



ASW 28

**Wartungshandbuch
Reparaturhandbuch**

Alexander Schleicher GmbH & Co. Segelflugzeugbau
D-36163 Poppenhausen/Wasserkuppe

Wartungshandbuch

für das Segelflugzeug

ASW 28

Werknummer: **2 8 0 2 0**

Ausgabedatum: 02.07.2001

Herausgegeben im Selbstverlag von AS unter der Mitarbeit von Gerhard Waibel und Lutz-Werner Juntow.

Copyright © 2001

Alexander Schleicher GmbH & Co. Poppenhausen/Wasserkuppe

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Herausgeber.

WICHTIGER HINWEIS:

Die in diesem Handbuch wiedergegebenen Texte und Abbildungen (Beschreibungen, Betriebsverfahren, Handhabungen etc.) wurden vom Autor mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Autor ist deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, daß weder eine Garantie noch juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernommen werden kann. Für die Mitteilung eventueller Fehler ist der Autor jederzeit dankbar.

0.1 Erfassung der Berichtigungen

Alle Berichtigungen des vorliegenden Handbuches, ausgenommen aktualisierte Wägedaten, müssen in der nachstehenden Tabelle erfaßt werden.

Der neue oder geänderte Text wird auf der überarbeiteten Seite durch eine senkrechte schwarze Linie am linken Rand gekennzeichnet; die Änderungsnummer der Berichtigung und das Datum erscheinen am unteren Rand der Seite.

Berichtigungsstand

Änderungs- Nr.	Betroffener Abschnitt	Betroffene Seite(n)	Datum der Änderung	Datum der Einarbeitung	Zeichen, Unterschrift

Berichtigungsstand

Anderungs-Nr.	Betroffener Abschnitt	Betroffene Seite(n)	Datum der Änderung	Datum der Einarbeitung	Zeichen, Unterschrift

0.2 Verzeichnis der Handbuchseiten

Abschnitt	Seite	Datum	Abschnitt	Seite	Datum
Titel	---	02.07.01		2.22	02.07.01
0	0.1	02.07.01		2.23	02.07.01
	0.2	02.07.01		2.24	02.07.01
	0.3	02.07.01		2.25	02.07.01
	0.4	02.07.01		2.26	02.07.01
	0.5	02.07.01		2.27	02.07.01
	0.6	02.07.01		2.28	02.07.01
				2.29	02.07.01
1	1.1	02.07.01		2.30	02.07.01
	1.2	02.07.01		2.31	02.07.01
	1.3	02.07.01		2.32	02.07.01
	1.4	02.07.01		2.33	02.07.01
	1.5	02.07.01		2.34	02.07.01
	1.6	02.07.01			
2	2.1	02.07.01	3	3.1	02.07.01
	2.2	02.07.01		3.2	02.07.01
	2.3	02.07.01		3.3	02.07.01
	2.4	02.07.01		3.4	02.07.01
	2.5	02.07.01			
	2.6	02.07.01	4	4.1	02.07.01
	2.7	02.07.01		4.2	02.07.01
	2.8	02.07.01		4.3	02.07.01
	2.9	02.07.01		4.4	02.07.01
	2.10	02.07.01		4.5	02.07.01
	2.11	02.07.01		4.6	02.07.01
	2.12	02.07.01		4.7	02.07.01
	2.13	02.07.01			
	2.14	02.07.01	5	5.1	02.07.01
	2.15	02.07.01		5.2	02.07.01
	2.16	02.07.01		5.3	02.07.01
	2.17	02.07.01		5.4	02.07.01
	2.18	02.07.01		5.5	02.07.01
	2.19	02.07.01		5.6	02.07.01
	2.20	02.07.01		5.7	02.07.01
	2.21	02.07.01			

6	6.1	02.07.01
	6.2	02.07.01
	6.3	02.07.01
	6.4	02.07.01
	6.5	02.07.01
	6.6	02.07.01
	6.7	02.07.01
	6.8	02.07.01
	6.9	02.07.01
	6.10	02.07.01
	6.11	02.07.01
	6.12	02.07.01
	6.13	02.07.01
	6.14	02.07.01
	6.15	02.07.01
	6.16	02.07.01
7	7.1	02.07.01
	7.2	02.07.01
	7.3	02.07.01
	7.4	02.07.01
	7.5	02.07.01
	7.6	02.07.01
	7.7	02.07.01
8	8.1	02.07.01
	8.2	02.07.01
	8.3	02.07.01
	8.4	02.07.01

9	9.1	02.07.01
	9.2	02.07.01
	9.3	02.07.01
	9.4	02.07.01
	9.5	02.07.01
	9.6	02.07.01
	9.7	02.07.01
10	10.1	02.07.01
	10.2	02.07.01
	10.3	02.07.01
	10.4	02.07.01
	10.5	02.07.01
	10.6	02.07.01
	10.7	02.07.01
11	11.1	02.07.01
	11.2	02.07.01
12	12.1	02.07.01
	12.2	02.07.01
	12.3	02.07.01
	12.4	02.07.01
	12.5	02.07.01
	12.6	02.07.01
	12.7	02.07.01

0.3 Inhaltsverzeichnis

Abschnitt

- | | |
|----|--|
| 0 | Berichtungsstand, Verzeichnis der Handbuchseiten, Inhaltsverzeichnis |
| 1 | Beschreibung und technische Daten |
| 2 | Beschreibung der Steuerung und Ausrüstung |
| 3 | Ausschläge der Ruder und Klappen |
| 4 | Angaben über Lebensdauer und Laufzeit |
| 5 | Rudermassen und rücklastige Momente, Schraubenanzugsmomente |
| 6 | Wägeverfahren und Schwerpunktermittlung |
| 7 | Periodische Nachprüfung |
| 8 | Schmierplan |
| 9 | Schilder und Markierungen |
| 10 | Reparaturen, Ab- und Anbau von Einzelteilen |
| 11 | Veränderung am Flugzeug |
| 12 | Anhang |

Abschnitt 1

1. Beschreibung und technische Daten

1.1 Einführung

1.2 Beschreibung des Flugzeuges

1.2.1 Flügel

1.2.2 Rumpf

1.2.3 Leitwerke und Klappen

1.3 Haupt- und Nebenstruktur

1.4 Technische Daten

1.1 Einführung

Das vorliegende Wartungshandbuch wurde erstellt, da die Sicherheit und Lufttüchtigkeit eines Flugzeuges in starkem Maß auch von der sorgfältigen Wartung aller seiner Komponenten abhängt. Die Lufttüchtigkeit ist nur dann gewährleistet, wenn die ASW 28 entsprechend den Handbüchern gewartet und betrieben wird. Die Wartungs- und Prüfforderungen der Lufttüchtigkeitsbehörde des Landes, in dem das Flugzeug eingetragen wird, müssen beachtet werden!

1.2 Beschreibung des Flugzeuges

Die ASW 28 ist ein einsitziges Segelflugzeug. Es wurde als Schulterdecker mit T-Leitwerk, gefedertem Einziehfahrwerk mit hydraulischer Scheibenbremse und mit Wasserballastbeladung entworfen. Automatische Anschlüsse für Höhen-, Querruder und Bremsklappen sind hierfür entwickelt worden. Die doppelstöckigen Sturzflugbremsen mit federnden Abdeckbändern fahren nur auf der Oberseite aus.

1.2.1 Flügel

Der Flügel ist 2-teilig mit GFK-CFK-Hartschaum-Sandwich-Schale. Der I-Holm besteht aus Kohlefasergurten mit GFK-Hartschaum-Steg. Die Flügel werden durch Zunge-Gabel-Verbindung und zwei zylindrischen Hauptbolzen am Rumpf montiert.

Die ASW 28 hat abnehmbaren Winglets, die mit einer Zunge von oben in den Schlitz des Flügelrandbogens gesteckt, mit Senkkopfschraube M 5 x 14 DIN 963 angeschraubt und mit geeignetem Klebeband gesichert werden. Wahlweise ist die Wingletzunge mit einem Rastbolzen, der selbsttätig das Winglet sichert, ausgerüstet.

1.2.2 Rumpf

Die Rumpfschale ist in Hybrid-Technik aufgebaut. Das Fasergemisch aus Glas-, Kohle- und Aramidfaser ergibt eine leichte, steife Struktur, die auch in der Lage ist, die Piloten im Falle eines Unfalles zu schützen. Die zusätzliche Aussteifung im Cockpitbereich erhöht weiter die Sicherheit des Piloten.

Um die Abstrahlung der UKW-Flugfunk-Antenne nicht zu beeinträchtigen, ist die Seitenflosse aus GFK-SFK-Schale aufgebaut.

1.2.3 Leitwerke und Klappen

Die Höhenleitwerksflosse des gedämpften T-Leitwerkes besteht aus einem GFK-SFK-CFK-Sandwich. Das Höhenruder ist als GFK-SFK-Schale, das Seitenruder als GFK-SFK-Sandwich und das Querruder als GFK-SFK-Schale gefertigt.

SFK = Synthetikfaserverstärkter Kunststoff

CFK = Carbonfaserverstärkter Kunststoff

1.3 Haupt- und Nebenstruktur

Zur Hauptstruktur zählen:

- Flügelholme und Wurzelrippen
- Flügelschalen
- Rumpfröhre ab Flügelanschlußbereich bis Seitenflosse
- Seitenflosse und Höhenleitwerksflosse
- alle Beslags- und Steuerungsteile

Nebenstruktur sind:

- Alle Ruder und Klappen
- Rumpf im Cockpitbereich
- Alle Klappen und Verkleidungen

1.4 Technische Daten

Flügel

Spannweite inkl. Winglets	15,00 m
Flügelfläche (ohne Winglets)	10,5 m ²
Streckung	21,43
V-Stellung (Holmoberseite)	3,25°
Pfeilung (beide Innentrapeze)	0°
(äußeres Trapez nach hinten)	+0,8°
Profile Mittelteil	DU 99-147
QR-Bereich	DU 99-147 M1
Außenteil	DU 99-147 M2

Winglet

Höhe	0,50 m
Fläche (eines Winglets)	0,071 m ²
Streckung	3,52
Pfeilung (Vorderkante)	30°
Profil	DU 99-125

Rumpf

Rumpflänge	6,585 m
Höhe am T-Leitwerk mit Heckrad	1,3 m
Cockpitbreite	0,64 m
Cockpitsitzhöhe	0,8 m

Seitenleitwerk

Höhe ab Rumpfoberkante	1,2 m
Fläche	1,0 m ²
Profil	DU 86-131/30

Seitenruder

Fläche 0,3 m²

Höhenleitwerk

Spannweite 2,55 m
Fläche 0,90 m²
Streckung 7,11
Profil DU 86-137/25

Höhenruder

Fläche 0,21 m²

Bremsklappen (Schempp-Hirth nur auf Oberseite)

Länge 1,10 m
Fläche (beide) 0,36 m²
max. Höhe über Flügeloberseite 0,165 m

Querruder

Spannweite 3,0 m
Fläche (eines Ruders) 0,267 m²

Massen

Leermasse	ca.	235 kg
Zuladung	max.	130 kg
Zuladung im Pilotensitz	max.	115 kg
Masse der nichttragenden Teile	max.	260 kg
Flugmasse <u>mit</u> Wasserballast	max.	525 kg
Flugmasse <u>ohne</u> Wasserballast	max.	380 kg
Flächenbelastungen	ca. 29 ÷	50,0 kg/m ²
Beladung Gepäckraum	max.	12 kg
Trimmballast (Batterie) in der Seitenflosse	max.	6 kg
Trimmballast im Hecktank der Seitenflosse	max.	2,8 kg

Siehe auch im **Flughandbuch** Abschnitt 2 !

Abschnitt 2

- 2. Beschreibung der Steuerung und Ausrüstung
 - 2.1 Einführung
 - 2.2 Steuerung
 - 2.2.1 Höhensteuer
 - 2.2.2 Höhenrudertrimmung
 - 2.2.3 Quersteuerung
 - 2.2.4 Seitensteuer
 - 2.2.5 Bremsklappensteuerung
 - 2.3 Fahrwerk
 - 2.4 Wasserballastsystem
 - 2.5 Funkanlage
 - 2.6 Elektrische Anlage
 - 2.7 Sauerstoffanlage
 - 2.8 Druckleitungen und Anschlüsse für die Instrumentierung
 - 2.9 Aufbockpunkte und Transport
 - 2.10 Schleppkupplungen
 - 2.11 Weitere Ausrüstungen und Einbauten

Als Anhang Bilder und Darstellungen zu den o.g. Abschnitten.

2. Beschreibung der Steuerung und Ausrüstung

2.1 Einführung

Außer der Seitensteuerung werden die übrigen Ruder und Klappen durch Stoßstangen angetrieben. Ein Teil der Umlenkhebel sowie die kurzen Stoßstangen sind Stahlschweißkonstruktionen. Die langen Stoßstangen sind aus Aluminiumrohr mit eingenieteten Anschlußelementen. Die anderen Umlenkhebel sind aus Aluminiumplattenmaterial gefräst. Alle Stoßstangen werden durch Rollenlager oder Kugellängsführungen geführt. Zur Abdichtung des Flügels sind Gummi-Faltenbälge an den Stoßstangen angebracht. Die Alu-Stoßstangen sind korrosionsbeständig und deshalb nicht oberflächenbehandelt.

Inspektionsöffnungen am Flügel sind die abschraubbaren Hutzen an den Durchlässen der Querruderantriebsstangen. An den Innenteilen der Hutzen sind Faltenbälge zur Abdichtung des Flügels befestigt. Ein weiterer Faltenbalg ist am Durchlaß des Bremsklappenkastens für die Bremsklappenstoßstange.

HINWEIS: *Zusätzliche Abdichtung an der Wurzelrippe sind nicht erlaubt, da der Flügel sonst nicht mehr belüftet ist!*

2.2 Steuerung

2.2.1 Höhensteuer

Der Steuerknüppel sitzt auf einem Kardangelenk. Am unteren Rohrende des Knüppels ist vorn eine Stoßstange angelenkt die einen 180°-Dural-Umlenkhebel antreibt. Das andere Ende des Umlenkhebels liegt nahe der linken Bordwand. Von dort führen eine kurze Stahl- und eine lange Alu-Stoßstange bis zum 90°-Dural-Umlenkhebel unten in die Seitenflosse. An dem Hebel ist ein Bleigewicht befestigt. Von diesem Umlenkhebel geht eine Kunststoffstange durch die Seitenflosse nach oben zu einem Schwenkhebel. Der Umlenkhebel und die Kunststoffstange zählen zum Massenausgleich. Von dort führt eine kurze Stoßstange zum Höhenruddertrieb (siehe Fig. 2.2.1-1).

In diesen Antrieb werden bei der Höhenleitwerksmontage die Ruder eingeschoben und damit automatisch angeschlossen. Die Höhenrudersanschläge sind an der Vorderseite des Steuerkastens und wirken auf den 180°-Dural-Umlenkhebel.

2.2.2 Höhenrudertrimmung

An dem 180°-Umlenkhebel der Höhensteuerung ist nach vorn eine kurze Antriebsstange angelenkt, von dieser gehen zwei Trimmfedern zu einem Dural-Hebel. Vom anderen Ende des Dural-Hebels nahe der linken Bordwand geht eine Stoßstange, auf der die Trimmanzeige angebracht ist, nach hinten zum Ausschnitt in der Sitzwanne und eine Klemmstange nach vorn zur Arretierung. Diese Arretierung wird durch den Trimmhebel am Steuerknüppel über einen Bowdenzug bedient (Fig. 2.2.1-1).

Die Trimmung wird so eingestellt, daß bei Höhenruderausschlag 0° die Trimmanzeige in die Mitte der Kulisse rutscht, wenn man den Trimmhebel am Steuerknüppel drückt. Durch Verstellen des Gelenkkopfes an der kurzen Antriebsstange der Trimmfedern wird die Trimmung nachjustiert.

2.2.3 Quersteuerung

Vom Kardangelenk des Steuerknüppels führt eine kurze Stoßstange zu einem 90°-Dural-Umlenkhebel. Von dessen äußerem Ende an der linken Bordwand führt eine unterteilte Stoßstange zu einem zweiten 90°-Dural-Umlenkhebel. Von hier aus geht eine kurze Stoßstange zum Querruder-Schwinghebel. Von diesem führen je eine Stoßstange links und rechts zu den Tüten des automatischen Anschlusses (Fig. 2.2.3-1).

Flügelseitig führt vom automatischen Dural-Anschlußhebel eine dreigeteilte Stoßstange zu einem 115°-Dural-Umlenkhebel. Von diesem Umlenkhebel geht eine Antriebsstoßstange direkt an das zweigeteilte Querruder, das mit dem Antriebsbeschlag zusammengeschraubt ist (siehe Fig. 2.4-1).

Die Quersteueranschläge sind am Steuerkasten im Rumpf links am Ende des ersten 90° Umlenkhebels.

Sollte zwischen der rumpfseitigen Anschlußtüte und dem flügelseitigem Anschlußhebel Spiel auftreten, kann dies mit der Einstellschraube an der Anschlußtüte beseitigt werden.

Im Flügel gibt es weitere Anschläge, die in montiertem Zustand gerade nicht eingreifen, jedoch bei demontiertem Flügel die Steuerung im Flügel gegen Überlastung schützen.

2.2.4 Seitensteuer

Das Seitensteuer wird mittels Seil Ø 3,2 LN 9374 angetrieben. Die Seile beginnen an Lochblechen (damit können kleine Ungenauigkeiten der Seillängen ausgeglichen und die Pedalneigung eingestellt werden), die links und rechts am vorderen Querrohr der verstellbaren Seitensteuerpedale befestigt sind. Von diesem Lochblech aus laufen die Steuerseile von unten nach oben durch die S-förmigen Pedalschlaufen und von hier in Nylonrohre, die die Seile bis zum Seitenruder führen (Fig. 2.2.4 - 1).

Dort werden die Seile unmittelbar durch einen Bolzen mit Splintsicherung am unteren Seitenruderbeschlag befestigt.

Die Seile werden durch Federn an den Seitensteuerpedalen straff gehalten.

Die Seitenruderanschlüsse sind am unteren Seitenruderbeschlag an der Seitenflosse.

2.2.5 Bremsklappensteuerung

An der linken Bordwand ist der Bediengriff an einer Stoßstange, die in Kunststoff-Gleitführungen läuft, schwenkbar angebracht. Von dieser führt eine zweite Stoßstange zu einem Schwenkhebel (eine Rohr--Schweißkonstruktion), von dort geht für die linke und rechte Bremsklappe je eine Stoßstange ab, die zur Tüte des automatischen Anschlusses führt (Fig. 2.2.5 - 1 und Fig. 2.2.5 - 2).

Mit der rechten Anschlußtüte wird auch der Hauptbremszylinder der Radbremse betätigt. Er dient gleichzeitig als Anschlag für die Bremsklappensteuerung.

Flügelseitig geht vom automatischen Dural-Anschlußhebel eine Alu-Stoßstange zum Kniehebel im Bremsklappen-Kasten. Vom Kniehebel treibt eine kurze Stoßstange die beiden Bremsklappen-Hebel mittels einer Verbindungsstange an. An den Bremsklappen-Hebeln sind die obere und untere Bremsklappe montiert (Fig. 2.2.5 - 3).

Sollte zwischen der rumpfseitigen Anschlußtüte und dem flügelseitigem Anschlußhebel Spiel auftreten, kann dies mit der Einstellschraube an der Anschlußtüte beseitigt werden.

2.3 Fahrwerk

2.3.1 Hauptfahrwerk

Das gefederte Hauptfahrwerk hat eine Felge 40-78B von Cleveland mit einem Reifen 5.00-5, 6pr TT mit Schlauch 5.00-5 TR67A von Goodyear.

Das Rad ist mit einer hydraulischen Bremse ausgerüstet:

Cleveland Radbremszylinder	30-9
und Hauptbremszylinder	10-20

Die Radgabel wird durch zwei Federbeine mit Cellasto-Federn MH 24-65 der Fa. Elastogran gedämpft und gefedert.

2.3.2 Spornrad

Serienmäßig ist das Flugzeug mit einem Spornrad ausgerüstet:

Radnabe "Moritz"	210 x 65
Decke mit Schlauch	210 x 65

2.3.3 Bremssystem

Der Hauptbremszylinder der hydraulischen Scheibenbremsanlage ist mit der BK-Steuerung verbunden. Bei voll ausgefahrenen Bremsklappen wird zusätzlich die Radbremse bedient.

Der Hauptbremszylinder ist rechts vor dem Spant am hinteren Querrohr senkrecht angebracht. Er wird über eine Langloch-Verstellung von der automatischen Bremsklappen-Anschlußtüte betätigt (Fig. 2.2.5 - 2).

Eine Bremsschlauchleitung führt vom Hauptbremszylinder zum Radbremszylinder an der Radgabel.

Der Bremsflüssigkeits-Ausgleichbehälter sitzt rechts innen am Rumpf-Flügel-Übergang vor dem hinteren Querkraftbolzen. Im aufgerüsteten Zustand wird zur Kontrolle der hintere Gepäckraum-Abschluß demonstriert.

WARNUNG: Nur Bremsflüssigkeit ESSO UNIVIS I-13 oder Aeroshell Fluid 4 verwenden!

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß Bremsflüssigkeit auf Mineralölbasis verwendet wird.

Bremsflüssigkeit, die auf Esterbasis aufgebaut ist - wie sie bei Kraftfahrzeugen verwendet wird -, zerstört innerhalb kurzer Zeit Dichtungen und Schläuche.

Entsorgung von Bremsflüssigkeit:

Alte Bremsflüssigkeit gilt als wassergefährdender Stoff (WCK 2) nach TA Luft: Klasse III.

Eliminierbar aus Abwässern über Ölabscheider.

Entsorgung nach Altölgesetzgebung oder Abfallgesetz!

2.3.4 Wartung von Fahrwerk und Bremse

Hauptfahrwerk

Die Wartung des Hauptfahrwerks beschränkt sich auf die Sichtkontrolle von Reifen, Felge, Scheibenbremse und Dämpferelemente. Bei starker Verschmutzung ist das Fahrwerk sofort zu reinigen. Da das Fahrwerk sich in einem zum Rumpf hin abgeschlossenen Kasten befindet, läßt es sich einfach mit Wasser abspritzen. Es sollte auch nicht vergessen werden, die Lager des Fahrwerks und der Dämpfer zu reinigen und zu fetten.

Reifen

Der Reifendruck muß in kurzen Abständen überprüft werden.

Ist die Lauffläche des Reifens abgenutzt, so muß dieser ausgewechselt werden.

Alle Arten von Fetten und Ölen von dem Reifen fernhalten, da das Gummimaterial von ihnen angegriffen und zerstört wird.

Reifengrößen:

Haupttrad: 5.00-5, 6pr TT
Reifen mit Schlauch 5.00-5 TR67A

Spornrad: 210 x 65 Reifen mit Schlauch

Luftdrücke:

Haupttrad: 2,4 bis 2,6 bar
Spornrad: 2,4 bis 2,6 bar

Die Ventile von Haupt- und Spornrad sitzen auf der linken Seite.

Am Spornrad kann der Luftdruck nur nach Ausbau des Spornrad geprüft werden. Wahlweise kann eine Aussparung am Radkasten angebracht werden, so daß das Spornradventil direkt zugänglich ist (siehe Fig. 2.3.4-1).

Bremssystem

Für die Wartung und Nachstellung der hydraulischen Bremse muß der hintere Gepäckraum-Abschluß ausgebaut werden.

Wird schlechte oder keine Bremswirkung beobachtet, so kann dies folgende Gründe haben:

1. Bremsbeläge sind abgenutzt und müssen erneuert werden.
2. Luft befindet sich im System und ein Entlüften der Bremse wird notwendig.
3. Keine Bremsflüssigkeit im System; Bremsanlage auf Dichtheit kontrollieren, Bremsflüssigkeit nachfüllen und Anlage entlüften.

Mindestabmessungen der Brems-Beläge und -Scheibe

Die **Bremsbeläge** sind bei einer Restbelagdicke von 2,54 mm / 0.10 in. auszuwechseln!

Die **Bremsscheibe** ist bei einer Mindestscheibendicke von 4,242 mm / 0.167 in. auszutauschen!

Quellenangabe siehe Abschnitt 12.4 .

ANMERKUNG: Die hydraulische Radbremse und die Bremsklappen werden durch einen gemeinsamen Bedienhebel im Führerraum betätigt. Es ist notwendig, daß beide Systeme richtig aufeinander abgestimmt sind.

Da der Hauptbremszylinder auch als Anschlag für die Bremsklappensteuerung dient, muß durch Hinein- oder Herausdrehen am Langlochverstellkopf der Kolbenstange das hydraulische System so eingestellt werden, daß es als Anschlagdämpfung wirkt (siehe Fig. 2.3.4-2).

Zusätzlich muß aber darauf geachtet werden, daß die Bremsklappen weit genug ausfahren, bevor die Radbremse einsetzt.

Einstellanweisung

Ist das Flugzeug aufgerüstet, so wird zur Überprüfung die Höhe der Oberkante des BK-Abdeckbandes zur Flügeloberseite gemessen. Dieses Maß sollte etwa 160 mm betragen, wenn die Radbremse gerade zu wirken beginnt.

Entlüften der Bremse

Die Bremsanlage ist so eingebaut, daß vom Radbremszylinder zum Hauptzylinder und Bremsflüssigkeits-Ausgleichsbehälter eine aufsteigende Linie besteht. Dadurch wird das im Folgenden beschriebene Entlüften der Bremsanlage leicht durchführbar.

Auswechseln oder Neueinfüllen der Bremsflüssigkeit

Warnung: *Nur Bremsflüssigkeit auf Mineralölbasis verwenden (siehe hierzu auch Abschnitt 2.3.3.) !
Keine Flüssigkeit verschütten, die Flüssigkeit ist giftig!*

Bremsflüssigkeit wird von unten nach oben aufgefüllt, um Luftblasen zu vermeiden. Für eine einfache Auffüllvorrichtung benötigt man etwa 2 m Instrumentenschlauch mit einem Trichter am oberen Ende, gefüllt mit etwa 1/4 l Bremsflüssigkeit. Der Scheiben-Bremszylinder hat unten eine Entlüftungsschraube. Das untere Ende des Schlauches wird auf die Entlüftungsschraube gesteckt; Entlüftungsschraube aufdrehen.

Der Trichter wird möglichst hoch gehalten, so daß Bremsflüssigkeit mit Druck einlaufen kann. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Bremsflüssigkeit blasenfrei ist und keine Luftblasen mit eingefüllt werden. Deshalb muß auch im Trichter immer genügend Flüssigkeit vorhanden sein. Es wird soviel eingefüllt, bis der Ausgleichbehälter zu etwa 2/3 gefüllt ist.

Dann wird die Entlüftungsschraube wieder zuge dreht und die Einfüllvorrichtung abgenommen. Staubschutzkappe wieder aufsetzen!

Dichtheits-, Funktions- und Wirkungsprüfung der Bremsanlage durchführen!

Auswechseln der Bremsbeläge

Bei ausgefahrenem Fahrwerk sitzt auf der rechten Seite der Radgabel der Radbremszylinder. Am hinteren Ende des Zylinders sitzen zwei 1/4"-Schrauben, die mit Draht gesichert sind. Der Sicherungsdraht wird entfernt und beide Schrauben ganz gelöst.

Nun läßt sich der innere Bremsbelag mit seiner Rückenplatte abnehmen und der Radbremszylinder kann von der Bremsankerplatte abgezogen werden.

Der Bremsschlauch bleibt unbedingt angeschlossen, da sonst ein Entlüften der Bremsanlage notwendig wird.

Jetzt kann der äußere Bremsbelag mit Rückenplatte abgenommen werden.

Während die Bremse demontiert ist, darf die Bremse (Bremsklappen) nicht betätigt werden!

Die Beläge müssen gewechselt werden, bevor sie bis auf die Nieten abgeschliffen sind (Restdicke des Bremsbelages 2,54 mm / 0.10 in. !), da sonst die Bremsscheibe beschädigt wird und die Bremswirkung zu stark abnimmt. Eingenietet werden die neuen Bremsbeläge am besten mit einem hierfür geeigneten Nietgerät. Notfalls kann aber auch mit Hammer, Körner und einem Durchschlag mit Mindest-Ø 6 mm gearbeitet werden.

Die Bremsbacken wieder einsetzen, die beiden 1/4"-Schrauben festschrauben und wieder mit Draht sichern.

Bremsbeläge und die dazu passenden Nieten können von der Fa. Schleicher bezogen werden. Die Bremsbeläge müssen passend für die Bremse Cleveland 30-9 bestellt werden.

2.4 Wasserballastsystem

Durch die Wasserballasteinrichtung kann die ASW 28 auf eine maximale Abflugmasse von 525 kg gebracht werden. Dies entspricht einer Flächenbelastung von 50 kg/m².

Im Flügel sind Integralwassertanks mit ca. 210 l Fassungsvermögen eingebaut (Fig. 2.4-1). Die Entlüftungsöffnungen sind außen an den Flügelrandbögen. Die Füll- und Lüftungsöffnungen sind auf der Flügeloberseite und werden mit Verschlußdeckeln zugeschraubt. Die Ablassöffnungen sind links und rechts ca. 0,3 m seitlich vom Rumpf und 0,27 m von der Vorderkante an der Unterseite der Flügel.

An der Abdeckung der Wurzelrippe ist ein automatischer Ventilöffner montiert (Fig. 2.4-2), der bei abmontierten Flügeln die Ablassventile offen hält. Auf der Flügeloberseite ist eine Einfüll- und Lüftungsöffnung mit Sieb gegen Kleintiere, in die ein Verschlußdeckel geschraubt wird (Fig. 2.4-3).

Das Öffnen und Schließen der Wasserballastventile erfolgt vom Cockpit aus durch einen Betätigungshebel an der rechten Bordwand in der Fahrwerkskulisse. Zwei Bowdenzüge führen zu je einer Wippe links und rechts an den rumpfseitigen Wurzelrippen. Ist der Seitenflossen-Hecktank eingebaut (Sonderausrüstung) wird das Hecktankventil ebenfalls mit diesem Betätigungshebel geöffnet. Durch das Betätigen aller Ventile mit nur einen Hebel wird ein unbeabsichtigtes Öffnen nur eines Tanks mit nachfolgend asymmetrischer oder rücklastiger Beladung vermieden.

Bei der Flügelmontage werden die Wasserballastventile automatisch angeschlossen. Eine Druckstange zum Öffnen der Ventile führt zum Wasserballastventil im Flügel.

HINWEIS 1: *Die Wartungsanweisung C für die ASW 28 ist beim Einstellen der Wasserballastbetätigung zu beachten, da sonst bei der Montage der Flügel an den Rumpf der Antrieb der Wasserballastventile beschädigt werden kann.*

HINWEIS 2: Beide Ventile müssen gleichmäßig öffnen um asymmetrischen Wasserauslauf zu vermeiden. Bei aufgebautem Flugzeug muß ein Mindestweg der Druckstangen von 12 mm (Fig. 2.4-4) überprüft werden.

WICHTIGE HINWEISE:

Stark ungleichseitige Betankung kann beim Trudeln zum Versagen der Flügelschale führen. Aus diesem Grund ist zur Wartung des Wasserballastsystems folgendes sorgfältig zu beachten:

- *Es muß sauberes Wasser zum Betanken verwendet werden.*
- *Da Feuchteeinwirkung auf Dauer für Strukturen mit Epoxymatrix schädlich sein kann (z. B. Wellung der Flügelschale und Verschlechterung des Profils), ist es unbedingt empfehlenswert, daß nach jedem Flug mit Wasserballast der Verschußdeckel auf der Flügeloberseite aufgeschraubt wird.*
- *Nie direkt aus der Wasserleitung oder mit Pumpen betanken. Schon geringe Drücke können den Flügel schädigen. Etwa 8 m Wassersäule (0,8 bar) führen zum Bruch der Flügelschale*

Als Sonderausrüstung kann ein Seitenflossen-Hecktank eingebaut sein, der zur Feintrimmung bei Wasserballastbeladung dient (Fig. 2.4-5).

Vor dem Spornrad an der Rumpfunterseite ist die Einfüll- und Ablassöffnung. Die Entlüftungsöffnung an der Seitenflosse ist links oben unter dem Höhenleitwerk. Das Öffnen und Schließen des Hecktankventils erfolgt vom Cockpit aus durch den Betätigungshebel an der rechten Bordwand in der Fahrwerkskulisse. Ein Bowdenzug führt in der Rumpfröhre zur Zugstange am Hecktankventil.

Aus- und Einbau der Wasserballastventile, Wartungsanweisungen

Die Abdeckung mit automatischem Ventilöffner von der Wurzelrippe abschrauben und mit der Druckstange abnehmen. Die Messing-Ventilbefestigungsschraube auf der Flügelunterseite mit einem Stirnlochschlüssel, Stift-Ø 3 mm (z. B. Gedore Nr. 44/7") lösen und abschrauben. (Beim Wiedereinbau das Teflondichtband nicht vergessen.)

Die Wasserballastventile können jetzt vorsichtig aus dem Auslaßrohr im Wassertank gezogen und durch die Öffnungen in den Wurzelrippen herausgenommen werden.

Überprüfung der Ventile

Die Ventile sind modifizierte Rückschlagventile der Firma GF, in die zusätzlich eine nichtrostende Zuhaltfeder eingebaut wurde.

Nach der **Wartungsanweisung** "Wasserballastventile" und nach Fig. 2.4-4 wird das Ventil aufgeschraubt und gereinigt. Bundbuchsendichtung, Dichtring, Kugel und Druckfeder überprüfen und wenn nötig ersetzen. Ventil wieder zusammenbauen. Druckstange reinigen, im Bereich der Nutring-Dichtung und den O-Ring am Stutzen mit Vaseline fetten. Sollte das Ventil an der Druckstange oder am Stutzen undicht sein, ist die entsprechende Dichtung zu erneuern.

Wiedereinbau der Wasserballastventile

Ventil durch die Wurzelrippe wieder vorsichtig in das Auslaßrohr im Wassertank einschieben und von der Flügelunterseite durch die Abflußöffnung mit der Halteschraube R3/4" festschrauben. Schraubengewinde vorher mit Teflon-Dichtband umwickeln!

Die Abdeckung mit automatischem Ventilöffner an der Wurzelrippe wieder anschrauben.

Dichtheitsprüfung der Flügelintegraltanks

Niederdruckprüfung mit max. 0,1 bar.

Flügel waagerecht legen. Ablaßventil schließen, Flügel mit Wasser vollfüllen und Verschlußdeckel einschrauben. In die Entlüftungsöffnung (Ø 5 mm) außen am Randbogen mittels eines passenden Stutzens einen ca. 1 m langen Instrumentenschlauch druckdicht anbringen. Den Schlauch senkrecht fixieren und bis auf max. 0,8 m Wassersäule mit Wasser füllen.

Nach einer Druckausgleichzeit von ca. 1 min den Pegelstand markieren. Die Wassersäule im Instrumentenschlauch darf während eines Zeitraumes von **10 min** nicht abfallen!

Bei Verdacht auf Undichtheit der Integralwassertanks, ist mit der Firma Schleicher Verbindung aufzunehmen.

Dichtheitsprüfung der Hecktankeinrichtung

Den Füllschlauch mit dem passenden Einschraubstutzen an der Auslaßöffnung druckdicht anschließen.

Bei geöffnetem Ventil in den Seitenflossentank Wasser bis max. 1,0 m gemessen von der Rumpfunterseite einfüllen.

Die Lüftung oben an der linken Seitenflossenseite muß druckdicht verschlossen werden!

Nach einer Druckausgleichzeit von ca. 1 min den Pegelstand markieren. Die Wassersäule im Füllschlauch darf während eines Zeitraumes von **10 min** nicht abfallen!

Bei Verdacht auf Undichtheit des Hecktanks oder des Ventils, ist mit der Firma Schleicher Verbindung aufzunehmen.

2.5 Funkanlage

Für den Einbau von Funksprechgeräten ist das Instrumentenbrett vorgesehen. Die vom Gerätehersteller mitgelieferten Einbauteile und Kabelsätze sind zu verwenden. Bei der Raumaufteilung im Instrumentenbrett ist zu beachten, daß das Gerät gut mit der Hand erreichbar sein muß.

Funkgeräte verschiedener Hersteller können eingebaut werden. Siehe hierzu auch das Ausrüstungsverzeichnis in Abschnitt 12 (Anhang).

Die Flugüberwachungsgeräte haben, was die gute Sichtbarkeit betrifft, Vorrang.

Der Bordlautsprecher ist unter einer Blende an der rechten Bordwand vor dem vorderen Querkraftrohr eingebaut.

Das Schwanenhalsmikrofon wird an der rechten Bordwand unter der Lautsprecherblende befestigt.

Die UKW-Antenne befindet sich an hinteren Steg in der Seitenflosse.

2.6 Elektrische Anlage

Die elektrische Anlage wird durch den Schaltplan, Fig. 2.6-1 beschrieben.

Anmerkung: *"Für jedes elektrische Gerät muß eine Überstromschutzeinrichtung vorhanden sein. Keine Schutzeinrichtung darf für mehr als einen, für die Flugsicherheit wesentlichen Kreis bestimmt sein." (JAR 22.1365).*

Für jedes elektrische Gerät muß eine Überstromschutzeinrichtung vorhanden sein. Keine Schutzeinrichtung darf für mehr als einen, für die Flugsicherheit wesentlichen Kreis bestimmt sein (JAR 22.1365b)."

Zur Stromversorgung muß eine wartungsfreie Bleibatterie nach dem dry-gel System verwendet werden.

Nach JAR 22.1353 sind nicht kippsichere und stark ausgasende Batterien (z. B. Säure-Akkus) **nicht** zulässig!

Empfohlene Batterietypen:**Batterie im Cockpit:****Batterietyp:**

Sonnenschein dryfit A 212/5,7S 12 Volt und 5,7 Ah.

oder:

Hagen dry-safe Typ HPS-1265 12 Volt und 6,5 Ah

Batterie in der Seitenflosse (wahlweise zusätzlich):**Batterietyp:**

Hagen dry-safe Typ HPS-1219 12 Volt und 1,9 Ah, 2 Stück á 875 g

oder:

Panasonic LCR-4512 PS 12 Volt und 4,8 Ah á 1850 g

oder:

Sonnenschein dryfit A200 Typ 65 x 35 12 Volt und 1,8 Ah,
2 Stück á 835 g

2.7 Sauerstoffanlage

Hinter der Rückenlehne rechts neben dem Fahrwerk-Kasten ist Platz für eine deutsche 3-l-Sauerstoffflasche Ø100 mm oder für US-Flaschen Ø111 mm, 430 mm lang und Ø108, 420 mm lang.

Zur Befestigung der Sauerstoffflaschen werden entsprechende Klemmringe und GFK- Aufnahmen benötigt, die auf Wunsch je nach Flaschengröße montiert werden können.

Bei ausgebauter O₂-Flasche muß die Einschuböffnung mit einem Deckel geschlossen werden.

Auf Wunsch kann im Gepäckraum eine 4-l-Sauerstoffflasche Ø 100 mm montiert werden. Dazu muß der Gepäckraum (über/hinter dem Holm) mit den entsprechenden Haltebeschlägen für die O₂-Flasche ausgerüstet werden.

Nur O₂-Anlagen verwenden, welche die O₂-Zufuhr überwachen und der Vorschrift nach JAR 22.1449 entsprechen.

2.8 Druckleitungen und Anschlüsse für die Instrumentierung

Siehe hierzu Fig. 2.8-1

1. Höhenmesser
 2. Fahrtmesser
 3. Variometer
 4. Prandtlrohr (Gesamtdruck und statischer Druck)
 5. oder Multisonde (Gesamtdruck und statischer Druck und TE-Kompensation)
 6. oder ILEC-Sonde (TE-Kompensation und statischer Druck) und zusätzlich:
 7. Staurohr der Firma ILEC in der Seitenflosse
 8. Statische Druckabnahmen am Rumpf
 9. Gesamtdruck-Abnahme im Rumpfbug (wahlweise gegen Aufpreis)
- Siehe hierzu Fig. 2.8-1

Der Anschluß des Prandtlrohrs in der Seitenflosse ist serienmäßig so ausgelegt, daß auch eine Multisonde (Prandtlrohr mit TEK-Düse) eingeschoben werden kann.

ACHTUNG: *Wegen der Gültigkeit der Fahrtmessereichung darf der **Fahrtmesser** nur am statischen Druck der Rumpfröhre angeschlossen werden!*

2.9 Aufbockpunkte und Transport am Boden

Aufbockpunkte

An den Flügeln können Böcke im Bereich der Wurzelrippen und in etwa 2/3 der Spannweite untergestellt werden. Die Böcke sollten gepolstert sein oder es muß Schaumgummi oder ähnliches untergelegt werden. Beim Auflegen der Flügel auf Hutzen und Ruder achten.

Der Rumpf wird im Bereich des Cockpits durch eine geeignete Konsole unterstützt. Wenn notwendig, kann der Rumpf auch im Bereich vor dem Heckrad mit einer Konsole unterstützt werden.

Aufbockpunkte sind im **Abschnitt 3** in Fig. 3.0-1 dargestellt

Beim Wenden des Rumpfes vorher die Haube abnehmen. Das Instrumentenbrett ist festzulegen oder ganz hochzuklappen.

Die Entlüftungsöffnung im Deckel des Bremsflüssigkeit-Ausgleichbehälters abkleben!

WARNUNG: *Nach dem Wiederaufrichten des Rumpfes das Klebeband entfernen! Ausgeflossene Bremsflüssigkeit aufwischen und gegebenenfalls mit Spiritus reinigen. Anschließend Bremsflüssigkeitsstand überprüfen!*

Der Höhenruder-Antrieb ist vor Beschädigungen zu schützen. Einen entsprechend hohen Holzklotz unter den Seitenflossen-Höhenflossen-Übergang legen.

Transport am Boden

Die Flügel können an Holmstummel, Wurzelrippen und Randbögen getragen werden.

Winglets vorher abnehmen!

2.10 Schleppkupplungen

Als Schwerpunktkupplung wird das Muster Tost "Europa G 88" verwendet (Kennblatt-Nr. 60.230/2).

Als Austauschkupplung kann auch das Muster Tost "Europa G 72" oder "Europa G 73" verwendet werden.

Als Flugzeugschleppkupplung wird das Muster Tost "E 22" verwendet (Kennblatt-Nr. 11.402/9 NTS). *E 85 ermittelt*

Beim Austausch der Kupplungen ist darauf zu achten, daß zur Verschraubung wieder neue serienmäßigen Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 eingesetzt werden.

2.11 Weitere Ausrüstungen und Einbauten

Für weitere Ausrüstungsgegenstände wie zum Beispiel ELT, Barograph, Wendepunkt-Kameras etc. gilt für die Befestigung im Flugzeug die Forderung JAR- 22.597.

Danach müssen für die Befestigung dieser Gegenstände mindestens Lasten aufgrund folgender Beschleunigungen (notfalls durch Versuch) nachgewiesen werden:

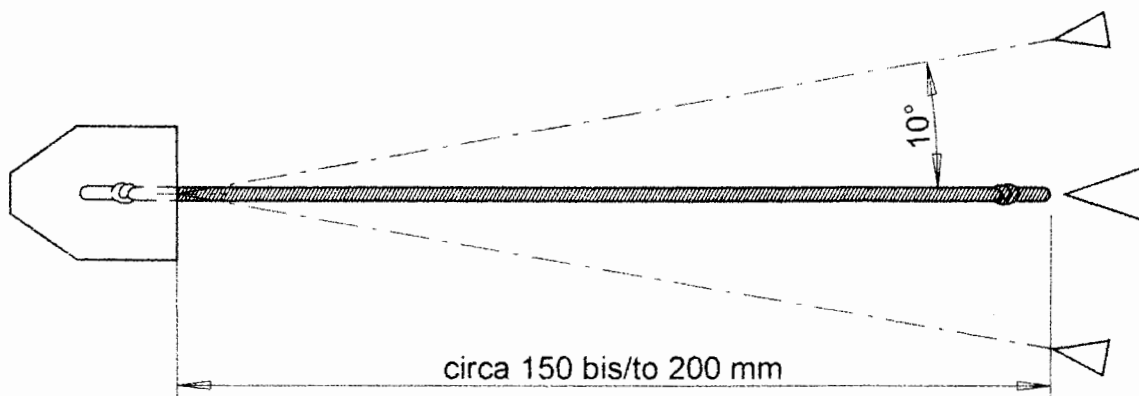
vorwärts	9,0 g
rückwärts	2,5 g
aufwärts	6,7 g
abwärts	10,0 g
seitwärts	3,0 g

In diesen Belastungen ist der Sicherheitsfaktor von $j = 1,5$ bereits enthalten! Darüber hinaus empfehlen wir, die Befestigung von Gegenständen, die bei einem Unfall den Piloten treffen könnten, der hohen Cockpitfestigkeit der ASW 28 anzupassen und daher nach vorwärts mindestens 25 g nachzuweisen.

2.11.1 Faden auf Haube

Im vorderen Bereich der Haube wird ein Faden, wie in Fig. 2.11.1-1 als Draufsicht dargestellt, angebracht. Der Winkel von $10^\circ \pm 5^\circ$ Schiebewinkel.

Fig. 2.11.1 - 1



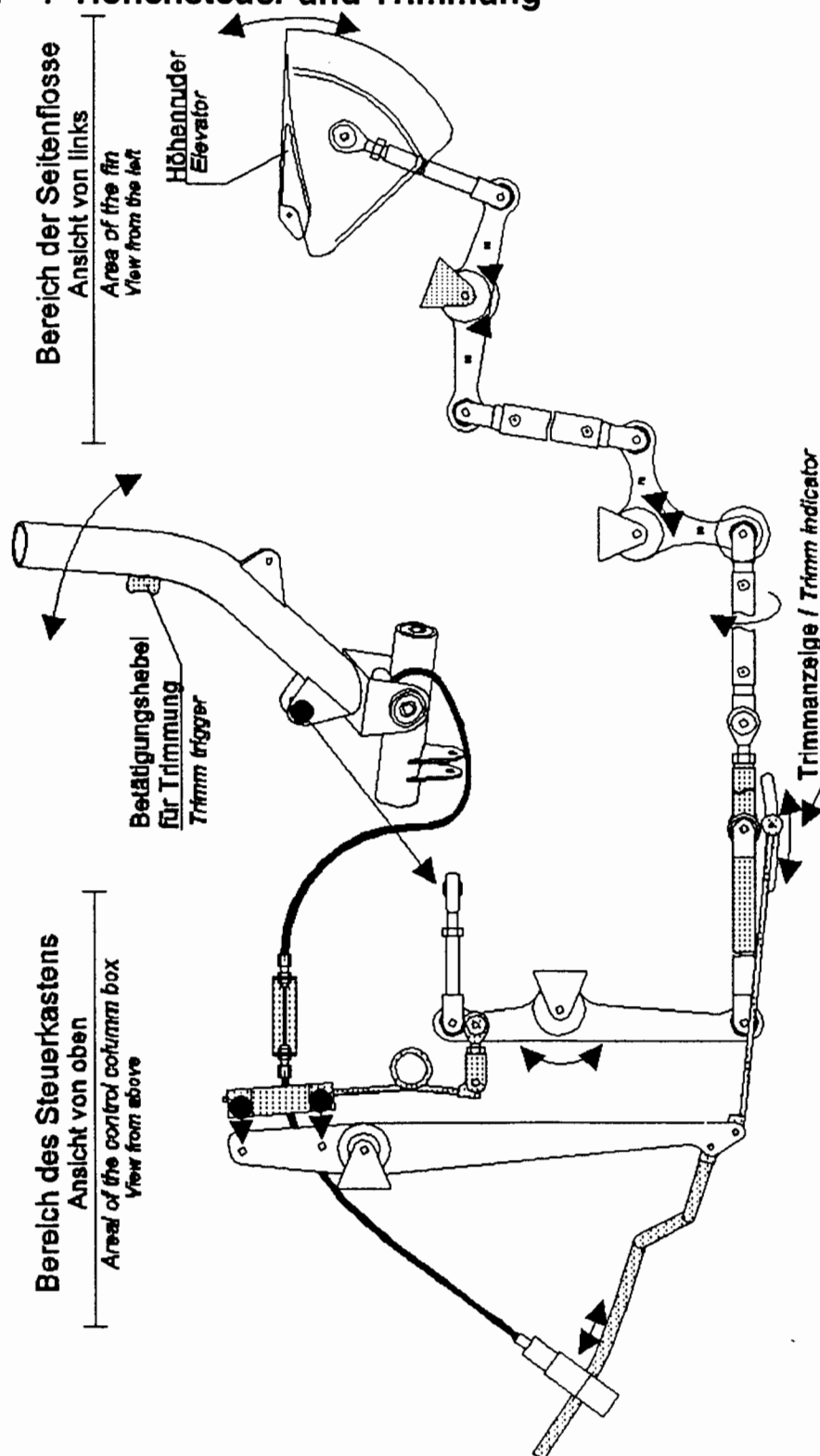
Bilder und Darstellungen zu den o.g. Abschnitten:**Fig. 2.2.1 - 1 Höhensteuer und Trimmung**

Fig. 2.2.3 - 1 Quersteuerung im Rumpf

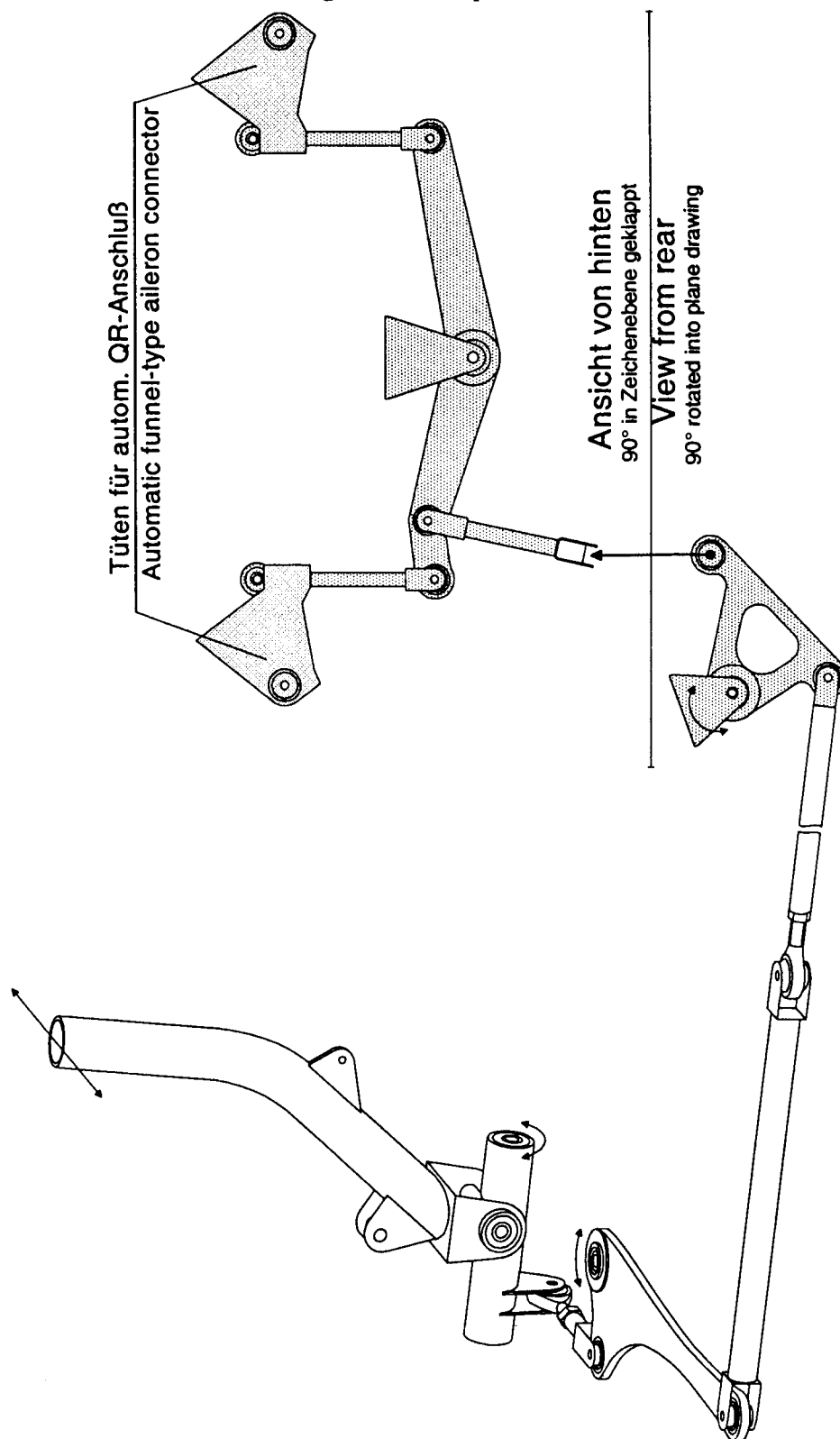


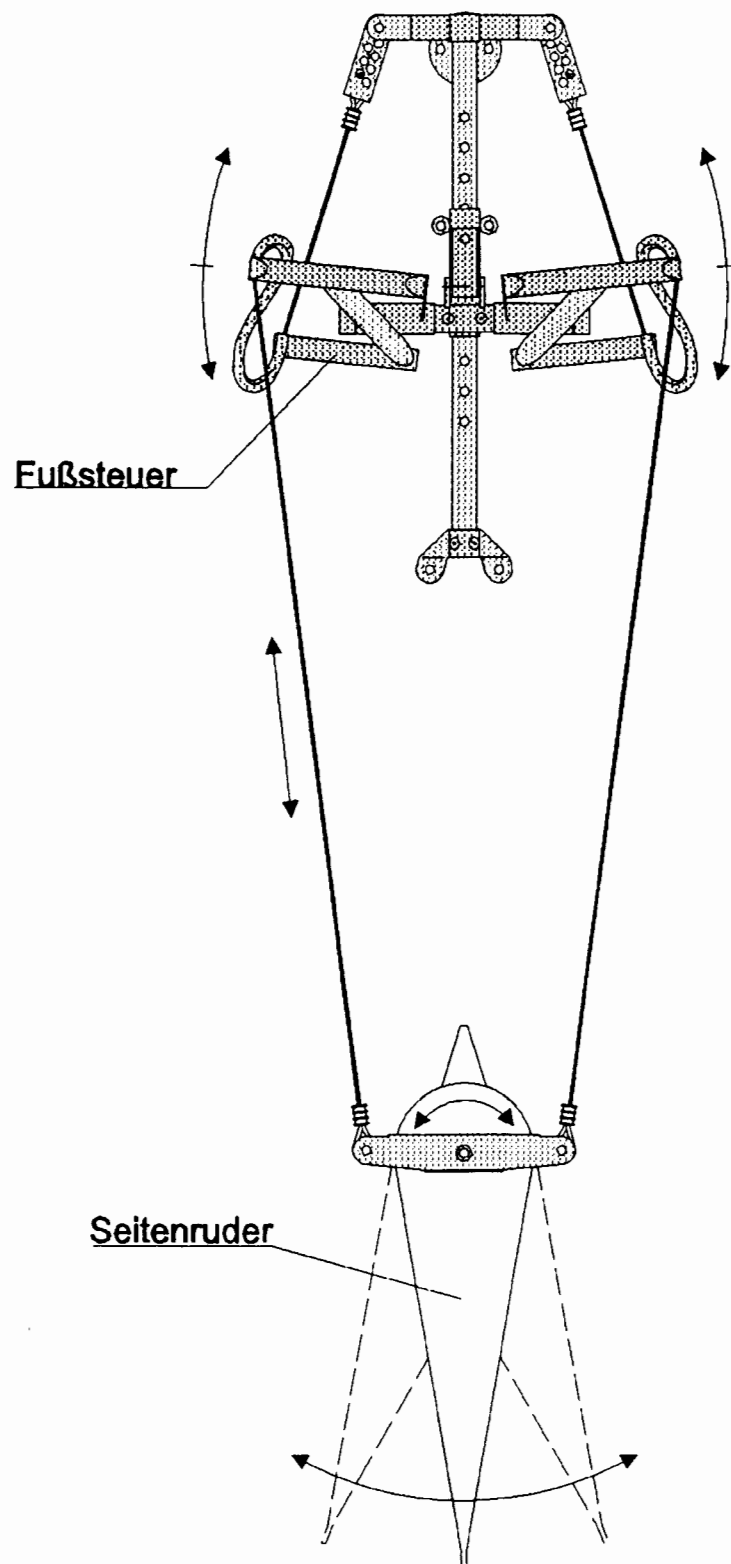
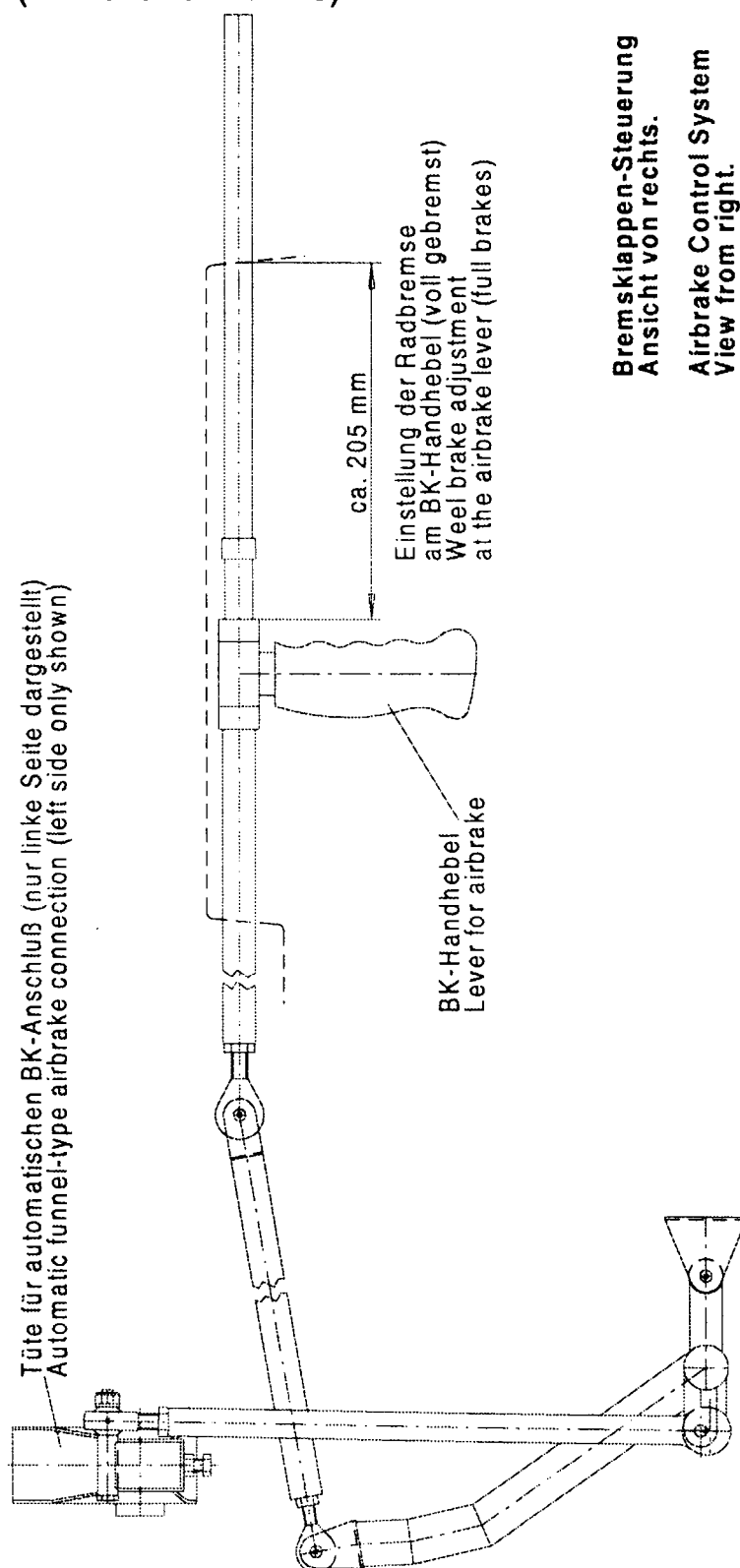
Fig. 2.2.4 - 1 Seitenrudersteuerung

Fig. 2.2.5 - 1 Bremsklappensteuerung im Rumpf
(Ansicht von rechts)



Bremsklappen-Steuerung
Ansicht von rechts.

Airbrake Control System
View from right.

**Fig. 2.2.5 - 2 Bremsklappensteuerung im Rumpf
(Ansicht von hinten)**

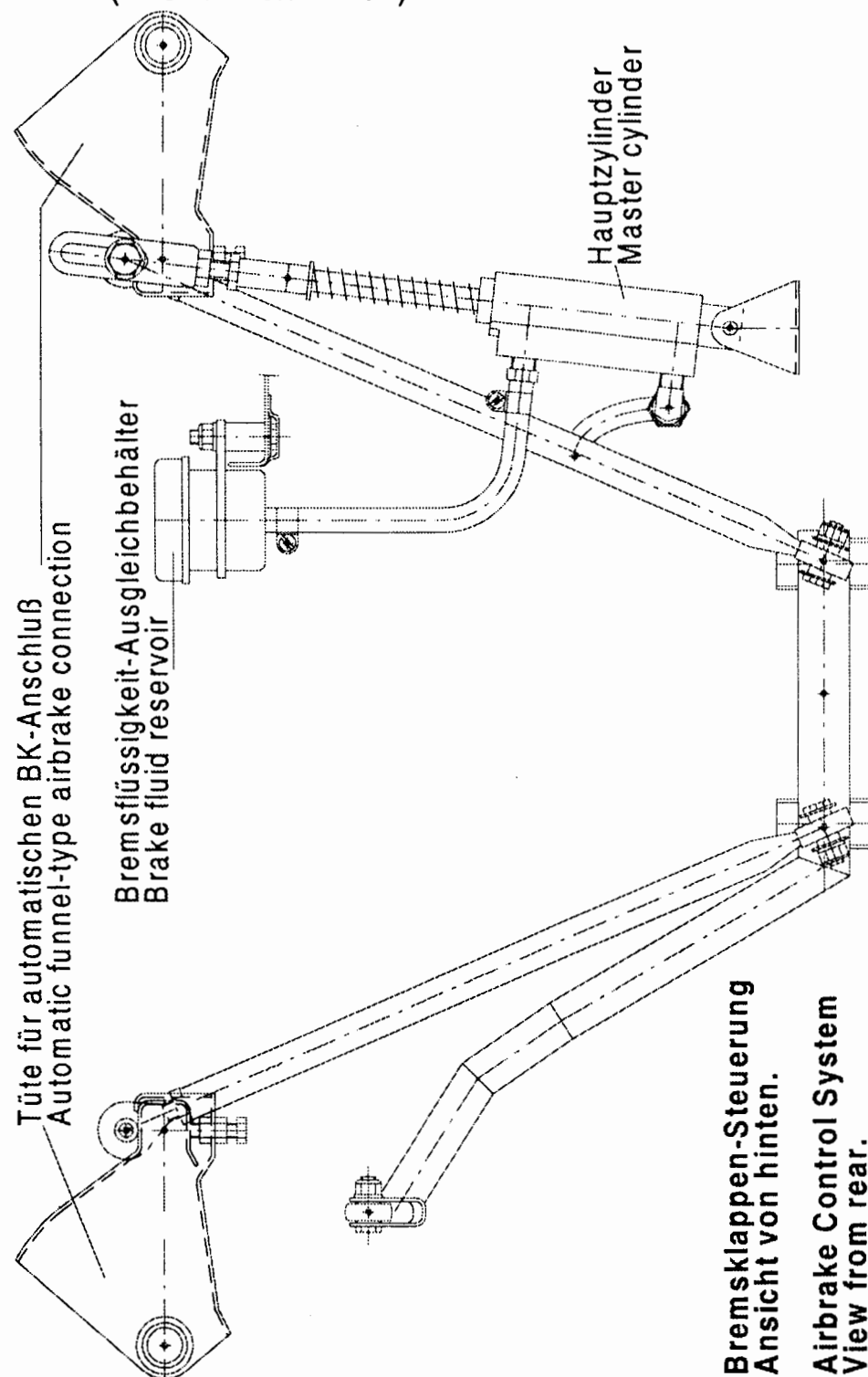


Fig. 2.2.5 - 3 Bremsklappensteuerung im Flügel

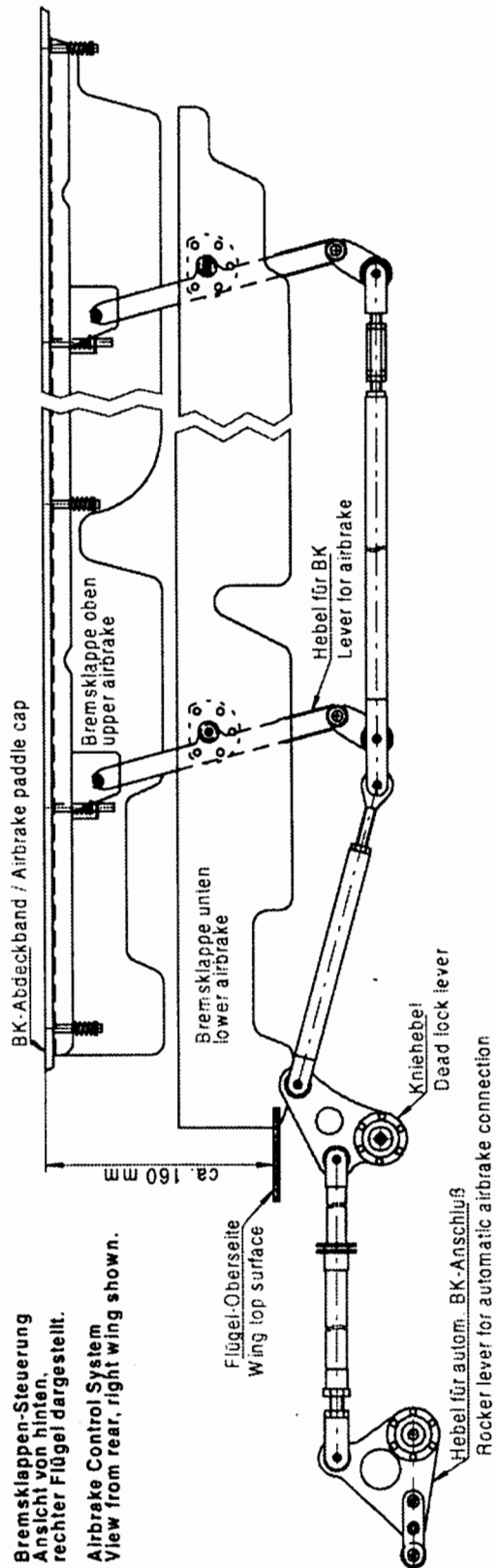
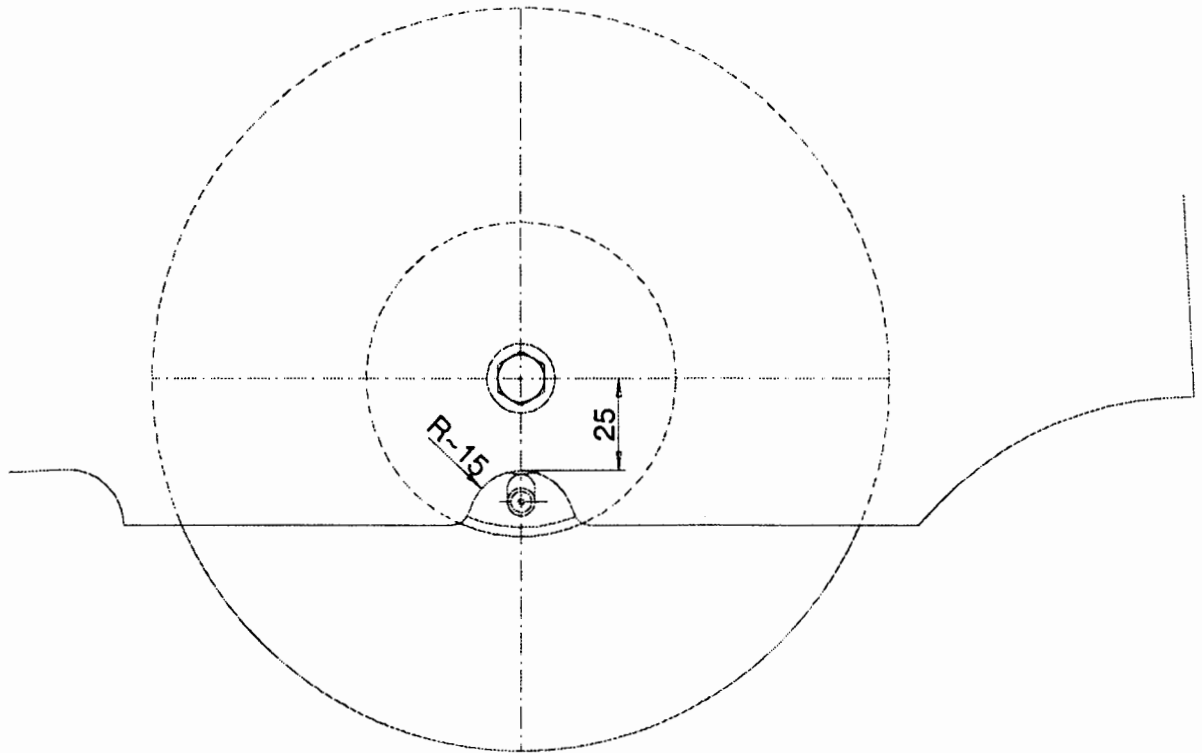


Fig. 2.3.4 - 1 Aussparung am Spornradkasten

HINWEIS: Die Aussparungsfläche konservieren!

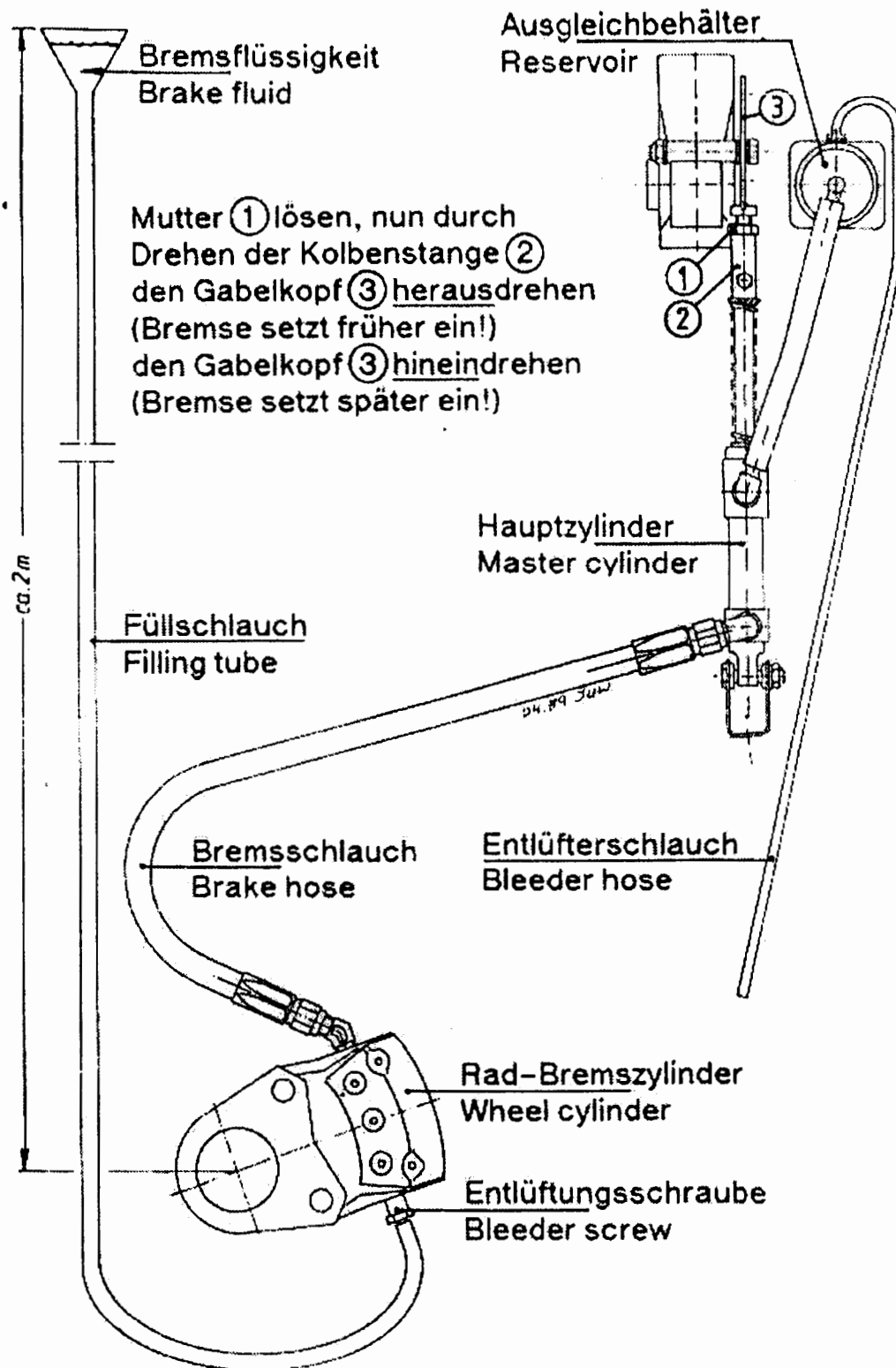
Fig. 2.3.4 - 2 Einstellen der Radbremse

Fig. 2.4 - 1 Flügel-Übersicht mit Integralwassertank

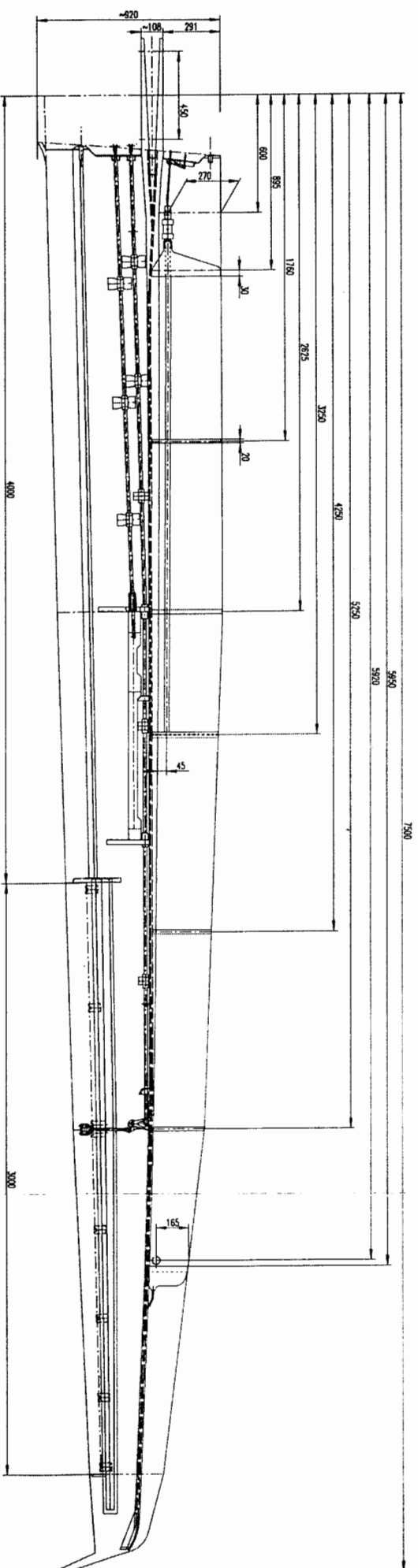
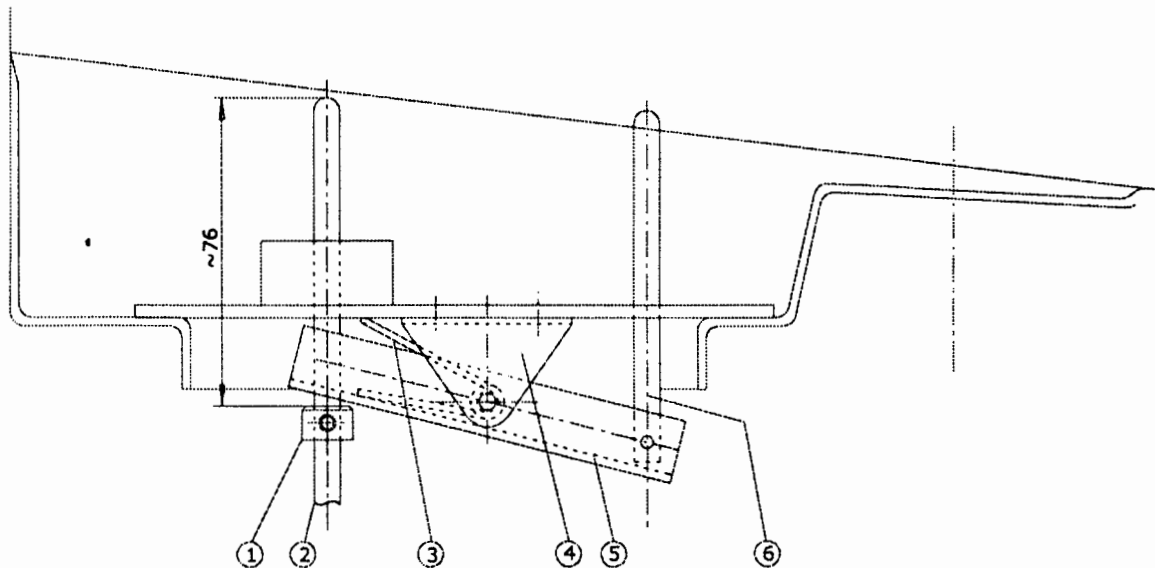


Fig. 2.4 - 2 Automatischer Ventilöffner in Flügelwurzelrippe

- (1) Stelling IØ6,1 A - 6/913
- (2) Verlängerung für Druckstange, 280.76.0006
- (3) Feder für autom. Ventilöffner, 99 000 2051
- (4) U-Bock für autom. Ventilöffner, 99 000 8038
- (5) Wippe für autom. Ventilöffner, 99 000 9699
- (6) Druckstange für autom. Ventilöffner, 99 000 1234

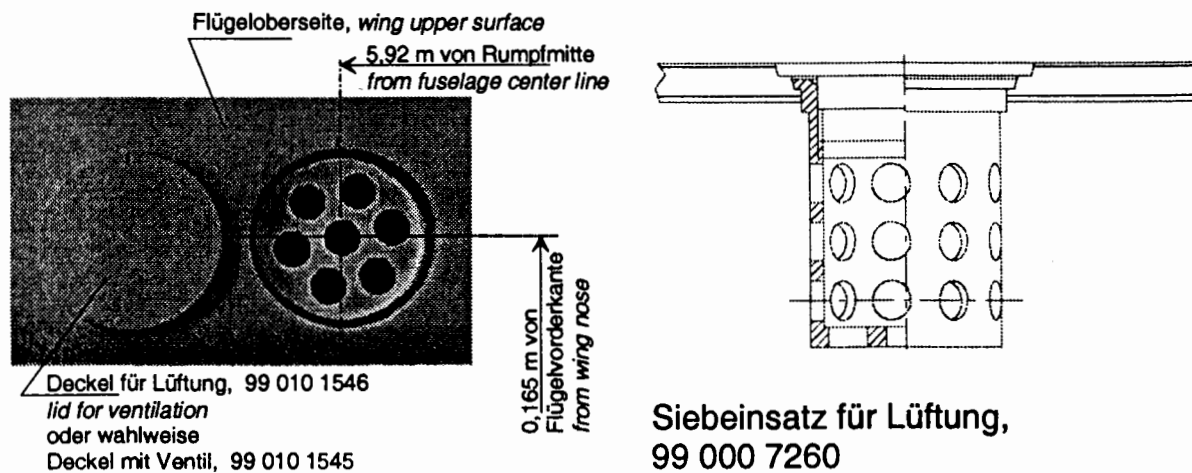
Fig. 2.4 - 3 Lüftung für Integraltank auf Flügeloberseite

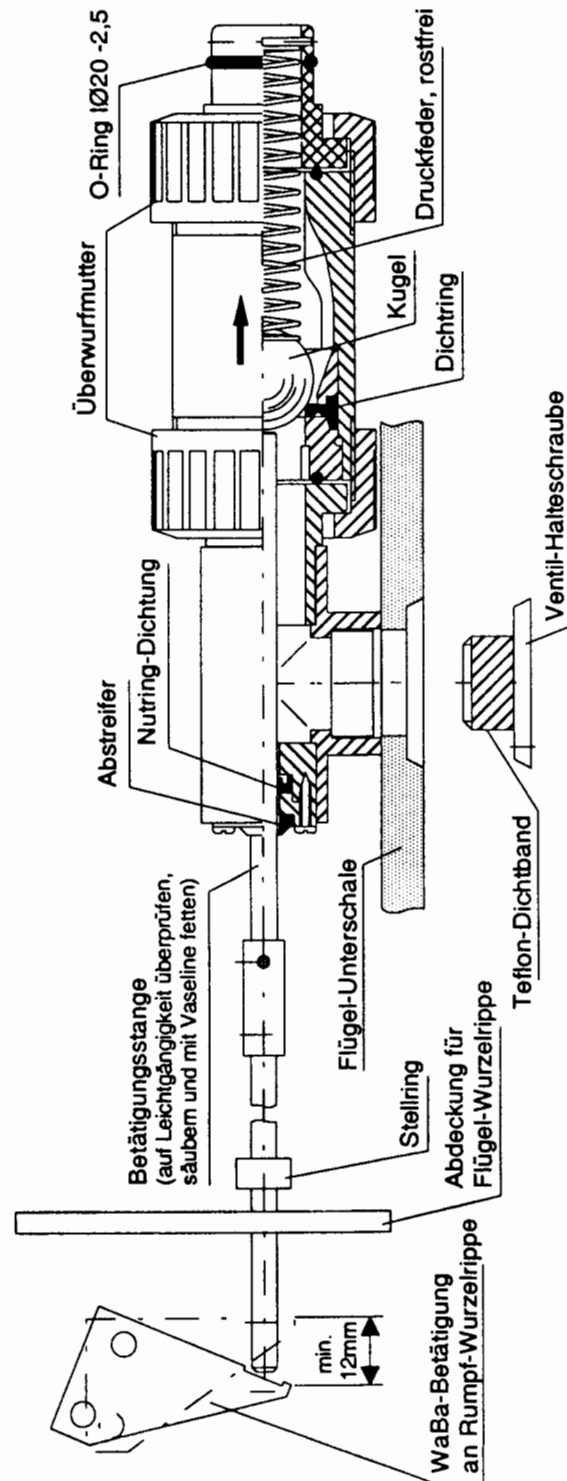
Fig. 2.4 - 4 Wasserballast Ventilübersicht

Fig. 2.4 - 5 Seitenflossen Hecktank

Hecktankentlüftung (Ø3 mm) auf linker Seite !

Water tank vent on the left side !

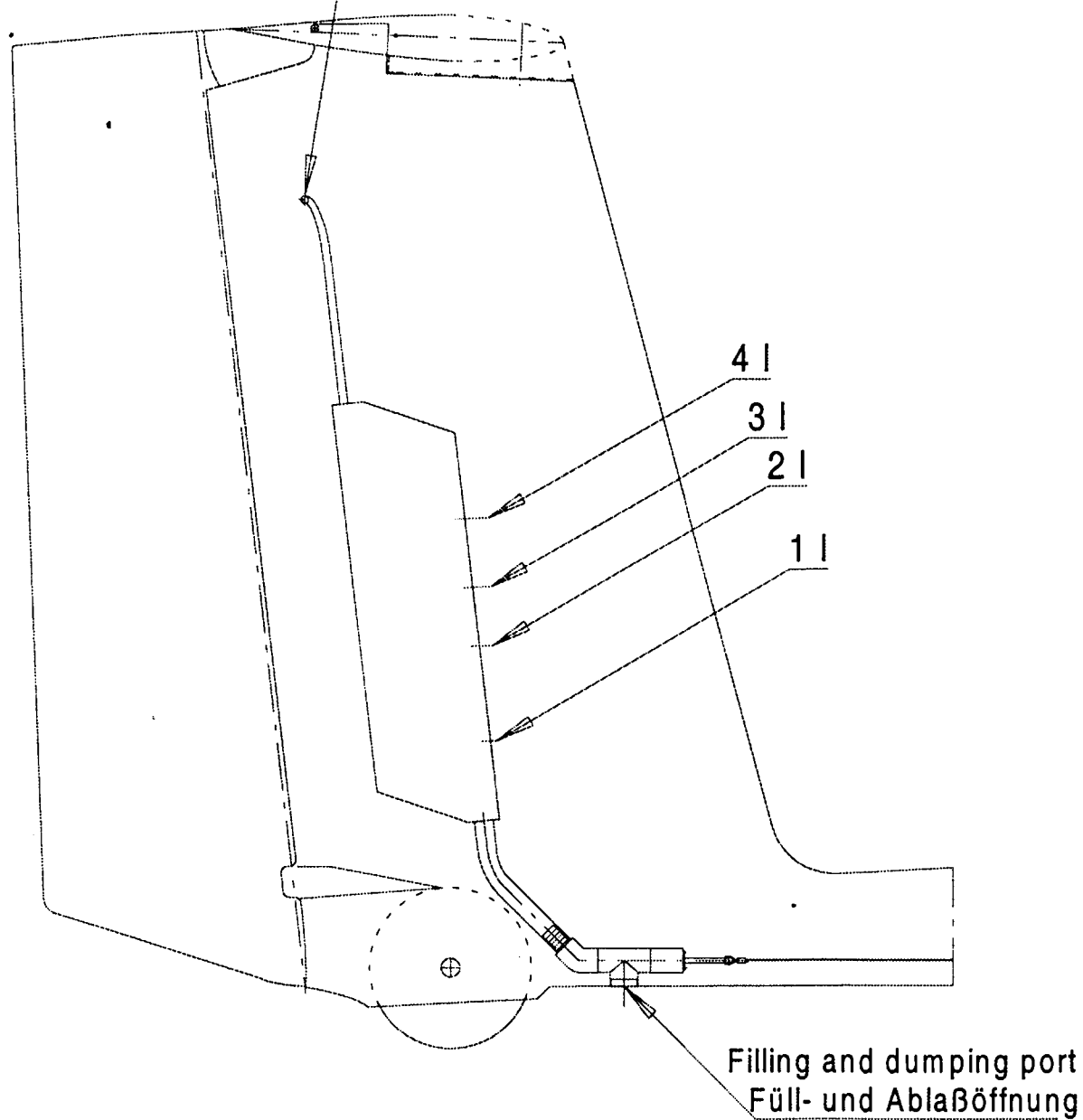


Fig. 2.6 - 1 Schaltplan Bordnetz

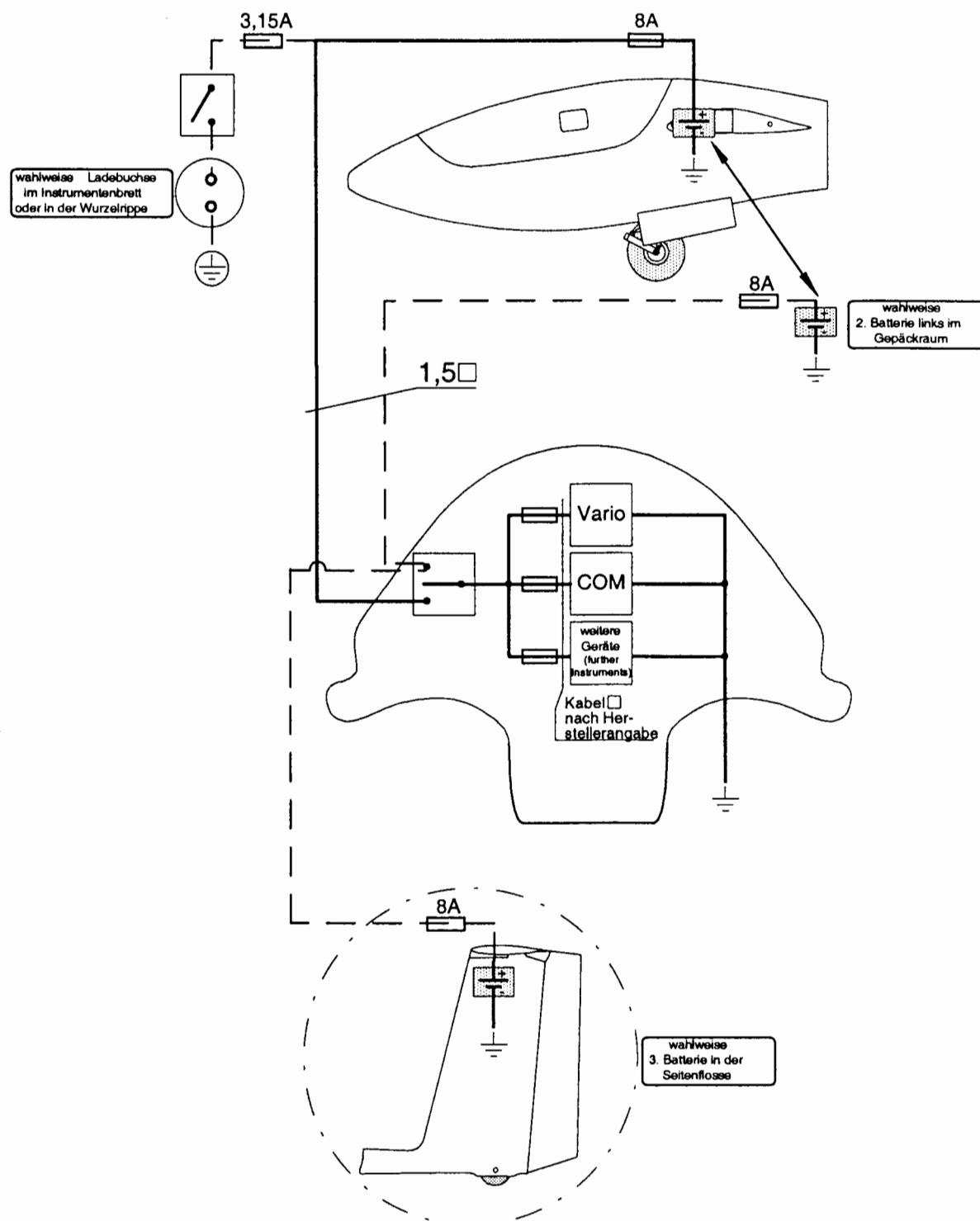
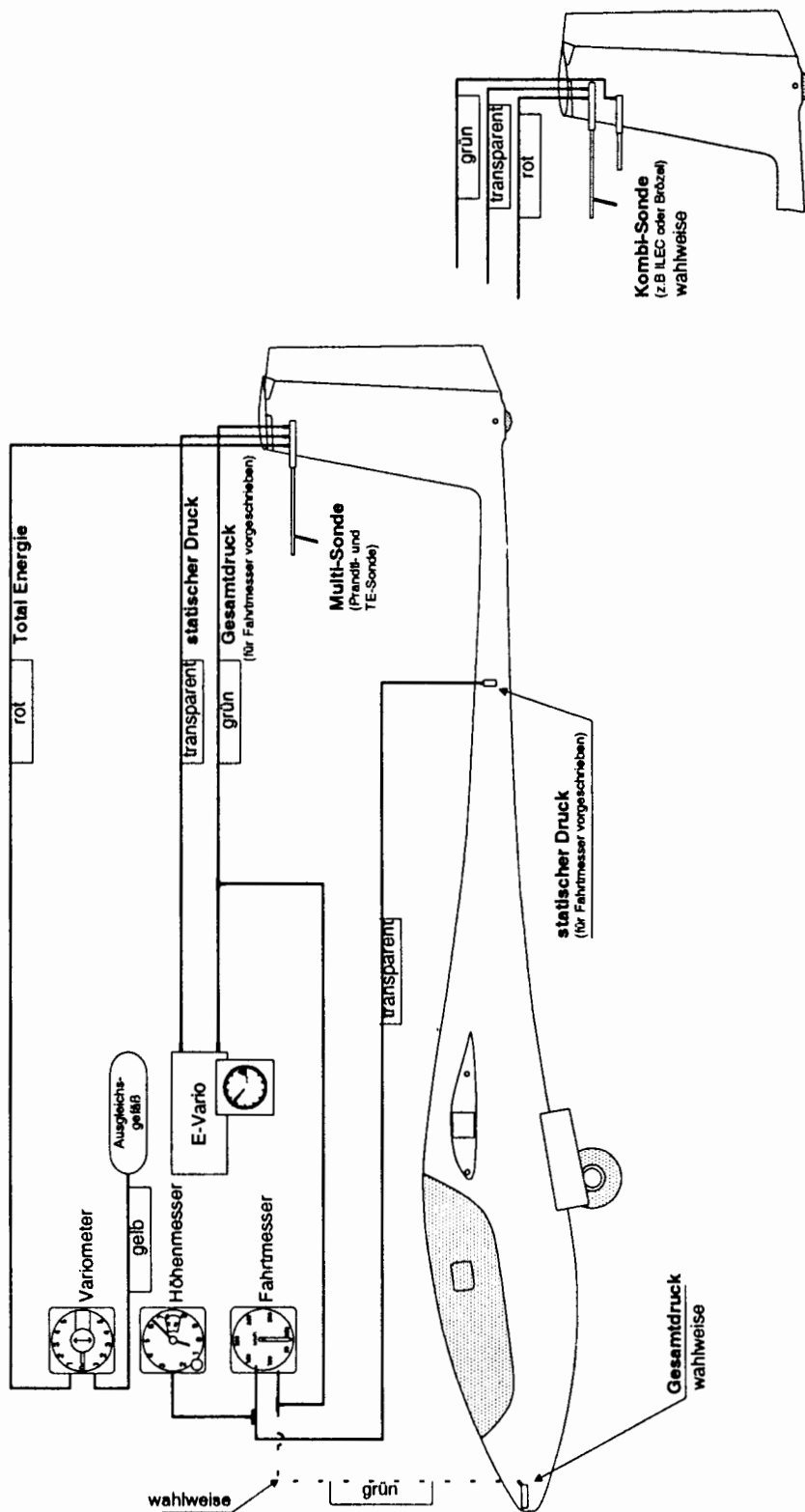


Fig. 2.8-1 Druckleitungen und Anschlüsse für die Instrumentierung



Abschnitt 3

3. Ausschläge der Ruder und Klappen

3. Einstellwinkel und Ausschläge der Ruder und Klappen

Flügeleinstellwinkel	
+ 4,85°	zur Höhenleitwerksehne
+ 1,2°	zur Rumpfröhrenachse
Höhenleitwerksanstellwinkel	
- 4,85°	zur Flügelsehne
- 3,65°	zur Rumpfröhrenachse

Die Rumpfröhrenachse wird durch einen Keil (1000:49) im hinteren Bereich der Rumpfröhrenoberkante abgebildet.

	Meßpunktentfernung zur Drehachse (MPE)	Ausschlag	Toleranz
Seitenruder	334 mm	± 180 mm ± 31° nach links und rechts	± 10 mm ± 2°
Höhenruder	75 mm	± 26 mm ± 20°	± 2,5 mm ± 2°
Querruder	111 mm	- 43 mm - 22,5° nach oben	± 5 mm ± 2,5°
		+ 26 mm + 13,5° nach unten	± 3 mm ± 1,5°
		0 mm 0° Neutralstellung	± 2 mm ± 1°

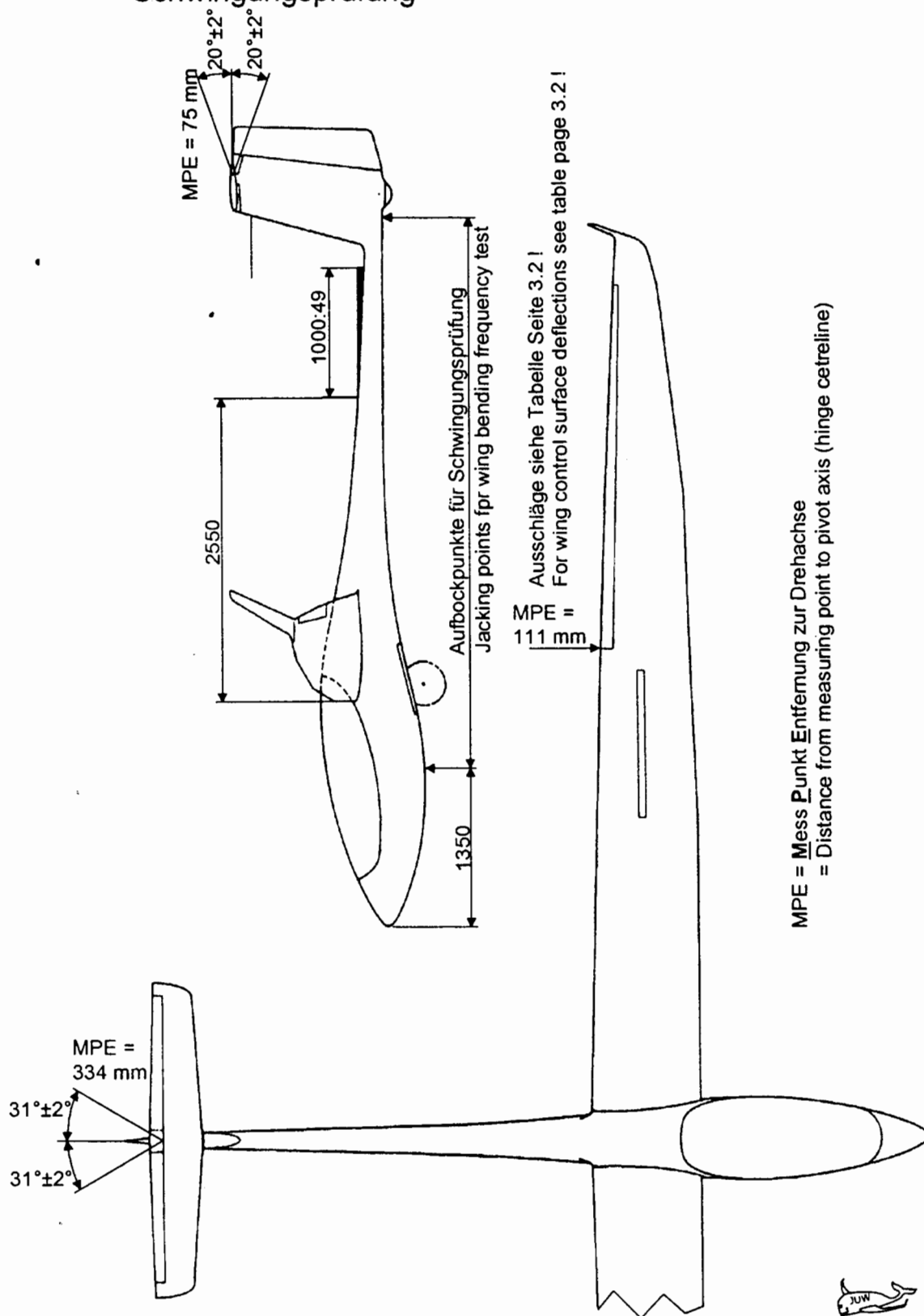
Maximal zulässiges Ruderspiel

An den gleichen Meßpunkten, an denen die Ruderausschläge gemessen werden, kann auch das maximal zulässige Spiel gemessen werden. Dabei die Steuerung im Führerraum festlegen.

	MPE (mm)	zulässiges Spiel (mm)
Seitenruder	334	3,5 *
Höhenruder	75	2,0
Querruder	111	2,0

* Wenn der Antriebshebel am Seitenruder fest verschraubt ist, ist bei der Seilsteuerung mit Pedalfedern normalerweise kein Spiel möglich!

Fig. 3.0.-1 Ruderausschläge und Aufbockpunkte für die Schwingungsprüfung



Abschnitt 4

4. Angaben über Lebensdauer und Laufzeit

4.1 Prüfprogramm zur Erhöhung der Lebensdauer

4.2 Besondere Instandhaltungsverfahren und Geräte mit Laufzeitbeschränkung

4.3 Einschränkung der Lufttüchtigkeit (Nur gültig für U.S. registrierte Flugzeuge!)

4. Angaben über Lebensdauer und Laufzeit

4.1 Prüfprogramm zur Erhöhung der Lebensdauer

Einführung

Die Betriebsfestigkeitsversuche an CFK-Flügeln und CFK-Tragflügelholmen haben ergeben, daß für diese Bauteile eine Lebensdauer von 12000 h ohne weiteres erreichbar ist. Da bei diesem Prüfprogramm nicht das gesamte aus CFK und GFK gefertigte Segelflugzeug untersucht wurde, kann diese Lebensdauer von 12000 h nur erreicht werden, wenn für jedes Stück (über die obligatorischen Jahresnachprüfungen hinaus) in einem speziellen Mehrstufenprüfprogramm die Lufttüchtigkeit unter dem Aspekt der Lebensdauer erneut nachgewiesen wird.

Fristen

1. Stufe:

Hat das Segelflugzeug eine Betriebszeit von 3000, 6000 und 9000 Flugstunden erreicht, so ist eine Nachprüfung nach einem vorgeschriebenen Prüfprogramm durchzuführen, welches beim Hersteller angefordert werden muß. Bei positivem Ergebnis dieser Nachprüfung bzw. nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel wird die Betriebszeit des Segelflugzeuges nach der 9000 h-Kontrolle um 1000 h, also auf insgesamt 10000 Flugstunden erhöht.

2. Stufe:

Das vorgenannte Prüfprogramm ist zu wiederholen, wenn 10000 Flugstunden erreicht sind. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit auf 11000 h erhöht werden. Dies wird so weitergeführt bis 12000 Flugstunden erreicht sind. Vorausgesetzt die Ergebnisse sind positiv bzw. die festgestellten Mängel wurden ordnungsgemäß repariert

Für einen evtl. Betrieb über 12000 Flugstunden hinaus werden zu gegebener Zeit noch Einzelheiten festgelegt.

Prüfprogramm

Das jeweilige Prüfprogramm muß beim Hersteller angefordert werden. Die Prüfungen dürfen nur vom Hersteller oder in einem Luftfahrttechnischen Betrieb (LTB) mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einem Befundbericht aufzuführen, wobei zu jeder Maßnahme wie vorgeschrieben Stellung zu nehmen ist. Werden die Prüfungen nicht beim Hersteller, sondern bei einem LTB vorgenommen, **muß** der Firma Alexander Schleicher eine Kopie des Befundberichts zur Auswertung geschickt werden!

Nach Eingang und Durchsicht des Berichtes wird dann von Firma Schleicher eine Eingangsbescheinigung ausgestellt und dem Luftfahrzeughalter umgehend zugesandt. Danach kann der Prüfer die Erhöhung der Lebensdauer wie im Prüfprogramm angegeben im Bordbuch und in den Prüfunterlagen bescheinigen.

Die nach § 27 (1) LuftGerPO durchzuführende Jahresnachprüfung bleibt durch diese Regelung unberührt.

4.2 Instandhaltungsverfahren und Geräte mit Laufzeitbeschränkung

Besondere Instandhaltungsverfahren

In regelmäßigen Abständen von 5 Jahren sind die Dichtungsringe und Nutring-Dichtungen der Wasserballastventile zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen (Siehe Fig. 2.4-4).

In regelmäßigen Abständen von 6 Jahren ist der Bremsschlauch der hydraulischen Bremsanlage auszutauschen. Befindet sich der Bremschlauch in gutem Zustand, braucht er nicht ausgetauscht zu werden, unter der Bedingung, daß er mindestens alle 100 h auf seinen Zustand überprüft wird.

Geräte mit Laufzeitbeschränkung

Schlepp-Kupplungen

Für die serienmäßig als **Schwerpunkt-Kupplung** eingebaute Tost-Sicherheits-Kupplung "Europa G 72 bzw. G 73 oder G 88" und die wahlweise als **vordere Kupplung** eingebaute Tost-Bug-Kupplung "E 22" gelten die Laufzeiten bis zur Nachprüfung, die im zugehörigen Stückprüfschein angegeben sind.
Die Betriebs- und Wartungsanweisungen des Kupplungsherstellers sind zu beachten!

Instrumente

Die Flugüberwachungsinstrumente haben normalerweise keine Laufzeitbeschränkungen.

Im übrigen gelten die Anweisungen des Herstellers.

Sauerstoffanlage

Die Sauerstoff-Anlage und -Versorgung muß JAR 22.1441 und 22.1449 entsprechen!

Für die eingebaute Sauerstoffanlage gilt die Überholzeit, die im zugehörigen Stückprüfschein angegeben ist. Sauerstoffflaschen müssen unabhängig davon nach der Druckverordnung nach jeweils fünf Jahren durch den TÜV nachgeprüft werden.

Anschnall-Gurte

Für die eingebauten Anschnallgurte gilt die Lebensdauer, die im zugehörigen Betriebshandbuch oder der Betriebsanweisung des Hersteller angegeben ist.

Nur gültig für U.S. registrierte Flugzeuge!

4.3 Einschränkung der Lufttüchtigkeit

Der Abschnitt über die Einschränkung der Lufttüchtigkeit ist FAA anerkannt für U.S. registrierte Segelflugzeuge.

In addition, this section is required by FAA Type Certificate Data Sheet Number G13CE and in accordance with the provisions of 14CFR Section 21.29.

The following components are time limited or limited by number of launches:

1. The FRP-structure (FRP = Fibre Reinforced Plastic) is limited to 12000 service hours. Extension seems to be possible in the future. Special inspections starting at 3000 service hours have to be performed. For details see chapter 4.1 of this manual.
2. The O-rings of the water ballast valves have a time limit of 5 years.
3. The brake line hose has a time limit of 6 years which can be extended on an 100 hour inspection basis.
4. For the TOST tow releases see the instructions given by TOST with every individual tow release.
5. For oxygen supply systems regard the time limit of the individual pressure vessel as well as the individual overhaul time limits of the components.
6. For the safety harness system time limit see the instructions given by the harness manufacturer with the individual harness system.

For details applying to 2. through 6. see chapter 4.2 of this manual.

Nur gültig für U.S. registrierte Flugzeuge!

Berichtigungsstand

Änderungs-Nr. der Berichtigung	Betroffene Seite	Beschreibung	LBA- anerkannt / Unterschrift	Datum der Än- derung

Abschnitt 5

5. Rudermassen und rücklastige Momente

5.1 Einführung

5.2 Tabelle der Rudermassen und Momente

5.3 Tabelle der Schraubenanzugsmomente

5.1 Einführung

Werden Ruder repariert oder neu lackiert, muß unbedingt überprüft werden, ob die Masse und das rücklastige Moment noch in den zulässigen Grenzen liegen. Werden die Grenzwerte überschritten, ist mit der Fa. Schleicher Kontakt aufzunehmen.

Zudem muß auch die Verteilung der Massenausgleiche über die Spannweite der Ruder eingehalten werden. Treten bei Reparaturen Änderungen des örtlichen, statischen Momentes auf, so ist ein Zusatzmassenausgleich an der selben Stelle anzubringen, mit dem das gleiche statische Moment wie im Urzustand erreicht wird.

5.2 Tabelle der zulässigen Rudermassen und Momente

Die zulässigen Rudermassen und rücklastigen Momente sind:

	Masse [kg]	Moment [kgcm]
Seitenruder	4,00 - 5,10	0 - 3,30
Höhenruder, links	0,95 - 1,25	0,5 - 1,25
Höhenruder, rechts	0,95 - 1,25	0,5 - 1,25
Höhenruder - Antrieb	0,34 - 0,42	1,40 - 2,00
Querruder, links	2,90 - 3,60	0 - 1,6
Querruder, rechts	2,90 - 3,60	0 - 1,6

5.2-1 Tabelle der zulässigen Rudermassen und Momente

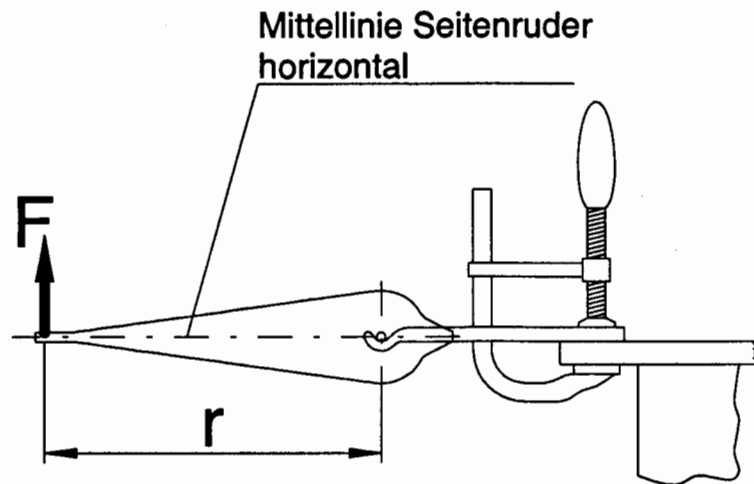
ASW 28		Rudermassen und rücklastige Momente					Datum:	
Kom-Nr. Werk-Nr.	Masse (kg)	zul. Masse (kg)	Hebelarm (cm)	HK-Last (kg)	Moment (kgcm)	zul. Moment (daNcm)	Bemerkung	
Seitenruder		4,0 - 5,1				0 - 3,3		
Höhenruder links		0,95 - 1,25				0,5 - 1,25		
Höhenruder rechts		0,95 - 1,25				0,5 - 1,25		
Höhenruder- Antrieb		0,34 - 0,42				1,4 - 2,0		
Querruder links		2,9 - 3,6				0 - 1,6		
Querruder rechts		2,9 - 3,6				0 - 1,6		
Ruder mit Hutzen wiegen !								

Die Kunststoffstoßstange in der Seitenflosse zählt mit zum Massenausgleich des Höhenruders. Ihre Masse muß mindestens **0,23 kg** betragen. Ebenso der Massenausgleich (0,14 kg) am Umlenkhebel unten in der Seitenflosse.

Bei der Bestimmung des rücklastigen Rudermomentes ist darauf zu achten, daß die Lagerung so reibungsfrei wie möglich ausgeführt wird. Im demontierten Zustand können sich die längeren Ruder, wie die Querruder, je nach Temperatur nach vorn oder hinten - in Flugrichtung gesehen - durchbiegen.

Das verfälscht natürlich die Momentenbestimmung erheblich. Die Aufhängepunkte dieser Ruder müssen dann so gewählt werden, daß dieser Einfluß so gering wie möglich wird. Ist ein Ruder zum Beispiel nach vorn durchgebogen, so empfiehlt es sich, die Aufhängepunkte so weit außen zu wählen, daß sich der Abstand zum Massenausgleich in der Rudernase etwa ausmittelt. Siehe hierzu auch Fig. 5.2-1 und 5.2-2.

Fig.: 5.2 - 1 Messung der rücklastigen Momente



$$M = F * r \text{ [N * cm]}$$

Messung von F mit Brief- oder Federwaage

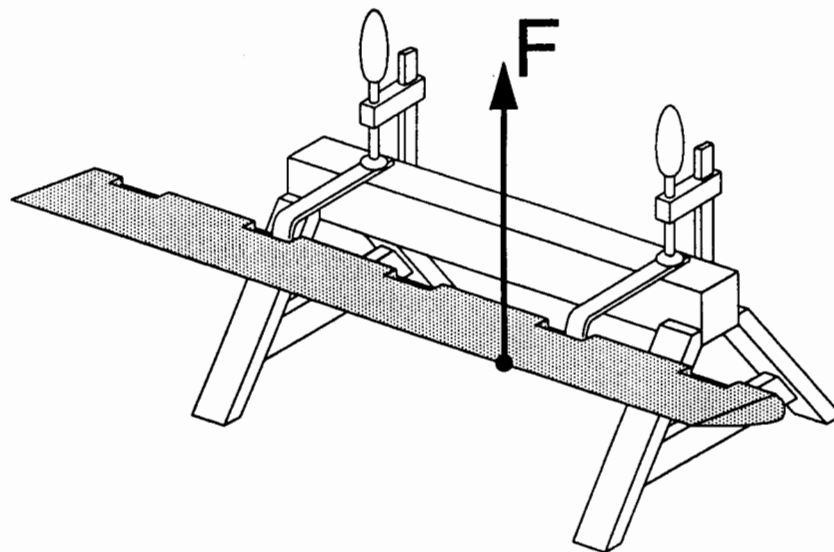
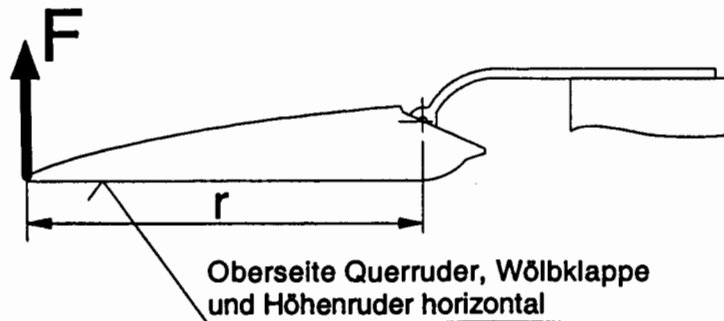
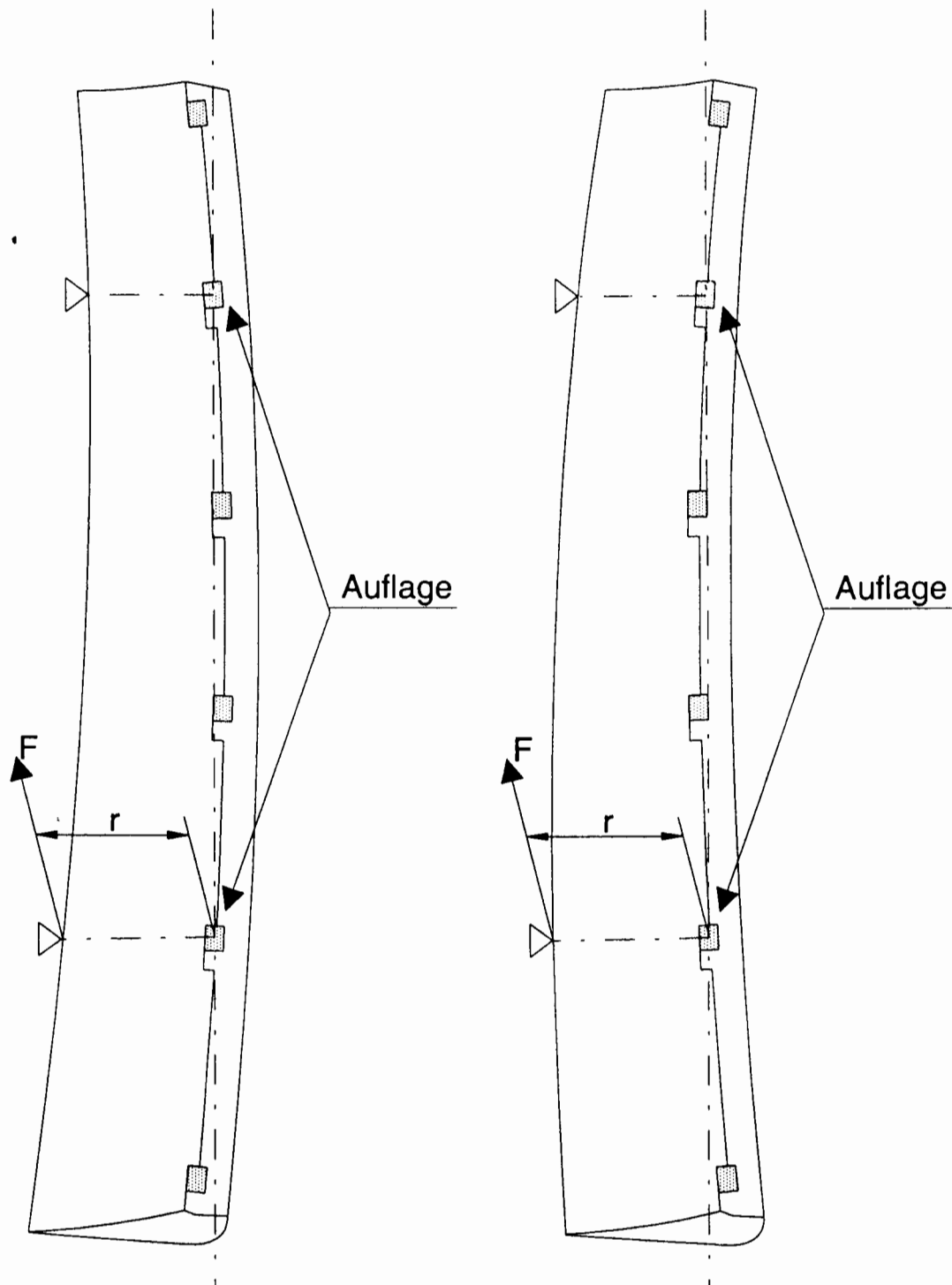


Fig. 5.2 - 2 Durchgebogene Ruder



Durch Peilen über die Lagerachsen ermitteln, welche zwei Lager als Auflagepunkte geeignet sind.
(Durchbiegung in der Skizze verstärkt dargestellt)

5.3 Tabelle der Schraubenanzugsmomente

Tabelle der maximal erlaubten Anzugsmomente von Schrauben für Standardverbindungen:

Gewinde	daNm (mkp)	ft*lb
M 4	0,18	1,30
M 5	0,36	2,60
M 6	0,64	4,63
M 8	1,60	11,57
M 10	3,20	23,15
M 12	5,70	41,32
M 14	9,20	66,54

(1 mkp = 7.233 ft*lb)

Abschnitt 6

- 6. Wägeverfahren und Schwerpunktermittlung
 - 6.1 Einführung
 - 6.2 Wägeverfahren
 - 6.3 Wägebericht
 - 6.4 Leermasse und Leermassenmoment
 - 6.5 Masse der nichttragenden Teile
 - 6.6 Beladeplan
 - 6.7 Zuladung
 - 6.8 Flugschwerpunkt und Pilotenhebelarm

6.1 Einführung

Im vorliegenden Abschnitt werden die Verfahren zur Bestimmung der Leermasse und des Leermassenmoments des Segelflugzeuges beschrieben. Darüber hinaus werden Verfahren zur Ermittlung der Schwerpunktlagen angegeben.

Eine Liste der vorhandenen Ausrüstung findet sich im jeweils letzten gültigen Prüfbericht.

Da die Schwerpunktlage großen Einfluß auf die sichere Durchführung von Flügen hat, sind die vorgegebenen Grenzen unbedingt einzuhalten.

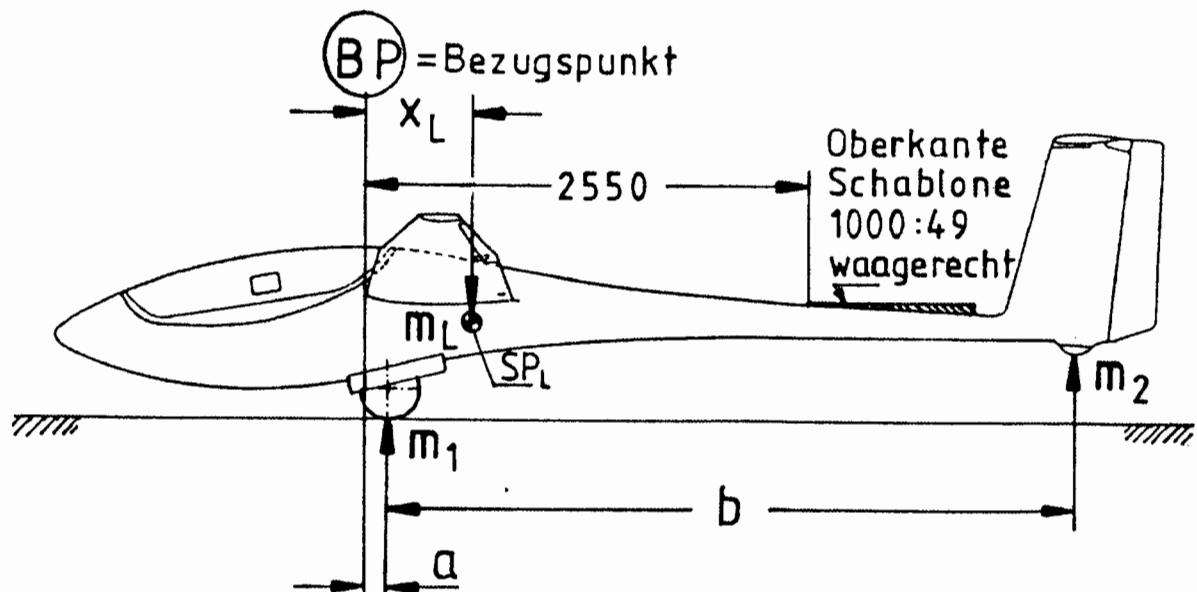
Besonders nach Reparaturen, nach dem Einbau zusätzlicher Ausrüstung und nach Lackierung ist darauf zu achten, daß der Leermassenschwerpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt. Ist dies nicht durch ein rechnerisches Verfahren durchzuführen, so muß eine Wägung durchgeführt werden.

6.2 Wägeverfahren

Bezugspunkt (BP) für die Schwerpunktwägung- und Rechnung ist die **Flügelvorderkante** an der Wurzelrippe.

Zur Wägung wird das Flugzeug so ausgerichtet, daß die Oberkante eines Keils von 1000 : 49 waagrecht auf der Rumpfröhre vor dem Seitenleitwerk ist (siehe Fig. 6.2-1). Die Wägung läßt sich am einfachsten mit zwei Waagen durchführen.

Fig. 6.2-1



Formel:

$$x_L = \frac{m_2 * b}{m_L} + a \quad \text{hinter BP}$$

$$m_L = m_1 + m_2$$

Das Flugzeug muß sich zur Wägung im folgenden Zustand befinden:

1. Fahrwerk ausgefahren
2. Fluginstrumente eingebaut und Haube geschlossen
3. mit Rückenlehne und Sitzkissen oder entsprechender Polsterung
4. mit Bordbuch und Flughandbuch
5. ohne eventuellem Trimmballast (Batterie) in der Seitenflosse
6. ohne eventuell ausbaubaren Trimmballast vorn im Cockpit
7. ohne Fallschirm
8. ohne Sauerstoffflasche (falls eingebaut)

6.3 Wägebericht

Über die Wägung ist ein Wägebericht mit zugehöriger Ausrüstungsliste anzufertigen (z. B. DAeC-Vordruck), die in der Lebenslaufakte abzulegen sind.

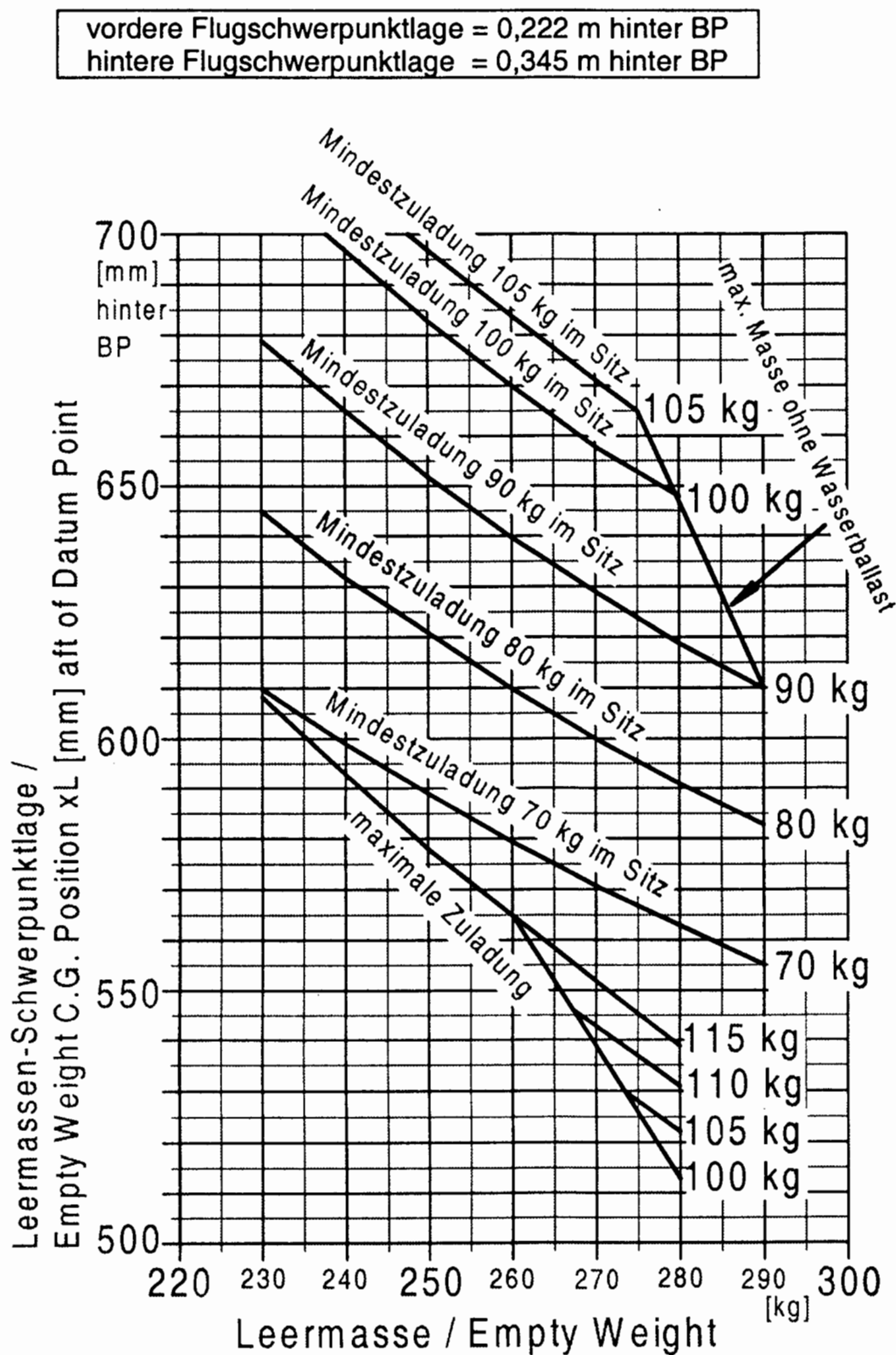
6.4 Leermasse und Leermassenmoment

Leermasse und Leermassenmoment sind wie unter 6.2 beschrieben durch Wägung zu ermitteln oder können aus dem letztgültigen Prüfbericht entnommen werden.

Anhand des nachfolgenden Diagramms kann nun festgestellt werden, welche maximale oder minimale Zuladung im Pilotensitz möglich ist.

Gegebenenfalls ist das Flugzeug durch fest eingebauten Ballast im Rumpfbug oder über dem Spornrad so zu trimmen, daß es im zulässigen Bereich des folgenden Diagramms liegt.

Fig. 6.4-1 Diagramm der Leermassen-Schwerpunktlage



6.5 Masse der nichttragenden Teile

Maximal darf die Masse der nichttragenden Teile **260 kg** betragen.
In dieser Masse der nichttragenden Teile sind enthalten:

- Rumpf und Leitwerke
- Ausrüstung im Rumpf wie zur Wägung unter 6.2
- Piloten und Fallschirme (max. 115 kg)
- Gepäck
- Ausrüstung, die zum Fluge mitgeführt und nicht unter 6.2 mitgewogen wird (z. B. O₂).
- **Herausnehmbarer Trimmballast** (Batterien) in der Seitenflosse zählen nicht zu den nichttragenden Teilen, wenn das Flugzeug ohne diesen Ballast wie in 6.2 beschrieben gewogen wird und innerhalb der Grenzen vom Diagramm Fig. 6.4-1 liegt.

6.6 Beladeplan

Der Beladeplan befindet sich unter Abschnitt 6 im **Flughandbuch**. In diesem werden nach einer durchgeführten Wägung mit Hilfe des Diagramms Fig. 6.4-1 die maximale und minimale Zuladung im Sitz und in den Gepäckräumen eingetragen.

Damit ist im Betrieb gewährleistet, daß bei Beachtung des Beladeplans der Flugschwerpunkt immer im sicheren, nachgewiesenen Bereich liegt.

Wenn herausnehmbarer Trimmballast in der Seitenflosse vorgesehen ist, so ist aus Sicherheitsgründen im Beladeplan die sich durch den Ballast ergebende erhöhte Mindestzuladung anzuzeigen.

Durch ein Hinweisschild am **Beladeplan** ist auf das **Flughandbuch Seite 6.4** hinzuweisen, auf der die geringere zul. Mindestzuladung ohne Trimmballast in der Seitenflosse eingetragen ist.

Nun werden zwei Beispiele zur Wägung erklärt.

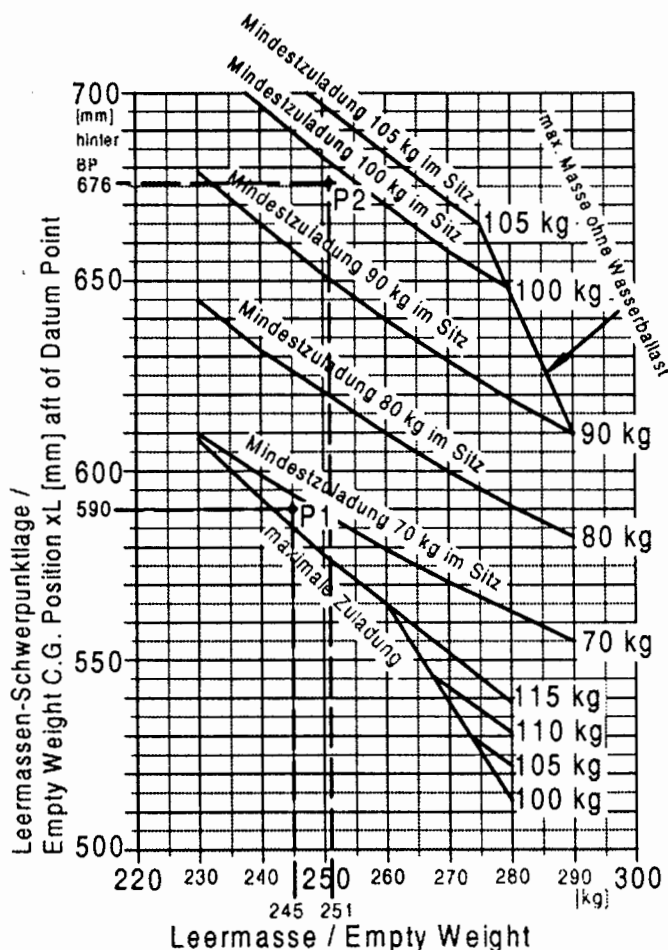
BEISPIELE:

(1) Eine Wägung nach Abschnitt 6.2 ergab folgende Werte:

$m_L = 245,0 \text{ kg}$ (Leermasse)

$x_L = 0,590 \text{ m}$ (Leermassenschwerpunkt)

Mit dem Diagramm Fig. 6.4-1 ergibt sich:



Der Punkt P1 liegt unter der Linie mit 70 kg Mindestzuladung im Sitz und oberhalb der Linie der maximalen Zuladung von 115 kg.

Daraus folgt:

Das Flugzeug liegt innerhalb der geforderten Grenzen und kann von einem 70 kg Piloten (mit Fallschirm) und Wasserballast bis zu einer Abflugmasse von 525 kg geflogen werden.

- (2) Eine zweite Wägung mit zusätzlich 6 kg herausnehmbarem Trimmballast in der Seitenflosse ergab:

$m_L = 251,0 \text{ kg}$ (Leermasse) und

$x_L = 0,676 \text{ m}$ (Leermassenschwerpunkt)

Der Punkt P2 liegt im Diagramm über der Linie mit 90 kg Mindestzuladung, aber unter der Linie von 100 kg.

Im Cockpit muß im **Beladeplan** eine Mindestzuladung von 100 kg (Pilot mit Fallschirm) eingetragen und das Zusatzschild angebracht werden!

Niedrigere Mindestzuladung ohne
Trimmballast in der Seitenflosse
siehe Flughandbuch Seite 6.4

Im Flughandbuch auf Seite 6.4 wird der **Beladeplan** nach folgendem Beispiel ausgefüllt:

Datum der Wägung	Leermasse 1)	Leermassen- schwerpunkt 2) h. BP	Piloten masse mit Schirm 1)		Zuladung * im Gepäck- raum 1)	Signatur des Prüfers, Prüfstempel
			min.	max.		
xx.xx.xx	245 kg	590 mm <u>ohne</u> Trimmballast in der SFL	70 kg		12 kg	+ + +
				115 kg	12 kg	
	251 kg	676 mm <u>mit</u> 6 kg Trimmballast in der SFL.	100 kg		12 kg	
				115 kg	12 kg	

* $m_{\text{GEPÄCK}} = 260 \text{ kg} - m_{\text{NTR LEER}} - m_{\text{PILOT}} - m_{\text{FALLSCHIRM}}$
Max. jedoch nicht mehr als **12 kg**.

1) und 2) Für U.S.-zugelassene Flugzeuge sind die Werte in lbs. und in. anzugeben.

Metrische und SI-Einheiten werden in den anderen Ländern benutzt.

6.7 Zuladung

Die Zuladung wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst und begrenzt:

- (1) **Masse der nichttragenden Teile** (muß kleiner als 260 kg sein)
- (2) **Flugschwerpunktlage** (muß bei jeder Zuladung zwischen 0,222 und 0,345 m hinter BP sein)
- (3) **Maximale Abflugmasse** (darf 525 kg nicht über schreiten und betrifft hauptsächlich die Wasserballastzuladung)

Zuladung im Gepäckraum

Die Masse des Gepäcks errechnet sich wie folgt:

max. Masse der nichttragenden Teile	= 260 kg
- gewogene Masse der nichttr. Teile	= xxx kg
- Zuladung im Sitz	= xx kg
= mögliche Zuladung im Gepäckraum	= xx kg

jedoch nicht mehr als 12 kg im Gepäckraum

6.8 Flugschwerpunkt und Pilotenhebelarme

(1) Ermittlung der **Pilotenhebelarme**:

Bei normaler Sitzposition ist:

die **hintere** Grenze des Pilotenhebelarmes

0,526 m vor BP eines **70 kg** Piloten mit Fallschirm

0,508 m vor BP eines **90 kg** Piloten mit Fallschirm

die **vordere** Grenze des Pilotenhebelarmes

0,594 m vor BP eines **90 kg** Piloten mit Fallschirm

0,536 m vor BP eines **115 kg** Piloten mit Fallschirm

Wird ein genauer Pilotenhebelarm benötigt, muß eine Wägung mit dem Piloten und Fallschirm durchgeführt werden.

(2) Berechnung der Flugschwerpunktlage

$$x_S = \frac{x_L \cdot m_L + x_P \cdot m_P + x_W \cdot m_W + x_{O_2} \cdot m_{O_2} + x_G \cdot m_G + x_B \cdot m_B}{m_L + m_P + m_W + m_{O_2} + m_G + m_B}$$

Dabei sind:

x_L	(m)	Leermassenschwerpunktlage
m_L	(kg)	Leermasse
x_P	(m)	Pilotenhebelarm
m_P	(kg)	Masse Pilot mit Fallschirm
x_{O_2}	(m)	Abstand ab BP der O_2 - Flasche bei serienmäßigem Einbau
m_{O_2}	(kg)	Masse der O_2 - Flasche
x_W	(m)	Abstand ab BP des Wasserballastes
m_W	(kg)	Masse des Wasserballastes (1 Liter = 1 kg)
x_B	(m)	Abstand ab BP eventueller Batterie in der Seitenflosse
m_B	(kg)	Masse der Batterie oder Bleiballast in der Seitenflosse
x_G	(m)	Abstand Gepäckraum vor dem Holm
m_G	(kg)	Masse des Gepäcks im Gepäckraum vor dem Holm
x_{HW}	(m)	Abstand ab BP des Ballastwassers im Hecktank der Seitenflosse
m_{HW}	(kg)	Masse ab BP des Ballastwassers im Hecktank der Seitenflosse

Tabelle der festliegenden Hebelarme und Massen:

Bezeichnung	Dimension	Wert	Bemerkung
x_{O_2}	Meter	+ 0,17	Serienmäßige Position
m_{O_2}	kg	4,4	O ₂ - Flasche, 3,0 l
x_G	Meter	- 1,68	Trimmplatten vor Fußsteuer
x_W	Meter	variabel ^{x)}	Wasserballastes ab BP
x_B	Meter	+ 4,19	Trimmballast in der Seitenflosse
m_B	kg	~ 1,8 *	wahlweise Batterie einsetzbar in der Seitenflosse
x_I	Meter	- 0,93	Instrumentenhebelarm im Instrumentenbrett
x_G	Meter	+ 0,175	Gepäck im Gepäckraum vor dem Holm
x_{HW}	Meter	+ 4,33	Ballastwassers im Hecktank der Seitenflosse

^{x)} Variiert sehr stark von:

0.202 m (7.95 in.) bei fast leerem Tank über

0.205 m (8.07 in.) bei 100 liters auf

0.214 m (8.43 in.) bei ganz vollem Tank im Flügel

* Genaue Masse der Batterie (siehe Abschnitt 2.6) oder des Trimmballastes ermitteln!

Es sind jedoch nicht mehr als **6 kg** Trimmballast in der Seitenflosse zulässig (lt. Flatterrechnung).

Beispiele zur Schwerpunktberechnung

1. Beispiel einer Leermassen-Schwerpunktwägung:

$$x_L = \frac{m_2 \cdot b}{m_L} + a$$

$m_L = 249,5$ kg aus der Wägung aller Bauteile

$m_2 = 29,7$ kg

$b = 4057$ mm

$a = 127$ mm

Bei Wägung in korrekter Lage des Flugzeuges gemessen.

$$x_L = \frac{29,7 \cdot 4057}{249,5} + 127$$

$x_L = 606,94 \approx \underline{607 \text{ mm}}$ hinter BP

HINWEIS: Maß "a" ist durch das gefederte Fahrwerk nicht konstant und muß bei jeder Massenänderung während einer Wägung neu nachgemessen werden!

2. Beispiel einer Leermassen- und Leermassen- Schwerpunktlagen-Änderung:

In die ASW 28 aus Beispiel 1. mit den Wägeergebnissen $m_L = 249,5$ kg und $x_L = 607$ mm wird nachträglich ein pneumatisches Variometer ($m_{I1} = 0,3$ kg) gegen ein elektrisches Variometer ($m_{I2} = 1,3$ kg) ausgetauscht; die Ausgleichgefäße werden nicht gewechselt.

Wie ändern sich die Daten der ASW 28?

Vor dem Umbau betrug die Masse der nichttragenden Teile $m_{NTR} = 124$ kg. Da die höchstzulässigen nichttragenden Teile $m_{NTR \text{ MAX}} = 260$ kg betragen, durften im Cockpit bisher 136 kg zugeladen werden.

Durch die Änderung erhöht sich die Masse der nichttragenden Teile um:

$$m_{I2} - m_{I1} = 1,3 - 0,3 = 1,0 \text{ kg auf } m_{NTR} = \underline{125 \text{ kg}}.$$

Die neue maximale Zuladung im Cockpit beträgt dann noch
 $260 - 125 = \underline{135 \text{ kg}}.$

Die Schwerpunktlage ändert sich entsprechend:

$$m_{Lneu} = m_{Lalt} + m_{I2} - m_{I1}$$

$$m_{Lneu} = 249,5 + 1,3 - 0,3 = \underline{250,5 \text{ kg}}$$

$$x_{Lneu} = \frac{(m_L * x_L)_{alt} + (m_{I2} - m_{I1}) * x_I}{m_{Lneu}}$$

$$x_{Lneu} = \frac{249,5 * 607 + 1,0 * (-930)}{250,5}$$

$$x_{Lneu} = 600,86 \approx \underline{601 \text{ mm}}$$

3. Beispiel einer **Leermassen-Schwerpunktwägung** mit 6 kg herausnehmbarem Trimmballast in der Seitenflosse:

$m_L = 255,5 \text{ kg}$ aus Wägung aller Bauteile

$m_2 = 35,7 \text{ kg}$

$b = 4057 \text{ mm}$

$a = 124 \text{ mm}$

Bei Wägung in korrekter Lage des Flugzeuges gemessen.

Nach der Formel in Fig. 6.2-1 ist:

$$x_L = \frac{35,7 * 4057}{255,5} + 124$$

$$x_L = 690,87 \approx \underline{691 \text{ mm}}$$

Die neuen Werte werden, wie im Beispiel auf Seite 6.8 angegeben, im **Beladeplan** des **Flughandbuches**, **Abschnitt 6** durch eine dafür lizenzierte Person (z. B. Bauprüfer eines LTB) eingetragen.

4. Beispiele zur **Flugmassen-Schwerpunktlagen-Berechnung**:

Für Überschlagsrechnungen können die Pilotenhebelarme zwischen den auf Seite 6.9 angegebenen Grenzwerten interpoliert werden.

- 4a** Eine ASW 28 mit einer Leermasse von $m_L = 249,5$ kg und einer Leermassen-Schwerpunktlage $x_L = 607$ mm beabsichtigt ein Pilot von 85 kg (inkl. Fallschirm) zu fliegen. Er nimmt 2 kg Verpflegung im Cockpit und 5 kg Gepäck im Gepäckraum mit (Barograph, Zurrzeug, Haubenbezug, Regenbekleidung etc.).

Wie ist die Schwerpunktlage im Fluge?

In diesem Fall ist die Zuladung im Cockpit:

$$m_P = 85 \text{ kg (Pilot + Fallschirm)} + 2 \text{ kg Verpflegung}$$
$$m_P = \underline{87 \text{ kg}}$$

Nach der Formel unter 6.8 (2) ergibt sich:

$$x_S = \frac{x_L * m_L + x_P * m_P + x_G * m_G}{m_L + m_P + m_G}$$

(wobei $m_W = m_{O_2} = 0$ sind!)

$$x_S = \frac{607 * 249,5 + (-538) * 87 + 175 * 5}{249,5 + 87 + 5}$$

$$x_S = 308,98 \approx \underline{309 \text{ mm}}$$

Der Flugmassen-Schwerpunkt liegt fast im hinteren Drittel des zulässigen Bereichs und auch beim Leistungsoptimum, siehe Seite 5.10 des **Flughandbuches**.

- 4b** Bei der ASW 28 aus Beispiel **4a** wird eine Batterie mit $m_B = 1,8$ kg in die Seitenflosse montiert. Wie ändert sich die **Flugmassen-Schwerpunktlage**?

$$x_S = \frac{x_L \cdot m_L + x_P \cdot m_P + x_G \cdot m_G + x_B \cdot m_B}{m_L + m_P + m_G + m_B}$$

$$x_S = \frac{607 \cdot 249,5 + (-538) \cdot 87 + 175 \cdot 5 + 4190 \cdot 1,8}{249,5 + 87 + 5 + 1,8}$$

$$x_S = 329,33 \approx \underline{329 \text{ mm}}$$

Der Flugmassen-Schwerpunkt liegt im hinteren Bereich der zulässigen Schwerpunktlage, aber schon hinter dem leistungsoptimalen Bereich nach dem Diagramm auf Seite 5.10 im **Flughandbuch**.

- 4c** Einer ASW 28 mit einer Leermasse von $m_L = 249,5$ kg und einer Leermassen-Schwerpunktlage von $x_L = 607$ mm werden 6 kg Trimmballast in die Seitenflosse montiert. Wie aus **Beispiel 3** der Leermassen-Schwerpunktwägung hervorgeht sind dann:

$$m_L = 255,5 \text{ kg}$$

$$x_L = 691 \text{ mm}$$

Wie ist hier die Schwerpunktlage im Fluge, wenn ein Pilot mit Fallschirm $m_P = 105$ kg und der Pilotenhebelarm $x_P = 536$ mm sind?

$$x_S = \frac{x_L \cdot m_L + x_P \cdot m_P}{m_L + m_P}$$

$$x_S = \frac{691 \cdot 255,5 + (-536 \cdot 105)}{255,5 + 105}$$

$$x_S = 333,62 \approx \underline{334 \text{ mm}}$$

Der Flugmassen-Schwerpunkt liegt damit 11 mm vor der zulässigen hintersten Schwerpunktlage!

Bei allen Beispielen liegt der Flugmassen-Schwerpunkt im gültigen Bereich von **0,222** bis **0,345** m hinter **BP (Bezugspunkt)**.

Der Bereich guter Leistung liegt erfahrungsgemäß zwischen 0,30 bis 0,31 m hinter BP, siehe **Flughandbuch**, Seite 5.10 !

Abschnitt 7

7. Periodische Nachprüfverfahren

7.1 Besondere Prüfverfahren

7. Periodische Nachprüfverfahren

Vorwort

In den meisten Ländern ist die Nachprüfung von Luftfahrtgerät durch Gesetzesverordnungen geregelt, denen auch Segelflugzeuge genügen müssen.

In Deutschland gilt die LuftGerPO, Abschnitt 4 für die Nachprüfung.

In den USA gilt z. B. Anhang D zu den 14CFR, Part 43 ohne die Abschnitte (d) und (h), Triebwerk und Propeller betreffend.

Das nachfolgende Programm ist auf die ASW 28 abgestimmt, deckt aber nicht alle nationalen Prüfprogramme ab.

Es ist zu beachten, daß dieses Handbuch anläßlich der Musterprüfung verfaßt wurde und damit nur wenig Betriebserfahrung enthalten kann.

Die herkömmlichen Bauteile der ASW 28 wie Instrumente, Ausrüstung, Steuerungen, Bremshydraulik und Fahrwerk sind durch einen reichen Erfahrungsschatz der Bauprüfer abgedeckt. Mit den Faserverbundteilen ist das nicht immer so.

Glücklicherweise haben sich die Faserverbundwerkstoffe in Segelflugzeugen als wenig ermüdungsgefährdet erwiesen und sind wenig anfällig auf Schadensausbreitung. Da dieses Verhalten günstiger ist als bei Metallen gewohnt, finden die geschulten Prüfer auch alle Anrisse in den Faserverbund-Strukturen. Der Prüfer erforscht die Schäden und klassifiziert diese nach den Reparatur-Klassen, die im Reparaturhandbuch vorgegeben sind, für die anschließende Reparatur.

Delaminationen und Fehlverleimungen im Faserverbundwerkstoff können durch Abklopfen mit einem höchstens 50 g schweren Metallstück gefunden werden.

Aus dem Klopfg Geräusch ist zu erkennen, ob die untersuchte Struktur noch gut verbunden oder delaminiert ist.

Die weiße Gelcoatschicht auf den Außenseiten der Bauteile ist bewußt nicht zu zäh gewählt worden um als Rißindikator zu dienen. Leider werden alte Gelcoats aber so spröde, daß sie bereits reißen, bevor der darunterliegende Werkstoff geschädigt ist.

"Weißbrüche" in sonst transparentem GFK sind zu reparieren, da im "blindgewordenen Gebiet" die Harzmatrix zerrüttet ist. Es muß weiterhin darauf geschlossen werden, daß die unter dem geschädigten Glasfaserlaminat liegende Kohlenstofffasern gebrochen sind, da die Bruchdehnung von Glasfaserlaminat wesentlich höher ist als die von Kohlefaserlaminaten.

Prüfprogramm

In regelmäßigen Zeitabständen - bei starkem Einsatz werden **100 Stunden** empfohlen- jedoch **spätestens anläßlich der Jahresnachprüfung** müssen folgende Inspektionen durchgeführt werden:

1. Das ganze Flugzeug muß auf Lackrisse, Löcher und Beulen untersucht werden, die gegebenenfalls beseitigt werden müssen.
2. Eine Fremdkörperkontrolle muß im ganzen Flugzeug durchgeführt werden, dazu ist die Sitzwanne auszubauen.
3. Sind alle Beschläge in zufriedenstellendem Zustand? Kein Spiel, Risse, Kratzer oder Korrosion aufgetreten?
4. Sind alle übrigen Metallteile frei von Korrosion? Wenn nötig, neu lackieren. Hierbei ist als Grundierung ein Zwei-Komponenten-Haftgrund zu verwenden.
5. Es darf kein nennenswertes Spiel in den Rumpf/Flügel- und Seitenflosse/Höhenleitwerks-Anschlüssen sein.
6. Bei der Steuerung müssen alle, auch die schlecht zugänglichen Lagerstellen, Beschläge, Gelenke und Steuerseile auf ihren Zustand überprüft werden.

7. Die Steuerungen einschließlich der Bremsklappen müssen einem Betätigungsversuch und einer Nachmessung der Steuerausschläge unterzogen werden.
8. Falls Steuerungen nicht über den ganzen Bereich freigängig sind, ist die Ursache zu ermitteln und zu beseitigen.
9. Der Zustand von Hauptfahrwerk und Spornrad einschließlich Reifen, Bremsbeläge und Bremsscheibe müssen überprüft werden.
10. Die Druckabnahmeöffnungen an Rumpf und Seitenflosse (Pitot- und statische Druckentnahmen) sind auf Verstopfung und die Schlauchleitungen auf Lecks zu überprüfen.
11. Zustand und Funktion - falls zutreffend, zulässige Betriebszeit - von allen Instrumenten und UKW-Sende- und Empfangsgerät überprüfen.
12. An der Schwerpunkt- und Flugzeugschlepp-Kupplung ist eine Zustands- und Funktionsprüfung durchzuführen. Der Betätigungsseilzug muß freigängig sein und in verriegeltem Zustand der Kupplung noch Spiel haben, darf also nicht unter Spannung stehen.
13. Der Haubennotabwurf muß betätigt und auf Korrosion und Grate usw. untersucht werden; gegebenenfalls ausbessern und in jedem Fall neu fetten!

14. Die Flügel-Integralwassertanks, der Seitenflossen-Hecktank (falls eingebaut) und die Wasserballastventile sind auf Dichtheit und Funktion zu überprüfen. Siehe auch Abschnitt 2.4 und im nachfolgenden Abschnitt 7.1 unter "Betankungsversuch".
15. Die Flügelbiegeschwingungszahl ist zu messen und mit der Angabe im letzten Prüfbericht zu vergleichen. Für die Schwingungsprüfung muß der Rumpf in zwei Konsolen starr gelagert sein, um vergleichbare Werte zu erhalten; zur Lage der Konsolen siehe Fig. 3.0-1 !
16. Ausrüstung und Instrumentierung sind mit dem Ausrüstungsverzeichnis zu vergleichen.
17. Nach Reparaturen oder Änderung der Ausrüstung sind Leermasse und Schwerpunktlage durch Rechnung oder Wägung neu zu ermitteln und im **Beladeplan** Abschnitt 6.2 des **Flughandbuches** festzuhalten.
18. Alle Ruderspalle auf richtige Abdichtung überprüfen. Wichtig ist, daß unter dem elastischen Band die Abdichtung des Ruderspalles durch das Teflonband gewährleistet ist. Dies betrifft besonders die Flügel- und Höhenleitwerk-Oberseite. Eine Durchströmung der Ruderspallen kann Flattern begünstigen.
19. Das elastische Abdeckband an der Flügelunter- und -oberseite und an der Höhenleitwerks-Oberseite muß mit leichter Vorspannung auf den Rudern aufliegen. Abstehende Bänder führen zu Leistungsverlusten. Weitere Angaben zu Punkt 18 und 19 sind im Abschnitt 12.6 in der **Wartungsanweisung A** zu finden.

7.1 Besondere Prüfverfahren

Nach harten Landungen

1. Fahrwerksaufhängung oben am vorderen Hauptspant kontrollieren!
2. Radgabel sowie Knick-, A- und horizontale- Streben auf Verbiegung kontrollieren!
Verknieung überprüfen!
3. Sind die Gummipuffer der Fahrwerksfederung noch in Ordnung?
4. Spornrad-Aufhängung kontrollieren!
5. Holmgabel und Holmzunge auf weiße Stellen nachsehen!
6. Flügelanschlüsse am Rumpf nachsehen!
7. Querrohre und Spanten im Rumpf kontrollieren!
8. Flügelbiegeschwingszahl ermitteln und mit dem Wert im letzten Prüfbericht vergleichen! Bei Abweichungen um mehr als 5 %, Kontakt mit der Fa. Schleicher aufnehmen!
Aufbockpunkte siehe Fig. 3.0-1.

Nach Drehlandungen

1. Rumpfröhre am Übergang zur Seitenflosse und die Befestigung des Höhenleitwerks an der Seitenflosse kontrollieren!
2. Flügelanschlüsse am Rumpf kontrollieren!
3. Querrohre und Spanten im Rumpf kontrollieren
4. Horizontale Schubwand im Rumpf (zwischen vorderem und hinterem Hauptspant) nachsehen.
5. Die vordere Wurzelrippe am Flügel prüfen!
6. Winglet und Wingletanschluß am Flügelrandbogen prüfen!
7. Seitenflossen-Hecktank (falls eingebaut) auf Dichtheit und Funktion prüfen!

Nach Kornfeldlandungen und Landungen in hohem Gras

1. Querrudersteuerung überprüfen! Querruderausschläge nachmessen, da eventuell Umlenkhebel im Rumpf oder Flügel verbogen sein könnten.
2. Winglets und Wingletanschlüsse am Flügel überprüfen!

Nach Betrieb mit Wasserballast

Nach dem Abmontieren des Flugzeuges die Flügel am äußeren Ende kurz hoch halten und kontrollieren, ob sich hinter der Wurzelrippe aus dem Integralwassertank ausgetretenes Wasser angesammelt hat.

Wird hier Wasser gefunden, ist das Ventil auf Undichtheit zu überprüfen. Undichte, tropfende Ventile müssen unbedingt nach Abschnitt 2.4 gewartet werden.

Bei Verdacht oder Feststellung von undichten Integralwassertanks ist Kontakt mit der Firma Schleicher aufzunehmen.

Das Trocknen der Wassertanks nicht vergessen. Das Flugzeug **immer** mit **geöffneten** Ventilen und **offener** Lüftung (auf der Flügeloberseite) abstellen!

Ist ein Seitenflossen - Hecktank eingebaut, kontrollieren, ob sich Leckwasser vor dem Spornradkasten in der Rumpfröhre angesammelt hat. Wird hier Wasser gefunden, sind die Schlauchanschlüsse und das Ventil auf undichte Stellen zu überprüfen.

Betankungsversuch

Bei der Jahresnachprüfung ist eine Betankung der Wasserballasteinrichtung durchzuführen. Es muß dabei auf Austreten von Wasser und tropfende Ventile geachtet werden.

Weiterhin ist das gleichmäßige Öffnen beider Flügel - Wasserballastventile gemäß Abschnitt 2.4 zu prüfen, damit gleichmäßiger Wasserabfluß aus den Flügeln erreicht und Asymmetrie der Beladung vermieden wird.

Abschnitt 8

8. Schmierplan

8. Schmierplan

WICHTIGER HINWEIS:

Fett und Öl auf MoS₂-Basis sind für Lager mit Messing-, Bronze- oder Kupferteilen nicht geeignet, jedoch sehr gut für Stahl/Stahl-Lager und Wälzlager.

Kugellager:

Die gekapselten Rillenkugellager sind mit einer Dauerfettfüllung versehen; ein Nachfetten ist nicht nötig. Ungekapselte Kugel- oder Rollenlager müssen geschmiert werden.

Die 14 C 6 - Pendelkugellager in den Stoßstangen und Dural-Umlenkhebeln sind gefettet und mit Filz-Dichtungen abgedeckt und benötigen ebenfalls über lange Zeit keine Pflege.

Das gleiche gilt für die nylonbereiften Kugellager der Stoßstangenführungen, die bei Bedarf mit Aerosol-Öl-Spray gefettet werden müssen.

Hauben-Verriegelung und -Notabwurf:

Die Hauben-Verriegelung und vor allem der -Notabwurf vorn sind gut gefettet zu halten.

Schlepp-Kupplungen:

Verschmutzte Schlepp-Kupplungen reinigt man am besten mit Druckluft, Pinsel und durch Bewegen der Kinematik; anschließend können sie dann wieder mit Sprühöl oder dergleichen geschmiert werden.

Aus- und Einbau der Kupplungen siehe Abschnitt 10.4 .

Ruderlager:

Serienmäßig ist die ASW 28 mit elastischen Abdeckbändern an den Ruderschlitten ausgerüstet. Hierbei sind die Querruder und das Höhenruder zusätzlich mit einem Teflonband abgedichtet. Demzufolge sind die Ruderlager auch keiner starken Verschmutzung ausgesetzt.

- Ohne die Abdeckbänder zu entfernen, kann der Grad der Verschmutzung am unteren Seitenruderlager und an den inneren Höhenruderlagern (bei abgenommenem Höhenleitwerk) festgestellt werden.

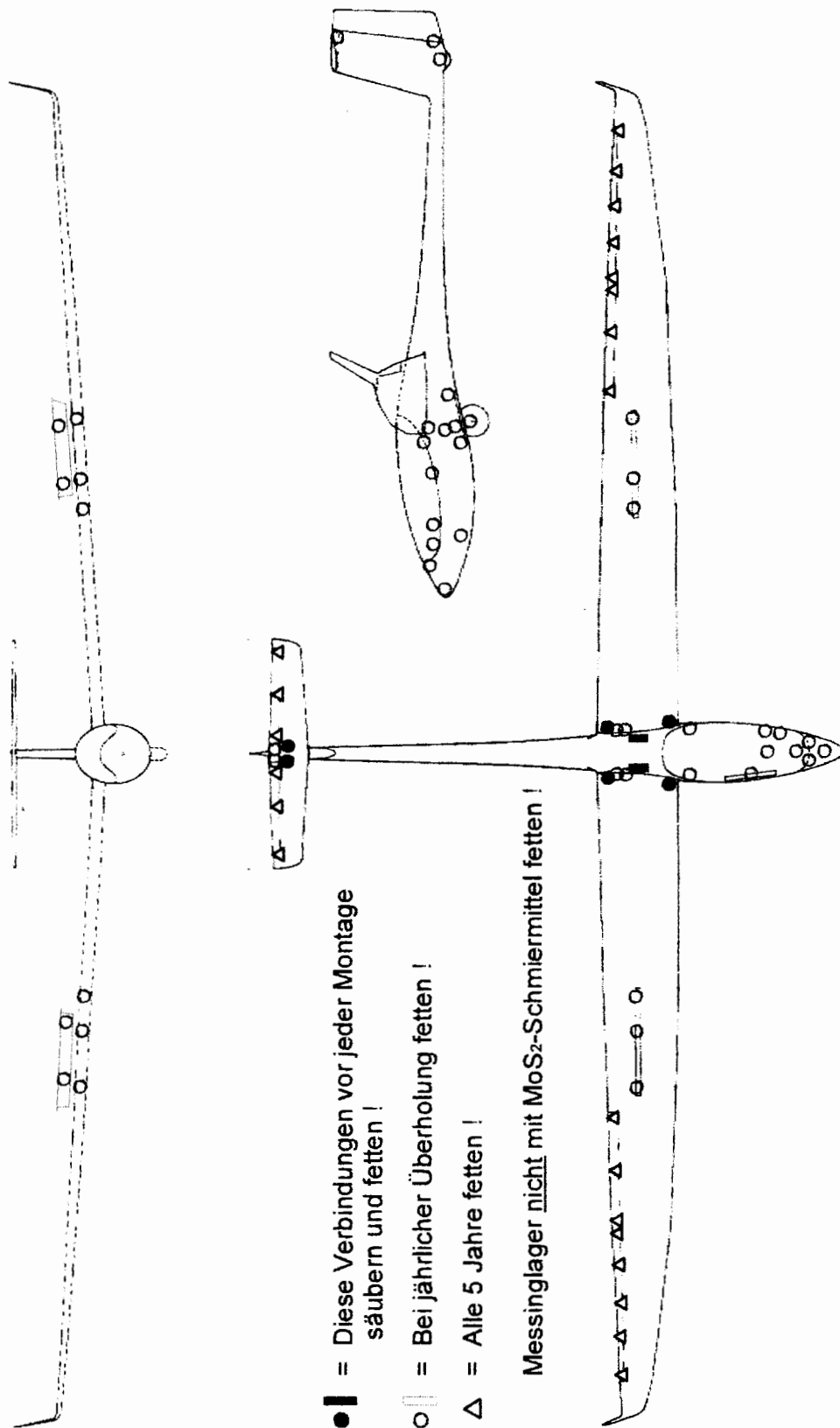
Auf Grund der bisher gemachten Erfahrungen reicht ein Fetten oder Ölen alle fünf Jahre. Allerdings sollte bei einer Erneuerung der Abdeckbänder nicht vergessen werden, die geschützt liegenden Ruderlager zu ölen.

Sind die Ruderlager stark verschmutzt oder die Leichtgängigkeit der Ruder ist nicht mehr gegeben, müssen zum Fetten der Lager die Abdeckbänder und das Teflon-Dichtband am Flügel bzw. Höhenleitwerk entfernt werden.

HINWEIS: Die Flatterrechnung berücksichtigt die federnden Rückstellkräfte der Mylarbänder, die zu höheren Frequenzen der betroffenen Steuerungen führen. Ohne Abdeckbänder aus Mylar ist die ASW 28 deshalb nicht lufttüchtig!

Im oberen Seitenruderlager ist eine selbstschmierende, wartungsfreie Kunststoff-Gleitlagerbuchse eingebaut.

Fig. 8.0-1 Schmierplan



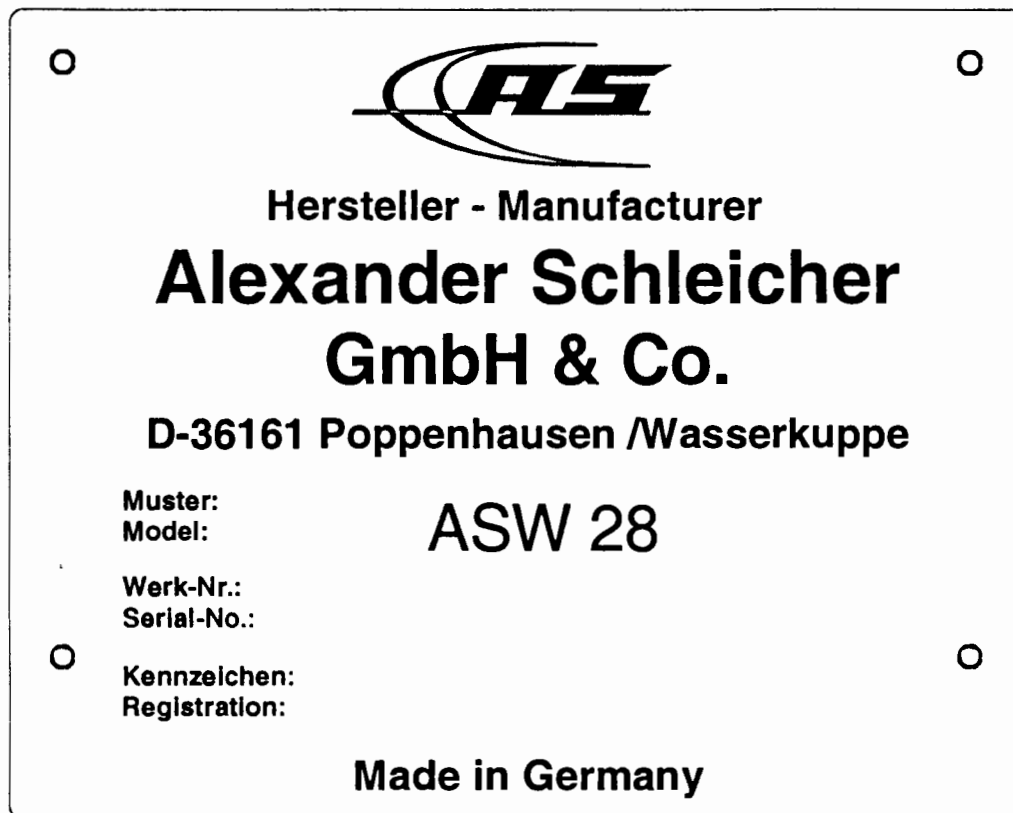
Abschnitt 9

9. Schilder und Markierungen

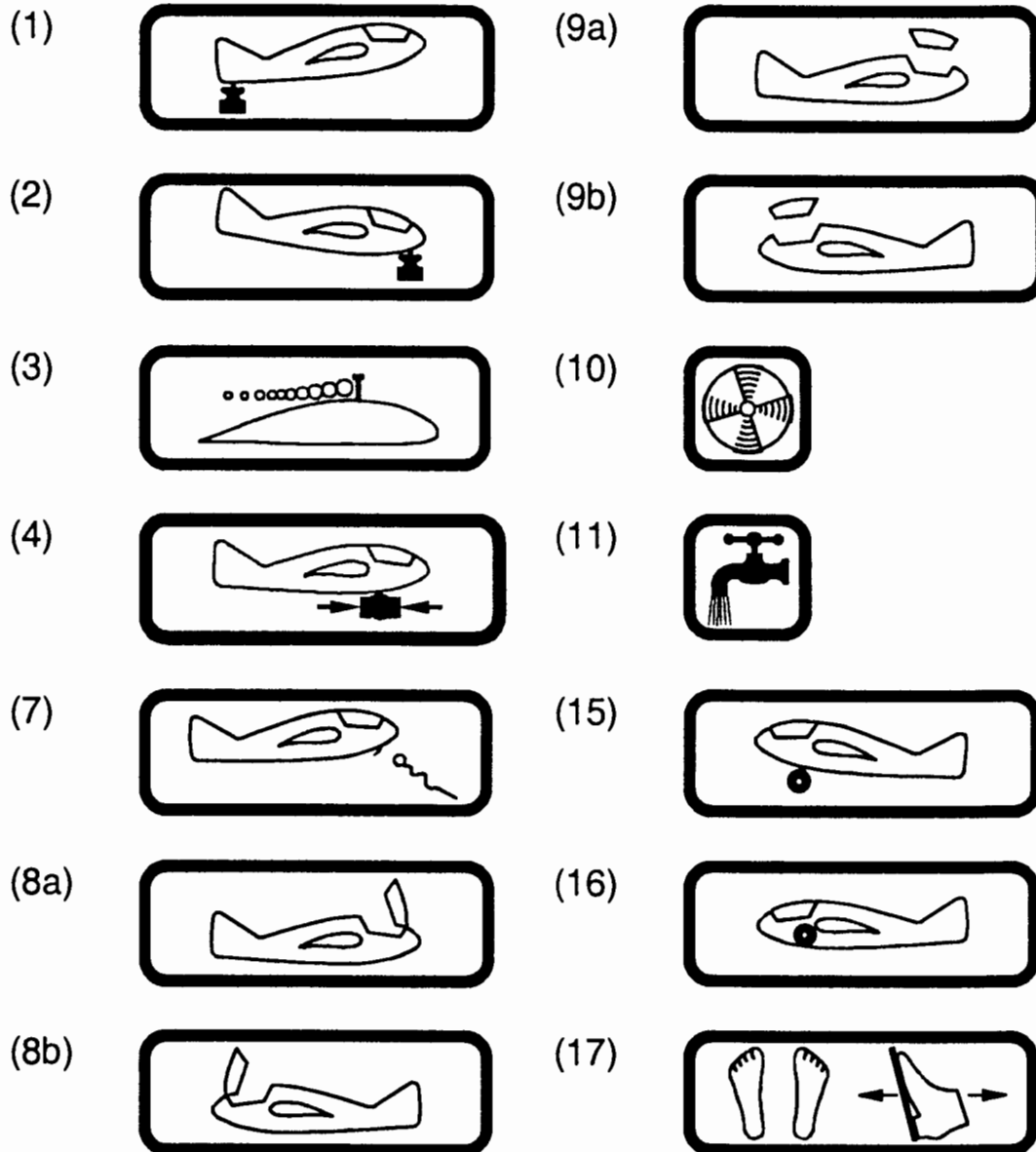
9. Schilder und Markierungen

Die gesamte Beschilderung ist im **Flughandbuch** im Abschnitt 2 und 7 aufgeführt und erklärt.

Die laufenden Nummern der Schilder weisen auf deren Anbringungsort im Flugzeug hin und sind identisch mit den Nummern in der Cockpitan-sicht, Fig. 9.0-1, die in diesem Abschnitt abgebildet ist.



Dieses Schild sitzt hinter der Rückenlehne am Hauptspant.



(5)

Vor dem Start Gewichte der Trimmplatten und deren festen Sitz überprüfen.

(6)

Eine Trimmplatte von 1,11 kg entspricht 2,5 kg Pilotenmasse

ASW 28

Nur vorhanden, wenn Trimmplattenbefestigung eingebaut ist!

(12)

Vorflug-Kontrolle

1. Hauptbolzen eingeschoben und gesichert, Höhenleitwerksschraube montiert ?
2. Ruderprobe auf Kraftschlüssigkeit und
3. auf Freigängigkeit (Ruderschlitze in Flugrichtung min. 1,5 mm!) und auf Vollausschlag.
4. Reißleine für automatischen Fallschirm befestigt ?
5. Schwerpunktlage prüfen! (Batterie in Seitenflosse ? Trimmplatten im Rumpfbug ?)
6. Beladungsplan beachten !
7. Wassertankauslässe, Entlüftungs- und Drucköffnungen frei ?

Vor dem Start:

1. Fallschirm angelegt ?
2. Anschnallgurte schließen !
3. Fahrwerk eingerastet ?
4. Bremsklappen verriegelt ?
5. Trimmung in Startstellung ?
6. Höhenmesser eingestellt ?
7. Spornkuller abgenommen ?
8. Windrichtung prüfen !
9. Haube schließen und verriegeln !

ASW 28

Angebracht an der Unterseite des Instrumentenpilzes

(13)

Segelflugzeugbau Alexander Schleicher GmbH & Co. Poppenhausen	
Muster: ASW 28	Werk-Nr.: 28 . . .
Datenschild und Trimmplan	
Leermasse	kg
Höchstmasse	525 kg
Mindestzuladung im Führersitz	kg
Höchstzuladung im Führersitz	kg
Höchstgeschwindigkeit für	
ruhiges Wetter	270 km/h
Auto- oder Windschlepp	140 km/h
Flugzeugschlepp	170 km/h
Ausfahren des Fahrwerks	200 km/h
Manövergeschwindigkeit	200 km/h
Sollbruchstelle für F- u. W.-Schlepp	1235 bis 1455 lbs 560 bis 660 daN
Reifendruck:	Hauptrad 2,4 bis 2,6 bar Spornrad 2,4 bis 2,6 bar

01.12.2000

(14)

Niedrigere Mindestzuladung ohne
Trimmballast in der Seitenflosse
siehe Flughandbuch Seite 6.4

(18)

Folgende Kunstflugfiguren sind nur ohne Wasserballast zugelassen !	
Looping (positiv)	ASW
Lazy Eight	
Chandelle (aufsteigend)	
Turn	
Steilkurve bis 70° Querneigung	

Dieses Schild wird neben dem Datenschild angebracht.

(19)

Höchstgeschwindigkeit VNE in großer Höhe	
Flughöhe msl.(m)	V _{Anzeige} (km/h)
< 6.000	270
< 8.000	236
< 10.000	209

VNE Speed Limit for high altitude	
Altitude msl.(ft)	VNE IAS (kts)
< 19.700	146
< 26.250	127
< 32.800	113

VNE Speed Limit for high altitude	
Altitude msl.(ft)	VNE IAS (mph)
< 19.700	168
< 26.250	147
< 32.800	130

(20)

Deviations-Tabelle			
Kurs	Devi- ation	Kurs	Devi- ation
0		180	
30		210	
60		240	
90		270	
120		300	
150		330	
Datum:			

Diese Tabelle wird neben dem Kompaß angebracht.

Beladung des Gepäck-
raumes: **max. 12 kg** (26.5lbs)

Dieses Schild sitzt am Haupt-
spant mitten auf dem Quer-
kraftrohr.

W.Nr.

Dieses Schild ist an jedem
Bauteil angebracht.

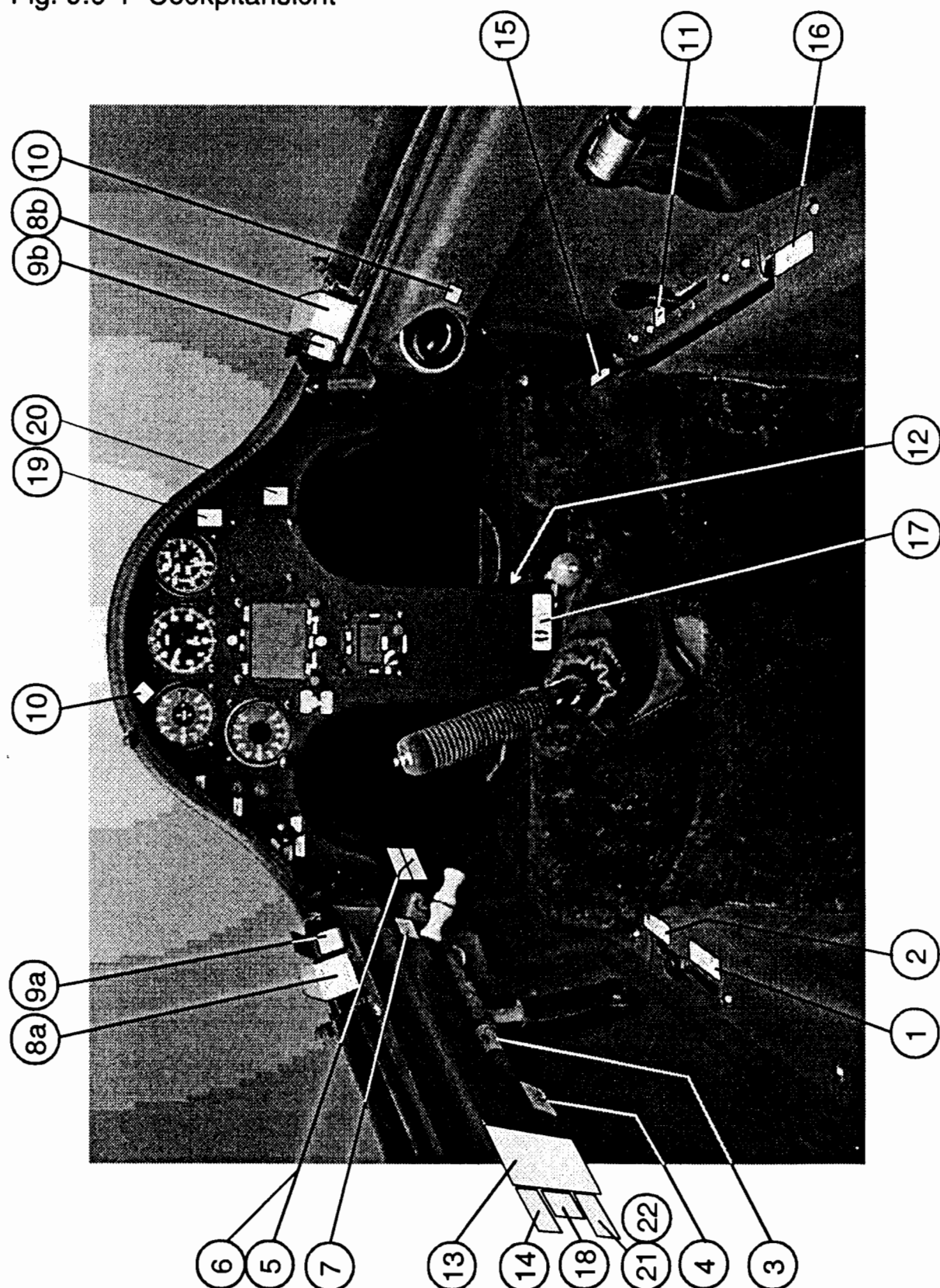
(21)

Nur einsetzbar für Winden-
und Autoschleppstart !

(22)

Nur einsetzbar für
Flugzeugschleppstart!

Fig. 9.0-1 Cockpitansicht



Abschnitt 10

10.1 Reparaturen

10.2 Ab- und Anbau der Ruder

10.3 Aus- und Einbau des Fahrwerkes

10.4 Aus- und Einbau der Schlepp-Kupplungen

10.1 Reparaturen

Beschädigungen an Flügel, Rumpf, Leitwerken und Steuerung sind vor dem nächsten Flug zu reparieren.

Reparaturanleitungen und Material-Angaben sind im **REPARATUR-HANDBUCH** für alle Kunststoffsegelflugzeuge der Fa. Alexander Schleicher zu finden.

Bei größeren Schäden empfiehlt es sich, mit dem Hersteller Kontakt aufzunehmen. Dieser stellt dann Reparatur- und Wartungsanweisungen zur Verfügung, die aufgrund der gesammelten Erfahrungen laufend erweitert werden.

Es hat sich als sehr hilfreich erwiesen, der Schadensmeldung Fotos und/oder Skizzen beizufügen (z. B. Eintragung der Schadenstelle in Kopien der Abbildungen im Abschnitt 2 dieses Handbuches oder in der Dreiseitenansicht im Flughandbuch.)

Es ist zu beachten, daß Reparaturen ab einer gewissen Größe nur von einem lizenzierten Luftfahrttechnischen Betrieb (LTB) durchgeführt werden dürfen. Eine Einteilung in die Schadensklassen kann dem **REPARATURHANDBUCH** entnommen werden.

Die Abbildungen im Abschnitt 2 dieses Handbuches zeigen alle größeren Teile des Flugzeugs. Zur Bestellung versuchen, die benötigten Teile mit Bezeichnung und Werknummer zu identifizieren, oder die Abbildungen (teilweise) kopieren und die benötigten Teile darauf kennzeichnen.

Für die Reparatur der Plexiglashaube sind die Angaben des Acrylglas-Herstellers oder die Hinweise des FAA-Advisory Circular AC 43-21.1A (Aircraft Inspection and Repair) Kapitel 9 [zu beziehen beim Luftfahrt-Bundesamt] zu beachten.

Die Bestellung bitte über den zuständigen AS-Vertreter senden, er hat gängige Ersatzteile auf Lager, oder direkt an AS senden (FAX ++49 6658 8940 oder Email an info@alexander-schleicher.de).

10.2 Ab- und Anbau der Ruder

Zum Abbau der Ruder müssen zuerst das Abdeckband und das Teflon-Dichtband entfernt werden.

Am Querruderantrieb wird, nach vorsichtigem Abschälen der Querruder-Hutze, die Antriebsstoßstange vom Antriebsbeschlag gelöst. Die Blindnieten werden mit einem Bohrer Ø 2,4 mm vorsichtig herausgebohrt.

Die Querruder-Lagerachsen können an Kopf herausgezogen werden. Das Querruder ist am Antrieb geteilt und hat an dieser Trennstelle einen Verbindungsbolzen im äußeren Querruder, der in einer Buche im inneren Querruder steckt (siehe Fig. 10.2-1).

Die Höhenruder-Lagerachsen mit einem Stahldraht, Ø 2 mm seitlich herausdrücken. Die Lager des Höhenruder-Antriebsbeschlages sind in gleicher Weise ausgeführt.

Zum Anbauen der Ruder werden die Lagerachsen frisch gefettet und mit den entsprechenden Blindnieten wieder gesichert.

Beim Höhenruder werden als Lagerachsen Zylinderstifte Ø 4 mm m6 x 30, DIN 6325 verwendet. Jede Achse ist mit zwei Senkkopf Blindnieten Ø 2,4 x 6 DIN 7337 B gegen Herausrutschen aus dem Lager gesichert (siehe Fig. 10.2-2).

Am Querruder-Antriebslager werden Splintbolzen Ø6x38 mm mit einer Kerbe am Kopfende als Lagerachsen verwendet (AS-Nr. 280.31.0009). Das flügelseitige Lager ist auf einer Seite durchbohrt. Ein Flachrundkopf Blindniet Ø 2,4 x 5 DIN 7337 A (neu bei ASW 28!), der in die Kerbe der Lagerachse ragt, wird in die Bohrung genietet und sichert so die Lagerachse (siehe Fig. 10.2-3).

An den Querruder-Loslagern werden Splintbolzen Ø4x35 mm als Lagerachsen verwendet (AS-Nr. 280.31.0010).

Am Querruderantrieb wird die Antriebsstoßstange wieder mit der Paßschraube M 6 und einer neuen flachen Sechskantsmutter M 6 DIN 439-5 angeschraubt und mit drei Körnerschlägen gesichert (siehe Fig. 10.2-4). Die Querruder-Hutze, wie in Fig. 10.2-5 dargestellt, mit LOCTITE 330 und Activator 738 wieder ankleben.

Zum Abbau des Seitenruders werden die Seitenruder-Steuerseile vom Antriebshebel abmontiert und die als Drehachse verwendete Schraube losgeschraubt. Nun das Seitenruder am oberen Lager aushängen.

Beim Anbau eine neue Sicherungsmutter N M 6 DIN 985-6 verwenden.

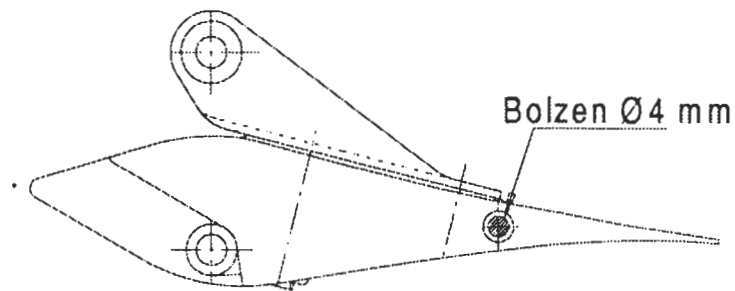
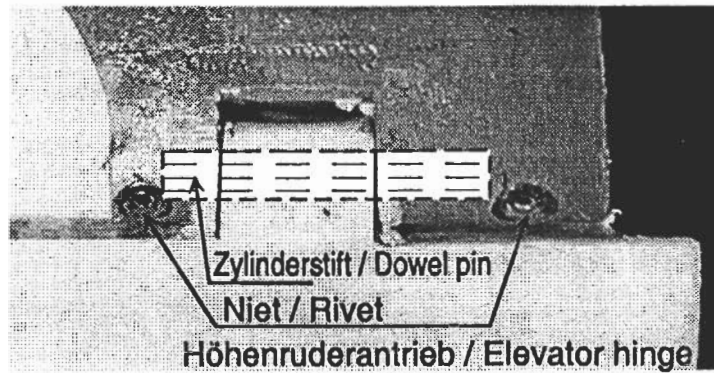
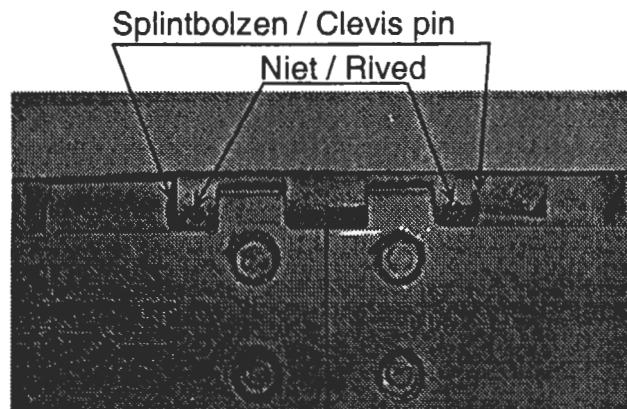
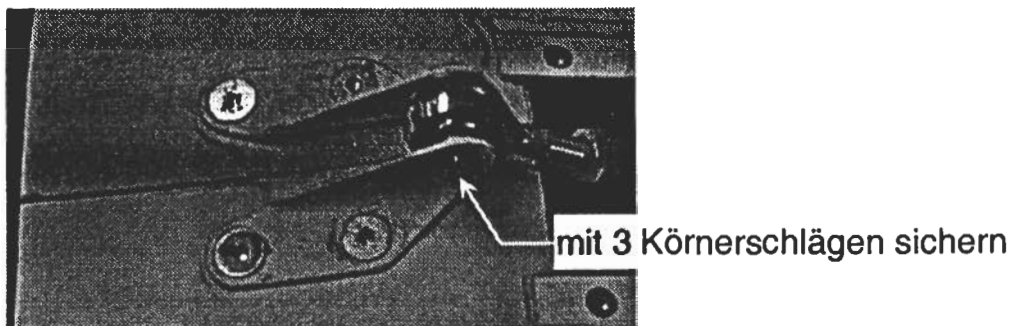
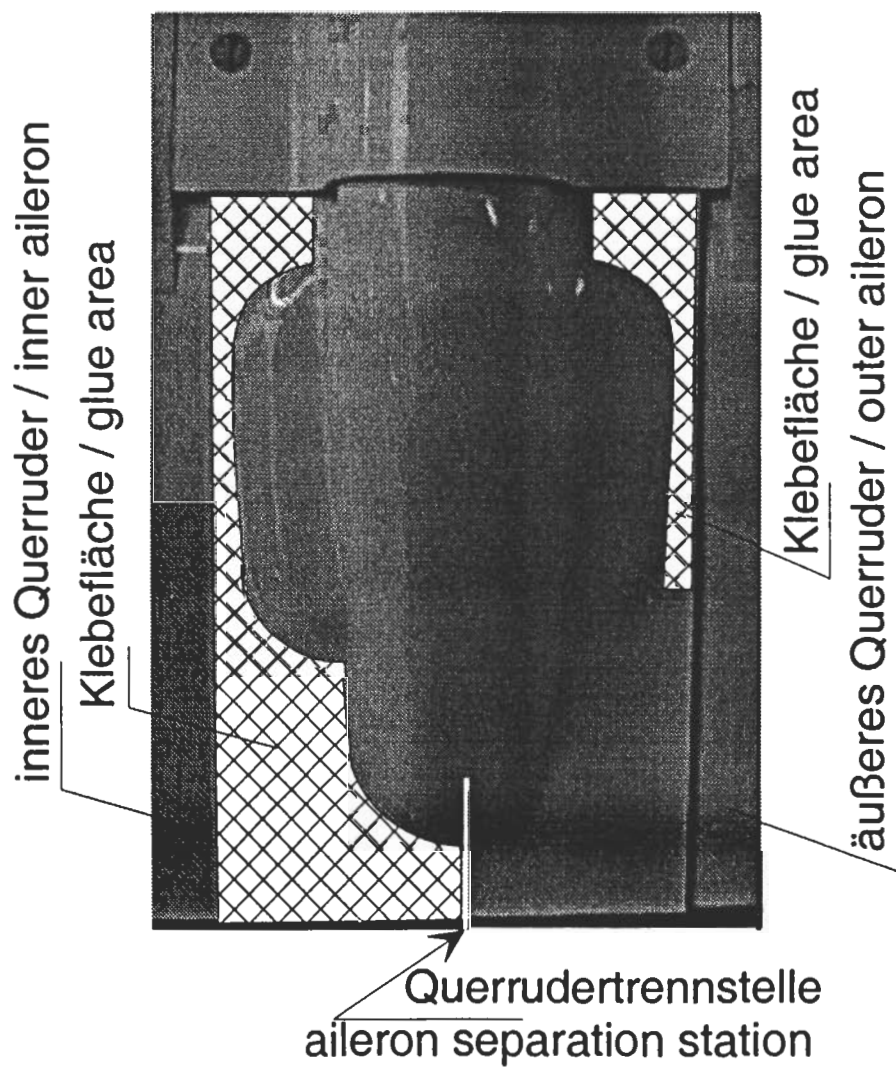
Fig. 10.2-1**Fig. 10.2-2****Fig. 10.2-3****Fig. 10.2-4**

Fig. 10.2-5



10.3 Aus- und Einbau des Fahrwerkes

10.3.1 Nur das Rad ausbauen

1. Hierbei zuerst, wie im Abschnitt 2.3.4 unter "Auswechseln der Bremsbeläge" beschrieben, den Radbremszylinder demontieren. Den Bremsschlauch **nicht** abschrauben!
2. Die Schraube, die den Drehanker des Radbremszylinders hält und die Radachse lösen. Das Rad aus der Radgabel herausziehen.

10.3.2 Ausbau des Fahrwerks

1. Die Zugfedern von den Fahrwerksklappen lösen.
2. Das Rad ausbauen. Hierbei zuerst den Bremsschlauch vom Radzylinder abschrauben und die Öffnungen mit Klebeband verschließen, damit keine Bremsflüssigkeit auslaufen kann. Die Schraube, die den Drehanker des Radbremszylinders hält und die Radachse lösen. Das Rad mit dem Radbremszylinder aus der Radgabel herausziehen.
3. Die beiden Zugfedern von den horizontalen Streben aushängen.
4. Die Federbeine und die horizontalen Streben von der Radgabel abschrauben.
5. Den Batteriekasten im Gepäckraum ausbauen.
6. Die Schrauben, die den Antriebshebel, rechts und das Lager, links mit der A-Strebe verbinden, herausschrauben. Den Antriebshebel und das Lager seitlich aus der A-Strebe ziehen.

Der Einbau des Fahrwerkes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Bei der Montage der Federbeine ist darauf zu achten, daß die abgeflachte Seite der Scheiben am Gummipuffer nach oben zeigt!

Die Radbremsanlage entlüften, Funktions- und Dichtheits-Prüfung durchführen.

10.4 Aus- und Einbau der Schlepp-Kupplungen

10.4.1 Schwerpunkt-Kupplung

1. Die Rückenlehne und die Sitzwanne ausbauen.
2. Die Zugfedern von den Fahrwerksklappen lösen.
3. Das Rad ausbauen. Hierbei zuerst, wie im Abschnitt 2.3.4 unter "Auswechseln der Bremsbeläge" beschrieben, den Radbremszylinder demontieren. Den Bremsschlauch **nicht** abschrauben! Die Schraube, die den Drehanker des Radbremszylinders hält und die Radachse lösen. Das Rad aus der Radgabel herausziehen.
4. Die beiden Zugfedern von den horizontalen Streben aushängen.
5. Die Federbeine ausbauen.
6. Den Seilzug vom Kupplungsplättchen abschrauben und die drei Schrauben, die die Kupplung halten, herausdrehen. Die Kupplung nach vorn herausziehen.

10.4.2 Bug-Kupplung

1. Pedale ganz in Richtung Pilot verstellen, evtl. nach unten binden.
2. Deckel von dem in der Rumpfnase liegenden Dichtspant abheben.
3. Durch den Dichtspant wird die Kupplung sichtbar. Sie ist mit zwei Stahlwinkeln an den Kupplungsspant befestigt. Die vier Muttern von den Stahlwinkeln lösen.
4. Die Kupplung mit den Stahlwinkeln nach hinten herausziehen und ohne Gewalt durch den Dichtspant fädeln.
5. Einen der Splintbolzen am Kupplungsseil oder am Beschlag des Antriebshebels ziehen und die Stahlwinkel abschrauben.

Der Einbau der Kupplungen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Bei der Montage der Bugkupplung für die Splintbolzen neue Splinte verwenden. Darauf achten, daß keiner der Splintbolzen am Gehäuse anschlägt. Nicht vergessen, das Massekabel mit an einen der Winkel anzuschrauben. Den Deckel auf dem Dichtspant rundum mit Silikon befestigen.

Zur Befestigung der Kupplungen sind Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 oder 12.9 sowie Muttern der Festigkeitsklasse 6 zu verwenden. Siehe auch "Betriebshandbuch für Schleppkupplungen" der Firma Tost.

Wird der Ausbau einer Kupplung durchgeführt, so sind Schrauben und Muttern gegen neue zu ersetzen.

Abschnitt 11

11. Veränderung am Flugzeug

11. Veränderungen am Flugzeug

Kleine Änderung

Eine Änderung des Luftfahrtgeräts, die keine Auswirkung auf seine Lufttüchtigkeit hat und unter Anwendung üblicher Arbeitsverfahren durchführbar ist (Kleine Änderung), kann ohne vorherige Unterrichtung der Zulassungsbehörde vorgenommen werden, wenn dies in Übereinstimmung mit einem von der Zulassungsbehörde festgelegten Änderungsverfahren geschieht.

Große Änderung

Eine Änderung des Luftfahrtgeräts, die Auswirkungen auf seine Lufttüchtigkeit hat, eine Änderung der Betriebsanweisungen oder Betriebsgrenzen erfordert oder nicht unter Anwendung üblicher Arbeitsverfahren durchführbar ist (Große Änderung), ist von Betrieben durchzuführen, die eine Anerkennung als luftfahrttechnischer Betrieb nach der Prüfordnung für Luftfahrtgerät besitzen. Sie darf nur nach technischen Unterlagen vorgenommen werden, die Gegenstand einer ergänzenden Musterprüfung nach der Prüfordnung für Luftfahrtgerät waren.

Einer ergänzenden Musterprüfung bedarf es nicht, wenn die große Änderung auf Einzelstücke beschränkt bleibt. Vor der Durchführung der großen Änderung ist der Nachweis der Lufttüchtigkeit nach § 41 der Prüfordnung für Luftfahrtgerät zu erbringen.

Abschnitt 12

12. Anhang

12.1 Ausrüstungsverzeichnis

12.2 Spezialwerkzeuge

12.3 Bezugsnachweis der Spezialwerkzeuge

12.4 Liste der Wartungsunterlagen eingebauter Geräte

12.5 Fahrtmessermarkierungen

12.6 Wartungsanweisungen

12.7 REPARATURHANDBUCH

12.1 Ausrüstungsverzeichnis

Nach JAR 22.1321 müssen die Flugüberwachungs- und Navigationsgeräte übersichtlich angeordnet und für jeden Flugzeugführer leicht abzulesen sein.

Mindestausrüstung:

siehe **Flughandbuch** Abschnitte 2.10 & 2.12

Hersteller	Typ	Kennblatt-Spezifikations-Nr.	Meßbereich	Sach-Nr.
<u>Fahrtmesser</u>				
Winter	6 FMS 421	TS 10.210/15	40-300km/h	AS-
Winter	6 FMS 441	TS 10.210/15	40-350km/h	AS-
Winter	6 FMS 521	TS 10.210/15	50-350km/h	AS-
Winter	7 FMS 421	TS 10.210/15	40-300km/h	AS-
Winter	7 FMS 511	TS 10.210/15	50-300km/h	AS-
PZL	PS 08	-	50-300km/h	-
Badin		-	50-350km/h	-

Nach JAR 22.1323 muß der Fahrtmesser-Meßbereich mindestens 1,05 V_{NE} betragen.

Höhenmesser

Winter	4 HM 6	TS 10.220/44	0- 6000 m	406
Winter	4 FGH 10	TS 10.220/46	0-10000 m	411
Winter	4 FGH 20	TS 10.220/47	0-10000 m	422
PZL	PS 08	-	-	-
Jaeger		212	0-10000 m	-

Vierteiliger Anschnallgurt

Gadringer	Bagu 5201	40.070/32	-	-
Gadringer	Schugu 2600	40.071/05	-	-
Schroth	4-01-975202	40.073/11	-	-

Zusätzliche Mindestausrüstung für Wolkenflug

Hersteller	Typ	Kennblatt-Spezifikations-Nr.	Meßbereich	Sach-Nr.
<u>Wendezeiger</u> (für Frankreich nicht zugelassen)				
Apparatebau Gauting	WZ-402	-	-	-
<u>Libelle</u> (für Frankreich gefordert)				
Winter	QM	-	-	-
<u>Kompaß</u>				
Airpath	C 2300	-	-	-
Bohli	46-MFK-1	-	-	-
Ludolph	FK 5	10.410/1	-	-
Ludolph	FK 16	10.410/3	-	-
Ludolph	FK 16/83B	10.410/7	-	-
Ludolph	FK 16/83S	10.410/7	-	-
Ludolph	FK 16/83SB	10.410/7	-	-
PZL	BS 1	-	-	-
PZL	B 13/KJ	-	-	-
Schanz	SK 75	-	-	-
Schanz	SK 80	-	-	S7039

Nach JAR 22.1327 muß jeder Kompaß so eingebaut werden, daß er sich auf $\pm 10^\circ$ kompensieren läßt, wenn das Flugzeug in Fluglage ist, und $\pm 15^\circ$, wenn das Funkgerät sendet. Kann nicht genauer als $\pm 5^\circ$ kompensiert werden, ist eine Deviationstabelle (min. alle 30°) anzubringen (JAR 22.1547).

Deviationstabelle siehe Abschnitt 9.

Variometer

Winter	5 STV 5	TS 10.230/13	± 5 m/s	5251
Winter	5 STVM 5	TS 10.230/14	± 5 m/s	5451
Winter	5 STVLM 10	TS 10.230/12	± 10 m/s	5561
Winter	5 STVL 10	TS 10.230/11	± 10 m/s	5361
Badin	T 100		± 10 m/s	
Badin	T 901		± 6 m/s	

Hersteller	Typ	Kennblatt-Spezifikations-Nr.	Meßbereich	Sach-Nr.
<u>UKW-Sende- und Empfangsgerät</u>				
Avionik Dittel	ATR 720 A	10.911/70	-	-
	ATR 720 B	10.911/80	-	-
	ATR 720 C	10.911/80	-	-
Becker,	AR 2008/25	10.911/48	-	-
	AR 2009/25 B	10.911/48	-	-
	AR 3200	10.911/76	-	-
	AR 3200-1	10.911/76		
	AR 3200-3	10.911/76		
	NAV 3301	10.922/78		
Badin	BCR 720			
Badin	BCR 1040			
Jolliet	ER 5			
Jolliet	ER 360			
Dittel	FSG 15/25	10.911/44	-	-
	FSG 16/25	10.911/44	-	-
	FSG 40 A	10.911/45	-	-
	FSG 40 S	10.911/45		
	FSG 50	10.911/71		
	FSG 60	10.911/72		
	FSG 60 M	10.911/72		
	FSG 70	10.911/81		
	FSG 71 M	10.911/81		

UKW Navigationssysteme zum Empfang von VOR-Signalen

Becker	NR 3301-1	10.922/78	mit IN 3300-4
	NR 3301-2	10.922/78	mit IN 3300-4
	NR 3301-S	10.922/79	-

Funkkennungsgeräte (Transponder)

Becker	ATC 2000-2R	10.930/36	-	-
REMF	XPR 250	-	-	-

Kodierender Höhenmesser

IEI	E 9001	10.221/05	-	-
-----	--------	-----------	---	---

12.2 Spezialwerkzeuge

Zur Höhenleitwerksmontage:

a) Stiftschlüssel für Innensechskantschrauben
6 DIN 911-12.9 (Inbusschlüssel) und

b) Montageblech AS-Nr. 99.000.4657

Zum Füllen des Wassertanks in der Seitenflosse:

c) Füllstutzen AS-Nr. 99.336.0022

Zur Wasserballastventil-Montage im Flügel:

d) Stirnlochschlüssel z. B. Gedore Nr. 44/7" mit Stift- Ø 3 mm

12.3 Bezugsnachweis der Spezialwerkzeuge

Die Spezialwerkzeuge b) bis c) können nur von der Fa. Alexander Schleicher bezogen werden.

Der Stiftschlüssel a) und der Stirnlochschlüssel d) ist in jedem gutem Werkzeugladen oder bei der Firma Schleicher erhältlich.

12.4 Liste der Wartungsunterlagen eingebauter Geräte

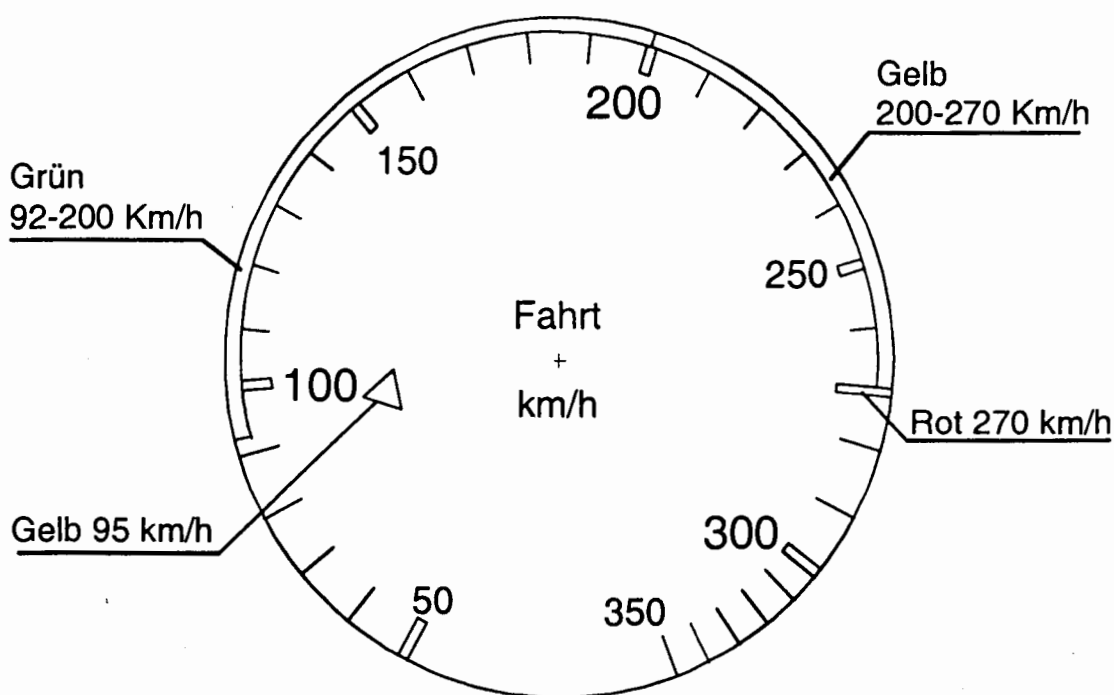
a) Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Sicherheitskupplung "Europa G 88", in der jeweils gültigen Ausgabe. Oder Betriebshandbuch für die Schleppkupplung, Baureihe: Sicherheitskupplung "Europa G 72" und Sicherheitskupplung "Europa G 73", in der jeweils gültigen Ausgabe.
Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Bugkupplung "E 85", in der jeweils gültigen Ausgabe. Oder: Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Bugkupplung "E 72" und "E 75", in der jeweils gültigen Ausgabe.

b) WHEEL and BRAKE ASSEMBLIES CATALOG
Component Maintenance Manual,
Appendix A, Fits and Clearances
A-1. Brake Lining Wear Limits
A-2. Brake Disc Minimum Thickness
von Parker Hannifin Corporation, Avon, Ohio

12.5 Fahrtmessermarkierungen

Wenn Markierungen auf dem Deckglas des Fahrtmessers angebracht werden, muß dafür gesorgt werden, daß das Deckglas seine richtige Lage gegenüber der Skalenscheibe behält (JAR 22.1543 a).

Alle Bögen und Striche müssen breit genug und so angebracht sein, daß sie für den Flugzeugführer deutlich erkennbar sind und nicht Teile der Skalenscheibe verdecken (JAR 22.1543 b).



12.6 Wartungsanweisungen

Die Wartungsanweisungen werden je nach Bedarf, entsprechend den Betriebserfahrungen mit der ASW 28, erstellt. Das Wartungshandbuch wird bei Neuausgabe einer Wartungsanweisung ergänzt.

Die allgemeine Wartungsanweisung "**Alle GFK-Baumuster**" vom 19.06.1986 beschreibt die Beseitigung von Spiel zwischen den Bolzen und Buchsen des Rumpf- Flügel-Überganges.

Die allgemeine Wartungsanweisung "**LACKRISSE**" vom 26.06.1989 beschreibt die Überprüfung der Lackoberfläche und deren Pflege bzw. Reparatur.

Die **ASW 24 - Wartungsanweisung C** vom 26.04.1990, die auch für die ASW 28 gilt, beschreibt die Reparatur des Kastens für Fahrwerk.

Die **ASW 24 - Wartungsanweisung D** vom 02.12.1992, die auch für die ASW 28 gilt, beschreibt die Montage der BK- und QR-Hebel mit der Grundplatte an die Flügel-Wurzelrippe.

Die allgemeine Wartungsanweisung "**Wasserballastventile**" vom 25.07.1994 beschreibt die De- und Montage des Wasserballastventils und gibt Wartungshinweise.

Die **Wartungsanweisung A** vom 02.07.2001 beschreibt das Erneuern der elastischen Abdeckbänder aus Kunststoff an den Ruderspalten.

Die **Wartungsanweisung B** vom 02.07.2001 beschreibt das Anbringen und Erneuern der Turbulatoren auf Winglet, Höhen- und Seiten-Leitwerk.

Die **Wartungsanweisung C** vom 02.07.2001 beschreibt das Einstellen der Wasserballastbetätigung.

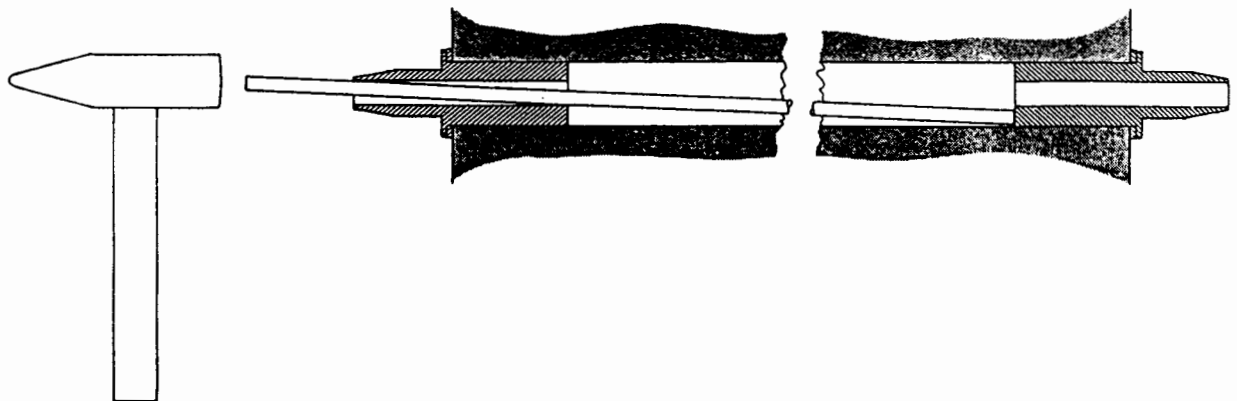
Die „**Reparaturanweisung im Cockpitbereich nach Bauchlandung mit eingezogenem Fahrwerk**“ vom 17.12.2001 beschreibt ein besonderes Reparaturverfahren für den Cockpitbereich

Die "**Wartungsanweisung für alle Muster mit Integralwassertanks im Flügel, Ausgabe 1**" vom 06.05.2002 beschreibt das vollständige Entleeren der Integralwassertanks.

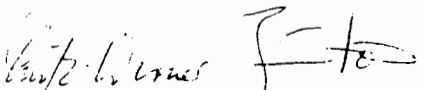
Die „**Wartungsanweisung Sicherung der Querruderlagerachsen**“ vom 05.09.01 beschreibt die Prüfung der Querruderlagerachsen.

Beseitigung von Spiel zwischen den Bolzen und Buchsen des Rumf-Flügel-
Überganges

1. Längsspiel zwischen den vier Buchsen in den Flügeln und den Bolzen am Rumf (ASK 21: Nur die Bolzen-Buchsen-Verbindung vorn im Flügelnasen-Rumpf-Übergang) führt zu störenden Klack-Klack-Geräuschen bei Seitenruderbetätigung und kann zu unangenehmen Leitwerksschwingungen bei hohen Geschwindigkeiten führen.
2. Die Beseitigung des Spiels erfolgt durch Unterlegen von Blechringen $\varnothing 22,5/32$ - Dicke entsprechend dem vorhandenen Spiel. Durch Ausprobieren muß das zu große Spiel soweit verkleinert werden, daß sich die Flügel noch einwandfrei montieren lassen - dies gilt bei Normtemperatur von 20°C - .
Je nach Größe des Spiels können die Blechringe unter einen oder mehrere Bolzen gelegt werden.
3. Die Bolzen am Rumf werden aus dem Querrohr geschlagen, indem man einen Stahlstab $\varnothing 6 \times 850$ durch das Loch des gegenüberliegenden Bolzens steckt und den Bolzen von innen mit Hammerschlägen heraustreibt (siehe Skizze).
4. Nach dem Unterlegen des oder der Blechringe, den Bolzen wieder mit einigen Hammerschlägen (500 g - Hammer) eintreiben. Falls der Bolzen zu leicht geht, ist er durch leichtes Rändeln der Sitzfläche so schwergängig zu machen, daß wieder ein strammer Sitz entsteht.



Poppenhausen, den 19.06.1986

ALEXANDER SCHLEICHER
GmbH & Co.
(L.-W. Juntow)

Gegenstand: Lackrisse an Faserverbund-Flugzeugen.

Betroffen: ASW 12, ASW 15, ASW 17, ASW 19, ASW 20, ASK 21, ASW 22, ASK 23, ASW 24, ASH 25; ALLE Baureihen und Werknummern.

Dringlichkeit:

1. Werden am Flugzeug tiefe Risse festgestellt, die bis auf die Faserverbund-Struktur durchgehen, muß das Flugzeug jährlich dem Hersteller oder einem anderen lizenzierten Luftfahrtbetrieb vorgeführt werden, der darüber befindet, ob das Flugzeug jeweils noch 1 Jahr weiter in Betrieb genommen werden kann oder ob die Reparatur (siehe Punkt Maßnahmen A.) sofort in Angriff genommen werden muß.
2. Werden am Flugzeug feine Risse festgestellt, die nur in der Lackoberfläche verlaufen, soll das Flugzeug spätestens nach 3 Jahren einem lizenzierten Luftfahrtbetrieb jährlich vorgeführt werden, der darüber befindet, ob das Flugzeug jeweils noch 1 Jahr weiter in Betrieb genommen werden kann oder ob die Reparatur (siehe Punkt Maßnahmen B.) sofort in Angriff genommen werden muß. Die 3-Jahres-Frist gilt nur unter der Voraussetzung, daß die Pflege während dieses Zeitraumes nicht weiter vernachlässigt und die Flugzeuge nicht mehr im Freien abgestellt werden.

Vorgang:

Die Flug- und Wartungshandbücher der SCHLEICHER-Flugzeuge enthalten eindringliche Hinweise auf den schädigenden Einfluß von Feuchtigkeit und Sonneneinstrahlung auf die aerodynamischen Oberflächenqualitäten. Wir weisen an dieser Stelle nochmals ausdrücklich darauf hin, daß jeder Eigentümer verpflichtet ist, das Flug- und Wartungshandbuch des Flugzeuges in allen Punkten zu beachten, dies gilt auch für die entsprechenden Vorschriften zur Pflege des Flugzeuges.

Wird gegen diese Hinweise verstoßen, so zeigen sich - je nach Klima - früher oder später Schäden der Oberflächengüte.

Einfluß der beiden Faktoren
Feuchtigkeit und UV-Strahlung:

Zunächst tritt im allgemeinen eine durch Feuchtigkeitsaufnahme hervorgerufene Vergrößerung der Welligkeit der Oberfläche auf, hauptsächlich an den Flügel- und Leitwerkschalen. Es ist anlässlich von Leistungsmessungen (von P.Bickle, R.Johnson und der DFVLR/Idaflieg) mehrfach nachgewiesen worden, daß die größere Welligkeit bereits zu erheblichen Leistungseinbußen führt, die im Wettbewerb schon deutlich spürbar sind. Einem Wettbewerbspiloten

wird immer daran liegen, die Leistung seines Flugzeuges voll zu erhalten oder wiederherzustellen, aber leider besteht bei Eigentümern von Übungs- und Trainingsflugzeugen im allgemeinen die Ansicht, hier einen solchen Leistungsverlust hinnehmen zu können. Das ist aus der Sicht des Herstellers bedauerlich, da er sich Mühe gibt, auch diese Flugzeuge aerodynamisch sauber zu bauen und auszuliefern. Die hierfür geleistete, wertvolle Arbeitszeit wird so u.U. sinnlos aufgebracht.

Durch UV-Strahlung wird der Gelcoat der Oberflächen spröder und schrumpft; gleichzeitig zerstört das UV-Licht Lackbestandteile. Somit werden durch lang einwirkende Feuchtigkeit (Regen, Tau) die zersetzten Lackbestandteile aus dem Lack herausgewaschen. Der Lack verkreidet und erhält aufgrund der Zusammenwirkung von Versprödung und Schrumpfung Haarrisse. Zusätzlich sammelt sich in diesen Haarrissen Schmutz an, der durch seine aggressive Wirkung und stärkere Aufheizung bei Sonneneinwirkung eine Schädigung des Lacks weiter beschleunigt. Dadurch ist die beabsichtigte Schutzwirkung für die Faserverbund-Struktur gegen Feuchtigkeit und UV-Strahlung nicht mehr gegeben.

Gute Pflege mit Hartwachsen kann die o.a. Vorgänge zwar deutlich verlangsamen, aber nicht völlig aufhalten. Aus diesem Grunde wird eine Neulackierung des Flugzeuges immer zu irgendeinem Zeitpunkt notwendig.

Wir weisen jedoch ausdrücklich darauf hin, daß Lackrisse - auch tiefe Risse - bei sofortiger weiterer korrekter Wartung und Pflege keine Schäden an der Struktur des Flugzeuges darstellen.

Da alle Außenhäute der Flugzeuge auf Steifigkeit dimensioniert sind, bestehen keine akuten, mechanischen Festigkeitsprobleme, selbst wenn einige Risse bis auf die Faserverbund-Struktur durchgedrungen sind und die Harzmatrix bereits angegriffen haben.

Gefährlicher sind die hier unbekannten Alterungswirkungen durch Feuchtigkeit und UV auf die ungeschützte Faserverbund-Struktur.

Die Lackrisse, wie von Kunden in USA und Australien beschrieben, treten hier in Europa nicht oder so viel langsamer ein, daß eine diesbezügliche Reparatur hier im Werk noch nie durchgeführt wurde. Dementsprechend liegen hier auch keine eigenen Erfahrungen vor.

Es wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich darauf hingewiesen, daß bei den erwähnten Fällen aus USA oder Australien zu dem Klimafaktor auch die absolute "Null-Pflege" bei den betroffenen Flugzeugen hinzukommt, die überdies meist andauernd ohne besonderen Schutz der Witterung ausgesetzt wurden - sehr oft Tag und Nacht.

Maßnahmen:

Zur Reparatur der Lackrisse müssen diese generell bis zu ihrem Grunde durch Schleifen entfernt werden. Die unter dem Gelcoat liegende Faserverbund-Struktur sollte dabei aber nicht angeschliffen werden. Die Schleifarbeiten sind somit schwierig und deshalb relativ teuer.

A. Handelt es sich um tiefe Risse, die bis auf die Faserverbund-Struktur durchgehen (es besteht die Vermutung, daß diese infolge von großen und schnellen Temperaturänderungen entstehen wie z.B. bei Wellenflügen !), und wird eine Reparatur für notwendig befunden, so ist das Lackmaterial vorsichtig bis auf die Faserverbund-Struktur aufzuschleifen und örtlich zu reparieren. Falls die Harzmatrix der Faserverbund-Struktur schon geschädigt ist, ist zu erwägen, die geschädigte Faserverbund-Schicht abzuschälen und wieder zu ersetzen. Diese Arbeit ist u.U. einfacher als das vorsichtige Abschleifen.

B. Handelt es sich um feine Risse, die nur in der Lackoberfläche verlaufen (und vermutlich durch schlechte Pflege bei andauernder UV-Bestrahlung entstanden sind - Flugzeug lange Zeit ungeschützt im Freien abgestellt !), so empfehlen wir, das Lackmaterial von allen befallenen Flächen möglichst durch Anschleifen bis zum Reißende zu entfernen und diese Flächen neu zu lackieren. Je früher diese Maßnahme durchgeführt wird, um so geringer ist der Arbeitsaufwand.

Über die Aufbauarbeiten der Neu-Lackierung mit in USA erhältlichen Materialien sowie über die Wiederherstellung der Profiltreue (dies ist für Hochleistungsflugzeuge, die in Wettbewerben eingesetzt werden sollen, ein Muß!) hat R.H.Johnson von der Dallas Soaring Association mehrfach in der Zeitschrift SOARING berichtet. Wir raten, die in USA gesammelten Reparatur Erfahrungen unbedingt zu berücksichtigen.

Für Europa wird vorgeschlagen, die abgeschliffenen Oberflächen zunächst mit Polyesterfüllern zu spritzen und zu schleifen und anschließend mit einem weißen - möglichst Luftfahrt-zugelassenem - Lacksystem auf Polyurethanbasis dünn zu überspritzen.

Material u.
Zeichnungen:

Siehe Punkt "Maßnahmen".

Masse und Schwer-
punktlage:

Eine Ermittlung der Massen- und Schwerpunktdaten ist nach Neulackierung erforderlich.
Werden Ruder oder Klappen lackiert, ist auf deren rück-

Zusammenfassungen, verlinkten zu Schaden-
satz Alle Rechte für den Fall der Patent-
oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbe-

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unter-
lage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht
gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugelassen

lastige Momente besonders zu achten; Angaben hierzu finden sich in den jeweiligen Wartungs- oder Betriebshandbüchern.

Sind bei älteren Flugzeugmustern keine Daten angegeben, so ist das Gewicht der Ruder wie auch die Schwerpunktlage vor dem Beginn der Überholung zu bestimmen und nach dem Lackieren wieder auf $\pm 5 \%$ genau einzustellen.

Hinweise:

1. Die Maßnahmen gemäß dieser Wartungsanweisung dürfen nur vom Hersteller oder von einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.
2. Mit der vorliegenden Wartungsanweisung LACKRISSE vom 26.06.89 wird die frühere Wartungsanweisung vom 15.07.87 ersetzt.

Poppenhausen, den 26.06.89

ALEXANDER SCHLEICHER
GmbH & Co.

Gerhard Waibel
Gerhard Waibel.

Gegenstand: Reparaturanleitung des Kastens für Fahrwerk

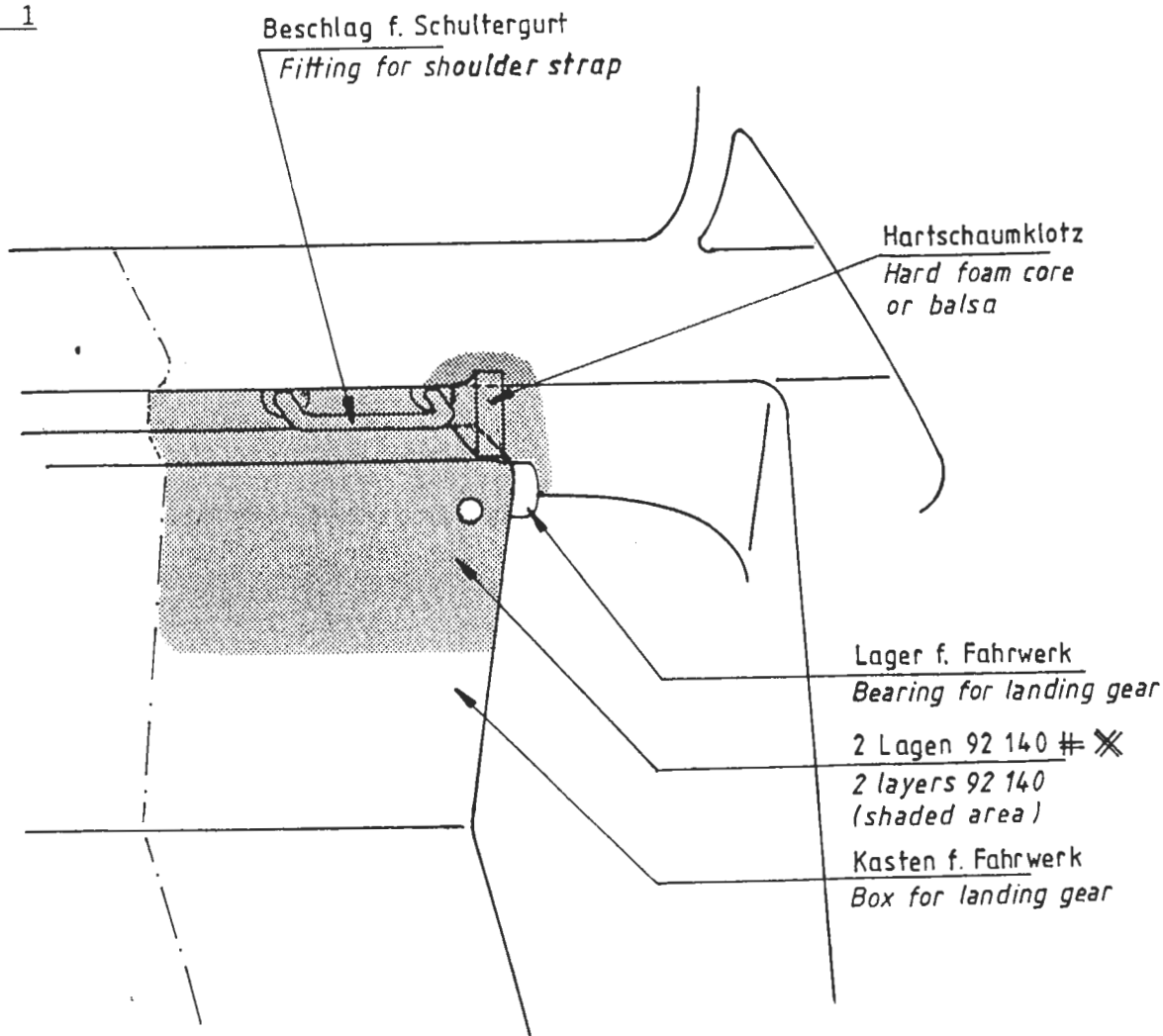
Betroffen: Alle ASW 24 / ASW 24 E / ASW 24 TOP

Dringlichkeit: Bei Bedarf

Vorgang: Sollte durch stark überhöhte Beanspruchung oder Überbelastung der Kasten für Fahrwerk an der Lagerung der A-Strebe ausreissen, ist dieser nach den Angaben unter "Maßnahmen" zu reparieren.

- Maßnahmen:
1. Rumpf aufbocken, Fahrwerk ausfahren und ausrichten. Die Lagerung der A-Strebe mit der Messing-Bundbuchse muß wieder an der richtigen Position am Fahrwerks-Kasten sitzen.
 2. Beschlag für Schultergurt 240.11.0024 auf der beschädigten Seite demontieren.
 3. Je nachdem, welche Seite der Lagerung beschädigt ist, wird zwischen dem Kasten für Fahrwerk und dem Querkraftrohr zusätzlich ein Hartschaumklotz (Rohacell 71, Conticell 60 oder Balsaholz), ca. 10 mm breit, eingesetzt (Fig. 1).
 4. Wie in Fig. 1 gekennzeichnet, auf den Reparaturbereich und über den Hartschaumklotz zwei Lagen 92 140 ✕ # laminieren (vorher entsprechend aufrauen).
 5. Fahrwerk ausbauen (Siehe hierzu im ASW 24 Wartungshandbuch, Abschnitt 10.3 "Aus- und Einbau des Fahrwerkes").
 6. Die Innenseite des Kastens für Fahrwerk im Reparaturbereich nach den Angaben des Reparaturhandbuches anschäffen.
 7. Nach Laminierplan "Kasten f. FW" 240.11.0309 auf den Reparaturbereich die entsprechenden Gewebelagen laminieren, wobei die Carbon-Lagen "KDU 1009" durch die gleiche Anzahl Glasgewebe-Lagen 92 140 ✕ # ersetzt werden!
 8. Den Reparaturbereich im Cockpit wieder lackieren.
 9. Das Fahrwerk wieder montieren und die Verknüpfung der A-Strebe überprüfen (Verknüpfung über Totpunkt 2 bis 3 mm).

Fig. 1



Material u.
Zeichnungen:

Laminierplan "Kasten f. FW" 240.11.0309
Glasgewebe 92 140
Scheufler Laminierharz L 285 mit Härter 286 oder 287
Lack: Vorgelat, braun

Hinweise:

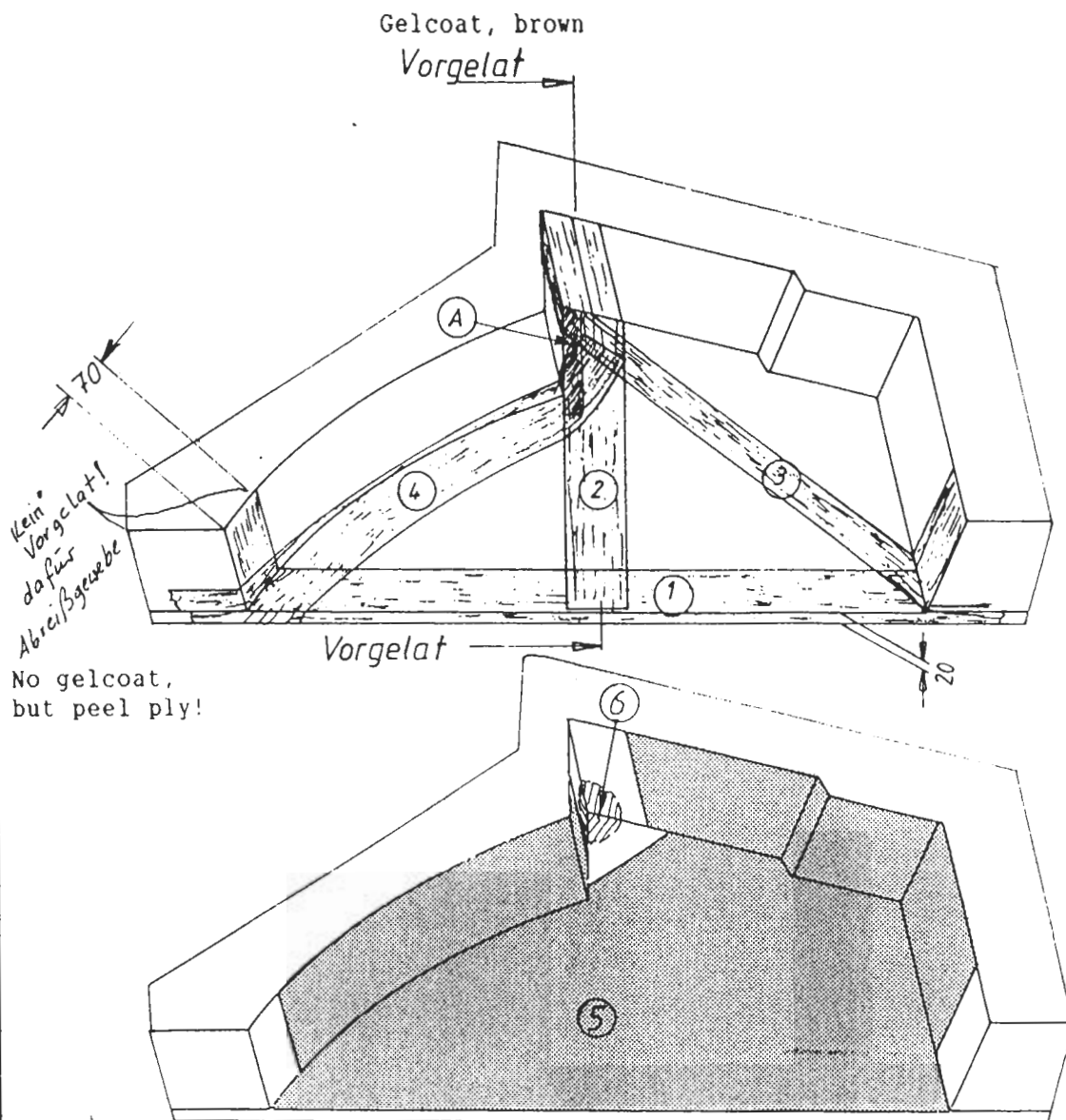
Die Reparatur kann von einer sachkundigen Person durchgeführt werden und ist von einem dazu berechtigten Prüfer für Luftfahrtgerät abzunehmen und zu bescheinigen.

Poppenhausen, den 26.04.90

ALEXANDER SCHLEICHER
GmbH & Co.

i.A.

Lutz-W. Juntow
(Lutz-W. Juntow)



Laminierplan:

Vorgelat, braun (nur vordere Formhälfte!)

1 Lage 92 140 diagonal ü.g.F.

(A) 5 Lagen 92 140 diagonal, abgestuft in Vertiefung der Form

je 2 Lagen KDU 1009 längs, nach Reihenfolge (1) - (4)

(5) 1 Lage PKM 80

1 Lage 92 140 diagonal ü.g.F.

(6) 2 lagen 92 140 beliebig, ca. 150ø abgestuft (1)

Abreißgewebe ü.g.F.

Layer scheme:

Gelcoat, brown

1 layer 92 140 diag. over all

(A) 5 layers 92 140 diag. in steps applied in deepening of mold
each 2 layers KDU 1009 according to sequence (1) - (4)

(5) 1 layer PKM 80

1 layer 92 140 diag. over all

(6) 2 layer 92 140 random (any direction) ca. 150mmø in steps (1)
peel ply over all

MG

Laminierharz L 285
Härter 285
Härter 286
Härter 287
Martin G. Scheufler
Kunstharzprodukte

				Datum	Name	Typ	Benennung	Maßst.
				Bearb. 24.08.87	Juw		Kasten f. F.W.	
				Geprü.		ASW 24	im R.	1:1
				Norm			BOX for LANDIG GEAR	
				A. Schleicher		Zeichnungsnummer L-366		Blatt
				Segelflugzeugbau		240.11.0309		Bl.
				6416 Poppenhausen				
1	Lagen (6) ergänzt	17.12.88	Juw					
Zust.	Änderung	Datum	Na.	Urspr.	Ers. f.	Ers. d.		

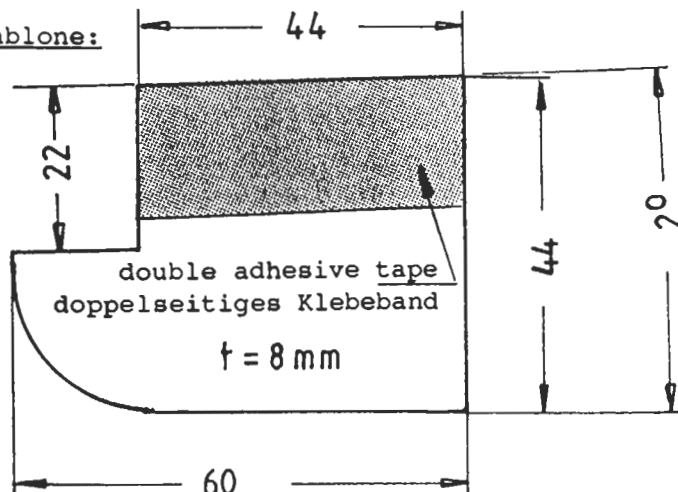
Montage der BK- und QR-Hebel mit der Grundplatte an die Flügel-Wurzelrippe
Diese Arbeiten sind bei Austausch eines Flügels oder Flügelpaares notwendig.

1. BK- und QR-Tüte von den Lager-Beschlägen im Rumpf demontieren.
2. Die BK- und QR-Hebel bereits fertig an Winkel-Beschlägen genietet sind, werden rumpfseitig mit Achsen $\phi 6$ an die Lager-Beschläge montieren. Eventuell müssen die Hohnieten aufgerieben werden.
Der Steg am Holmtunnel muß ausgefräst werden, um Achse montieren zu können. Je zwei Distanzbuchsen $\phi 8 \times 1-14$ links und rechts eines Hebels zum Vermitteln verwenden, eventuell zusätzlich mit Unterlegscheiben ausgleichen.
Winkel-Beschläge der BK- und QR-Hebel mittels vier Schablonen (siehe Skizze) parallel zur Flügel-Wurzelrippe ausrichten.
3. GFK-Grundplatte an die Flügel-Wurzelrippe anpassen und mit zwei Bolzen $\phi 6$ anstecken (nicht festschrauben), sodaß sie wieder abgenommen werden kann.
4. Flügel montieren und prüfen, ob zwischen GFK-Grundplatte und den Winkel-Beschlägen der BK- und QR-Hebel noch ein Spalt ist (mit Knetmasse abdrücken). Gegebenenfalls GFK-Grundplatte abschleifen und Flügelmontage wiederholen.
5. Flügel demontieren. Epoxid-Harz (leicht angedickt mit Baumwollflocken) auf Winkel-Beschlägen auftragen, Flügel montieren und Harz aushärten lassen. Es dürfen auch geeignete schnellaushärtende Harze, wie z.B. "5 Min. Epoxy" Harz und Härter, Firma R&G GmbH, D-7035 Waldenbruch verwendet werden.
6. Flügel demontieren. Die GFK-Grundplatte zieht sich dabei von der Wurzelrippe ab. BK- und QR-Hebel mit GFK-Grundplatte von den Lager-Beschlägen demontieren. Schraubenlöcher für die Winkel-Beschläge durch die GFK-Grundplatte bohren und von hinten für die Senkschrauben ansenken.
Mit Senkschrauben GFK-Grundplatte und Winkel-Beschläge verschrauben.
7. Mit Harz-Härter-Gemisch (leicht angedickt mit Aerosil und Baumwollflocken) die GFK-Grundplatte an die Wurzelrippe kleben und mit drei Blechschrauben fixieren.
8. BK- und QR-Tüte wieder an die Lager-Beschläge montieren.
9. BK- und QR-Steuerung auf einwandfreie Funktion und Spielfreiheit überprüfen!

Poppenhausen, den 02.12.92

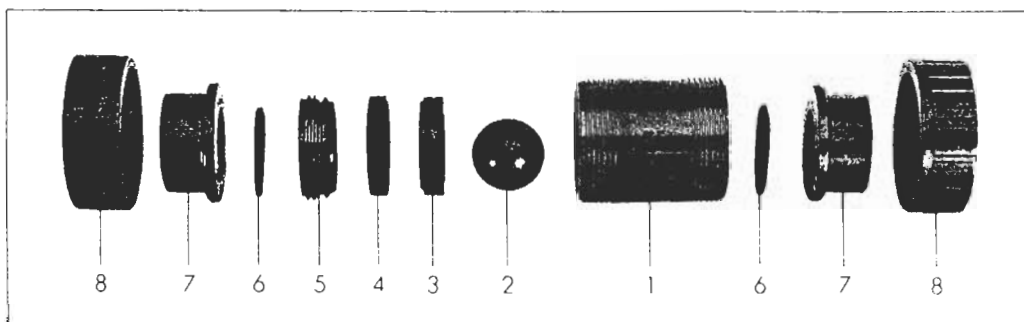
ALEXANDER SCHLEICHER
GmbH & Co.

Schablone:



i.A. *Lutz-W. Jüntow*
(Lutz-W. Jüntow)

Hinweise für die Wartung



Montage

Kugel ② ins Gehäuse ① legen. Stütz- ③ und Dichtring ④ in das Gehäuse ① schieben. Die Rundung am Innendurchmesser des Dichtringes ④ muss zur Kugel ② zu liegen kommen.

Konus des Einschraubinges ⑤ leicht einfetten*. Einschraubring ⑤ in das Gehäuse ① einschrauben bis zum spürbaren Widerstand. Dann um ca. 90° weiterdrehen (Achtung: Linksgewindel). Als Schlüssel dient z.B. ein Doppelhebel vom Kugelhahn Typ 346 der gleichen Dimension oder ein entsprechendes Blechstück.

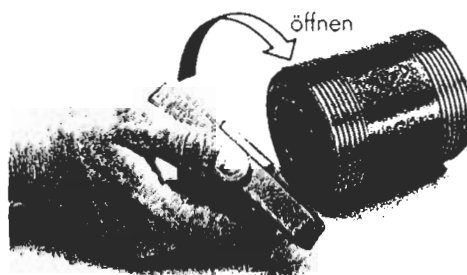
Bundbuchsendichtung ⑥ in die Nut des Einschraubinges ⑤ und des Gehäuses ① legen.

Bundbuchse ⑦ mit der Überwurfmutter ⑧ beidseits auf das Gehäuse ① aufschrauben und anziehen.

* Für Dichtringe aus EPDM darf nur Fett auf Silikon- oder Polyglykolbasis verwendet werden. Speziell Vaseline oder Mineralöle sind nicht zu verwenden.

Demontage

Achtung: Demontage nicht unter Betriebsdruck. Rohrleitung entleeren. Überwurfmutter ⑧ lösen und das Kugelrückschlagventil radial aus der Rohrleitung nehmen. Achtung auf die O-Ringe ⑥ (Gefahr des Verlierens). Einschraubring ⑤ lösen und herausdrehen (Linksgewindel). Stütz- ③ mit Dichtring ④ und Kugel ② aus dem Gehäuse ① stossen.



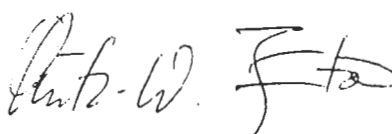
Empfehlung

Bei Demontage der Armatur empfehlen wir aus Sicherheitsgründen, die O-Ringe oder Flachdichtungen auszutauschen.

Quellenangabe: Handbuch "Kunststoff-Rohrleitungssysteme" Ausgabe 1994, Georg Fischer GmbH, Daimlerstr. 6, 73095 Albertshausen

Poppenhausen, den 25.07.94

ALEXANDER SCHLEICHER
GmbH & Co.

i.A. 
(Lutz-W. Juntow)

Blatt 1 von 5	ASW 28 Wartungsanweisung A Ausgabe I	Alexander Schleicher GmbH & Co. Segelflugzeugbau D - 36163 Poppenhausen
Gegenstand: Betroffen: Vorgang: Maßnahmen:	Erneuerung der elastischen Abdeckungen auf den Ruderspalt von Seiten-, Höhen- und Querruder. Alle ASW 28 Alle ASW 28 haben serienmäßig auf den Ruderspalt elastische Abdeckbänder. Die Spalte der Querruder und des Höhenruders sind zusätzlich mit einem Dicht- und Gleitband auf der Lagerseite abgedichtet. Zur Demontage der Ruder, zum Beispiel zu notwendigen Wartungsarbeiten oder Reparaturen, ist es erforderlich, daß auch die entsprechenden Dicht- und Abdeckbänder auf der Gelenkseite entfernt werden. Müssen die elastischen Abdeckbänder lediglich zu Wartungsarbeiten oder Reparaturen an den Rudern entfernt werden, ist zu beachten: Bei der Demontage von Querrudern: Es brauchen die Abdeck- und Dichtbänder <u>nur auf der Unterseite</u> (hier befinden sich die Ruderlager) abgezogen werden. Bei der Demontage des Höhenruders: Es brauchen die Abdeck- und Dichtbänder <u>nur auf der Oberseite</u> (hier befinden sich die Ruderlager) abgezogen werden. Bei der Demontage des Seitenruders: Die Abdeckbänder auf der Seitenflosse müssen <u>nicht</u> entfernt werden! 1. Alte Abdeckbänder bzw. Dichtbänder vorsichtig abziehen, so daß keine Delaminationen am Laminat im Bereich der Klebeflächen entstehen können. Die Klebstoffreste werden mit Kunstharzverdünnung aus der tiefergelegten Stufe entfernt. 2. Gegebenenfalls entsprechende Überprüfungen, Wartungsarbeiten oder notwendige Reparaturen an den Ruderlagern und/oder an den Rudern ausführen. 3. Die neuen elastischen Abdeckbänder und die Dicht- und Gleitbänder auf die benötigten Längen abschneiden und bereitlegen (siehe Tabelle unter "Material"). <u>Anmerkung:</u> Alle Klebeflächen müssen völlig sauber, trocken, staub- und fettfrei sein! Zur Reinigung der Klebeflächen hat sich eine reine Nitroverdünnung bewährt (z.B. Fulda-zell Spann- und Klebelack-Verdünnung 9600-01 der Fa. Rhodius). Anschließend die durch das Ablösen der alten Abdeckbänder auf der Klebefläche hochstehenden Fasern mit 220'er Schleifpapier unbedingt abschleifen. Die eingelassene (nicht eingefräste) Stufe am Flügel im Querruderbereich nur reinigen aber <u>nicht</u> anschleifen! Die Sauberkeit wird getestet, indem ein Streifen Tesafilm auf die gesäuberte Fläche geklebt, dieser wieder abgezogen und dann geprüft wird, ob keine Staubteilchen mehr am Tesafilm kleben. 4. <u>Flügel-Unterseite bzw. Höhenleitwerk-Oberseite:</u> Siehe Fig. 1 & 2 Im Abstand von 16 mm zur vorderen Kante der eingelassenen, ca. 22 mm breiten Stufe wird das Dicht- und Gleitband (1) angeklebt. Hierbei darauf achten, daß das Dicht- und Gleitband (1) locker über dem Spalt liegt. Dabei Querruder auf <u>negativste</u> Stellung, das Höhenruder auf <u>positivste</u> Stellung drücken, damit anschließend bei normalen Vollausschlägen der Ruder das Dicht- und Gleitband nicht spannen kann! Jetzt einige Male Vollausschlag geben, damit sich das Dicht- und Gleitband (1) gut in den Spalt hineinlegt. Das Dicht- und Gleitband (1) muß fest angerieben werden!	

Die Schutzfolie des Profilbandes 38/15 (2) für die Flügel-Unterseite, und des Profilbandes 30/12 (3) für die Höhenleitwerk-Oberseite abziehen, dann das Profilband mit seinem Selbstklebefilm bündig zur Vorderkante auf die tiefergelegte Stufe der Flügel-Unterseite bzw. Höhenflossen-Oberseite kleben.

Mit einem weichen Holzklotz (z.B. Balsaholz) oder einer Hartgummirolle das Profilband (2) bzw. (3) im Bereich des Klebstofffilms fest andrücken bzw. anrollen!

Beim Höhenleitwerk wird jetzt noch ein möglichst dünnes und feuchtebeständiges Schutzklebeband (5) (z.B. Tesafilm Nr. 104, weiß, 25 mm breit) über die Vorderkante des Profilbandes (3) und der Stufe in der Höhenflosse geklebt (siehe Fig. 2). Dieses Schutzklebeband ist eine zusätzliche Sicherung gegen das Abschälen des elastischen Profilbandes von vorn, was eventuell zu gefährlichen Flugeigenschaften führen könnte.

5. Flügel-Oberseite und Höhenleitwerk-Unterseite:

Siehe Fig. 3

Die Schutzfolie des Profilband 30/12 (3) für die Flügel-Oberseite und des Profilbandes 22/15 (4) für die Höhenleitwerk-Unterseite abziehen, dann das Profilband mit seinem Selbstklebefilm bündig zur Vorderkante auf die tiefergelegte Stufe (ca. 15 mm breit) der Flügel-Oberseite bzw. Höhenflossen-Unterseite kleben.

Im Bereich des Klebstofffilms mit einem weichen Holzklotz (z.B. Balsaholz) oder einer Hartgummirolle die Profilbänder (3) & (4) fest andrücken bzw. anrollen!

Nur bei der Höhenflosse wird noch ein Schutzklebeband (5) über die Vorderkante des Profilbandes (4) und der Stufe in der Höhenflosse geklebt, wie in Fig. 2 dargestellt.

Beim Flügel ist kein Schutzklebeband (5) erforderlich.

6. Besonderheiten am Flügel:

Siehe Fig. 4 & 5

Position der Zackenbänder im Bereich der NACA-Hutzen (siehe Fig. 4) und zwischen Querruderende und Flügelrandbogen (siehe Fig. 5 und in Tabelle unter "Material").

Anmerkung:

Die Spitzen der Zackenbänder nicht runddrücken!

7. Seitenleitwerk:

Siehe Fig. 6

An der Seitenflosse sind keine Stufen eingelassen. Hier wird das Profilband, 30/12 (7) wie in Fig. 6 dargestellt, links und rechts auf die Fahnen geklebt, fest angedrückt bzw. -gerollt und mit einem Schutzklebeband (5) über der Vorderkante des Profilbandes gegen Abschälen gesichert.

Material:

	Flügel		Höhen leitwerk		SLW ^{*)} li. / r.
	oben	unten	oben	unten	
(1) Dicht- u. Gleitband, Teflonklebeband, 30 mm breit		2 x 3,02 m	2 x 1,06 m		
(2) Profilband 38/15, geschäftet H: 0,25 mm K: 0,13 mm		2 x 3,02 m			
(3) Profilband 30/12, geschäftet H: 0,19 mm Kl: 0,22 mm	2 x 3,02 m		2 x 1,06 m		
(4) Profilband 22/15, H: 0,19 mm Kl: 0,22 mm				2 x 1,06 m	
(5) Schutzklebeband, Tesafilem Nr. 104, weiß, 25 mm			1 x 2,30 m	2 x 1,06 m	2 x 0,97 m
(6) Zick-Zack-Band 60°, 12 mm breit, t = 0,52 mm, ZA = 7 mm		siehe A) & B)			1)
(7) Profilband 30/12, H: 0,19 mm Kl: 0,22 mm					2 x 0,97 m

^{*)} = Seitenleitwerk, links und rechts

¹⁾ siehe Wartungsanweisung B

A) = 4 x 0,03 m Flügelunterseite vor den NACA-Hutzen (siehe Fig. 4)

B) = 2 x 0,3 m Flügelunterseite außen vom Querruderende bis Randbogen (siehe Fig. 5)

H: = Hostaphanband

Kl: = Klebefilm

Das Material kann von der Firma Alexander Schleicher bezogen werden.

Tel. ++49 (0) 6658-890 oder 8929, Fax: ++49 (0) 6658-8940,

Email: info@alexander-schleicher.de

Hinweise:

1. Die Maßnahmen Punkt 1. bis 7. können von einer sachkundigen Person durchgeführt werden
2. Die elastischen Profilbänder müssen auch bei Vollausschlag der Ruder und Klappen dicht anliegen! Auf eine sichere und feste Verklebung der Dicht-, Profil- und Zackenbänder ist zu achten!
3. Das Anbringen oder Erneuern der Zick-Zack-Bänder auf Winglet, Höhen- und Seiten-Leitwerk ist in der **Wartungsanweisung B** beschrieben.

Poppenhausen, den 02.07.2001

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

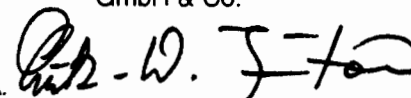
i.A. 
(Lutz-W. Juntow)

Fig. 1 - Flügel-Unterseite

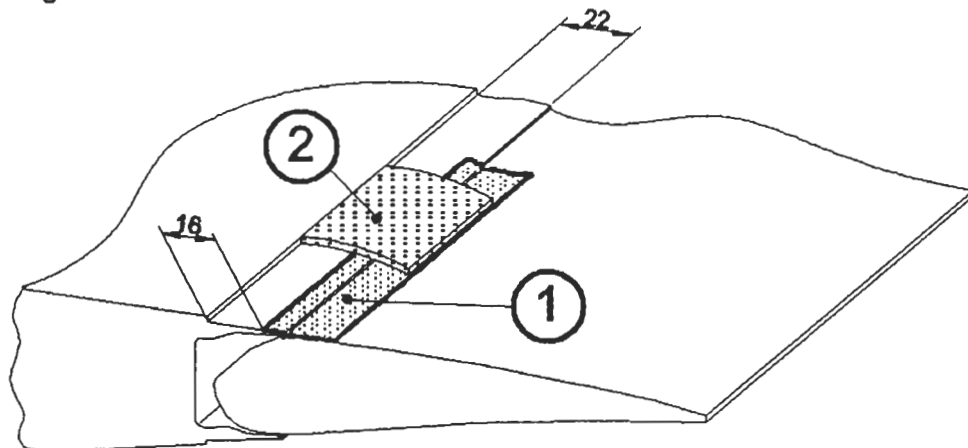


Fig. 2 - Höhenleitwerk-Oberseite

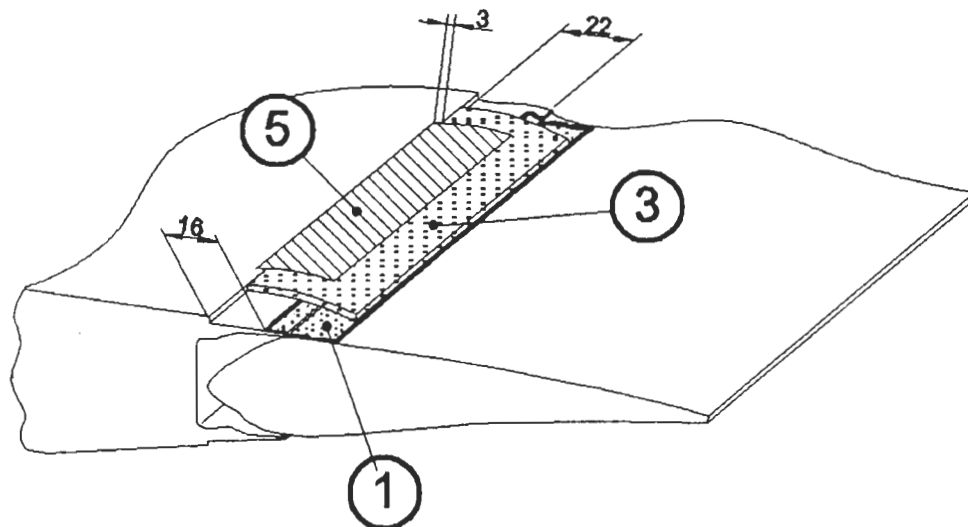


Fig. 3 - Flügel-Oberseite und Höhenleitwerk-Unterseite

Flügel (3)
Höhen-
Leitwerk (4)

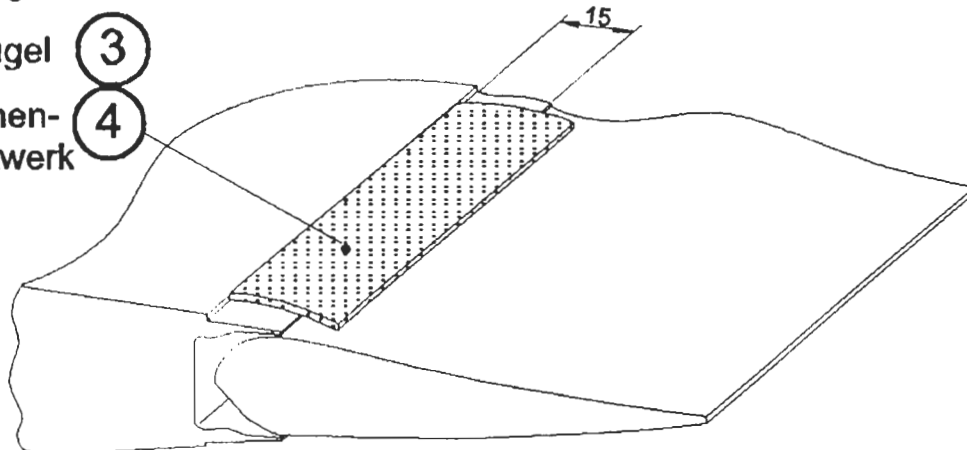


Fig. 4 - Zick-Zack-Band vor NACA-Hutze an Flügelunterseite

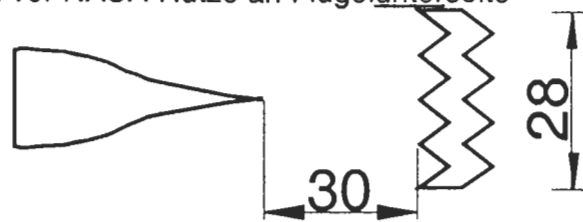


Fig. 5 - Zick-Zack-Band zwischen Querruderende und Flügelrandbogen an Flügelunterseite

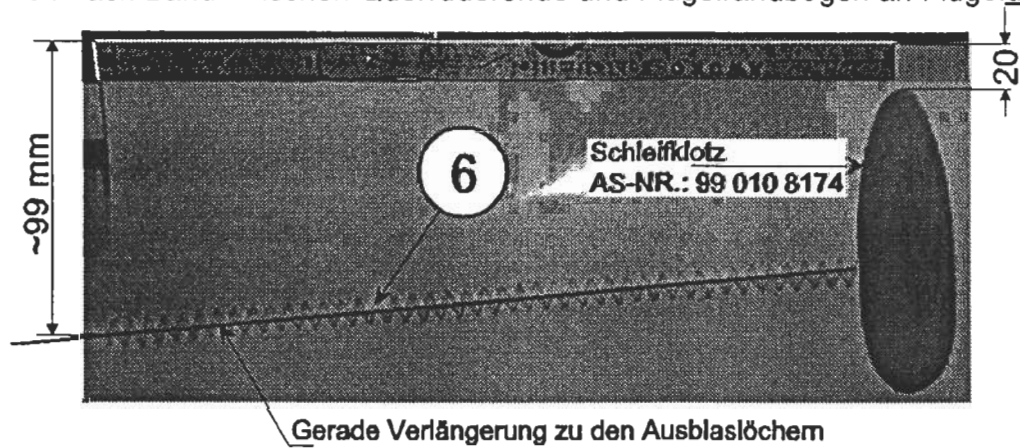
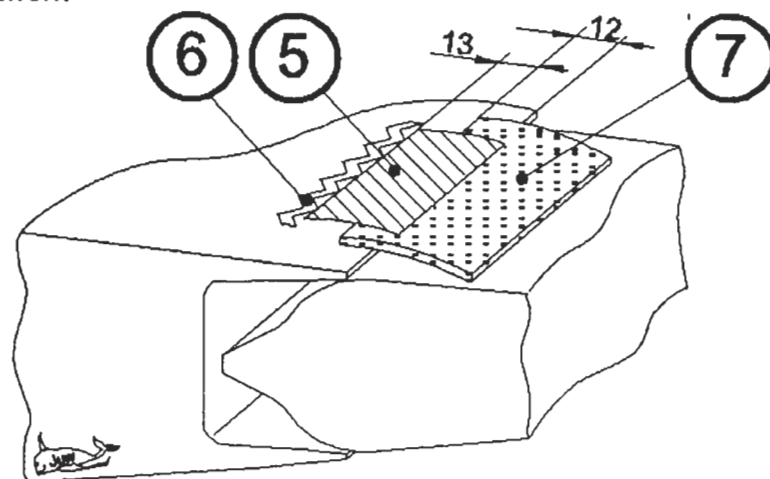


Fig. 6 - Seitenleitwerk



Gegenstand: Turbulator-Bänder (Zick-Zack-Bänder) auf Winglet, Höhen- und Seiten-Leitwerk

Betroffen: Alle ASW 28

Vorgang: Die heute verwendeten Profile für Hochleistungs-Segelflugzeuge sind so ausgelegt, daß sie ohne Turbulatoren keine optimale Leistung erreichen. Alle ASW 28 sind deshalb serienmäßig mit Turbulatoren ausgerüstet.

Maßnahmen: Nach den Positionsangaben der Zeichnungen Fig. 1 bis 3 werden Zick-Zack-Bänder der unten bezeichneten Art auf der Winglet - Innenseite, beim Höhen-Leitwerk auf der Ober- und Unterseite und beim Seiten-Leitwerk auf beiden Seiten angebracht.

Anmerkung:

Alle Klebeflächen müssen völlig sauber, trocken, staub- und fettfrei sein!

Die Sauberkeit testet man, indem ein Streifen Tesafilm auf die gesäuberte Fläche geklebt wird, dieser wieder abgezogen wird und prüft, ob keine Staubteilchen mehr am Tesafilm kleben.

Beim Aufkleben der Zick-Zack-Bänder dürfen die in Flugrichtung zeigenden Zacken nicht flach- bzw. rundgedrückt werden, da sonst die Wirkung als Turbulator beeinträchtigt ist!

Material:

	Winglet, Innenseite	Höhenleitwerk, oben unten		Seitenleitwerk, links und rechts
Zick-Zack-Band 60°, 12 mm breit, t = 0,52 mm, ZA = 7 mm	2 x 0,5 m	1 x 2,5 m	2 x 1,2 m	2 x 1,0 m

Das Material kann von der Firma Alexander Schleicher bezogen werden.
Tel. ++49 (0) 6658-890 oder 8929, Fax: ++49 (0) 6658-8940,
Email: info@alexander-schleicher.de

Hinweise: Die Maßnahmen können von einer sachkundigen Person durchgeführt werden

Sollten sich durch Leistungsvermessungen andere Arten von Turbulatoren oder andere Positionen der Turbulatoren als leistungssteigernd erweisen, wird diese Wartungsanweisung entsprechend ergänzt bzw. geändert.

Im ASW 28 - Flügel ist serienmäßig ein Blaskanal eingebaut. NACA - Einlässe und Blasturbulatoren sind auf der Flügelunterseite angebracht.

Das Anbringen oder Erneuern der Zick-Zack-Bänder im Bereich der NACA-Hutzen und zwischen Querruderende und Flügelrandbogen auf der Flügel-Unterseite ist in der **Wartungsanweisung A** beschrieben.

Poppenhausen, den 02.07.2001

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

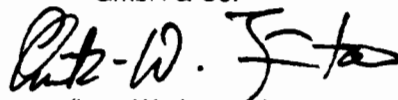
i.A. 
(Lutz-W. Juntow)

Fig. 1 - Höhenleitwerk

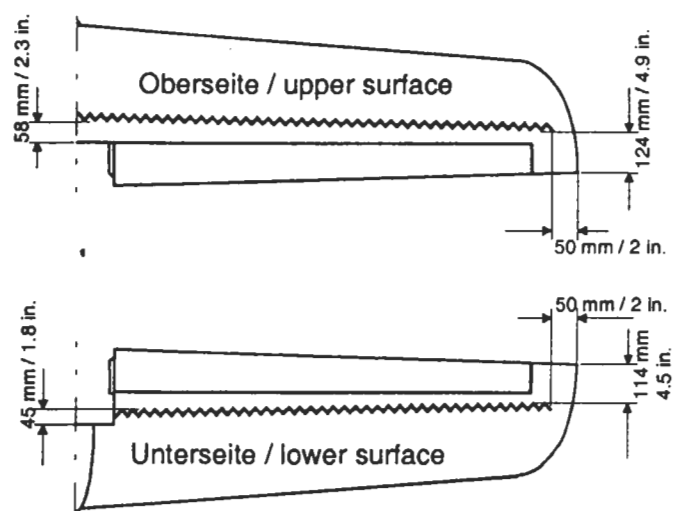


Fig. 2 - Seitenleitwerk

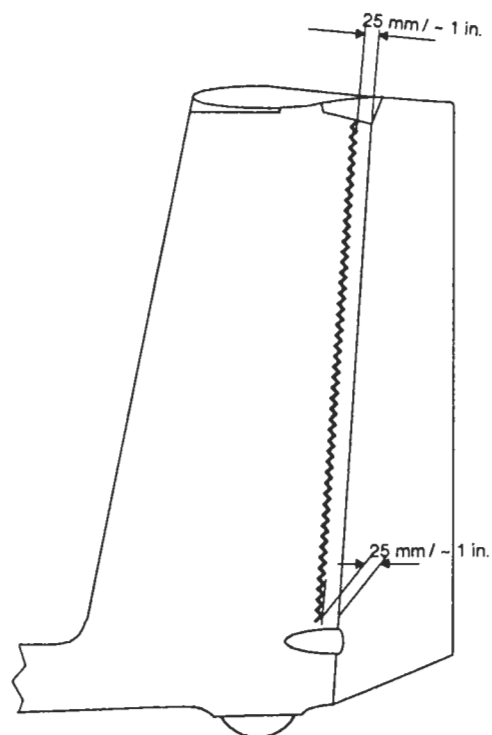
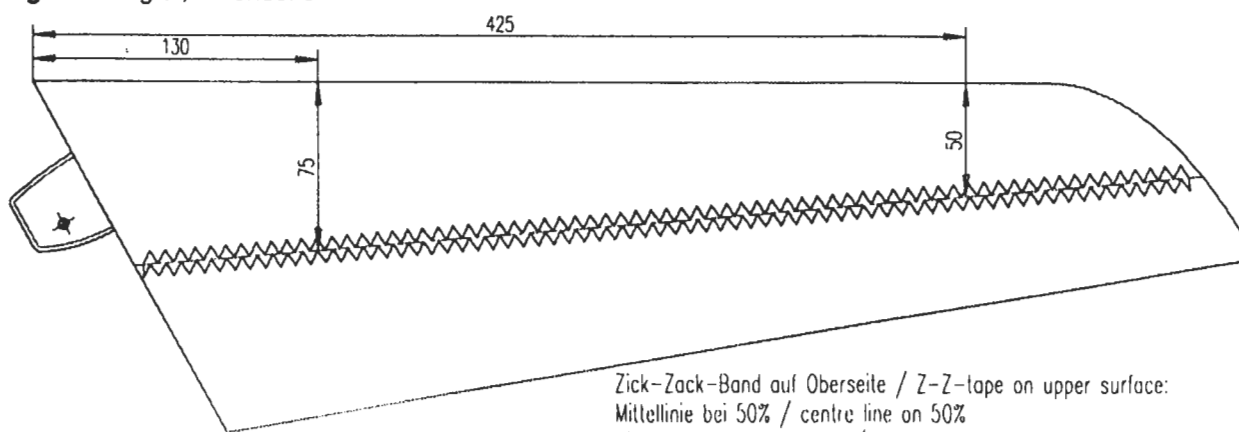


Fig. 3 - Winglet, Innenseite



Zick-Zack-Band auf Oberseite / Z-Z-tape on upper surface:
Mittellinie bei 50% / centre line on 50%
Hinterkante 55% von Nase / trailing edge of tape 55% from nose

Gegenstand: Einstellen der Wasserballastbetätigung im Rumpf

Betroffen: Alle ASW 28

Vorgang: Sollten die Wasserballastventile im Flügel sich ungleich oder nicht vollständig öffnen, kann nach den folgenden Anweisungen die Betätigung überprüft und eingestellt werden.
Durch eine nicht richtig eingestellte Betätigung kann es bei der Flügelmontage dazu führen, daß sich die Wippe über die Betätigungsstange schiebt. Dadurch kann das Ventil im Flügel nicht geöffnet werden.

Maßnahmen: Wie in Fig. 1 dargestellt kann die richtige Einstellung der Ventilbetätigung einfach überprüft werden.
Die Einstellung der Betätigung kann an der Wippe durch Heraus- oder Hineindreihen der Kontermuttern am Gewindeanschluß des Bowdenzuges verändert werden (siehe Fig. 2).

Material: Notwendige Ersatzteile können von der Firma Alexander Schleicher GmbH & Co.,
Tel. ++49 (0) 6658-890, 8929, FAX ++49 (0) 6658-8940 oder
e-mail: info@alexander-schleicher.de bezogen werden.

Hinweise: Die Maßnahmen können von einer sachkundigen Person durchgeführt werden.

Poppenhausen, den 02.07.2001

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

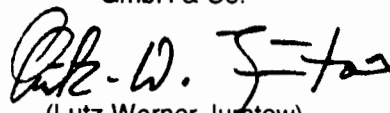
i. A. 
(Lutz-Werner Juntow)

Fig. 1

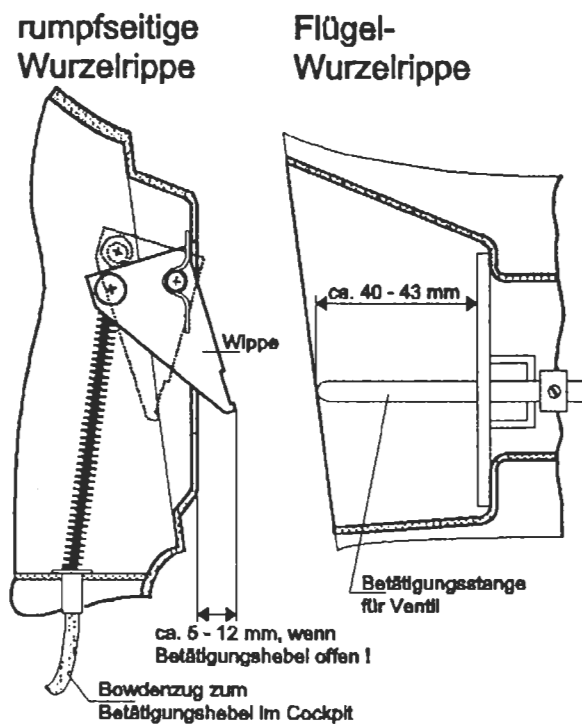
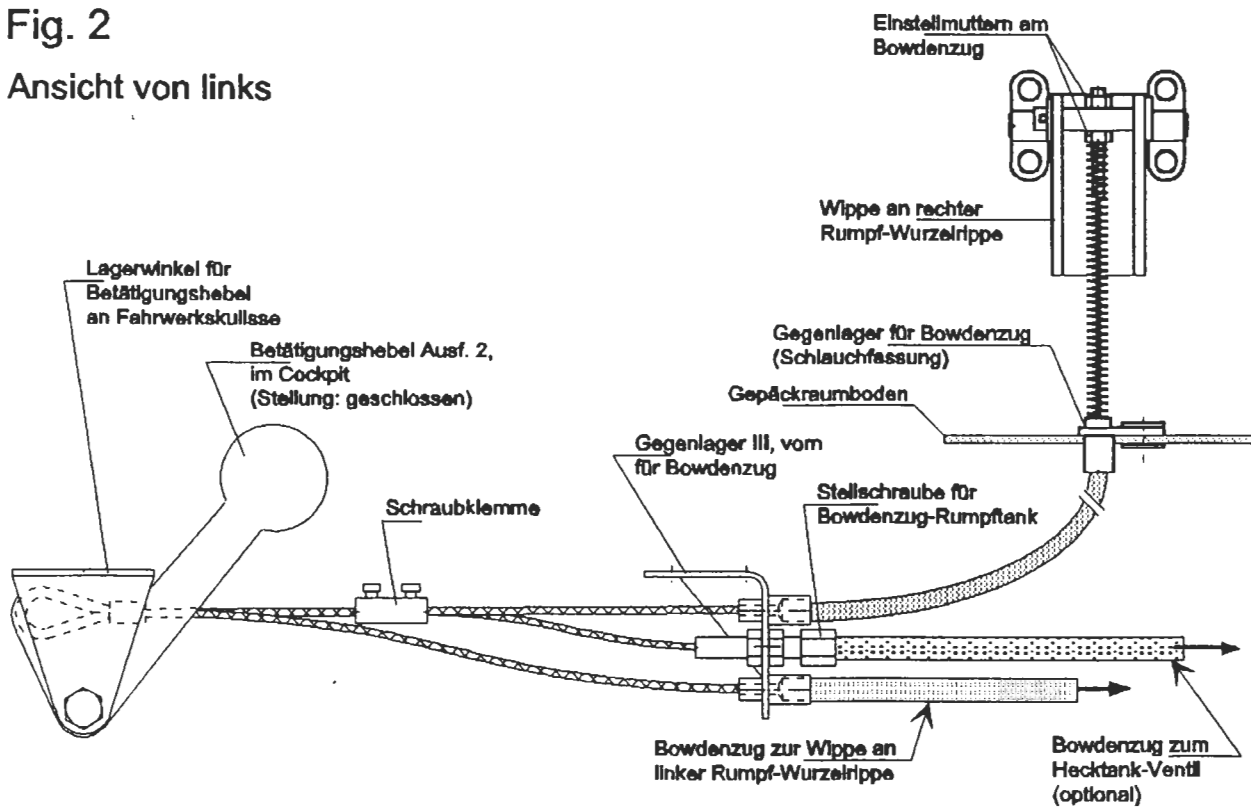


Fig. 2

Ansicht von links





ALEXANDER SCHLEICHER GMBH & CO., SEGELFLUGZEUGBAU
D-36161 POPPENHAUSEN (WASSERKUPPE)

Tel. (06658) 89-0 Fax (06658) 8940

REPARATURHANDBUCH

Reparaturhandbuch

REPARATURHANDBUCH

Inhaltsverzeichnis	Seite 1
2. Allgemeine Grundsätze	Seite 2
3. Reparatur-Methoden	Seite 3
4. Reparatur-Materialien + Hilfsmittel	Seite 4
5. Vorbereitung der zu reparierenden Teile	Seite 5
6. Die Reparatur	Seite 5
7. Zusammenfassung	Seite 7
8. Neue Werkstoffe Kohle und Aramid	Seite 8
9. Tabellen und Diagramme	Seite 11
Verwendete Werkstoffe und Bezugsquellen	Seite 22
Reparaturanweisungen und Technische Mitteilungen	Anhang

Ausgabe Februar 1983

Erweitert und berichtigt : Januar 1994

Erweitert : Juli 1994

Erweitert : Juli 1998

Erweitert : April 1999

Herausgegeben im Selbstverlag von AS unter der Mitarbeit von Martin Heide.

Copyright © 1983

Alexander Schleicher GmbH & Co. D-36163 Poppenhausen/Wasser--
kuppe

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
ausdrücklicher Zustimmung der Herausgebers

Änd.Nr. / Datum
13.04.1999

Sig.
Juw

Autor
Heide

Datum
Feb. 1983

Seite Nr.

1

2. Allgemeine Grundsätze

Alle für die Reparatur verwendeten Materialien müssen für die Reparatur geeignet sein, die Abnahmevorschriften der zivilen oder militärischen Abnahmebehörde erfüllen und den Vorschriften entsprechend gelagert sein.

Um dies sicherzustellen, ist es ratsam, schon vor einem Wettbewerb sich Gewebe sowie Harz und Härter und auch die wichtigsten Laminierpläne für die Gewebelagen vom Hersteller zu besorgen und die Materialien (auch Gewebe) in luftdichten Verpackungen bei ca. 20°C zu lagern. Ebenso ist es ratsam, sich in der einschlägigen Literatur mit den Reparaturmöglichkeiten von GFK vertraut zu machen.

Es sind zu empfehlen:

In Deutsch: Vorläufige Richtlinie für die Reparatur von **GFK-Teilen**; erhältlich bei Deutsche Forschungsanstalt für Luftfahrt, Braunschweig Flughafen.

In Englisch: MIL-HDBK-23 Part 1 ; erhältlich bei US Government Printing Office, Washington 25 D.C.

Zur Vermeidung von Spannungskonzentration sollten abrupte Dickenunterschiede vermieden werden und möglichst ovale und runde Bereiche anstatt von rechteckigen ausgeschnitten werden. Wenn immer möglich, soll der Übergang zum unbeschädigten Bereich allmählich erfolgen.

Die Schäftungswinkel bei Faserverbundwerkstoffen (genauer faserverstärkte Kunststoffe = FVK genannt) liegen bei 1 : 50 bis 1 : 100. Dünne Laminatschichten können nicht mehr geschäftet werden. Hier wird überlappt. Bei Kreuzgewebe (gleiche Fadenzahl in beiden Fadenrichtungen) sollen die Überlappungslängen ca. 10 mm je 100 g pro m^2 Gewebegewicht betragen. Bei stark unidirektionalem (kettenverstärktem) Gewebe beträgt die Überlappungslänge der Kettfäden ca. 20 mm je 100 g/m^2 . Die Schußfäden brauchen nicht überlappt zu werden. Für genaue Werte siehe Tabelle "Überlappungslängen").

Faserverbundwerkstoffe sind wasserempfindlich. Es ist deshalb zu vermeiden, reparierte Stellen mit Wasser zu schleifen. Deshalb ist es auch wichtig, daß alle Reparaturstellen nach der evt. notwendigen Inspektion durch einen Bauprüfer durch Lackanstrich konserviert werden.

3. Reparaturmethoden

Die nachfolgend beschriebenen Methoden beziehen sich nur auf kleinere Reparaturen. Größere Reparaturen dürfen nur vom Hersteller der Teile bzw. von anerkannten Betrieben durchgeführt werden und bedürfen einer neuen Abnahmekontrolle. Im folgenden wird oft von der Reparatur von Sandwichteilen gesprochen, weil diese infolge ihres Aufbaues besonders schwierig zu reparieren sind. Die beschriebenen Reparaturen sind sinngemäß auf jede einfache FVK-Haut anwendbar.

Klassifizierung der Reparatur

Manchmal ist es notwendig eine vorübergehende Reparatur auszuführen und später im Herstellerwerk eine bessere großflächigere durchführen zu lassen. Diese vorläufigen Reparaturen werden meist nur oberflächlich durchgeführt und sind nicht Gegenstand dieser Vorschrift.

Die Reparaturen werden entsprechend ihrer möglichen Gefährdung der Funktionstüchtigkeit des ganzen Flugzeuges in folgende Klassen eingeteilt.

Klasse 1: Großflächige Zerstörungen, die ein teilweises Ersetzen des Bauteiles oder eine großflächige Reparatur erfordern, also Schäden an hochbeanspruchten Teilen, die die Lufttüchtigkeit beeinträchtigen, dürfen nur von Herstellern der Teile bzw. anerkannten Betrieben repariert werden.

Klasse 2: Löcher und Brüche, die z. B. durch ein Sandwichteil hindurchgehen und beide Deckschichten zerstören, jedoch nur in kleinen Bereichen.

Klasse 3: Kleine Löcher oder Brüche in der Außenhaut, die keine Zerstörung im Inneren, der Stützsichten oder inneren Deckschichten zur Folge haben.

Klasse 4: Errosionsstellen, Schrammen und Kerben, die nicht mit einem Bruch oder Durchbruch verbunden sind.

4. Reparaturmaterialien und Hilfsmittel

Bei allen Reparaturen ist es wichtig, Lagenzahl, Gewebegewicht je m^2 und die eingebaute Fadenrichtung der Gewebe zu kennen. Man erhält diese aus dem Laminierplan des Bauteiles oder aus Rückfragen mit dem Hersteller. Im Notfall kann auch durch Ausbrennen des Harzes (Schweißbrenner) aus einem Bruchstück der Reparaturstelle die Zusammensetzung des Laminates ersehen werden.

Die Glasgewebe müssen mit Volan A Finish oder I 550 versehen und trocken gelagert sein.

Im Zweifelsfall trocknet man die Gewebe vor der Reparatur kurz mit einem Heizlüfter.

Für GFK-Arbeiten soll als Harz ein Gemisch aus 100 Gewichtsteilen Epikote 162 und 38 Gewichtsteilen Laromin C 260 (Epikure 113) verwendet werden.

Saubere Gefäße und gute Durchmischung (ca. 2 min.) sind Voraussetzung. Die Topfzeit eines 100 g Ansatzes beträgt bei $23^{\circ}C$ ca. 25 min. Geliertes, also fühlbar zäheres Harz-Härter-Gemisch darf nicht mehr verwendet werden. Die Durchtränkung der Gewebe ist nicht mehr einwandfrei möglich. Es muß ausdrücklich vermerkt werden, daß ohne anschließende Wärmebehandlung (12 h über 60°) die Festigkeit des Originalteiles nicht erreicht wird.

Temperaturen über $80^{\circ}C$ sind jedoch auch zu vermeiden.

5. Vorbereitung der zu reparierenden Teile

Alle beschädigten Teile sind vor der Reparatur möglichst vom Fluggerät abzubauen, mit einer Seifenlauge zu reinigen und anschließend zu trocknen. Danach wird der zu reparierende Bereich mit einem Lösungsmittel (Trichloraethylen, Tetrachlorkohlenstoff) von Wachs und Fett befreit; schließlich wird mit Sandpapier der Körnung 60-80 geschliffen. Um nicht einen größeren Bereich mit Harztropfen zu verschmutzen, deckt man mit stärkerem Papier oder Folie die umliegenden Flächen ab.

6. Reparaturen der Klasse 4

Regenerosion, Oberflächenabrieb, Schrammen und Kerben, sofern die Glasfaserverstärkung nicht verletzt wurde, erfordern meist nur eine neue Schutzschicht. Dazu ist der Polyesterlack aus 100 Teilen UP-Vorgelat weiß 03-69469 mit 3 Teilen Härter 07-20500 gut geeignet. Zum Ausfüllen tieferer Kerben läßt man den Lack etwas angelieren (ca. 30 Min). Bei Verletzung der Verstärkungen werden die Stellen gesäubert und eventuell leicht mit Glaspapier geglättet, über alles eine Lage feines Glasseidengewebe gelegt und mit einer Folie abgedeckt. Nach dem Aushärten spachteln und lackieren.

Reparaturen der Klasse 3

Die verletzten Stellen der Deckschicht werden in genügend großem Bereich runde Formen herausgeschnitten. Dabei ist zu beachten, daß alle vom Stützstoff losgelösten Lamine entfernt werden. Die zu reparierende Deckschicht wird sehr flach angeschliffen. Dabei lassen die Lagen des Laminates, die wie Höhenschichtlinien sichtbar sind, eine gute Abschätzung für die Gleichmäßigkeit der Schräge zu. Ist der mittragende Stützstoff ebenfalls beschädigt, so wird er, falls notwendig bis zur inneren Gewebeschicht entfernt. Es ist zu beachten, daß für die Reparatur des Stützstoffes Holz des spez. Gewichtes $0,15-0,19 \text{ kg/dm}^3$ verwendet wird. Das Schäftverhältnis in Faserrichtung beträgt 1 : 5, Quer

zur Faser wird nicht geschäftet. Der Schaumstützstoff Conticell oder Rohacell wird nicht geschäftet (Siehe auch Bild 3 a und 3 b).

Die Gewebe für die Deckschichten werden zugeschnitten; der größte Zuschnitt davon soll gerade den gesamten geschliffenen Bereich überdecken während der kleinste die Größe des entfernten Stüttschichtbereiches haben soll. Alle übrigen Lagen sollen Abstufungen dieser beiden Größen sein.

Eine sehr geeignete Technik hierfür ist folgende:

Man imprägniert mit Pinsel oder Gummispachtel einen größeren Bereich Gewebe auf einer Folie, deckt eine zweite darüber und drückt alle Luftblasen und überschüssiges Harz heraus. Danach schneidet man die Verstärkungsschichten mit den Folien zusammen zu. Dann wird zuerst das zu ersetzende Stüttschichtstück imprägniert und eingefügt. Jetzt werden die Gewebelappen aufgelegt. Man beginnt mit dem größten Zuschnitt. Dazu wird die untere Folie abgezogen, das Gewebe aufgelegt und dann die obere Folie abgetragen usw. Alle weiteren Arbeitsgänge sind ähnlich den unter Klasse 4 beschriebenen. Analog ist bei ungestützten Laminaten zu verfahren. Eventuell müssen bei diesen zuerst ein Stück Schaum auf die Unterseite geklebt werden, damit die feuchten Gewebelappen nicht nach unten wegsacken. (Bild 1).

Reparaturen der Klasse 2

Zerstörungen, die durch beide Deckschichten hindurchgehen, können wie folgt repariert werden: Es werden die verletzte Stellen in den Deckschichten und der Stüttschicht herausgeschnitten, wobei die Deckschichten wieder oval oder rund ausgeschnitten sein sollten. Die Deckschichten aus GFK werden sehr flach (1 : 50 bis 1 : 100) angeschliffen, das Balsaholz eingeschäftet in Faserrichtung (1 : 5).

Nachdem der Stützstoff eingepaßt ist, werden die Lamine wie in Klasse 3 beschrieben aufgelegt, erst einseitig und nach vollkommener Aushärtung auch auf der anderen Seite. (Bild 2)

Ist die Innenseite des Sandwich nicht oder nur schwer zugänglich, so wird die Reparaturstelle wie Bild 3 vorbereitet. Da die Innenhäute der Sandwiches (Flügel, Leitwerke) durchweg sehr dünn sind, können sie nicht geschäftet, sondern nur überlappt werden. Dieser Umstand vereinfacht die Reparatur aber etwas; denn die untere Deckhaut braucht nicht geschäftet zu werden.

Die Gewebelappen der oberen Deckschicht werden wie bei Klasse 3 beschrieben vorgerichtet. Die untere Deckschicht wird auf die Unterseite des Stützstoffes laminiert und ca. 2-3 Stunden bei 20-23° C gelieren lassen. Jetzt wird frisches Harz-Härter-Gemisch an den Klebestellen angegeben und das unten belegte Stützstoffteil mit leichtem Druck angeleimt. Die äußere Deckschicht wird nun wie in Klasse 3 beschrieben repariert.

Besteht die Gefahr (insbesondere bei größeren Löchern), daß sich diese dünne, freistehende Innenhaut beim Verleimen wegdrückt, so ist sie vorher von innen mit Schaumstücken zu stützen. Bewährt hat sich dazu Styropor mit seinem Kleber UHU-por. Bei unzugänglichen Innenbereichen kann der Schaumstoff in der Konstruktion verbleiben.

Reparaturen der Klasse 1

sollten der Herstellerfirma oder lizenzierten Betrieben vorbehalten bleiben; auf jeden Fall ist mit dem Hersteller und der Luftfahrtbehörde Kontakt aufzunehmen.

7. Zusammenfassung

Zum Gelingen der Reparatur tragen besonders bei:

1. heller, warmer (20° C) und trockener Raum (50 % rel. Feuchte)
2. Fettfreie sauber geschmirgelte Klebeflächen (Handschweiß beachten).

3. Die Original Materialien; Harz + Härter nicht älter als 2 Jahre.
4. Glasgewebe mit Volan A Finish oder I 550 Finish trocken gelagert. Einhaltung von Topf- und Temperzeiten. Gute Harzdurchmischung; (Kristallisierte Härter durch Erwärmen auf 30° regenerieren).

8. Neue Werkstoffe Kohle und Aramid

Zur bislang eingesetzten Glasfaser sind die neueren Fasern aus Kohle und Aramid (auch Kevlar oder PRD genannt) dazugekommen, und werden bei der ASW 22 von der Firma Schleicher an maßgeblichen Bauteilen serienmäßig eingesetzt. Im Verbund mit einem Kunstharz spricht man von CFK (Kohlefaserverstärkter Kunststoff) und SFK (wobei S die Aramidfaser mit Synthetikfaser umschreibt).

So werden z. B. Teile von Schleicher-Flugzeugen mit diesen Fasern gebaut:

- Flügelholmgurte aus Kohlefaserrovings (ASW 22)
- Flügelschalen aus CFK-Conticell-Sandwich (ASW 22)
- Rumpfröhre aus CFK-Bändern (ASW 22)
- Ruder und Klappen aus SFK und SFK-Rohazell-Sandwich (ASW 20 B/C u. ASW 22)

Die allgemeinen Verarbeitungsrichtlinien wie sie vorangehend für GFK geschildert sind gelten auch für diese Werkstoffe. Die Unterschiede in der Verarbeitung von Kohle- und Kevlarfasern sind in folgendem beschrieben.

Besonderheiten

Harz

Bei der Reparatur von CFK und SFK-Bauteilen muß berücksichtigt werden, daß für diese Fasern auch ein anderes Harz-Härtersystem verwendet werden muß als bei GFK. Um die Festigkeit der Kohle- und Kevlarfaser bei höherer Temperatur voll auszuschöpfen, muß ein Epoxid-Harz verwendet werden, das bei 54° C noch genügend Festigkeit aufweist.

Aus diesem Grund kann das sonst übliche Epikote 162 nicht verwendet werden.

Für diese Bauteile verwendet die Fa. Schleicher das Harz L 160 mit dem Härter 163, mit 100 Teilen Harz und 28 Teilen Härter. Die Bauteile müssen mindestens 15h über 55° C getempert werden.

Kohlefaser

CFK-Brüche splintern stark, sodaß erhöhte Verletzungsgefahr besteht und beim Bearbeiten der Bruchstelle mit Handschuhen gearbeitet werden sollte. Von großem Nachteil bei so einer Reparatur ist es, daß im Gegensatz zum GFK Delaminationen nicht durch weiße Stellen deutlich sichtbar werden. Es müssen deshalb die Randzonen einer Schadstelle genauestens - zum Beispiel durch belasten oder abdrücken - auf schlecht sichtbare Risse untersucht werden.

Auch bei kleineren Beschädigungen des Lacks unter denen ein GFK-Laminat noch unverletzt war findet man bei CFK-Laminaten vielleicht eine Schädigung.

Grundsätzlich lassen sich Gewebe oder Gelege aus Kohlefasern genauso verarbeiten wie Glasgewebe. Stößt man auf Gewebelagen, in denen die Kohlefaser nur in einer Richtung und in der anderen Richtung Glasfäden liegen (z. B. Inter-glas 02902), so sind diese Gewebe als unidirektionale oder kettverstärkte eingesetzt und die Glasfaser braucht nicht geschäftet zu werden.

Die Überlappungslängen der einzelnen Gewebe oder Gelege sind dem Diagramm zu entnehmen. Zu beachten ist, daß die Schäftungslängen nur halb so lang wie die Überlappungen sind.

Bei der Tränkung mit Harz bemerkt man, daß die richtige Durchtränkung des Gewebes nicht sichtbar wird. Hier kann man sich damit behelfen, daß das für die Reparatur zugeschnittene Kohlegewebe gewogen wird und mit der entsprechenden Harz-Härter-Menge verarbeitet wird. Für ein CFK-Laminat

im Handauflegeverfahren erreicht man einen Fasergewichtsanteil von etwa 35 %. Das heißt, daß 65 % angemischtes Harz verarbeitet werden muß (gilt nicht für Rovingholme).

Aramidfaser

Auf die Schwierigkeiten bei der Bearbeitung von Aramid stößt man bereits beim Zuschneiden von Geweben. Nur mit wirklich scharfen Schneidwerkzeugen (gezahnte Schneiden) gelingt es, dieses Material sauber zuzuschneiden.

Beim Schleifen sieht man bald, daß man eine geschliffene Fläche kaum frei von Faserflaum bekommt. Hier hilft eine Naßbehandlung mit Wasserschleifpapier. Natürlich muß dann die bearbeitete Fläche sofort gründlich mit einem Heizlüfter vor der weiteren Bearbeitung getrocknet werden.

Da die Kevlarfaser Feuchtigkeit aufnimmt und darunter leidet, ist sie entsprechend trocken zu lagern oder zumindest vor der Verarbeitung auszutrocknen.

Vor der Einwirkung von UV-Licht muß Kevlar im unbearbeiteten, sowie im verarbeiteten Zustand geschützt werden. Eine Kevlar-Reparaturstelle muß also auch sofort mit Lack, der einen UV-Filter besitzt, überlackiert werden.

Bei den von der Fa. Schleicher verwendeten UP-Lacken (alte Bezeichnung PE-Lack) ist dieser UV-Schutz (Titan-dioxid als weißer Farbstoff) vorhanden.

Dünne Kevlarlagen wie zum Beispiel in den Rudern und Klappen der ASW 22 sind nicht mehr ausschäftbar und sollten durch einfaches Überlappen repariert werden. Der dabei entstehende Höhenversatz wird beigespachtelt. Aerodynamisch hat dies an den Wölbklappen oder Querrudern sowieso keinen Einfluß mehr.

Bei Reparaturen an massenausgeglichenen Steuerflächen ist auf jeden Fall nach erfolgter Reparatur die Rücklastigkeit

zu bestimmen. Sinnvoll kann es auch sein, diese Bestimmung vor der Reparatur durchzuführen. Dann kann man abschätzen ob man nach der Reparatur überhaupt in den Grenzen bleibt. Bei größeren Zerstörungen an diesen Teilen ist sowieso der Austausch sinnvoller.

Überlappungslängen siehe entsprechendes Diagramm für Aramid. Schäftlängen sind halbsolang wie Überlappungen.

Schlichte

Um die Gewebe aus Kohle- und Aramidfasern zu weben, werden diese mit einer Schlichte vernetzt. Bei Geweben aus Kohlefaser bringt dies auch eine bessere Verarbeitbarkeit. So wird die Kohlefaser mit einem Epoxidharz als Schlichte versehen.

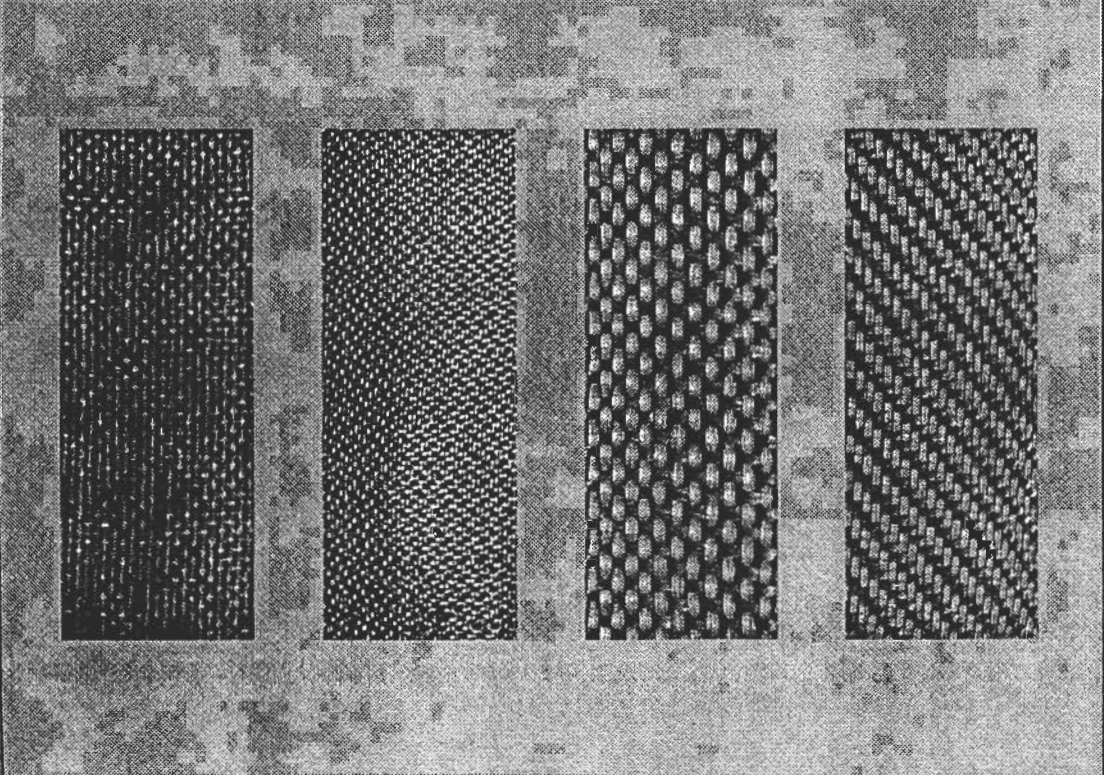
Die Aramidfaser wird beim Weben sogar mit einem Stoff (Polyvinyl-Alkohol), der auch als Trennmittel dient, vernetzt. Daher ist es unbedingt notwendig, daß Aramidgewebe sehr gut ausgewaschen sind (Restschlichte $< 0.05\%$).

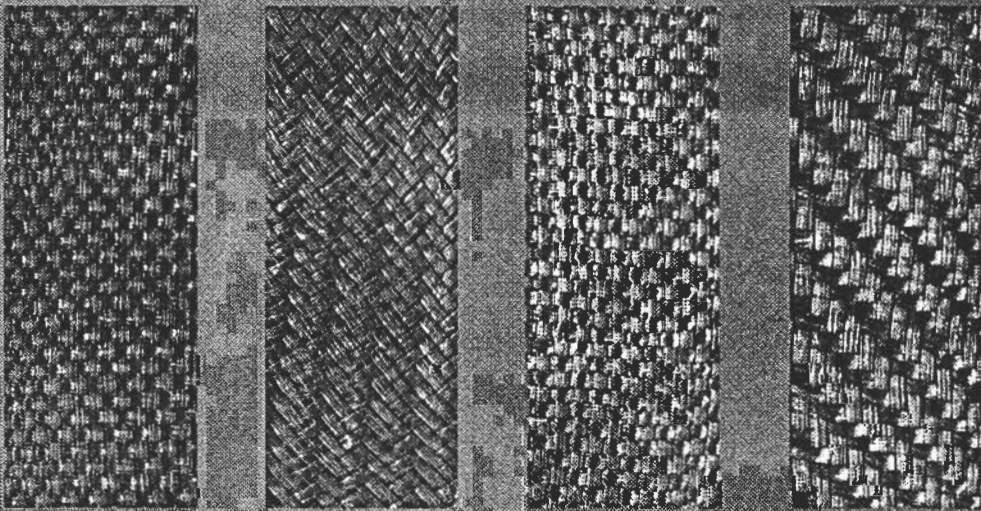
WARNUNG: Nur Qualitäten von Aramidgewebe verwenden, wo das Auswaschen der Schlichte vom Hersteller ausdrücklich bestätigt ist.

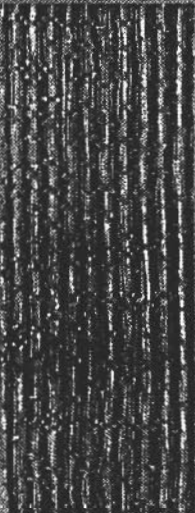
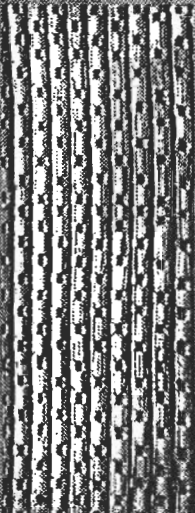
Jüngste Lebensdauerversuche mit Laminaten aus Kohlefasern haben gezeigt, daß dieses als Schlichte verwendete Epoxidharz zu dem Kunstharz passen muß, mit dem laminiert wird. Deshalb ist es wichtig, nur die angegebenen Originalmaterialien zu verwenden.

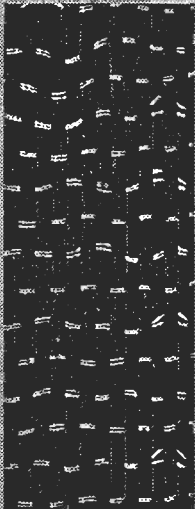
9. Tabellen und Diagramme

6 Tabellen, 3 Bilder, 3 Diagramme

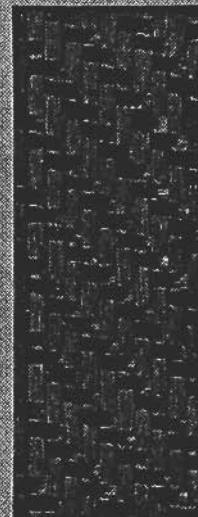
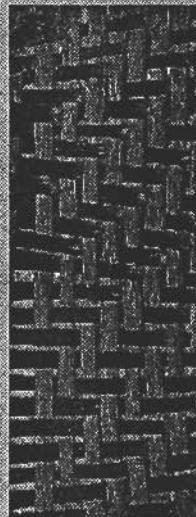
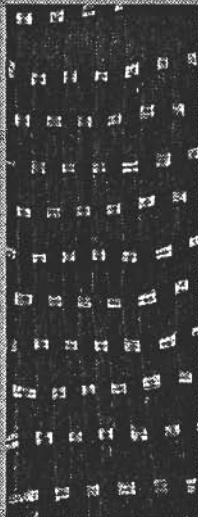
Muster / sample	Flächen- gewicht g/m ²	Gewebe - Bezeichnung (code) f. Glasfasern (glassfibre)		
		Interglas	LN 9169	Bemerkungen
	63	90070	8.4505.6	1610 [*] [*] US-Spezifikation
	106	91110	8.4545.6	
	163	92100		
	163	92110	8.4548.6	

Muster / sample	Flächen- gewicht g/m ²	Gewebe - Bezeichnung (code) f. Glasfasern (glassfibre)	
		Interglas	LN 9169 Bemerkungen
	280	92115	* 1510 * US-Spezifikation
	280	92125	8.4551.6
	395	92130	
	395	92140	8.4554.6

Muster / sample	Flächen- gewicht g/m ²	Gewebe - Bezeichnung (code) f. Glasfasern (glassfibre)		
		Interglas	LN 9169	Bemerkungen
   	220	92145	8.4520.6	
	430	92146	8.4525.6	

Muster / sample	Flächen- gewicht g/m ²	Gewebe - Bezeichnung (code) f. Kohlefasern (carbonfibre) nach Hersteller	LN	Bemerkungen
	125	Rigilor AXT 125 Carbotex CX 12		DEUTSCHE CARBONE AG AEROTEX GMBH
	250	Rigilor AXT 250 Carbotex CX 25		DEUTSCHE CARBONE AG AEROTEX GMBH
	293	Sigratex KDU - 1001		SIGRI ELEKTRO- GRAPHIT GMBH
	293	Sigratex KDU - 1009		SIGRI ELEKTRO- GRAPHIT GMBH

Muster / sample	Flächen- gewicht g/m ²	Gewebe - Bezeichnung (code) f. Kohlefasern (carbonfibre)		
		nach Hersteller	LN	Bemerkungen
		Sigratex KDU - 1012		SIGRI ELEKTRO- GRAPHIT GMBH
		02902		INTERGLAS
		03040		INTERGLAS
	318			
	190			
	200			
	245			



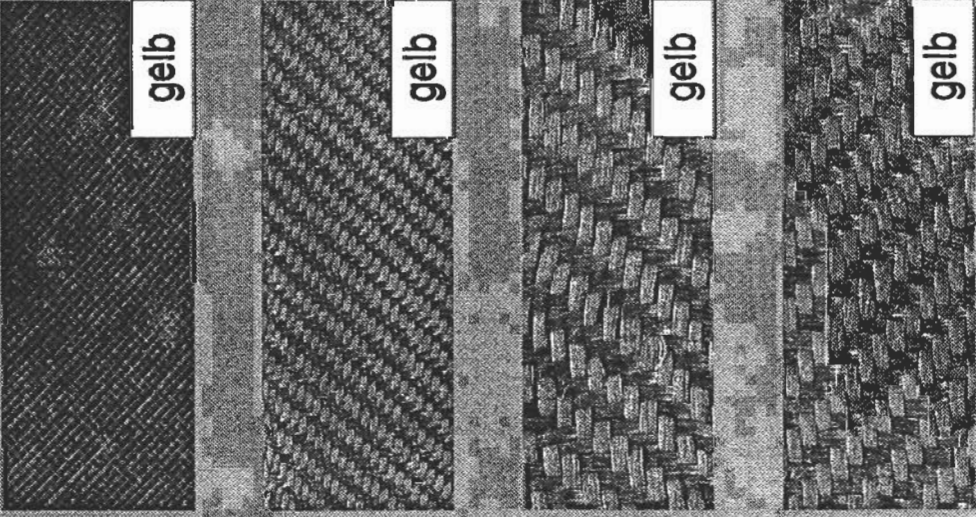
Muster / sample	Flächen- gewicht g/m ²	Gewebe - Bezeichnung (code) f. Aramid-Fasern (-fibre)	
		Interglas	Bemerkungen
	63	98605	5.2230.3 * 120 * Mil-y 83370 A
	120	98608	5.2231.3
	170	98612	5.2234.3
	225	98631	5.2235.3

Bild 1: Reparatur der Klasse 3

Fig. 1: Repair of Class 3

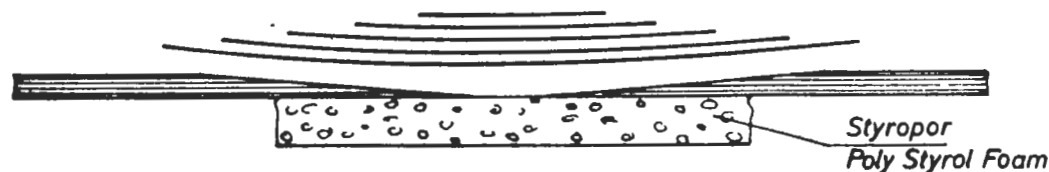
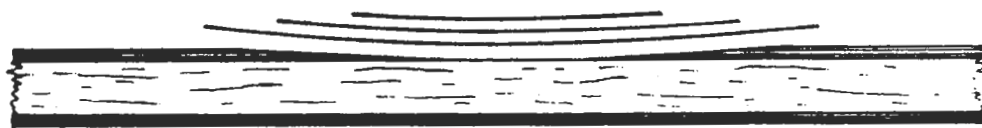


Bild 2: Reparatur der Klasse 2 (Innenseite zugänglich)

Fig. 2: Repair of Class 2 (inside skin accessible)

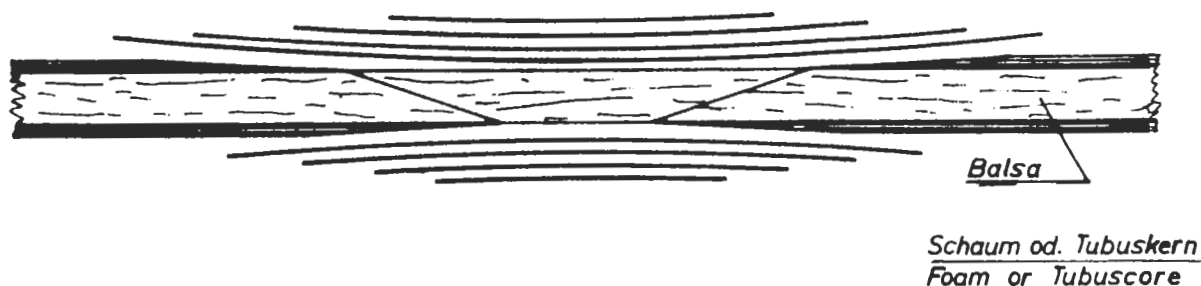


Bild 3a: Reparatur der Klasse 2 (Innenseite unzugänglich)

Fig. 3a: Repair of Class 2 (inside skin inaccessible)

Vorbereitung der Reparaturstelle. - Preparation of the repair area.

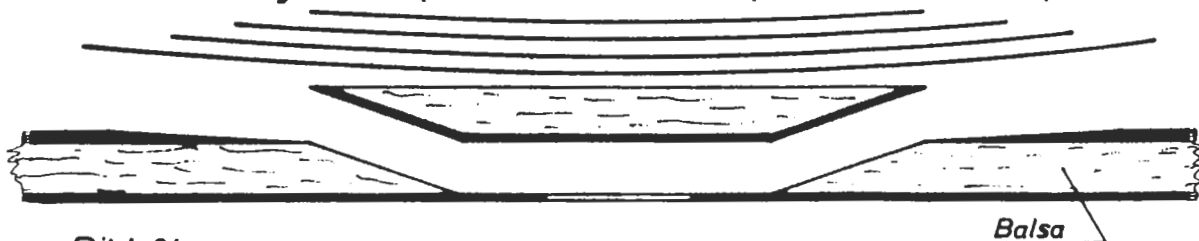
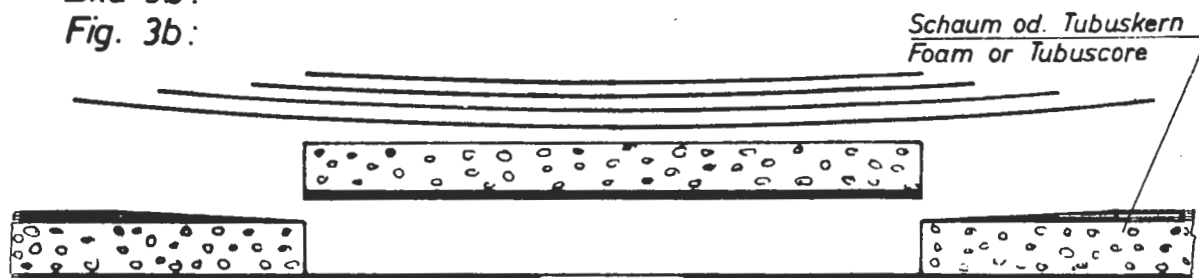


Bild 3b:

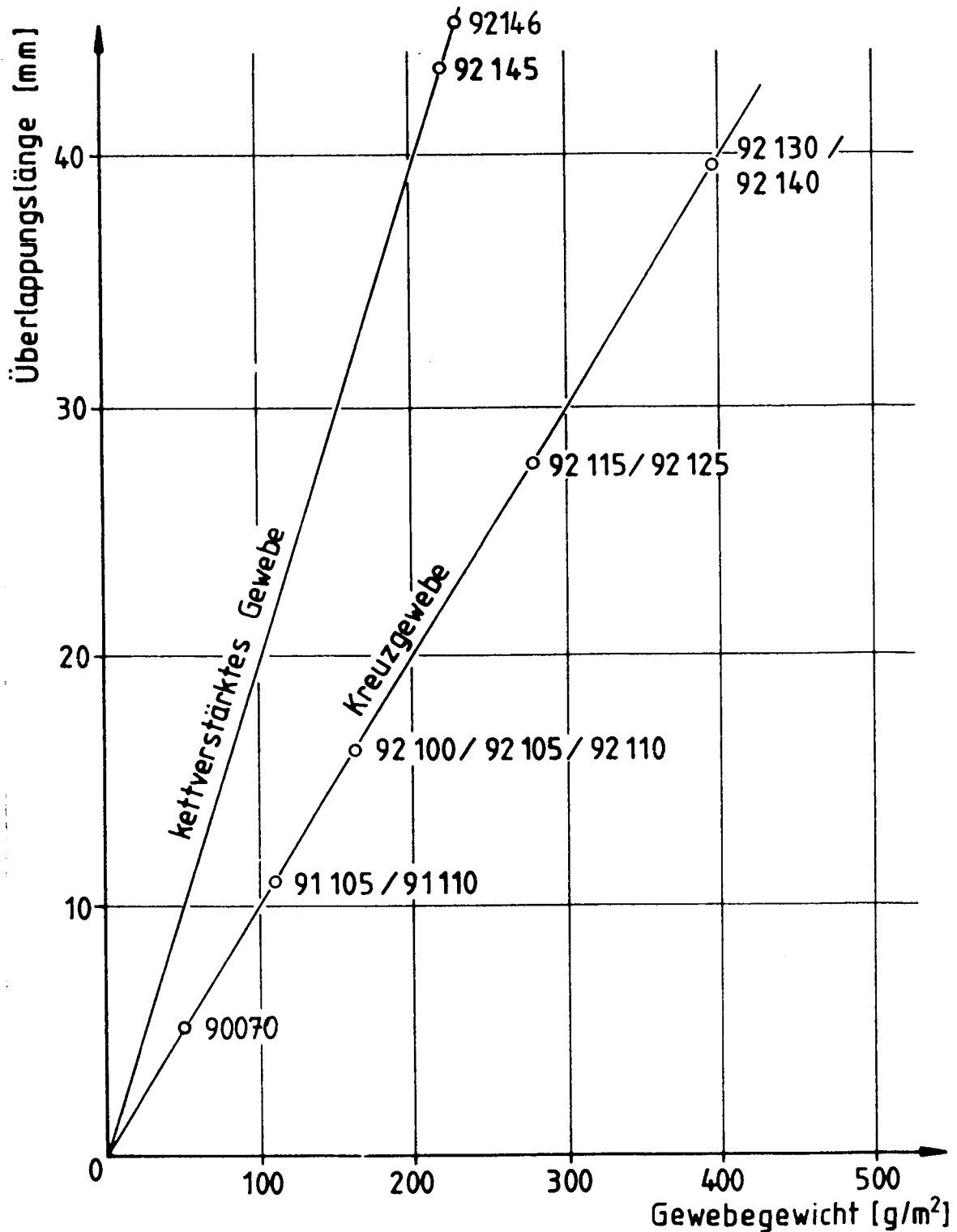
Fig. 3b:



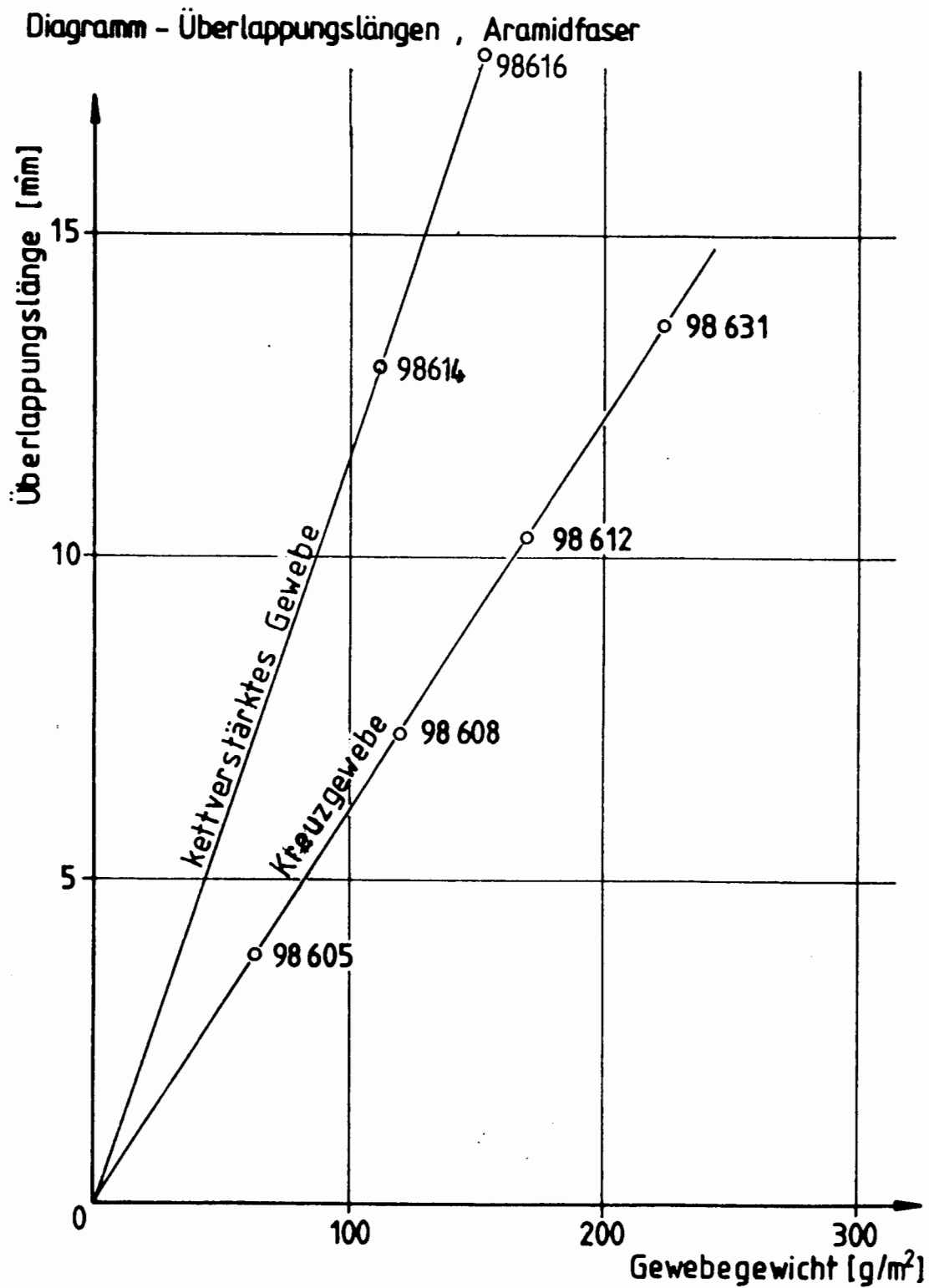
Schäftungen sind stark verkürzt gezeichnet !

All scarf joints are much shorter in these figures than they must be actually !

Diagramm - Überlappungslänge, Glasfaser

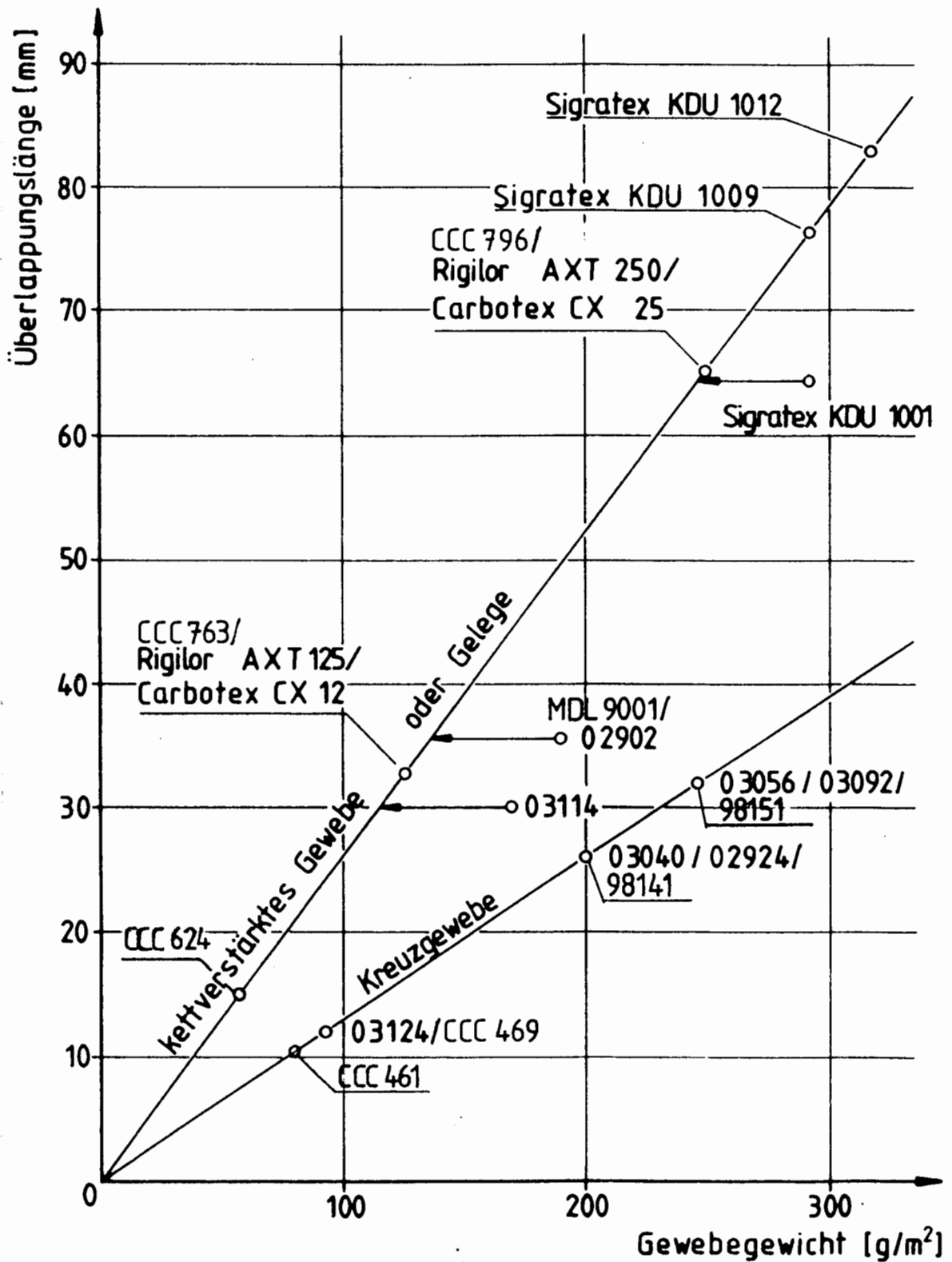


Schäftungslängen sind halbsolang wie Überlappungen!



Schäftungslängen sind halbsolang wie Überlappungen !

Diagramm - Überlappungslängen , Kohlefaser



Schäftungslängen sind halbsolang wie Überlappungen!

Stand: 14.01.94

Verwendete Werkstoffe und Bezugsquellen

Alle hier aufgeführten Materialien können von der Firma
Alexander Schleicher GmbH & Co. bezogen werden.

<u>HARZ</u> Glycidäther 162	früher:	
<u>HÄRTER</u> Epikure 113	Epikote 162	Araldit LY 1525 BD
	Laromin C 260	HY 2954
Hersteller:	Hersteller:	
Deutsche Shell Chemie GmbH	Ciba-Geigy AG	
Kölper Straße 6		
65760 Eschborn	Frankfurt/Main	

<u>HARZ</u> L 285	L 160
<u>HÄRTER</u> H 285/286/287	H 163

Hersteller: Martin G. Scheufler
Am Ostkai 21/22
70327 Stuttgart-Obertürkheim

GEWEBE

Glasseidengewebe aus E-Glas mit Finish Volan-A oder I 550	Kohle- und Kevlar-Gewebe
Hersteller: CS-INTERGLAS AG	C. Cramer GmbH & Co. KG
Benzstraße 14	Weberstr. 21
89155 Erbach	48619 Heek-Nienborg

KOHLEFASER-GELEGE

Carbotex CST 125, CST 250 / Rigilor AXT 125, AXT 250 mit
Schlichte für Epoxidharze

Bezugsquelle: über Alexander Schleicher GmbH & Co.

ROVINGS

E-Glas: EC 9-756 K 43 (68)

Hersteller: Vetrotex Deutschland GmbH
Bicherouxstraße 61
52134 Herzogenrath

Kohlefaser: KC 20 SDY LN 29 964 und KDU-Bänder

Hersteller: Sigri GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 18
86405 Meitingen

Stand: 14.01.94

SCHAUMSTOFFE

PVC-Hartschaum 5.1360.2 nach DIN 29 898

Divynycell H 60

früher:

Conticell 60

Hersteller:

Divynycell International GmbH

Max-von-Laue-Str. 7

30966 Hemmingen

Hersteller:

Continental AG

Hannover

PMI-Hartschaum 5.1460.2 DIN 29 898 (Rohacell A71)

Hersteller: Röhm GmbH

Chemische Fabrik

Kirschenallee 45

64293 Darmstadt

FÜLLSTOFFE für HARZE

Aerosil

Hersteller: A+E Fischer

Postfach 13 02 45

65090 Wiesbaden

Baumwollflocken, Typ FB 1/035 (früher Typ FL 1f)

Hersteller: Schwarzwälder Textilwerke

Postfach 4

77771 Schenkenzell

Microballoon, weiß

Hersteller: OMYA GmbH

Postfach 51 08 40

50944 Köln 51

LACKE

UP-Vorgelat T 35 weiß

UP-Härter SF 2 / SF 10

Verdünnung SF

früher:

UP-Vorgelat weiß 03-69 469

UP-Härter Nr. 07-20 500

Verdünnung Nr. 06-10 170

Hersteller:

Martin G. Scheufler

Am Ostkai 21/22

70327 Stuttgart-Obertürkheim

Hersteller:

AKZO Coatings GmbH

Stuttgart

neue PLZ: D-36163

Gegenstand:

Reparatur von FVK-Flugzeugen, deren Original-Harzsysteme nicht mehr erhältlich sind.

Betroffen:

Alle AS - Muster aus Faserverbund-Kunststoffen (FVK).

Vorgang:

Die ältesten FVK-Muster sind fast 30 Jahre alt und Original-Harzsysteme werden zunehmend schwieriger erhältlich.

Diese Wartungsanweisung klärt, welche Harze für welche Muster bei Reparaturen eingesetzt werden dürfen.

Maßnahmen:

Die aus Glasfaser-Kunststoff (GFK) gebauten Muster

ASW 12 (alle Baureihen und Werk-Nummern)

ASW 15 (alle Baureihen und Werk-Nummern)

ASW 17 (alle Baureihen und Werknummern)

außer Rumpfe gemäß TM Nr. 4 (CFK-Rumpf)

ASW 19 (alle Baureihen und Werk-Nummern)

ASW 20 (alle Baureihen und Werknummern)

außer den Rudern und Wölbklappen von ASW 20 B, BL und ASW 20 C, CL

ASK 21 (alle Baureihen und Werk-Nummern)

ASK 23 (alle Baureihen und Werk-Nummern)

werden bis heute mit dem Harzsystem

Epoxin 162 mit Härter Laromin C260

später umbenannt in

Epikote 162 mit Härter Epikure 113

später umbenannt in

Glycidether 162 mit Härter Epikure 113

gebaut.

Falls diese Originalmaterialien nicht erhältlich sind, darf eine Reparatur mit dem MGS-Harz

Scheufler L 285 mit den Härtern H 285 (schnell),

H 286 (mittel) oder H 287 (langsam)

durchgeführt werden.

Primärbauteile, die mit dem MGS-Harz L 285 gefertigt wurden, können nicht mit Epikote 162 / Epikure 113 repariert werden!

Die Carbonfaserverstärkten (CFK) Rumpfe der ASW 17 gemäß TM Nr. 4a wurden mit dem Harzsystem

Bakelite L 20 und Härter SL

gebaut.

Die ASW 22 (alle Baureihen und Werknummern) wurden mit

CIBA XB 3052A, Härter XB 3052B

später umbenannt in

LY 5053 und Härter HY 5052

und mit

Scheufler Harz L 160 und Härter H 161, H 162, H 162B und H 163

das ab 1985 durch das Scheufler Harz L 285 mit Härtern H 285, H 286 oder H 287 ersetzt wurde,

gefertigt.

neue PLZ: D-36163

Mit den Harzen, die für die ASW 22 verwendet wurden, wurden auch die Ruder und Wölbklappen der ASW 20 B, BL, C und CL gebaut.

Die ASW 24, die ASH 25 und die ASH 26 (jeweils alle Baureihen und Werk-Nummern) wurden, soweit nicht bei hitzebeständigen Triebwerksteilen ausdrücklich anderes gefordert, ausschließlich mit Scheufler Harz L 285 mit den Härtern H 285, H 286 oder H 287 gebaut.

Alle vorgenannten Muster dürfen mit den Originalharzsystemen oder Scheufler L 285 mit den Härtern H 285, H 286 oder H 287 (je nach gewünschter Topfzeit und Aushärtungsbedingungen) repariert werden.

Nach Reparatur mit MGS-Harz L 285 ist Tempern bei 58 - 62°C = 12 h erforderlich!

Hinweise:

Die Kraftstofftanks von ASK 14 und ASK 16 wurden mit Epikote 162/Laromin C260 gebaut.

Seit der Einführung benzolarmen Superbenzins (MOGAS-Eurosuper und Super plus) werden diese Tanks blind und weich.

Die Kraftstofftanks von ASW 22 M, ASW 22 BE, ASW 24 E, ASH 25 E, ASH 26 E und die Neubauten von ASK 14- und ASK 16-Tanks wurden mit

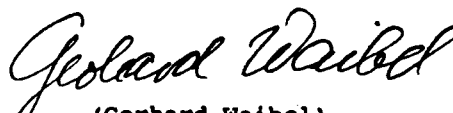
Bakelite L 20 mit Härter H 91

gebaut.

Sie dürfen deshalb nur mit Bakelite L 20 und H 91 repariert werden

Poppenhausen, den 04.07.94

ALEXANDER SCHLEICHER
GmbH & Co.

i.A. 
(Gerhard Waibel)

Gegenstand: Reparatur und Herstellung von FVK-Flugzeugen, bei denen die auf den Laminierplänen angegebenen Gewebe- oder Gelegearten nicht mehr verwendet werden.

Betroffen: Alle AS - Segelflugzeug- und Motorsegler-Muster aus Faserverbund-Kunststoffen (FVK).

Vorgang: Die Bezeichnungen von Gewebe- oder Gelegearten haben sich im Laufe der Jahre geändert, bzw. werden nicht mehr verwendet und/oder sind durch neue ersetzt worden. Diese Reparaturanweisung klärt, welche Gewebe- oder Gelegearten ersatzweise eingesetzt werden dürfen.

Maßnahmen: Die Materialien Carbotex CX 12 oder CST 125 (Flächengewicht 125 g/m², C-Faser-Anteil 120 g/m²) und Carbotex CX 25 oder CST 250 (Flächengewicht 250 g/m², C-Faser-Anteil 240 g/m²) werden nicht mehr verwendet. Bei Reparaturen und Herstellung von FVK-Flugzeugen oder FVK-Einzelteilen dürfen folgenden Ersatzgewebe- oder Gelegearten verwendet und die Laminierpläne entsprechend ergänzt werden.

Ersatz für Carbotex CX 12 bzw. CST 125:

Bezeichnung	Flächengewicht	C-Faser-Anteil	Lieferant	
ITG 98320 (03 340)	132 g/m ²	121 g/m ²	Fa. Interglas	
MDL 9001	140 g/m ²	120 g/m ²	Fa. Sigri	
CCC - Style 763	140 g/m ²	120 g/m ²	Fa. Kramer	X)

Ersatz für Carbotex CX 25 bzw. CST 250:

Bezeichnung	Flächengewicht	C-Faser-Anteil	Lieferant	
Sigratex KDU - 1001 (75 mm breit)	293 g/m ²	248,4 g/m ²	Fa. Sigri	
Sigratex KDU - 1009 (75 mm breit)	293 g/m ²	282,4 g/m ²	Fa. Sigri	X)
Sigratex KDU - 1012 (150 mm breit)	319 g/m ²	300,4 g/m ²	Fa. Sigri	X)
2 Lagen ITG 98320	132 g/m ²	121 g/m ²	Fa. Interglas	
2 Lagen CCC - Style 763	140 g/m ²	120 g/m ²	Fa. Kramer	
CCC - Style 796	280 g/m ²	247 g/m ²	Fa. Kramer	X)

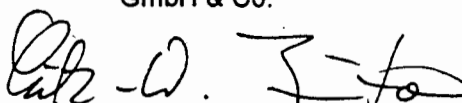
X) z.Zt. Lagerware bei A.S. !

Diese Reparaturanweisung ist als Anhang in das Reparaturhandbuch einzufügen !

Hinweise: Das Gewebe- oder Gelegematerial kann bei der Firma
Alexander Schleicher GmbH & Co.
Postfach 60
D-36161 Poppenhausen
Telefon +49 6658 890 oder Fax +49 6658 8940
bestellt werden.

Poppenhausen, den 07.07.98

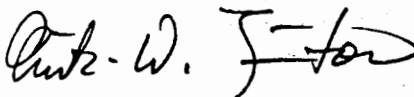
Alexander Schleicher
GmbH & Co.

i.A. 
(Lutz-W. Juntow)

- Gegenstand:** Neues Laminierharzsystem für Glas- Kohle- und Aramidfasergewebe
- Betroffen:** Alle AS - Segelflugzeug- und Motorsegler-Muster, bei denen Laminierharze verarbeitet werden.
- Dringlichkeit:** Keine
- Vorgang:** Der Harzhersteller Martin G. Scheufler hat ein Laminierharz L 335 mit den Härtern H 335, H 335 - 340 und H 340 entwickelt, das anstelle des Laminierharzsystems Epikote 162 mit Härter Epikure 113 bzw. Laromin C 260 verwendet werden kann. Die Produktion des Laminierharzsystems Epikote / Epikure soll eingestellt werden.
- Dieses Laminierharzsystem ist durch die vom Luftfahrt-Bundesamt vorgeschriebenen Prüfungen (RHV) qualifiziert und vom Luftfahrt-Bundesamt für den Flugzeugbau zugelassen.
- Maßnahmen:** Bei allen FVK-Bauteilen, die mit dem Laminierharzsystems Epikote 162 mit Härter Epikure 113 bzw. Laromin C 260 gebaut worden sind, kann bei Neubau oder Reparatur das Laminierharz L 335 mit den Härtern H 335, H 335 - 340 und H 340 verwendet werden.
- Holme dürfen nicht mit dem Laminierharz L 335 mit den Härtern H 335, H 335 - 340 und H 340 repariert bzw. neu gefertigt werden. Im Zweifelsfall ist mit der Firma Alexander Schleicher Kontakt aufzunehmen.
- Die mit dem Harz L 335 reparierten bzw. gefertigten Bauteile sind 15 h bei 55 - 60 C° zu tempern.
- Diese TM wird als Anhang in das AS-Reparaturhandbuch eingefügt !
- Hinweise:** Das Harzsystem L 335 kann bei der Firma
Alexander Schleicher GmbH & Co.
Postfach 60
D-36161 Poppenhausen/Wasserkuppe
Tel. 06658 - 890 oder Fax 06658 - 8940
bestellt werden.

Poppenhausen, den 12.03.1999

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

i.A. 
(Lutz-W. Juntow)

Diese Technische Mitteilung wurde mit dem Datum vom 16.03.99 durch das Luftfahrt-Bundesamt anerkannt:



i.A. 

Gegenstand: Neues Finish für Glasfasergewebe

Betroffen: Alle AS - Segelflugzeug- und Motorsegler-Muster, bei denen Glasfasergewebe verarbeitet werden.

Dringlichkeit: Keine

Vorgang: Der Glasfaserhersteller CS-INTERGLAS AG hat einen neuen Finish für Polyesterharz-(UP), Vinylesterharz-(VE), Epoxydharz-(EP) und Polyamidsystemen (PA) entwickelt, der die bisherigen Finishes ersetzt.

Der neue Finish FK 800 auf Basis Amino-Silan hergestellt hat folgende Vorteile:

- niedrigere Cloridwerte
- schnellere Benetzung des Gewebes
- verbesserte Haftung zwischen Gewebe und Harzsystem
- Chromgehalt 0%
- ausgezeichnete mechanische Eigenschaften

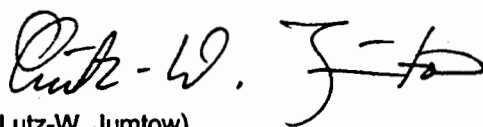
Dieser Finish ist durch die vom Luftfahrt-Bundesamt vorgeschriebenen Prüfungen (RHV) qualifiziert und vom Luftfahrt-Bundesamt für den Flugzeugbau zugelassen.

Maßnahmen: Bei allen FVK-Bauteilen, können bei Neubau oder Reparatur Glasfasergewebe mit dem neuen Finish FK 800 anstelle der bisherigen Glasfasergewebe verwendet werden.

Diese TM wird als Anhang in das AS-Reparaturhandbuch eingefügt !

Poppenhausen, den 15.03.1999

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

i.A. 
(Lutz-W. Juntow)

Diese Technische Mitteilung wurde mit dem Datum vom 06.04.99 durch das Luftfahrt-Bundesamt anerkannt:



i.A. 

- Gegenstand:** Neue Werkstoffbezeichnungen für Kupfer-Zink-Legierungen (bisher Messing)
- Betroffen:** Alle in Produktion befindlichen Flugzeugmuster und für die Anfertigung von Ersatzteilen der nicht mehr in Produktion befindlichen Flugzeugmuster von AS.
- Dringlichkeit:** Keine
- Vorgang:** In der DIN 17 660 und 17 661 haben sich teilweise die Bezeichnungen, Werkstoff-Kurzzeichen bzw. -Nummern für Kupfer-Zink-Legierungen (bisher Messing) geändert. Das früher in den Zeichnungen angegebene Messing ist in wirtschaftlichen Mengen nicht mehr lieferbar.
- Maßnahmen:** Diese TM ersetzt die Materialangaben für Kupfer-Zink-Legierungen (bisher Messing) auf den entsprechenden, bisherigen Zeichnungen und wird als Anhang in das AS-Reparaturhandbuch eingefügt.
- Material:** Anstelle den bisher in den Zeichnungen angegebenen Materialbezeichnungen für Messing können folgende Werkstoff-Kurzzeichen bzw. -Nummern ersatzweise verwendet werden:

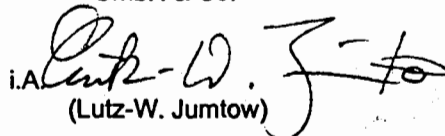
Werkstoff-Kurzzeichen	Werkstoff-Nummer	Zugfestigkeit N/mm ²	DIN
Cu Zn39 Pb2, hart F43 H120 (Ms 58)	2.0380.26	min. 430	17 660 / 17 670
Cu Zn39 Pb3, hart F43 H120 (Ms 58)	2.0401.26	min. 430	17 660 / 17 661
Cu Zn40 Pb2, hart F44 H125 (Ms 58)	2.0402.26	min. 440	17 660 / 17 661
Cu Zn37, hart F44 H140 (Ms 63)	2.0321.30	min. 440	17 660 / 17 661
Cu Zn37, hart F54 H170 (Ms 63)	2.0321.32	min. 540	17 660 / 17 661
Cu Zn37, hart F61 H200 (Ms 63)	2.0321.34	min. 610	17 660 / 17 661
Cu Zn40 Al2 *) (So MS 58 Al2)	WL 2.0564.0+8	min. 550	17 661

*) Ist, wenn möglich vorzugsweise zu verwenden!
Bisherige Kurzzeichen in Klammer!

- Zeichnungen:** Die früher in den Zeichnungen angegebenen Materialbezeichnungen für Messing werden durch die Werkstoff-Kurzzeichen bzw. -Nummern in dieser TM ersetzt. Die entsprechenden Zeichnungen brauchen nicht geändert zu werden.

Poppenhausen, den 26.03.1999

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

i.A. 
(Lutz-W. Juntow)

Diese Technische Mitteilung wurde mit dem Datum vom 06.04.99 durch das Luftfahrt-Bundesamt anerkannt:



i. A. 