

# SHM Reparaturwegweiser GFK

Der Wegweiser ist als Kurzanleitung zu verstehen. Zusätzlich sollten die bebilderten Anleitungen und vor allem die Materialanweisungen (Mischungsverhältnisse, Verarbeitungstemperaturen) genutzt werden. Material und Materialanweisungen sind in Kästen sortiert (Polyester/Gelcoat, Epoxy, Glasfaser, Reinigung). Bitte haltet die Materialien sortiert.

**Arbeitsschutz:** Das Lösungsmittel Styrol (stinkt) im Polyesterharz sollte nicht eingeatmet werden. Epoxidharz kann Kontaktallergien auslösen. Daher auf Belüftung, Schutzbrille, Kleidungsschutz und Nitril-Handschuhe achten.

## Reparatur eines GFK Rumpfes

GFK Rumpfe bestehen aus 3 Komponenten:

### 1. Gelcoat:

Die äußerste Schicht ist eine dicke Schicht Harz mit Beimischungen zum Färben und Stabilisieren. Sie ist schlagfest und vor allem feuchtigkeitsdicht. Schäden sollten schnell und vollständig ausgebessert werden. Auch Bohrlöcher und Ausschnitte, die durch das Gelcoat gehen müssen abgedichtet werden.

### 2. Faserverbundmaterial (meist GFK):

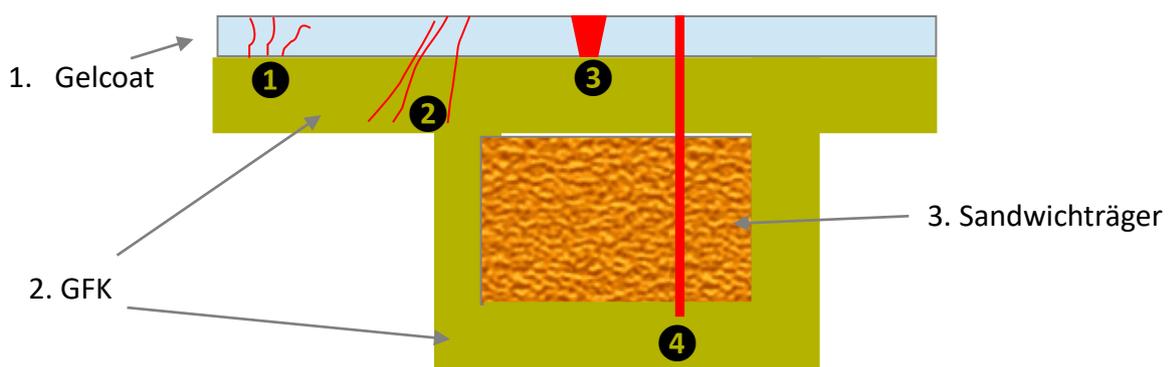
Fasern oder Gewebe werden in mehreren Schichten mit Harz getränkt, in Form gebracht und ausgehärtet. Das Material ist dann ein sehr formstabilen Laminat. Je nach Form und Dicke kann es elastisch oder tragfähig gestaltet sein. Obwohl auf der ersten robust, ist Faserverbundmaterial oft gegen Feuchtigkeit empfindlich. Durch Kapillaren entlang der Fasern können von kleinen Stellen ausgehend ganze Flächen weich oder mürbe werden. Auch Wasser in Hohlräumen oder Tropfen an Überhängen können so große Schäden verursachen. Meist ist das GFK bei Booten gelblich und mit rauher Faserstruktur.

### 3. Sandwichträger (Holz, Schaum):

Um noch mehr Stabilität zu bekommen, wird um einen Kern aus Holz, Schaumstoffen usw. laminiert. Damit können leichte aber sehr tragfähige Sandwichelemente hergestellt werden.

## Reparaturen

Aus dem dreiteiligen Aufbau eines GFK Rumpfes folgt, dass je nach Art der Beschädigung unterschiedliche Wege zur Reparatur gegangen werden sollten.



## Haarrisse

Haarrisse entstehen meistens, weil das GFK flexibler ist als das Gelcoat. Bei einem Aufprall kann das GFK nachgeben und ohne nennenswerten Schaden bleiben, während das Gelcoat dennoch reißt ①. Aber auch Strukturelle Schäden oder Überlastungen am GFK zeigen sich an der Oberfläche im Gelcoat ②.

① Die Haarrisse sollten schnell abgedichtet werden. Zum Abdichten

1. Schleifen mit 1000er trocken (wenig, nur bis die Haarrisse optisch fast verschwinden)
2. mit Aceton entfetten
3. Austrocknen lassen

4. Dichtmittel sparsam (**Creeping Crack Cure** = dünnes Epoxy) und nur in die Risse einfließen

② Bei Schäden am GFK sollte zuerst die Ursache geklärt werden. Wenn das GFK repariert werden muss bringt eine bloße Abdichtung oder Reparatur des Gelcoats in der Regeln nichts.

### Gelcoat reparieren ③

1. Markieren und Abkleben der Reparaturstelle, Reparaturstelle möglichst klein halten
2. Trichterförmigs Aufschleifen der Kratzer, Löcher mit Raspel, 80er Schleifpapier, Messer, möglichst bis aufs GFK
3. Entfetten mit Aceton
4. Polyester Gelcoat oder Gelcoatspachtel anmischen und deckend auftragen (Pinsel/Japanspachtel); dabei Lufteinschlüsse vermeiden.
5. Zum Aushärten abdecken (kleine Stellen mit breitem Tesa, große mit Folie (Hostaphan, Kopierfolie). Ist ein zweite Schicht Gelcoat nötig, darf die erste nicht ausgehärtet sein.
6. **Reines Gelcoat** bleibt leicht klebrig. **Topcoat, Gelcoatspachtel, Gelcoatreparatursets** enthalten daher Paraffin. Paraffin bildet eine Oberflächenschicht beim Aushärten, so dass dieses Gelcoat nicht abgedeckt werden muss und klebfrei aushärtet. Gelcoat kann mit **Farbpaste** abgetönt werden.
7. Evtl. schleifen mit 1000er, 2000er nass, Polieren und Wachsen

➡ Eine bebilderte Anleitung von Vosschemie (Hempel, Yachtcare) liegt bei.

### Faserverbundmaterial (GFK) reparieren ④

Sind Reparaturen am GFK selbst notwendig sollte entschieden werden, ob das GFK nur wieder hergestellt werden soll oder ob zur Schadensbehebung zusätzliche Verstärkungen am GFK nötig sind (Rippen, Sandwich, höhere Schichtstärke). Auch zwischen Polyester und Epoxy muss man sich entscheiden. Da Epoxy besser haftet und wasserfester ist erfolgen die Reparaturen oft, besonders unter Wasser, in Epoxy. Das Vorgehen mit Polyester ist gleich. Gelcoat ist fast ausschließlich aus Polyester. Daher erfolgen Reparaturen, die wieder mit Gelcoat abgeschlossen werden sollen, in Polyester.

**Epoxy** haftet auf fast allem. Das Harz ist teurer als Polyester, zäh bis elastisch und ist wenig gegen Feuchtigkeit empfindlich. Es vergilbt aber durch UV. Auf Epoxy haftet aber weder übliches Polyester noch die meisten Gelcoats. Es muss lackiert werden.

Der Ablauf zur Reparatur sieht vor:

1. Markieren und Abkleben der Reparaturstelle
2. Aufschleifen oder Ausbohren der Reparaturstelle, entfernen von losem Material
3. Entfetten mit Aceton
4. Reparaturstelle mit reinem Epoxy einstreichen
5. Entweder mit **Epoxy Feinspachtel/Filler** (kleine Löcher), Glasfaserspachtel, **Epoxy mit Fasern/Balloons** (größere Stellen) oder in Harz getränkten **Glasfasermatten** (große Stellen) neu laminieren. Das Gewicht von Glasfaser entspricht ungefähr der damit erreichten Schichtdicke in mm, also bei 600gr Glasfasergewebe entsteht eine Schicht von 0,6mm Stärke.
6. Wird noch eine zweite Schicht benötigt oder Gelcoat aufgebracht, **Abreißgewebe** auflegen und das Harz nicht durchhärten lassen.
7. Epoxy kann weiß eingefärbt werden (**Farbpulver**). Das schützt aber nicht gegen vergilben.
8. Abreißgewebe abziehen oder Schleifen und Oberfläche versiegeln mit Lack.

➡ Eine bebilderte Anleitung von Lange + Ritter liegt bei.

Viel Spass!

Markus Jenki