



Michael Aten / Achim Engels
Fokker-Team-Schorndorf

The San Diego Aerospace Museum's
British Mann-Egerton built original

SPAD VII In Detail

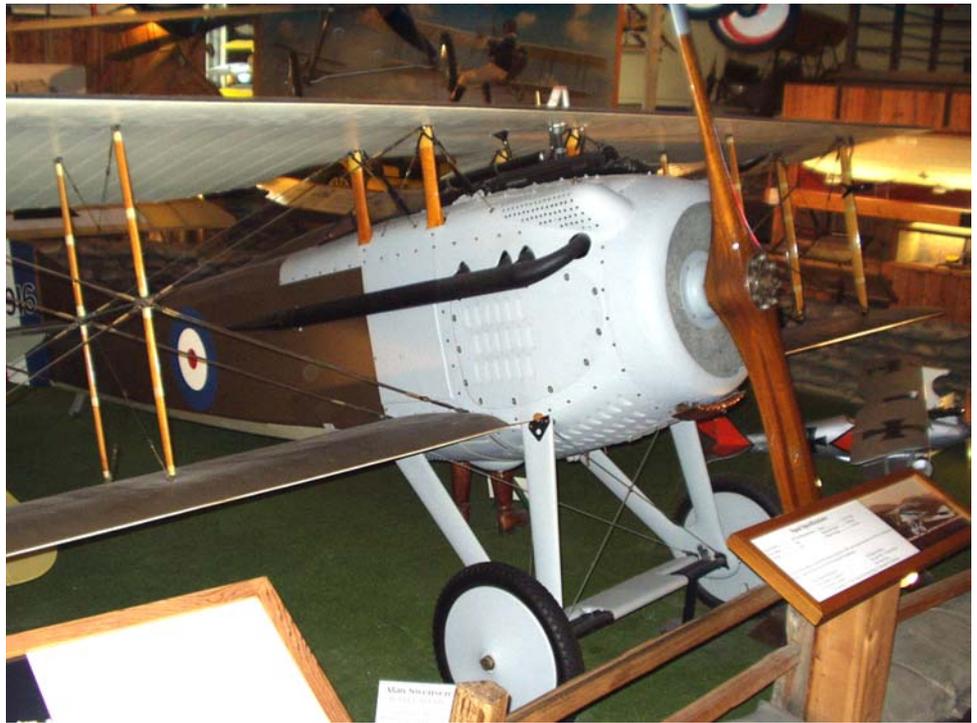


Bilingual Edition with German
and English Text

ISBN 3-930571-73-0

1. The San Diego Spad VII on display at the San Diego Aerospace Museum. It is part of a larger collection of historically significant World War I aircraft.

2. Below, close up of the nose section of the Spad. Armament consisted of a single Vickers machine gun of .303 calibre, synchronized with the engine.



1

1. Der Spad VII in der Ausstellung des San Diego Aerospace Museum. Er gehört zu einer Sammlung bedeutender Flugzeuge des Ersten Weltkrieges.

2. Unten, Nahaufnahme der Nasensektion des Spad. Die Bewaffnung bestand aus einem einzelnen Vickers Maschinengewehr des Kalibers 0.303 das mit dem Motor synchronisiert war.



2

Price \$ 15 (US, net)

Table of Contents

An Introduction	3
The Spad VII of the San Diego Aerospace Museum.....	5
The Spad VII In Detail	9
Development of the Spad VII and Historic Images.....	46
Interview With Jim & Zona Appleby	66

Cover:

Copyright © 2003 by QAU

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.

Many of the images shown here of the San Diego Aerospace Museum Spad VII have been taken by our member Michael Aten. These images are copyrighted by him and may not be reproduced without the expressed written permission by him.

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.

Acknowledgments

The authors wish to give special credit to the entire staff of the San Diego Aerospace Museum for their friendly help and assistance in the realization of this publication, and to Jim and Zona Appleby for their informative hospitality.

Inhalt

Eine Einleitung	4
Der Spad VII des San Diego Aerospace Museum	7
Der Spad VII In Detail	9
Entwicklung des Spad VII und historische Aufnahmen	53
Interview mit Jim und Zona Appleby	69

Umschlag:

Copyright © 2002 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.

Viele der hier gezeigten Aufnahmen der Spad VII des San Diego Aerospace Museums wurden von einem der Autoren, Michael Aten, angefertigt. Diese Fotografien unterstehen seinem Urheberrecht und dürfen ohne seine 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.

Dank der Autoren

Die Autoren bedanken sich hier ganz besonders für die freundliche Unterstützung während der Erstellung dieser Publikation bei allen Verantwortlichen des San Diego Aerospace Museums, sowie bei Jim und Zona Appleby für ihre informative Gastfreundschaft.

An Introduction

It was a stout and fast little fighter aircraft, the latest in a line of designs to emerge from the fertile and innovative mind of Frenchman Louis Bechereau, chief designer for *Societe Anonyme pour l'Aviation et ses Derives* (Spad). The company had recently been reorganized by Louis Bleriot from a company originally formed in 1910 by the wealthy silk merchant Armand Deperdussin and called the *Societe Pour les Appareils Deperdussin*. Bleriot, being an aircraft designer and pilot of great fame, had wisely retained Bechereau as the chief designer. Bechereau's spunky new aircraft would eventually prove to be one of the most rugged fighters of World War One, coming into service at a time when the French badly needed just such an aircraft to combat the ever-improving designs emerging from German industry.

It was May, 1916, and the new aircraft, named the Spad Type 5 by the company, was undergoing military flight trials at Villacoublay, France and the results looked very promising. Though not as nimble a dogfighter as the Nieuport 17 that it was intended to replace, the new Spad was performing well, just as it had done in its initial testing just one month earlier. It was said to have achieved a remarkable top speed of 134 M.P.H. (215 km/h) in level flight, according to the Spad test pilot, a Monsieur Bequet. The success of the new aircraft had been due largely to two factors- careful attention to the aerodynamic and structural design of the airframe by Bechereau as well as the use of an innovative new water-cooled V-8 powerplant from Hispano-Suiza. This new powerplant was the brainchild of Marc Birkigt, a gifted Swiss engineer who would leave lasting impressions on both the automotive and aircraft industries with his reliable and innovative engine designs.

The French authorities were delighted by the results of the Villacoublay trails and they soon ordered an initial batch of 268 aircraft. The new production aircraft would carry the official designation *Spad VII*.

The combination of Birkigt's powerplant and the airframe that Bechereau designed for it would be so successful that it would lead to a whole series of Spad aircraft. The Spad VII (along with its big

brother, the Spad XIII) would be piloted by some of the most famous and talented fighter aces of World War One. The Spad VII would serve in various air forces of the world until well into the 1920's.

This purpose of this book is not to provide a thorough history of the deployment and operation of the Spad VII aircraft, but rather to illustrate with detailed photographs the design, engineering and manufacturing solutions arrived at by the Spad factory.

Out of the approximately 3,500 Spad VII's produced during World War One, perhaps fewer than ten or so originals survive in the world today in various states of preservation and originality. The example used for the detailed photographs in this book is the well preserved Spad VII on display at the San Diego Aerospace Museum in Balboa Park, an urban enclave of culture and history that boasts a collection of museums, academic institutes and cultural organizations.

The Aerospace Museum Spad VII was manufactured under license by Mann, Egerton and Company, a British firm located in Norwich, England. Mann-Egerton built a total of 120 Spad VII's, 19 of which were shipped to the United States in 1918. The San Diego Aerospace Museum Spad is one of these 19 aircraft. The authors wish to give their heartfelt thanks to the staff of the San Diego Aerospace Museum for allowing access to this rare and valuable aircraft.

The museum restored their Spad VII in 1992 and many structural details came to light that shed some understanding on the history of this aircraft. The restoration also revealed some of the design philosophies and engineering solutions that both the Spad company and Mann-Egerton incorporated into the aircraft. These are illustrated and discussed in the following pages.

It is hoped that this book becomes a welcome source of details for the historian, the aerospace engineer, the aviation enthusiast and the model builder.

Eine Einführung

Es war ein kräftiges und schnelles kleines Kampfflugzeug, das neueste, welches aus einer Reihe von Konstruktionen hervorging, die dem innovativen Geist des Franzosen Louis Bechereau entsprangen; Chefkonstrukteur der *Societe Anonyme pour l'Aviation et ses Derives* (Spad). Die Gesellschaft ging aus der ursprünglich von Louis Bleriot und dem wohlhabenden Armand Deperdussin im Jahre 1910 als *Societe Pour les Appareils Deperdussin* gegründeter Firma hervor. Bleriot, selbst ein bekannter Konstrukteur und Pilot war, war klug genug, Bechereau als Chefkonstrukteur in der Firma zu behalten. Bechereaus neuer Entwurf würde sich schließlich als eines der robustesten Jagdflugzeuge des Weltkrieges erweisen, das zu einer Zeit erschien, in der es den französischen Fliegern kaum noch gelang, sich gegen die deutschen Konstruktionen zu wehren.

Im Mai 1916, als das neue Flugzeug - firmenintern bezeichnet als Spad Muster 5 - die ersten militärischen Versuchsflüge in Villacoublay, Frankreich, mit viel versprechenden Ergebnissen absolvierte. Obwohl es nicht ganz so beweglich und agil wie die Nieuport 17 war, die es ursprünglich ablösen sollte, zeigte das Flugzeug hervorragende Flugeigenschaften, genauso wie einen Monat zuvor als die ersten Werksflüge unternommen wurden. Der Spad Werkspilot Bequet berichtete sogar, dass die erstaunliche Höchstgeschwindigkeit von 135 m.p.h. (215 km/h) im waagerechten Geradeausflug erreicht wurde. Der Erfolg des neuen Kampfflugzeuges basierte hauptsächlich auf zwei Faktoren - zum einen der aerodynamischen Gestaltung des gesamten Flugwerks durch Bechereau und zum anderen der Verwendung der neuen wassergekühlten V-8 Motoren von Hispano-Suiza. Dieser neue Motor war der Entwurf von Marc Birkigt, ein begabter Schweizer Ingenieur der mit seinen Motorentwicklungen einen bleibenden Eindruck auf die Luftfahrt- und Automobilindustrie machte.

Die französische Autorität zeigte sich erfreut durch die Leistungen der Versuche und erteilte eine erste Order für 268 Flugzeuge. Das Flugzeug erhielt daraufhin die Serienbezeichnung *Spad VII*.

Die Kombination zwischen Birkigts Motor und Bechereaus Zellenentwurf für diese Antriebseinheit wurde derart erfolgreich, dass es die Grundlage für eine ganze Serie erfolgreicher Spad Flugzeuge bildete. Der Spad VII (zusammen mit seinem größeren Bruder Spad XIII) wurde von den erfolgreichsten Jagdfliegern des Ersten Weltkrieges geflogen.

Der Gedanke dieses Buches ist es nicht, die gesamte Geschichte der Entwicklung und des Einsatzes des Spad VII aufzuzeigen, sondern vielmehr anhand von vielen Detailaufnahmen die technischen Lösungen zu veranschaulichen, die in den Spad Werken für den Bau des Flugzeuges angewendet wurden.

Von den etwa 3.500 gebauten Spad VII haben nur etwa 10 Flugzeuge in den verschiedensten Erhaltungsstadien überlebt. Das Exemplar, das für die Detailaufnahmen in diesem Buch Pate stand, ist der hervorragend erhaltene Spad VII in der Ausstellung des San Diego Aerospace Museum in Balboa Park.

Der Spad VII des Aerospace Museum wurde in Lizenz durch Mann, Egerton and Company, einer britischen Firma in Norwich, England, gebaut. Mann-Egerton fertigte insgesamt 120 Spad VII, von denen insgesamt 19 im Jahre 1918 nach Amerika verschifft wurden. Die Autoren möchten sich herzlichst bei dem San Diego Aerospace Museum für den Zugang zu diesem seltenen und wertvollen Stück Geschichte bedanken.

Das Museum restaurierte ihren Spad VII im Jahre 1992 und dabei kamen zahlreiche technische Einzelheiten zum Vorschein, die zum Verständnis der Geschichte des Flugzeuges beitragen. Viele Entwurfsphilosophien, die von Spad und Mann-Egerton in das Flugzeug eingebracht wurden traten zutage. Auch hierauf gehen wir ein.

Wir hoffen, dass dieses Buch eine willkommene Informationsquelle für alle Historiker, Luftfahrtingenieure, Luftfahrtbegeisterte und Modellbauer ergibt.

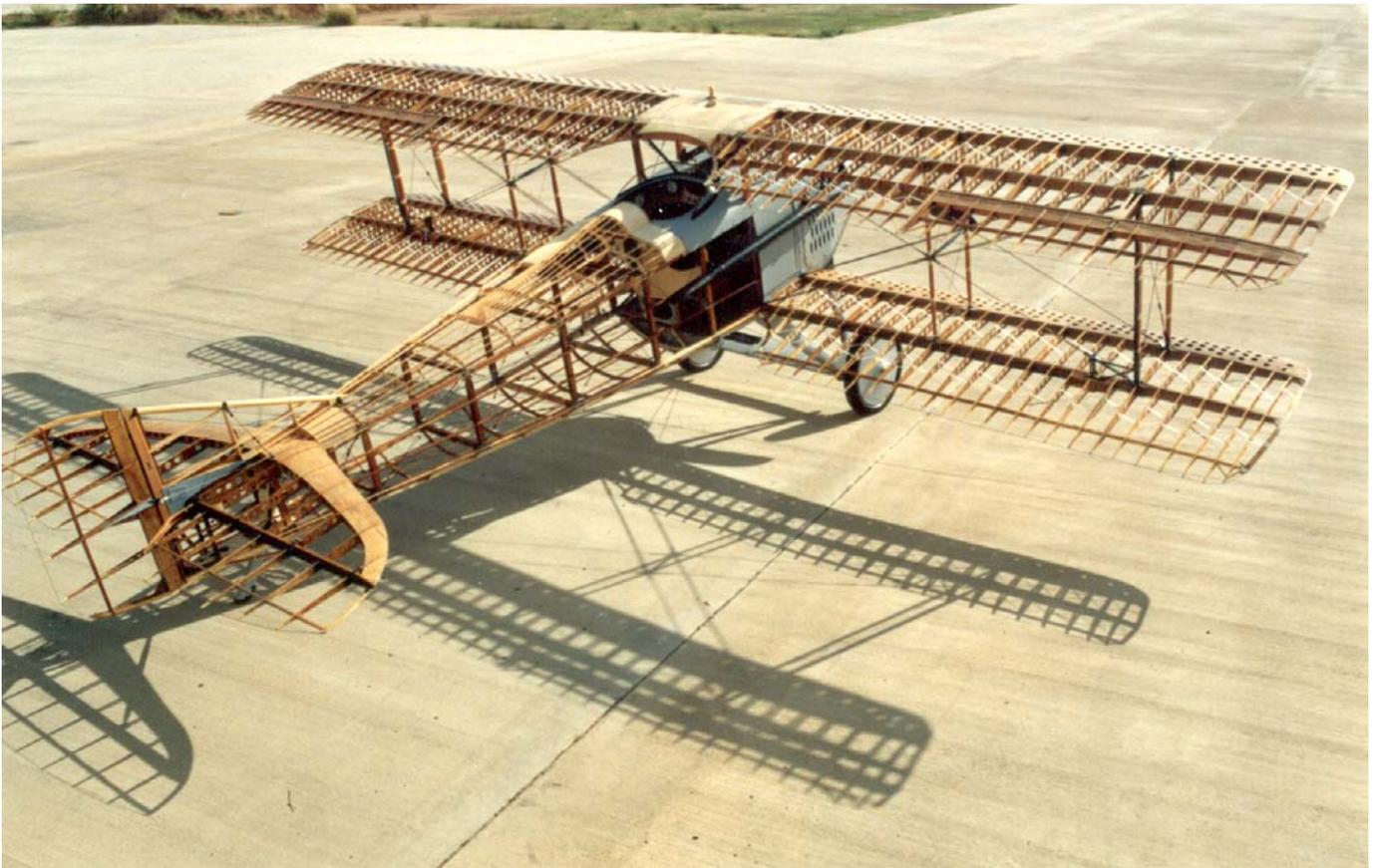


Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

Freshly restored Spad VII of the Aerospace Museum in 1992, shortly before receiving it's fabric cover.

Der frisch restaurierte Spad VII des Aerospace Museums in 1992, kurz vor seiner Bespannung.

The Spad VII of the San Diego Aerospace Museum

The San Diego Aerospace Museum acquired their Spad VII at auction in the autumn of 1981 (in an unintended coincidence, they also acquired a Deperdussin monoplane at the same auction). Through most of the 20th century, the Spad had been owned by a variety of technical schools, aeronautical schools, museums and individuals.

The Spad was in exhibit-worthy condition at the time of its purchase, having been displayed for several years during the 1970's at the National Air and Space Museum of the Smithsonian Institute. Though mostly complete, several items were missing from the Spad that would be replaced in the San Diego Aerospace Museum restoration done in 1990- 1993. The engine was missing many parts including most of its internal components, the Vickers machine gun was missing, the cockpit had no instruments, the seat was not original and several engine cowl parts were either missing or had inaccurate

replacements. At the time, the aircraft was wearing an inaccurate colour scheme.

Though the early history of the Spad immediately after it was struck from Army inventory is not clear, it is known that it was owned by the Adcox School of Aviation in the 1920's and purchased in 1930 by Benson Polytechnic High School in Oregon. In 1938 the school performed repairs on the airframe, fabricated replacement parts and recovered the entire aircraft. It was sold to Norman Ralston of Hillsboro, Oregon in 1952. In 1967, the Spad was sold to Dolph Overton of the Wings and Wheels Museum in South Carolina, and in 1971 it was loaned to NASM for display. After being displayed at NASM for several years, it then either went on display or was put into storage at the Wings and Wheels Museum. It may have also spent some time just prior to the 1981 auction at the Aeroflex Museum in New York.

Close examination of the plane by museum personnel in 1985 determined that the museum Spad could be from Mann-Egerton and one of 19 that the U.S. Army purchased and shipped to the United States in 1918. Like almost all Mann-Egerton built Spads, the 19 Army aircraft were used in training units.

Several aspects of the Spad supported this preliminary conclusion. The engine mount supports were steel as was used by Mann-Egerton (the French manufacturers mainly used aluminum), several panels on the fuselage were marked with British "Aeronautical Inspection Directorate (A.I.D.)" stamps and are numbered 9916, and the wing leading edges are plywood.

Any original World War I aircraft is rare and an original aircraft of the historical significance of the Spad VII is even rarer still. Given the near complete and original condition of most of the Spad, the museum carefully undertook a restoration that would preserve the aircraft and bring it to a safe, flight worthy condition, though the museum would never fly it. Parts that were missing or inaccurate would be replaced with original parts or, if unavailable, with exact reproductions.

Jim and Zona Appleby, famous for their restorations and reproductions of a variety of antique aircraft, undertook restoration of the fuselage, the empennage, the engine and aircraft systems at the shops of their company, Antique Aero, in Yucca Valley, California in 1990. During the initial inspection prior to restoration, the fuel tank was discovered to be marked in British Imperial gallons, further supporting the British origin of the Spad. During the actual restoration, many parts were found to be stamped with a variety of British A.I.D. quality control and inspection marks as well as with British part numbers. Dates on these stamps revealed the aircraft to have been manufactured from June to September of 1917.

During restoration, the weight of the accumulated evidence convinced the Applebys and the museum staff that their Spad was definitely no. 9916, built under license by Mann-Egerton.

Appleby replaced the shell of the engine with a complete, air-worthy Hispano-Suiza 8a manufactured under license by Wright-Martin.

The San Diego Aerospace Museum restored the wings of the aircraft and assisted in assembling and painting it. Working with the Applebys, the museum located or fabricated cockpit instruments and other missing components. Though the museum had originally considered painting the aircraft in the colors of no. 1777 as flown by Raoul Lufbery, it was ultimately painted in the original color scheme of no. 9916 as delivered to the U.S. Army in 1918. Noted World War I aviation historian Dan San-Abbot contributed information concerning the correct colors and markings of no. 9916.

The following photographs describe Spad VII C.1 no. 9916 as of November of 2002. Photographs that show the structural framework of the aircraft were taken during restoration in 1992.

The Spad has been restored to flight-worthy condition and is displayed on small blocks that serve to lift the wheels an inch off of the floor, a measure that prevents the shock-absorbing cords from stretching out of shape with time.

Der Spad VII des San Diego Aerospace Museum

Das San Diego Aerospace Museum erwarb ihren Spad VII während einer Auktion im Jahre 1981 (durch einen unbeabsichtigten Vorfall erwarb das Museum während derselben Auktion auch einen Deperdussin Eindecker). Die meiste Zeit während des 20. Jahrhunderts gehörte diese Spad einer Reihe von technischen Schulen, Luftfahrtschulen, Museen und Privatpersonen.

Als das Flugzeug erworben wurde befand es sich in ausstellungsfähigem Zustand, da es die meiste Zeit der 70er Jahre Bestandteil der Ausstellung des National Air and Space Museum des Smithsonian Instituts war. Obwohl weitgehend vollständig, fehlten doch einige Teile, die während der Restauration durch das San Diego Aerospace Museum in den Jahren 1992-93 ersetzt wurden. So fehlte beispielsweise der Motor, eine Vielzahl der Innereien, das Vickers Maschinengewehr, dem Führerstand fehlten die Instrumente und der Sitz war nicht der originale. Einige der Motorverkleidungen fehlten oder waren durch fehlerhafte ersetzt worden. Zu dieser Zeit trug das Flugzeug auch einen historisch fehlerhaften Anstrich.

Obwohl die Geschichte des Flugzeuges, nachdem es aus den Armeebeständen ausgemustert wurde nicht klar ist, so ist doch bekannt, dass es in den 20er Jahren der Adcox School of Aviation gehörte und in den 30 Jahren dann von der Benson Polytechnic High School in Oregon gekauft wurde. In dieser Schule wurden zahlreiche Umbauten und Reparaturen zu Lehrzwecken durchgeführt. Es wurden Teile ersetzt und der eine komplette neue Bespannung aufgebracht. 1952 wurde es an Norman Ralston aus Hillsboro, Oregon verkauft. 1967 erfolgte der Verkauf an Dolph Overton des Wings and Wheels Museum in South Carolina, und 1971 schließlich ging es als Leihgabe an das NASM als Ausstellungsstück. Nachdem es dort einige Jahre ausgestellt war ging es entweder zur Ausstellung oder zur Einlagerung an das Wings and Wheels Museum. Möglicherweise befand es sich vor der Auktion im Jahre 1981 sogar im Aeroflex Museum in New York.

Eine genaue Untersuchung des Flugzeuges durch den bekannten Luftfahrthistoriker im Jahre 1985

brachte hervor, dass es sich höchstwahrscheinlich um die Nummer 9916 handelt, welche in Lizenz durch die Mann-Egerton gebaut wurde und zu 19 Maschinen gehörte, die 1918 von der U.S. Army angekauft und nach Amerika verschifft wurden. Wie nahezu alle Mann-Egerton gebauten Spads, wurden auch diese 19 Flugzeuge lediglich zu Trainingszwecken verwendet.

Einige Details des Flugzeuges unterstützten diese These. Die Aufnahmen der Motorhalterung waren aus Stahl gefertigt, wie das bei Mann Mann-Egerton üblich war (die Franzosen verwendeten hier Aluminium), einige der Rumpferkleidungen tragen die Stempelung „A.I.D.“ der britischen “Aeronautical Inspection Directorate” und die Nummer 9916, und die Nasenbeplankung der Tragflächen besteht aus Sperrholz.

Jedes Flugzeug des Ersten Weltkrieges ist ein seltener Schatz, und wenn es dann noch eines der historischen Signifikanz des Spad 7 ist, ist es gleich doppelt so selten. Aufgrund des nahezu vollständigen und guten Zustandes nahezu des gesamten Flugzeuges, führte das Museum eine sorgfältige Restauration des Flugzeuges zum Originalzustand bis zur Flugfähigkeit durch (obwohl das Museum das Flugzeug niemals fliegen wird.). Fehlende oder falsche Teile wurden durch Originalteile, und wo das nicht möglich war durch exakte Repliken ersetzt.

Jim und Zona Appleby, bekannt für ihre Restaurationen und Nachbauten einer ganzen Reihe von antiken Flugzeugen, führte die Restauration des Rumpfes, der Ausrüstung und der Zelle in den Räumen ihrer Firma, Antique Aero, in Yucca Valley, California im Jahre 1992 durch. Schon während der eingehenden Inspektion, die der Restauration voraus lief, wurde entdeckt, dass der Treibstofftank in britischen Gallonen geeicht war, was ebenfalls für die These der britischen Herkunft des Flugzeuges spricht. Während der eigentlichen Restauration schließlich wurden zahlreiche Bauteile gefunden, welche die britischen Abnahmestempel und Teilenummern trugen. Die Daten auf den Bauteilen enthüllten, dass die Maschine zwischen Juni und September 1917 gebaut wurde.

Während der Restauration überzeugten die Indizien die Gefunden wurden, das Museum und Jim Appleby von der Tatsache, dass das

vorliegende Flugzeug tatsächlich die Seriennummer 9916 war.

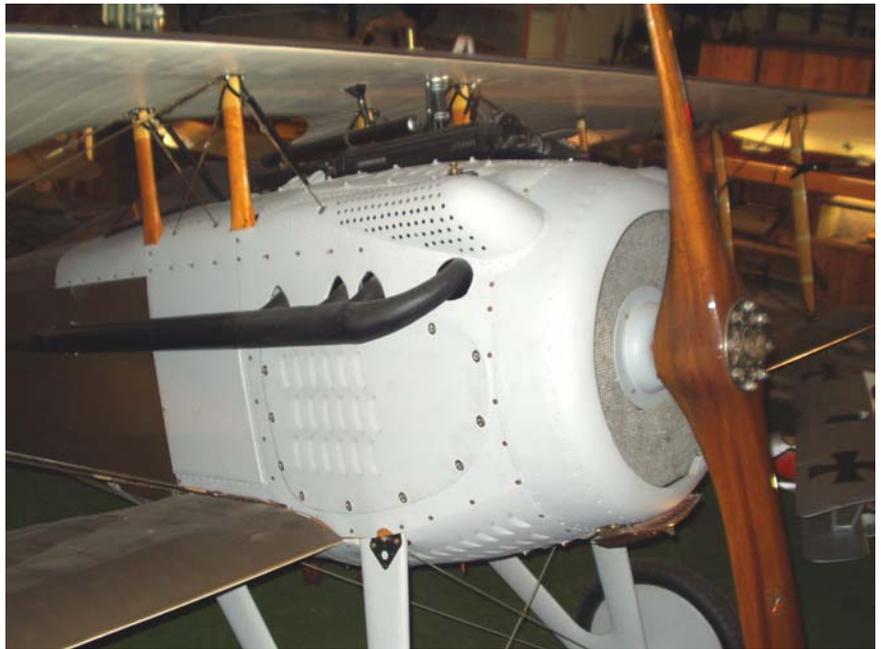
Appleby baute in das Flugzeug einen kompletten und flugtauglichen Hispano-Suiza 8a ein, welcher unter Lizenz bei Wright-Martin gebaut wurde. Das San Diego Aerospace Museum restaurierte die Flügel, bespannte das Flugzeug und führte den Anstrich aus. Durch die Zusammenarbeit mit Appleby konnte das Museum die fehlenden Instrumente im Führerstand mit Originalen ersetzen. Obwohl das Museum ursprünglich vor hatte das Flugzeug in den Farben der Maschine mit der Seriennummer 1777 zu streichen, wie sie von Raoul Lufbery geflogen wurde, wurde es letztendlich doch im Originalschema der Werknummer 9916 gestrichen, wie sie an die U.S. Army im Jahre 1918 ausgeliefert wurde. Der bekannte Dan-San Abbott steuerte seine Informationen zur Farbgebung des Flugzeuges bei.

Die folgenden Fotografien beschreiben den Spad VII C.1 no. 9916 wie es im November des Jahres 2002 in San Diego zu sehen war. Fotografien, die den Rahmen des Flugzeuges zeigen wurden während der Restauration im Jahre 1992 aufgenommen.

Der Spad wurde zu flugtauglichem Zustand restauriert und wird auf kleinen Böcken aufgebockt in den Hallen des Museums ausgestellt. Durch das aufbocken soll verhindert werden, dass die Federung der Radachse im Laufe der Zeit unnötig belastet wird.

The Spad VII In Detail

4. The Spad VII nose section. The powerplant is an Hispano-Suiza 8a engine of 150 hp. The example in this particular aircraft was manufactured under license by Wright-Martin in the United States.



4

5. The Wright manufactured Hispano-Suiza engine mounted to a test stand at Antique Aero prior to run-up. Jim Appleby is in the background. Note the stubby four-bladed propeller, which is a temporary unit installed for engine test purposes only.



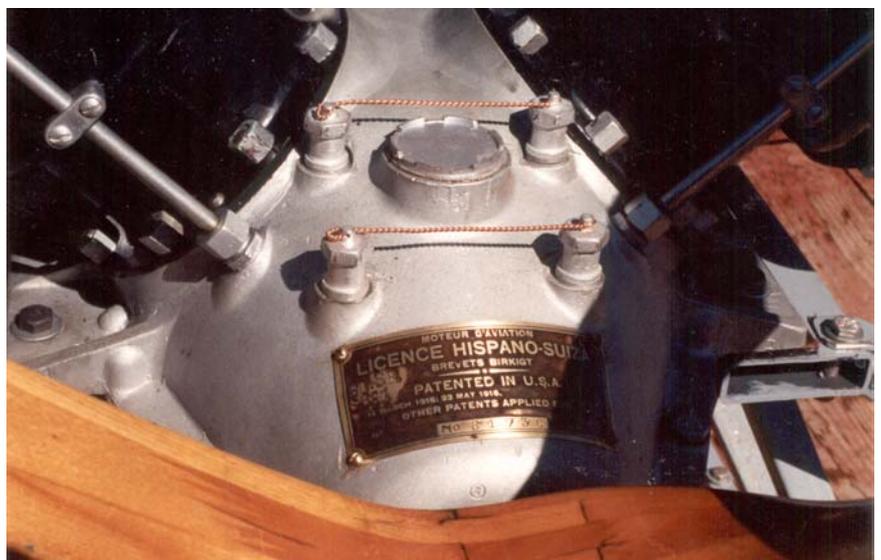
Image Courtesy Jim and Zona Appleby

5

4. Die Nase der Spad VII. Der Motor ist ein Hispano-Suiza 8a von 150 PS Leistung. Der Motor in diesem Flugzeug wurde in Lizenz von Wright-Martin Aeronautical in Amerika gebaut.

5. Hier der von Wright-Martin gebaute Hispano-Suiza montiert auf einem Versuchsgestell unmittelbar vor einem Probelauf bei Antique Aero. Im Hintergrund sehen wir Jim Appleby. Der Vierblatt-Propeller diente nur für diesen Probelauf.

6. Blick auf die Lizenzplaquette am vorderen Ende des Motorblocks.

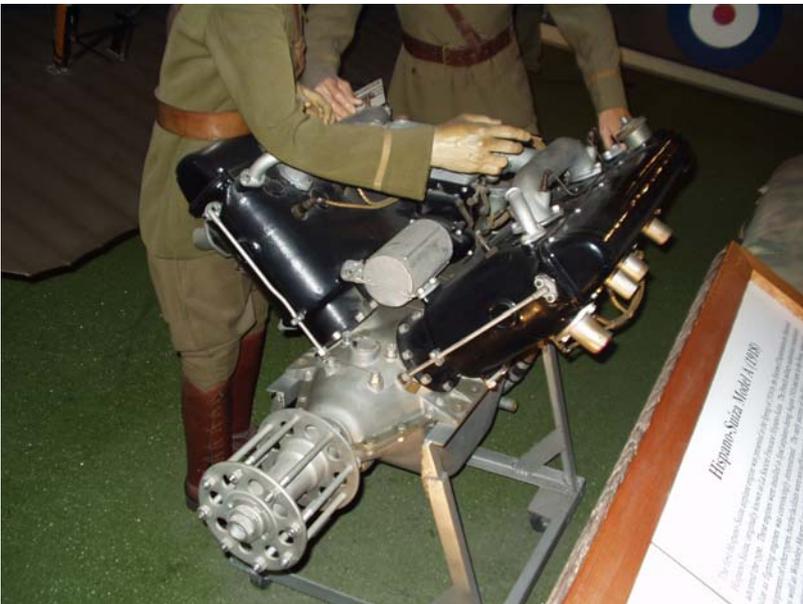


6



7

7. A Simplex manufactured Hispano Suiza 8a engine on static display with the Spad VII. Simplex was purchased by Wright-Martin in order to build the Hispano engine under license. Note the deep V-angle of the cylinder blocks and the tall cylinders. The engine was a „stroker“, meaning that the piston stroke was longer than the bore diameter.



8

8. The distinctive black cylinder blocks are stove-enameled aluminum with individual steel cylinders threaded into them. The valves (2 per cylinder) were actuated by an overhead cam, another reason why the cylinder blocks appear to be so tall.

9. The crankcase was also aluminum and the horizontal split-line is visible here.



9

7. Ein Simplex Hispano Suiza 8a Motor der zusammen mit der Spad ausgestellt ist. Man beachte die starke V-Stellung der Zylinder.

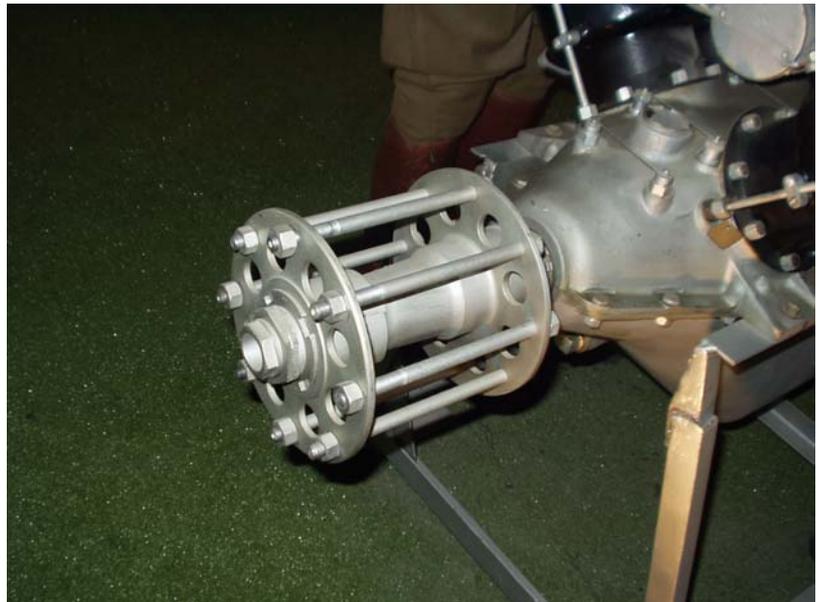
8. Die dunkelschwarzen Zylinder bestehen aus emailliertem Aluminium in das Stahlzylinder von innen eingeschraubt sind. Die Ventile (2 pro Zylinder) werden durch Überkopf-Stößel gesteuert.

9. Das Kurbelgehäuse ist ebenfalls aus Aluminium gefertigt. Es besteht aus Ober- und Unterschale.

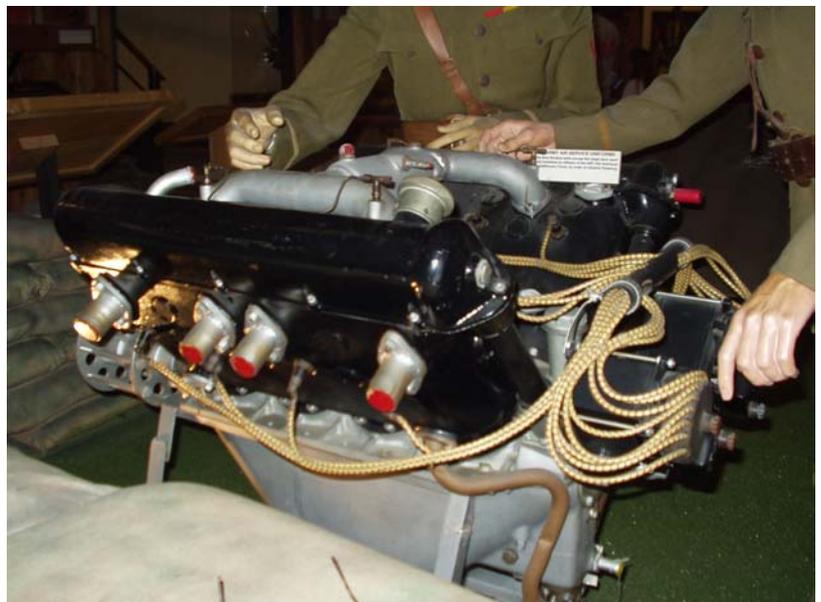
10. The propeller hub was attached directly to the crankshaft, unlike the later versions of this engine that appeared on the Spad XIII, which were driven by a geared assembly.

11. The magneto assemblies are visible at the aft end of the engine in this view. These assemblies protruded through the firewall and into the cockpit.

12. This image clearly shows the ignition line layout from the magnetos. Note that each cylinder has two spark plugs.



10



11

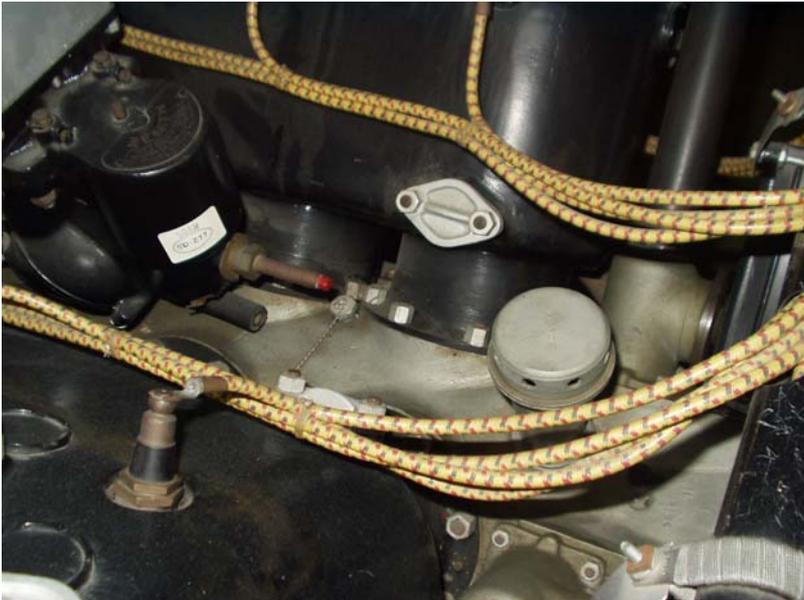
10. Die Propellernabe ist anders wie bei späteren Flugzeugen direkt auf die Kurbelwelle montiert. Später wurden nur noch Motoren mit Übersetzungsgetriebe gebaut. Das war zum Beispiel bei der Spad XIII der Fall.

11. Die Betriebsmagnete sieht man auf diesem Foto sehr schön am hinteren Ende des Motors. Dieser Teil des Motors ragte innen in den Rumpf über das Brandschott hinaus ins den Führerstand hinein.

12. Die Anordnung der Zündkabel kann diesem Foto sehr schön entnommen werden.



12

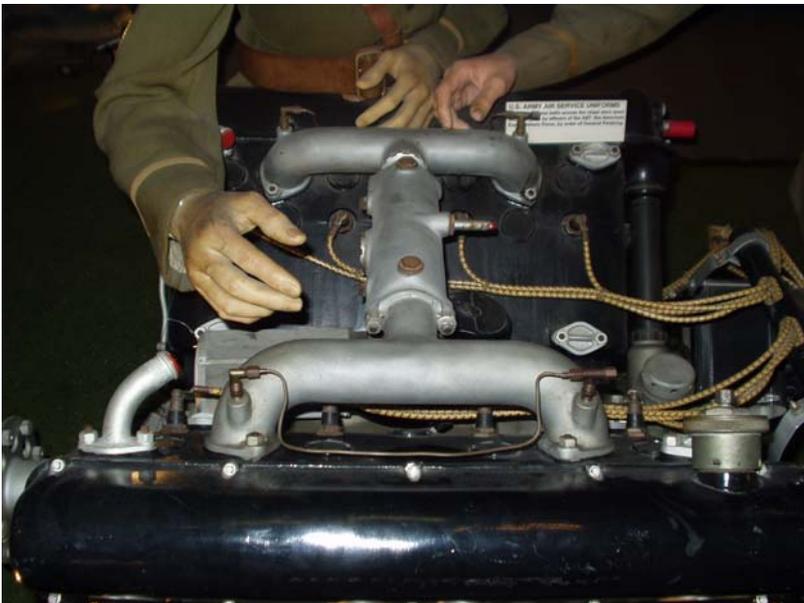


13

13. Looking into the valley between the cylinder blocks, the crankcase breather and carburetor are visible.

14. The intake manifold is visible in this image.

15. The exhaust stacks are plugged for static display. The deep oil pan is highlighted in this view.



14



15

13. Blick in das Tal zwischen den Zylinderblöcken. Sichtbar sind die Kurbelwellenbelüftung sowie die Vergaser

14. Der Ansaugkrümmer ist hier zu sehen.

15. Die Anschlüsse des Auspuffsammlers wurden für die Ausstellung vom Krümmer selbst abgetrennt und einzeln montiert. Die tief ausladende Ölwanne des Motors kommt hier hervorragend zur Geltung.

16. View of the port side of the engine cowl. The perforated bump in the cowl is a fairing that covers the cylinder heads of the Hispano engine.

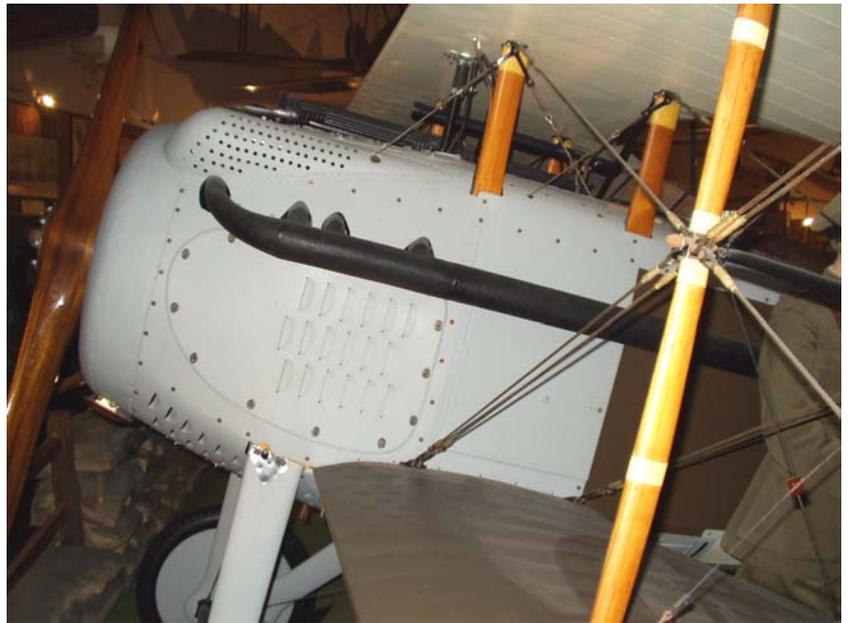
17. Port access panel removed, showing the engine mounts and firewall bulge. This bulge is for foot clearance of the pilot at full rudder pedal pivot.

18. The forward fuselage structure during restoration, showing the engine mounts, firewall and cockpit area. The engine mount support webs are plywood and extend into the cockpit to support the seat and provide an attachment structure for the fuselage fuel tank, forming an assembly that the French called a *carlingue*.

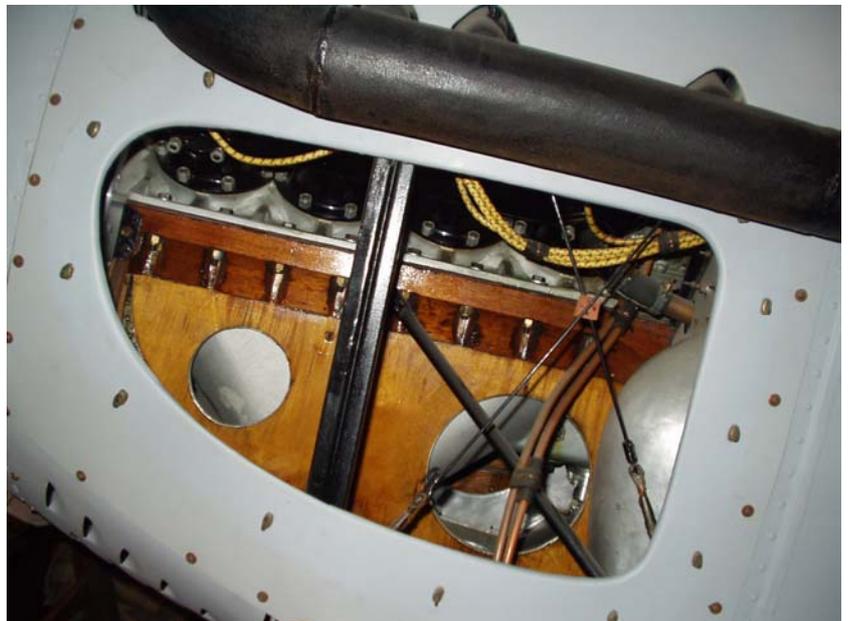
16. Ansicht der linken Rumpfseite mit Motorverkleidung. Die perforierte Beule in der Verkleidung ist die Abdeckung der Zylinder des Hispano.

17. Das linke Verschalungsblech wurde hier entfernt. Darunter sind die Motorträger und die Ausbeulungen des Brandwalles zu sehen. Die großen nach vorne ragenden Ausbeulungen im Brandschott schaffen Platz für die Seitenrudderpedale und Füße des Piloten im Führerraum.

18. Vorderer Rumpfbug während der Restauration. Zu sehen ist die Motoraufhängung, das Brandschott und der Führerraum. Die Motorträger bestehen aus Sperrholz und ragen in den Führerstand hinein. Auf ihnen ist auch der Sitz montiert. Gleichzeitig bietet es einen Befestigungspunkt mit dem Rumpf.



16

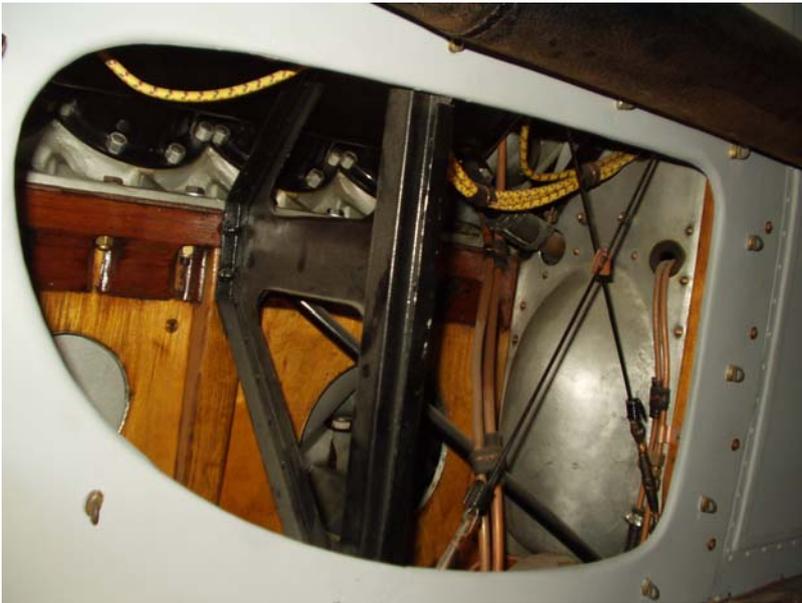


17



Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

18



19

19. A view looking slightly aft into the port access opening. The black triangular side support frame is steel. French-manufactured Spads used aluminum for this component. Note the steel compression strut that runs from the engine mount to the corner of the engine compartment, at the lower wing. The first batches of French-built Spads did not have this reinforcing feature.



20

20. Close-up of the side support frame. It served to stiffen the engine attachment and the upper edge of the plywood support web.



21

21. View looking slightly forward through the same opening. The aft side of the radiator is visible.

19. Blick nach hinten durch die Wartungsklappe. Der seitliche, dreiecksförmige Rahmen ist aus Stahl gefertigt. Derselbe Bauteil bei französischen Flugzeugen wurde aus Aluminium hergestellt. Man beachte auch die Rohrabstreitung die vom Motorträger in die hintere Ecke des Motorraumes läuft. Die erste Serie der französischen Spads hatte diese Verstärkung nicht.

20. Nahaufnahme des Motorträgerverstärkungsrahmens. Es diente zur Aussteifung der Motorbefestigung und des oberen Endes des Sperrholzträgers.

21. Blick nach vorne durch die Motorverkleidung. Die Rückseite des Wabenkühlers ist sichtbar.

22. Close-up of the foot bulge in the firewall. The compression strut is clearly visible here. The cap with „Don't Remove“ on it is a fuel fill cap. The cap itself is a reproduction.

23. View looking up through the port access opening. The exhaust header attachment to the Hispano engine is clearly visible here, as is their penetration through the engine cowling. The yellow spark plug lines are also visible.

24. Spark plug wire penetration through the firewall. The aft end of the engine protrudes through the firewall and into the cockpit, where the magnetos and water pump are attached. This necessitated the spark plug penetration through the firewall.

22. Nahaufnahme der großen Ausbeulung für die FüÙe in der Feuerwand. Auch hier sieht man die Abstrebung der späteren Spads. Der Einfüllstutzen mit der Aufschrift „Don't Remove“ ist der Tankstutzen.

23. Blick nach oben durch die linke Motorverkleidung. Deutlich ist hier zu sehen wie der Auspuffsammler durch die Verkleidung geführt ist. Die gelben Leitungen sind die Zündkabel.

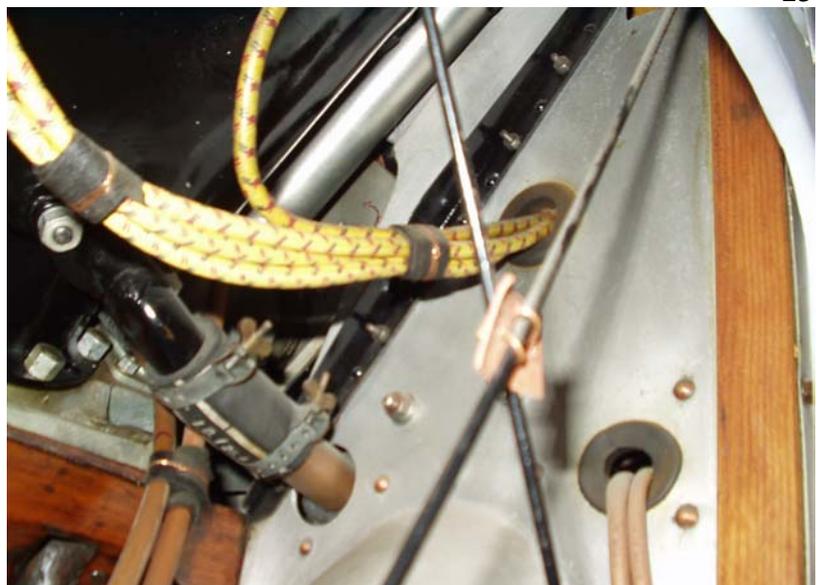
24. Hier sehen wir wie die Zündkabel durch das Brandschott geführt werden. Das hintere Ende des Motors ragt in den Führerraum hinein. Dort sind auch die Betriebsmagneten montiert. Hierdurch wurde es nötig die Zündleitungen durch die Brandwand zu führen.



22



23



24



25

25. Corner attach flange for joining the plywood engine support web to the compartment floor, forming part of the *carlingue*. Note weight-reducing holes. The hole in the floor also serves as a vent, allowing hot air from the radiator to exit through louvers on the bottom of the exterior cowling.



26

26. The louvers on the access panels allowed additional cooling air into the engine compartment.



27

27. The exit venting was provided by louvers that extended along the bottom of the engine cowl. This particular panel is a reproduction that was painstakingly built to match the original design. Note the straps that serve to attach the fuselage fuel tank to the *carlingue*.

25. Die Verbindung zwischen Motorträger und Rumpfzelle. Man beachte die Erleichterungslöcher. Das Loch im Boden dient natürlich gleichzeitig zur Verbesserung der Kühlluftzirkulation im Motorraum.

26. Die Kühlschlitze in den Wartungsblechen erlaubten zusätzlicher Kühlluft in den Motorraum zu gelangen.

27. Die Kühlluftaustrittsöffnungen an der Unterseite des Rumpfbuges. Dahinter liegt der Benzintank, der als Teils des Rumpfes unter diesem mittels Bändern befestigt war. Diese Abdeckung ist ein Nachbau der sehr sorgfältig gebaut wurde, um dem Originalteil exakt zu entsprechen

28. The lower engine cowling louvers. The view is looking upwards and forward. The strap in the foreground is one of two fuel tank attachment straps. The Spad VII has two fuel tanks- one under the cockpit and one in the upper wing. The fuel system is pressurized.

29. View looking aft at the lower engine cowling. This panel, as previously noted, is a reproduction since the original panel had been replaced at some point in time with a poorly fabricated panel.

30. The externally-mounted oil cooler.



28



29

28. Die Kühlschlitze an der Unterseite des Rumpfes noch einmal. Diesmal in der Blickrichtung von hinten nach schräg vorne oben. Das Band im Vordergrund ist eines der beiden Benzintank-Befestigungsbänder. Der Spad VII besitzt zwei Benzintanks; der eine befindet sich unter dem Rumpf, der andere im Oberflügel. Das Ganze bildet ein Drucksystem.

29. Blick nach hinten auf den extern angebrachten Ölkühler und die untere Rumpfverkleidung.

30. Nocheinmal der externe Ölkühler.



30



31

31. The radiator of the Spad VII was attached to a cast aluminum mount from the engine. The circular gray plate behind the propeller hub is the external cap of this mount, which captures and holds the radiator in place. The radiator consisted of honeycomb cells made of soldered brass strips. Other models of the Spad VII had shutters over the radiator for air flow control, but it appears that these were not used on most, if not all Mann-Egerton Spads. Over heating and over cooling were endemic with many Spads.



32

32. The all wood propeller was originally manufactured by Levasseur. This particular example is a reproduction.

33. The propeller is airworthy. The decal is an original obtained by the Applebys.



33

31. Der Kühler der Spad VII ist an einem Aluminiumussteil der Motoraufnahme befestigt. Die runde graue Platte hinter der Propellernabe ist der äußere Abschluss der Aufnahme, die den Kühler an seinem Platz hält. Der Kühler selbst ist ein Wabenkühler aus verlöteten Messingstreifen. Spätere Versionen des Spad hatten Klappen zur Reduzierung der Kühlfläche. Überhitzung sowie Überkühlung waren große Probleme der Spads.

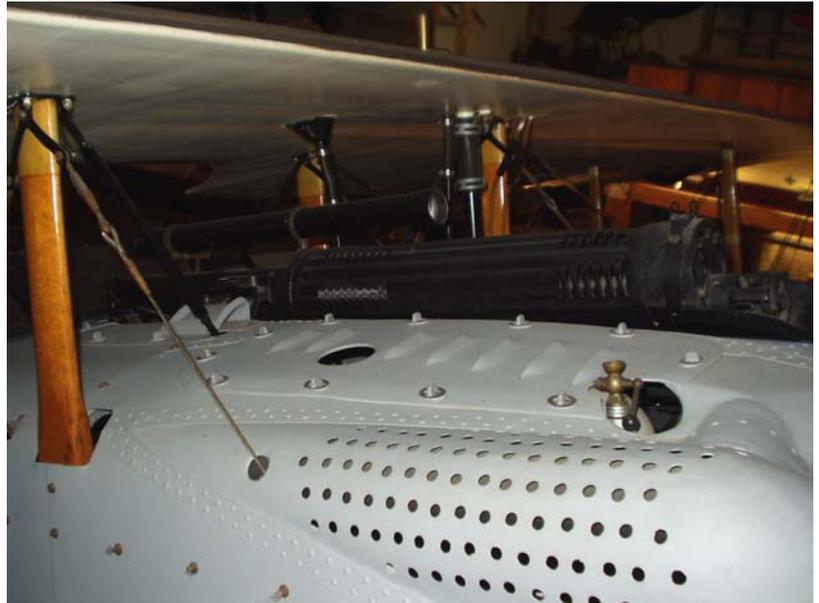
32. Der Holzpropeller wurde bei Levasseur gebaut.

33. Bei dem Propeller handelt es sich um einen Nachbau mit originalen Aufklebern. Der Nachbau ist flugtauglich.

34. Top starboard side of the engine cowling. The starboard forward engine primer cup is visible in the right center of the photograph. The aft cup is below the hole in the left center of the photograph. The Hispano 8A engine has 4 primer cups.

35. The brass fitting is the forward port primer cup. The black cap is the radiator cap.

36. Close up of the radiator cap with its bleeder valve and the business end of the Vickers .303.



34



35

34. Die obere rechte Seite der Motorverkleidung. Der Startstutzen ist in der rechten Bildmitte sichtbar. Die Startstutzen konnten eine kleine Menge Benzin aufnehmen, die beim Durchdrehen des Propellers in den Verbrennungsraum gesaugt wurde. Das ganze diente als Starthilfe.

35. Der Messingbeschlag ist der linke Startstutzen. Die schwarze Kappe ist der Deckel des Kühlwasserstutzens.

36. Detailaufnahme der Kappe des Kühlwasserstutzens und der Mündung des Vickers .303. Beachte das Überdruckventil im Stutzendeckel.



36



37 Image Courtesy Jim and Zona Appleby

37. The next three photos show the restored fuselage being covered with Seconite. Concerns over the long term durability of doped linen prompted the restoration team to use Seconite.

38. Zona Appleby stitching up the fuselage fabric.

39. The freshly covered fuselage, ready for final assembly and paint.



38 Image Courtesy Jim and Zona Appleby



39 Image Courtesy Jim and Zona Appleby

37. Die folgenden drei Aufnahmen zeigen die Bespannung des Rumpfes mit Seconite. Bedenken über die Langlebigkeit der mit Spannlack behandelten Leinenbespannung veranlassten das Restaurationsteam Seconite zu verwenden.

38. Zona Appleby näht die Rumpfbespannung auf.

39. Der frisch bespannte Rumpf. Fertig für die Endmontage und den Anstrich.

40. Water line running from the upper wing radiator expansion tank to the engine. The expansion tank was forward of the upper wing fuel tank. Behind and to the left of the radiator line in this view is the upper wing fuel tank line, which ran to the engine carburator.

41. Starboard side exhaust pipe.

42. Clamp fitting for attaching the starboard exhaust pipe to the fuselage. The port side fitting is different- see image number 44.



40

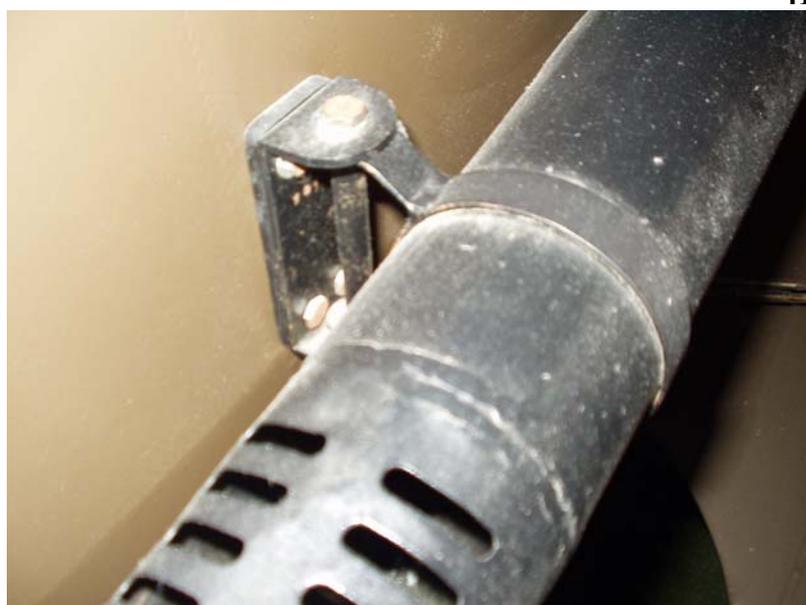


41

40. Die Wasserleitungen, die vom Überdruck Wasserbehälter im Oberflügel zum Motor laufen. Der Überdruck Kühlwasserbehälter war vor dem Benzintank im Oberflügel angeordnet. Hinter und links der Wasserleitung sehen wir die Benzinleitungen die vom Benzintank im Oberflügel zu den Vergasern geführt sind.

41. Rechter Auspuffsammler

42. Die Klemme, die das Auspuffrohr an der rechten Rumpfseite hält. Die Klemme der anderen Seite sieht anders aus. Siehe hierzu Bild 44.



42



43



44



45

43. Starboard exhaust pipe horn.

44. The port side clamp fitting for attaching the exhaust pipe to the fuselage. This fitting has a step built into it to facilitate entry into the cockpit.

45. The landing gear assembly. The axles are separately hinged with shock absorption provided by bungee cords. The landing gear struts are laminated wood, with the wood grain running the length of the strut. Fabric was then wrapped and bonded to the strut.

43. Das rechte Endrohr des Auspuffs.

44. Die rechte Klemme, die den Auspuffsammler mit dem Rumpf verbindet. Dieser Beschlag besitzt eine Aluminiumplatte, die dem Piloten als Tritt beim Einstieg dient.

45. Der Aufbau des Fahrgestells. Die Achse ist zweigeteilt und jeder Arm einzeln aufgehängt und mittels Gummibändern gefedert. Die Fahrwerksstreben sind laminiertes Holz. Die Streben sind mit Stoff umwickelt und lackiert.

46. Close-up of the port side wheel axle. Note the slot in the landing gear strut to allow for travel of the axle.

47. Port side bungee cord suspension, very typical for aircraft of the time.

48. The strut assembly during restoration. Note the plywood box structure that supports the axle hinges. The bottom of this structure, seen in this view, was heavily damaged at some point in its history when it was dragged across dirt and blacktop.



46



47

46. Details der linken Radachse. Beachte die Aussparung in den Fahrwerksstreben. Sie dienen dazu, der Achse das Auf- und Abschwingen zu ermöglichen.

47. Linke Gummifederung der Radachse. Eine für die damalige Zeit durchaus übliche Art der Federung.

48. Der Aufbau der Fahrgestells während der Restauration. Man beachte den Sperrholzaufbau der Achsverkleidung



48



49

49. Attachment fitting for forward landing gear strut on the starboard side.

50. Starboard side axle assembly, a mirror of the port side.

51. A wider view showing the axle hinge fitting.



50



51

49. Befestigungsbeschlag der Fahrwerkstrebe am Rumpf. Hier rechts vorne

50. Rechte Radaufhängung. Ein Spiegel der linken Seite.

51. Ein größerer Ausschnitt, der die Aufhängung der Gelenke verdeutlicht.

52. The aft landing gear strut on the starboard side. The fuselage (main) fuel tank is easily seen here, as is the wooden starboard lower fuselage longeron.

53. Close-up of the aft landing gear strut attachment fitting, similar to the forward fitting.

54. Close-up of the main fuel tank drain.



52



53

52. Das hintere Fahrge­stell­bein an der rechten Rumpfseite. Der Hauptbenzintank, sowie der hölzerne Rumpfgurt sind hier ebenfalls gut zu erkennen.

53. Nahaufnahme des Befestigungsbeschlages der hinteren Fahrge­stell­strebe. Im Grundsatz identisch mit der Befestigung der vorderen Strebe.

54. Benzin-Abläss



54



55

55. Fuselage (main) fuel tank. Note the fuel tank straps, which attach to the lower longerons of the *carlingue*. A thin wool pad between the top of the tank and the floor of the cockpit cushions the assembly.



56

56. Tension wire attachment to the aft landing gear strut on the starboard side.



57

57. Fuselage fuel tank sump with fuel dump valve, a real innovation and, apparently, a first for any production aircraft.

55. Hauptbenzintank im Rumpf. Man beachte die beiden Haltebänder, die den Tank im Rumpf halten.

56. Die Spannseile der Kreuzausspannung der hinteren Fahrgestellstreben an der rechten Rumpfseite.

57. Die Sammelwanne des Öl- und Benzinabscheiders. Damals eine Neuheit und vermutlich hier zum ersten Mal in einem Serienflugzeug verwirklicht.

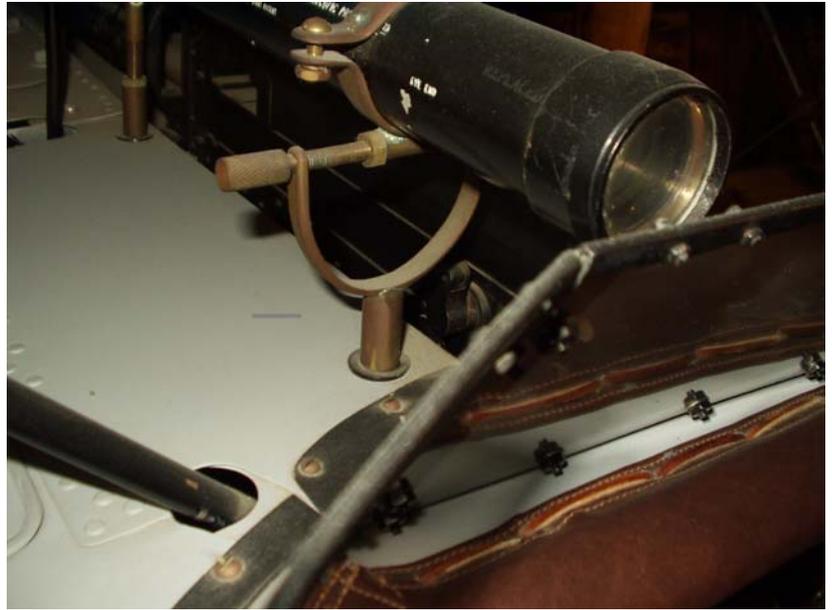
58. Business office of the Spad VII. Climbing into it was awkward and required a high degree of dexterity and flexibility. The cockpit is typically small and made more so when wearing thick layers of protective clothing.

59. Aldis telescopic sight (original), mounted separately from the gun.

60. Port side view, showing off the graceful lines in this area of the fuselage. The pilot would climb into the cockpit from this side of the aircraft.



58



59

58. “Büroraum” des Spad VII. Der Einstieg in diese Flugzeuge war ein Akt akrobatischer Höchstleistung. Der Führerraum ist der damaligen Zeit entsprechend klein und schrumpft noch weiter wenn man sich die Unmenge an warmer Kleidung vergegenwärtigt, die die Flieger trugen.

59. Das Zielfernrohr, das neben dem Maschinengewehr montiert ist, ist ein Original von Aldis.

60. Die Ansicht der Linken Seite verdeutlicht die saubere Linienführung in diesem Bereich des Rumpfes. Von dieser Seite steigt der Pilot ein.



60



61

61. Cockpit step on the port side, mounted to the lower port longeron.

62. This view highlights just how closely the upper wing was mounted to the fuselage.

63. Attachment flange for the windscreen.



62



63

61. Der Einstieg an der linken Rumpfseite. Er wird durch eine Aussparung in der Rumpfhaut und dem unteren Rumpfgurt gebildet.

62. In dieser Ansicht wird sehr schön deutlich, wie dicht der Oberflügel am Rumpf liegt.

63. Befestigungsbeschlag der Windschutzscheibe aus Zelluloseazetat

64. Port side of the cockpit, showing the air speed indicator, altimeter and throttle.

65. The brass knob is the pressure control regulator and behind it is the air pressure gauge.

66. The three paddle switches are fuel and air selector switches. The turn and bank indicator is mounted to the right of them.



64



65

64. Die linke Seite des Führerstandes zeigt den Fahrtmesser, Höhenmesser und den Gashebel.

65. Die Zündschalter der Magnete sind hier zu sehen. Dahinter befindet sich die Luftdruckanzeige

66. Blick auf die Frontsektion des Instrumentenbrettes.

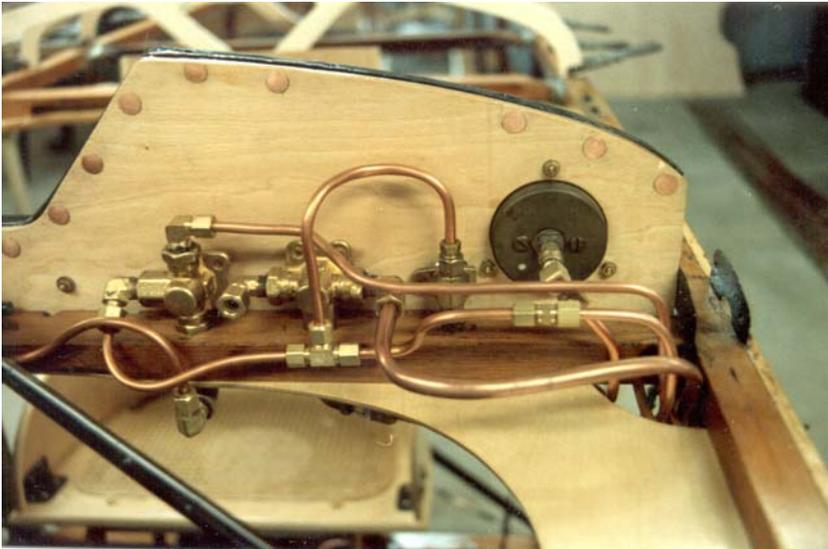


66



67. Close-up of the altimeter and fuel selector switches.

67



68. Back of the port side instrument panel, taken during restoration.

68



69. Starboard side instrument area, showing the oil pressure gauge, clock, water temperature gauge and tachometer. The two round switches are the mag switches.

69

67. Nahaufnahme des Höhenmessers und der Benzinwahlhebel.

68. Rückseite der linken Seite des Instrumentenbrettes

69. Rechte Vorderseite des Instrumentenbrettes. Hier sehen wir die Öldruckanzeige, die Uhr, die Wassertemperaturanzeige, den Tachometer. Die beiden runden Schalter sind die Schalter für den Betriebsmagneten.

70. The cockpit area during restoration. The seat was a formed plywood back section with a woven cane seat pan. It is a reproduction. This particular example has padded leather added to it.

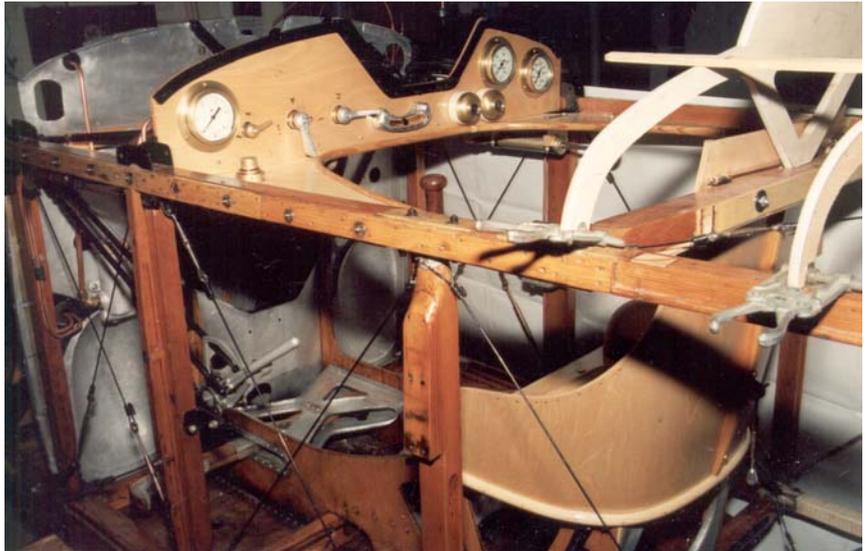


Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

70

71. The aft gun mount, shown during restoration. An aluminum frame served to provide a structure to mount the gun to as well as providing attachment flanges for the firewall and the outer skin panels.

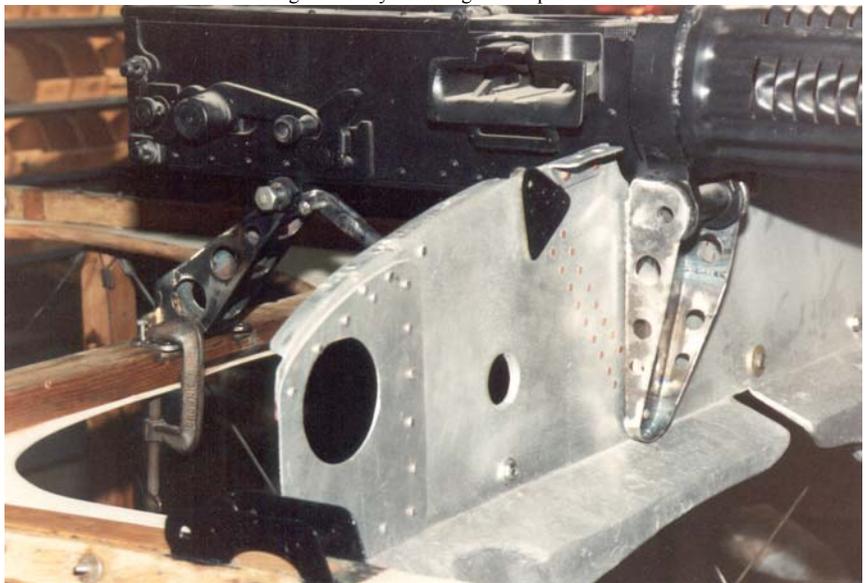


Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

71

72. View of the finished seat with pads in place. Both shoulder and lap harnesses are used.



72

70. Der Führerstand während der Restauration. Der Sitz wurde aus Sperrholz geformt. Dieses Exemplar besitzt zusätzlich ein Lederpolster.

71. Die hintere M.G.-Lagerung ebenfalls während der Restauration. Ein Aluminiumrahmen diente als Grundbasis für die Lagerung des Gewehrs. Dieser Rahmen trägt auch die Befestigungspunkte für das Brandschott und die Rumpfverkleidungen.

72. Blick auf den fertigen Sitz mit seinen Polstern. Ausgerüstet waren die Flugzeuge mit Schulter- und Hüftgurten.



73

73. Another view of the seat.

74. View of the aft end of the seat and surrounding structure during restoration. Note the wire cross-bracing.

75. A view of the *carlingue* in the cockpit area. Seat support structure is clearly visible.



74



75

Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

73. Eine weitere Ansicht des Sitzes.

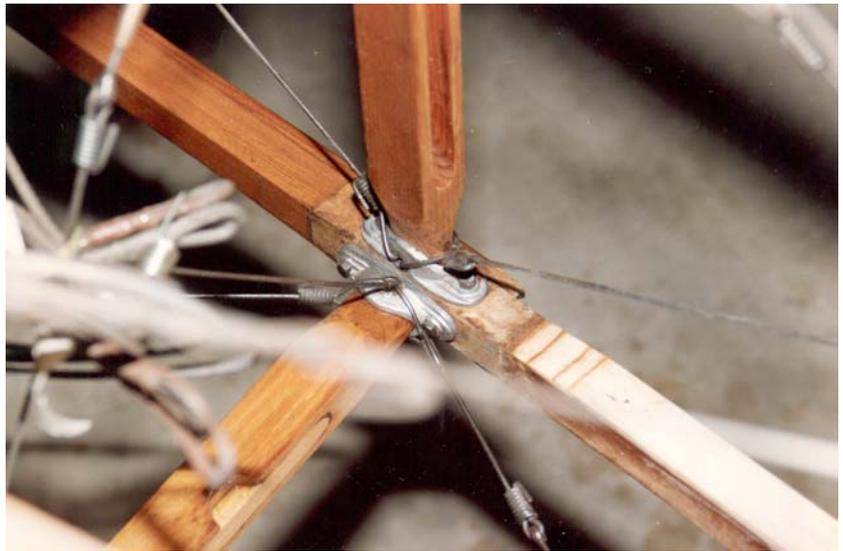
74. Blick auf die Rückseite des Sitzes während der Restauration. Schön ist hier auch die Kreuzverspannung des Rumpfes zu sehen.

75. Die in der Rumpfstruktur integrierte Sitzhalterung und Versteifung im Bereich des Führerraumes.

76. The fuselage compression struts are attached to the longerons with cast aluminum fittings, which also served as attachment points for the tension wires. French Spads generally used stamped steel fittings in place of the aluminum castings.

77. The cockpit floor. The rudder bar and rudder bar housing are seen clearly here, as is the firewall with the bulges for rudder bar clearance.

78. The starboard side of the cockpit floor, illustrating nicely the need for the firewall bulges.



76



77

76. Die Rumpfspanten sind an den Rumpfgurten mittels Beschlägen aus Aluminiumguss befestigt. Diese Beschläge dienen gleichzeitig als Befestigungspunkte für die Kreuzverspannung. Spätere Spads, die nicht bei Mann-Egerton gebaut wurden, besaßen hier gestanzte Stahlbeschläge anstelle der Aluminiumussteile.

77. Der Boden des Führerraumes. Die Seitenrudderpedale und ihr Gehäuse sind hier gut zu sehen. Gut zu erkennen auch das Brandschott mit den Ausbeulungen für die Füße des Piloten.

78. Die rechte Seite des Fußraumes. Die Notwendigkeit der Einbeulungen im Brandschott wird hier deutlich.

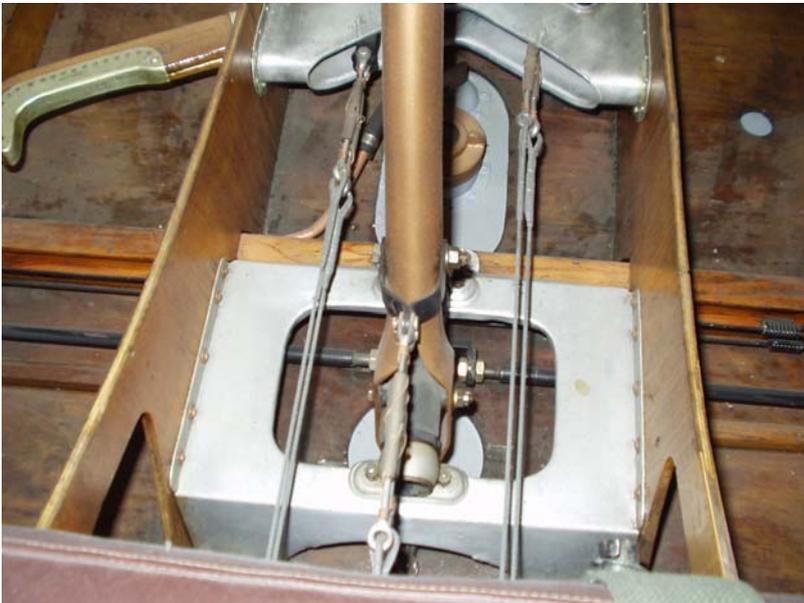


78



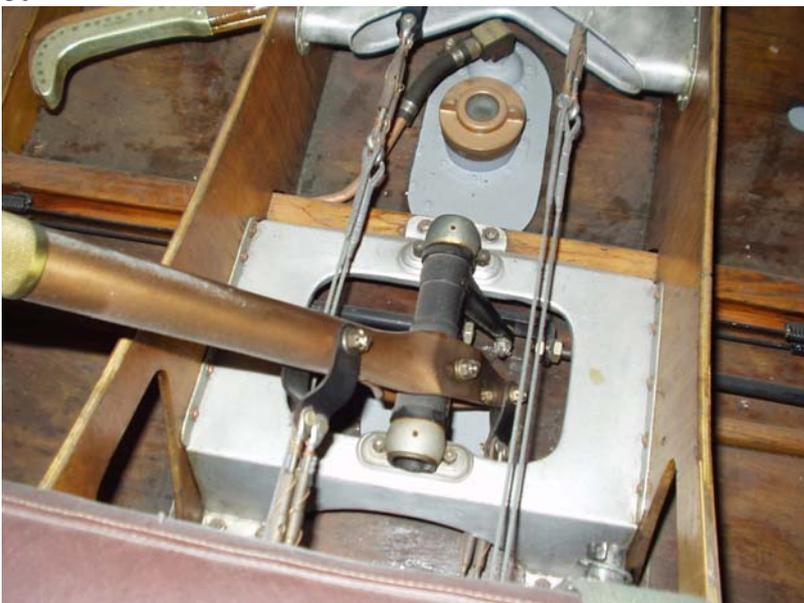
79

79. The control stick and a good view of the floor of the cockpit.



80

80. The rudder and elevator were actuated with cables and the ailerons with rods, as is visible in this image.



81

81. The base of the control stick showing how the aileron rods and elevator cable were attached and actuated.

79. Der Steuerknüppel und eine schöne Ansicht des Fußbodens.

80. In diesem Bild lässt sich schön erkennen, dass die Anlenkung von Höhen- und Seitenrudder durch Seilzüge erfolgt während die Anlenkung der Querruder durch Schubstangen betrieben wird.

81. Das untere Ende des Steuerknüppels veranschaulicht die Befestigung der Seilzüge und Steuerstange.

82. Throttle quadrant assembly. The longer handle is the throttle and the shorter handle is the mixture adjustment.

83. Booster mag hand crank.

84. Lower wing to fuselage joint on the starboard side of the aircraft, looking aft.



82



83

82. Gashebeleinheit. Der große Hebel dient der Feineinstellung des Höhengemisches während der kleine der eigentliche Gashebel ist.

83. Handpumpe für die manuelle Erzeugung des Drucks im Tanksystem.

84. Flügelwurzel des Unterflügels an der rechten Seite mit Blick nach hinten.



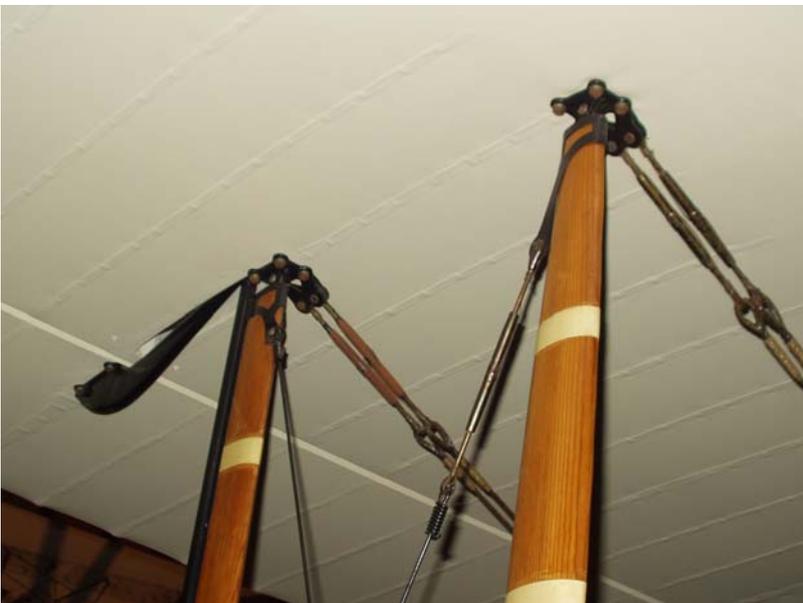
84



85

85. An overall view of the starboard interplane struts.

86. View looking up at the outer starboard interplane struts. The rod attachment to the aileron control horn and double flying wires are visible here.



86

87. View looking up at the inner starboard struts.



87

85. Gesamtansicht des Strebensystems der rechten Flügelzelle.

86. Blick an den Anschlusspunkt der äußeren oberen Flügelstreben. Die Steuerstange zum Querruder, das Ruderhorn und die Spannkabel sind schön zu sehen.

87. Blick auf die inneren, oberen Flügelstreben-Anschlüsse.

88. Starboard aileron rod crank, view looking aft. The aileron control rods ran from the control stick to this crank. Another rod ran from the other side of the crank to the aileron horn. The upper wings had ailerons, the lower wings did not.



88

89. Strut attachment to the wing. Note that the struts are numbered.

90. Another view of the strut attachment fitting. Note that it incorporated a flange for attaching a rigging wire turnbuckle.



89

88. Das rechte Übertragungsgelenk zur Anlenkung des Querruders. Blickrichtung nach hinten. Die Schubstange vom Steuerknüppel aus schwenkt den äußeren Hebelarm dieses Gelenkes nach oben, wodurch der Querruderausschlag bewirkt wird. Querruder sind nur am Oberflügel vorhanden.

89. Strebenanschluss am Flügel. Man beachte die Nummern an den Streben.

90. Eine weitere Ansicht der Strebenanschluss-Beschläge. Der Beschlag dient gleichzeitig zur Befestigung des Spannkabels.



90



91

91. View of the starboard aileron rod crank looking forward. Note that it also braces a flying wire. The Spads were noted for their fine aileron control due to their aileron rod control system.



92

Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

92. Taken during restoration, this view shows the additional wing structure supporting the aileron rod crank. Note that the spars are widened locally to accept the interplane strut attachments.



93

93. Close-up of the aileron control horn.

91. Blick auf das Querruder-Gelenk der rechten Flügelseite in Richtung nach vorne. Man beachte dass eines der Spannkabel in das System integriert ist. Die Spads waren sehr beliebt für die feine Handhabung der Quersteuerung. Dies war möglich durch den Einsatz der Schubstangen.

92. Diese, während der Restauration gemachte Aufnahme zeigt die Verstärkung am Flügelholm für die Montage des Querruder-Gelenkes. Man beachte auch dass der Flügelholm zur Befestigung der Flügelbeschläge an den entsprechenden Stellen vergrößert wurde.

93. Detailansicht des Ruderhorns am Querruder.

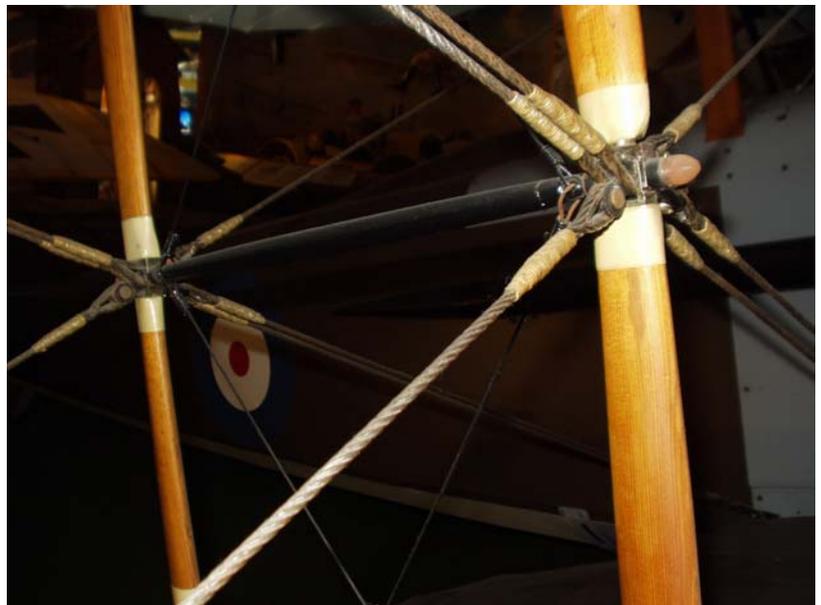
94. View of the starboard flying wire support struts.

95. Support strut flying wire brace.

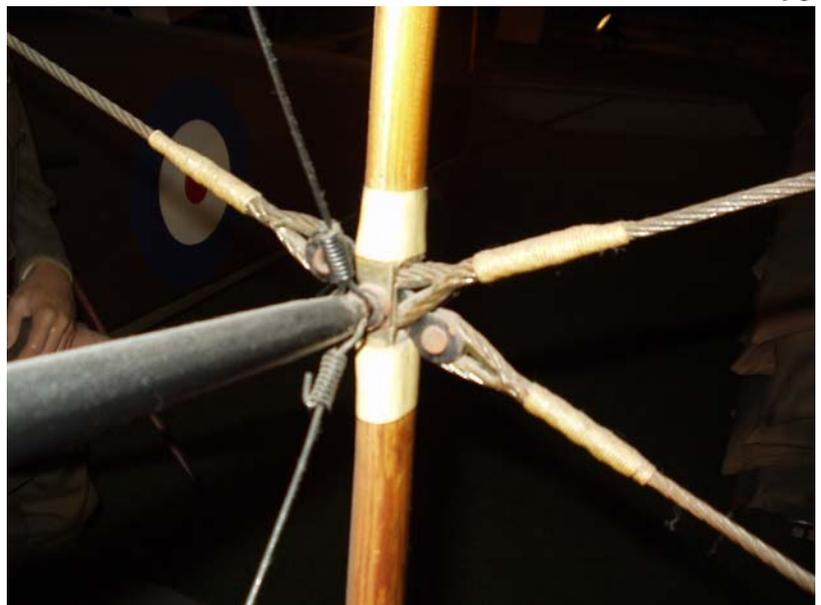
96. View looking aft at the support strut flying wire brace and its interface with the flying wires.



94



95



96

94. Die Anschlüsse der rechten Kreuzverspannung.

95. Die mittlere Zellenstrebe mit den Befestigungspunkten der Auskreuzung.

96. Der hintere Verbindungsknoten der Spannkabel an der mittleren Zellenstrebe.



97

97. Inner support strut attachment to the lower wing. Compare this dainty-looking fitting to the beefier outboard interplane strut attachment fittings.

98. Starboard center section struts.

99. Center section strut attachment to the upper wing.



98



99

97. Spannkabelanschluss am Unterflügel. Man vergleiche einmal diesen schwächlich wirkenden Beschlag mit dem fleischigeren Beschlägen der Unterseite des Oberflügels.

98. Rechtes Strebenpaar des Spannturmes.

99. Befestigung der Spannturmstreben am Oberflügel.

100. Port side strut assembly, which is a mirror of the starboard assembly.

101. Close-up of the port aileron control horn.

102. Doublers backing the interplane struts and aileron control horn attachments are visible on the upper wing top surface. Note that the clearance slot for the aileron control horn goes all the way through the wing.



100



101

100. Die Linke Flügelseite ist natürlich das Spiegelbild der rechten Seite.

101. Nahaufnahme des Ruderhorns des linken Querruders.

102. Die Verschraubungen der Anschlüsse Ruderhörner und der Flügelschläge sind durch die Flügel geführt und werden auf der Rückseite durch zusätzliche Beschläge verstärkt. Man beachte auch, dass die Aussparung für die Bewegung der Ruderhörner durch die gesamte Fläche geht.

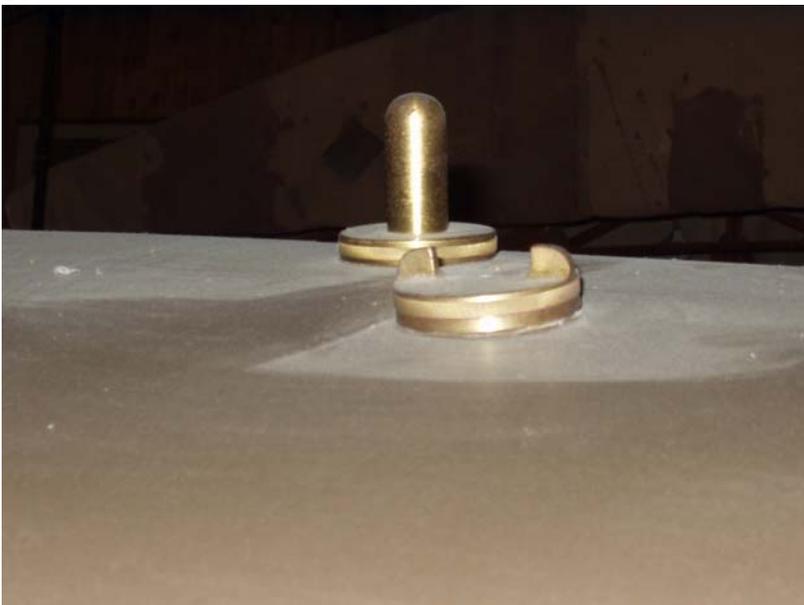


102



103

103. Pitot tube assembly. The upper is the static tube and the lower is the pressure tube.



104

104. View looking forward at the top of the upper wing center section. The fitting with the large tab on it is the radiator expansion tank cap with water level indicator. The flat fitting is the wing fuel tank cap.



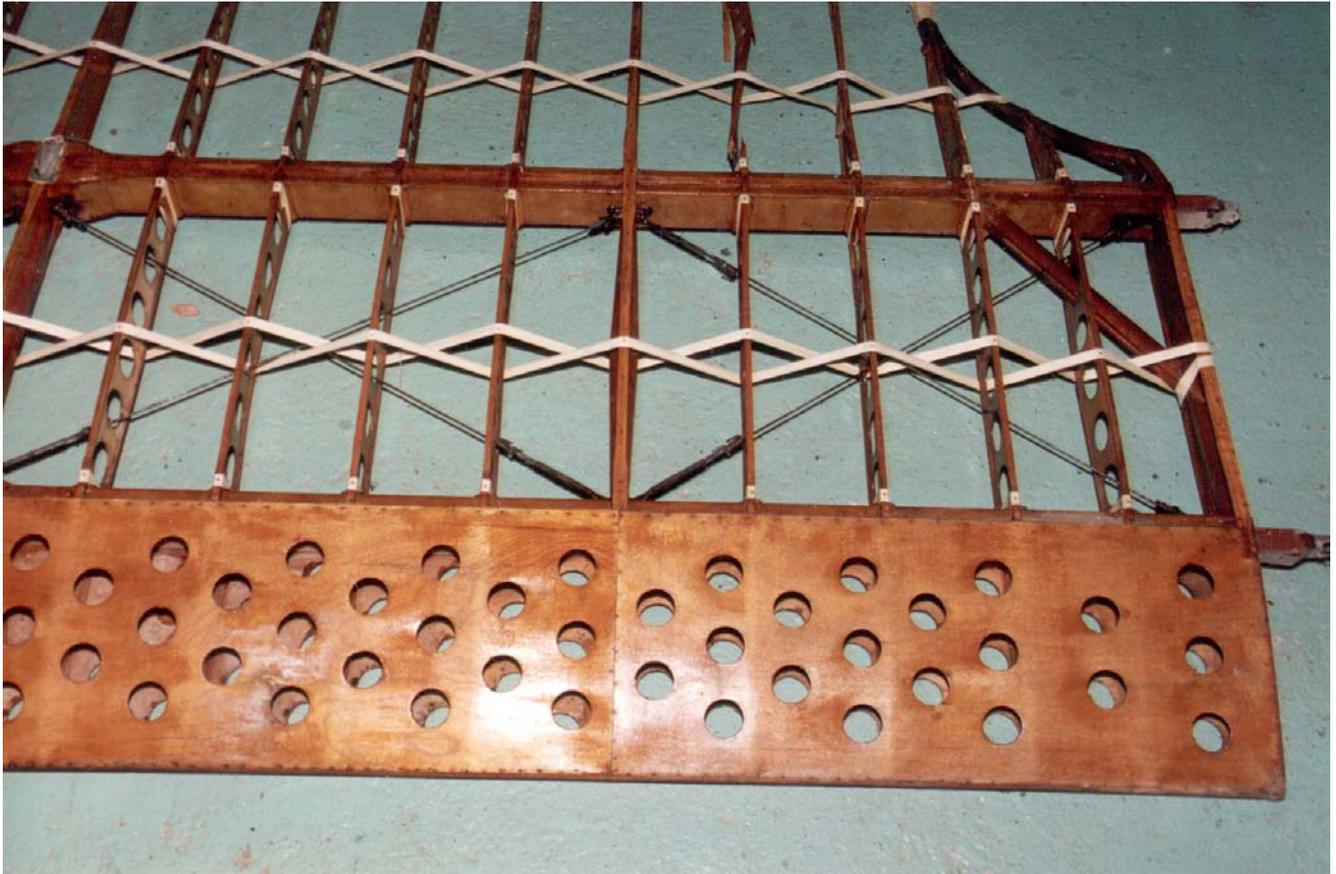
105

105. Close-up of the doublers on the upper wing that back-up the interplane strut attachments.

103. Stauraohr Montage. Das obere ist das statische Rohr, das untere das Druckrohr.

104. Blick nach vorne über den Oberflügel. Das lange Teil ist das Überdruckventil des Kühlwasserüberdrucktanks, das Objekt davor ist der Verschluss des Benzintanks im Oberflügel.

105. Nahaufnahme der Beschläge an der Rückseite (Oberseite) des Flügels. Sie dienen zur Verstärkung der Befestigung der Zellenstreben. Die Schrauben sind durch den Flügel geführt.



106

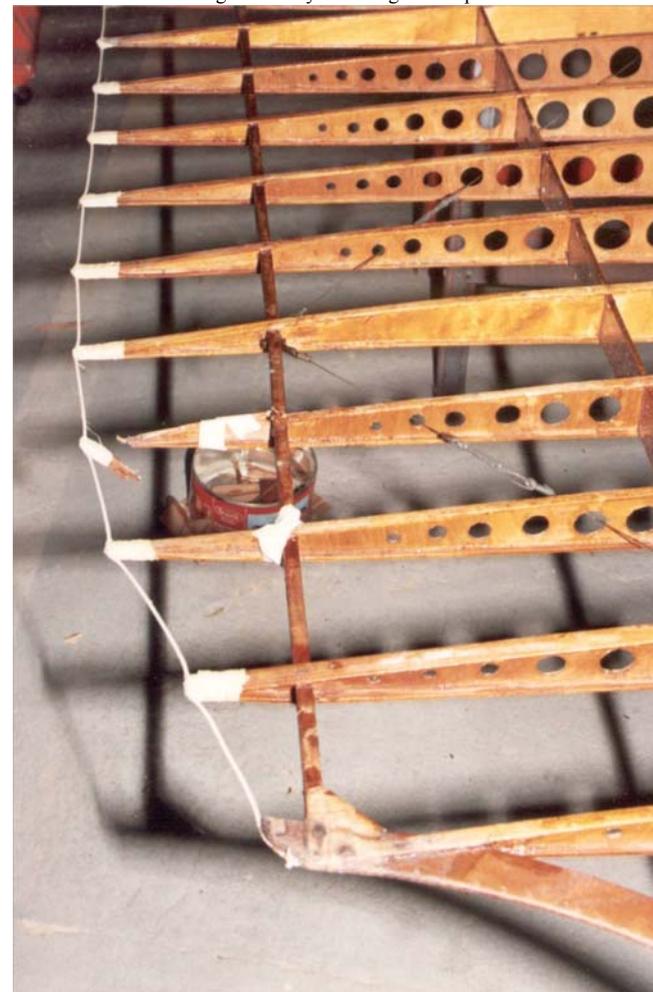
Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

106. Two views of the lower wing taken during restoration. Note the plywood leading edge with lightening holes, added after early French-built versions suffered from collapsed leading edges occurring at high speed. Rib and spar construction is clearly visible here.

107. The aft end of the lower wing. Upon restoration, it was discovered that the trailing edge used cord rather than wire. The cord could have been added when the aircraft was re-covered sometime in its history. Note that the ribs at the strut locations do not have lightening holes.

106. Zwei Ansichten des Unterflügels während der Restauration. Die Sperrholzbeplankung wurde dem Flügel hinzugeführt nachdem es bei hohen Geschwindigkeiten Flügelbrüche in Frankreich gab.

107. Bei der Restauration wurde entdeckt, das eine Schnur am Flügelende verwendet wurde. Diese wurde vermutlich bei der Neubespannung durch Benson Polytechnic 1938 eingesetzt und jetzt wieder durch Drahtseil ersetzt.



42

Image Courtesy San Diego Aerospace Museum



108

108. View of the tail assembly.

109. The tail assembly during restoration.

110. The museum's Spad accurately reflects the color scheme that it had when delivered to the U.S. Army.



109

Image Courtesy Jim Appleby



110

108. Gesamtansicht des Leitwerks.

109. Das Leitwerk während der Restauration.

110. Der Spad des Museums gibt die genaue Farben wieder in der die Maschine ursprünglich an die U.S.Army ausgeliefert wurde..

111. The three images on this page are of a Deperdussin Model C of 1912, obtained by the San Diego Aerospace Museum in the same auction that they obtained their Spad VII. Designed by Louis Bechereau, the Model C exhibits lines and features seen in the later Spad VII.

112. Overall view of the Model C.

113. The tail of the Model C, in particular, shows the heritage that the Spad VII was based on.



111



112

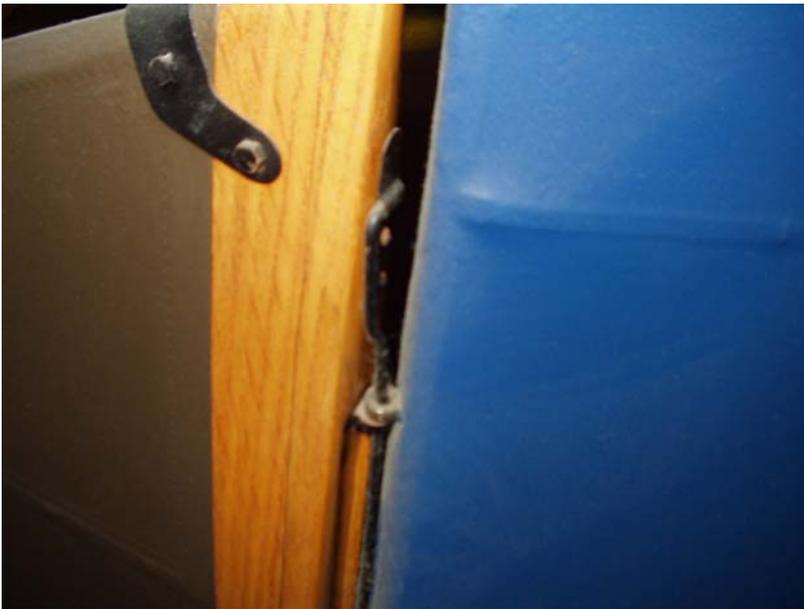
111. Deperdussin Model C von 1912. Das Flugzeug wurde während derselben Auktion erworben. Dieses Flugzeug wurde ebenfalls von Louis Bechereau entworfen. Bereits hier zeigen sich Einzelheiten, die bis zur Spad VII erhalten blieben.

112. Gesamtansicht des Model C.

113. Das Leitwerk des Model C verdeutlicht ganz besonders die Ahnenreihe aus der die Spad VII später hervorging.



113



114

114. Back to the tail of the Spad VII, this is a close up of rudder hinge fitting.



115

115. Port access panel in the lower vertical tail for inspection and maintenance of the elevator horn. The small panel slides open. The port rudder horn is also visible.



116

116. Starboard elevator bellcrank access panel. There are access panels on both sides of the tail.

114. Detailaufnahme des Beschlages des Seitenruderscharniers.

115. Linkes Schiebefenster zur Inspektion und Wartung des Höhenruders. Das kleine Türchen kann aufgeschoben werden. Das Ruderhorn des Seitenruders ist ebenfalls sichtbar.

116. Die Schiebetüre auf der rechten Seite.

117. The tail during restoration, showing the area where the elevator horn access panel is located. This triangular portion of the vertical tail is sheet metal, not fabric.

118. Sliding open the starboard elevator horn access panel.....

119.reveals the elevator horn inside.



117



118

117. Das Leitwerk, nochmals während der Restauration, verdeutlicht die Lage an der sich das Zugangsfenster befindet. Das hellgraue, dreieckige Stück ist aus Blech gefertigt und nicht aus Holz.

118. Wenn das Inspektionsfenster geöffnet wird....

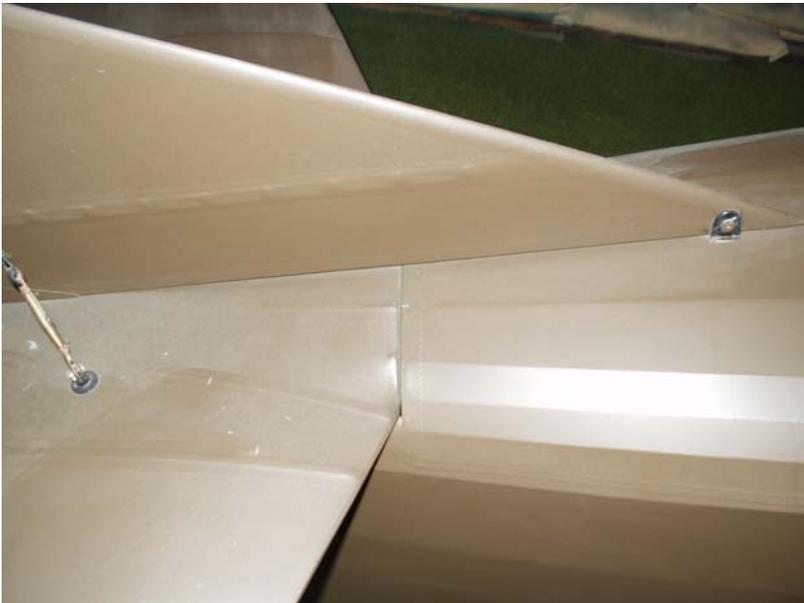
119.gibt es den Blick und den Zugriff auf den Anschluss des Steuerkabels am Höhenruderhorn frei.



119



120



121



122

120. Close-up of the starboard tail brace wire.

121. A bit further forward on the tail assembly, showing the forward vertical tail attachment bracket.

122. Lower tail starboard support strut.

120. Detail der Rechten Leitwerksabspannung.

121. in Stück weiter vorne am Leitwerk sehen wir die Befestigung der Rückenfinne.

122. Die Abstrebung der Leitwerksunterseite.

Development of the Spad VII

The Spad VII was an inspired combination of powerplant, airframe and weapon, a whole that was more than the sum of its parts. Despite being revolutionary in combination, the elements that made up the Spad VII were, in many ways, evolutionary in origin.

It All Started With the Engine

Perhaps the most innovative aspect of this inspired combination was the powerplant: the Hispano-Suiza 8A engine, a water-cooled, thoroughly modern V-8 that represented a real breakthrough in development for its designer, Marc Birkigt. Though seemingly revolutionary in concept, many of the elements that made up the engine had appeared on previous engines. That these elements were integrated so elegantly into the newer, innovative aspects of the engine is a testament to the genius of its designer.

Marc Birkigt, a Swiss engineer born in Geneva in 1878, designed automobiles and automotive engines while working initially for a Spanish firm called “The Spanish-Swiss Automotive Factory” (“Constructora Hispano-Suiza de Automoviles” in Spanish, a name chosen in recognition of the skills that the Swiss-born Birkigt brought to the Barcelona based firm). By 1904, this original Hispano-Suiza company was in financial difficulties and bankruptcy was imminent. As part of a financial deal, the company was allowed to fail and was subsequently re-formed under new financing as “The Spanish-Swiss Fabricator of Automobiles” (“La Hispano-Suiza, Fabrica de Automoviles”). Significantly, the new Hispano-Suiza lived up to the „Suiza“ in its name and retained the services of Marc Birkigt, who stayed on as the technical director.

After the formation of the new Hispano-Suiza, Birkigt designed a series of automobiles and automobile engines that did much to develop and define the still infant motor car industry in Europe. For instance, Birkigt designed the automobile considered to be the first true sports car in history, the Hispano-Suiza 45 CR “Alfonso XIII”, named after the King of Spain (he was a loyal customer of Hispano-Suiza cars).

Concurrent with the development of Hispano-Suiza automobiles were their engines, and it was here that Birkigt’s genius was particularly evident. He designed a series of innovative multi-cylinder and multi-valve engines of increasing sophistication that led to a mono-block four cylinder in-line design in early 1914. This new four-cylinder design featured each of the cylinder’s two valves lined up fore-to-aft, allowing all valves to be operated by a single overhead camshaft. It was a neat, sophisticated power package that Hispano-Suiza called the type 30.

By this time, Birkigt was working at the recently formed Paris branch of Hispano-Suiza. This facility would soon grow to be much larger than the Barcelona base of the company, and in the 1920’s it would become a fully French company, though the majority of the stock would be held in Spanish hands until the 1940’s.

When World War I started, most of the workforce of the Parisian branch of Hispano-Suiza were mobilized into the military. The factory buildings were leased to manufacture components for Gnome and Le-Rhone aircraft engines. Birkigt returned to Barcelona and started to contemplate the development of aircraft engines, which now seemed a commercial feasibility given the demands of the war.

With the start of the war and the closing of borders, the neutral Spanish government was no longer able to purchase aircraft engines from their preferred German suppliers for the fledgling Spanish air force, the Aeronautica Militar. Consequently, the government asked Hispano-Suiza to design and manufacture an aircraft engine based on a German Mercedes engine. The ever inventive Birkigt, however, had more in mind than merely copying an existing engine. He had probably been considering new aircraft engine concepts for several years and he saw an opportunity to apply them thanks to the government request. Given the war situation with neighboring France and Britain, he probably also saw a larger potential market than that offered by the Aeronautica Militar.

Work started on his new aircraft engine design in October of 1914. Fabrication of a prototype was begun just one month later, with the first engine tests run in January or February of 1915. The speed with which the new engine was designed and fabricated lends credence to the supposition that Birkigt had been considering the concepts behind it for some time.

The new aircraft engine was of a V-8 configuration and was water cooled. Conceptually, it was similar in some respects to two four-cylinder type 30 engines joined by a common crankcase. Each cylinder had a single inlet valve and a single exhaust valve, oriented in a fore-aft configuration like the type 30. Each bank of four cylinders had a single overhead camshaft, again as in the type 30. The connecting rods were also similar to the type 30, but the rest of the new V-8 engine was very different.

Typically, cylinder blocks were constructed of cast iron with bored cylinders and water passages, an approach still common even today. In a weight-saving inspiration, the cylinder blocks for the new Hispano-Suiza engine were aluminum water-jackets that enclosed four in-line cylinders each with integral valve housings cast into the part. Cast iron valve guides were screwed into these cylinder blocks. Each V-8 engine had two of these block assemblies. The cylinders themselves were steel cups with walls that were one-tenth of an inch thick (2.5 mm), the cup configuration providing an all-steel combustion chamber. These cups were threaded on their exterior surface, which allowed them to be screwed into the aluminum water jacket. Each cylinder had two spark plugs located on the side walls of the assembly at the top of the combustion chamber. The threaded interface between the steel cylinder cups and the aluminum water jacket provided an intimate contact that made for more efficient cooling. The pistons were constructed of aluminum and resided in a cylinder with a bore of 4.724 inches with a stroke of 5.118 inches.

In addition to the cylinder blocks and the pistons, the crankcase was also aluminum. The base of the steel cylinder cups protruded from the bottom of the aluminum cylinder blocks and had flanges that attached to the crankcase with nuts threaded onto studs. The crankcase was split horizontally into upper and lower halves.

The early 1915 tests of the prototype Hispano-Suiza engine showed that it produced 140 brake horse power at about 1400 rpm. The new design, however, was not without problems. Prior to the initial tests, it was discovered that the aluminum water jackets leaked water. Sealing the porous cast aluminum proved to be difficult until one of Birkigt's staff suggested that stove-enameling be tried, a solution that worked with success. Henceforth, all of the new Hispano-Suiza V-8 aircraft engines would have distinctive black cylinder blocks due to the stove enameling.

The new engine weighed 150 kilograms, or about 330 pounds. For the time, this was quite lightweight for the horse power produced from a water-cooled powerplant. The engine had also been designed for mass production, with features that made it easier to assemble than many engines of the day. The Hispano engine consisted of 400 parts, far fewer than the 900 parts used to construct a common Mercedes aircraft engine of the same horsepower. Birkigt designed all of the parts of the new V-8 engine to strict tolerances and quality control specifications that insured a uniformity of performance in the finished product. Almost all of the parts were either cast, machined or both. Labor intensive production processes that required a high degree of hand work and skill (such as welding) were avoided as much as possible.

Because of the precision tolerances introduced in the engine, proper lubrication became very important. The system devised by Birkigt relied on a vane-type oil pump that drew fresh oil from the bottom of the crankcase and through a filter, where it was then distributed at high pressures (up to 120 psi) to the rest of the engine.

With the successful development of the new engine, now called the type 31, the Barcelona-based firm started to look for applications. Hispano informed French government aircraft procurement officials of the new engine. They showed interest in it and a series of reliability and endurance tests were arranged. Concurrent with initial French acceptance tests and the strong possibility of follow-on production orders, the engine was developed further and serial manufacturing was set up through much of 1915. The cylinder blocks were extended downward almost to the crankcase and engine output power was raised to 150 bhp. Weight also went up to

190 kg, or about 420 pounds. This latest version was called the type 34.

Competing French manufacturers, aware of the developments with Hispano-Suiza and the French procurement agency, insisted on more stringent reliability acceptance tests because, they said, of the risky experimental nature of the Hispano

Enter Louis Bechereau

Applications for the new Hispano-Suiza engine were few until early 1916, when Louis Bechereau, chief designer for SPAD (“Societe Anonyme pour l’Aviation et es Derives”, or Society for Aviation and its Derivatives), received a visit from Marc Birkigt himself, who informed Bechereau of the latest developments with his engine. Intrigued, Bechereau agreed to look into the possible applications. At the same time, French General Headquarters’ officials were preparing specifications for an aircraft to be designed for the new Hispano engine.

The origins of the Spad company lie in financial scandal. The initial company was formed in 1910 by Armand Deperdussin, a wealthy French silk manufacturer and aviation enthusiast who formed a company called “Societe Provisoire des Avions Deperdussin”. The primary products of this new company included several highly advanced monoplanes that won many races. Certain Deperdussin aircraft (the company would not be widely known as Spad until it had been reorganized and renamed in 1914) exhibited advanced structural and aerodynamic features such as ultra-sleek, lightweight monocoque fuselages whose skins were constructed of strips of wood. Most of these aircraft had been designed by Louis Bechereau, chief Deperdussin designer, and a young engineering graduate by the name of Andre Herbemont.

By 1913, a financial embezzlement scandal arose that ended with the arrest and conviction of Armand Deperdussin. Though the aircraft firm was not directly connected to the scandal, the company was reorganized in 1914 by an investment syndicate headed by Louis Bleriot, the famed aviator and the first man to fly across the English Channel. In a parallel to Marc Birkigt’s situation a decade earlier with Hispano-Suiza,

engine design. The most stringent of these tests was a 50 hour endurance test, a trial that no air-cooled engines of the time could successfully pass. By December of 1915 these tests had been conducted and the water-cooled Hispano engine passed them successfully, paving the way for the first production orders.

both Louis Bechereau and Armand Herbemont were retained by the newly renamed company.

By 1915, the first German Fokker Eindecker aircraft were introduced into the war with a machine-gun rod control system that allowed them to fire through the propeller arc. These aircraft had soon achieved a degree of air superiority over the Allied forces and Bechereau was devising ways to counter the “Fokker Scourge”.

The first Spad design to emerge from the reorganized company was called the A-1, an unusual tractor-type biplane design with sleek lines that looked like a single-seat fighter with one exception- an observers nacelle was mounted in front of the engine. Many structural concepts that were later found in the Spad VII were initially implemented on the A-1. These included the layout of the interplane struts, the rod-linked aileron controls, and the long, thin wings. The A-1 design was modified to add a machine gun to the observer’s nacelle and this aircraft was christened the A-2. Both of these aircraft were powered by ubiquitous Le-Rhone rotary engines and an upgraded model of the A-2 had received the official designation of Spad IV.

Bechereau and his staff at Spad started the design of an all-new aircraft devised around the Hispano-Suiza engine. By this time, the new engine had received the formal designation of Hispano-Suiza 8A (also known as the „8Aa“, a later 180 hp version was labeled the „8Ab“).

Birkigt had informed Bechereau that he could devise an interrupter mechanism for the machine gun that would be linked to the 8A engine in a manner similar to the Fokker Eindecker. With this assurance, Bechereau very quickly devised a small, single place tractor-type biplane fighter with a forward firing Vickers .303 machine gun.

This aircraft was dubbed the type V. The new aircraft design featured all the advantages that Bechereau's experience could put into it. The first airframe was constructed by April of 1916 and within days it had made its initial flight. During the first round of trials that April, the company test pilot M. Bequet reported a top level flight speed of 134 mph, a number that perhaps was subject to a bit of company hyperbole! Production aircraft would later achieve level-flight speeds of no greater than 124 or so mph, still very fast for the time. License-built Spads tended to have even lower level-flight top speeds.

Official French Aviation Militaire trials were conducted later that month with the type V at Villacoublay, France and extended into May. Overall performance was good and the aircraft

It's All In The Details

What made Bechereau's little aircraft such a stout and ready fighter? Primarily, it was due to careful attention to a design that was built around its innovative engine, coupled with hard-won field experience from previous aircraft. The Deperdussin racing monoplanes of 1913 that Bechereau and his staff designed were, in a structural and aerodynamic sense, very advanced for the day. Such innovations required an imagination and a good understanding of the loads imposed on them in flight.

While this experience was applied to the design of the Spad VII, it did not replicate the monocoque structure of the Deperdussin racing monoplanes. Probably in a move to facilitate serial production with ordinary tools in potentially small shops, Bechereau and his staff designed a wood frame fuselage that was fairly typical for the time with one exception- the forward fuselage was built around a plywood structure that the French called a *carlingue*. The *carlingue* incorporated the engine mounts, the pilot's seat, landing gear strut support and the main fuel tank support

This made it a clean, relatively simple structure. The engine firewall was also incorporated into the structure, dividing the engine compartment from the cockpit.

The structure of the wings consisted of tightly-spaced wooden ribs mounted to milled wooden

proved to be particularly adept at high speed dives, thanks to its stout airframe and relatively thin, well supported wings. Safe diving speeds well in excess of 200 mph were possible with the new Spad and this allowed it to make hawk-like swoops on enemy aircraft, a maneuver that many aircraft of the day could not do without shredding their wings! After the trials, modifications were made (such as lengthening the exhaust pipe and enlarging the windscreen), the aircraft then became officially known as the Spad VIIC.1, the "C" being an initial for "Monoplace de Chase". On May 10, an initial order for 268 was placed, soon to be followed by a flood of additional orders that necessitated license production at a variety of manufacturers.

The new Spad had arrived, or so it seemed.

spars that were faced in plywood and wrapped in fabric.

The Mann-Egerton built Spad shown in the detailed photos has plywood covered wing leading edges, a configuration that was not present in the first Spads built by the French.

The aft two-thirds of the fuselage structure was very similar to the earlier Spad IV, which was a wooden frame with wire tension cross bracing, all covered in fabric. On the Spad VII, this structure tied into the *carlingue* via the longerons and compression struts of the frame. Many of the interfacing components of the wood fuselage frame were milled, indicating the tight tolerances that had to be held in order for the wings and fuselage of the aircraft to be rigged properly.

The upper wing was built as a single piece with no dihedral. The center section of the upper wing incorporated an auxiliary fuel tank and radiator water expansion tank. The lower wings were left and right hand assemblies with the spars extending several inches beyond the wing root.

The forward portion of the fuselage was covered with thin sheet metal panels as far aft as the cockpit. Because the Spad was eventually manufactured under license by a variety of companies, many configuration differences exist between aircraft in this area.

This allowed the wings to be joined to one another through the lower fuselage longerons by steel fittings and wire cables.

The loft lines of the tail assembly are very reminiscent of the earlier Deperdussin aircraft designed by Bechereau. The horizontal stabilizer consisted of a solid wood spar that supported elevator hinges. The leading edge of the horizontal stabilizer was a box structure made of thin plywood with a shaped leading edge. The ribs were plywood with spruce cap strips. The elevator had a steel tube spar with solid ash ribs attached to it with steel fittings. The control horn was made of two stamped steel parts that were welded together. This assembly was in turn attached to the spar.

Early Deployment

The Spad VII was developed quickly due to extreme need brought about by the war. Given its innovative features, teething problems with the Spad were inevitable. Problems with the engine and the gun synchronization mechanism held up large scale serial production for several months. Supply problems with the radiator assemblies due to material shortages also caused delays. Small numbers of Spads arrived at French units as early as August 1916 (just 3 months after the first military trials) and continued to be delivered in small quantities until the end of the year, but larger numbers did not arrive until January 1917.

Other problems continued to plague the Spad in service. Engine overheating or overcooling was one of them and a number of fixes were tried, such as enlarging the engine cowl opening and/or

License Production

The demands of war required an increase in production that could not be handled by Spad alone, so license production was set-up at a number of manufacturers, such as Bleriot Aeronatique, Kellner et ses Fils, Construction

The vertical fin consisted of horizontal and vertical wood ribs. The aft end of the base of the fin was scarfed to allow clearance for the elevator horn. On the finished assembly, a small access panel was placed in this location on both sides of the fin to allow inspection of the elevator control horn attachment. The rudder was constructed of a forward box section spar that supported wood ribs with spruce cap strips.

The fuel system was pressurized by an air pump that was driven by the aircraft engine, with a manual pump located in the cockpit for additional pressure when needed. Two fuel tanks were used—a primary fuel tank under the *carlingue* and a service fuel tank in the upper wing. The tanks were constructed of 22 gauge sheet metal that was formed, riveted together and then soldered.

fitting shutters of various configurations to it.

Eventually, a standard arrangement was arrived at with 9 shutters attached to two mounting bars. Note that the Mann- Egerton built example illustrated in this book has no radiator shutter assembly.

Engine mounts also initially presented problems. A hard landing could generate enough force to break the plywood mount as well as snap the tail skid. As can be seen in the photographs, a side support frame and other hardware were added to help stiffen the engine mount area.

There were also failures of the wing leading edge on some of the early French-built Spads, which lead Mann-Egerton and others to strengthen the wings with plywood leading edges.

aeronautique Edmond de Marçay (who built almost 2000) and others on the continent. In England, license production was set up at L. Bleriot (Aeronautics) of Brooklands (in February, 1917 it changed its name to Bleriot & Spad and later to The Air Navigation Company after Spad production had ceased) and at Mann, Egerton &

Co., Ltd. of Norwich. Mann-Egerton was given a partial set of French production drawings and a French-built Spad to use as reference.

With the increase in demand for the Spad VII and with several promising new aircraft in development that used the Hispano-Suiza powerplant, it became obvious that Hispano would not be able to supply a sufficient quantity of engines to meet demand. As with the Spad airframe, license production was established at a number of firms for the 8A engine. Among these were Wolseley Motors Ltd. in England and the Simplex Automobile Co. in the United States. The Wright-Martin Co. purchased Simplex for the sole purpose of manufacturing the engine under license in the United States. The two engines shown in the photographs of this book are Simplex and Wright-Martin engines.

Hispano-Suiza, in the meantime, continued development of the 8A engine and introduced a 180 hp version (the 8Ab) by April of 1917. License manufacturers soon followed suit. The last batches of Spad VII's were manufactured with this engine though it seems that most, if not all of the Mann-Egerton Spads received the earlier 150 hp versions of the 8A.

The Mann-Egerton built Spads had their own set of teething problems. Deliveries of Mann-Egerton Spads to military units were delayed due to these problems, highlighted when two Mann-Egerton Spads crashed in June, 1917. The cause was determined to have been due to the fabric stripping off of the lower wings while in flight, possibly because of inferior stitching of the fabric to the wing ribs. Early Mann-Egerton Spads were

deemed to be so poor that a small batch of Hispano-Suiza engines was taken away from them for use in other aircraft.

These issues became even more serious when another Mann-Egerton Spad crashed in July due to the same cause, prompting the RFC to return the Mann-Egerton Spads that had been delivered up to that point for reworking by the factory. Aircraft in production were also modified accordingly, with the changes becoming permanent for later aircraft. Most of these changes were not in place until August, 1917.

The British-built machine gun feed mechanisms were also different than the French versions. The original French design consisted of a feed drum for the loaded belt and a take-up drum for the empty belt. Anything but a short burst could cause enough rotational momentum in the drums to jam the machine gun with a double feed. The British design consisted a single ammunition box that used the then-new Prideaux disintegrating link ammunition belts, removing the need for a take-up drum. Initially, this system presented its own teething problems that were eventually resolved.

Due to the changes and deviations from the French design, Mann-Egerton Spads were heavier than their French counterparts and the aircraft was noticeably nose heavy. Performance suffered as a result and it is known that most Spad pilots usually preferred the French-built versions. The top level-flight speeds of production Mann-Egerton Spad VII's was about 110 mph, which is some 10 to 15 mph slower than the French-built aircraft. In addition, the British-built radiators were not up to French standards, the fabric stitching was generally not as good, and the tailskids were prone to break more readily, probably due to the use of a lower-grade wood.

Mann-Egerton would build a total of 120 Spad VII's, with few if any ever being deployed to France. Most were used in training units.

Despite the teething problems, most of which were eventually overcome, the Spad was regarded as a successful performer in combat. Its rugged construction was of great benefit. In diving performance it was unequaled and in the hands of a pilot who knew how to play its characteristics to good advantage, it could be a very deadly foe in combat.

Frank Tallman, famous airman and stunt pilot for airshows and movies, owned an original restored Spad VII in the 1960's and into the 1970's, which he kept with several other WW1 aircraft at his facility at Orange County Airport (now John Wayne Airport) in California. This particular aircraft was another Mann-Egerton Spad, no. 9914, which was restored by Howard Wells in the early 1980's, only a few short years after Tallman's tragic death in an unrelated airplane crash in 1978.

Tallman noted some of the handling qualities of the Spad VII in his book „Flying the Old Planes“. In particular, he mentions the delightful response of the ailerons (probably due to the push-pull rod system) and the relatively large control throw, which he felt made it suited to combat due to the smaller forces required to manipulate the stick and rudder bar, reducing pilot fatigue. He also admired the qualities of the Hispano powerplant with the exception of the cooling system, which was prone to overheat the engine and made him keep a close eye on the temperature gauge whenever he stunted the aircraft in the warm California skies. In particular, he faults the „rust throwing“ radiator as being the only drawback of an otherwise marvelous powerplant.

Tallman states that the stall speed was about 47 mph, with the nose dropping positively. Loops, wingovers, etc. were all comfortably handled by the Spad VII, with attention paid to avoiding excess G-loads. Tallman notes observing the rigging wires droop during a loop, indicating the kind of deflections that were apparent in the wings and airframe when subject to loads.

Tallman found the Spad VII to be more maneuverable than the S.E.5 and Pfalz DXII (all of which he had flown) and better in some respects than the Nieuport 28 or the Sopwith Camel, though he admits that nothing was as limber in the air as the Camel. At high speed he wrote that it could run away anything except for the Pfalz.

Entwicklung des Spad VII

Der Spad VII war eine geniale Kombination von Motor, Flugwerk und Waffe, ein Ganzes, das mehr war als nur die Summe seiner Teile. Abgesehen davon, dass diese Verbindung an sich schon revolutionär war, waren die Elemente, die den Spad VII ausmachten, schon vom Grundsatz her geniale technische Neuentwicklungen.

Der Motor stand am Anfang

Vielleicht innovativster Aspekt dieser genialen Kombination war das Triebwerk: der Hispano-Suiza 8a, ein wassergekühlter, grundlegend neuer und moderner V -8, der einen wirklichen Durchbruch in der Entwicklung von Flugmotoren für seinen Entwickler Marc Birkigt darstellte. Doch auch wenn der Motor selbst eine Neuentwicklung war, so kamen doch einige seiner Teile schon bei früheren Triebwerken zum Einsatz. Dass diese Elemente so elegant in die neueren, innovativeren Aspekte der Maschine integriert wurden, ist dem Genie dieses Ingenieurs zu verdanken.

Marc Birkigt, ein in Genf im Jahr 1878 geborener Schweizer Ingenieur, entwarf Automobile und Automotoren, als er anfangs für eine Firma arbeitete, die sich "Die Spanisch-Schweizerische Automobilfabrik" oder auf Spanisch "Constructora Hispano Suiza de Automoviles" nannte. Der Firmename wurde in Anerkennung der hervorragenden Talente des Schweizers gewählt, als dieser in die in Barcelona ansässige Firma eintrat. Bis 1904 war diese ursprüngliche Hispano-Suiza Gesellschaft in finanziellen Schwierigkeiten, und der Bankrott stand kurz bevor. Als Teil eines finanziellen Handels war es der Firma möglich zunächst Bankrott zu gehen und anschließend neu gegründet zu werden. Dies erfolgte unter dem Namen "Spanisch-Schweizerischer Hersteller von Automobilen ("La Hispano-Suiza, Fabrica de Automoviles"). Auffälliger Weise trug das Unternehmen seinen Namen bis zum "Suiza" hinauf und behielt auch Marc Birkigt, der weiter als der technische Direktor blieb.

Nach der Gründung der neuen Hispano-Suizas entwarf Birkigt eine Serie von Automobilen und Automotoren, die viel Schwung in die

Automobilindustrie Europas brachten und dazu beitragen die Automotoren aus den Kinderschuhen zu holen. Zum Beispiel entwarf Birkigt das Auto, von dem angenommen wird, dass es der erste wahre Sportwagen in der Geschichte ist. Den Hispano-Suiza 45 CR "Alfonso XIII". Benannt wurde das Fahrzeug nach dem König von Spanien, der ein loyaler Kunde von Hispano-Suiza Autos wurde.

Zeitgleich mit der Entwicklung von Hispano-Suiza Automobilen liefen die Entwürfe neuer Motoren, und hier kam Birkigts ganzes Können zum Vorschein. Er gestaltete eine Serie von innovativen Multizylinder- und Multiventilmaschinen von wachsendem hohem Entwicklungsstand. Dies führte bereits 1914 zum Entwurf eines 4-Zylinder Monoblocks. Dieser neue vier Zylinderentwurf ermöglichte die Ansteuerung der besonders angeordneten Ventile durch eine Überkopf-Nockenwelle. Es war ein ordentliches, hoch entwickeltes Kraftpaket, das Hispano-Suiza den "Typ 30" nannte.

Zu dieser Zeit arbeitete Birkigt bei der vor kurzem gegründeten Zweigniederlassung von Hispano-Suiza in Paris. Die Zweigstelle sollte bald noch größer werden als die Basis der Gesellschaft in Barcelona. Bis 1920 sollte sie sich zu einer eigenständigen französischen Firma mausern, wobei die Mehrzahl der Aktien in Spanischen Händen verblieb. Zumindest blieb das bis in die 50er Jahre des letzten Jahrhunderts so.

Bei Ausbruch des Ersten Weltkrieges wurde die Mehrheit der Arbeiter des Pariser Werkes einberufen und der Großteil der Fertigungsanlagen für die Produktion von Gnome und Le Rhône Flugzeugmotoren angemietet. Birkigt ging zurück nach Barcelona und dachte nun an die Entwicklung von Flugmotoren, die nun ein wirtschaftlich erträgliches Geschäft zu werden versprochen.

Mit Beginn des Kriegs und der Schließung der Grenzen war die neutrale spanische Regierung nicht mehr in der Lage, von ihren bevorzugten deutschen Lieferanten die Motoren für den Aufbau der jungen Spanischen Luftwaffe zu kaufen. Folglich bat die Regierung Hispano-Suiza darum, einen Flugzeugmotor basierend auf einem

Deutschen Mercedes Motor zu entwerfen und zu bauen. Der erfinderische Birkigt hatte jedoch mehr im Sinne als einfach eine vorhandene Maschine zu kopieren. Er dachte wohl schon seit Jahren die verschiedensten Möglichkeiten für Flugmotoren durch und sah sich nun, dank der offiziellen Bitte der Regierung, in der Lage seine Ideen umzusetzen. Die Politische Lage der Nachbarstaaten Frankreich und Großbritannien offenbarte seinem geistigen Auge wohl auch erhebliche Möglichkeiten für steigende Absatzzahlen.

Die Arbeit an dem neuen Entwurf begann im Oktober 1914. Mit der Herstellung des Prototyps wurde nur einen Monat später und mit den ersten Laufversuchen im Januar oder Februar des Jahres 1915 begonnen. Die Schnelligkeit in der dieser Motor realisiert wurde legt den Schluss nahe, dass der Grundlegende Entwurf bereits die letzten Jahre über von Birkigt eingehend durchdacht wurde.

Der neue Motor war ein wassergekühlter V-8. Verständlicherweise war er dem "Typ 30" in mancher Hinsicht ähnlich. Jeder Zylinder hatte ein einzelnes Einlass- und ein einzelnes Auspuffventil, ähnlich angeordnet wie beim "Typ 30". Jede Zylinderreihe besaß eine eigene oben liegende Nockenwelle, ebenfalls in der Art des "Typ 30". Die Pleuelstangen waren auch dem "Typ 30" ähnlich, aber der Rest dieser neuen V-8 Motoren unterschied sich völlig von seinem Vorläufer.

Normalerweise werden Zylinderblöcke aus Gusseisen mit gebohrten Zylindern und Wasserläufen gebaut. Dieser Grundsatz kann auch noch heute als gültig angesehen werden. Zur Gewichtsreduzierung waren die Zylinderblöcke für den neuen Hispano-Suiza gewissermaßen ein Aluminiummantel mit Wasserfüllung. Die Zylinder dieses Blockes trugen je vier eingegossene Ventilsitze. Ventilführungen aus Gusseisen wurden in die Ventilsitze geschraubt. Zwei dieser Blöcke bildeten den V-8 Motor. Die Zylinder selbst waren aus Stahl mit einer Wandstärke, die ein Zehntel Zoll (2,5 mm) betrug. Durch diese Anordnung war der gesamte Verbrennungsraum Stahlummantelt. Die Stahlzylinder trugen an ihrer Außenseite ein Gewinde, mit dessen Hilfe sie in das Aluminiumgehäuse eingeschraubt werden

konnten. Jeder Zylinder trug am oberen Ende zwei Zündkerzen. Das Gewinde zwischen Gehäuse und Zylinder sorgte für zusätzliche und bessere Kühlung.

Abgesehen von den Zylinderblöcken und den Kolben war auch das Kurbelgehäuse aus Aluminium gefertigt. Das untere Ende der Stahlzylinder ragte über das Aluminiumgehäuse hinaus und war unten mittels einem Flansch und Gewindebolzen am Motorblock festgeschraubt. Das Kurbelgehäuse war in der Mitte der waagerechten Ebene zweigeteilt.

Die ersten Versuche mit dem neuen Hispano-Suiza im Jahre 1915 zeigten bereits dass der Motor 140 PS bei 1400 U/Min. an der Bremse lieferte. Doch der Neue Entwurf war auch nicht frei von Problemen. Noch vor den ersten Laufversuchen wurde festgestellt, dass das Aluminiumgehäuse der Zylinder Wasser verlor. Es zeigte sich schwierig, das poröse Aluminiumgussgehäuse Wasserdicht zu bekommen. Das Problem wurde gelöst, als ein Mitarbeiter der Gruppe um Birkigt vorschlug es doch mit Ofen-Emaillierung zu versuchen. Die Lösung war einfach und effektiv Von nun an trugen alle neuen Hispano-Suiza V-8 Flugmotoren ihren typischen schwarz emaillierten Zylinderblock.

Der Motor wog 150 kg oder etwa 330 Pfund. Zur damaligen Zeit war das ein wahres Leichtgewicht für die PS Leistung eines Wassergekühlten Motors. Der Motor war auch im Hinblick auf die Serienproduktion wohl durchdacht. Seine Vorzüge lagen besonders darin, in zahlreichen Punkten wesentlich einfacher montiert werden zu können als andere Motoren seiner Zeit. Der Motor selbst bestand nur aus 400 Teilen, weitaus weniger als die 900 Teile unserer Mercedes Motoren mit derselben Leistung. Birkigt entwarf alle Teile des Motors gemäß strikter von ihm aufgestellter Tolleranzen um zu gewährleisten, dass jeder Motor weitgehend gleich arbeitet. Nahezu alle Teile waren Guss- oder Maschinenteile oder beides. Manuelle Arbeitsschritte wie Schweißen und ähnliche Handarbeitsgänge wurden vermieden, was die Produktion weitgehend beschleunigte.

Aufgrund der genauen Passung der Teile des Motors war eine genügende Schmierung sehr wichtig. Das System, welches Birkigt hierzu

verwendete war ein Kanalsystem, dem das Öl aus der Ölwanne durch einen Filter unter hohem Druck zugeführt wurde. Der neue Hispano-Suiza reagierte sehr sensible auf die Reinheit des Öles, eine Eigenschaft, die sich auf die Wartung im Felde auswirkte. Wartungshandbücher des Bodenpersonals im Feld unterstrichen die Bedeutung der Sauberkeit des Öls und der Ölkanäle des Motors der Spad-Motoren.

Mit der erfolgreichen Entwicklung des neuen Motors, der von nun an "Typ 31" genannt wurde, begann die Firma in Barcelona damit, Anwendungsbereiche für den Motor zu suchen. Hispano informierte die französischen Verantwortlichen zur Produktion und Anschaffung von Fluggerät über die neue Maschine. Sie zeigten Interesse und so wurde eine Serie von Leistungs- und Dauerversuchen vorgenommen. Zeitgleich mit den bevorstehenden Aufträgen wurde der Motor weiter verbessert und die meiste Zeit des verbleibenden Jahres 1915 wurde damit verbracht die Serienfertigung des

Louis Bechereau tritt auf

Bis zum Frühjahr 1916 fand, mit der Ausnahme eines einzigen Wasser-Flugzeug-Entwurfs, der neue Hispano-Suiza keine Verwendung. Dann besuchte Marc Birkigt persönlich den leitenden Konstrukteur der Firma SPAD ("Societe Anonyme pour l'Aviation et es Derives", oder Gesellschaft für Luftfahrt und deren Anwendungsbereiche) Louis Bechereau, informierte ihn über den Stand der Arbeiten und er fragte an, ob nicht vielleicht Verwendung für das Aggregat bestehen würde. Bechereau versprach die Ohren offen zu halten. Etwa zur selben Zeit gab das französische Generalstabsbüro die Spezifikationen für ein Flugzeug heraus, das um den neuen Hisso herum konstruiert werden sollte.

Die erste Firma wurde im Jahre 1910 durch Armand Deperdussin, einem reichen Seidenfabrikanten und Luftfahrtenthusiasten, gegründet. Ursprünglich lautete die Firmierung auf "Societe Provisoire des Avions Deperdussin". Die Hauptprodukte dieser neuen Werkstätten waren zahlreiche fortschrittliche Eindecker, die bei zahlreichen Wettrennen als Sieger hervorgingen. Einige der Deperdussin Flugzeuge (die Firma war nicht unter dem Namen SPAD

Motors vorzubereiten. Die Zylinderblöcke wurden nach unten verlängert und saßen nun fast unmittelbar auf dem Kurbelgehäuse auf. Hierdurch ließ sich die Leistung auf etwa 150 PS erhöhen. Das Gewicht nahm bis auf 190 kg oder nahezu 420 Pfund zu. Die letzte Version des Motors wurde als „Typ 34“ bezeichnet.

Die französische Konkurrenz, die durchaus im Bilde über die Entwicklung des Motors bei Hispano-Suiza war und die französischen Abnahmebestimmungen kannten, bestanden auf einer Verschärfung der Versuche des Motors. Ihre Begründung lag in der sehr riskanten experimentellen Ausführung des Motors. Die größte Anforderung war der neue 50 Std. Dauertest, den kaum ein Wassergekühlter Reihenmotor dieser Tage überstand. Im Dezember 1915 durchlief der wassergekühlte Hispano-Suiza den 50 Std. Dauertest ohne Probleme. Damit war der Weg zur Sereienfertigung frei.

bekannt, bis die Firmierung im Jahre 1914 im Rahmen einer Umstrukturierung entsprechend geändert wurde) zeigten zahlreiche, damals außergewöhnliche strukturelle und aerodynamische Eigenschaften, wie zum Beispiel extrem glatte und leicht gewichtige Rümpfe in Schalenbauweise, deren Außenhaut durch übereinander verleimte Furnierstreifen gebildet wurden. Die meisten dieser Flugzeuge wurden von Louis Bechereau, dem leitenden Konstrukteur bei Deperdussin, und einem jungen Absolventen des Ingenieurstudiums mit Namen Andre Herbemont entworfen..

1913 entbrannte ein großer Skandal um Unterschlagungen, der mit der Verhaftung und Verurteilung von Armand Deperdussin endete. Obwohl die Flugzeugbau-Firma nicht direkt in den Skandal verwickelt war, wurde sie doch 1914 komplett umstrukturiert und von einem Finanzierungssyndikat unter der Leitung des Kanalflegers Louis Bleriot neu organisiert. Genau wie damals im Falle Marc Birkigts bei der Hispano-Suiza, behielt die Firma sowohl Louis Bechereau als auch Armand Herbemont in der umbenannten Firma.

1915 wurden die ersten Fokker Eindecker mit durch den Propellerkreis feuern den Maschinengewehren an der Front eingeführt. Diese Flugzeuge erlangten bald die Luftherrschaft über die Franzosen und Briten während Bechereau daran arbeitete der „Fokker-Plage“ etwas entgegen zu setzen.

Der erste Entwurf, der aus der neuen Firma hervorging wurde als A-1 bezeichnet. Hierbei handelte es sich um einen ungewöhnlichen Entwurf eines Doppeldeckers mit Zugschraube, der mit seinen glatten Linien wirkte wie ein einsitziges Jagdflugzeug. Das Ungewöhnliche war die Anordnung des Motors, der vor sich zusätzlich eine Gondel für den Beobachter besaß. Auf diese Weise war der Rumpf durch die Luftschraube zweigeteilt. Viele Einzelheiten der Struktur, die später in der SPAD VII wieder zu finden waren, wurden erstmals in dieser Konstruktion verwendet. Dies beinhaltete den Entwurf der Flügelstreben, die durch Schubstangen gesteuerte Querruder-Anlenkung und die lang gestreckten dünnen Flügel. Die A-1 wurde modifiziert um in der Beobachtergondel ein Maschinengewehr aufzunehmen. Diese Änderungen führten zur Änderung der Bezeichnung in A-2. Beide Flugzeuge wurden durch die allgegenwärtigen Le-Rhône Umlaufmotoren angetrieben. Eine verbesserte Variante der A-2 erhielt die offizielle Bezeichnung Spad IV. Eine kleine Stückzahl wurde davon im Krieg eingesetzt.

Einige weitere Muster wurden von Bechereau, Herbemont und den Mitarbeitern der Spad gebaut, von denen aber die meisten aufgrund zahlreicher Schwierigkeiten nie die Serienreife erlangten. Wie auch immer, Bechereau verfeinerte die Einzelheiten seiner Konstruktion und seine Ideen waren just zu dem Augenblick reif für die Umsetzung als Birkigt erstmals die Spadwerke an diesem Wintertag 1916 besuchte und nach einer Verwendungsmöglichkeit für seinen Motor fragte.

Anhand der neuen Spezifikationen der französischen Generalität begannen Bechereau und sein Stab mit der Entwicklung eines komplett neuen Flugzeuges um den neuen Motor herum. Zu diesem Zeitpunkt erhielt der Motor die offizielle Bezeichnung Hispano-Suiza 8A (auch bekannt als „8Aa“, eine spätere Version mit 180 PS wurde als „8Ab“ bezeichnet).

Birkigt informierte Bechereau darüber, dass er in der Lage sei, den Motor mit einem Steuerungsmechanismus zu koppeln, der es möglich machen sollte - ganz in der Art der Fokker-Flugzeuge - mit dem Maschinengewehr durch den rotierenden Propellerkreis zu feuern. Mit dieser Zusicherung machte sich Bechereau umgehend daran ein kleines, einsitziges Flugzeug mit Zugpropeller zu entwerfen, das mit einem nach vorne feuern den Vickers .303 ausgestattet werden sollte. Dieses Flugzeug wurde als das Muster „V“ bezeichnet. Die neue Maschine beinhaltete alle Vorzüge der Konstruktion, die Bechereaus Erfahrungen aufbieten konnten. Die erste Maschine wurde im April 1916 fertig gestellt und schon nach wenigen Tagen fanden die ersten Versuchsflüge statt. Während der Versuchsläufe notierte der Firmenpilot M. Bequet eine maximale Geschwindigkeit im waagerechten Geradeausflug von 134 Meilen die Stunde. Zugegebenermaßen eine wohl etwas zum Vorteil der Firma gefärbte Aussage, da die Maschinen der späteren Serienproduktion selten Geschwindigkeiten von über 124 Meilen die Stunde erreichten. Aber auch diese Zahl bleibt immer noch beeindruckend für die damalige Zeit. Unter Lizenz gebaute Spads tendierten sogar dazu etwas geringere Höchstgeschwindigkeiten zu verzeichnen.

Offizielle französische Militärversuche wurden im Verlaufe des Monats mit der „V“ in

Villacoublay durchgeführt und erstreckten sich bis in den Mai hinein. Die Gesamteigenschaften erwiesen sich als gut. Das Flugzeug zeigte sich auf Grund der stabilen Bauweise, seiner dünnen und gut unterstützten Tragflügel als sehr widerstandsfähig bei Sturzflügen mit hohen Geschwindigkeiten. Sichere Sturzgeschwindigkeiten von annähernd 220 Meilen die Stunde waren mit der neuen Spad problemlos möglich. Dies erlaubte ihr sich wie ein Falke auf gegnerische Flugzeuge von oben herab zu stürzen und wieder hinaufzuziehen. Andere Flugzeuge verloren bei diesem Manöver leicht ihre Tragflächen! Nach den Versuchen wurden einige Modifikationen vorgenommen, die unter anderem die Verlängerung der Auspuffsammler und eine Vergrößerung der Windschutzscheibe beinhalteten. Daran anschließend erhielt das neue Flugzeug die offizielle Bezeichnung „Spad VIIC.1. Das „C“ stand hierbei als Abkürzung für „Monoplace de Chase“ (Einsitziges

Jagdflugzeug). Am 10. Mai wurde bereits eine erste Bestellung von 268 Flugzeugen aufgegeben und es folgte eine Flut weiterer Aufträge, welche die Lizenzfertigung des Flugzeuges bei den

Es steckt alles in den Details

Was machte Bechereaus kleines Flugzeug zu so einem guten Jäger? In erster Linie verdankt dies das Flugzeug seinem klaren Entwurf um den neuen Motor herum. Hinzu kam die Erfahrung, die beim Bau der früheren Flugzeuge gewonnen wurde. Bereits der Renn-Eindecker von 1913, den Bechereau mit seinen Männern entwarf, war in aerodynamischer Hinsicht und im Aufbau, seiner Zeit weit voraus. Solche Innovationen setzten ein hohes Vorstellungsvermögen und ein gutes Verständnis von den Belastungen voraus, die im Flug auf die Teile einwirken.

Doch während alle die gewonnenen Erfahrungen in den Entwurf der Spad VII mit einfließen, wurde der Halbschalentrumpf des Renn-Eindeckers nicht übernommen. Wahrscheinlich in der Absicht die Produktion mit gängigen Werkzeugen in kleinen Werkstätten durchführen zu können, entwarf Bechereau mit seinen Ingenieuren einen weitgehend ordinären Holzrumpf, der sich nur durch die Ausführung des Vorderteiles von den damals üblichen Bauweisen unterschied. Bei der Spad wurde das Rumpfvorderteil um eine spezielle Sperrholzkonstruktion herumgebaut, welche von den Franzosen *carlingue* genannt wurde. Die *carlingue* beinhaltete die Motoraufnahme, den Pilotensitz, die Aufnahme für die Fahrgestellstreben sowie die Aufnahme des Hauptbenzintanks. Das alles war in einer einfachen und sehr stabilen Verbindung zusammengefasst. Das Brandschott war ebenfalls Bestandteil dieser Konstruktion und teilte den Führerstand vom Motorraum.

Die hinteren beiden Drittel des Rumpfes entsprachen weitgehend der Spad IV, die einen Rumpf mit Holzrahmen besaß, der mit Kreuzausspannungen versehen war und mit Stoff bespannt wurde. Dieser Rahmenverbund wurde in die *carlingue* durch die Rumpfgurte mit eingebunden. Viele der Verbindungsbeschläge im Rumpf wurden gefräst, was die geringe Toleranz widerspiegelt, in welcher das Flugzeug gebaut

unterschiedlichsten Flugzeugbauern notwendig machte.

Der neue Spad war da, wie es schien.

werden musste, damit bei der Montage sämtliche Teile zusammenpassten.

Die gesamte Frontpartie des Rumpfes war mit dünnem Stahlblech beplankt, das bis an den Führerstand heranreichte. Diese Teile waren ausschließlich handgefertigt und Schweißungen wurden vollständig vermieden. Aufgrund der Tatsache, dass die Bleche in Handarbeit hergestellt wurden und das Flugzeug von einigen Firmen in Lizenz produziert wurde, finden sich hier zahlreiche Unterschiede zwischen einzelnen Flugzeugen.

Die Tragflügel bestanden aus eng nebeneinander platzierten Holzrippen, die an gefrästen Hauptholmen montiert waren. Sie wurden teilweise mit Sperrholz beplankt und der Rest mit Stoff bespannt. Der von Mann-Egerton gebaute Spad VII, den wir in diesem Heft sehen, besitzt Sperrholzbeplankte Flügelnasen. Die frühen von den Franzosen gebauten Flugzeuge dieses Musters hatten diese Beplankung nicht.

Der Oberflügel wurde ohne Schränkung und aus einem Stück gebaut. Das Mittelstück des Flügels nahm den Hilfsbenzintank sowie den Überdruckbehälter des Kühlwassersystems auf. Der Unterflügel war aus zwei Einzelhälften aufgebaut, deren Holenden leicht über die erste Rippe hinausstanden. Dies gestattete, dass der Flügel in besondere Beschläge am Rumpf gesteckt und dort an den unteren Rumpfgurten befestigt werden konnte.

Die äußeren Konturen der Leitwerksteile entsprachen weitgehend den früheren Deperdussin Flugzeugen, welche von Bechereau entworfen wurden. Die Dämpfungsfläche bestand aus einem massiven Holzholm, der auch die Scharniere des Höhenruders trug. Die Leitkante der Dämpfungsfläche war eine Kastenkonstruktion, die mit Sperrholz beplankt war. Die Rippen bestanden aus Sperrholz und hatten Flanschen aus Tannenholz. Das Höhenruder besaß einen Holm aus Stahl an den

Massive Eschenrippen mittels Stahlbeschlägen befestigt waren. Das Ruderhorn wurde aus zwei gepressten Hälften Stahlblech gefertigt, die miteinander verschweißt wurden. Das Ganze wurde dann mit dem Holm verschweißt.

Die Rückenfinnen bestand aus horizontalen und vertikalen Holzrippen. Das hintere untere Ende der Rückenfinne besaß eine Aussparung für das Ruderhorn des Höhenruders. Am fertig montierten Teil war an dieser Stelle eine kleine Wartungsluke angebracht, die eine Überprüfung der Steuerkabelbefestigung gestattete. Das

Frühe Entwicklung

Der Spad VII wurde sehr rasch entwickelt, da dringend etwas neues an der Front benötigt wurde. Aufgrund der zahlreichen Neuerungen waren Kinderkrankheiten unausweichlich. Probleme mit dem Motor und der Steuerung der Maschinengewehre verzögerten die Großserienfertigung um Monate. Lieferschwierigkeiten der Kühler, durch Probleme, welche durch Materialknappheit verursacht wurden, trugen ebenfalls zu einer späteren Produktionsaufnahme bei. Eine kleine Anzahl von französischen Spads erschienen bereits drei Monate nach den offiziellen militärischen Versuchsläufen im August 1916 an der Front. Die Lieferung kleiner Mengen erfolgte das gesamte Jahr über, aber größere Stückzahlen erreichten die Fronteinheiten aufgrund der oben erwähnten Schwierigkeiten erst etwa ab Januar 1917.

Andere Probleme plagten den Spad noch im Dienst. So neigte der Motor zur Überhitzung oder

Lizenzfertigung

Der Krieg verlangte einen erhöhten Ausstoß an diesen Flugzeugen. Spad alleine konnte den Forderungen nicht gerecht werden, und so wurden an verschiedene Firmen Lizenzaufträge vergeben. Unter diesen Firmen befanden sich beispielsweise Bleriot Aeronatique, Kellner et ses Fils, Construction aeronautique Edmond de Marcey

Seitenruder war aus einem vorderen Kastenaufbau gebildet, an dessen Hinterteil Holzrippen mit Holzflanschen befestigt waren.

Das Benzinleitungssystem war ein Drucksystem dessen Druck durch eine vom Motor angetriebene Hauptpumpe erzeugt wurde. Zusätzlich befand sich eine weitere Handpumpe zur Sicherheit im Führerraum. Das Flugzeug besaß zwei Tanks. Erstens den Hauptbenzintank unter dem Fahrersitz, und zweitens einen Hilfstank im Oberflügel. Beide Tanks wurden aus Stahlblech gefertigt, vernietet und anschließend gelötet.

Überkühlung. Eine ganze Reihe Verbesserungen wurde versucht. Unter anderem wurden die Kühlschlitze in den Verkleidungsblechen verändert oder zusätzliche Kühlluftklappen installiert. Am Ende ergab das alles eine Version mit 9 zusätzlichen Kühlerklappen, die auf zwei montageplatten aufgehängt waren. Auffällig ist hier, dass der gezeigte Mann-Egerton Spad diese Kühlerklappenanordnungen nicht besitzt.

Die Motoraufhängungen bereiteten auch anfangs Schwierigkeiten. Bei harten Landungen kam es vor, dass die Sperrholzaufhängungen brachen und die Schwanzkufe splitterte. In den Bildern kann man sehen, wie diesem Übel durch Verstärkungen abgeholfen wurde.

Es gab auch Brüche der Flügelnasen bei den frühen französischen Spads, die Mann-Egerton und andere Lizenznehmer dazu veranlassten die Nasensektion mit Sperrholz zu beplanken.

(dort wurden alleine fast 2000 Flugzeuge hergestellt) und einige andere auf dem Kontinent.

In England wurde die Lizenzproduktion von L. Bleriot (Aeronautics) of Brooklands (im Februar, 1917 wurde der Name in Bleriot & Spad und später in The Air Navigation Company umbenannt nachdem die Produktion der Spad

Flugzeuge eingestellt wurde) und bei Mann, Egerton & Co., Ltd. in Norwich aufgenommen. Mann-Egerton wurde für die Aufnahme der Produktion ein halb vollständiges Sortiment an Französischen Zeichnungen sowie ein Musterflugzeug zur Verfügung gestellt.

Mit der zunehmenden Forderung nach noch mehr Flugzeugen und der gleichzeitigen viel versprechenden Entwicklung anderer Flugzeuge, die den Hispano-Suiza verwenden sollten, wurde es bald absehbar, dass Hispano nicht in der Lage war die notwendige Menge an Triebwerken selbst zu produzieren. Und so wurde, genau wie beim Spad VII selbst auch die Lizenzfertigung des 8A Motors bei anderen Herstellern gefordert. Unter diesen waren auch Wolseley Motors Ltd. in England und die Simplex Automobile Co. in den Vereinigten Staaten. Die Firma Wright-Martin Co. erwarb Simplex nur zum Zwecke der Produktion des Lizenzbaus des Motors in den Staaten. Beide Motore, die in diesem Büchlein zu sehen sind wurden von Simplex und Wright-Martin gebaut.

Bei Hispano-Suiza wurde in der Zwischenzeit an der weiteren Verbesserung des 8A gearbeitet. Eine 180 PS Variante (der 8Ab) konnte bereits im April 1917 vorgestellt werden.. Die Lizenznehmer folgten kurz darauf der Umstellung in der Produktion zu Gunsten der leistungsstärkeren Variante. Die letzte Serienfertigung des Spad VII wurde mit diesem Motor ausgerüstet, obwohl es so scheint als wenn die meisten, wenn nicht alle bei Mann-Egerton gebauten Spads den früheren 150 PS 8A erhielten.

Die bei Mann-Egerton gebauten Spad VII hatte alle ihre ganz eigenen Kinderkrankheiten, die im Absturz zweier Flugzeuge im Juni 1917 gipfelten. Die Auslieferung der Flugzeuge dieses Herstellers an die Fronteinheiten verzögerte sich deshalb. Als Grund für die Abstürze wurde eine ungenügende Befestigung der Bespannung am Unterflügel festgestellt. Hier löste sich der Bespannstoff im Fluge ab. Die frühe Serienproduktion der Mann-Egerton Spads wies eine so schlechte Verarbeitung auf, dass eine kleine Anzahl von Motoren für die Verwendung in anderen Flugzeugen benutzt wurde.

Diese Dinge wurden noch ernster, als im Juli 1917 ein weiterer Mann-Egerton Spad aus dem selben Grund abstürzte. Das Royal Flying Corps

sandte daraufhin alle Mann-Egerton gebauten Spad VII zum Hersteller zur Ausbesserung zurück. Die Produktion wurde von dann ab entsprechend ungerüstet und die Änderungen wurden als dauerhafte Modifikation übernommen. Die meisten dieser Veränderungen waren bis zum August 1917 noch nicht vollständig umgesetzt.

Die englischen Munitionszuführungen unterschieden sich von den französischen. Die französische Form bestand aus Munitionstrommeln, welche sowohl die vollen als auch die leergeschossenen Gurte aufnahmen. Alles was mehr als ein kurzer Feuerstoss war, konnte hier zu Ladehemmungen führen. Die Briten benutzten zu dieser Zeit den damals neuen Prideaux-Zerfallgurt, der eine Sammeltrummel überflüssig machte.

Durch die Änderungen der Mann-Egerton Spads gegenüber dem französischen Original, waren diese Flugzeuge um einiges schwerer als ihre französischen Gegenstücke. Besonders auffällig war die zunehmende Kopplastigkeit der Flugzeuge. Die Leistungsfähigkeit litt natürlich unter diesen Punkten und es ist bekannt, dass Frontpiloten die französischen Flugzeuge bevorzugten. Die Höchstgeschwindigkeit im Waagrechtflug der Mann-Egerton gebauten Flugzeuge lag mit 110 mph um rund 10-15 mph unter der Höchstgeschwindigkeit der französischen Vorbilder. Des weiteren waren die britischen Kühler schlechter, die Vernähung des

Bespannstoffes auf den Flügelrippen nicht fest genug und die Schwanzkufe brach häufiger. Letzteres ist vermutlich auf die Verwendung schlechteren Holzes durch die Briten zurückzuführen.

Mann-Egerton baute alles in allem etwa 120 Spad VII. Davon gingen die wenigsten nach Frankreich. Die meisten verblieben in Schulungseinheiten.

Abgesehen von den Kinderkrankheiten, von denen die meisten bald bewältigt wurden, handelte es sich beim Spad VII um ein erfolgreiches Kampfflugzeug. Er war bekannt für seine Stabile Bauweise, die Kampfbeschädigungen recht gut wegsteckte und seinen Piloten in den meisten Fällen sicher nach hause brachte. Dies waren Qualitäten, mit denen

kaum ein Flugzeug seiner Tage schritt halten konnte. Die Sturzflugeigenschaften waren einmalig und in der Hand eines Piloten, der wusste wie er die Vorteile der Maschine ausnutzen konnte, war der Spad eine tödliche Waffe im Luftkampf.

Frank Tallman, der bekannte Flieger und Stuntpilot auf Flugtagen und in Filmen, besaß eine originale Spad VII in den 60er und 70er Jahren. Er gehörte zu einer Sammlung von zahlreichen weiteren Flugzeugen aus dem Ersten Weltkrieg die er auf seinem Gelände am Orange County Airport (jetzt John Wayne Airport) in Kalifornien stehen hatte. Dieser spezielle Spad VII war ebenfalls einer der Spads, die von Mann-Egerton gebaut wurde. Nr. 9914. Das Flugzeug wurde 1980 von Howard Wells kurz nach dem tragischen Tod von Frank Tallmann 1978 restauriert.

Tallman beschrieb einige der Flueigenschaften der Spad VII in seinem Buch „Flying the Old Planes“ (Fliegen der alten Flugzeuge). Im Besonderen bemerkte er die bemerkenswerte Reaktion auf die Ausschläge der Querruder (möglicher Weise lag das an der Verwendung von Schubstangen zur Kraftübertragung) und den langen Weg der Steuerung, was seiner Ansicht nach das Flugzeug besonders geeignet für den Luftkampf erscheinen ließ, da der Kraftaufwand durch den Piloten an den Pedalen und am Steuerknüppel doch erheblich geringer war. Er bewunderte auch die Qualität des Hispano Motors

mit der einzigen Ausnahme des Kühlsystems, welches zur Überhitzung neigte. Daher musste er ständig ein wachsames Auge auf die Kühlwassertemperatur haben wenn er das Flugzeug durch den heißen Kalifornischen Himmel jagte. Im Besonderen sah er den zu Rost neigenden Kühler als den Schwachpunkt in einem sonst hervorragenden Triebwerk an.

Tallman gibt an, dass die Überziehgeschwindigkeit des Flugzeuges bei etwa 47 mph lag, wobei die Nase nach unten abfiel. Loopings, abrollen über die Flügelspitzen und dergleichen Flugfiguren wurden von Spad tadellos ausgeführt, solange man exzessive G-Kräfte vermied. Tallman erwähnte Beobachtungen, bei denen die Spanndrähte während der Ausführung von Loopings schlaff durchgingen, was auf die Verlagerung der Kräfte hinweist die Auftreten wenn die Flügel und die Zelle im allgemeinen belastet werden.

Nach der Ansicht Tallmans war die Spad VII wendiger als die S.E.5 und die Pfalz D.XII (er hatte die Gelegenheit alle diese Flugzeuge zu fliegen) und hielt das Flugzeug in einigen belangen sogar für besser als die Nieuport 28 oder die Sopwith Camel, obwohl er zugab, dass kaum etwas besser in der Luft war als die Camel. Bei Höchstgeschwindigkeit konnte das Flugzeug seiner Ansicht nach jedem anderen Muster entkommen, mit Ausnahme der Pfalz.

Historical Images

The following photographs are mostly of Mann-Egerton Spad VII's that were part of the group of

19 that were delivered to the United States in 1918 by the U.S. Army. No. 9916 was one of these aircraft, though no contemporary photographs of it have surfaced yet.

Historische Aufnahmen

Die folgenden Bilder zeigen vorwiegend Mann-Egerton gebaute Spad VII, die zu der Gruppe von 19 Flugzeugen gehörten, welche 1918 and die United States Army geliefert wurden.

Nr. 9916 war eines dieser Flugzeuge. Leider sind bis jetzt keine historischen Bilder von genau diesem Flugzeug bekannt geworden.



123 Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

123. One of the 19 Mann-Egerton Spad VII's shipped to the United States in 1918. This image was taken at Rockwell Field, North Island in San Diego in 1919.

123. Eine der 19 Mann-Egerton Spads, die 1918 an die U.S. Army ausgeliefert wurden. Das Foto entstand auf dem Flugplatz Rockwell Field, North Island in San Diego im Jahr 1919.



124 Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

124. Though Spad VII's were known to be stout, they were not indestructible. This image was probably taken at a German aerodrome during WW1. The aircraft pictured is not a Mann-Egerton Spad.

124. Auch wenn die Spad für Ihre Stabilität bekannt war, so war sie doch nicht unzerstörbar. Dieses Bild entstand auf einem deutschen Feldflugplatz während des Ersten Weltkrieges. Das Flugzeug hier wurde nicht bei Mann-Egerton gebaut.

125. Rockwell Field Airshow in August, 1919. The Spads shown are in temporary Army, Navy and Marine Corps markings.

126. Major (later General) „Hap“ Arnold, then commander of Rockwell Field, and silent movie actress Mary Pickford examine an Army Spad painted in temporary Marine Corps markings for the August, 1919 airshow. In 1911, Hap Arnold became one of the first Army pilots to be trained by the Wright Brothers school. The hills of the Point Loma peninsula loom in the background.

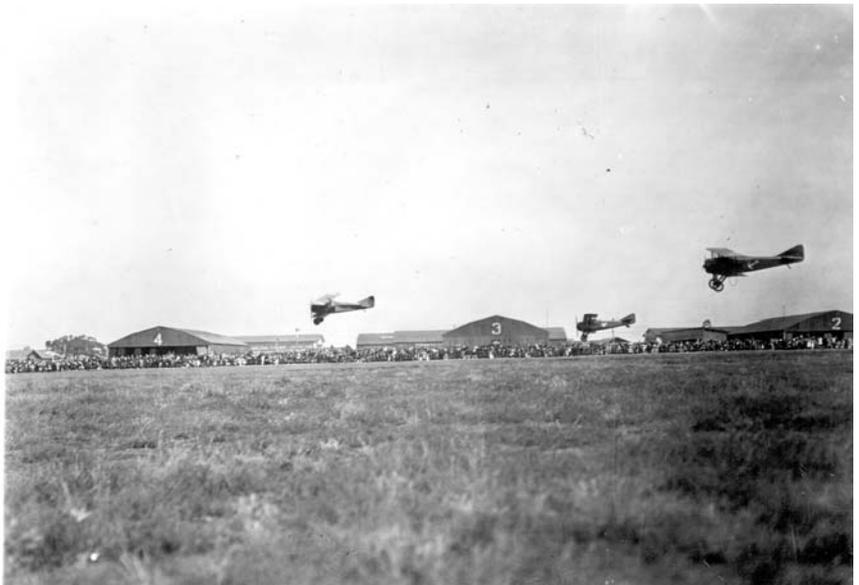


Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

125

125. Rockwell Field Airshow im August, 1919. Die hier zu sehenden Spads fliegen in den Markierungen der Army, der Navy und des Marine Korps.

126. Major (später General) „Hap“ Arnold, damals Komandeur auf dem Flugplatz Rockwell, und Stummfilm-Darstellerin Mary Pickford begutachten eine Spad in den Markierungen des Marine Corps während der Flugvorführung im August 1919. 1911 wurde Hap Arnold der erste Army Pilot, der durch die Flugschule der Gebrüder Wright ausgebildet wurde. Im Hintergrund die Hügel von Point Loma.



Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

126



127. One of the 19 U.S. Army Mann-Egerton built Spads, location unknown.

127 Image Courtesy San Diego Aerospace Museum

127. Einer der 19 U.S. Army Spads, die von Mann-Egerton gebaut wurden. Ort der Aufnahme ist unbekannt.

128 and 129. Two views of a wrecked Spad, interesting because they show some details of the forward structure.



Image Courtesy Jim Appleby

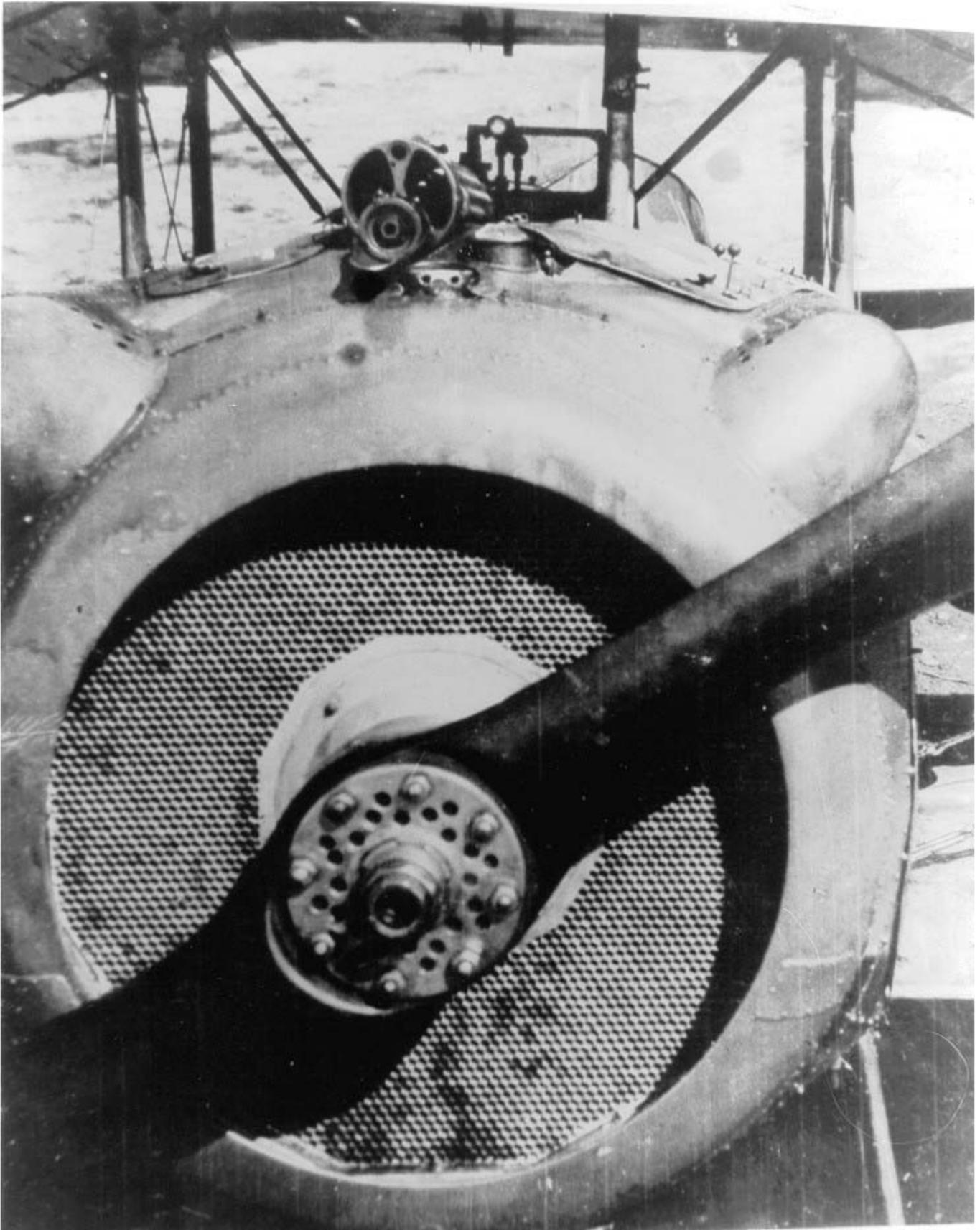
128



Image Courtesy Jim Appleby

129

128 u. 129. Zwei Aufnahmen einen zerstörten Spad. Das Interessante an den Bildern ist, dass sie Details der vorderen Rumpfstruktur preis geben.



130

Image Courtesy Jim Appleby

130. A French-built Spad. This image clearly shows the hexagonal cell radiator configuration on a version without shutters, similar to the Mann-Egerton built Spads.

130. Ein französischer Spad. Schön zu sehen ist hier der Wabenkühler einer Version ohne Kühlklappen, ähnlich den bei Mann-Egerton gebauten Flugzeugen.



Michael Aten in the cockpit of the San Diego Spad VII

About the Authors

Michael Aten

Michael is the father of two who works as an aerospace engineer and designer in southern California.

Achim Engels

Achim is the head of what is known as the Fokker-Team-Schorndorf. He is the father of two and works as a conductor with the German Railroad. He lives in the southern part of Germany.

Über die Autoren

Michael Aten

Michael ist ein Ehemann und Vater der als Luftfahrt Ingenieur und Entwickler im Süden Kaliforniens arbeitet.

Achim Engels

Achim ist der Kopf des Fokker-Team-Schorndorf. Er ist zweifacher Vater und arbeitet als Zugführer bei der Deutschen Bahn AG. Er lebt im Süden Deutschlands.



Achim Engels in front of Fokker's facility at Lake Schwerin.

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

Visit our Partner



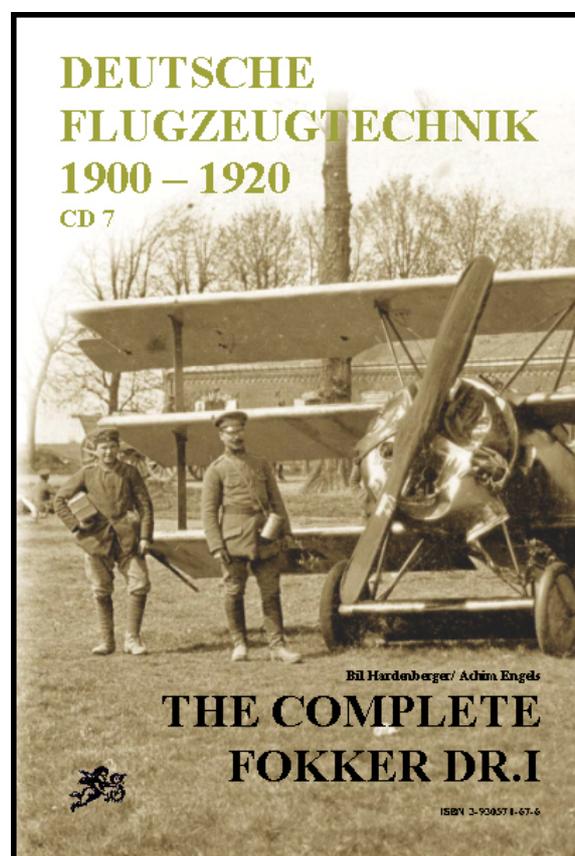
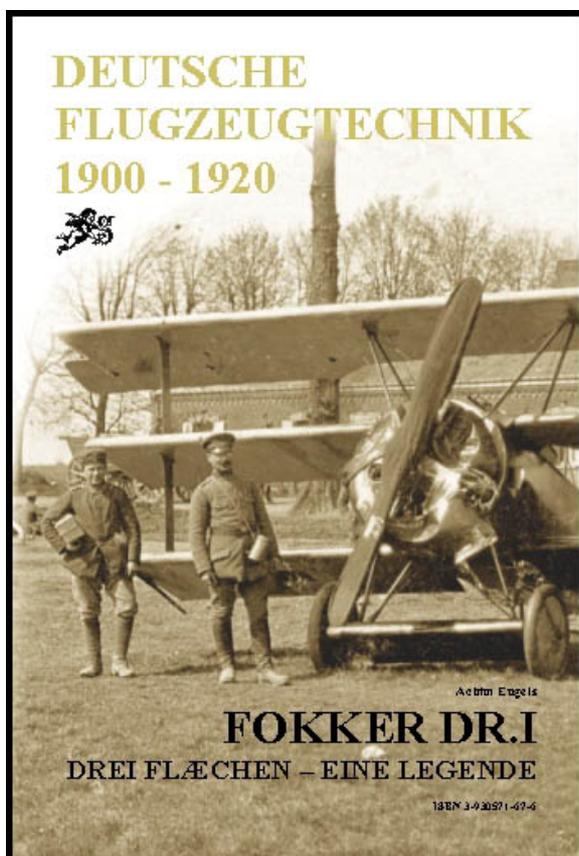
<http://www.icarusbooks.com>

ICARUS BOOKS



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

Being prepared at present: 2nd edition of the German edition of Achim Engels' German language book on the Fokker Triplane. Some 500 pages full of information – On CD-ROM only! The first edition of this book in English will be coming soon, too – WATCH OUT!



In Vorbereitung befindet sich augenblicklich die zweite Auflage der deutschen Ausgabe von Achim Engels' Buch über den Fokker Dreidecker. Ca. 500 Seiten geballte Information über die Technik dieses Flugzeuges.

The Flying Razor

Last made full scale by Fokker in 1918;
Recreated in 1/4 scale by GTM in 2002.



Fokker

D8 KIT \$785

GTM

2404 Bane Road
Efland, NC 27243

919-643-1001
gtm@mindspring.com
www.gtmodels.com

"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!

Your Mama Ain't Got This!

4-Color, Dyed, 100% Linen Fabric
Cover your next 1/4 scale project with our WWI 4-color fabric.

GTM

2404 Bane Road, Elland, NC 27243

www.gtmodels.com • 919 643 1001 • gtm@mindspring.com

Reach thousands of aviation enthusiasts at the peak of the holiday selling season!

Our January/February 2003 issue of *Flight Journal* hits subscribers' mailboxes the first week of December. Reserve your space now and take advantage of the last-minute shopping frenzy!

This issue of *Flight Journal* has it all: well-known WWII warbirds like the B-17, B-24 and P-51; lesser-known warbirds like the PV-1 Lockheed Ventura; plus book, video, flight sim and other product reviews.

You're guaranteed to reach ready-to-spend flight enthusiasts, including pilots, aircraft owners, warbird buffs, modelers, military history buffs, flight simmers and memorabilia collectors. And *Flight Journal's* circulation is ABC-audited so you know you're reaching a large number of high-quality consumers.

Don't delay...reserve your ad space or request a media kit and sample issues today.



Newsstand On Sale Dates:
December 17-February 11
Advertising Closing Date: October 28



Contact your *Flight Journal* sales representative today:



Member Audit
Bureau of
Circulations

FLIGHT
JOURNAL

Tina Sheltra - 203-894-3618 - tinas@airage.com

Rick Vandervoorn - 203-894-3604 - rickv@airage.com

For more information about Flight Journal, please visit www.flightjournal.com

Replicraft plan sets are the result of a modeler of some 50 years becoming very displeased at the so-called "Master Plans" available over the past years. I decided if I can not rely on the accuracy of existing plans I should make my own. But why do anything if you can't do it better?

I feel I have developed several plan sets that will never be equalled. I do my own research and use only the most authentic information. Most of my plan sets are 100% from original factory drawings, construction and rigging manuals. Indeed these sets are the equivalent of having a full set of factory drawings!

Jim Kiger, Replicraft



[CONTACT US!](#)



sopwithace@attbi.com

***Replicraft*
Jim Kiger
1400 Gomes Road
Fremont, CA 94539
U.S.A.
Ph: (510) 656-6039**



T L Wakefield

This is the society for all those interested in aviation in the 'Great War' of 1914-1918. Accurate research published in an unrivalled journal every quarter at a modest subscription of £24 per annum. First published in 1970 it is recognised today as the leading authority on all aspects of the aerial war of that period. To join or for further information write to:-

Membership Secretary
5 Cave Drive, Downend, Bristol, BS16 2TL
email cci@blueyonder.co.uk

Visit our website at - www.crossandcockade.com



CROSS & COCKADE
INTERNATIONAL

THE FIRST WORLD WAR AVIATION HISTORICAL SOCIETY