

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-Jahresfrist 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 Leitwerksschalen. 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 unbekanntenen 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 Reparaturerfahrungen 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-

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