

Reparatur-Anweisung
für das GFK-Segelflugzeug
"CIRRUS"

Bauweise

Am Segelflugzeug CIRRUS finden wir drei grundsätzlich verschiedene Bauweisen vor. Reparaturen müssen aus diesem Grunde an den betreffenden Bauteilen verschieden durchgeführt werden.

Wir unterscheiden

- 1.) Flügel und Höhenflosse
- 2.) Höhen-, Seiten- und Querruder
- 3.) Rumpf

- 1.) Flügel und Höhenflosse sind in einem rippenlosen Glasfaser-Kunststoff (GFK)-Schaum-Sandwich aufgebaut. Das heißt, wir finden bei einer Beschädigung eine beidseitig mit Glasgewebe belegte PVC-Hartschaumschicht vor (8 mm stark, spezifisches Gewicht 60 kp/cbm).
- 2.) Die Ruder bestehen ebenfalls aus einem Sandwich. Hier ist jedoch als stützende Kernschicht kein PVC-Hartschaum, sondern eine 4 mm starke Styropor-Schicht mit einem spezifischen Gewicht von nur 15 kp/cbm eingebaut.
- 3.) Der Rumpf ist im Gegensatz zu den vorherigen Bauteilen nicht in "Sandwich-Bauweise", sondern in einer reinen etwa 2 bis 2.5 mm starken Glasfaser-Gewebesicht aufgebaut, welche nur an zwei Stellen durch einen mit Gewebe belegten Schaumspant gestützt ist.

Für alle Bauteile finden folgende Materialien Verwendung:

Harz : Shell EPIKOTE 162

Härter : BASF LAROMIN C 260

Mischungsverhältnis: 100 Gewichtsteile Harz
38 Gewichtsteile Härter

Volumendosierung: 2 Teile Harz, 1 Teil Härter

Nach dem Dosieren bis zur Schlierenfreiheit verrühren.
Füllstoffe erst nach dem Verrühren zugeben.

Glasgewebe :

Verwendung findet nur alkalisches E-Glasgewebe mit Volan A Finish oder Platin 1-550 (INTERGLAS).

INTERGLAS Nr.	US-Nr.	Gewebeart	Gewicht g/qm	Verwendung
91110	120	Kreuz	110	Höhen- und Seitenruder
92110	---	Kreuzkörper	153	Ruder, Rumpf, Höhenflosse
92125	---	Kreuzkörper	285	Flügel, Rumpf
92140	152-150	Kreuzkörper	400	Rumpf
92145	181-150	Leinen Konturverstärkung	216	Flügel

R o v i n g s :

GEVETEX Typ ES 10-40 x 60 K 43

Textilglas GmbH
GEVETEX

S c h a u m s t o f f :

PVC-Hartschaum CONTICELL 60
8 mm stark
spez. Gewicht 0.06 g/ccm

Continental AG

Styropor THERMOPETE Super
4 mm stark
spez. Gewicht 0.015 g/ccm

PORON
Kunstst. Werke

H a r z - F ü l l s t o f f e :

Microballoons, weiß
Microballoons, braun

Union Carbide
(Brenntag GmbH)

Aerosil

Degussa-Wolfgang

Styroporkugeln 2-3 mm Ø

BASF

Baumwollflocken

L a c k :

Lesonal-Werke

PE - Lackvorgelat, weiß Nr. 3-6910

PE - Härter Nr. 7-2050 od. 7-2051 (100:15)

Mischungsverhältnis:

100 Gew. Teile Vorgelat, 10 Gew. Teile Härter

PE - Verdünnung Nr. 6-3026

~~PE - Härter Nr. 7-2050~~

~~PE - Verdünnung Nr. 6-3026~~

~~Mischungsverhältnis:~~

~~100 Gew. Teile Vorgelat, 10 Gew. Teile Härter~~

~~Lack- und Härter-Füller können im Verhältnis 1:1
einsatzfähig gemacht werden.~~

Reparatur

Ist ein Bruch oder eine Beschädigung am Flugzeug eingetreten, so sollten Sie zuerst die beschädigte Stelle genauestens untersuchen, was alles kaputt ist und welchen Aufbau die beschädigte Stelle hat. Die Anzahl und Art der Gewebe läßt sich meistens durch Anschleifen feststellen. Ist dies nicht möglich, so brechen Sie ein Stück des beschädigten Laminats heraus und zünden es an. Nachdem das Harz verbrannt ist, können Sie Art, Anzahl und Richtung der Gewebelagen erkennen.

I. Beschädigung am Flügel oder an der Höhenflosse

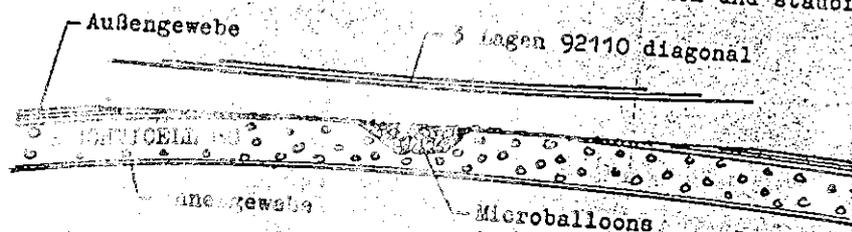
Die Schäden, die von Ihnen repariert werden können, lassen sich in zwei Gruppen aufteilen.

- a) Einfache Oberflächen-Beschädigung (nur Außengewebe beschädigt)
- b) Zerstörung der ganzen Schale (auch Innengewebe zerstört).

- a) Hat die Außenschale ein Loch oder einen Riß abbekommen, so klopfen Sie zunächst ab, wie weit das Gewebe vom Schaum delaminiert ist. Anschließend entfernen Sie mit einer Schleifscheibe oder mit einem Schleifklotz den Lack und trennen das vom Schaum abgelöste Gewebe ab. Das noch fest mit dem Schaum verbundene Gewebe wird rund um die Schadenstelle mit einem Schleifklotz oder einem Schubhobelblatt mindestens 4 cm breit angeschliffet. (Pro Gewebelage benötigt man etwa 2 cm Schäftlänge).

Nach dem Ausschärfen des Gewebes blasen Sie die gesamte Reparaturstelle (auch die Schaumporen) gründlichst ab und waschen die Schäftung mit Tetrachlorkohlenstoff oder Aceton.

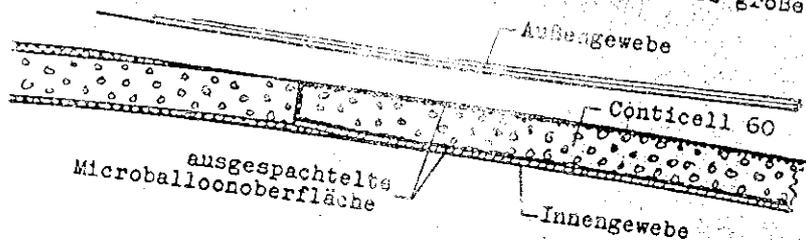
Nun füllen Sie das Loch im Schaum mit Microballoons und spachteln gleichzeitig die Poren des freigelegten Schaumes zu. Anschließend legen Sie 3 Gewebeflicken 92110 mit diagonaler Faserichtung (stufenweise kleiner) über die Schadenstelle (größter Flicker zuerst). Das aufgelegte Gewebe muß trocken und staubfrei sein.



Nach dem Aushärten (etwa 8 Stunden bei 20°C Raumtemperatur) wird die Schadenstelle verputzt, gespachtelt und lackiert. Bei Verputzen ist darauf zu achten, daß jeweils nur die Ränder der Gewebeflicken angeschliffen werden.

Das Innengewebe muß aushärten, bevor Sie weiterarbeiten können. Ist die Aushärtung abgeschlossen, oder zumindest so weit fortgeschritten, daß das Gewebe sich nicht mehr vom Schaum lösen kann, so können Sie den Schaum mit eingedicktem Harz (Baumwollflocken, Micro) in die Schalenlücke einleimen. Der einseitig mit Gewebe belegte Schaum ist noch so biegsam, daß Sie ihn der Flügelkontur anpassen können (notfalls mit einem Heißblüfner den Schaum heiß machen und biegen). Ist der Schaum eingeleimt, so kann er verputzt werden, mit Microballoons ausgespachtelt und sofort anschließend mit dem Außengewebe belegt werden.

Vorsicht: Jetzt nicht zu stark heizen, sonst gibt es große Luftblasen.



II. Beschädigungen an den Rudern

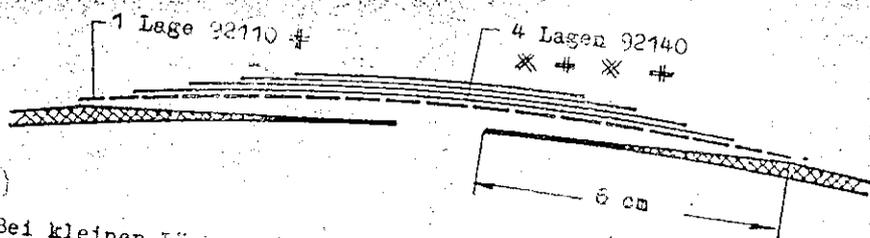
Grundsätzlich kann hier auf die gleiche Weise verfahren werden wie am Flügel. Es ist nur an Stelle des Hart-PVC-Schaums Conticell 60 eine Styroporschicht "Thermopate Super", 4 mm stark, zu ersetzen. Die Styroporstücke brauchen nicht mit Microballoon ausgespachtelt werden, da an ihnen das Gewebe mit purem oder leicht angesicktem Harz auch naß in naß sehr gut haftet. Bei größeren, zu ersetzenden Stellen sollten die jedoch das Gewebe auf einer Seite aushärten lassen und das Styroporstück erst einleimen, damit die Oberfläche nicht zerbröckelt.

... sollte nicht zu ... häßliche Blasen ... Sie ... vermeiden müssen. ... besonders auf niedriges ... Die Oberfläche sollt ...

III. Beschädigungen am Rumpf

Bei Reparaturen am Rumpf ... das letzte Ersetzen des ... erwähnt, mit einer ... Stellen aus ... am Rumpf länger ... oder Rissen nie ...

Bei allen Reparaturen an der Rumpfschale harzen Sie zuerst eine Lage Gewebe 92110, anschließend abwechselnd längs und diagonal 4 Lagen Gewebe 92140 auf. Dann sind Sie immer auf der sicheren Seite. Jede folgende Lage sollte etwa 10 bis 12 mm kleiner sein als die darunterliegende.



Bei kleinen Löchern oder Rissen ist das Ausbessern wirklich kein Problem. Sie schleifen Ihre Schäftung, reinigen sie gut mit Tetrachlorkohlenstoff oder Aceton, legen Ihre Gewebelagen auf und können das Ganze nach 2 bis 3 Stunden, wenn das Harz schon angezogen hat, mit Microballoon überspachteln.

Vorsicht: Wenn der Raum zu kalt ist, oder Sie es besonders eilig haben, dann sollten Sie trotzdem nicht mit einem scharfen Heißluftstrahl heizen. Bauen Sie lieber aus Folie ein großes Zelt und stellen Sie an einer weit entfernten Stelle einen Heizlüfter auf. Es gibt zwar nur selbstheilenden Blasen, aber es besteht sonst die Gefahr des Überhitzens und das Harz wird braun. Haben Sie keinen Heizlüfter, so legen Sie ein Stück Folie über das aufgelegte Gewebe und geben darauf ein Heizkissen oder eine Gummiwärzflasche.

Bei größeren, von innen nicht zugänglichen, Löchern in der Rumpfröhre müssen wir uns zuerst wieder eine Unterlage schaffen, auf die das Gewebe kontungerecht aufgelegt werden kann. Diese Unterlage erhalten wir wieder mit Hilfe eines dünnen Sperrholzstückes, mit Nagel und ein wenig Kleber. Sie kann später leicht abfallen, da das Gewebe direkt auf das Sperrholz aufgelegt und so mit diesem verklebt wird. Ist diese Unterlage befestigt, so verfahren Sie mit den Gewebelagen wie vorher beschrieben.

Reparaturarbeiten

Nach der ausgebesserten Stelle nach dem Verschleifen der Gewebelagen oder des aufgespachtelten Microballoons keine Vertiefungen mehr aufweist, kann auf das Spachteln mit PE-Spachtel verzichtet werden und der Lack (PE-Vorgelack oder PE-Vorgelack und PE-Füller im Verhältnis 1:1) direkt aufgespritzt werden (nicht spritzen). Nach dem Aushärten wird das Gewebe mit Schleifpapier verputzt. Die alte Gewebe durch, dann kann mit 600er Naßschleifpapier fertig geschliffen werden. Anschließend mit Folierpaste aufpolieren. Scheint das Gewebe noch durch, muß ein zweites Überpinseln vorgenommen werden.

Reparaturen an Beschlagteilen

Beim Auftreten eines Schadens an einem Beschlagteil, dessen Ursache Sie nicht kennen, sollten Sie sich in jedem Fall mit der Herstellerfirma in Verbindung setzen.

Eine Schweißung darf nur von einem geprüften Flugzuschweißer durchgeführt werden.

Alle Schweißungen sind bei der Herstellerfirma nach dem Argon-Arc-Verfahren mit Schweißstäben aus Werkstoff 1.7324.0 durchgeführt worden.

Größere Reparaturen

Nachfolgende größere Reparaturen sollten in keinem Falle von Ihnen ausgeführt werden:

Wenn Flügel, Rumpf oder Ruder abgebrochen sind.

Wenn der Holmgurt beschädigt ist.

Wenn Hauptbeschlüge an der Wurzelrippe, im Rumpf oder an den Rudern herausgerissen sind.

Wenn in der Nähe dieser Beschlüge das GFK-Laminat weiße Stellen oder Anrisse aufweist.

Wenn Sie nicht für eine sachgemäße Reparatur garantieren können.

Im Herstellerwerk durchzuführende Reparaturen werden nach den Angaben des Konstrukteurs ausgeführt.

Kirchheim-Teck, den 26. 3. 1968
Schempp-Hirth K.G.

Konstrukteur :

K. Wiegand