



Google™ Suche Wassersport

Kunststoffe + Verarbeitung

Links:

[Kufenverstaerkung - Fachbuecher](#)

[Sturmschaden](#)

[PlasticsEurope](#) 

www.voncorvin.de

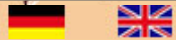
[Verbundwerkstoffe "bacuplast"](#)

[Reparaturmaterial "ACRÜ"](#)

[Faserverbundwerkstoffe "r.+g."](#)

[Verbundwerkstoffe "V. d. Linden"](#)

[Reparatur](#) 



[Urlaub](#)

[Ostsee Spezial](#)

[Nordsee](#)

[SpezialTunesienAktuell](#)

[Webcams](#)

 [otogalerie](#)

[Foto der Woche](#)

[Materialpflege](#)

[Zubehoer](#)

[Kunststoffe](#)

[Korrosion](#)

[Tipps & Ideen](#)

[Hersteller & Typen](#)

[Ausbildung](#)

[Literatur](#)

[Geschichte](#)

[Fahrtechnik](#)

[Katamaranverbaende](#)

[Duett un' Datt](#)

[Geschwindigkeit](#)

[Naturschutz](#)

[Recycling](#)

[NauticPure Forum](#)

powered by [Bernd](#)

[Startseite](#)

[Impressum](#)

"Kunststoff auf dem Wasser"

Die Formbarkeit von Verbundstoffen erlaubt, glatte dynamische Huellen herzustellen, die leicht und doch sehr robust sind. Huelle, Deck, Aufbau und selbst der Mast besteht heute bei Kreuzfahrtschiffen, Segelyachten und fast allen anderen Schiffen aus Verbundstoffen. Moderne Yachten verwenden fortschrittliche Faserverbundstoffe, die helfen, Yachtrennen eine voellig neue Dimension zu geben. Diese innovativen Kunststoffverbundstoffe haben die traditionellen Materialien und Herstellungsmethoden weitgehend verdraengt, weil sie eine hoehere Flexibilitaet, eine ueberlegene Leistung und eine schnellere Herstellungsgeschwindigkeit unterstuetzen." Auszug PlasticsEurope.de)

"Lange blieb man auch beim Segeln bei traditionellen Materialien, heute vertraut man nicht nur beim Schiffskorper selbstverstaepdlich auf (faserverstaerkte) Kunststoffe. Auch Segel und Taue werden aus Kunststoff, zum Beispiel aus Polyester, Polyamid oder Aramid gefertigt." (Auszug Kunststoff.de)

In dieser Zusammenstellung werden nur die Kunststoffe vorgestellt, die im "normalen" Sportkatamaran- Bau und bei der Reparatur wichtig sind.

Polyesterharz
Epoxidharz
Gelcoat
Glasfaserspachtel
Epoxidkleber
Fuellstoffe
Matten und Gewebe
Glasseidenmatten
Glasseidengewebe
Osmose
Reparaturen

Aramid und Carbonfasern
Bootsanstriche
Grundierungen
Loesemittel
Dichtungsmassen
Schaeume
Sandwich
Polyethylen
Segeltuecher
Tauwerk
Arbeitsschutz

Polyesterharz

Es werden vorwiegend kalthärtende Polyesterharze verarbeitet (Orthophtalsäure oder Isophtalsäure gebunden). Die Härtung erfolgt bei Raumtemperatur unter Zufügen eines Härterers, ca. 2 %, und eines Beschleunigers ca. 1 % (MEKP - Härter mit Cobaltbeschleuniger und BP - Härter mit Aminbeschleuniger). Dadurch wird eine Kettenreaktion ausgelöst und Lösungsmittel (Styrol) freigesetzt. Wird die Reaktion einmal in Gange gesetzt , ist sie nicht mehr zu stoppen. Deshalb sind auch gewisse Abweichungen von der genauen Härtermenge möglich. Durch unterschiedliche Dosierung von Härter und Beschleuniger wird die Topfzeit (Zeit in der die flüssige Mischung in den Gelierzustand übergeht) der gewünschten Verarbeitungszeit angepaßt. Bei niedrigen Temperaturen kann durch Wärmezufuhr das Aushärten beschleunigt werden. Ausgasen nach der Fertigstellung bedeutet Aushärtung noch nicht abgeschlossen. Richtig aushärten kann das Laminat erst, wenn es getempert wird, d.h. gleichmäßiges Erwärmen auf 40° - 60° für 6 - 16 Stunden, Reststyrol verdunstet.

Achtung ! Verpuffungsgefahr, Beschleuniger nie direkt mit dem Härter mischen !

Vorbeschleunigte Harze, die die Arbeit vereinfachen, sind im Handel erhältlich. Diese Vorbeschleunigung ist ein Grund, weshalb die Harze nur begrenzt haltbar sind.

Achtung ! Härter nicht in die Augen bringen, kann zum Erblinden führen. Schutzbrille beim Mischen tragen.

Lösungsmittel sind krebserregend. Atemschutzmaske tragen oder / und in gut belüfteter Umgebung arbeiten.

- preiswert
- Bruchanfällig bei Punktbelastungen, mittlere Zugfestigkeit und Steifigkeit
- Anfällig gegen Eindringen von Feuchtigkeit Osmose (durch Kapillarenbildung beim Ausgasen)
- zerstört Styropur
- vorbeschleunigte Harze ca. 1 Jahr lagerfähig, auch bei über 21°
- schrumpft beim Aushärten

Epoxidharz

Epoxid ist ein hochwertiger Werkstoff. Der Aushärtungsprozeß ist eine Additionsreaktion, d.h. es muß immer eine bestimmte Menge Härter dem Harz beigemischt werden (ca. 1 : 3). Das Mischungsverhältnis einhalten, sonst bleiben ungesättigte Mischungskomponenten zurück, die die mechanischen Eigenschaften erheblich schwächen. Kleinstmengen sollten daher mit Einwegspritzen nach Volumen dosiert werden. Durch Zugabe verschiedener Härtertypen kann die Verarbeitungszeit verändert werden.

Es entstehen beim Aushärten keinerlei Kapillaren, durch die Wasserdampf dringen kann (lösungsmittelfrei). Durch sehr gute Hafteigenschaften und geringer Volumenschumpfung kann im Vergleich zum Polyester weniger Harz bei besserer Verbindung verarbeitet werden, längere Aushärtungszeit.

Achtung ! Bei Hautkontakt kann es zu Reizungen kommen. Wiederholter Hautkontakt kann zu einer Sensibilisierung führen, so daß schon geringe Mengen dauerhaft allergische Reaktionen hervorrufen. Schutzhandschuhe tragen.

- hoher Preis
- Wasser - Osmose - resistent
- sehr gute Brucheigenschaften - Steifigkeit - Zugfestigkeit
- hohe Klebekraft
- sehr lange lagerfähig
- kann auch Unterwasser aushärten



Gelcoat

... oder auch Feinschichtharz ist (in den meisten Fällen) pigmentiertes Polyesterharz, das den dekorativen Außenanstrich bildet und das eigentliche Laminat vor Witterungseinflüssen und Wasser schützt.

Es muß gleichmäßig und ohne Luftblasen aufgetragen werden und sollte eine Dicke von ca. 0,5 - 0,7 mm haben.

Gelcoat kann unter dem Einfluß von UV Strahlen auskreiben: Glanzverlust und Verfall der Oberfläche zu Pulver. Politur und Wachse können diesen Verfall verlangsamen. In den meisten Fällen ist dann eine Lackierung zum Schutz des Gelcoats ratsam.

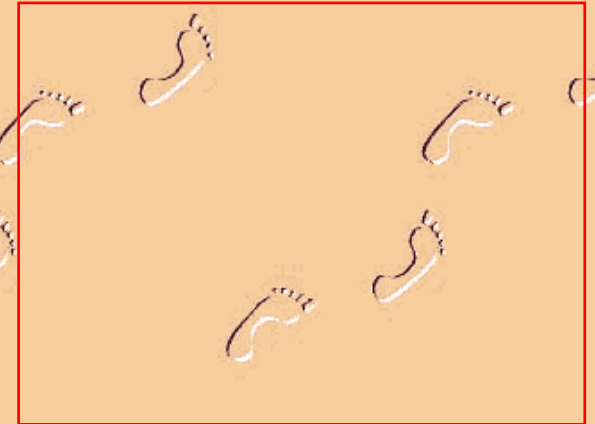
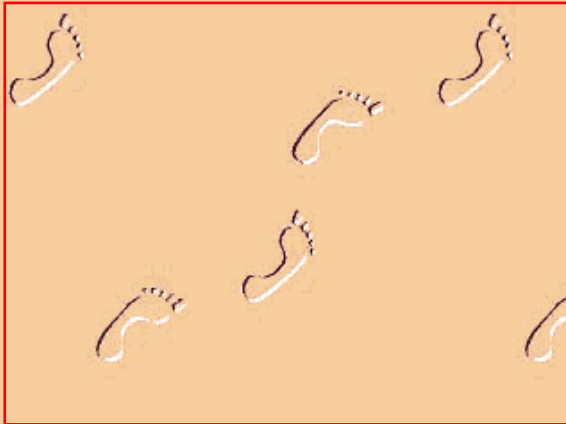
Gelcoat, das auf die Außenfläche der Reparaturstelle aufgetragen wird, bleibt klebrig und härtet nicht richtig aus, wenn nicht ein Verdunstungsinhibitor (ca. 3 % Paraffinlösung) zugesetzt wird.

Alternativ kann man eine wärmebeständige Folie auf die Oberfläche des gerade aufgetragenen Gelcoats drücken. Nach dem völligen Aushärten nimmt man die Folie wieder ab.

Paraffin - Lösung als Zugabe zu Polyesterharzen und Gelcoat schwimmt innerhalb der Nassphase an die Oberfläche der Auftragsschicht und bewirkt Klebfreiheit nach Aushärtung.

Topcoat

ist ein Feinschichtharz mit den Eigenschaften des Gelcoats, aber geeignet für den äußeren Gebrauch (klebfrei). Lässt sich gut schleifen.



Glasfaserspachtel

... ist mit zerkleinerten Glasfasern angereichertes Polyester - bzw. Epoxidharz.

Gut geeignet zum Abdichten kleiner Löcher und Risse.

Eigenschaften des Polyester- bzw. Epoxidharzes beachten

- hohe Viskosität
- leicht zu verarbeiten
- hohe Dehnungs- und Zugfestigkeit durch Glasfasern

Epoxid - Kleber

... ist mit Additiven angereichertes Epoxidharz.

Es haftet außergewöhnlich gut auf den meisten Untergründen, es wird durch seine chemische Beschaffenheit sehr hart.

Im heutigen Bootsbau wird viel mit Epoxid verklebt, da es in vielen Punkten den herkömmlichen Leimen überlegen ist, allerdings schwieriger zu verarbeiten.

Füllstoffe

Mit Hilfe von Zusätzen können Kleber und Spachtelmassen für verschiedene Anwendungen auf Polyester - bzw. Epoxidharzbasis hergestellt werden.

Zulässiger Füllstoffanteil bei Handmischverfahren bis 30 %, bei Maschinellen Verfahren bis 60 %.

Microballoons sind hohle Kugeln mit besonders geringem spezifischen Gewicht. Sie erzeugen eine leichtgewichtige Spachtelmasse zum Profilieren, für den Einsatz oberhalb der Wasserlinie mit guten Schleifeigenschaften.

Aerocell ist Glasstaub, wasserbeständig, geeignet eine sehr harte Masse herzustellen.

Klebpulver gemischt mit Epoxidharz erzeugt einen hochfesten Kleber.

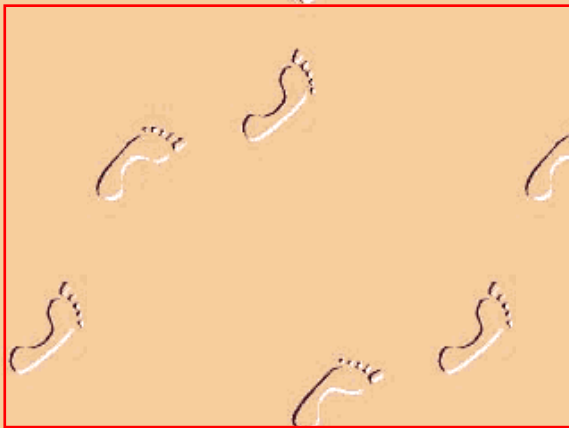
Die Viskosität kann mit der Menge des Klebpulvers beeinflusst werden. Das Volumen wird durch die Zugabe nicht erhöht.

Baumwollflocken sind ein natürlicher Füllstoff und erhöhen die mechanische Festigkeit einer Formmasse. Auf eine trockene Lagerung ist zu achten, da Baumwolle bis zu 10 % Luftfeuchtigkeit aufnimmt.

Glasfaserschnitzel zum Einrühren erhöhen die Festigkeit des Gemisches. Es bleibt fließfähig.

Pigment - Farbpasten können zur Farbgebung den Harzen beigemischt werden.

Thixotropiermittel zum gefälligen Eindicken von Harzen. Die Zugabe zum Harz verhindert ein Abfließen an geneigten Flächen.



Matten und Gewebe

Ohne Verstärkungen in Form von Glasfäden wäre der moderne Bootsbau nicht denkbar. Die Glasfäden (E-,R- und S-Glas) dienen als Festigkeitsträger.

Der Faseranteil im Handauflegeverfahren liegt bei ca. 30 - 40 %.

Durch die gezielte Kombination von Matten, Gewebe, Harze und Verarbeitungsmethode können Erzeugnisse mit extrem guten Eigenschaften hergestellt werden.

E- Glas als preiswerteste ist die am meisten verarbeitete Faser.

R- und S- Glas findet man beim Bau von Rennyachten oder an extrem belasteten Stellen im normalen Serienbau.

Die drei Glasfaserarten werden in gewebter und ungewebter Form, sowie als Matte angeboten.

Verarbeitungstipps :

- Symmetrischer Aufbau (Gewebe - Matte) um Spannungen im Laminat zu vermeiden
- Bei kleineren Flächen können mehrere Lagen gleichzeitig verarbeitet werden.
- Luftpinschlüsse mit Pinsel und Roller herausstreichen
- Ränder bei Matten für einen besseren Übergang reißen

Achtung ! Beim Arbeiten mit Glasfasern Staubmaske tragen. Glaspartikel können sich in der Lunge festsetzen.

Glasseidenmatten

... bestehen aus regellos geschichteten Glasfasern von ca. 50 mm Länge, die chemisch untereinander gebunden sind.

Diese Bindemittel lösen sich erst mit den Lösungsmitteln im Polyesterharz.

Epoxidharz nicht oder nur mit speziellen Zusätzen verwenden.

Die Matten werden in verschiedenen Stärken angeboten, die sog. "Standardmatte" mit einem Gewicht von 450 g/m² .

- preiswert
- annähernd gleiche Festigkeit in alle Richtungen
- wasserempfindlich
- gute Verbindung mehrerer Lagen untereinander
- relativ hoher Harzanteil bei Laminaten

Glasseidengewebe

... werden aus Glasseidenstränge gewebt.

Durch unterschiedlichen Faserverlauf und Bindungsart werden die Belastungseigenschaften beeinflusst.

Bei unidirektionalen Fasergelegen, die nur in eine Richtung hohe Festigkeit aufweisen, sind die Zwischenräume zwischen den Fasern

(hervorgerufen durch ihre parallele Anordnung) sehr klein, und lassen sich deshalb viel "trockener" laminieren.

- geringer Harzanteil bei hohen Festigkeitswerten
- Belastungsrichtung genau definiert
- Gewebe wegen Harzansammlungen nicht direkt aufeinanderlegen (Zwischenmatte)

Aramid und Carbonfasern

... werden in Bereichen extrem hoher Belastung verarbeitet. Im Handel sind verschiedene Gewebe und unidirektionale Formen lieferbar.

Aramid besser bekannt unter dem Herstellernamen Kevlar (gelbliche Chemiefaser) wird für Tauwerk, Segeltuch, im Bootsbau genutzt, verliert aber ungeschützt vor UV - Strahlen seine Eigenschaften.

- niedriges Gewicht
- geringste Dehnung
- hohe Zähigkeit, Schlagfestigkeit, Abriebfestigkeit
- sehr teuer
- mögliche hohe Feuchtigkeitsaufnahme (evtl. vor dem Verarbeiten tempern)
- mit Spezial - Schneidwerkzeugen schneiden
- beste Verarbeitung mit Epoxidharzen, Vinylesterharzen und Isophthalsäure - Polyester - Harzen

Carbonfasern (schwarz) werden hauptsächlich als Rovings oder Bänder eingesetzt. Das innere Gefüge sollte nicht durch Bohrlöcher o.ä. zerstört werden.

- sehr hohe Festigkeit und Steifigkeit (fast 5 mal so hoch wie Stahl)
- hohe Zugfestigkeit
- geringe Bruchdehnung
- beste Verarbeitung mit Epoxidharzen

Kohle - Kevlar Gewebe (in der Regel ein Kevlar Gewebe mit eingewebten Kohlefaserstreifen) ist eine Kombination der Eigenschaften, wobei sich die Schlagfestigkeit der Kevlarfasern mit der Steifigkeit der Kohlefasern verbindet.

Bootsanstriche

... haben viele Funktionen zu erfüllen, sie sind für die verschiedensten Materialien bestimmt und müssen vor zahlreichen Einflüssen schützen. Oberhalb der Wasserlinie sind die Farben starker Sonneneinstrahlung und Spritzwasser ausgesetzt. Unter Wasser sollen sie in erster Linie vor Bewuchs (Fouling) schützen.

Im Folgenden werden nur Ein - und Zweikomponenten Farben für GFK Boote beschrieben.

Verarbeitungstipps :

- Eine gründliche Untergrundvorbereitung ist wichtig für ein gutes Endergebnis. Bis zu 80 % der Zeit kann für Untergrundvorbereitung und Grundierung verwendet werden.
- Staub verursacht schlechte Haftung des ersten Anstriches und eine raue Oberfläche.

Einkomponenten Farben

... auf Polyurethan - Basis haben eine sehr lange Lebensdauer. Die Verarbeitungstemperatur muß über 10 ° C liegen.

- Wiederholungsanstrich nach ca. 4 - 6 Jahren
- sehr guter UV Schutz + Glanzgrad
- sehr gute Haltbarkeit, extrem belastbar
- erfordert mehr Sorgfalt bei der Verarbeitung

Niemals eine 2 - Komponentenfärb auf eine 1 - Komponentenfärb aufbringen!

Zweikomponenten Farben

Um festzustellen , ob es sich bei einem vorhandenen Anstrich um ein 2 - Komponenten Produkt handelt, reibt man einen Lappen mit Verdünnung auf die Oberfläche.

Wird der Untergrund angelöst oder weich, handelt es sich sehr wahrscheinlich nicht um ein 2 - Komponenten Produkt.

Verarbeitungstipps :

- nach dem Anmischen die Farbe ca. 10 Min. ruhen lassen, damit entstandene Blasen entweichen können.
- ideale Verarbeitungstemperatur liegt bei ca. 15 ° , bei geringer Luftfeuchtigkeit. Bei warmer Witterung kann es von Nutzen sein, etwas Verdünnner hinzugeben.
- Topfzeit bei 25 - 30 ° ca. 2 Std., bei 10 ° ca. 4 Std.

Grundierungen

Der Grund für eine Grundierung ist der Schutz des Untergrundes und die Sicherstellung der Haftung des Anstrichsystems. Ist die Oberfläche in gutem Zustand ist die Verwendung einer speziellen Grundierung nicht erforderlich. Eine Vorstreichfarbe wäre für eine gute Haftung ausreichend.

Loesemittel

... dienen der Reinigung und zum Verdünnen von Farben, Lacken (bessere Streichfähigkeit und Spritzviskosität) und Klebern.

Man muß dabei unterscheiden zwischen

Nitro Verdüner für alle Lacke und Farben auf Kunstharz, Chlorkautschuk und Polystyrol Basis. Kunststoffe können angegriffen werden.

Terpentin als neutrales Reinigungs- und Verdünnungsmittel für Farben und Lacke auf Öl - und Kunstharzbasis. Holz und Metalle werden nicht angegriffen. Ölhaltig

Aceton dient zum Vorreinigen und Entfernen von Teilen aller Art, zum Verdünnen von Nitro - Kombilacken, Klebern und Harzen (sehr aggressive Flüssigkeit).
Bei Arbeiten mit Harzen und Klebern Aceton zum Reinigen verwenden.

Abbeizmittel sind zum Entfernen von alten Lacken bestimmt.

Achtung ! Dämpfe nicht einatmen !
Feuergefährlich !



Dichtungsmassen

... (z.B. Sikaflex) sind hervorragend für den Marinebereich geeignet.

Es sind Polyurethan - Produkte, die mit Luftfeuchtigkeit zu einem Elastomer aushärten und sich für elastische, dauerhafte, haftstarke Verklebungen und Dichtungen eignen.

Bei den im Handel angebotenen Dichtungsmassen ist darauf zu achten, daß sie Seewasser- und witterungsbeständig, UV - beständig, überlackierbar sind.

Sie sind nicht beständig gegen organische Säuren, Alkohol, stärkere Mineralsäuren, Laugen und Lackverdünner, nur kurzzeitig beständig gegen Treibstoffe, Mineralöle, pflanzliche und tierische Fette und Öle

Ungeöffnete Gebinde können mindestens 9 Monate gelagert werden. Angebrochene Gebinde müssen innerhalb kurzer Zeit verarbeitet werden.

Verarbeitungstip :

- zu verklebende bzw. abzudichtende Teile müssen sauber, trocken, frei von Fetten, Ölen und Staub sein.
- beim Verkleben in den meisten Fällen vorher einen Primer aufstreichen



Schäume

... sind eines der wichtigsten Kernmaterialien, hergestellt aus synthetischen Materialien wie Polyurethan, PVC, Polystyren und Acryl.
PVC Schaum wird bei Rennyachten als Kernmaterial eingesetzt.
Man unterscheidet zwei Arten: vernetzte (Handelsnamen wie Plasticell, Divinylcell, Termanto) und unvernetzte (wie Airex) PVC Schäume.
Die unvernetzten Schäume sind biegsamer, leichter zu bearbeiten, regenerieren sich bis zu einem gewissen Grad nach einer Verformung.
Vernetzte Schäume sind viel härter und druckfester, beständiger gegen Erweichung im tropischen Klima.

Polystyrenschaum

(Handelsname Styropur) wird häufig im Surfbrettbau oder als Auftriebshilfe bei Catamaranen angewendet.
Diese Schaumart ist sehr leicht, preiswert und läßt sich gut bearbeiten.
Dem gegenüber stehen schlechte mechanische Eigenschaften, bei Beschädigung zieht er Wasser und kann nicht mit Polyester verarbeitet werden, da Styrol den Schaum auflöst.

Polyurethanschaum (PU Schaum) entwickelt gute mechanische Eigenschaften, ist preiswert, aber zieht bei Beschädigung Wasser.
Untersuchungen haben ergeben, daß diese Schäume mit der Zeit im Bereich der Verbindung zum Harz altern, was zu einer Delamination führen kann.
Anwendung u.a. im Surfbrettbau.

Sandwich - Bauweise

... ist eine Leichtbauweise mit zwei strapazierfähigen Decklagen und einem leichten Kernmaterial.
Durch die Vergrößerung der Plattenstärke mit einem leichten Kernmaterial bewirkt man eine mehrfache Erhöhung der Steifigkeit ohne das Gewicht merklich zu erhöhen.
Das Kernmaterial kann aus einem PVC - Hartschaum, Matten mit Balsa - Hirnholzstücken, Waben aus Aramidpapier, ... bestehen.

Catamarane in dieser Bauweise sind sehr leicht aber auch sehr empfindlich gegen Schlageinwirkung.

Polyethylen

PE ist ein thermoplastischer Kunststoff mit hervorragender Chemikalienbeständigkeit, sehr guten elektrischen Eigenschaften und witterungsfest.
PE wird hauptsächlich bei der Herstellung von Folien, Spritzgußartikeln, Rohren, Profilen und im Behälterbau verwendet, im Bootsbau bei kleinen Angelbooten, Kanus und Surfbrettern.
Surfbretter aus PE und PE - verwandten Stoffen zeichnen sich durch Robustheit und einen günstigen Preis aus.
Der Nachteil liegt im hohen Gewicht und in der "Weichheit":
Die Bretter "verbiegen" bei starker Belastung, gehen danach wieder in die Ausgangsform zurück. Beschläge halten schlecht im PE (z.B. Fußschlaufen, Finnenkästen).
Mit ähnlichen Problemen wie bei den Surfbrettern haben auch die Catamarane aus PE zu kämpfen. Bisher wurden vorwiegend "Kindercats" aus diesem Material gebaut, in letzter Zeit bieten einige große Hersteller auch "normale Cats" als preiswerte Alternative an.

Verarbeitungstips :

- Bestimmte PE - Sorten können durch Schweißen verbunden werden (oder durch "Kalt- Schweißen" mit Lösungsmitteln).

- PU - Heißkleber haften sehr gut auf beschädigten Stellen, wenn vorher die Fläche erhitzt wird, bis ein feuchter Film hervortritt (Weichmacher entweichen der Oberfläche).

Osmose

Osmose ist ein weitverbreitetes Problem bei Polyesterbooten.
Laut einem Gerichtsurteil haben alle Boote Osmose sobald sie im Wasser liegen.
Osmose beschreibt nur einen chemischen Vorgang und nicht den entstandenen Schaden.

Bei der Osmose, genauer, bei der Hydrolyse mischen sich wasserlösliche Bestandteile des Polyesterlaminats (Restbestände von Harzanteilen, Härtern und Lösungsmitteln) mit eingedrungener Feuchtigkeit.
Unter dem Gelcoat sammelt sich dieses saure Gemisch und bildet mit der Zeit Blasen.
Die Harz - Faserverbindung wird dadurch zerstört.
Die Zerstörung setzt sich immer weiter fort, je mehr Feuchtigkeit ins Gewebe dringt.
Boote in warmen Gewässern sind besonders gefährdet.

Durch die Lagerung der Sportkatamarane an Land ist dieser Bootstyp nicht besonders Osmose gefährdet.
(Beim Gelcoat auf Polyesterbasis entweichen Gase während des Aushärtens. Dadurch entstehen feine Kapillaren.
Durch einen permanenten Wasserdruck auf das Gelcoat gelangt durch diese Kapillaren das Wasser in den Rumpf.)

Osmose im Stadium der Blasenbildung muss behandelt werden, da sonst die Glasfasern sich völlig auflösen.

Bei der Osmosebehandlung werden alle Blasen per Sandstrahlen geöffnet und gereinigt.
Der Rumpf muss komplett durchtrocknen.
Danach wird ein neues Laminat aufgebracht.

Segeltuecher

Segelfasern aus **Polyester** sind die am verbreitetsten Segeltuecher. Bekannt auch unter der Markenbezeichnung **Dacron®** sind diese Fasern haltbar und relativ preiswert.

Nylon Tuche werden aufgrund des geringen Gewichtes fuer Spinnaker und Gennaker verarbeitet. Nylon dehnt sich stark und ist sehr empfindlich gegen chlorhaltige Reiniger.

Mylar Segel besitzen durch ihre Gewebe - und Sandwich - Konstruktion eine geringe Tuchdehnung.

Eine dem Polyester verwandte Faser ist das **Pentex**, mit einer hoeheren Festigkeit, geringerer Dehnung, sehr guter UV - Bestaendigkeit, etwas teurer als Dacron®.

Aramidfasern werden fuer Regattasegel eingesetzt. Sie haben einen hohen Dehnungswiderstand und hohe Bruchlast.
Die UV - Bestaendigkeit ist sehr gering und sie sind wenig knickfest.

Reparaturen

Bootsreparaturen sind immer mit einem großen Teil Improvisation verbunden. Gute Ideen sind gefragt.

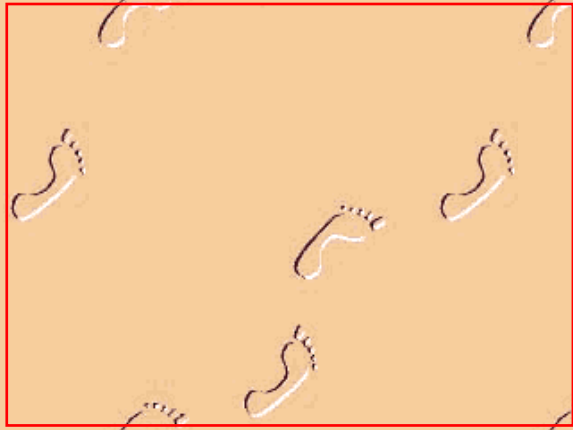
Es reichen in der Regel einfache Werkzeuge aus.

Maschinen erleichtern und beschleunigen die Arbeit, sind aber in der Hand des "Laien" keine Garantie für Sauberkeit und Präzision.

Winkelschleifer
Stichsäge
Stecheisen
Cuttermesser
Pinsel
Schere
Meßbecher
Schleifmaschine
Schleifbrett

Reparaturtipps für die Arbeit mit Kunststoffen :

1. Arbeitsbereich trocken und warm halten. Nicht an Regentagen oder bei sehr feuchter Witterung draussen arbeiten.
2. In "sauberer" Umgebung arbeiten.
Für eine gute Belüftung und Beleuchtung sorgen. Reparaturstellen mit Azeton von Staub + Fettablagerungen reinigen.
3. Neue Materialien zuerst mit einer Arbeitsprobe testen. Bei einem Wechsel zu einem anderen Hersteller können sich einige Eigenschaften des gleichen Produktes verändern.
4. Pinsel und Roller mit Aceton reinigen. Arbeitsgeräete können auch in einem geschlossenen Behälter mit Aceton bis zur Wiederverwendung aufbewahrt werden.
5. Hände zum Reinigen mit Butter einreiben und nach einiger Zeit mit Spülmittel entfernen. Diese Art der Hautreinigung ist schonender im Vergleich zur Reinigung mit Aceton oder Nitrolösung (Gefahr der Hautaustrocknung).



Arbeitsschutz

Giftige Dämpfe, Staub und Harze sind leider die gefährlichen Begleiterscheinungen der Arbeit mit Kunststoffen. Der Schutz vor aktuellen Schäden ist genauso wichtig wie der Langzeitschutz.

Aktiver Arbeitsschutz

Bei regelmäßigen Arbeiten mit GFK ist eine geeignete Schutzkleidung unumgänglich.

Atemschutzmaske

Partikelmaske

Schutzbrille

Augenspüllflasche

Handschutzcreme

Handschuhe

(Einmalhandschuhe geeignet,
vorsichtig mit Aceton)

Arbeitsoverall

Gehörschutz

* Beim Arbeiten mit Harzen Schutzhandschuhe tragen (Epoxi, Polyester) oder Haende eincremen (Polyester). Besonders Epoxidharze sind sehr Haut unvertraeglich. Bei aufgetretenen Hautkontakten diese Stellen unbedingt reinigen.

* Beim Umgang mit Haertern oder Beschleunigern Schutzbrille tragen. Spritzer ins Auge sofort unter fließendem Wasser ausspuelen und einen Arzt aufsuchen. Wasserflasche mit frischem Wasser oder Ascorbinsaeure bereitstellen.

* Bei Arbeiten mit Polyester, Klebern und Farbanstrichen Atemschutzmaske mit Aktivkohlefilter tragen und für gute Belueftung sorgen. Loesungsmitteldaempfe sinken nach unten.

* Fluessige Kunststoffe, Lacke, Farben, Spachtelreste duerfen nicht ueber den Hausmuell und nicht ueber die Kanalisation entsorgt werden.

* Schleifen und Arbeiten mit Glasfasern nur mit Staubmaske. Glaspartikel koennen sich in den Atemorganen festsetzen, Polyester- und Epoxidstaub sind giftig.

* Bei Kunststoff-, Farb- und Klebearbeiten nicht rauchen, keinen Funkenflug und offenes Feuer. Die Stoffe sind leichtentzuendlich. (Aceton entzuendet sich ab 21° C.)

* Farben, Harze, ... nicht verschlucken. Im Notfall Arzt mit genauer Stoffbeschreibung aufsuchen. Nicht zum Erbrechen bringen.

* Gefahrensymbole und Hinweise der Gebinde beachten. Zu allen Stoffen werden Sicherheitshinweise und technische Merkblaetter von den Herstellern geliefert.



Tauwerk

Frueher wurde Tauwerk aus Naturmaterialien hergestellt:

Baumwolle
Manila
Sisal
Hanf
Kokos

Heutiges Kunstfasertauwerk ist im Vergleich verrottungsfest und altert wenig. Es hat hohe Reissfestigkeit, geringes spezifisches Gewicht und nimmt nur wenig Feuchtigkeit auf. Es verliert allerdings an Festigkeit durch Waerme, Reibung und UV-Strahlung.

Rohstoffe sind

Polyamid verbindet hohe Festigkeit mit hoher Dehnung, quillt aber im Wasser etwas auf und ist nicht komplett bestaendig gegen einige Saeuren und UV-Strahlung. Es wird unter Witterungseinfluss mit der Zeit hart.

Polypropylen ist relativ preiswert, sehr leicht und schwimmfaehig, nicht so gut hinsichtlich Abriebfestigung und Temperaturbestaendigkeit. Polypropylen hat eine sehr gute chemische Bestaendigkeit und nimmt kein Wasser auf.

Polyester hat eine gute Festigkeit, wenig Dehnung, ist relativ schwer, sehr bestaendig gegen Witterungseinfluesse und gegen die meisten Chemikalien. Die Abriebfestigkeit ist sehr gut.

Aramid ist eine organische Chemiefaser. Zu seiner hohen Festigkeit bietet Aramid eine ausgezeichnete Waermebestaendigkeit und geringe Dehnung. Aramid ist Loesungsmittel -resistent. Es ist hitze- und flammfest.

Polyethylen ist eine Faser mit einem sehr geringen spezifischen Gewicht, jedoch mehrfach so stark wie vergleichsweise Polyamid oder Polyester (bei gleichem Gewicht). Es ist schwimmfaehig und verfuegt ueber eine sehr geringe Bruchdehnung, bestaendig gegen Chemikalien.

[Urlaub](#)

[Ostsee Spezial](#)

[Ostsee Segelstationen](#)

[Nordsee Spezial](#)

[Nordsee Segelstationen](#)

[TunesienAktuell](#)

[Speedcup](#)

[Webcam](#)

[Foto der Woche](#)

[Jahresfoto 2010](#)

[Jahresfoto 2011](#)

[Duett un' Datt](#)

[Geschwindigkeit](#)

[Materialpflege](#)

[Zubehoer](#)

[Kunststoffe](#)

[Korrosion](#)

[Tipps & Ideen](#)

[Hobie Cat 15](#)

[Kufentipps](#)

[Hersteller & Typen](#)

[Ausbildung](#)

[Literatur](#)

[Geschichte](#)

[Fahrtechnik](#)

[Segelakademie](#)

[Katamaranverbaende](#)

[Rettet die Meere](#)

[Recycling](#)

[Webmaster](#)

[Impressum](#)