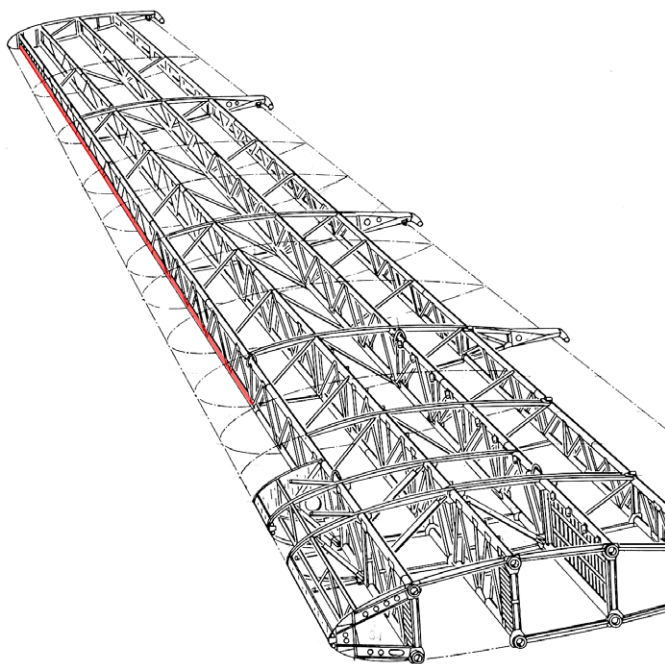




Der Flügel und seine Reparatur

Während der vergangenen Winterliegezeit haben die Techniker einen geplanten Austausch eines Flügelholmes am linken Flügel vorgenommen. Und auch hierbei war, wie so oft, handwerkliches Können und die Beherrschung der damaligen Techniken gefragt. Nietung an Rohrholmen und des dünnen Beplankungsbleches in Wellenform ist nur etwas für geübte Spezialisten.

Sehen wir uns aber erst einmal diesen Flügel, bei Junkers Tragwerk genannt, ohne Beplankung an. Auf den ersten Blick ein Gewirr aus Rohren und Streben. Man erkennt dann die deutlich die vier Holme, aufgebaut aus je zwei Rohren (sog. Ober- und Untergurte), die nach außen zur Flügelspitze im Durchmesser abnehmen weil dort auch die Belastung abnimmt. Zusammen mit den vielen Streben entsteht der Holm als ein typischer Fachwerkverbund. Die Holme wiederum mit Streben und Spanten miteinander verbunden formen das Flügelprofil. Ein Foto vom Inneren des Flügels veranschaulicht dies noch einmal.



Tragflächengerippe und die Reparaturstelle (rot). (junktors)

Bei der Reparatur waren ca. acht Meter des unteren Rohrholms zu ersetzen – siehe den markierten Bereich in der Zeichnung des Flügels. Zunächst musste hierfür die Nasenkante auf der entsprechenden Länge entfernt werden. Dann die Beplankungsbleche und die Streben vom Holm durch das Ausbohren der Niete gelöst werden. Die Fotos zeigen den Arbeitsbereich. Besondere Schwierigkeiten sind nicht aufgetreten. Es hat jedoch neun Wochen gedauert, diese Arbeiten zu erledigen.



Die Reparaturstelle. (ps)



Bei der Arbeit. (ps)





Gearbeitet wurde nach Original Junkers-Unterlagen, einer Reparaturanweisung aus dem Jahr 1944, eine auch heute immer noch gültige Instandhaltungsunterlage, die der damaligen Technologie entspricht und die nach wie vor keiner Änderung bedarf. Diese Junkers-Unterlagen enthalten sehr detaillierte Angaben über die auszuführenden Arbeiten, zu verwendende Materialien usw. Heute sind die genannten Werkstoffe und Dimensionen häufig nicht mehr direkt als Ersatzteile erhältlich. Dann müssen Austauschmaterialien ausgewählt, der Nachweis über gleiche oder bessere Qualität erbracht werden und dies schließlich durch das Luftfahrt-Bundesamt freigegeben werden. In diesem Fall wurden die Rohrsektionen jedoch in den vorgeschriebenen Abmessungen aus dem Originalmaterial extra angefertigt.

Bei den heutigen Flugzeugen sind die Tragflächen völlig anders aufgebaut und es existieren mittlerweile Rechenmethoden, die zur Zeit der Ju 52 noch nicht bekannt waren und die man auch nicht hätte anwenden können, weil es großer Rechenkapazität bedarf, die nur ein Computer mit speziellen Programmen bereitstellen kann. So wurde damals mit entsprechenden Reserven dimensioniert und auch die Belastungstests der Flügel waren deutlich einfacher als heute.

ABER! Wir wissen heute über unseren Flügel ebenso viel wie über einen modernen Flügel! Denn der Student Mirko Schubert der HAW in Hamburg hat im Rahmen einer Diplomarbeit den Ju52 Flügel mit der heutigen sogenannten FEM-Methode berechnet. Somit kennen wir die Belastung jeder einzelnen Strebe und des Holms ganz genau. Das ist sehr beruhigend, denn nun wissen wir, wie gut dimensioniert die Bauteile sind. Nicht nur das, denn es wurde selbst der Bruch eines der Holme durchgerechnet, mit dem Ergebnis, dass immer noch keiner der anderen Holme überlastet werden würde. Ein Bruch wäre ohnehin sofort mit bloßem Auge an einer Verwerfung der Beplankung und abgeplatzter Niete erkennbar während der täglichen Kontrolle.

Inzwischen fliegt die D-AQUI natürlich wieder dank des Könnens der Techniker. Der Chefkonstrukteur Ernst Zindel von Junkers hat uns diese geniale Ingenieursarbeit hinterlassen.

Harald Claasen, Peter Struck



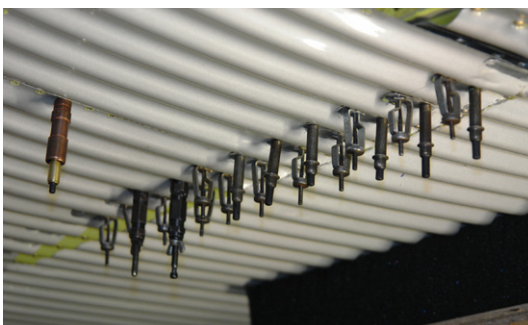
Innenansicht des Flügels.

(ps)



Wellblechfertigung bei Junkers.

(junkers)

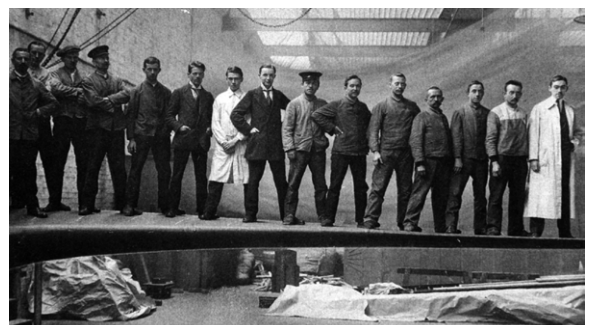


Heftung des Wellblechs mit sog. „Flöhen“.

(ps)



Ernst Zindel.



Tranflächentest bei Junkers.

(junkers)