – 8 Stunden	301 A, B oder C
206	Allgemeines Verkleben und Beschichten		20-25 Minuten	90 - 110 Minuten	10 - 15 Stunden	301 A, B oder C
207	Klarbeschichtung		18 - 23 Minuten	85 - 110 Minuten	10 - 15 Stunden	303 A, B oder C
209	Allgemeines Verkleben und Beschichten		48 - 56 Minuten	200 - 260 Minuten	10 - 15 Stunden	303 A, B oder C

*Hinweis: Epoxidharz härtet bei höheren Temperaturen und beim Auftragen dickerer Schichten schneller aus. Epoxidharz härtet in niedrigen Temperaturen und beim Auftragen dünner Schichten langsamer aus.

Produktübersicht: Füller

Anwendung Anwendungen – gewünschte Merkmale Dicke der Harz/Härter/Füllermischungen.	Klebefüller				Spachtelfüller	
	Hochdicht Hochfest	←		→		Niedrigdicht Einfaches Schleifen
	404	406	403	405	407	410
Verkleben von Beschlägen (Mayonnaisekonsistenz) – Erhöhte Wechselbelastung – Maximale Festigkeit	****	***	***	**		
Allgemeines Verkleben (Mayonnaisekonsistenz) – Verkleben von Teilen mit angedicktem Epoxidharz zum Schaffen eines strukturellen Fugenfüllers – Festigkeit/Fugenfüllung	***	***	***	**	*	
Verkleben mit Spachtelkehlen (Erdnussbutterkonsistenz) – Vergrößern der Fugenklebefläche und Schaffen einer strukturellen Verstrebung zwischen Teilen – Glätte/Festigkeit	**	****	**	***	***	
Lamellieren (Ketchupkonsistenz) – Verkleben von Holzstreifen, Furnieren, Planken und Kernmaterial – hohe Festigkeit der Füllung	**	***	****	**	**	
Spachteln (Erdnussbutterkonsistenz) – Füllen tiefer Stellen und Hohlräume mit einer einfach zu formenden und abzuschleifenden Oberflächen-/Spachtelmischung – Schleifbarkeit/Fugenfüllung					***	****

Für verschiedene Anwendungen geeignete Füller: **** = ausgezeichnet, *** = sehr gut, ** = gut, * = geeignet, (keine Sternchen) = nicht empfehlenswert.

Auswählen eines Füllers

Verwenden Sie immer hochdichte Füller, wenn Sie Materialien verkleben, die eine hohe Dichte aufweisen, z.B. Harthölzer, Metalle. Alle Klebefüller sind für die meisten Verklebungsarbeiten geeignet. Die Auswahl des für allgemeine Arbeitsaufgaben gewählten Füllers sollte auf den gewünschten Verarbeitungsmerkmalen basieren. Sie können Füller auch mischen, um die Eigenschaften anzupassen.

Füller: Eigenschaften

Allgemeine Merkmale	Füller					
	403	404	405	406	407	410
Mischbarkeit (am einfachsten = 5)	5	2	4	3	2	4
Struktur (am feinsten = 5)	1	2	3	5	4	4
Festigkeit (am festesten = 5)	4	5	4	4	2	1
Gewicht (am leichtesten = 5)	3	1	3	3	4	5
Schleifbarkeit (am einfachsten = 5)	2	1	2	2	4	5

Für verschiedene Anwendungen geeignete Füller: 5 = ausgezeichnet, 4 = sehr gut, 3 = gut, 2 = geeignet, 1 = schlecht

Füller: Mengenabschätzung

Füller	Allgemeine Merkmale		
	Ketchup	Mayonnaise	Erdnussbutter
403 Microfiber (Kurzfaser)	4%	7%	16%
404 Hochdichter/Hochfester Füller	35%	45%	60%
405 Spachtelmischung	15%	20%	25%
406 Colloidal Silica (Quarzmehl)	3%	5%	8%
407 Niedrigdichter Füller	20%	30%	35–40%
410 Microlight	7%	13%	16%

Die obige Tabelle enthält die ungefähr benötigten Gewichtsprozente der jeweiligen Füller, die dem angemischten Epoxidharz zugegeben werden, um Ketchup-, Mayonnaise- oder Erdnussbutterkonsistenz anzumischen.

Schätzung der Ergiebigkeit von gemischtem WEST SYSTEM Epoxidharz

1,0 kg gemischtes Epoxidharz	Sättigungsschicht auf einer porösen Oberfläche bei 25°C	Folgeschicht auf einer nicht porösen Oberfläche bei 25°C	Durch Zufügen von Füllstoffen oder beim Tränken von Gewebe verringert sich die Ergiebigkeit.
105 Harz mit 205 oder 206 Härter	6,5 – 7,5m ²	8,5 – 9,5m ²	
105 Harz mit 207 oder 209 Härter	7,0 – 8,0m ²	9,0 – 10,0m ²	

Die Tabelle enthält die ungefähre Menge angemischten Epoxidharzes, die für das Beschichten einer Fläche von 1m² benötigt wird.

Hinweis: Die Epoxidharz-Spachtelmischungen ergeben eine Epoxidharz-/Füllerdicke von ungefähr 3 mm.

Epoxidharzmischung	Erforderliches Mischgewicht für das Beschichten von 1m ² bei Raumtemperatur
105 Harz mit 205 oder 206 Härter	135g
105 Harz mit 207 oder 209 Härter	125g
105 Harz mit 205 Härter und 40% nach Gewicht von 407 Niedrigdichtem Füller	1,8kg = 3mm dicke Schicht
105 Harz mit 205 Härter und 16% nach Gewicht von 410 Microlight	1,5kg = 3mm dicke Schicht

6. PROBLEMBEHANDLUNG

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	VORBEUGUNG/LÖSUNG
Die Harz/Härter-Mischung ist nach der angegebenen Zeit nicht ausgehärtet.	Falsches Mischungsverhältnis. Zu viel oder zu wenig Härter beeinflusst die Dauer und die Vollständigkeit der Aushärtung.	<ol style="list-style-type: none"> Entfernen Sie das Epoxidharz. Tragen Sie keine weiteren Materialien auf nicht ausgehärtetem Epoxidharz auf. Weitere Angaben finden Sie unter „Entfernen von Epoxidharz“ auf Seite 12. Überprüfen Sie die richtige Anzahl der Pumpenhübe. Verwenden Sie die gleiche Hubanzahl für Harz und Härter. Fügen Sie keinen weiteren Härter hinzu, um eine schnellere Aushärtung zu erreichen! Überprüfen Sie den Gebrauch der richtigen Pumpe (Mischungsverhältnis 5:1 oder 3:1) und der richtigen Pumpengröße <u>z. B.</u> Gruppe A Überprüfen Sie das Mischungsverhältnis der Pumpen (siehe Gebrauchsanweisung der Pumpen). Weitere Angaben finden Sie unter „Dosieren“ auf Seite 8.
	Niedrige Temperaturen, Epoxidharzmischungen härten bei niedrigen Temperaturen langsamer aus.	<ol style="list-style-type: none"> Berücksichtigen Sie längere Aushärtungszeiten bei niedrigen Temperaturen. Zufuhr von Wärme unterstützt die chemische Reaktion und beschleunigt die Aushärtungen. HINWEIS: Nicht entlüftete Kerosin- oder Propanheizapparate können das Aushärten von Epoxidharz verhindern und die Epoxidharzoberflächen verunreinigen. Benutzen Sie einen schnelleren Härter, der für eine Aushärtung bei niedrigen Temperaturen entwickelt wurde. Weitere Angaben finden Sie unter „Verstehen der Härtingszeit“ und „Verkleben bei niedrigen Temperaturen“ auf den Seiten 5 und 31.
	Ungenügendes Vermischen	<ol style="list-style-type: none"> Entfernen Sie das Epoxidharz. Tragen Sie keine weiteren Materialien auf nicht ausgehärtetem Epoxidharz auf. Weitere Angaben finden Sie im Hinweis zum Entfernen von Epoxidharz auf Seite 12. Mischen Sie Harz und Härter gründlich, um harz- bzw. härterreiche Stellen zu vermeiden. Fügen Sie Füllstoffe und Additive erst <i>nach</i> dem gründlichen Vermischen von Harz und Härter hinzu. Weitere Angaben finden Sie unter „Mischen“ auf Seite 9.
	Falsche Produkte.	<ol style="list-style-type: none"> Entfernen Sie das Epoxidharz. Tragen Sie keine weiteren Materialien auf nicht ausgehärtetem Epoxidharz auf. Weitere Angaben finden Sie im Hinweis zum „Entfernen von Epoxidharz“ auf Seite 12. Überprüfen Sie, ob Sie das Harz mit dem richtigen Härter verarbeiten. Das Harz härtet mit Härtern anderer Hersteller oder Polyesterkatalysatoren nicht ordnungsgemäß aus.
Versagen der Verklebung	<u>Ungenügende Aushärtung</u>	Siehe oben
	Harzverarmung in der Fuge. Das Epoxidharz ist in die poröse Oberfläche der Klebefuge eingezogen.	Tränken Sie die Klebeflächen vor, bevor Sie angedicktes Epoxidharz aufbringen. Tränken Sie poröse Oberflächen und Hirnholzflächen nach. Weitere Angaben finden Sie unter „Zwei-Schritt-Verklebung“ auf Seite 14 .
	Verunreinigte Klebefläche.	Reinigen und schleifen Sie die Oberfläche, wie auf Seite 11 beschrieben. Schleifen Sie Holzoberflächen nach dem Hobeln oder Verkleben.
	Die Klebefläche ist zu klein für die in der Fuge auftretenden Kräfte	Vergrößern Sie die Klebefläche, indem Sie Spachtelkehlen, geklebte Befestigungselemente oder Schäftungen einsetzen.
	Zu hoher Anpressdruck presste das Epoxidharz aus der Fuge.	Bringen Sie gerade soviel Anpressdruck auf, dass eine kleine Menge Epoxidharz aus der Fuge austritt. Weitere Angaben finden Sie im Hinweis zum „Fixieren“ auf Seite 21 .

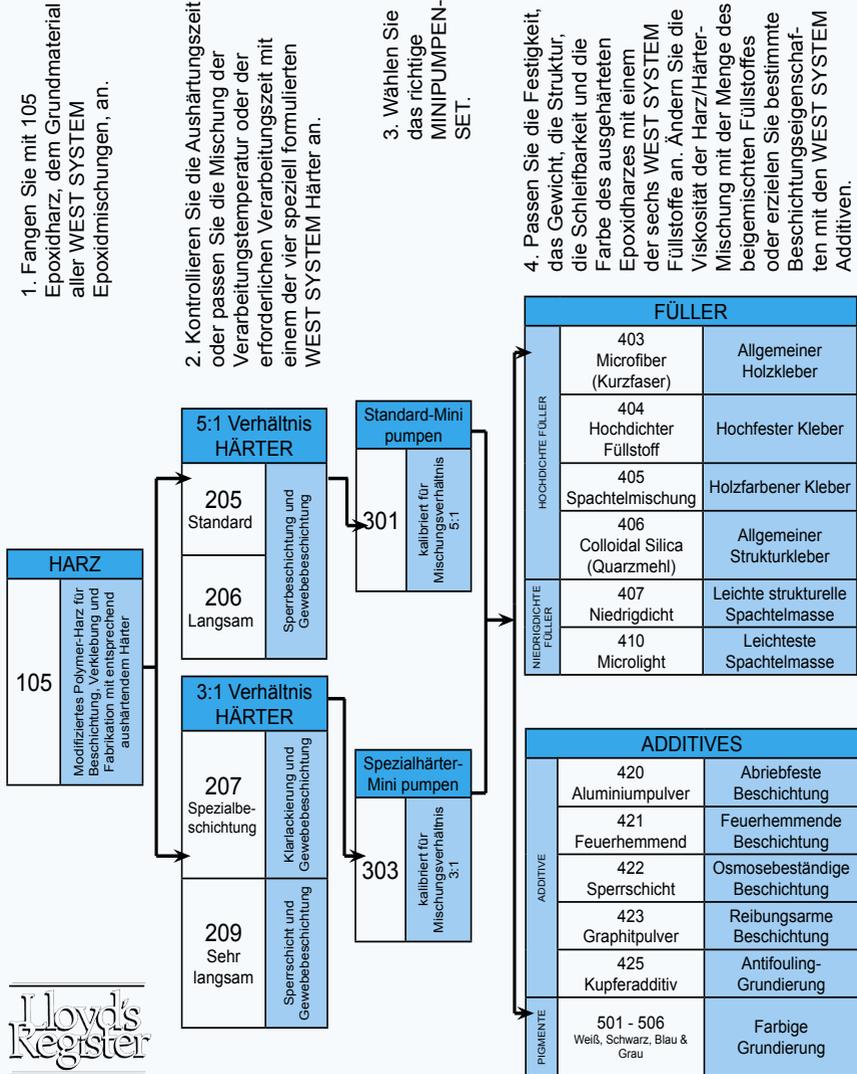
PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	VORBEUGUNG/LÖSUNG
Die klare Beschichtung sieht milchig aus.	Durch Kondensation oder sehr feuchte Verarbeitungsbedingungen entstandene Feuchtigkeit reagiert mit den Aminen im nicht ausgehärteten Härter (Aminröte).	1. Wärmen Sie die teilweise ausgehärtete Beschichtung etwas an, um Feuchtigkeit zu entfernen, und die Aushärtung abzuschließen. Achtung: Vermeiden Sie ein Ausgasen, siehe Seite 7 . 2. Benutzen Sie 207 Härter für Klarlackierungen und für das Verkleben von dünnen Furnieren, bei denen das Epoxidharz an der Oberfläche austreten kann.
	Lufteinschlüsse durch zu heftige Bewegungen mit der Rolle.	1. Tragen Sie die Beschichtung bei wärmeren Temperaturen auf, das Harz wird dünner. 2. Tragen Sie die Beschichtung in dünneren Schichten auf. 3. Erwärmen Sie das Epoxidharz etwas, um Luftblasen zu entfernen und die Aushärtung abzuschließen. Achtung: Vermeiden Sie ein Ausgasen, siehe Seite 7 .
Ein Wachsfilm entsteht auf der Oberfläche des ausgehärteten Epoxidharzes.	Aminröte bildet sich beim Aushärten.	Die Bildung von Aminröte ist normal. Entfernen Sie den Belag mit Wasser. Weitere Angaben finden Sie unter „Spezialvorbehandlung verschiedener Materialien – ausgehärtetes Epoxidharz“ auf Seite 12 .
Läufer oder Absackungen in der Beschichtung	Das Epoxidharz wurde zu dick aufgetragen.	1. Verwenden Sie WEST SYSTEM 800 Schaumrollen und bringen Sie die Beschichtung in einem dünneren Film auf. Ein dünner Film verläuft, nachdem er mit einem Schaupinsel geglättet wurde, besser als eine dicke Schicht. 2. Erwärmen Sie das Epoxidharz, um es dünnflüssiger zu machen, oder verarbeiten Sie es bei höheren Temperaturen. Weitere Angaben finden Sie unter „Verkleben bei niedrigen Temperaturen“ auf Seite 31 .
	Die Beschichtung ist zu langsam ausgehärtet.	1. Nehmen Sie die Beschichtung bei höheren Temperaturen vor. 2. Erwärmen Sie das Harz und den Härter vor dem Anmischen, um die Aushärtungszeit bei niedrigen Temperaturen zu verkürzen. 3. Wechseln Sie ggf. zu einem schnelleren Härter. Weitere Angaben finden Sie unter „Kontrolle der Aushärtungszeit“ auf Seite 6 .
Die Spachtelmasse (mit Füller/407 oder 410 Mischung) bildet Läufer und ist schwierig zu schleifen.	Die Spachtelmasse ist nicht dick genug.	1. Fügen Sie soviel Füller hinzu, bis die Erdnussbutterkonsistenz erreicht ist. Je mehr Füller hinzugegeben wird, desto fester und einfacher lässt sich die Spachtelmasse schleifen. 2. Lassen Sie die vorgetränkte Fläche klebrig werden, bevor Sie die Spachtelmasse an senkrechten Flächen aufbringen. Weitere Angaben finden Sie unter „Spachteln der Oberfläche“ auf Seite 21 .
Die Farbe, der Lack oder das Gelcoat härtet nicht auf dem Epoxidharz aus.	Das Epoxidharz ist noch nicht vollständig ausgehärtet.	Lassen Sie die letzte Epoxidharzbeschichtung gründlich aushärten. Berücksichtigen Sie, dass langsame Härter bei niedrigen Temperaturen einige Tage zum vollständigen Aushärten benötigen. Wärmen Sie die Oberfläche etwas an, um die Aushärtung abzuschließen. Weitere Angaben finden Sie unter „Kontrolle der Aushärtungszeit“ auf Seite 6 .
	Die Farbe ist nicht mit dem Epoxidharz verträglich.	1. Verwenden Sie eine andere Sorte Farbe. Einige Farben und Lacke enthalten Bestandteile, die ggf. mit bestimmten Härtern unverträglich sind. Prüfen Sie im Zweifelsfall die Verträglichkeit auf einer beschichteten Probeplatte. 2. Verwenden Sie 207 Härter. Dieser Härter ist mit den meisten Farben und Lacken verträglich.
	Die Oberfläche der Epoxidharzbeschichtung ist nicht gründlich vorbereitet.	Entfernen Sie die Aminröte und schleifen Sie die Oberfläche gründlich vor dem Auftragen von Farben und Lacken. Weitere Angaben finden Sie unter „Oberflächen-Vorbehandlung für den Endanstrich“ auf Seite 28 .

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	VORBEUGUNG/LÖSUNG
Das Epoxidharz wurde sehr heiß und härtete zu schnell aus.	Sie haben eine zu große Menge angerührt, oder die Mischung zu lange im Mischbecher gelassen.	1. Mischen Sie kleinere Mengen. 2. Gießen Sie die Mischung sofort nach dem Mischen in einen Behälter mit einer größeren Oberfläche. Weitere Angaben finden Sie unter „Verstehen der Härtingszeit“ auf Seite 5 und „Dosieren“ auf Seite 7 .
	Die Verarbeitungstemperatur ist für den Härter zu hoch.	Benutzen Sie 206 Langsamen oder 209 Tropical Härter bei hohen Temperaturen.
	Die Beschichtung ist zu dick.	Bringen Sie beim Füllen großer, tiefer Stellen die Mischung in mehreren dünnen Schichten auf.
Luftblasen in der Beschichtung auf porösen Oberflächen (rohes Holz oder Schaum).	Wenn die Temperatur des Materials steigt, erwärmt sich die eingeschlossene Luft und entweicht durch die Beschichtung.	1. Beschichten Sie das Holz, nach dem Erwärmen des Holzes mit Heizelementen oder später am Tag wenn die Temperatur abgefallen ist. 2. Bringen Sie eine dünnere Beschichtung auf, aus der die Luft entweichen kann. 3. Schlichten Sie die Beschichtung mit einem Schaum(rollen)pinsel, um die Bläschen zu glätten. Weitere Angaben finden Sie unter „Achtung: Ausgasen“ auf Seite 7 .
Die Epoxidharzbeschichtung weist auf abgeschliffenem GFK oder Epoxidharz kleine Löcher auf.	Das Epoxidharz wird aufgrund der Oberflächenspannung vor dem Klebrigwerden von dem kleinen Loch weggezogen.	Drücken Sie nach dem Aufbringen des Epoxidharzes mit einer 800 Schaumrolle das Epoxidharz mit einem harten Spachtel aus Kunststoff oder Metall in die kleinen Löcher rein. Halten Sie den Spachtel in einem kleinen Winkel oder fast flach. Beschichten Sie die Oberfläche erneut und spachteln Sie die Beschichtung nach dem Füllen aller kleinen Löcher.
In der Beschichtung bilden sich Fischaugen	Verunreinigung der Beschichtung aufgrund schmutziger Auftragungswerkzeuge oder unzureichende Vorbehandlung der Oberfläche.	1. Achten Sie darauf, dass die Mischgeräte sauber sind. Vermeiden Sie Mischbehälter aus Wachs. 2. Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Vorbehandlung der Oberfläche. Verwenden Sie das richtige Schleifpapier für die Beschichtung, z. B. 80er Schleifpapier für Epoxidharz. Lesen Sie die Anweisungen des Farben- bzw. Lackherstellers hinsichtlich genauer Angaben zur Oberflächen-Vorbehandlung. Vermeiden Sie nach der Vorbehandlung der Oberfläche eine Verunreinigung, d. h. Fingerabdrücke, Abgase, Tücher mit Weichmacher (Silikon). Tragen Sie die Beschichtung innerhalb von ein paar Stunden nach der Vorbehandlung auf. Nach dem Nassschleifen sollte das Wasser ohne Schlieren ablaufen (Schlieren weisen auf eine Verunreinigung hin). Wenn das ablaufende Wasser Tropfen bzw. Schlieren bildet, reinigen und trocknen Sie die Oberfläche und wiederholen Sie den Vorgang. Weitere Angaben finden Sie unter „Oberflächen-Vorbehandlung für den Endanstrich“ auf Seite 28 .
<p>Weitere technische Hilfe erhalten Sie von M.u.H. von der Linden GmbH oder dem örtlichen Vertragshändler.</p> <p>Telefonnummer des technischen Supports: +49 (0) 281- 33 830 0</p>		

7. DIE PRODUKTE

Wenn Sie flüssiges Epoxidharz im richtigen Verhältnis mit einem Härter mischen, härtet WEST SYSTEM Markenepoxidharz bei Raumtemperatur zu einem hochfesten Kunststoff aus.

Wie beim Kochen nach einem Kochbuch können Sie die Verarbeitungsmerkmale und die physikalischen Eigenschaften des ausgehärteten Epoxidharzes den Arbeitsumgebungen und der Arbeitsaufgabe anpassen.



Die Mischung aus WEST SYSTEM 105 Harz und 205 oder 206 Härter ist vom Lloyds-Register zugelassen MATS/1773/1

Die Mischung aus WEST SYSTEM 105 Harz und 209 Härter ist vom Lloyds-Register zugelassen MATS/1772/1

8. PRODUKTÜBERSICHT

8.1 WEST SYSTEM HARZ & HÄRTER

105 Epoxidharz

Dieses Epoxidharz ist das Grundmaterial der WEST SYSTEM Produktfamilie, aus dem alle möglichen Formulierungen und Gemische aufgebaut werden. Es handelt sich hierbei um ein leicht bernsteinfarbenes, niedrigviskoses, flüssiges Epoxidharz, das bei einer Mischung mit einem WEST SYSTEM Härter für die Benetzung und Verbindung von Holzfasern, GFK und zahlreichen Metallen formuliert ist. Das Harz härtet in einem weiten Temperaturbereich zu einer hochfesten Masse mit hervorragender Feuchtedichtigkeit aus. Als ein hervorragender Kleber füllt es Spalten und überbrückt Lücken, wenn ihm WEST SYSTEM



Füllstoffe zugegeben werden und lässt sich nach dem Aushärten schleifen und formen. Beim Rollenauftrag erzeugt es einen dünnen, gleichmäßigen Film mit ausgezeichnetem Verlauf und Selbstglättungseigenschaften, ohne Fischaugen zu hinterlassen. Das Harz härtet fast glasklar aus, so dass Sie mit einem 2-Komponenten-Klarlack eine schöne Naturlackierung erreichen. Das 105 Harz besitzt einen relativ hohen Flammpunkt und ist frei von Lösungsmitteldämpfen. Die Verarbeitung ist dadurch sicherer als mit Polyester. Für jede Gebindegröße des Harzes gibt es eine entsprechende Behältergröße Härter und die dazugehörige Minipumpe für eine einfache und genaue Dosierung. Achten Sie beim Kauf von Harz, Härter und Minipumpen darauf, dass alle Materialien dieselbe Packgröße (d.h. A, B, C oder E) aufweisen.

205 Standard Härter

Der 205 Härter wird in der Mehrzahl der Fälle eingesetzt, um eine schnelle Aushärtung zu erreichen. Daraus resultiert ein Epoxidharz, das schnell seine physikalischen Fähigkeiten entwickelt. Wenn Sie diesen Härter mit dem 105 Harz im Verhältnis 5 Teile Harz zu 1 Teil Härter mischen, ergibt die ausgehärtete Harz/Härter-Mischung einen hochfesten, sehr wasserdampfdichten Feststoff mit ausgezeichneten Kohäsions- und Beschichtungseigenschaften.

Topfzeit bei 25°C	10 bis 15 Minuten
Aushärtungszeit bei 21°C	5 bis 7 Stunden
Endhärtungszeit bei 21°C	5 bis 7 Tage
Mindestverarbeitungstemperatur	5°C
Benötigte Pumpen	(Verhältnis 5:1) 301, 306, 309

206 Langsamer Härter

Wenn Sie diesen niedrigviskosen Härter im Verhältnis 5 Teile 105 Harz zu einem Teil 206 Härter mischen, entsteht ein hochfester, starrer, feuchtebeständiger Feststoff, der ausgezeichnet als Beschichtung oder Kleber geeignet ist. Dieser Härter ergibt eine längere Verarbeitungszeit, wenn ideale Arbeitsbedingungen vorliegen.

Topfzeit bei 25°C	20 bis 30 Minuten
Aushärtungszeit bei 21°C	9 bis 12 Stunden
Endhärtungszeit bei 21°C	5 bis 7 Tage
Mindestverarbeitungstemperatur	16°C
Benötigte Pumpen	(Verhältnis 5:1) 301, 306, 309

207 Spezialbeschichtungshärter

Der 207 Spezialbeschichtungshärter wurde für den Einsatz mit WEST SYSTEM 105 Harz für Beschichtungen entwickelt, bei denen eine besonders klare Oberfläche erwünscht ist. Dieser Härter weist auch eine exzellente Festigkeit beim Verkleben auf. Der 207 Härter enthält ein UV-Filter-Additiv, das die Beständigkeit der 105/207 Mischung gegen die Sonneneinstrahlung verbessert. Die ausgehärtete Epoxidharzoberfläche benötigt aber dennoch einen Langzeit-UV-Schutz durch einen hochwertigen Bootslack oder einen 2-Komponenten-Lack mit UV-Filter. **Hinweis: Mischungsverhältnis 3:1 Harz zu Härter**

Topfzeit bei 25°C	20 bis 30 Minuten
Aushärtungszeit bei 21°C	9 bis 12 Stunden
Endhärtungszeit bei 21°C	5 bis 7 Tage
Mindestverarbeitungstemperatur	16°C
Benötigte Pumpen	(Verhältnis 3:1) 303, 306-3, 309-3

209 Tropical Härter

Der 209 Tropical Härter ist bei einer Mischung mit 105 Harz für allgemeine Verklebungen und Beschichtungen unter extrem warmen und/oder feuchten Bedingungen formuliert. Er findet auch dann Anwendung, wenn besonders lange Topfzeiten bei normalen Verarbeitungstemperaturen erwünscht sind.

Eine 105/209-Mischung bietet annähernd die doppelte Topfzeit und Verarbeitungszeit wie der 206 Langsame Härter und ausreichende Topfzeit bis zu 43°C. Der 209 Härter härtet zu einem klaren, bernsteinfarbenen Kunststoff mit guten physikalischen Eigenschaften und hoher Feuchtdampfdichtigkeit für Verklebungen und Beschichtungen aus. **Hinweis: Mischungsverhältnis 3:1 Harz zu Härter**

Topfzeit bei 25°C	75 bis 90 Minuten
Topfzeit bei 35°C	20 bis 30 Minuten
Aushärtungszeit bei 21°C	20 bis 24 Stunden
Aushärtungszeit bei 35°C	6 bis 8 Stunden
Endhärtungszeit bei 21°C	5 bis 9 Tage
Mindestverarbeitungstemperatur	18°C
Benötigte Pumpen	(Verhältnis 3:1) 303, 306-3, 309-3

8.2 DOSIERPUMPEN

301 Minipumpen

Diese Pumpen gewährleisten eine bequeme und genaue Dosierung von WEST SYSTEM 105 Harz und 205 oder 206 Härter. Der Einsatz von Minipumpen gewährleistet das genaue Dosieren der Harz/Härter-Mischung und verhindert eine Verunreinigung durch Verschütten des Harzes bei der Handdosierung. Diese Pumpen werden direkt auf die Harz- und Härterbehälter geschraubt. Bei jedem Kolbenhub fließt die richtige Menge heraus. Die Pumpen sind so kalibriert, dass sie das richtige Mischungsverhältnis von 5 Teilen Harz zu 1 Teil Härter mit einem Hub von jeder Pumpe ergeben. Wenn das Harz und der Härter laufend benutzt werden, können die Pumpen auf den Behältern aufgeschraubt bleiben. Bestellen Sie 301A Minipumpen für A-Pack-Behälter, 301B Minipumpen für B-Packs oder 301C für C-Packs. Ein Kolbenhub jeder Pumpe ergibt ungefähr 25 g Harz und 5 g Härter.

Warnung: Setzen Sie diese Pumpen nicht mit 207 oder 209 Härtern ein.



303 Spezialhärter-Minipumpen

Diese Pumpen sind auf die Dosierung von WEST SYSTEM 207 und 209 Spezialhärttern abgestimmt. Die Minipumpen werden direkt auf die Harz- und Härterbehälter geschraubt. Die Pumpen sind so kalibriert, dass sie das richtige Mischungsverhältnis von 3 Teilen Harz zu 1 Teil Härter mit einem Hub von jeder Pumpe ergeben. *Weitere Angaben finden Sie unter „Dosieren mit Minipumpen“ auf Seite 8.* Ein Kolbenhub jeder Pumpe ergibt ungefähr 25 g Harz und 8,5 g Härter.

Warnung: Setzen Sie diese Pumpen nicht mit 205 oder 206 Härtern ein.

306 Hebel-Dosierpumpe

Diese Pumpe ist für das Dosieren größerer Epoxidharzmengen geeignet. Sie wird mit einem Hebel bedient. Jeder Hub ergibt ungefähr 15 g Harz und Härter. Für Projekte, die größer als eine Jolle sind, macht sich die Hebelpumpe schon bald durch kürzere Mischzeiten und weniger Verluste bezahlt. Die Pumpe wird komplett mit Tragegriff geliefert. Diese Pumpe wird auch als 306-3 Spezialverhältnis für die Verwendung mit 207 oder 209 Härtern angeboten.

306-K Reparatursatz für Hebeldosierpumpe

Enthält Abdichtungen, Lager, Dichtungen, Federn, Steigröhrchen und neue Harz- und Härtervorratsbehälter mit Deckel.

309 Zahnrad-Dosierpumpe

Diese Pumpe wurde von den Gougeon Brothers entwickelt und konstruiert. Selbstbauer und professionelle Bootsbauer werden gleichermaßen von der Effektivität dieser Pumpe begeistert sein. Die Harz/Härter-Mischung wird mit der laufenden Drehung des Zahnrads ausgegeben. Diese Pumpe dosiert ungefähr 500g pro Minute. Sie können jedoch kleinere Mengen durch eine teilweise Zahnradrotation dosieren. Ein präziser Schließmechanismus verhindert das Abtropfen von Harz und Härter nach dem Abfüllvorgang und trägt somit zur Materialersparnis bei. Die Vorratsbehälter fassen 10 kg Harz und 5 kg Härter. Diese Pumpe wird auch als 309-3 Spezialverhältnis für die Verwendung mit 207 oder 209 Härtern angeboten.



8.3 REPARATURPACKS UND EPOXIDHARZ-PACKS

101 Mini Pack

Das Pack enthält eine Zusammenstellung ausgesuchter Materialien um kleinere Reparaturen am Boot, im Haus und in der Werkstatt durchführen zu können. Inhalt: 250 g 105 Harz, 50 g 205 Härter, Füllstoffe 403 und 407, Füllspritzen, Mixstäbe, Handschuhe und Arbeitsanweisungen.

104 Junior-Pack

Ein Pack mit 600g WEST SYSTEM Epoxidharz (105/205). Dieses Pack ist für den gelegentlichen Benutzer oder zur Nachfüllung des Handy-Reparaturpacks gedacht.

100 Junior-Zusatzpack

Die ideale Ergänzung des Junior-Packs. Wenn Sie diese beiden Packs kombinieren, können Sie fast alle kleinen Reparaturen ausführen. Inhalt: 403, 406 und 407 Füller, Pinsel, Mixstäbe, Messbecher, Handschuhe, Spritzen und Glasgewebestreifen.

G/5 Fünf-Minuten-Epoxid

Ein einfach anzuwendendes schnell härtendes 2-Komponenten-System (Harz/Härter). Dieser Kleber eignet sich für schnelle Reparaturen und allgemeine Verklebungen auf dem Boot oder zu Hause, in der Werkstatt oder Garage. Es kann zur Vormontage eingesetzt werden, um die Werkstücke in Position zu halten, während die Verklebung mit dem WEST SYSTEM Epoxidharz aushärtet. G/5 verklebt die meisten vorbehandelten Oberflächen, u. a. Holz, GFK und Metalle, und härtet in 4 bis 5 Minuten aus.

8.4 WEST SYSTEM Packs

WEST SYSTEM Harz und Härter werden in diesen Packgrößen angeboten.

PACKGRÖSSE	HARZMENGE	HÄRTERMENGE	MISCHMENGE
Junior	500g	100g	600g
A	1kg	200g	1,2kg
B	5 kg	1 kg	6 kg
C	25kg	5kg	30kg
E	225kg	45kg	270kg

Lagerzeit

Bewahren Sie die Materialien bei Raumtemperatur auf. Achten Sie darauf, dass die Behälter gut verschlossen sind, um eine Verunreinigung zu verhindern. Bei ordnungsgemäßer Lagerung sollten Harz und Härter jahrelang haltbar sein. 105 Harz zeigt im Laufe der Zeit eine leichte Zunahme der Viskosität und erfordert daher größere Sorgfalt beim Mischen mit dem Härter. Härter werden im Laufe der Zeit dunkler, die physikalischen Eigenschaften werden jedoch nicht von der Farbe beeinflusst. Minipumpen können während der Lagerung in den Behältern verbleiben. Sie sollten, speziell nach längerer Lagerzeit, das Mischungsverhältnis der Pumpen überprüfen, und eine geringe Menge anmischen, um die Aushärtung zu überprüfen. Wenn das 105 Harz wiederholt während der Lagerung friert bzw. auftaut, können sich Kristalle bilden. *Weitere Angaben finden Sie unter „Lagerung bei niedrigen Temperaturen“ auf Seite 33*

8.5 FÜLLER

KLEBEFÜLLER

403 Microfibers

Eine Mischung aus feinen Baumwollfasern, die als Füllstoff für Verklebungen verwendet werden kann. Mit Microfibers angedicktes Epoxidharz ergibt eine gute Tränkung des Kernmaterials und verfügt über eine ausgezeichnete fugenfüllende Wirkung. Microfibers kann mit 4 bis 16 Gewichtsprozenten der Epoxidharzmischung zugegeben werden. Farbe: Cremefarben



404 Hochdichter Füller

Dieser Füller wurde für die Unterfütterung und Verklebung von Beschlägen entwickelt, an Stellen, an denen hohe Wechselbelastungen erwartet werden. Der Füller kann auch für Hohlkehlen und Spachtelfugen verwendet werden. Der Füller kann mit 35 bis 60 Gewichtsprozenten, je nach gewünschter Viskosität, der Harz/Härter-Mischung zugegeben werden. Farbe: Cremefarben

405 Spachtelmischung

Die Spachtelmischung ist ein Gemisch von ungebleichten Zellulosefasern und anderen Füllstoffen und wird für Hohlkehlarbeiten verwendet, bei denen eine natürlich aussehende Holzoberfläche gewünscht wird. Sie können durch Zugabe von Alkohol- oder wasserlöslichen Beizen den Farbton anpassen. Geben Sie 15 bis 25 Gewichtsprozent von 405 Spachtelmischung der Epoxidharzmischung zu. Farbe: Braun

406 Colloidal Silica (Quarzmehl)

Allgemeiner andickender Füllstoff für Verklebungen, zum Fugenfüllen und für Spachtelkehlen. Mit dem Quarzmehl kann das Abtropfen des Harzes auf senkrechten oder überkopfliegenden Flächen vermieden und die Viskosität des Harzes gesteuert werden. Dieser Füller wird oft mit anderen Füllstoffen verwendet, um die gewünschten Verarbeitungsmerkmale einer Epoxidharzmischung zu erzielen, z. B. Konsistenzverbesserung der Spachtelmasse. Geben Sie den Füller mit 3 bis 8 Gewichtsprozenten der Harz/Härter-Mischung zu. Farbe: Gebr.-Weiß

SPACHTELFÜLLER

407 Niedrigdichter Füller

Ein auf Microballoons basierender Füller für das Herstellen von einfach zu schleifenden Spachtelmassen, die trotz des geringen Gewichts Festigkeit geben. Geben Sie den Füller mit 20 bis 40 Gewichtsprozenten dem WEST SYSTEM Epoxidharz zu. Der Füller härtet zu einer dunklen rotbraunen Farbe aus.

410 Microlight™

410 Microlight™ ist der ideale Super-Leicht-Füller für das Herstellen einer leicht zu mischenden Spachtelmasse, die nur einen Bruchteil des Gewichts normaler Spachtelmassen aufweist. Dieser Füller ist besonders für große Flächen geeignet. Microlight™ wird mühelos mit 7 bis 16 Gewichtsprozenten der Epoxidharzmischung zugegeben. Die ausgehärtete Spachtelmasse ist einfacher zu schleifen als andere Spachtel. Microlight™ hält vorgegebene Formen weitaus besser als andere Füller und hält sich auch an senkrechten Flächen formstabil. Weitere Vorteile sind seine höhere Feuchtebeständigkeit und sein besseres Preis-Leistungs-Verhältnis. Microlight™ sollte mit zwei Schichten reiner Harz/Härter-Mischung überstrichen werden. Dieser Füller sollte nicht bei höheren Temperaturen und nicht unter dunklen Farben verwendet werden. Die Aushärtungsfarbe ist beige.

8.6 ADDITIVE

420 Aluminiumpulver

Geben Sie Aluminiumpulver in Mengen von 5 bis 10 Vol% zu, um Flächen ohne weiteren Anstrich in begrenztem Maße vor UV-Strahlung zu schützen. Aluminiumpulver kann auch als Untergrund für nachfolgende Anstriche verwendet werden. Dieses Additiv erhöht wesentlich die Härte der beschichteten Oberfläche.

Additive für Spezialbeschichtungen

Additive werden dem Epoxidharz zugegeben, um die physikalischen Eigenschaften des Anstriches zu verändern. Sie können mit Additiven die Farbe, die Abriebfestigkeit oder den Feuchtwiderstand des ausgehärteten Epoxidharzes verändern.

421 Feuerhemmendes Additiv

Ein feines weißes Pulver, das dem Epoxidharz im Verhältnis 1:1 nach Gewicht zugegeben wird. Das ausgehärtete Material ergibt einen feuerhemmenden Überzug für die Verwendung im Maschinenraum oder im Bereich der Pantry. Da das 421 Feuerhemmende Additiv die Viskosität des Epoxidharzes wesentlich erhöht, sollte es mit einem Spachtel aufgetragen werden.

422 Sperrschicht-Füller

Ein auf Aluminiumbasis formulierter Füller, der die Wirksamkeit eines Feuchteausschlusses des WEST SYSTEM Epoxidharzes verbessert und das Auftreten von Gelcoat-Blasen (Osmose) verhindert. Der 422 Sperrschicht-Füller ist ideal zum Herstellen einer Sperrbeschichtung, die das Auftreten von Gelcoat-Blasen verhindert und die Abriebfestigkeit erhöht. Der 422 Sperrschicht-Füller kann mit 20 bis 25 Gewichtsprozenten dem angemischtem Epoxidharz zugegeben werden.

423 Grafitpulver

Ein feines, schwarzes Pulver, das dem WEST SYSTEM Epoxidharz (10% nach Volumen) zugegeben wird, um den Reibungswiderstand des Aussenanstriches zu verringern und die Kratz- und Abriebfestigkeit, sowie die Dauerhaftigkeit des Anstriches zu erhöhen. Epoxidharz/Grafit wird häufig als Überzug für Ruder, Schwerter oder auch das gesamte Unterwasserschiff von Rennbooten verwendet. Die Epoxidharz-Grafit-Mischung kann auch bei der Verarbeitung von Teakdecks eingesetzt werden, um die traditionellen schwarzen Nähte zu erhalten und das Harz vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

425 Kupferadditiv

Das 425 Kupferadditiv kann dem angemischtem Epoxidharz zugegeben werden, um eine Grundierung für konventionelle Antifouling-Lacke zu erhalten. Wenn das Additiv mit 80 Gewichtsprozenten dem Epoxidharz zugegeben wird, entsteht eine harte Oberfläche, die den Feuchtigkeitsausschluss sowie die Abriebfestigkeit verbessert und zusätzliche Antifouling-Eigenschaften bietet. Das 425 Kupferadditiv ist für alle Materialien geeignet, die mit Wasser in Kontakt kommen und kann für alle Anwendungen genutzt werden, die eine harte Oberfläche erfordern, z. B. die Beschichtung von Formen.

501/506 Pigmente

Pigmente können dem Epoxidharz zugegeben werden und bieten eine Grundierung für eine spätere Lackierung. Die farbigen Oberflächen machen auch Unebenheiten und Lunken deutlicher sichtbar. Die Pigmente werden mit ungefähr 3 bis 5 Gewichtsprozenten zugegeben. Sie sollten nur für den letzten Harzauftrag genutzt werden, da die erhöhte Viskosität der Mischung die Benetzungseigenschaften des Harzes etwas einschränkt. Erhältlich in den Farben weiß, schwarz, blau und grau.

8.7 Verstärkungsmaterialien

Episize™ Verstärkungsmaterial (Glasgewebe und -gelege)

Es ist speziell mit einem Aminosilan-Verbindungsmittel für die Benutzung mit Epoxidharzsystemen behandelt. Wenn das Glasgewebe/-Gelege mit WEST SYSTEM Epoxidharz eingesetzt wird, ergibt dies eine wesentlich verbesserte Haftfestigkeit, Zug-/Druckfestigkeit, ein verbessertes Biegemodul, sowie höhere Dehnbarkeit im Vergleich zu anderen chemischen Behandlungssystemen. Dies gilt besonders für Glasgewebe, das für eine Verklebung mit Polyesterharzen hergestellt wird.

Alle unter der Handelsmarke Episize verkauften Verstärkungsgewebe unterliegen strengen Qualitätssicherungsrichtlinien. Das Gewebe wird in regelmäßigen Abständen von Wessex Resins getestet, um sicherzustellen, dass die für Bau- oder Reparaturprojekte ausgewählten Materialien die höchsten Ansprüche erfüllen.



740-746 Episize™ Glasseidengewebe

Episize™ Glasseidengewebe eignet sich besonders für den Bau von Faserverbundlaminate und die Reparatur von GFK-Bauteilen. Das Glasseidengewebe kann auch als abriebfeste Außenhaut für Holzstrukturen eingesetzt werden. Wenn eine Lage eines Gewebes mit einem geringen Flächengewicht, mit WEST SYSTEM Epoxidharz getränkt wird, härtet das Gewebe komplett transparent aus und kann daher auf die Außenhaut eines klar lackierten Bootes aufgebracht werden. Angebotene Gewichte: 135, 190, 200, & 280g/m². Angebotene Abmessungen: Rollen von 5, 10, 25, 50 und 100m.

736-739 Episize™ bidiagonales Glasseidengewebe

Im Gegensatz zu Gewebe sind diese Gelege nicht gewebt. Sie bestehen aus zwei übereinanderliegenden unidirektionalen Schichten $\pm 45^\circ$, die mit einem dünnen Faden zusammengenäht sind. Dies ergibt ein bidiagonales Gelege mit vorgegebenen und gleichbleibenden Eigenschaften. Angebotene Gewichte: 318, 446 & 602g/m². Angebotene Abmessungen: Rollen von 5, 10, 25 und 50 m.

729-733 Episize™ Glasgewebestreifen

Die vielseitigen Glasgewebestreifen eignen sich für das Verstärken von Kimm-, Rumpf-Deckverbindungen und ähnlichen strukturellen Verbindungen. Glasgewebestreifen geben beim Verkleben mit WEST SYSTEM Epoxidharz zusätzliche Bruchfestigkeit und verhindern das Auftreten von Haarrissen. Außerdem geben Sie zusätzliche Abriebfestigkeit. Angebotene Abmessungen: 25, 50, 75, 100 und 150 mm breit, Gewicht 170g/m².

726-727 Bidiagonale Glasgewebestreifen

Angebote Abmessung: 125mm breit, Gewicht 446g/m² ±45°. Dieser Streifen trägt wesentlich zu strukturellen Verbesserung bei, wenn stärkere Festigkeit erforderlich ist.

701 Episize™ Kohlenstofffasern

Diese 25mm breiten Kohlenstofffaser-Stränge besitzen ein Modul von ungefähr 200.000 MPa. Im Verhältnis zu ihrem Gewicht sind sie wesentlich stärker und steifer als andere Konstruktionsmaterialien, einschließlich Stahl und Aluminium. Kohlenstofffasern werden als sekundäres Konstruktionsmaterial eingesetzt, wenn der zur Verfügung stehende Raum begrenzt ist oder es sehr auf das Gewicht ankommt. Sie sind kosteneffektiv und tragen wesentlich zur allgemeinen strukturellen Belastbarkeit bei. Die durchschnittliche Strangbreite beträgt 0,25mm.

703-706 Kohlenstoffband

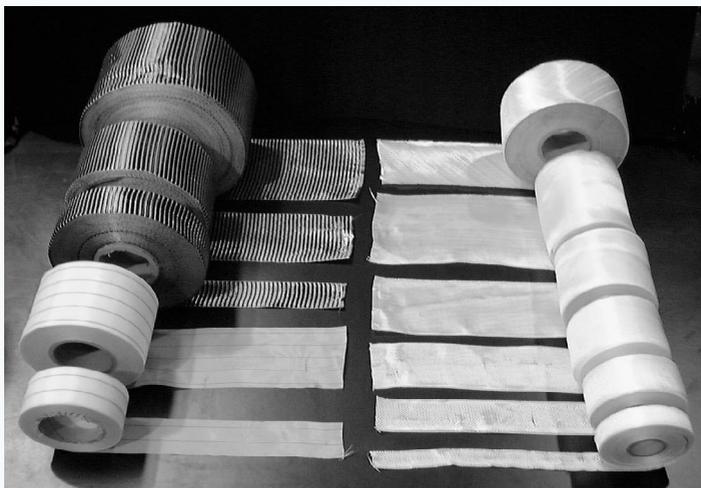
Mit dem 324g/m² unidirektionalen Verstärkungsband aus Kohlenstofffasern wird die Bruchfestigkeit und die Versteifung in einer Richtung verbessert. Gleichzeitig wird die Dicke und das Gewicht kaum erhöht. Die Kohlenstoffstränge werden von einem Glasfaden fixiert, der die Verarbeitung und das Tränken der Faser vereinfacht. Angebotene Abmessungen: 50mm und 150mm breit.

750-751 Kohlenstoffgewebe

Kohlenstoffgewebe mit Körperbindung ergibt eine bessere Bruchfestigkeit und Dehnbeanspruchung für Lamine. Zwei Gewebe werden angeboten: 200g/m², 2/2 Körperbindung oder 280g/m², 4/4 Körperbindung. Angeboten als Meterware oder in Rollen von 25m, 50m und 100m.

775 Abreißgewebe

Abreißgewebe ist ein fein gewobenes Gewebe, das mit einem Trennmittel beschichtet ist, an dem das Epoxidharz nicht haftet. Außerdem wird das Nachschleifen vor dem weiteren Auftragen von Epoxidharz verringert. Angeboten in 100m Rollen und 50mm und 100mm breiten Streifen.



8.8 Werkzeuge



790 180mm Schaumrolle

Schaumrolle mit 180mm Breite und 45mm Durchmesser.

791 180mm Rollenbügel

180mm breiter Rollenbügel für die 790 Schaumrolle.

800 75mm Schaumrolle

75mm breite Schaumrolle. Besonders für den Epoxidharzanstrich in kleinen Bereichen geeignet.

801 75mm Rollenbügel

75mm breite Mehrweg-Rollenbügel für 800 Schaumrollen.

802 Ausrollwanne

Flexible Ausrollwanne aus Kunststoff, die sich gut reinigen und wiederverwenden lässt.

803 Pinsel

Praktische Einwegpinsel mit Holzgriff. Diese Pinsel werden für viele Verklebungen und Beschichtungen benutzt.

804 Mixstäbe

150mm x 18mm breite gerundete Mixstäbe aus Holz für das Mischen von Epoxidharz und zum Formen von kleinen Spachtelkehlen.

804B Mixstäbe aus Holz

300mm x 27mm kantige Mixstäbe aus Holz gewährleisten ein gründliches Mischen, wenn Sie dem Epoxidharz viel Füller zugeben. Feste, haltbare Mixstäbe, mit denen Sie mühelos überschüssiges Epoxidharz von Oberflächen entfernen.

805 Mischbecher

Feste 800ml Mehrweg-Mischbecher mit einer 50ml Schritt Skala. Ausgehärtetes Epoxidharz lässt sich aus diesen Mischbechern lösen.

807/807B Spritzen

Mehrwegspritzen, mit denen Epoxidharz in schwer zugängliche Stellen gespritzt werden kann. Besonders für das Verkleben von Beschlägen und Sperrholzreparaturen geeignet. Angeboten in 10ml und 50ml.

808 Kunststoffspachtel

Leichte wiederverwendbare Spachtel für Spachtel- und Füllanwendungen. Zweiseitig 90mm x 150mm.

809 Zahnschachtel

110mm x 110mm leichte Zahnschachtel mit 3mm, 4mm und 6mm Kerben an drei Seiten für das schnelle und gleichmäßige Auftragen von angedicktem Epoxidharz. Ideal für das Laminieren/Spachteln großer Platten.

811 Radrollen

Starre Aluminiumrollen für das gründliche Durchtränken von Gewebe mit Epoxidharz. Angeboten in Längen von 50mm, 90mm und 150mm. Durchmesser 22mm.

817 Lackpinsel

Hochqualitätspinsel für das Auftragen von Lack oder Farbe. Angeboten in Breiten von 25mm und 50mm.

818 Laminierpinsel

Qualitativ guter Pinsel mit harten Borsten für das Auftragen von Epoxidharz auf die Grundfläche und für das Tränken des Gewebes. Angeboten in Breiten von 50mm und 100mm.

820 Hautreiniger

Entfernt nicht ausgehärtetes Epoxidharz von der Haut. Angeboten in 250ml und 500ml Dosierern und 1kg Dosen.

831 Hautschutzcreme

Eine Sprühdose mit nicht hautreizender Mehrzweckschutzcreme, die spezielle antibakterielle Zusätze enthält, um die Gefahr von Hautinfektionen zu verringern. Die Creme schützt vor Harzen, Ölen, Fett und Petroleum.

832 Einweghandschuhe

Dünne, nahtlose Einweghandschuhe verhindern den direkten Hautkontakt mit Chemikalien. Ausgezeichneter Schutz mit gutem Fingergefühl und guter Fertigkeit. CE-Kennzeichnung.

834 Mehrweghandschuhe

Dicke, wasserdichte Gummihandschuhe mit ausgezeichneter Reiß- und Abriebfestigkeit. Die Handschuhe können wiederverwendet werden. CE-Kennzeichnung.

850 Lösungsmittel

Eine spezielle Mischung von Reinigungsmitteln, mit dem nicht ausgehärtetes Epoxidharz von Werkzeug-, Boots- und Werkstattoberflächen entfernt werden kann. Außerdem eignet sich das Lösungsmittel sehr gut für das Entfernen von Verunreinigungen von ausgehärteten Epoxidharzoberflächen.

855 Reinigungslösung

Eine sichere und einfach zu verwendende Reinigungslösung, mit der Sie nicht ausgehärtetes Epoxidharz von Werkzeugbänken, Minipumpen usw. entfernen können. Außerdem können Sie Aminröte mit der Reinigungslösung abwaschen.

875 Scarffer™

Ein einzigartiges von Gougeon Brothers Inc. entworfenes Werkzeug für eine Schäftung bis zu 9mm Dicke. Dieses Werkzeug kann mühelos auf Handkreissägen aufgesetzt und abgenommen werden.



885 Vakuumverfahren-Pack

Ein komplettes Pack für bei Raumtemperatur ausgeführte Reparaturen und kleinere Laminierarbeiten bis zu einer Größe von 1,2 m². **Packungsinhalt:** Venturi Vakuumpumpe (mit bronzenem Schalldämpfer), Vakuumpappen (3), 6mm Innendurchmesser. Vakuumschlauch (3m), Vakuummessgerät, T-Verzweigungsstücke (2), Trenngewebe (1,4m²), Belüftungvlies (1,4m²), Vakuumfolie (1,4m²), Vakuumdichtungstape (7,5m), Gebrauchsanleitung, 002-150 „Vakuum Bagging Techniques“ Handbuch engl.(Fortschrittliche Vakuumtechnik)“.

Die Venturi Vakuumpumpe erstellt ein Vakuum von mehr als 65kPa (0,065MPa) und wird an konventionelle gewerbliche Luftdruckkompressoren angeschlossen, die mindestens 0,42MPa erzeugen. Die technischen Angaben einiger Teile können sich ändern.



8.9 Fachliteratur

003 Moderner Holzbootsbau (Deutsche Ausgabe von „The Gougeon Brothers on Boat Construction“

Dieses Buch ist für jeden, der ein Boot baut oder mit Holz und WEST SYSTEM Epoxidharz arbeitet, ein unbedingtes Muss. Es enthält ausführliche Kapitel zu Herstellung von Faserverbundbauteilen, Materialien, Schnürbodenverfahren, Sicherheit und Werkzeugen. Viele Abbildungen, Tabellen und Fotos verdeutlichen den Inhalt. Gebundenes Buch – 406 Seiten.

0011 Kunststoffboote – Reparatur und Wartung

Eine komplette Anleitung zur Reparatur von Kunststoffbooten mit WEST SYSTEM Epoxidharz. Alle Anleitungen zur strukturellen Verstärkung, zur Decks- und Rumpfreparatur, zum Befestigen von Beschlägen, zur Kielreparatur und zum Einbau eines Teakdecks werden mit Abbildungen verdeutlicht. Heft 75 Seiten.

0013 Holzboote – Restaurieren und Reparieren

Eine mit vielen Abbildungen verdeutlichte Anleitung für das Wiederherstellen der Struktur, das Verbessern des Aussehens, dem Verringern der Wartung und dem Verlängern der Nutzungszeit von Holzbooten mit WEST SYSTEM Epoxidharz. Das Buch enthält Angaben zum Reparieren von Trockenfäule, tragenden Teilen, Rumpf- und Decksplanken, Befestigen von Beschlägen mit Epoxidharz und Schutzanstrichen. Heft 76 Seiten.

0012 Gelcoat Blasen - Erkennen, Reparieren, Vermeiden

Eine Anleitung für das Reparieren und Vermeiden von Gelcoat-Blasen in Kunststoffrümpfen mit WEST SYSTEM Epoxidharz. Das Buch enthält eine Analyse der Faktoren, die zum Bilden von Blasen beitragen und illustriert die Schritte für die Vorbehandlung, das Trocknen, Reparieren und Beschichten für einen Feuchtigkeitsschutz. Heft 22 Seiten.

002-150 Vacuum Bagging Techniques

Eine schrittweise Anleitung zum Laminieren mit dem Vakuumverfahren, ein Verfahren für das Fixieren von Holz, Kernmaterialien und synthetischen Verbundmaterialien, die mit WEST SYSTEM Epoxidharz verklebt werden. Das Buch erläutert die Theorie, die Formen, die Geräte und Verfahren zur Konstruktion von Verbundstrukturen. Heft Ausgabe in engl. 52 S..

002-740 Final Fairing & Finishing

Verfahren für das Spachteln von Holz-, GFK- und Metalloberflächen. Enthält eine Auflistung von Spachtelwerkzeugen, -materialien, sowie eine allgemeine Übersicht der Endanstriche. Heft Ausgabe in engl. 29 Seiten.

8.10 Videos

002-894 Fiberglass Repair with WEST SYSTEM Brand Epoxy

Eine Anleitung für die strukturelle Reparatur von Kunststoffbooten. Das Video deckt Reparaturen von Platten mit und ohne Kernmaterial und das Auftragen von Gelcoat über Epoxidharzreparaturen ab. VHS in englischer Sprache. 20 Minuten.

002-896 Gelcoat Blister Repair with WEST SYSTEM Brand Epoxy

Eine Anleitung für das Reparieren und Verhindern von Gelcoat-Blasen an GFK-Booten. Das Video enthält eine Analyse der Faktoren, die zum Bilden von Blasen beitragen und illustriert die Schritte für die Vorbehandlung, das Trocknen, Reparieren und Beschichten für einen Feuchtigkeitsschutz. VHS in englischer Sprache. 16 Minuten.

WEST SYSTEM®



Velsheda, die Yacht der J-Klasse, die am Jubiläum des America's Cup teilnahm, wurde mit WEST SYSTEM Markenprodukten restauriert.

Epoxidharzprodukte
für die Konstruktion,
Restauration, Wartung und
Reparatur von Booten jeder Größe

Hotline Technische Beratung: +49 (0) 281 33 830 0

E-mail: service@vonderlinden.de Website: www.vonderlinden.de

Foto: Roger Goldsmith

WEST SYSTEM Harz wird in Großbritannien unter Lizenz von
Gougeon Brothers Inc. von folgendem Unternehmen hergestellt:

Wessex Resins and Adhesives



Wessex Resins & Adhesives Limited
Cupernham House, Cupernham Lane,
Romsey, Hampshire, SO51 7LF

Telefon: +44 (0) 1794 521111

Fax: +44 (0) 870 7701032

Distribution / Generalimport
M.u.H. von der Linden GmbH

Innovative Technologie für den Yachtbau

Postfach 1000543

D-46465 Wesel / Rhein

Hotline Technischer Support: +49 (0) 281 33 830 0

Fax: +49 (0) 281 26503

E-mail: service@vonderlinden.de

Website: www.vonderlinden.de

Veröffentlicht von Wessex Resins & Adhesives
Limited. © August 2006 Wessex Resins & Adhesives
Limited

WEST SYSTEM, Scarffer & Gougeon Brothers sind
eingetragene Marken und Microlight & Episize sind
trademarks von Gougeon Brothers Inc., Bay City,
Michigan, USA.