

TECHNISCHE INFORMATION

Die Reparatur von starken Osmoseschäden

Die Grundlagen der Osmosevorbeugung und -sanierung finden Sie in unserem HEMPEL Yachtfarben Handbuch.

Bei starken Osmoseschäden, d.h. wenn die Blasen bis in den Glasharz-Bereich hinein vorhanden sind, sollten zusätzliche Glasmatte-Lagen auflaminiert werden. Nur diese Art der Reparatur führt zu einem definierten Untergrund, der für eine dauerhafte Lösung Voraussetzung ist. Diese Reparatur wird in der nachfolgenden Arbeitsanweisung beschrieben.

- 1) Abtragen der Feinschicht und angrenzender geschädigter Laminatteile**
Vorhandene Antifouling-Schichten, Grundierungen und die Feinschicht (Gelcoat) müssen entfernt werden. Antifouling und 1-komponentige Grundierungen können mit Hilfe von umweltfreundlichen Farbentfernern (z.B. HEMPEL,OWATROL) abgetragen werden. Zum Abtragen 2-komponentiger Grundierungen und der Gelcoat werden als Werkzeuge Bandschleifer, Exzentrerschleifer einschließlich Absaugung mit den Körnungen 24 oder 40 oder Gelcoat-Peeler eingesetzt. Dabei muß die Fläche noch einmal per Hand mit 40er Papier "mattgeschliffen" werden (Staubmaske und Schutzbrille tragen!): Werften strahlen auch das Unterwasserschiff. Die erste (ca. 1 mm dicke) oder die ersten beiden (evtl. mehr) Mattenlagen, in denen sich Auswaschungen im Faserbereich oder weißliche Glasfäden zeigen, werden dabei in jedem Fall mit entfernt.
- 1.1) Spülen der Oberfläche**
Um in der Oberfläche vorhandene, lösliche Bestandteile zu entfernen, wird das Laminat mehrere Male gründlich mit viel Wasser aus einem Schlauch und mit einer Bürste abgewaschen. Diese Maßnahme wirkt sich auf den Feuchtegehalt des Laminates praktisch nicht aus.
- 1.2) Überprüfung der Restfeuchte im Laminat**
Um eine erfolgreiche Osmosesanierung durchzuführen, muß die in der Glasharzsicht vorhandene Feuchtigkeit restlos verdunsten. Dieser Monate dauernde Trocknungsprozeß kann mit Raumluftentfeuchtern über längere Zeit (Wochen) oder durch Temperung (bis 60° C in wenigen Tagen) beschleunigt werden.

Um festzustellen, ob eine Fläche genügend ausgetrocknet ist, werden ein bzw. mehrere Stücke transparenter Plastikfolie (ca. 30 x 30 cm) luftdicht mit Klebeband auf der geschliffenen Fläche festgeklebt. Nach 1 bis 2 Tagen kann

man sehen, ob die Innenseite der Folie trocken ist. Wenn sich Feuchtigkeit auf der Folie niedergeschlagen hat, muß die Trocknung fortgesetzt werden. Zur Kontrolle des Laminatzustandes werden am besten Feuchtemesser eingesetzt.

2) Mit Mattestücken und Spachtelmasse die Kontur nachstraken

Erfahrungsgemäß wird beim Abschleifen die Kontur des Bootsrumpfes beeinträchtigt. Um diese Oberflächenfehler nicht mit in die neue Außenhaut zu übertragen, muß - zumindest in den geschädigten Flächenteilen - mit Glasmattestücken und Polyesterharz aufgefüllt und mit Polyester-Spachtelmasse NAUTOVOSS in max. 1 Millimeter Dicke nachgearbeitet werden. Dieses Nachstraken der "eckigen" Bootskontur ist erfahrungsgemäß mit Matte-Stücken (300 g/m² Matte Typ EPS) für den Ungeübten am einfachsten.

Mit Hilfe einer astfreien dünnen Holzleiste wird die Kontur (in Längs- und Hochrichtung) kontrolliert. Finden sich dabei Vertiefungen, so werden sie in ihrer Kontur angezeichnet und mit der aufzufütternden Millimeterzahl gekennzeichnet.

Je ein Millimeter Tiefe wird eine Mattenlage (s.o.) auftapeziert, überschliffen und nachkontrolliert. Gegebenenfalls kann der Feinstrak mit der wasserbeständigen Spachtelmasse NAUTOVOSS vorgenommen werden.

Zum Schleifen benutzt man wieder einen Bandschleifer und einen Schwingschleifer oder einen Exzentrerschleifer (alle mit Absaugung) jeweils mit rauher Körnung.

Nach Fertigstellung der Fläche den Schleifstaub von der Oberfläche absaugen und dabei abbürsten. Danach mit einem Aceton-feuchten Lappen abreiben. Ist die maschinengeschliffene Oberfläche glatt und durchsichtig, so muß sie per Hand mit einem 60er Papier riefig und matt geschliffen werden, ähnlich einem angeschliffenen Klarlack, der dann undurchsichtig (= grau) wird. Die Oberfläche noch einmal wie unter Pos. 1.1 beschrieben säubern.

Gestrahlte Flächen werden mit speziellen Spachtelmassen nachgestrakt, bevor das neue Außenlaminat hergestellt wird.

Für jeden abgetragenen Millimeter Glasharzschrift wird eine Mattenlage, in jedem Fall werden aber zwei Mattenlagen aufgetragen.

3) Die erste Mattenlage auftragen

Die erste 300 g/m² EPS-Matte wird mit dem Laminierharz i 25 B oder dem Laminierharz T 40 B (für Yachten im Mittelmeer) + 2 % MEKP-Härter bei 20° C auflaminiert. Bei 16° C (= Mindesttemperatur des Untergrundes) sind 3 % MEKP-Härter zuzugeben. Vor jeder Entnahme die Harze gut aufrühren.

4) Die zweite (ggf. auch dritte oder vierte) Mattenlage auftragen

Die zweite 300 g/m² EPS-Matte wird ebenfalls mit dem Laminierharz i 25 B (oder dem Laminierharz T 40 B bzw. PHA 101 B) + MEKP-Härter (siehe Pos. 3) auflaminiert. Vor jeder Entnahme die Harze gut aufrühren.

Die beiden 300 g/m² EPS-Matten dienen (einschließlich der Deckschicht) zur

Herstellung einer neuen hydrolyse- (=wasser-) beständigen Schicht.

Die Harzwahl richtet sich nach dem Fahrtgebiet:

Polyesterharz i 25 B: Isophthalsäure-Harz mit guter Wasserbeständigkeit, hoher Schlagzähigkeit, erhöhter Bruchdehnung und guten thermischen Eigenschaften. Dieses Harz hat sich für Yachten in Nord- und Ostsee bewährt.

Polyesterharz T 40 B: Neopentylglykol-Terephthalsäureharz mit guter Chemikalien- und Wasserbeständigkeit bis 30 °C. Das Harz wird für Yachten in wärmeren Gewässern (Mittelmeer) eingesetzt.

Vinylesterharz PHA 101 B: Harz (mit speziellem Peroxid) für besonders warme Gewässer (Karibik). Dabei empfiehlt sich die Verwendung von besonders chemikalienresistentem ECR-Glas.

5) **Ausschleifen der Mattenstruktur**

Um erstens die Oberflächen-Struktur der zuletzt aufgelegten 300 g/m² Matte leichter ausschleifen, zweitens diese Arbeit besser optisch überwachen zu können und drittens die Glasharzfläche klebfrei zu bekommen, wird eine dünne Spachtelmassenschicht aus FERRO ELASTIC WEISS (FEW) auf die neue Mattenoberfläche aufgezogen.

Man erreicht damit einen dreifachen Vorteil: Die Oberflächenklebrigkeit des Laminierharzes wird aufgehoben, so daß die Mattenschicht überhaupt schleifbar ist, ohne das Schleifpapier zu verkleben. Die Eigenfarbe vermittelt dem Verarbeiter optisch, wann die Struktur der letzten 300 g/m² Matte gänzlich ausgeschliffen ist. Mit der Spachtelmasse ist das Laminat schneller schleifbar.

Die Spachtelmasse muß vollständig abgetragen werden. FEW-Spachtelmasse ist nicht dauerwasserbelastbar, läßt sich aber sehr gut schleifen.

Die Fläche per Hand mattschleifen (siehe Pos. 1)

Den Schleifstaub absaugen und abbürsten. Danach die Fläche mit einem Aceton-feuchten Tuch abwischen. Es dürfen keine Spachtelmassenreste auf dem Laminat bleiben und es darf keine Stelle ungeschliffen bleiben. Solche Stellen würden sonst die Wasserfestigkeit beeinträchtigen.

Soll der Rumpf geglättet werden, wird die wasserbeständige Spachtelmasse NAUTOVOSS (maximale Auftragsdicke 1 mm) verwendet. Diese Spachtelmasse kann erst am nächsten Tag bearbeitet werden und ist schwieriger zu schleifen.

6) **Die Versiegelung**

Die beiden Versiegelungen sind zusammen mit dem LT-Lack Bestandteile der etwa 0,5 mm dicken Deckschicht aus unverstärkten Harzen. Hierzu wird das Versiegelungsharz N 35 BT oder T 40 BT mit 5 % Polyester-Farbpaste- gelb und mit 3 % MEKP-Härter versetzt. Die Einfärbung bietet eine Kontrolle für die Applikation und eine Schichten-Orientierung beim Schleifen.

Bei einer Topfzeit von 20 Minuten bei 20° C wird die Versiegelung mit einer Fellrolle appliziert und mit einem Feinschichtpinsel verschlichtet.

Überstreichintervall bis zum nächsten Anstrich: Mind. 2 Stunden, max. 4 Stunden (bei 20 °C). Untergrundtemperatur 18° bis 25° C, pralle Sonne meiden.

Die zweite Versiegelungsschicht mit dem Harz N 35 BT oder T 40 BT wird mit Polyester-Farbpaste grün und 3 % MEKP-Härter versetzt. Für warme Gewässer wird eine dritte, weiß eingefärbte Versiegelung mit T 40 BT empfohlen. - Siehe auch Alternative Seite 5.

Versiegelung N 35 BT: Wird in Verbindung mit dem Schlußlack LT 35 SB (Topcoat) verarbeitet. Wasserbeständigkeit bis 27° C, gute Chemikalienbeständigkeit.

Versiegelung T 40 BT: Wird in Verbindung mit dem Schlußlack LT 40 SB (Topcoat) verarbeitet. Wasserbeständigkeit bis 30° C, sehr gute Chemikalienbeständigkeit.

Versiegelung für PHA 101 B: Sonderrezeptur.

7) **Der Schlußanstrich**

Der Schlußlack LT 35 SB oder LT 40 SB + z.B. 5 % Farbpaste (weiß) und 3 % MEKP-Härter wird mit der Rolle appliziert und sofort mit einem Pinsel verschlichtet, damit die Paraffinschicht in ihrer Hautbildung nicht beeinträchtigt wird. Der LT-Lack bleibt sonst an der Oberfläche klebrig.

Bei einer Beschichtung mit dem Vinylesterharz PHA 101 B wird die Deckschicht gemäß den Positionen 6a bis 9a hergestellt.

8) **Tempern der Beschichtung**

Nach Beendigung der Sanierungsarbeiten sollte die neue GFK-Schicht bei erhöhter Temperatur nachgehärtet werden (Tempern). Eine Erwärmung auf ca. 30 °C über 3 Tage oder auf 40 °C für 2 Tage oder auf 50 °C (maximal 60° C, beste Wirkung) für einen Tag erbringt einen guten Aushärtungsgrad mit entsprechend guter Hydrolyse-Beständigkeit.

Ist eine Temperung der Beschichtung nicht möglich, muß die Beschichtung ca. 14 Tage aushärten können, bevor weitere Anstrichsysteme appliziert werden. Sie erreicht aber damit nicht die Hydrolysefestigkeit des getemperten Laminates

9) **Der Bewuchsschutz (Antifouling)**

Um eine gute Verankerung des Antifouling zu erzielen, muß die paraffinhaltige Oberfläche des Schlußlackes vom Paraffin befreit werden.

Vor dem Antifoulinganstrich wird in 1 bis 2 Anstrichen der HEMPEL LIGHT PRIMER als Grundierung appliziert. Bitte achten Sie - wegen der Zeitfolge von Light-Primer und Antifouling-Auftrag - auf unsere Verarbeitungshinweise im HEMPEL-YACHTFARBEN-HANDBUCH (Der LIGHT PRIMER soll zum Zeitpunkt des Antifouling-Auftrags noch leicht klebrig = tacky sein).

ALTERNATIV:

- 6 a)** Alternativ kann auch eine Epoxid-Deckschicht auf die geschliffene letzte Mattenlage aufgetragen werden. Sie besteht aus: Einem Pinselauftrag LIGHT-PRIMER mit 20 % Verdünnung 0845 als Haftvermittler und
- 7 a)** nach 4 Stunden bis maximal 5 Tagen (bei 20° C) 4 Rollenaufträgen HIGH PROTECT (= zusammen 600 µ) jeweils nach 4 Stunden bis 5 Tagen appliziert. In jedem Fall sind mindestens 600 µ Trockenschichtdicke anzustreben. HIGH-PROTECT kann auch gespritzt werden (mit einer beheizbaren Spritzanlage).Fordern Sie dazu bitte nähere Informationen an.
- 9 a)** Auch hier wird die HIGH PROTECT-Oberfläche möglichst nach 24 Stunden überschiffen und mit LIGHTPRIMER (siehe Pos. 9) für die Antifoulingschicht vorbereitet.

WICHTIG:

Der Light-Primer (Pos.6a) darf nur auf die geschliffene letzte Glas-Harz-Lage aufgebracht werden, so daß die schlecht vernetzte, bzw. luftgetrocknete Harzoberfläche vollflächig abgetragen ist.