

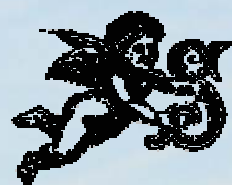
Fokker D.VIII

In Detail

Volume 1

The structure

Bi-lingual Edition with German
and English text



No ISBN

Achim Sven Engels
Fokker-Team-Schorndorf
The FOKKER NUTZ



Right, the dawn of a new age. The newly finished reproduction of the Fokker D.VIII by Achim Engels, seen here in the early morning sunrise on the day of its first public rollout at the airfield of Aalen-Elchingen. It was Sunday, 5th of September 2010.

Below, the very same aircraft a few minutes later, same location. Total building time so far was 5500 hours according to our spreadsheets.



Rechts, der Beginn eines neuen Zeitalters. Fertig gestellter Nachbau der Fokker D.VIII durch Achim Engels. Hier zu sehen im Sonnenaufgang am Morgen des Sonntags, 5. September 2010. Dies war der Tag des ersten öffentlichen Aushallens auf dem Flugplatz Aalen-Elchingen.

Unten, das selbe Flugzeug einige Minuten später. Bauzeit bis zu diesem Stadium liegt entsprechend unserer Arbeitslisten bei rund 5500 Stunden reiner Handarbeit.



Price \$ 40 (US, net)

Inhalt

Einleitung.....	5
Der Nachbau der Fokker D.VIII der FokkerNutz.....	8
Flugbericht zur Fokker D.VIII.....	47
Eine kurze Geschichte und historisches Bildmaterial	119
Über den Autor	

Umschlag:

Engels E.6 / Fokker D.VIII. Nachbau des letzten bei der Fokker Flugzeugwerke G.m.b.H. entworfenen Jagdflugzeugs des Ersten Weltkrieges. Das Konstruktionsjahr war 1918.

Copyright © 2012 by QAU

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf zu kommerziellen Zwecken, weder zum Verkauf noch für sonstigen Profit vervielfältigt werden. Vervielfältigungen für den Eigenbedarf dürfen angefertigt werden.

Die meisten der hier gezeigten Aufnahmen wurden gemacht und sind Eigentum von Achim Engels, dem Fokker-Team-Schorndorf, der Engels Aeroplanbau oder den FokkerNutz und zeigen Flugzeuge, die in den Räumlichkeiten der Engels Aeroplanbau, Remsstrasse 22, 73614 Schorndorf, recherchiert und gebaut wurden. Diese Fotografien unterstehen unserem Urheberrecht und dürfen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht reproduziert werden.

Andere Aufnahmen unterstehen dem Urheberrecht dritter und sind auch entsprechend gekennzeichnet. Sie wurden nur für diese Veröffentlichung lizenziert und dürfen ohne die Genehmigung der angegebenen Stellen nicht reproduziert werden.

Historische Aufnahmen, die diesem Werk beigelegt sind und denen keine Quellenangabe beigelegt ist, stammen aus dem Archiv des Fokker-Team-Schorndorf. Diese Aufnahmen sind ohne Urheberrechtsbeschränkung von jedem und für jeden Zweck frei zur Verfügung gestellt.

Dank der Autoren

Die Autoren bedanken sich hier ganz besonders für die freundliche Unterstützung während der Erstellung dieser Publikation bei allen FokkerNutz.

Table of Contents

Introduction.....	5
The FokkerNutz reproduction of the Fokker D.VIII	8
Flying the Fokker D.VIII	47
A Brief History and Historic Images	119
About the Author	

Cover:

Engels E.6 /Fokker D.VIII. Reproduction of the famous final WWI fighter plane designed by the Fokker Flugzeugwerke G.m.b.H. of Schwerin Görries. The design year was 1918.

Copyright © 2012 by QAU/FTS/FokkerNutz

All rights reserved. No part of this book may be reproduced for commercial purposes and for sale and profit in any form. Copies may be reproduced for personal use only and not for any commercial purposes.

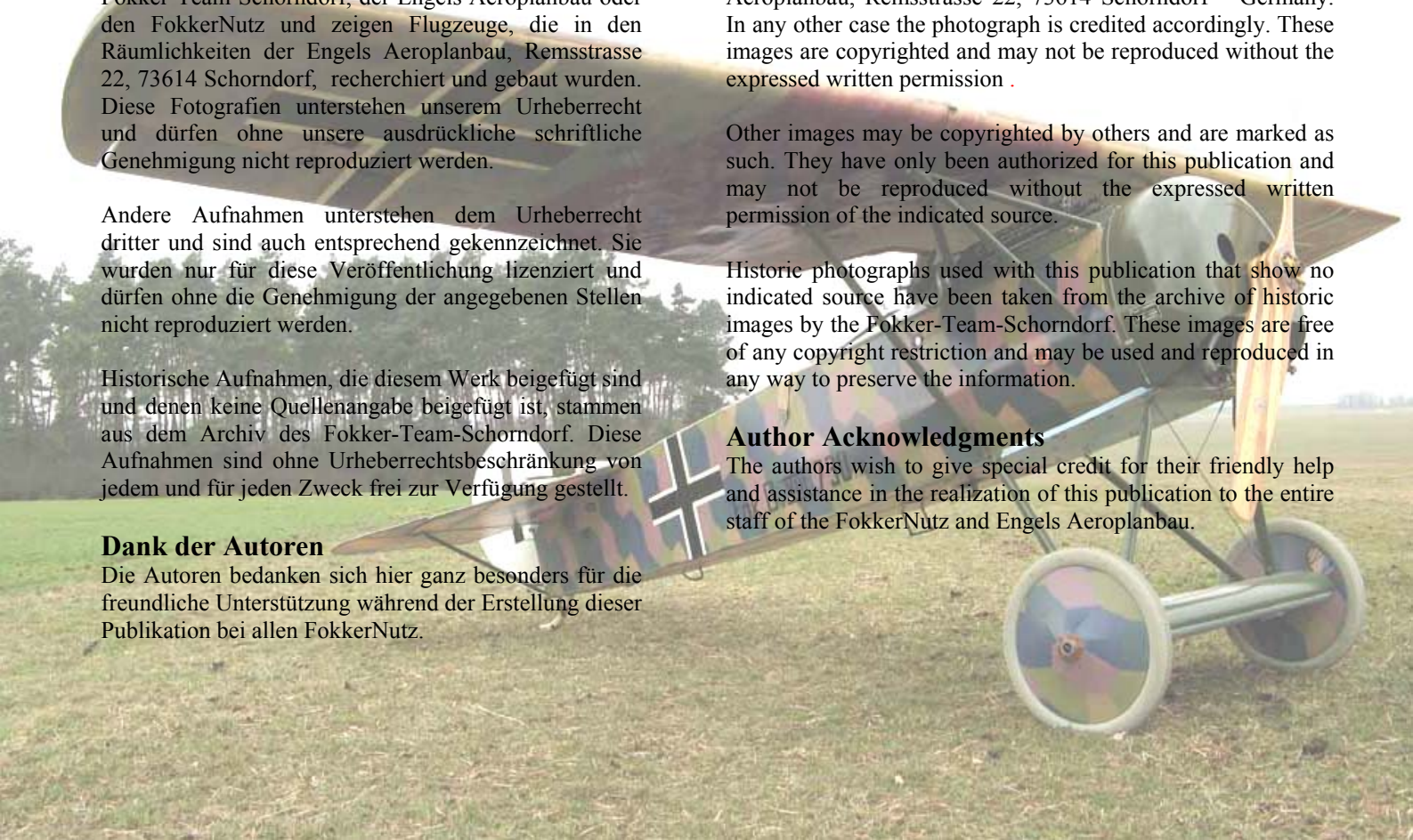
Most of the images shown here are taken and property of Achim Engels, the Fokker-Team-Schorndorf, Engels Aeroplanbau or the FokkerNutz, and show airplanes researched, reengineered and built at the facilities of Engels Aeroplanbau, Remsstrasse 22, 73614 Schorndorf – Germany. In any other case the photograph is credited accordingly. These images are copyrighted and may not be reproduced without the expressed written permission .

Other images may be copyrighted by others and are marked as such. They have only been authorized for this publication and may not be reproduced without the expressed written permission of the indicated source.

Historic photographs used with this publication that show no indicated source have been taken from the archive of historic images by the Fokker-Team-Schorndorf. These images are free of any copyright restriction and may be used and reproduced in any way to preserve the information.

Author Acknowledgments

The authors wish to give special credit for their friendly help and assistance in the realization of this publication to the entire staff of the FokkerNutz and Engels Aeroplanbau.



Einleitung

Sämtliche Fotografien in dieser Ausgabe meiner Reihe „In Detail“ entstanden während dem Bau von drei Nachbauten der Fokker D.VIII durch mich - Achim Engels - und meine Engels Aeroplanbau in Schorndorf, Württemberg.

Die Bauzeit der Flugzeuge betrug rund 5500 Arbeitsstunden. Alle Fertigungsunterlagen basieren auf meinen historischen Forschungen und meinem Fokker-Team-Schorndorf. Seit mehr als 25 Jahren werten wir alle uns greifbaren historischen Unterlagen aus.

Beide Schwesterflugzeuge dieses Flugzeuges fliegen mittlerweile auch im Ausland regelmäßig an historischen Flugtagen und begeistern zahlreiche Zuschauer.

Dieses Flugzeug erhält eine Zulassung in der 'Beschränkten Sonderklasse' gemäß § 3 Luftgeräte-Prüf-Verordnung als sogenanntes Experimental.

Der Bau aller drei Flugzeuge begann zeitgleich im Sommer 2006. Hier sollen die Baufortschritte und die Einzelheiten der Bauausführung anhand von zahlreichen Fotografien anschaulich dargestellt werden.

Wie in dieser Serie üblich hoffe ich auch dieses Mal, sowohl dem Modellbauer genug Einblick in den Aufbau dieses Flugzeuges geben zu können, als auch im Allgemeinen



Cockpit of the Engels E.6 / Fokker D.VIII

durch die Veröffentlichung dazu beizutragen, das Wissen um die angewandten technischen Lösungen und die verwendeten Materialien im Flugzeugbau für die Zukunft zu erhalten.

Die Fokker V.26, so die offizielle, firmeninterne Bezeichnung des Urmusters, der später in Serie zunächst die militärische Musterbezeichnung Fokker E.V, dann Fokker D.VIII zugewiesen wurde, ist eines der fortschrittlichsten Flugzeuge seiner Zeit.

Viele der konstruktiven Lösungen, die in diesem Flugzeug angewandt wurden, fanden ihren Weg in den Segelflugzeugbau der Zwischen-Kriegsjahre und

wurden selbst nach Ende des 2. Weltkrieges bis zum Einzug der Kunststoffe sowohl im Segelflugzeug- als auch im Motorflugzeugbau weiter beibehalten.

Fokkers Eigenheit die einzelnen Bauteile für ein Flugzeug auf das absolut nötige Minimum zu reduzieren, trug in nicht unerheblichem Maße dazu bei ein Fluggerät zu schaffen, das weniger Mann-Stunden Bauzeit und weniger Material verschlang als irgendein anderes Serien-Jagdflugzeug des Ersten Weltkrieges.

Die Robustheit und Leichtigkeit, sowie Fokkers Methoden im Tragflügelbau und die daraus resultierenden aerodynamischen Vorteile ermöglichten es der Fokker D.VIII, trotz der in das Hintertreffen geratenen Motorenentwicklung im Deutschen Reich, mit der relativ schwachen Leistung des 110 PS Umlaufmotors der Motorenfabrik Oberursel AG leistungsmäßig mit allen Flugzeugen der Entente Schritt zu halten.

Ich möchte an dieser Stelle auch erwähnen, dass die Recherchen zum tatsächlichen Aufbau des Tragflügels dieses Flugzeuges hauptsächlich der Anstrengung von Langdon Badger in Australien zu verdanken sind. Auf dessen Forschungen aufbauend wurden bei Koloman Mayrhofer in Österreich mehrere Tragflügel dieses Flugzeuges gebaut. Mein Tragflügel hat hiervon in großem Maße profitiert. Meine eigenen Forschungen zum Tragflügel der E.V/D.VIII haben die Arbeit von Langdon Badger voll und ganz bestätigt. Ich werde hierauf später im hinteren Teil des Heftleins noch einmal gesondert eingehen, wenn wir uns der historischen Betrachtung des Flugzeuges zuwenden.



ENGELS AEROPLANBAU
<http://www.fokker-team-schorndorf.de>

Engels E.6

Nachbau der Fokker D.VIII von 1918 - stationiert in Aalen-Elchingen (EDPA)

Introduction

All photographs published in this issue of my series „In Detail“ have been taken during the construction of three reproductions of that type. Those planes have been built by me and my company – Engels Aeroplanbau, Württemberg, Schorndorf

Manufacturing time for these planes took about 5500 man hours. All construction drawings have been recreated based on my historical research and the work done by the Fokker-Team-Schorndorf. We are by now spending almost 25 years of historical research in this field of aviation history so far.

Both sister planes of this one are frequently flown at airshows. They attract the attention of thousands of spectators each time they take off before the crowd.

The airplane featured here is certified in the so called „restricted special class“ according to § 3 of the German „Luftgeräte-Prüf-Verordnung“ as an experimental.

Construction of all three planes began in the summer of 2006. The stages of this process will be covered here as well as methods and materials used. The construction progress and the details of building shall be shown with the help of numerous photographs.

As usual in this series, my hope is to provide the modeller usefull information about the details of this very plane and to preserve the knowledge of early German airplane design solutions and material useage for future generations.

The Fokker V.26, as the prototype plane was called within the company - which eventually was given the official military designation Fokker E.V first and then was renamed to Fok-



-ker D.VIII - is one of the most advanced airplanes of its time.

Many of the design features that came into use with this airplane for the first time found their way into early sail plane design of the time between the wars. Even after WW2 many sail planes and small piston engine powered planes used techniques of construction set with this plane.

Fokker's idiosyncrasy to minimize the parts required to built an airplane to the absolute minimum, attributed in a great measure to achieve an airplane design

that was remarkable in all respects. It required less man hours to be constructed, used up less material than any other airplane of that time and still was remarkable in its performance.

The strength and light weight of the airplane alone with Fokker's new design methods in building this aerodynamically outstanding cantilever all wood wing, allowed the airplane to be a good match or even better than any plane the Entente had at that time, even although the airplane was driven by the rather low powered 110 HP rotary engine manufactured by the Oberursel Motorenfabrik AG.

At this point I would like to mention, that the inquiries regarding the true structural design of the wing of this Fokker monoplane in the main part was due to the efforts of Langdon Badger of Australia. Based on Langdon Badgers research Koloman Mayrhofer of Austria built a number of wings. My wing profited from all this tremendously. My own research on the wing structure confirmed to the work of Langdon Badger. We will, however, deal with this in close detail at the end of this publication when we go into detail with the historic part of the aircraft and its development.

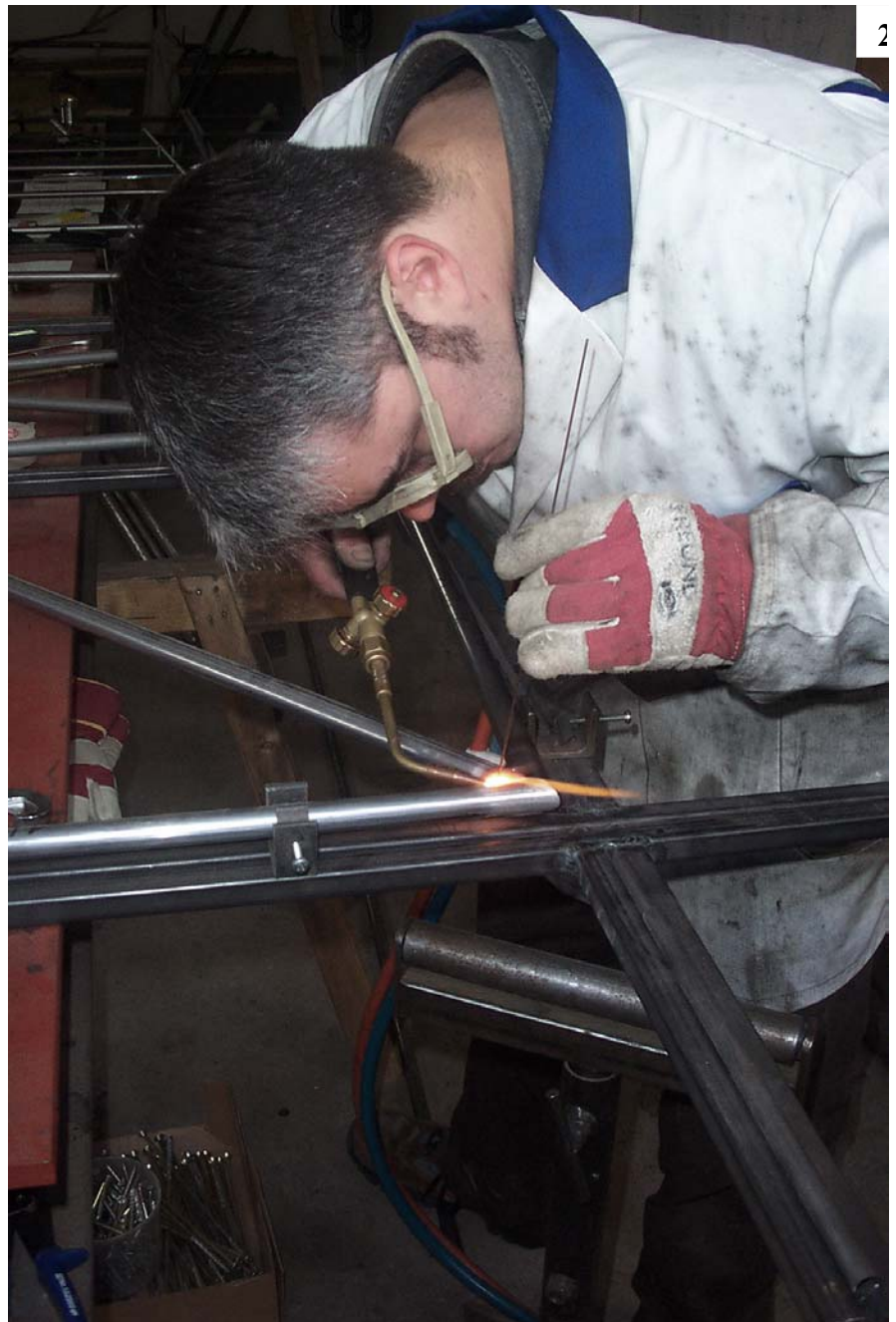
1. Als Hilfe für den Bau der Rumpfseitenteile dient eine besondere Vorrichtung in der die Stahlrohre in ihrer Lage zueinander gehalten werden.

2. Sämtliche Schweißungen an den Flugzeugen werden ausschließlich so ausgeführt, wie es damals im Flugzeugbau üblich war. Das von Fouché im Maschinenbau eingeführte autogene Schweißverfahren mit Acetylen und Sauerstoff wurde von Fokker als einem der ersten im Flugzeugbau für Stahlrohrrümpfe eingesetzt.



1. A special jig, that holds all the tubes of the fuselage side frames in their position is used to weld up the structure.

2. All the welding on the airframes is carried out exclusively in the way welding on airframes was common back at that time. While the Frenchman Fouché introduced oxy-acetylene welding in mechanical engineering, Fokker was amongst the first to use it extensively for his designs of welded steel tube fuselages.





3

3. Einer der Knotenpunkte. Um Schweißverzug durch übertriebene Hitzezufuhr zu vermeiden, werden die Rohre genau angepasst.

4. Fertig geschweißte Verbindung am Absatz zur Dämpfungsfläche.

5. Beide Rumpfseitenteile werden durch das Einfügen der Querspannen zum Rumpfgerüst vereint.



4



5

3. One of the welded joints. In order to keep distortion due to excessive heat application to a minimum, all tubes are fitted accurately together, before welding starts.

4. Finished welded joints at the point where the stabilizer will sit.

5. Both fuselage side frames are joint to form the fuselage frame by welding the distance tubes in place.

6. Detailansicht der Verbindung zwischen dem letzten senkrechten Rumpfrohr und den Rumpfgurten.

7. Rumpfgerüst im Rohbau mit Haubenring und vorderen Maschinengewehr-Lagerungen und Karosseriebögen.

8. Ansicht des rohbaufertigen Rumpfgerüsts noch ohne Spannturm für die Aufnahme des Tragflügels.



6



7

6. Close-up of the joint between the last upright tube in the fuselage and the longerons.

7. Fuselage frame with engine cowling mounting ring, machine gun mounts and top cowling frames welded into place.

8. View of the raw finished fuselage frame with the center cabane tripod that carries the wing still not in place.



8



9

9. Rahmen ohne Spannturm.

10.-12. Verschiedene Ansichten des Rumpffrahmens mit den Spanntürmen zur Flügelaufnahme. Die Einfachheit von Fokkers Entwürfen kommt hier sehr schön zur Geltung.



10



11



12

9. Frame without center cabane tripod.

10.-12. Fuselage frame with center cabane struts in place seen from different angles. The simplicity of Fokker's designs is shown to good advantage in these views.

13. Nahaufnahme der oberen Montageecke für die Aufnahme der Motorhalterung. Der Spannturm ist zum Zeitpunkt der Fotografie noch nicht angeschweißt.

14. Die untere Montageecke für die Motorhalterung mit Spannturm und Haubenring angeschweißt.

13. Detail shot of upper engine mount . Center cabane struts are still missing.

14. Lower engine mount corner gusset with cowl ring and center cabane strut in place.



13



14

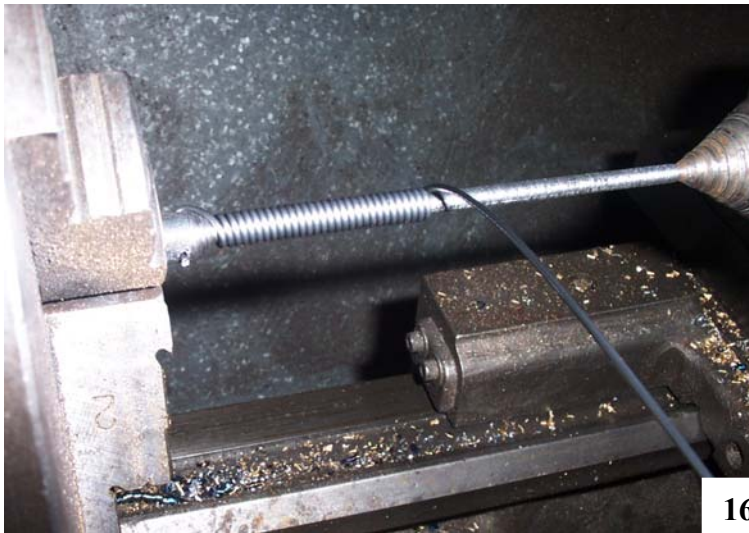


15

15. Alle Lackierarbeiten werden wie damals mit dem Pinsel ausgeführt.

16. Wickeln von Spiralösen für die Verspannung im Rumpf.

17. Drei Rümpfe eng beieinander in der Werkstatt.

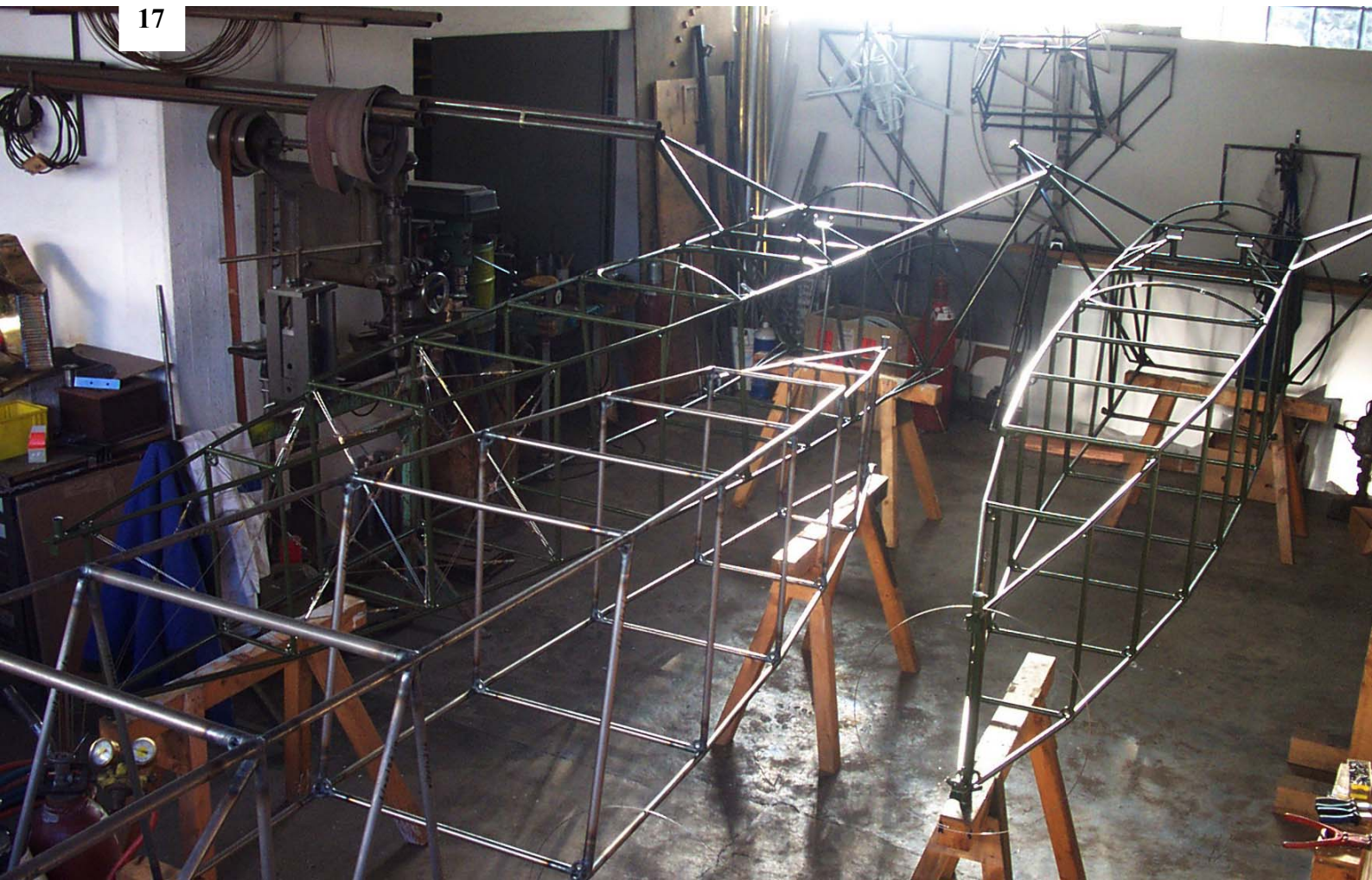


16

15. All paint jobs are done with the brush as they did back at that time.

16. First step in making ferrules for the fuselage bracing wires.

17. Three fuselages crowded in the workshop.



17

18. Einzelne Stufen verdeutlichen den Fertigungsablauf bei der Herstellung der Spiralösen für die Verspannung.
Gewickelte Öse → abgelängte Öse → gepresste Öse.

19. Eine Hand voll fertiger Spiralösen.

20. Mittels Rundzange werden die Einhängeösen für die Spannschlösser im Rumpf gebogen.
Dieser Spanndraht besitzt eine Zugfestigkeit von 200kg/Quadrat Millimeter. Der Durchmesser variiert von 1,5-2mm je nach Lage im Rumpf.

18. Steps in the making of ferrules.
Wrapped ferrule → cut ferrule → pressed Ferrule

19. A hand full of finished ferrules.

20. Using a round plier, the bracing wire is bent to make the hook for the turnbuckle. This bracing wire has a tensile strenght of about 200 kg per square Milimeter. Its diameter varies between 1.5 and 2mm depending on the location in the fuselage.



18



19



20



21

21. Eines der Spannschlösser beim Einhängen in den Spanndraht.

22. Um ein Vibrieren und Singen, sowie Scheuern der Spanndrähte aneinander zu verhindern wurden die Kreuzungen mittels Bespannstoff zusammengebunden.

23. Jedes der Spannschlösser wird gegen selbstständiges Aufdrehen mit Sicherungsdraht gesichert.



22



23

21. One of the turnbuckles right after being hooked into the bracing wire.

22. To reduce vibration, noise and wear of the bracing wires, the crossings are bound together with linen fabric.

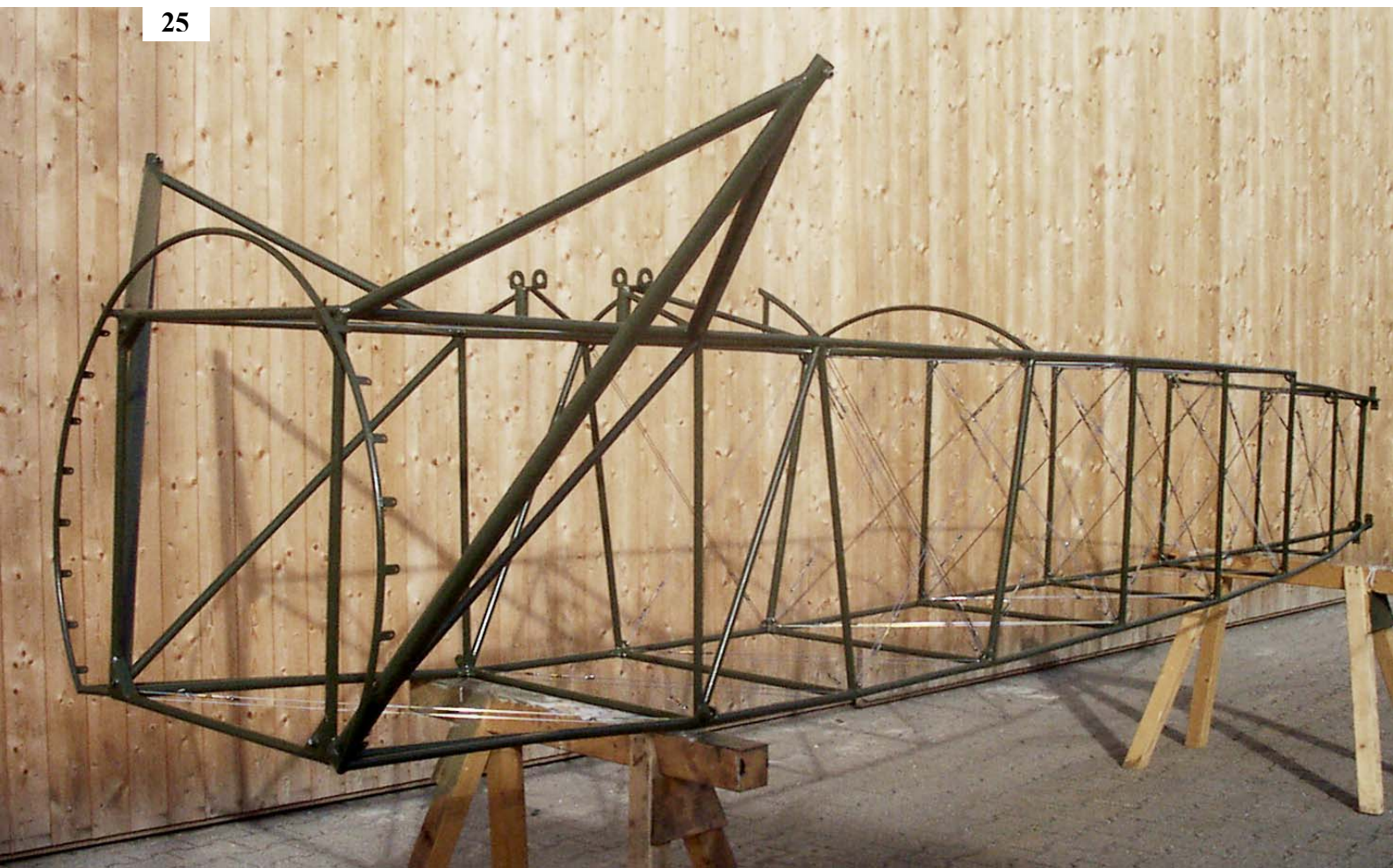
23. Each of the turnbuckles is secured against turning loose by a piece of securing wire.

24. Eine Rumpfsektion komplett ausgespannt.

25. Ansicht des gesamten Rumpfes mit seinen Spanndrähten. Gut zu sehen ist hier, wie das Vorderteil des Rumpfes als Fachwerkverbund ausgeführt wurde, was die Festigkeit erhöht aber Gewicht mit sich bringt. Daher wurde hinten nur ausgespannt.

24. One bay completely braced.

25. View of the entire fuselage with the bracings in place. This one illustrates perfectly how the bracings are only required in the rear fuselage section . The front is carried out as a solid framework. This increases strenght, but also increases weight. This is why the rear is only barced.





26

26. Ein Instrumentenbrett im herkömmlichen Sinne gab es bei den Fokker-Flugzeugen dieser Reihe nicht. Alle nötigen Instrumente wurden an separaten kleinen Brettchen montiert. Hier das Montagebrett für den Bosch-Zündschalter.



27

27. Die Aufhängung im Rumpf erfolgte mittels Klemmschellen aus Stahlblech. Der hier eingebaute Zündschalter gehört allerdings zu einem Motor mit Doppelzündung

28. Das Kompaß-Montagebrettchen.



28

26. Fokker airplanes of that era did rarely have real instrument panels. Instruments have been mounted on small wooden plywood boards that have been clamped to the frame.

27. The Bosch ignition switch seen here is intended for use with engines that have a double ignition system.

28. Mounting board for the compass.

29. Mittels zwei Stahlblech-Klemmschellen, ist das Haltebrett für den Kompaß am Rumpfgerüst fest gemacht.

30. Kompaß samt Halterung werden am Holzbrett mit vier Schrauben befestigt.

31. Der Boden des Führerraumes besteht aus 6mm Sperrholz.



29



30

29. By means of two steel sheet clamps , the mounting board for the compass is secured to the steel tube fuselage frame.

30. Compass and its mounting socket is bolted to the wooden board using four screws.

31. The cockpit floor is made up from a 6mm plywood sheet.



31



32. Zur Verdeutlichung des Aufbaus der kardanischen Kompasslagerung eignet sich diese Ansicht sehr gut. Aluminium-Gußteile mit Messing-Stellschrauben, und unten an einer Messingstange angebrachtem Kompensationsmagneten zum Ausgleich des Einflusses der metallischen Rumpfstruktur auf die Kompassanzeige.

32. This photograph illustrates the assembly of the cardanic suspension of the compass. The mount itself is made from cast aluminium, while the adjustment bolts and nuts are all made from brass. At the bottom on a brass rod there are the housings for the slideable compensation magnets which serve to operate against the compass deflection by the surrounding metal structure of the airframe.

33. Einige rohe Gussteile der Kompaßhalterung.

34. Selbst jedes Teil der Kompaßhalterung wird einzeln angefertigt.

35. Die Kompaßhalterung fertig montiert und lackiert in Schwarz.



33



34

33. Some of the raw cast pieces of the compass mount.

34. Even the smallest part in the compass mount is produced especially for this project.

35. The compass mount completely assembled and painted in black.



35



36

36. Als Führung für die Hacken des Piloten dienen halbmondformige Riffelbleche, die links und rechts eine Einfassung aus 12mm hohem Sperrholz besitzen.

37. Transportgriffe und Aufstiege werden aus Stahlrohr gefertigt. Die Befestigung am Rumpffrahmen erfolgt wieder mit angeschweißten Klemmschellen.



37

36. As a guide for the pilot's heels halfmoon like aluminum sheets with wooden fences at left and right are screwed to the wooden floor.

37. Transportation handles and foot steps are made from steel tubes, which are again clamped to the fuselage frame.

38. Der Aufstieg für den Piloten wird mit Klemmschellen am Rumpfgurt befestigt. Da die Flieger zumeist aus der Kavallerie kamen, und Pferde in der Regel von links bestiegen wurden, wurde das bei den Flugzeugen übernommen und die Aufstiege bei Fokker-Militärflugzeugen nur links angebracht.



38

39. Feinarbeit am Hintersteven. Der Ausschnitt für das Ruderhorn.

40. Fertige Hintersteven für drei Flugzeuge



39

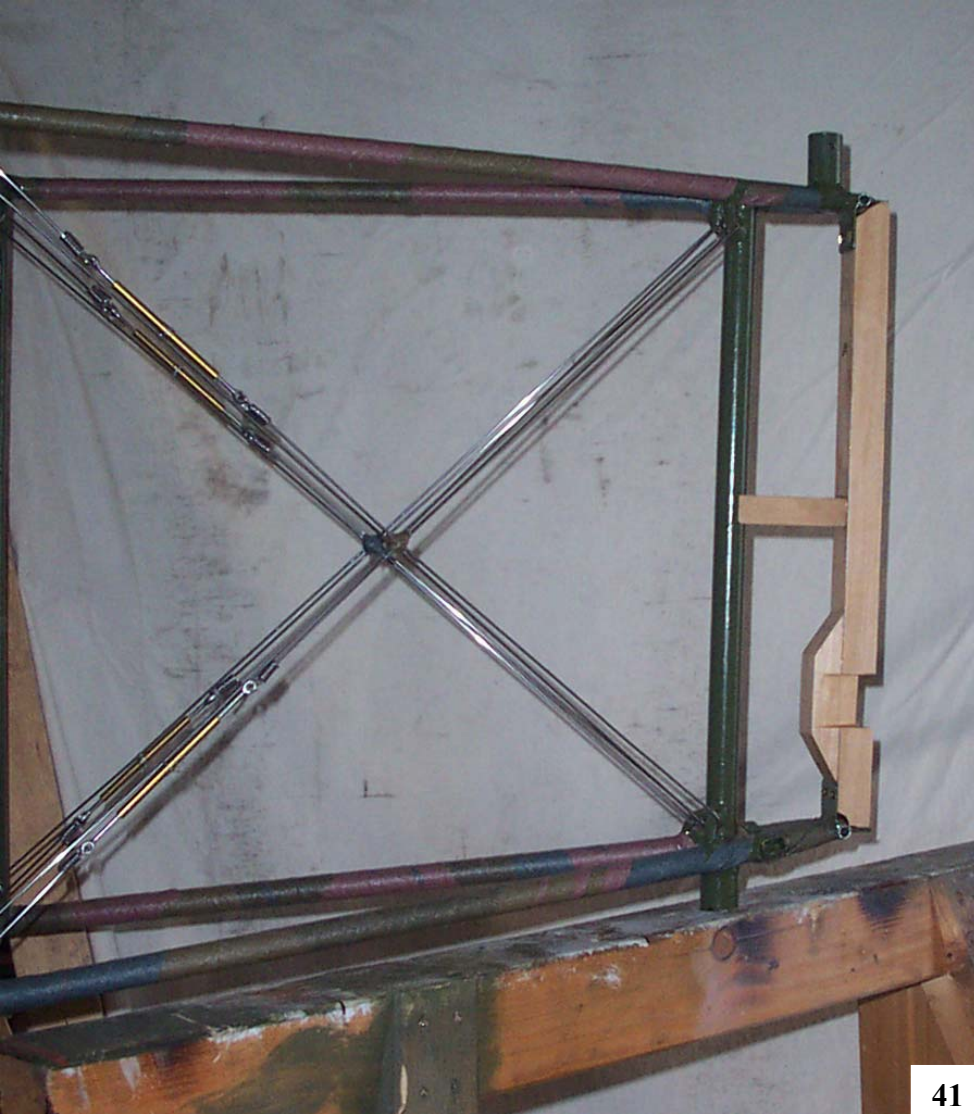
38. The foot step for the pilot is clamped to the fuselage bottom longeron. Due to the fact that most pilots transferred from cavalry units, Fokker adopted the usual way of entering a horse's back from the left side by having the foot step of fighter planes only mounted to the port side, too.

39. Making the cut-out for the rudder control horn into the stern post.

40. Finished stern posts for three airplanes.



40



41

**41. Montage des
Hinterstevens am
Rumpf.**

**42. Detailansicht des
Hinterstevens mit
Ausschnitt für das
Ruderhorn und dem
unteren Scharnier des
Seitenruders.**

**41. Stern post
mounted to the
fuselage rear end.**

**42. Detail shot of the
stern post with its cut-
out for the control
horn and the bottom
rudder hinge
attachment point.**



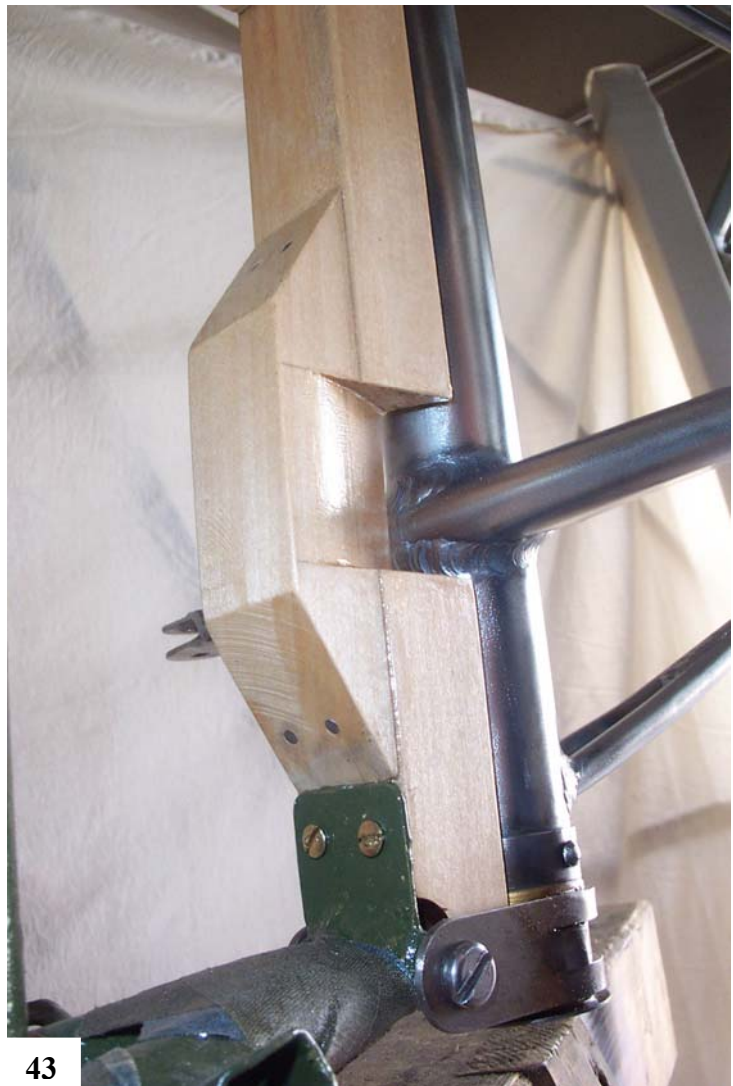
42

43. Nochmals der Hintersteven aus einer anderen Perspektive. Die Befestigung erfolgt durch vier einfache Holzschrauben aus Messing.

44. Zurück im vorderen Bereich des Rumpfes. Gesamtansicht der Lagerung der beiden I.M.G. 08/15

43. Another view of the stern post. Attachment is done via four brass wood screws.

44. Back at the front. General view of the mounting of both I.M.G. machine guns.



43



44



45

45. Die hintere M.G.-Lagerung ist höhen- und seitenverstellbar eingerichtet, um die Konvergenz der Bewaffnung einstellen zu können.

46. Montiert am Rumpf.

47. Die Bewaffnung von unten.

45. The rear M.G.-mount is adjustable in height and sideways to allow adjustments of the guns.

46. Mounted to the fuselage frame.

47. The weapons seen from below.



47



46



48

48. Vordere und hintere M.G.-Lagerung.

49. Die vordere M.G.-Lagerung ist sehr massiv ausgeführt. Die beiden großen Schrauben erlauben eine seitliche Justierung der M.G.'s.

48. Front and rear M.G. mount.

49. The front M.G. mount is rather strong. The two big screws allow an additional sideways adjustment.



49



50



51

50. u. 51. Fahrgestellanschluss. Ein schmiedeeisernes Teil in Gabelform wird in das Ende der Fahrgestellstrebe eingeschweißt. An seinem oberen Ende sitzt ein Kugelkopf. Dieser wird in eine speziell gedrehte Kugelpfanne gesetzt und dort verbolzt. Im Flug hängt das Gewicht des Fahrgestells nur an den Bolzen der vier Fahrwerksbeine. Der Landungsstoß wird kraftschlüssig über die Kugelpfanne in die Rumpfstruktur eingeleitet.

50. u. 51. Undercarriage attachment. A fork end like forged piece of iron is welded into the ends of the undercarriage legs. The upper end is formed by a ball head. This ball head fits into a special socket and is held in position by a bolt. In flight the weight of the undercarriage hangs on that bolt. Any landing shock is transferred via ball socket into the fuselage structure.

52. Nochmal die Verbindung zwischen Kugelkopf und Pfanne. Der dreieckige Ausschnitt, der in Bild 50 sichtbar ist, dient dazu, dem Kugelkopf die Möglichkeit zu geben bei einer harten Landung, oder bei einem Hindernis aus der Pfanne herauszuspringen und den Bolzen abzuscheren. Hierdurch wird einem Überschlag vorgebeugt und der Pilot geschützt.

53. Massiv ausgeführtes „Fahrgestellknie“ aus geschweißtem Stahlblech.

52. Again the ball head/socket joint. The small triangular cut out in the socket seen in image 50 allows the ball to jump out of the socket and shear off the bolt in case of a too rough landing. This prevents a rollover of the plane in case of a crash and might save the pilot as well.

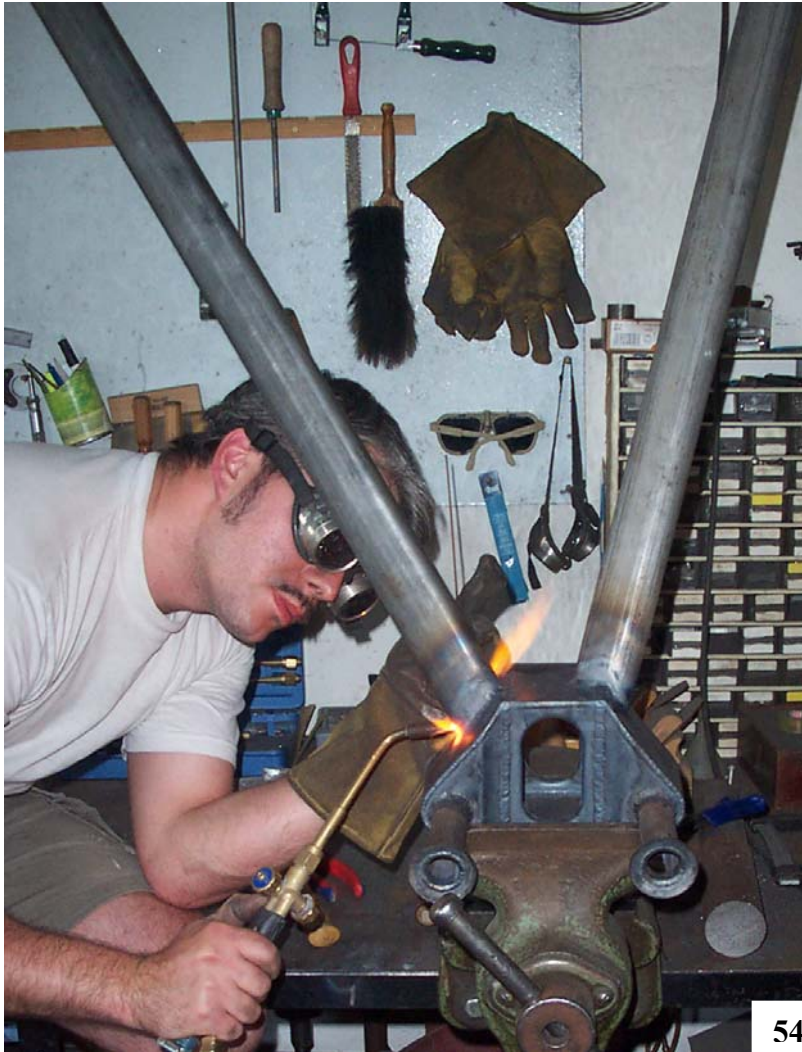
53. Strong undercarriage “knee” made from welded steel sheet.



52



53



54

54. Schweißarbeiten am „Fahrgestellknie“. Das „Knie“ selbst besteht aus 1,5 mm starkem Stahlblech. Die Achsfederung erfolgt durch Gummischnüre, die um die beiden Bolzen gewickelt werden.

55. Interessanter Größenvergleich zwischen dem kleinen „Fahrgestellknie“ der leichten D.VIII und dem größeren der schwer(er)en D.VII.

54. Welding at the undercarriage „knee“. The “knee” itself is made up from 1.5 mm steel sheet. The shock system is formed by bungee cords which are wrapped around the axle and the two bolts seen here.

55. Interesting comparison between the undercarriage „knee“ of the rather light D.VIII and the bigger one of the more heavy D.VII.

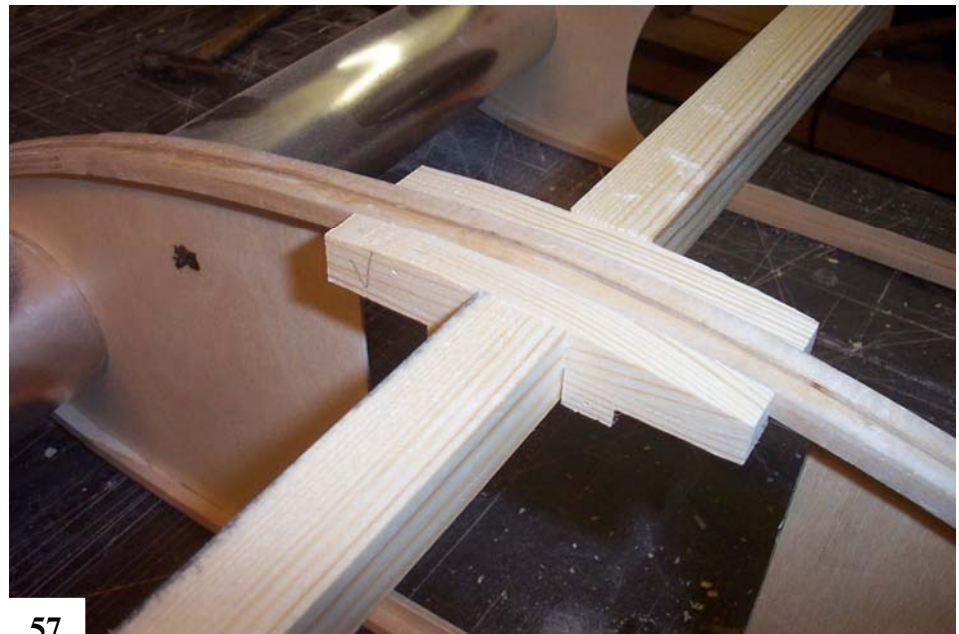


55

56. Sämtliche Holzarbeiten, wie hier an der Fahrwerksverkleidung, werden genauestens protokolliert. Jede „Klebung“ bekommt eine Nummer und es werden Probestücke gemacht.



57. Verbindung zwischen dem oberen Holm der Fahrwerksverkleidung und einer der Rippen.



56. All the woodwork is precisely documented. As seen here with the undercarriage fairing each piece is marked and glueing samples are made.

57. Joint between the upper spar of the fairing and one of its ribs.

58. Total view of the undercarriage fairing. In opposite to Fokkers license holders, Albatros or O.A.W., the original Fokker design of the fairings is a single piece that can not be removed from the axle.





59

59. Die Achsverkleidung von unten. Die beiden Holme sind aus 0,3 mm starkem Aluminiumblech gerollte und vernietete Rohre. Die gesamte Verkleidung ist extrem leicht ausgeführt.

60. Der Augenblick in dem das Fahrgestellknie in die Achsverkleidung „eingefädelt“ wird.



60

59. The undercarriage fairing seen from below. The two spars are made from rolled and riveted 0.3 mm aluminum sheet. The entire fairing is exceptionally light in weight.

60. The moment in which the undercarriage legs and „knee“ are inserted.

61. Das Ende der Aluminiumrohre wird nach außen hin umbördelt.



61

62. Der aus Aluminiumblech gefertigte Achskasten wird mit der Achsverkleidung fest vernietet und über vorne und hinten angenietete Sperrholztäfelchen mit der Verkleidung verklebt.



62

61. The outer ends of the aluminum tubes are folded over.

62. The axle box is made up from aluminum sheet. It is joint with the axle fairing by rivets and is also glued to it via small plywood plates riveted to its sides.



63

63. Before the plywood skin can be applied to the substructure, (those) areas which can not be reached after closing must be varnished now. The skin itself is 1.2 mm thick birch plywood.



64. Die Achsverkleidung während dem Aufbringen der Außenhaut.

65. Ein letzter Blick in die Verkleidung zeigt, wie die Achse durch das Fahrgestellknie geführt wird. Um die Gummischnur gegen ein Scheuern an der Achse zu schützen, falls diese mitdrehen sollte, sind Gummischoner über die Achse geschoben.

64. The axle fairing during the application of the plywood skin.

65. A last view inside the fairing reveals how the axle runs through the "knee". To protect the bungee cord from the axle in case it starts to rotate, protection collars are pulled over the axle.

64

65





66

66. Der Befestigungspunkt für die Kreuzverpannung besteht aus einem angeschweißten Blechbeschlag.

67. Die geschlossene Verkleidung der Achse noch ohne Stoffbespannung.



67

66. The attachment point for the cross bracing is a simple bracket of steel.

67. The closed axle fairing not yet fabric



68



69

68. Zum Aufbocken angebrachte Holzplatten unter dem „Fahrgestellknie“

69 und 70. Die Achsverkleidung wird als zusätzlichen Schutz gegen Öl und Benzin mit Stoff beklebt und anschließend lackiert.



70

68. Jack paddings from solid wood under the „knee“ help to protect the fairing.

69 and 70. The fairing is fabric covered and painted to be protected from fuel and oil dripping from the engine..

71. Stahlseil der Kreuzverspannung im Fahrwerk mit Kausche und Spannschloss zum Spleißen vorbereitet.

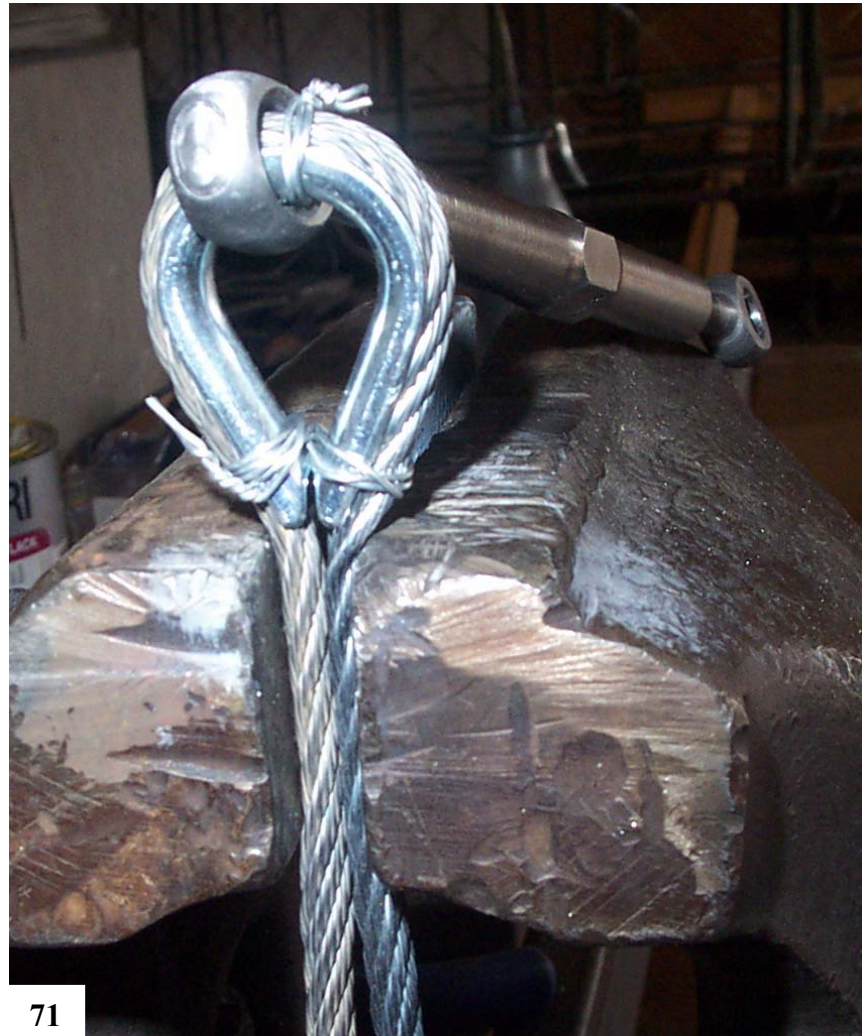
72. Das gespleißte Seil.

73. Nach dem Klopfen auf dem Holzklotz legen sich die einzelnen Kardeele im Seil richtig.

71. One of the steel ropes of the undercarriage cross bracing is prepared for splicing. Thimble and turnbuckle are in place.

72. The spliced rope.

73. After beating on the log of wood, the single strands lay down properly.



71



72



73



74 u. 75. Das obere Ende der Kreuzverspannung wird direkt an den Rumpf gespleißt. Als Schutz für das Stahlrohr dient eine Lederunterlage.



76. Um die Gummischnur für die Achsfederung einbauen und warten zu können, wird das Flugzeug aufgebockt. Jetzt kann die Gummischnur stramm um die Achse geschlungen werden.



74 u. 75. The upper end of the cross bracing cables are spliced directly to the fuselage frame. As protection for the steel tube a strip of leather is wrapped around it underneath the steel cable.

76. To put the bungee shock cord in place or to maintain it, the aircraft is lifted, the wheel removed and now the shock cord can be wrapped tightly around the axle.

77. Fertig gewickelte Achsfederung. Zum Schutz der Gummischnur ist über die Achse der sogenannte Gummischoner geschoben. Dies ist eine Stahlhülse, in der sich die Achse frei drehen kann.

78 u. 79. Eine einfache, aus Stahlblech geschnittene Klammer, die im Kreuzpunkt der Stahlseile der Fahrwerksausspannung angebracht ist, verhindert ein Scheuern der Seile aneinander.



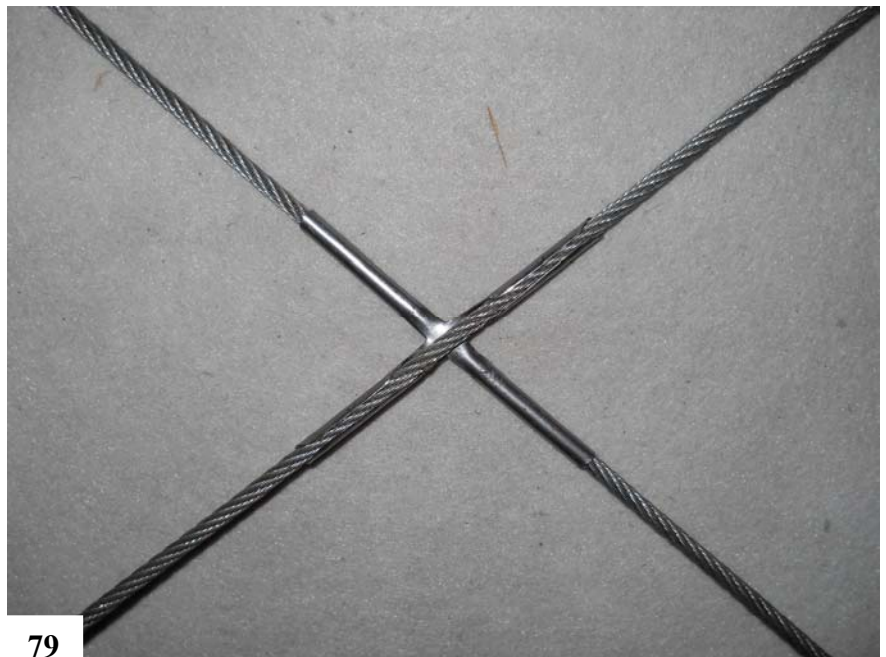
77



78

77. Finished shock cord wrapped around the axle. To protect the bungee cord against wear due to contact with the rotating axle, a special steel collar is slid over the axle. In this collar the axle can rotate free.

78 u. 79. To prevent the cross bracing cables from rubbing against each other, a simple clamp cut from steel sheet is put into the crossing point of the two cables.



79



80. Blick über den vorderen Rumpfteil mit Fahrwerk und den ersten Ausrüstungsgegenständen im Führerraum.

81 u. 82. Das Flugzeug steht nun auf seinen eigenen Beinen. Die Holzräder sind natürlich nur vorrübergehende Werkstatträder.

80

80. View over the front section of the aircraft. The undercarriage is now in place and the first equipment is put in place into the cockpit area.

81. A proud maker poses with his work.

82 and 83. Finally the plane stands on its own legs. The wooden wheels are interim workshop wheels of course, even if others like to call it "Flintstone Airways".

81



82





83

84. Das Karosserieholz der hinteren, oberen Rumpfformgebung aus 2mm Sperrholz.

85. Eine der senkrechten Stützen, die dem Karosserieholz gegen den Druck der Bespannung helfen.



84

84. The so called „turtledeck“ which provides the shape of the rear top of the fuselage, is made from 2mm plywood.

85. One of the upright backings that help the turtledeck to withstand the pressure of the tightened fabric cover.



85



86

86. Der vordere Bereich des Karosserieholzes ist mit einer zusätzlichen Lage von 4mm Sperrholz verstärkt .

87. Zur Befestigung des Karosserieholzes dienen vier kleine Blechlaschen, die an den Rumpfbogen hinter dem Führerraum angeschweißt sind.

88. Als weitere Verstärkung sind zusätzliche Holzleisten im vorderen Bereich angebracht, damit der Pilot sich dort zur Not ohne Bruchgefahr beim Einsteige- oder Aussteigevorgang auch setzen kann.



87

86. The front section of the turtledeck is reinforced by a extra layer of 4mm thick plywood.

87. To attach the turtledeck to the frame, four small pieces of steel sheet are welded to the bow behind the cockpit section.

88. As an additional reinforcement another set of stringers is glued to the turtledeck just aft of the cockpit. This is done to allow the pilot to sit down there without the danger of breaking the turtledeck during entering or deboarding the plane.

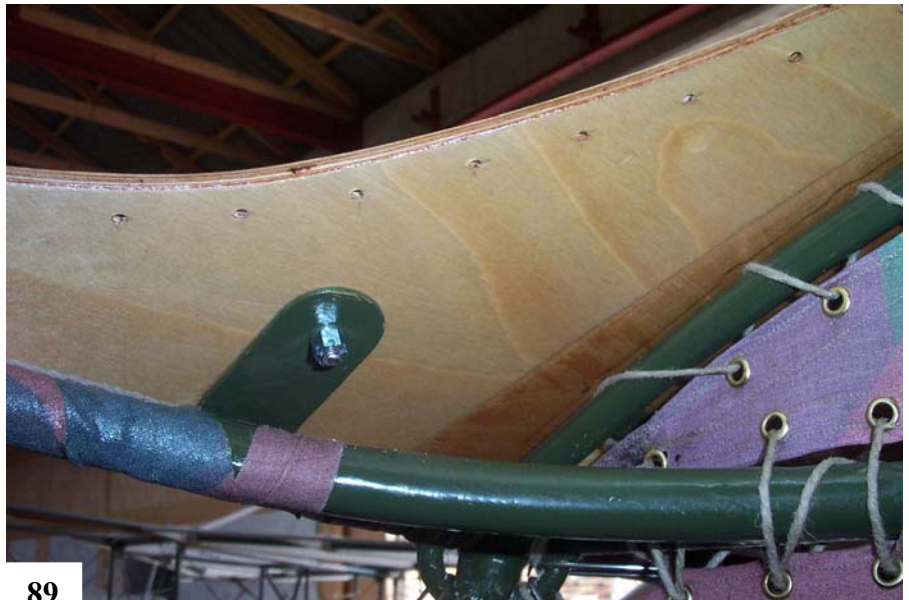


88

89. Vordere Befestigung des Karosserieholzes am Ausschnitt des Führerraumes. Die Löcher im Holz dienen später dazu, die Leder-einfassung daran festzunähen.

90. Blick auf die Oberseite des Karosserieholzes mit den Befestigungsschrauben.

91. An der Unterseite erfolgt die Befestigung mittels Klammern aus Aluminiumblech.



89



90

89. Front attachment of the turtledeck next to the cockpit cut out. The small holes around the cut out serve the purpose of having the leather coaming sewn to the turtledeck eventually.

90. Seen here is the top of the turtledeck and its six attachment points to the fuselage bow.

91. The attachment to the rear top fuselage frame is done by means of special clamps which are made from aluminium sheet.



91



92. Aus einem 3mm starken Stahlblech wird der Quadrant für den Gemischregler herausgefräst.

93. Fertiger Gemischregler mit Reglerhebel. Zur Befestigung am Rumpffrahmen ist an der Rückseite des Quadranten eine Klemmschelle angeschweißt.



92. The mixture quadrant is milled out on a piece of 3mm strong steel sheet.

93. Complete fuel mixture quadrant with lever. To allow attachment to the fuselage frame, a clamp is welded to the back of the quadrant.

94 u. 95. Fertiger Gemischregler in seiner schwarzen Lackierung mit den Schildchen angenietet. Die längliche Führung dient der Aufnahme des Benzinwahl-Schalters. Über einen 3-Wege Hahn am Benzintank wird der Brandhahn geschlossen, geöffnet, oder kann das Benzin aus dem Tank nach außen abgelassen werden.



94

94 u. 95. Finished proportioner in its black paint and with the tags riveted to it. The long tube welded to its bottom is the bearing for the fuel Off/On/Drain selector which rotates and controls a three way fuel cock underneath the fuel tank.



95



96. Die Gurtschnallen sind mit jeweils drei Nieten an den Gurtbändern befestigt.

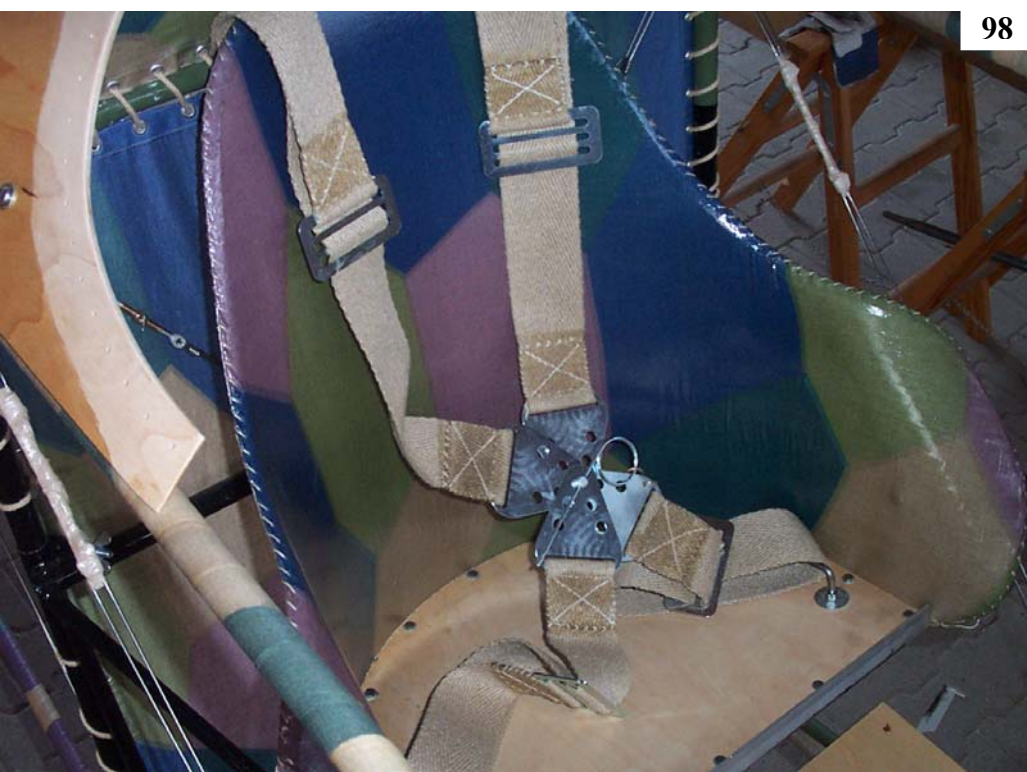
97. Ein angeketteter Stift sichert den Gurt. Die einzelnen Schnallen stehen unter Federspannung. Durch Herausziehen des Stiftes springt das Gurtsystem selbsttätig auf.

98. Fokker Flugzeuge waren im Ersten Weltkrieg mit diesem 4-Gurt-System bestückt.

96



97



98

96. Each seat belt bracket is riveted to the belt via 3 rivets.

97. One pin secures the system. The locking mechanism is spring loaded so that the lock springs open as soon as the pin is pulled out.

98. All Fokker planes of that period shared the very same 4 belt system as seen here.

99. Eine der schlauesten und einfachsten Konstruktionen Fokkers sind die Ruderscharniere. Messing-Gleitbüchsen sind in Stahlbänder eingelötet. Mittels Bolzen sind diese dann am Rumpf befestigt. Unkenntnis dieser Details hat bei einigen Pseudo-Nachbauten bereits zu tödlichen Unfällen geführt. Da sich deren Eigenkonstruktionen im Betriebe in Luft aufgelöst haben. Dies trägt teilweise zum schlechten Ruf dieser frühen Flugzeuge bei.



99

100. Die Dämpfungsfläche.

101. Einzelteile der Höhenruder warten auf ihren Zusammenbau.



100

99. One of the most clever and simplest designs of these Fokker aircraft are the hinges for the control surfaces. Brass slide bearings are soft soldered into steel straps which are bolted to the fuselage structure. Unawareness of such details resulted in fatal crashes of pseudo-reproductions already and contribute to the bad reputation of these early planes.

100. The stabilizer.

101. Prepared parts of the elevator await their processing.



101



102

102. Befestigung des Höhenruders an der Dämpfungsfläche. Diese Art der Ruderaufhängung kann nicht verloren gehen. Es sei denn, es tritt ein totales Strukturversagen ein.

103. Drei Ruder-scharniere halten das einteilige Höhenruder an der Dämpfungsfläche.

104. Lindenholzklötze werden mit Aluminiumklammern am Hauptholm der Ruder angebracht. Sie dienen dazu, den Bereich der Scharniere von Bespannstoff frei zu halten.



103



104

102. Attachment of the elevator to the stabilizer. This attachment can not come loose until a total structural failure occurs.

103. Three hinges provide the link between elevator and stabilizer.

104. Wooden blocks like these provide clearance of fabric cover around the hinges.

105. Zur Befestigung des Bespannstoffes wird der Rahmen mit Streifen von Bespannstoff umwickelt.

106. Eine ausgehöhlte Abschlussleiste aus Lindenholz bildet den Übergang von Dämpfungsfläche zu Höhenruder.

107. Das umwickelte Leitwerk mit Abschlussleiste und Ruderscharnier.



105



106

105. To attach the fabric cover to the frame, the frame is wrapped with strips of linen fabric. To this fabric the cover can be glued and – where necessary – also be stitched.

106. A trailing edge of hollowed out limewood provides a smooth transition between stabilizer and elevator.

107. Stabilizer and elevator both wrapped and assembled.



107



108

108. Die Befestigung der Dämpfungsfläche am Rumpf erfolgt durch drei Schrauben. Die hintere ist gleichzeitig der Befestigungspunkt für das mittlere Scharnier des Höhenruders.

109. Das Prinzip der Ruderbefestigung ist immer dasselbe. Hier sehen wir die obere Verbindung zwischen Rückenfinne und Seitenruder.



109

108. The joint between stabilizer and fuselage frame is achieved by three bolts. The rear center one is at the same time the attachment point for the center elevator hinge.

109. The principle of joining control surfaces with the fixed pieces of the plane is always the same. Here we see the joint between rudder and fin.

110. Das obere Scharnier des Seitenruders mit dem Füllklotz aus Holz. Die beiden Stellringe über und unter dem Scharnier verhindern, dass das Ruder nach oben oder unten gleitet.

111. Das untere Ende der Rückenfinne.



110



111

110. The upper hinge point of the painted rudder with the wooden block for fabric clearance in place. The two collars on top and bottom of the hinge prevent the rudder from sliding up and down.

**111. The bottom end of the fin.
end of the fin.**



112. Das untere Ende des Seitenruders mit Scharnier und Ruderscharnier. Das Ende des Holmes ist umgebördelt, um dem Scharnier Halt zu geben.

113. Die Einzelteile eines der Füllklötze.

114. Kleiner Füllklotz am Seitenrunderholm.

112



113



112. Lower end of the rudder with hinge and control horn. The bottom end of the spar is folded over to prevent the hinge from falling off.

113. Parts of one small filler block.

114. Small filler block at the rudder.

114



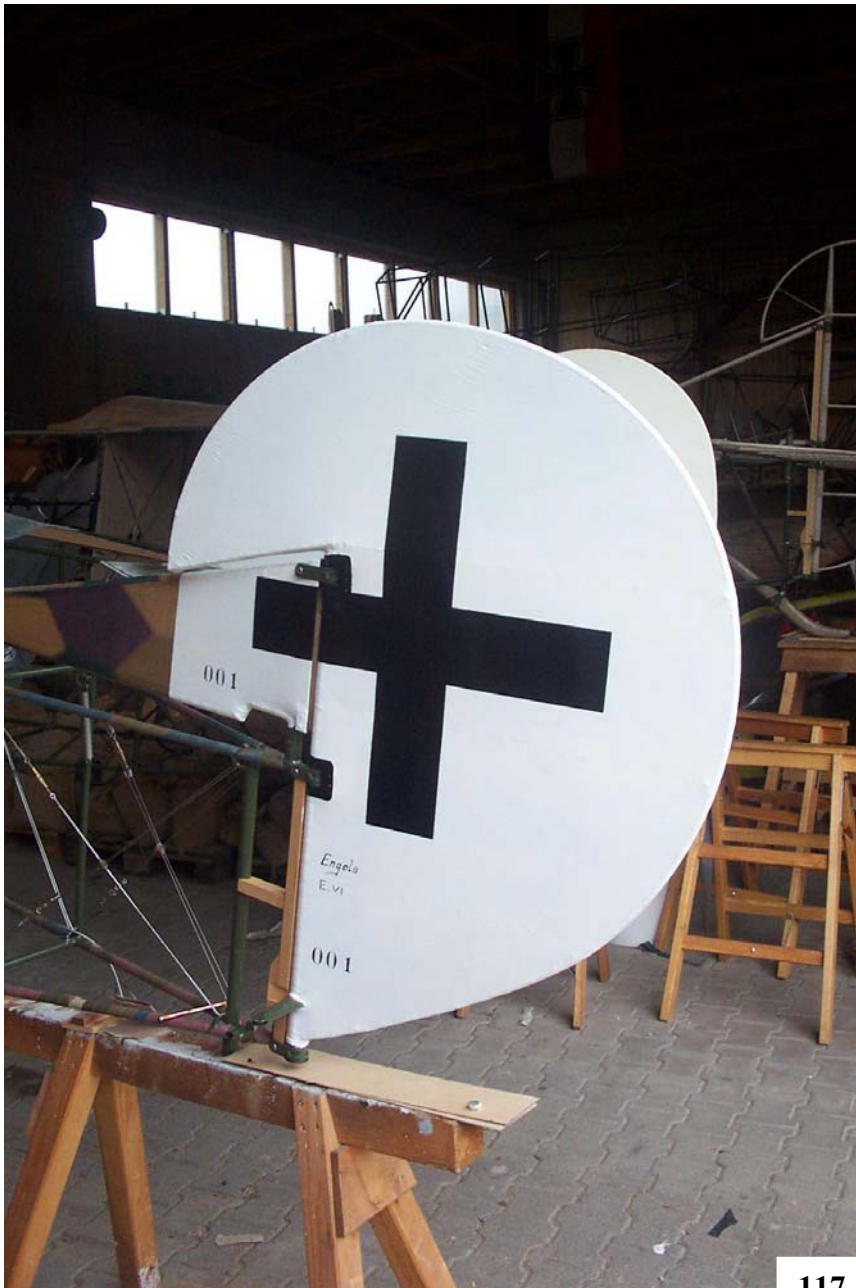
115

115. Viele moderne Nachbauten erhalten wunderschöne Hochglanz-Lackierungen mit abgeklebten Schriftzügen und Markierungen. Tatsächlich wurden alle Anstriche inklusive der Markierungen von erfahrenen Malern mit Schablonen vorgezeichnet und frei Hand aufgemalt. So auch bei unseren Nachbauten.

116. Most modern replica builders finish their airplanes in beautifully done paint schemes applied in professional paint shops. As a matter of fact, all the paint, as well as all the markings, have been applied using templates and free hand filling by experienced and skilled painters. So we do the same.

116





117

117. Das fertige
Seitenruder, komplett
bespannt und markiert.

118. Das Flugzeug mit
seinen Schwanzfedern.

117. The finished rudder
completely covered and
marked.

118. The aircraft so far
with tail feathers in place.



118

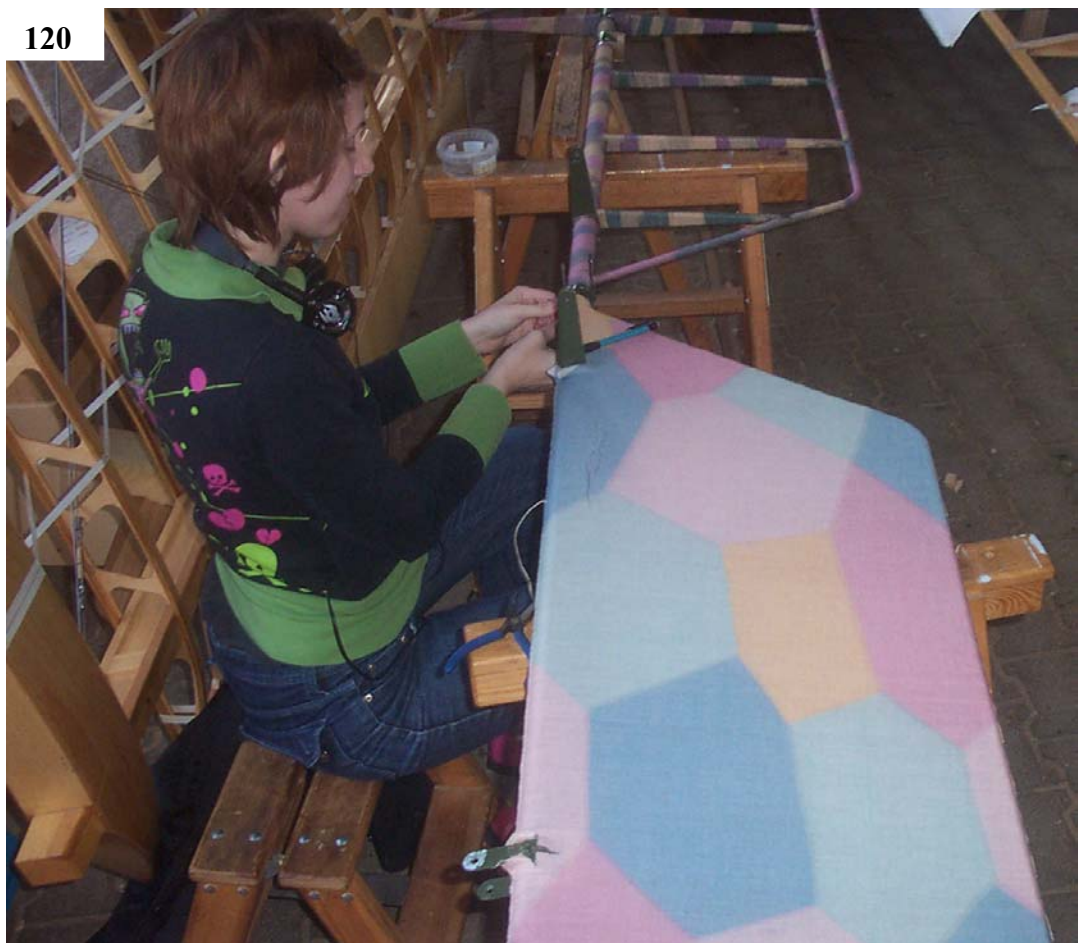


119

119. Nochmal der Rumpf mit Leitwerk zu diesem Zeitpunkt.

120. Mardi Girard beim Benähen des Höhenruders. Über den Bespannstoff werden später noch sprechen.

120



119. Once more the fuselage in this stage with the empennage in place.

120. Mardi Girard is stitching the fabric cover to the frame of the elevator. We will discuss the printed fabric later.



121

121 u. 122. Das Leitwerk zeigt uns hier den Unterschied zwischen dem Tarnmuster der Oberseite und dem der Unterseite. Welche genialen Gedanken hinter diesem Tarnstoff stecken werden wir uns später ansehen.

121 u. 122. Stabilizer and elevator show to good advantage the difference between the colours of the top and bottom of the printed camouflage. How clever this camouflage scheme is will be discussed later.



122

123 und 124. Der hintere Montagering der Motorhalterung wird aus 3mm starkem Stahlblech gefertigt. Hierzu musste eine besondere Pressform angefertigt werden.

125. Der vordere Montagering in seiner sternförmigen Halterung.



123



124

123 und 124. The rear engine mount ring is made from 3mm steel sheet that was deep drawn in a special form.

125. The front engine mount ring in its star like mounting frame.



125



**126 u. 127. In einer
Schweißvorrichtung wird
der hintere Montagering
eingeschweißt.**

**126 u. 127. In a welding
jig, the rear engine mount
ring is welded in place.**

126



127

**128. Fertiggeschweißte
Motorhalterung .**

**129. Vier Schrauben in
den Ecken halten den
Motorträger im Rumpf
fest.**



128



**128. Completely welded
engine mount.**

**129. Just four bolts hold
the engine mount in place
on the airframe.**

129



130. Ansicht von innen mit der Motorhalterung an ihrem Platz.

131 und 132. Nahaufnahmen der Schweißnähte am hinteren Montagering und von einer der vier Ecken.



131



132

130. View from the inside of the fuselage with the engine mount in place.

131 and 132. Close up shots of the welded seams on the rear engine mount ring and of one of the corners.



133

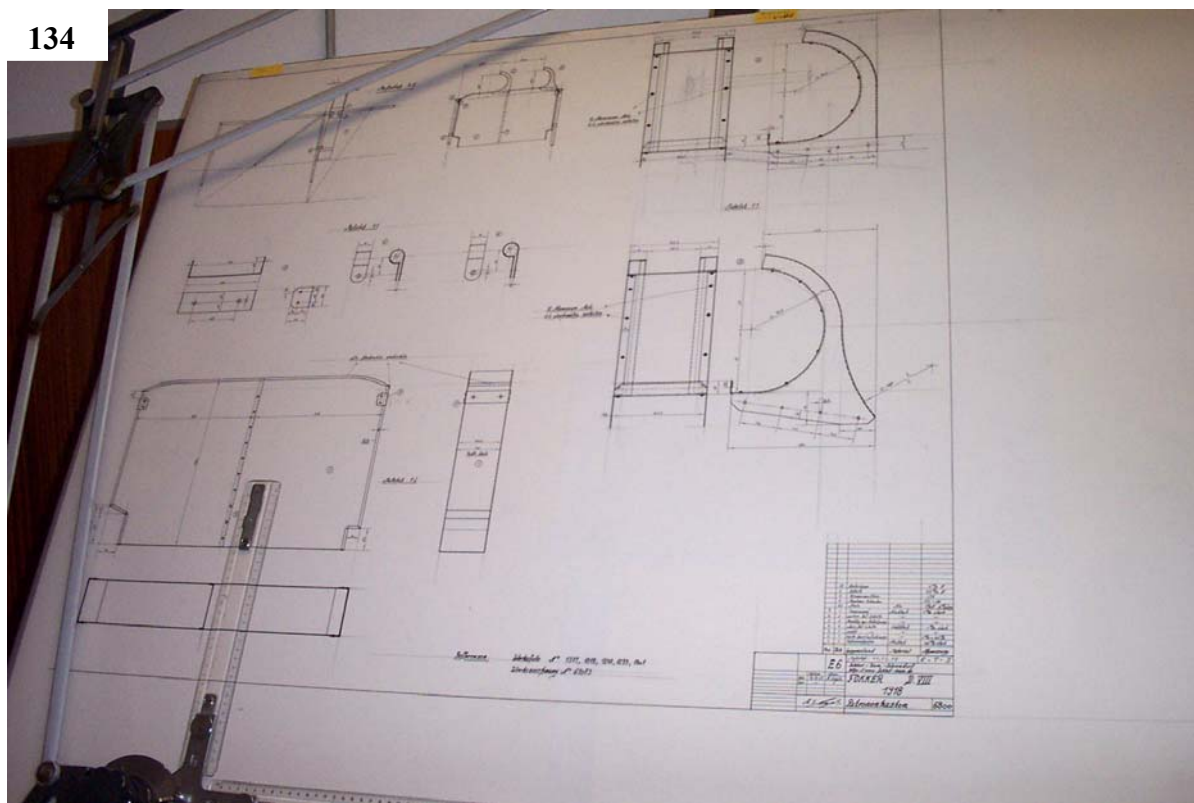
133. Drei fertige Motorhalterungen.

133. Three finished engine mounts.

134. Vor dem Bau eines Flugzeuges stehen Recherchen und die Erstellung von Zeichnungen, nach denen gearbeitet werden kann und die für den Zulassungsprozess wichtig sind.

134. Before building of any part of a plane can start detailed research and drawing of new plans is required. This is also important for the registration of the planes.

134





135

135. Nach der Erstellung der neuen Zeichnungen wird für Blechteile - wie hier die Patronenkästen - jeweils eine exakte Schablone benötigt. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Blechteile später exakt passen.



136

136. Nach den Schablonen aus Sperrholz werden ganz genau die Blechteile zugeschnitten und durch Bördeln und Falzen miteinander verbunden.

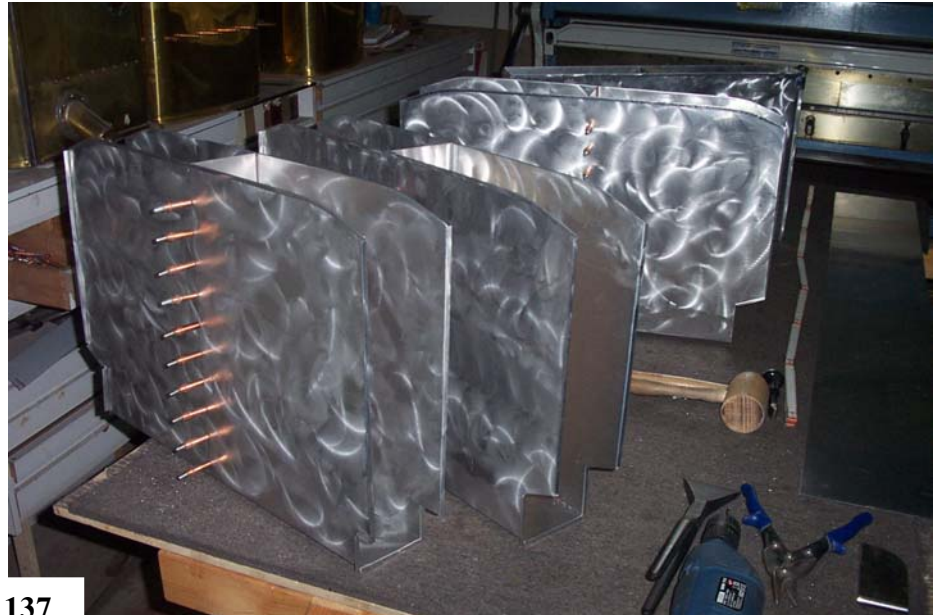
135. After the drawings are done, sheet metal parts like the ammo boxes require precise templates to work from. This is the only way to make sure all pieces fit perfectly in the end.

136. The wooden templates are used to cut exact copies from sheet metal. All joints are formed by folding and wrapping.

137. Patronenkästen entstehen.

138. Der erste Kasten fertig gefalzt und die Trennwand für die beiden Kammern eingienietet.

139. Sehr anspruchsvoll sind die Zuführungen der Patronengurte. Hier muss das Blech in zwei Richtungen gestreckt und geschrumpft werden.



137. Ammo boxes in the making.

138. The first box completely folded and wrapped and the inner separation wall riveted in place.

139. Very labour and 'time-consuming are the ammo chutes. The metal needs to be shrunk and stretched in both directions.





140



141

140. Teile der ersten Gurtzuführung.

141. Die erste Gurtzuführung zum Test auf den Kasten gesetzt.

140. Bits and pieces of the ammo chutes.

141. One of the first ammo chutes test fitted in place.

142 -144. Einbau des Patronenkastens und des Patronenleergurtkastens. Der hintere der beiden Behälter mit den Gurtzuführungen beinhaltet die vollen Gurte. Der vordere Behälter dient dem Sammeln des leeren Gurtes. Die heißen Geschöshülsen wurden einfach über Bord geworfen. Die Gefahr von Feuer in den leicht brennbaren und wertvollen Flugzeugen war zu groß als dass man sich darauf einließ, die zum Teil glühenden Hülsen zu sammeln.



142



143

142 -144. Putting the ammo box and the empty belt box in place. The bigger rear box with the ammo chutes holds the full ammo belt in two chambers. Each of these chambers contains 500 rounds per gun. The front box is to collect the empty belt. The hot cartridges are thrown out of the gun and disposed overboard. In those days the aircraft have been considered to be too high of value than to put them to the risk of loosing them due to fire caused by glowing ammo shells.



144

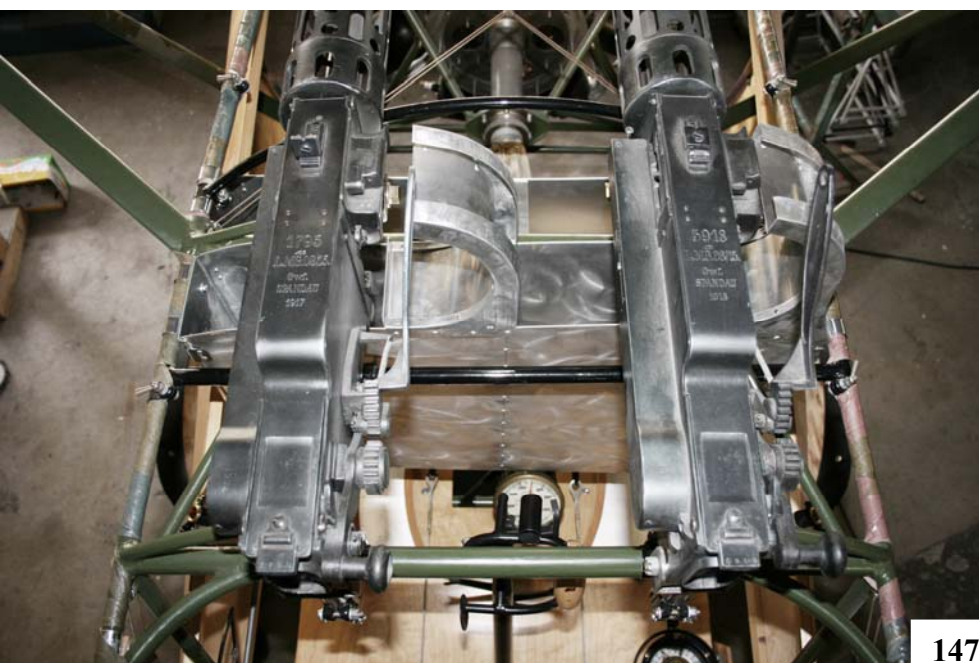


145



146

145-147. Letzte Handgriffe beim Einbau der Munitionskiste. Durch die Verwendung von 0,7mm Aluminiumblech wiegt die Munitionskiste gerade einmal 800 Gramm!



147

145-147. Last stages in the installing of the ammo box. Due to the use of 0.7mm aluminium sheet the ammo box weighs just about 800 gram.



148

148-150. Hecksporn aus Eschenholz.
Gegen Splintern ist das Holz mit
Bespannstoff umwickelt. Als Führung im
Boden dient eine senkrecht angeschweißte
Stahlplatte.



149

148-150. Tail skid from ash. To prevent
it from splintering it is wrapped with
fabric. The only guide on the ground is
provided by a knife like edge which is
welded to it.

150





151

151. Die untere Lagerung der Schwanzkufe wird durch einen drehbaren Schlüsselanker gebildet.

152. Die Abfederung erfolgt durch zwei Spiral-Zugfedern, die in den Ecken des Rumpfspantes eingehängt sind.

151. The bottom suspension of the tail skid is achieved by a locker bolt that can rotate in its bearing.

152. The shock system is provided by two strong steel springs which are hooked into the fuselage frame corners.

152



153. Die obere Aufhängung der Schwanzkufe. Um Beschädigungen zu verhindern dient ein Stopper-Kabel als Anschlagbegrenzung.

154. Detail-Aufnahme des Stopper-Kabels aus 3mm Stahlseil.

155. Die Motorhaube wird aus zwei Aluminiumblechen gebildet. Das äußere ist ein gedrücktes Blech, die Frontplatte wird hieran angenietet. Die Kanten haben 3mm Draht eingerollt.



153



154

153. The top suspension of the tail skid in close up. To prevent damage, the movement of the tail skid is limited by a stopper cable.

154. Detail view of the stopper cable made from 3mm steel rope.

155. The engine cowling is made from two aluminum sheets which are riveted together. The big outer one is spun. The front plate has wire rolled edges.



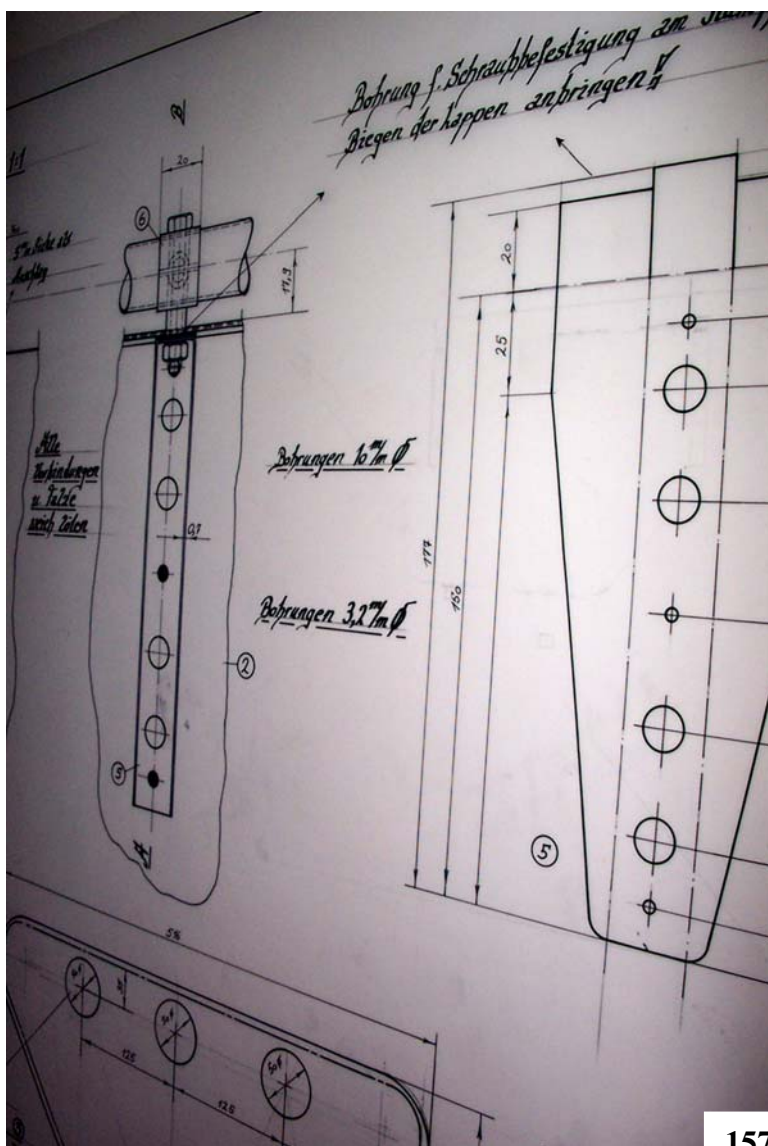
155



156

156. Die fertige Motorhaube vor dem Lackieren.

157. Auch der Bau des Benzintanks beginnt mit der Erstellung neuer Konstruktionszeichnungen. Daraufhin erfolgt der Materialzuschnitt und die Verarbeitung.



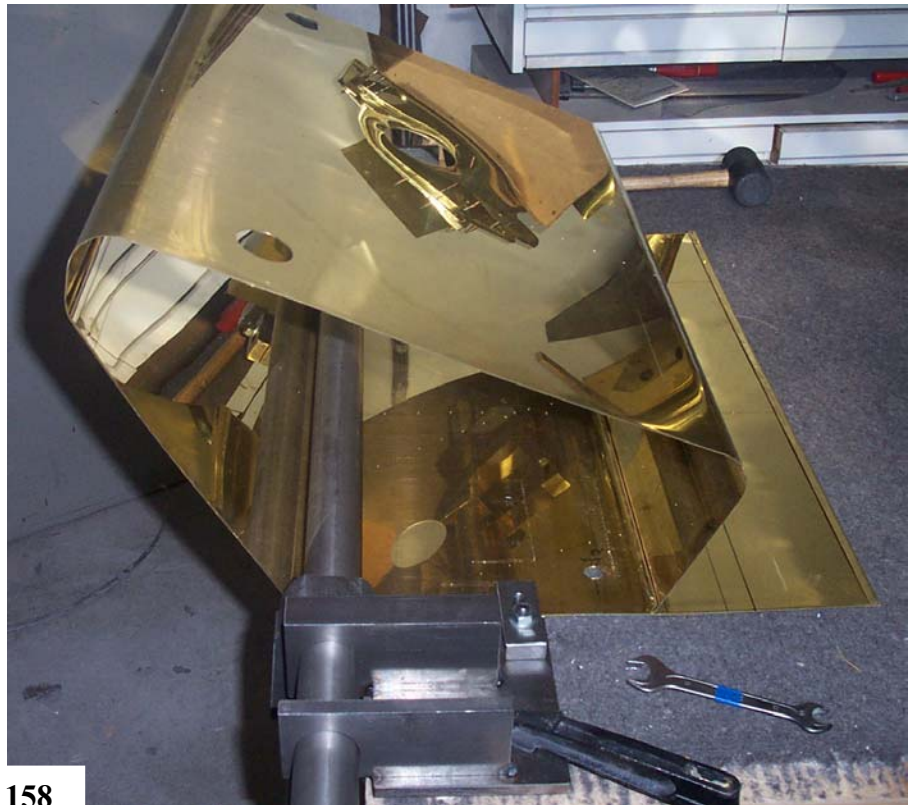
157

156. The finished engine cowling before it is painted.

157. Even the construction of the fuel tank starts with the development of a new engineering drawing. Following this the material is cut and further processed.

158. Der Tankmantel aus 0.8mm Messingblech wird in einer speziellen Biegevorrichtung gebogen.

159 u. 160. Die Tank-einfüllstutzen werden aus 0,5mm Messingblech gefertigt. Tankdeckel und Gewindeeinsätze werden aus dem Vollmaterial herausgearbeitet.



158



159

158. The tank mantle is made from 0.8mm brass sheet which is bent in a special bending device.

159 u. 160. All the filler necks are created using 0.5mm brass sheet, while the filler caps and threads are machined from the solid.

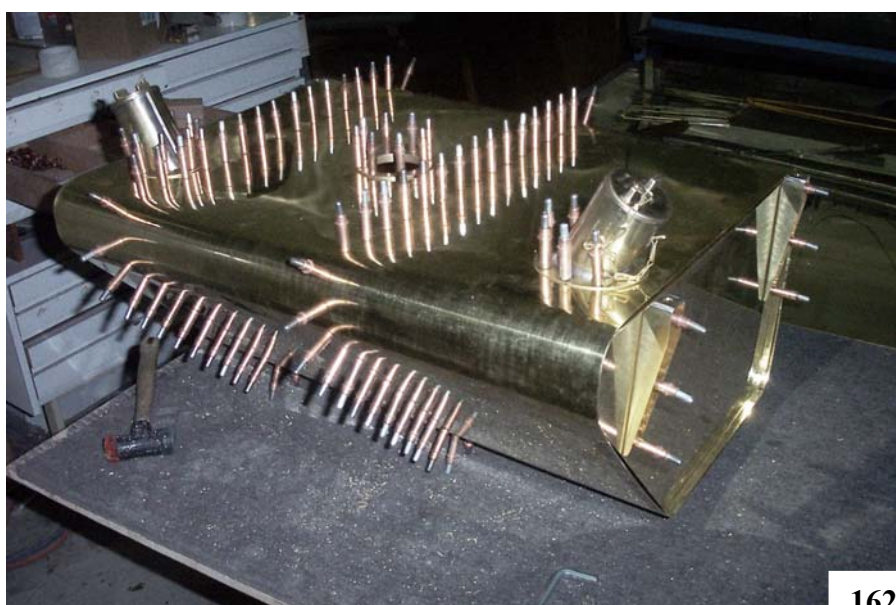


160



161 u. 162. Während der Montage werden die einzelnen Blechteile mittels Clecos zusammengehalten. Anschließend wird vernietet und weich gelötet.

163. Fertig genietet und gelöteter Tank im Bereich des Einfüllstutzens. Mit der dargestellten Klemmschelle erfolgt die Aufhängung im Rumpf.



162

161 u. 162. During assembly all sheet metal parts are held together by using clecos. These are eventually replaced by rivets. All seams are then also sealed with solder.



163

163. Close up of the finished fuel tank completely riveted and soldered. This is the area of the fuel filler neck. The clamp seen in this image serves the purpose of mounting the fuel tank to the airframe.

164. Hier sieht man sehr schön die gefalteten und verlöteten Verbindungen und Einfassungen an den Tankrändern.

165 Die Tankuhr steht auf einem Aluminiumrohr, das mitsamt dem Schwimmerschacht auf den Tank geschraubt wird. Die kleinere Benzinuhr fand später bei der D.VII Verwendung.



164

166. Auf dem Tank montiert steht die Benzinuhr zwischen den beiden Maschinengewehren und wird dort halb in der Verkleidung, halb in einer Hutze stehend vom Piloten beobachtet.

164. Here we see the folded and sealed edges of the fuel tank..

165 and 166. The fuel clock stands on top of an aluminum rod which is screwed on top of the fuel tank together with the swimmer channel. The smaller fuel clock was used with the Fokker D.VIII. When mounted in the airframe, the fuel clock is positioned between the two machine guns and can be observed by the pilot.

165



166





**167 - 169. Rumpf mit
Motorhaube und Benzintank.**

167

**167 – 169. Fuselage with engine
cowling and fuel tank in place.**



168



169

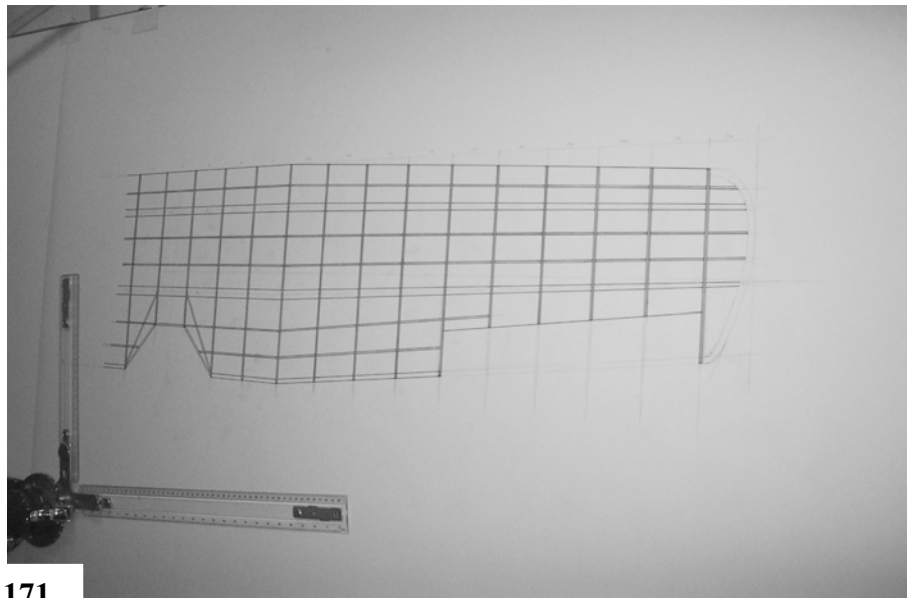
170. Basierend auf den Recherchen zum Tragflügel entstanden anhand alter Unterlagen neue Bauzeichnungen.

171. Auch hier wurde wie damals verfahren. Zunächst wurde alles mit Bleistift gezeichnet und anschließend mit Tusche ausgezogen.

172. Der eigentliche Bau begann mit der Herstellung der Flügelholme. Die Holmgurte wurden aus laminierten Lagen Kiefernholz aufgebaut.



170



171

170. Based on the research for the wing new construction drawings have been created using the information taken from historic documents.

171. Even with the creation of the drawings we stick with old vintage methods as seen here. First the layout is drawn with a pencil and then everything is redrawn in ink.

172. The actual build of the wing started with the laminating of the main wing beams for the spars which are made from pine.



172



173

173. Blick in die Holme vor dem Zudeckeln. Massive Füllklötze dienen zur Krafteinleitung in den Holm, in dem die Hauptbeschläge angebracht sind. Die senkrechten Stege sitzen an den Positionen der Flügelrippen und dienen als Druckglieder zwischen dem Ober- und dem Untergurt. Der Deckel besteht aus 2mm starkem Birkensperrholz.

174. Bevor der Holm geschlossen werden kann, wird der gesamte Hohlraum mit Bootslack versiegelt.



174

173. View into the wing spars before they were closed. Massive sheer blocks or filler blocks sit at the positions where the main wing attachment brackets are eventually mounted. These serve to distribute the loads from the brackets into the wing beams. The small uprights are compression members which sit at the rib locations. The cover is made from 2mm birch plywood.

174. Before the wing spar can be closed, the entire interior is sealed with a coat of boat varnish.

175. Die einzelnen Flügelrippen werden auf die Holme zunächst nur aufgeschoben und grob an ihre Lage gebracht.

176. Als nächstes werden die einzelnen Holzleisten eingezogen. Erst wenn diese Arbeiten getan sind, wird der Flügel auf den Böcken ausgerichtet und alles zu einem Verbund verleimt.

177. Die Holzleisten werden mittels Holzkeilen in ihrer Lage fixiert und die Rippen mit Dreikantholzleisten am Holm befestigt. Alle Verbindungen sind verleimt.

175. The wing ribs are first slid onto the spars and put into their final position.

176. Next all the wooden stringers are pulled in. After these two major steps are done, the entire wing is adjusted and fixed to the trestles. Now everything can be joint up to one stiff unit by glueing the pieces together.

177. The wooden stringers are held in place by little wedges. The ribs are glued and tacked to the spars using triangular wooden stringers.



175



176



177



178

178. Es gibt in der ganzen Flügelkonstruktion keine simplen Stoßverbindungen. Alle Leimknoten sind verzapft, genutet oder eingelassen.

179. In diesen beiden Fotos sehen wir die Verbindung zwischen dem Hilfsholm im Querruder-Bereich und den Flügelrippen. Zusätzlich wird die Verbindung durch dreieckige Holzleisten in den Ecken verstärkt.



179

178. There are no simple but-joints in the entire wing design. All joints are carefully designed and carried out. They are all either slotted or notched.

179. In these two photographs we see the joint between the auxiliary spar at the aileron area and the wing ribs. Additionally this joint is reinforced by triangular stringers in the joint corner.



180

180. Äußerer Rollenbeschlag für die Umlenkrollen der Querruderbetätigung.

181. Querruder mit Ruderhebel.

182. Innerer Beschlag für die Umlenkrollen der Querruder-Steuerseile.



181



182

180. Outer fitting for the attachment of the aileron pulleys.

181. Aileron with control horn in place.

182. Inner aileron control cable pulley fitting.

183. Rechtes Querruder ohne Beplankung am Flügel angebaut.

184. Diese Ansicht verdeutlicht den Aufbau des Querruders. Der Hauptholm und das Ruderhorn sowie die Beschläge für die Befestigung der Rippen sind aus Stahl. Der Rest ist eine reine Holzstruktur.

183. Starboard side aileron without skin in place.

184. This view illustrates the wooden structure of the ailerons of this airplane. The main spar is made from steel tube and so are the control horn and the attachment brackets riveted to the ribs.



183

184





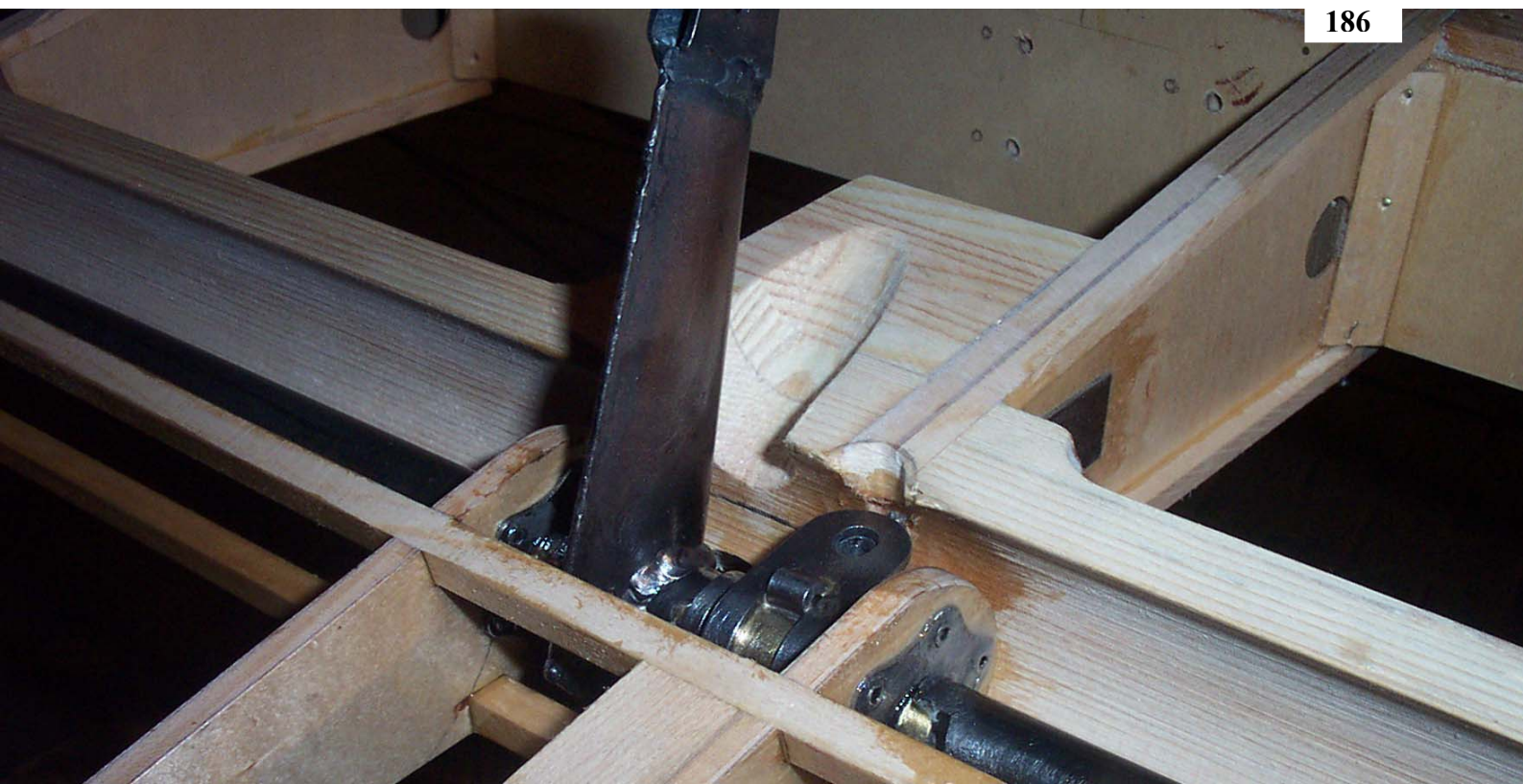
185

185. Details der Holzkonstruktion im Bereich des Ruderhornes des Querruders.

186. Das Querruder am Flügel. Gut zu erkennen ist das mittlere Ruderscharnier und der Hauptholm aus Stahlrohr.

185. Close up of the wooden structure in the area of the aileron control horn.

186. The aileron in place on the wing. Seen to good advantage here is the center aileron hinge and the steel tube main spar.



186

187. Hier sehen wir den Hauptholm des Querruders noch ganz ohne Rippen. Die mittlere Lagerung wird durch ein herkömmliches Ruderscharnier gebildet. Die äußeren Lagerungen bilden schwenkbare Kugellager, die ein Ein- und Ausbauen des Querruders erlauben.

188. Eines der schwenkbaren Kugellager.



187

188

187. Here we see the main aileron spar with no ribs at all in place yet. The center bearing is provided by a normal hinge, while the outer attachments are done by turnable ball bearings which allow disassembly and assembly of the aileron.

188. One of the outer turnable aileron ball bearings.





189

189 u. 190. Zweimal mehr Details, welche die Verbindung zwischen den Holz- und den Metallteilen der Konstruktion des Querruders verdeutlichen.



190

189 and 190. Two more shots that illustrate how the wooden parts of the aileron are joint with the metal parts.

191. Das fertig beplankte Querruder am Flügel montiert. Die Haut wird durch 1,2mm starkes Birkensperrholz gebildet Punkt.

192 u. 193. Dieser Metallbeschlag, der durch den Hilfsholm am Querruder geführt ist und innen links und rechts mit der Rippe und dem dahinter liegenden Füllklötz verschraubt wird, dient der Befestigung des mittleren Scharniers des Querruders.

191. The aileron now covered with a 1,2mm thick ply wood skin.

192 u. 193. This little bracket goes right through the auxiliary spar for the aileron and is attached to the rib and the filler block next to it in this area. It serves as the attachment point for the center aileron hinge.



191



192



193



194. Um Gewicht zu sparen wird selbst der Randbogen innen ausgehöhlt.

195. Alle Leisten und die Flügelholme sind in den Randbogen eingelassen.

194



195

194. To save weight, the wing tip bow is cut hollow at the inside.

195. All stringers and the wing spars are notched into the wing tip bow. The tip bow itself is made from laminated pine.

196. Der Randbogen an seinem Platz.

197. Die Beplankung wird an der Oberseite begonnen, solange der Flügel noch fest auf den Böcken arretiert ist.

196. The wing tip bow in its place.

197. The planking of the wing is started on the top side as long as the wing structure is still fixed to the trestles.



196



197



198

198. Platte für Platte wird die Beplankung aufgelegt.

199. Jede Platte überlappt die andere um 2cm. Das Bild zeigt einen der unzähligen kleinen Keile die dazu dienen, die Beplankung auf die jeweils nächste Platte auflaufen zu lassen.

198. Plate by plate the skin is applied to the sub structure.

199. Each plate is overlapping its neighbour by 20mm. No scarf joints. The image shows one of the countless wedges that raise the plate to run on top of the other.



199

200. Die einzige stumpfe Stoßstelle in der Beplankung findet sich in der Mitte der Flügelholme.

201. Wachsame Augen sind bei der Arbeit immer wichtig.

202. Blick in das Innere des Flügels.



200

200. The only but joint that is found in the plywood skin of the wing cover is placed in the center line of the front spar.

201. Careful watching eyes are always paying attention to detail.

202. View into the wing.



201

202





203



204

203. Ausschnitte für das Ruderhorn und das Steuerseil des Querruders.

204. Blick an dieselbe Stelle von unten in den noch offenen Tragflügel.

205. Das montierte Querruder demonstriert die Lage des Ruderhebels und das Scharnier.

206. Der zur Hälfte beplankte Tragflügel.



205

203. Cut outs for the aileron control horn and the control cable.

204. View inside of the wing at the same location at the still not covered wing.

205. The mounted aileron demonstrates the position of the control horn and the center aileron hinge.

206. The partially covered wing.





207 u. 208. Versuchsweiser Aufbau des Flugzeuges samt Flügel.

209. Die Unterseite wird zuletzt geschlossen.

207



207 and 208. Test assembling of wing and fuselage.

209. The last step is the closing of the bottom side of the wing.

208



209



210. Gerry Mos legt letzte Hand an die Beplankung der Unterseite des Flügels.

211. Die Farbgebung der Tragfläche mit Holzbeizen der Firma Schimeck aus Wien erscheint anfangs sehr grell. Allerdings verblassen die Beizen sehr schnell. Wir werden hierauf später, im zweiten Teil des Heftes, noch näher eingehen.

212. Alle Markierungen werden, wie bereits erwähnt, von Hand aufgemalt. Da das Holz noch unbehandelt ist saugt es die Farbe sehr schnell auf. Ein deckender Anstrich ist daher nicht möglich und es wurde im Krieg auch kein Wert darauf gelegt.

210. Gerry Mos is doing final work on the covering of the bottom side of the wing.

211. The colouring of the wing is applied using stains by the company Schimeck from Vienna. First the colour seems to be quite bright, but the stains fade rapidly in sunlight. We will discuss this later in closer detail in the second part of this booklet.

212. All markings are hand painted. The untreated wood soaks the colour quickly. This is the reason why the oil paint is not opaque but no one cared about that during the war.



210



211



212

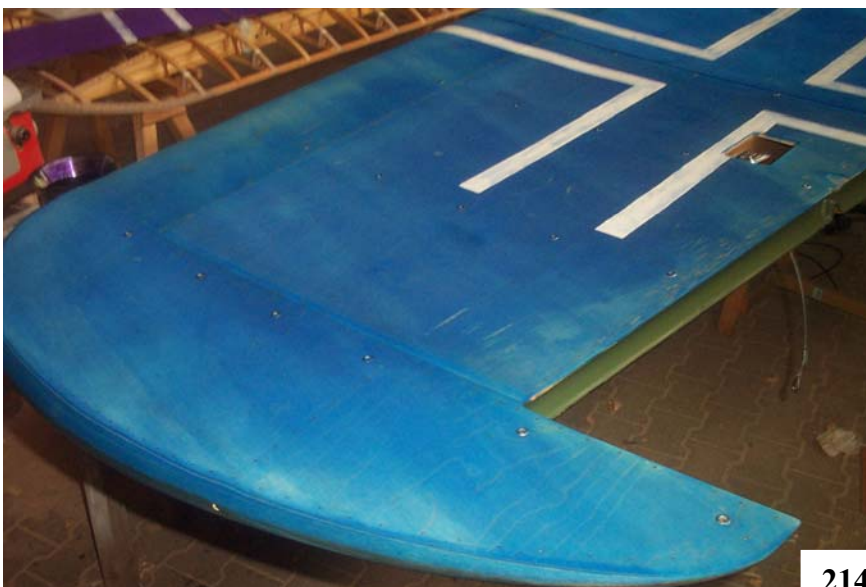


213

213. Ein Effekt von schnell aufgetragenen Holzbeizen ist ein streifiges Erscheinungsbild.

214. Dasselbe kann auch an der Unterseite mit anderen Farben beobachtet werden.

215. Markierungen wie diese mit Hinweisen oder Identifizierungs-Nummern wurden mittels Schablonen aufgetupft.



214



215

213. One natural effect of a quick application of stains is a streaky finish.

214. The same effect can be found at the underside with other colours.

215. Markings like this lettering that provides information or identification are applied by using stencils.

216. Nach dem Beizen und dem Aufmalen der Markierungen wird die Oberfläche mit Bootslack versiegelt. Doch auch diese Versiegelung schützt die Holzbeizen nicht davor, relativ schnell am Sonnenlicht zu verblassen.

217. Sogenannte Randleistenschoner aus gepresstem Stahlblech dienen als Schutz beim Abstellen des Flügels am Boden während des Transports.



216

216. After the application of the stains, the entire surface is sealed with several coats of varnish. However, this seal does also not prevent the stains from fading in sunlight.

217. Pressed steel cups screwed to the leading edge of the wing serve to protect the wing in case of storage during transportation.



217



218

218. Das Wiegen nach der Fertigstellung ergab ein Gesamtgewicht von knapp 85 kg für den Tragflügel.

219. Die Polster am Ausschnitt des Führerraumes sind wie damals mit Pferdehaar gefüttert.

220. Bestandteil der Zulassung sind eingehende Versuche. Gerry Mos ermittelt hier den Schwerpunkt des Querruders.



219

218. After completion the total weight of the wing was determined to be at almost 85 kg

219. The coaming of the cockpit cut out is filled with horse hair. The same was used back at that time.

220. Part of the certification process is a series of tests. Gerry Mos is seen here locating the center of gravity of the ailerons.



220

221. Ein weiterer Versuch dient der Ermittlung der Steifigkeit der Querruder-Ansteuerung. Hierzu wird der Steuerknüppel in seiner Stellung fixiert, ...

222. ... dann die Querruder in ihrem Schwerpunkt in Stufen mit Sand belastet,...

223. ... und die Ausschläge der Querruder auf beiden Seiten protokolliert.



221



222

221. Another test is done to figure out the stiffness of the aileron control system. Therefore the control stick is fixed in its neutral position ...

222. ... then the ailerons are loaded in several steps in their center of gravity...

223. ... and their deflection is noticed on a sheet of paper.



223



224

224. In einem anderen Versuch wird ermittelt, wie steif der Flügel im gesamten ist. Hierzu werden an einer festgelegten Stelle Klammern um den Flügel geschnallt, die an ihrer Vorder- und Hinterseite mit Sandsäcken belastet werden können. Anhand von Winkelmessungen und Durchbiegungen des Flügels kann dessen Elastizität und Neigung zum Flattern bei verschiedenen Geschwindigkeiten berechnet werden.



225

225. ... und immer wieder ist Sand schleppen angesagt ...

224. In another test arrangement the stiffness of the entire wing structure is examined. For this test special clamps are attached to the wing in determined locations. These clamps can be loaded at the wings leading and trailing edge. Using angle and bending measurements the wings elasticity and tendency to flutter at different air speeds can be calculated.

225. ... and somebody always has to carry the sand load ...



226

**226. Belastung der
Hinterkante des Flügels.**

**227. Anzeige am
Winkelmesser.**

227



**226. Load is applied to the
trailing edge of the wing.**

227. Angle meter.



228



229

228. Gleichzeitige Belastung von Vorder- und Hinterkante.

229. Belastung der Hinterkante an der gegenüberliegenden Seite.

228. Load being applied to leading and trailing edge of the wing to measure bending.

229. Load applied to the trailing edge on the opposite side.

230. Unzählige Anläufe und Probedrucke waren notwendig, um den sogenannten „Flugzeugstoff“ für die Nachbauten erst nachweben und anschließend im Rollendruckverfahren wie damals mit Indanthren-Farben bedrucken zu lassen. Als Vorlagen dienten große Stücke der Bespannung von Flugzeugen dieser Zeit.

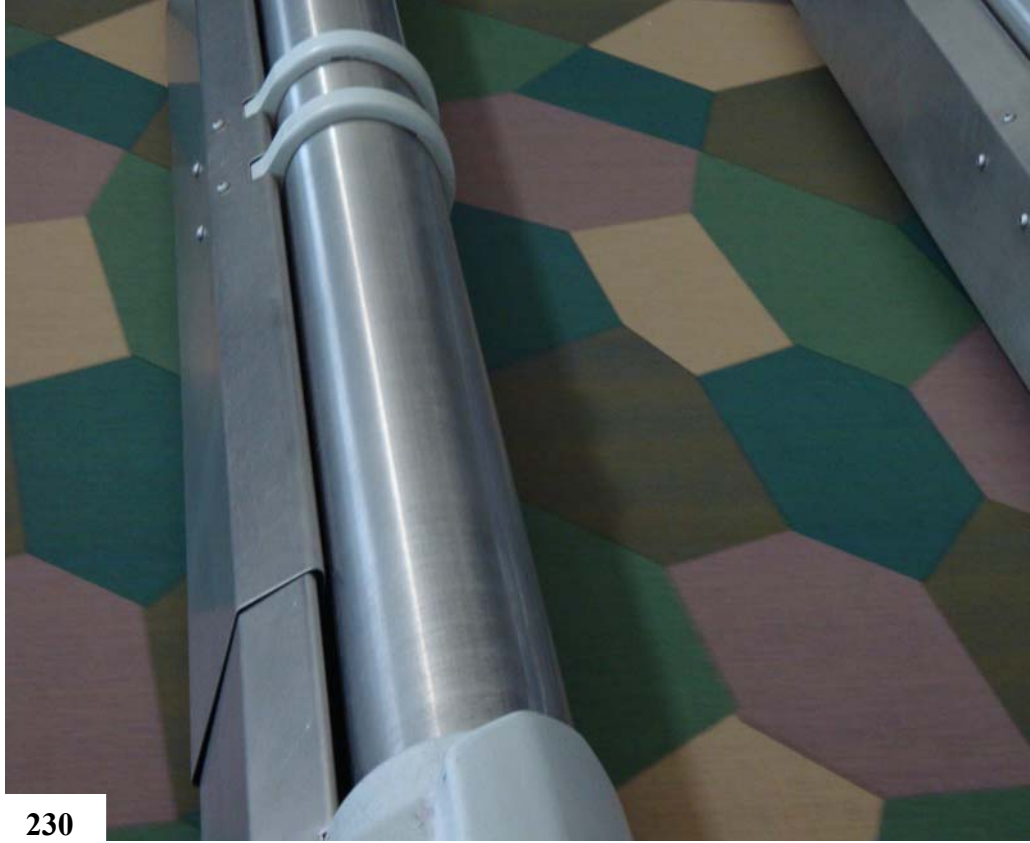
231. Selbst auf die Überlappung und die „Durchblutung“ der Farben auf der Rückseite wurde Wert gelegt.

232. Shirley Girard bei der Anpassung des „Strumpfes, der über das Rumpfgerüst gezogen wird“.

230. Countless test runs have been required necessary to reproduce the so called „Flugzeugstoff“ or printed aircraft fabric. The fabric was first reproduced by a fabric mill and then printed with rollers using indanthrene colours. As samples we used large pieces of original printed fabric.

231. Even the overlapping of the printed fabric and the bleeding through of the colours to the reverse side was exactly reproduced.

232. Shirley Girard is putting the sock together that is eventually pulled over the fuselage and glued to the fuselage longerons.



230



231



232



233

233. Jede Seite des Rumpfbezuges wird an die Form des Rumpfgerüsts angepasst.

234. Besonderes Augenmerk wird auf die Lage der Lederverstärkungen gelegt, welche die Durchbrüche für die Steuerseile umgeben.

232. An der Unterseite des Rumpfes verläuft entlang der Längsachse des Rumpfes eine Zuschnürung. Mittels dieser kann für Wartungsarbeiten der Rumpfbezug entweder geöffnet oder auch ganz abgenommen werden.

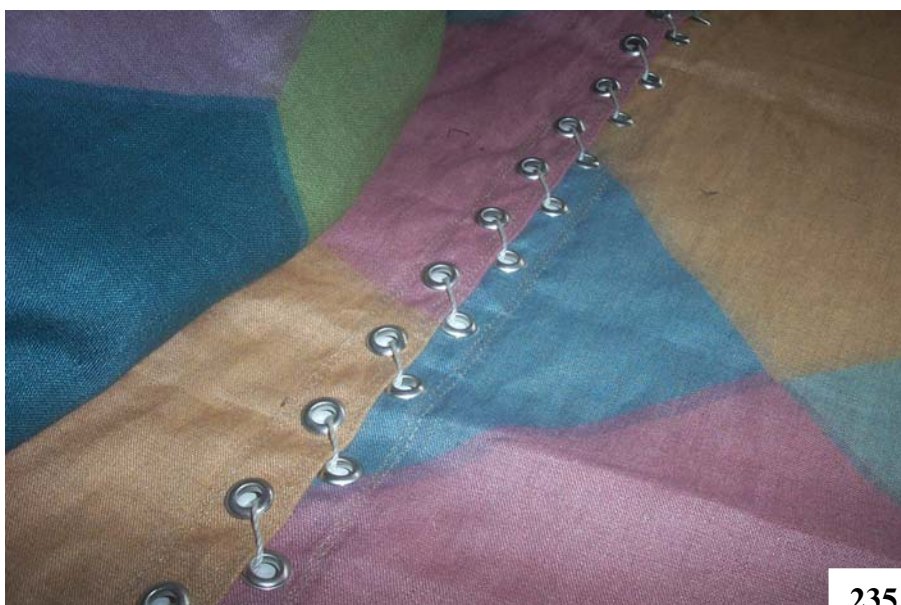


234

233. Each side of the fuselage cover is fitted perfectly to the fuselage frame.

234. Special attention is paid to the positioning of the leather grommets that reinforce the holes in the fabric through which the control cables will go.

232. Along the centerline underneath the fuselage there is a lacing that allows the fabric cover either to be just opened for maintenance or completely removed.



235

236. Gerry Mos klebt hier den Bespannstoff und die Rumpfrohre an. Dies wird mit Spannlack gemacht, der von außen durch die Bespannung dringt und den darunter liegenden Spannlack anlöst mit dem die bewickelten Rumpfgurte bereits getränkt wurden.

237. Überprüfung der Lage der Durchbrüche für die Steuerseile im Rumpfbezug.

238. Wie bereits zuvor erwähnt, werden alle größeren Markierungen mittels Schablonen zunächst mit Bleistift übertragen und dann von Hand ausgezogen.



236



237

236. Gerry Mos is glueing the fabric cover to the frame. This is done by soaking dope right through the cover which dissolves the dope already soaked into the fabric wrapped longerons.

237. Test fit of the control cables running through the holes in the fabric.

238. As already mentioned previously, all larger markings are laid out with a template and a pencil outline.



238



239. Detailaufnahme der vorgezeichneten Markierung.

240. Letzte Handgriffe und der Rumpf ist fertig bespannt.

241. Ganz in der Tradition der Schiffsbauer erhielt die Engels E.6/Fokker D.VIII einen Glückspfennig. Hierbei handelt es sich um einen Pfennig des damaligen Firmengeldes der Firma Fokker aus dem Jahre 1918, also dem Baujahr des damaligen Original-Flugzeuges.



239

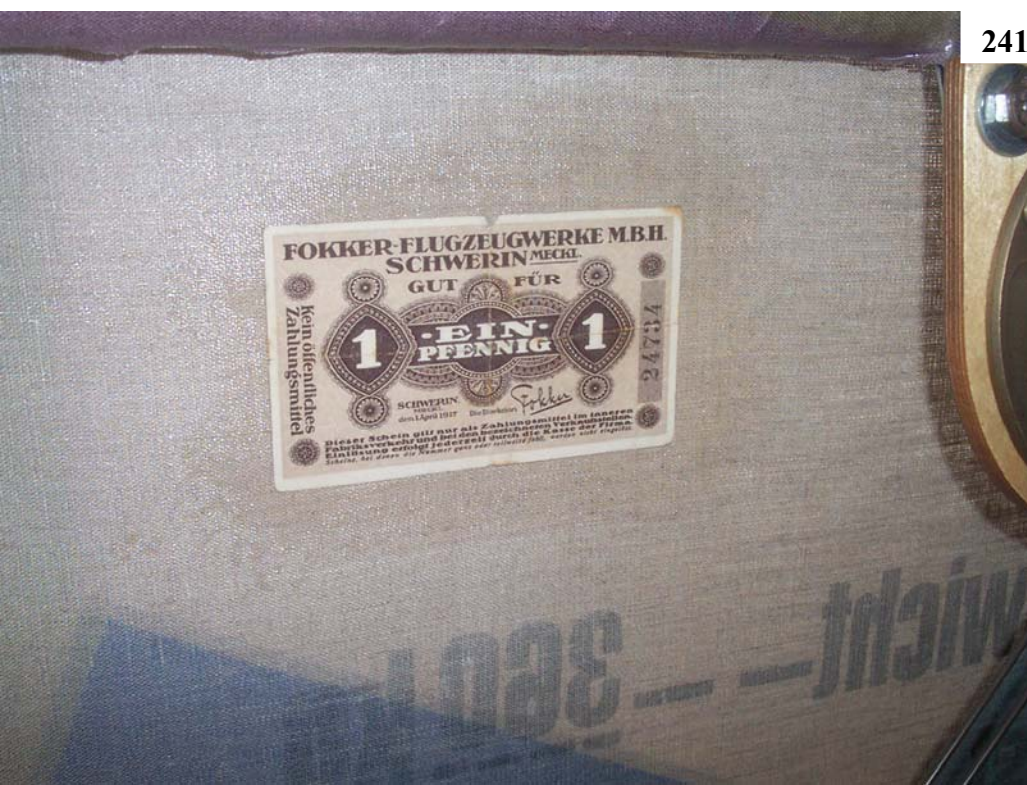
240

239. Close up of the laid out marking.

241

240. Final work on the fuselage cover before it is finished.

241. Following the tradition of ship building, the Engels E.6/Fokker D.VIII airplane received its lucky penny, too. In this very case it is one "Pfennig" of the original Fokker company money issued in 1918, which is the date of manufacture of the original Fokker D.VIII.





242

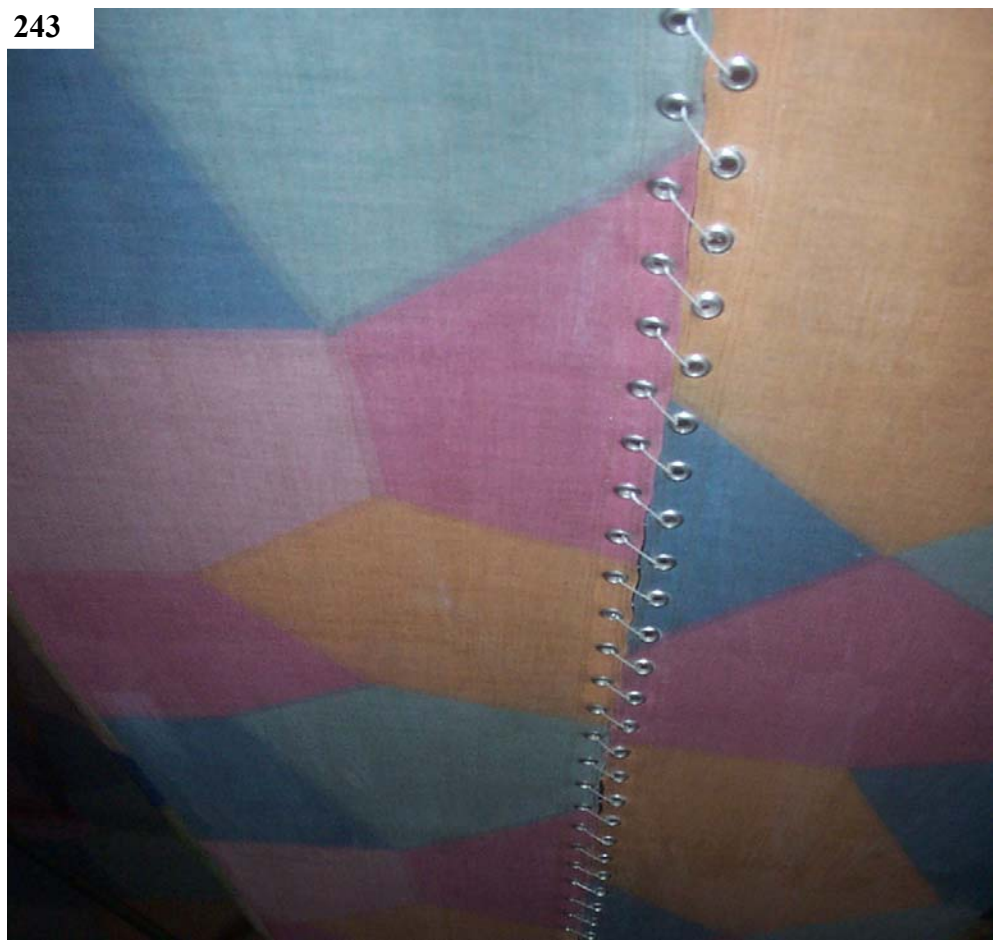
242. Vergleich des unbehandelten Stoffes mit dem bereits mit Spannlack behandelten. Farbänderungen wirken schon hier.

243. Die Zuschnürung an der Unterseite des Rumpfes.

242. Comparison between treated and untreated printed linen fabric. A shift in colours can already be noticed.

243. The lacing underneath the fuselage along its center line.

243



244. und 245.
Bespannter
Rumpf mit Leit-
werk und gebeiz-
tem Flügel. Die
Gesamtfarbge-
bung ist schon
beeindruckend.

244. and 245. The
covered fuselage
with tailplane and
wing mounted
gives a good
impression of the
overall impressive
colour scheme of
this plane.



244

245



**246. – 248. Stufen in der
Herstellung der Räder des
Flugzeuges.**



246



247

**246. – 248. Steps in the
making of the aircraft's
wheels.**



248



249

249. Endlich ist es so weit, **die** Steinzeit-Räder gegen richtige Nachbauten auszutauschen.

250. Die Räder selbst werden ebenfalls mit dem Flugzeugstoff bespannt. Die Schläuche und Reifen kommen anschließend auf die Felgen.

249. Finally the time has come to replace those funny „Flintstone Airways“ wheels with the new built ones.

250. For better streamlining the spoked sides of the wheels are covered with printed „Flugzeugstoff“ or preprinted aircraft fabric.



250

251. u. 252. Das fertige Rad komplett bespannt mit Bereifung und allen Markierungen. Nur wenigen ist bekannt, dass sogar die Räder die Seriennummern sowie Typen-Identifikationen trug .



251

251. and 252. The finished wheel with all the covering and marking done. Not many people realise that even the wheel covers carried the serial number and type.

252





253

253. Letzte Handgriffe an der Ausrüstung. Hier wird gerade der Drehzahlmesser der Firma Morell zum Einbau vorbereitet. Bei diesem Instrument handelt es sich allerdings um das Vorkriegs-Modell dessen Drehzahlbereich noch bis 2000 U/Min. geht. Im Kriege wurde bei diesen Instrumenten der Drehzahlbereich auf 1600 U/Min. reduziert um eine genauere Anzeige bei den deutschen, großhubigen Langsamläufnern zu erhalten.

254. Der "PHYLAX" wird an seine Halterung montiert.



254

253. Last work on the equipment. Seen here is the preparation of the RPM counter produced by the company of Wilhelm Morell. The instrument seen here comes out of a **prewar** production batch. Later, during the war, the dial was changed to range up to 1600 RPM only in order to **allow** a more **precise** reading on the low RPM German aero engines.

254. The "PHYLAX" is attached to **its** mounting.

255. Drehzahlmesser und biegsame Wellen für die Fokker-Zentral-MG-Steuerung.

256. Steuerknüppel mit festem Handgriff rechts und drehbarem Gashebel links. Rechts im Bild ist der „T“-förmige Vergasernotschluss zu sehen.

257. Der Kompass des Flugzeuges. Die Ausgleichsmagneten befinden sich an einer langen Stange unter dem Kompass und ragen durch die Bespannung nach außen. Siehe auch Bild Nr. 32.



255



256

255. RPM counter and the flexible drive shafts of the Fokker machine gun drive mechanism.

256. Control grip with fixed handle on the right and throttle lever on the left. In the far right corner of the picture you can see the “T”-shaped handle for the carburettor emergency throttle control.

257. The compass is mounted close to the floor board. Its compensation magnets are hanging on a rod underneath it and go through the fabric outside. Compare also with image No. 32.



257



258. und 259. Gesamtansicht des Führerraumes. Schön zu sehen ist die spärliche Instrumentierung und die Steuerseile, die frei durch den Führerraum laufen.

258. and 259. Overall view into the cockpit of the plane. The scarce instrumentation and the control cables running free across the cockpit are obvious in these views.



260. Detailansicht der gemeinsamen Halterung für die flexiblen Wellen der Fokker-Zentral-MG-Steuerung und des Drehzahlmessers.

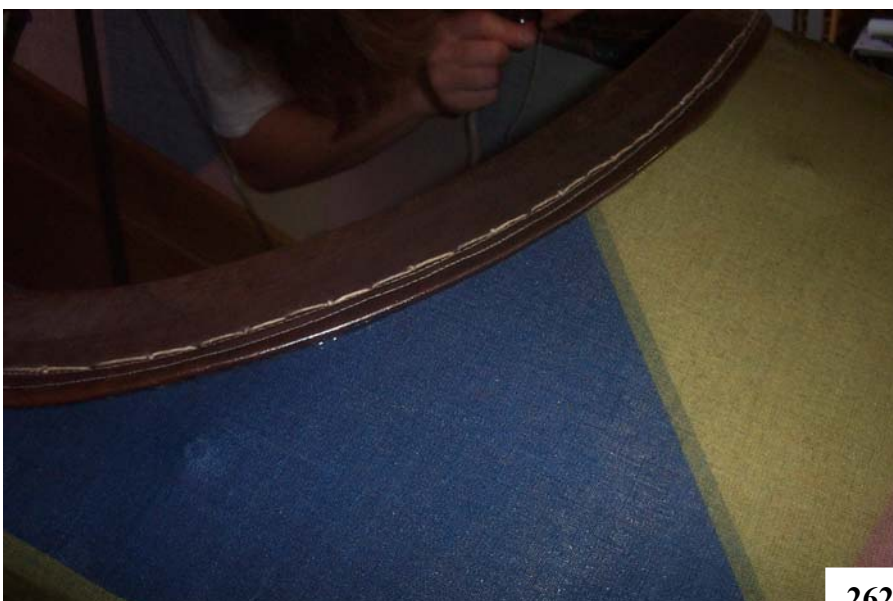
261. Alexandra Lansky beim Annähen der Lederpolsterung für den hinteren Teil des Ausschnittes des Einstiegs.

262. Fertig genähte hintere Leder-Einfassung.

260



261



262

260. Close up of the common mounting bracket that holds the flexible machine gun drive shafts and the RPM counter.

261. Alexandra Lansky is stitching the rear leather coaming to the turtledeck.

262. Finished leather coaming.

263. Anfertigung der vorderen oberen Rumpfverkleidung mit den Ausschnitten für die Maschinengewehre und die Gurtzuführungen.

264. Anpassung der Verkleidung an den Rumpf.

263. Making of the rear top fuselage cowl with all the cut outs for the machine guns and the ammo chutes.

264. Test fitting of the cowl to the fuselage.



263



264



265

265. Die fertig lackierte Rumpfverkleidung mit dem großen Lederpolster.

266. Diese Aufnahme zeigt die Anordnung der Klappe zum Aufmunitionieren der rechten Munitionskammer.



266

265. The finished and painted fuselage cowling with the big leather padding.

266. This image shows the hatch that allows the port side ammo chamber to be rearmed.

267. Vordere obere Rumpfverkleidung während dem Aufnieten der Mündungsfeuer-schoner, die unter den Gewehrmündungen zu liegen kommen.

268. Ein letztes Anpassen, bevor die Verkleidung lackiert und endgültig montiert werden kann.

269. Fertige Verkleidung am Rumpf montiert.



267



268



269

267. Front top cowling during the riveting of the muzzle flash protectors that come to rest under the gun muzzles.

268. A last time fitting to check the position of the protectors and the opening for the fuel filler cap.

269. Finished cowling in place.



270



271

270. und 271. Die untere Rumpfverkleidung.



272

272. Ein kleines Windschutzscheibchen hilft dem Piloten beim Landeanflug und im Luftkampf. Wirklich Schutz bietet es wohl nicht.

273. Unmittelbar hinter dem Motor befindet sich eine Spritzwand aus Blech. Sie verhindert, dass die Motorabgase und unverbranntes Öl in das Cockpit gelangen. Ein absoluter Schutz ist das natürlich nicht.



273

270. and 271. Lower forward fuselage cowling.

272. A small windscreen between the machine guns help the pilot during landing approaches and aerial combat.

273. Just behind the engine is a splash plate from sheet metal. It helps a bit to keep exhaust gases and unburned fuel and oil out of the cocknit.

274. Markierungen am selbstgebauten Propeller.

275. Vorderansicht des Propellers mit Propeller-nabe und Nabensicherung.



274

275



274. Markings on the blade of the hand made propeller.

275. Front view of the propeller hub and the yellow securing piece.



276



277



278

"Anthony Fokker and his Eindecker"

by Michael Aten

A limited edition print from Fokker-Team-Schorndorf

100 signed and numbered.....\$ 35 US each.

Aerial warfare changed forever when Anthony Fokker equipped his outstanding monoplanes for the first time with the new rod control linkage system that enabled the pilot to fire his machinegun through the propeller arc without the fear of damaging the blades of the airscrew.

Place your order now!
Achim Engels
engels@fokker-team-schorndorf.de
Schillerstrasse 22/4
73547 Lorch - Germany



Original is Graphite on Illustration Board
Size 11" x 17"

PAYPAL online Payment accepted!

**In Case you might have a idea
for a book that could be published
that way, too, just let us know.**

**Für den Fall, dass Sie eine
Idee zu einem Buch haben dass
in dieser Art veröffentlicht werden
könnte, lassen Sie es uns wissen!**

Engels@fokker-team-schorndorf.de

http://www.collectors-edition.de/f-t-s_buchbestellung_english.htm

I can build your vintage airplane, too!

In the past six years, the following airplanes have been built by me in my Schorndorf workshop:

3 Fokker E.III's

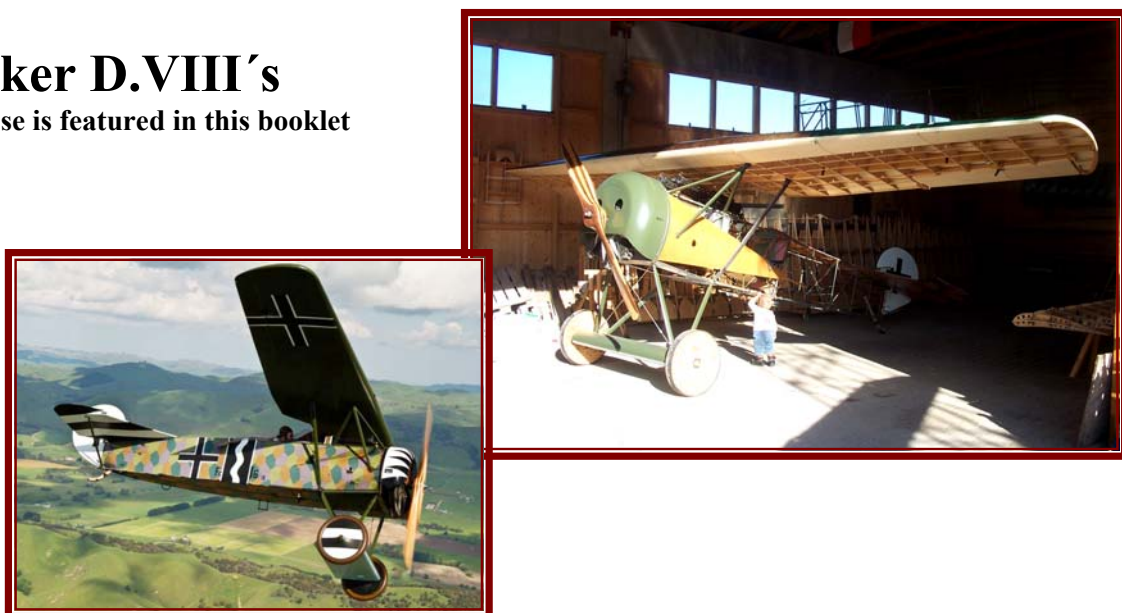


4 Fokker D.VII's



3 Fokker D.VIII's

One of these is featured in this booklet



Other projects included

- Fokker Dr.I
- Rumpler C.IV
- Pfalz D.III



I combine all in one. My skills are:

- historic research
- reverse engineering
- creating construction drawings the old vintage way
- woodwork
- sheet metal work for ammo boxes and fuel tanks
- steel tube fuselage building, layout and welding.
- making of streamlined steel tubings
- airplane covering with linen

My work is strictly limited to vintage methods and materials. The planes I make do not feature any compromise in these fields.

Building a plane that way may take long, but the result is unique in all respects...

I can build any plane from the start in my workshop, including historic research. It is only me you have to deal with.

Check out my videos on Youtube.

You want your own airplane?

Just contact me.

**Achim Engels
Engels Aeroplanbau
Germany**

engels@fokker-team-schorndorf.de