

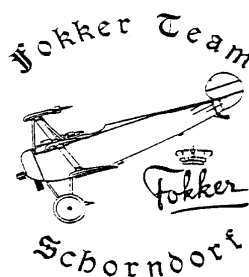
ACHIM SVEN ENGELS

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

**DEUTSCHE FLUGZEUGTECHNIK 1900-1920
CD 2**

Die Standard-Bewaffnung der deutschen Kampfflugzeuge im Ersten Weltkrieg

Das gesteuerte L.M.G.08/15



Alle Rechte vorbehalten
insbesondere die der Vervielfältigung
Umformulierung, Übersetzung
Datentransfer und Datenspeicherung jeglicher Art
sowie alle Verfilmungs-, Sende-, Vortrags- und Publikationsrechte.
Nachdruck, auch auszugsweise, ohne schriftliche Genehmigung verboten.
1.Auflage 100 Exemplare 1996
ISBN 3-930571-54-4

C 1996 by Achim Sven Engels
C CD-ROM 2001 by Achim Sven Engels
ISBN 3-930571-59-5

Design: Achim Sven Engels
Inhalt: Achim Sven Engels
Druck: **Querdenker AutorenUnion**

printed in Germany

Inhalt.

	Seite
Zum Geleit	1

A. Die Technik des L.M.G. 08/15

1.	Geschichtlicher Hintergrund	
1.1.	Die Bedeutung der Feuerwaffe	2
1.2.	Sir Hiram Maxim; Erfinder des M.G.....	3
2.	Die Technik der modernen Feuerwaffen	
2.1.	Die Hauptbestandteile von modernen Feuerwaffen	4
2.2.	Der Abschuss.....	5
2.3.	Die Hauptbestandteile von automatischen Waffen.....	6
2.4.	Abschuss bei geöffnetem und bei geschlossenem Schloss.....	6
2.5.	Die Leistung von Feuerwaffen.....	7
3.	Geschichtliches zum L.M.G. 08/15	
3.1.	Vom Modell 1885 zum L.M.G. 08/15.....	8
3.2.	Die Arbeitsweise des M.G. 08/15.....	9
4.	Beschreibung des L.M.G. 08/15	
4.1.	Die feststehenden Teile der Waffe	10
4.2.	Die beweglichen Teile der Waffe.....	18
5.	Die Bewegungsabläufe in der Waffe beim Schuss	
5.1.	Das Dauerfeuer.....	29
5.2.	Das Einzelfeuer.....	32
6.	Entstehung, Entwicklung und Verwendung der Munition	
6.1.	Geschichte der Entwicklung von Flugzeug-Geschossen	33
6.2.	Geschossarten	34
6.3.	Ursachen für Ladehemmungen.....	36
6.4.	Unterschiedliche Patronengurte	37

B. Das gesteuerte Maschinengewehr

1.	Geschichtlicher Hintergrund	
1.1.	Die Entwicklung des Luftkampfes	41
1.2.	Erste Schiessversuche von einem fliegenden Flugzeug aus	42
2.	Das Problem des nach vorne gerichteten Feuerns	
2.1.	Die Schaffung geeigneter Flugzeuge	42
2.2.	Erste Versuchsanordnungen.....	45
2.3.	Frühe Patente	46
2.4.	Die Versuche bei Morane-Saulnier	52
2.5.	Der gepanzerte Propeller	53
3.	Die Entwicklung der Fokker-Waffe in Schwerin	
3.1.	Die Einbeziehung Fokkers	55
3.2.	Die Stangensteuerung	56
3.3.	Die Fokker-Zentral-M.G.-Steuerung.....	59
4.	Begriffserläuterung	
4.1.	Das Unterbrechergetriebe.....	70
4.2.	Das Synchronisationsgetriebe.....	71
5.	Weitere im Ersten Weltkrieg eingesetzte Steuerungsmechanismen	
5.1.	Deutsche Systeme	
5.1.1.	Die Albatros-Steuerung von Hedtke und Semmler.....	72
5.1.2.	Die L.V.G.-Steuerung.....	73
5.1.3.	Versuche Fokkers Monopolstellung zu brechen.....	74
5.2.	Alliierte Systeme	
5.2.1.	Die französische Alkan-Hamy-Steuerung	76
5.2.2.	Das britische „Sopwith-Kauper Synchronizing Gear“	76
5.2.3.	Der britische „Ross-Interrupter“	76
5.2.4.	Der britische „Vickers-Trigger-Actuator“	76
5.2.5.	Der britische „ARSIAD-Synchronizer“	77
5.2.6.	Der „Scarff-Diborsky Synchronizer“	77
5.2.7.	Der britische „Canstantinesco/Colley Synchronizer“ („CC-Gear“)	77

ZUM GELEIT

Bereits in der Einleitung zu unserem ersten Heft der Reihe

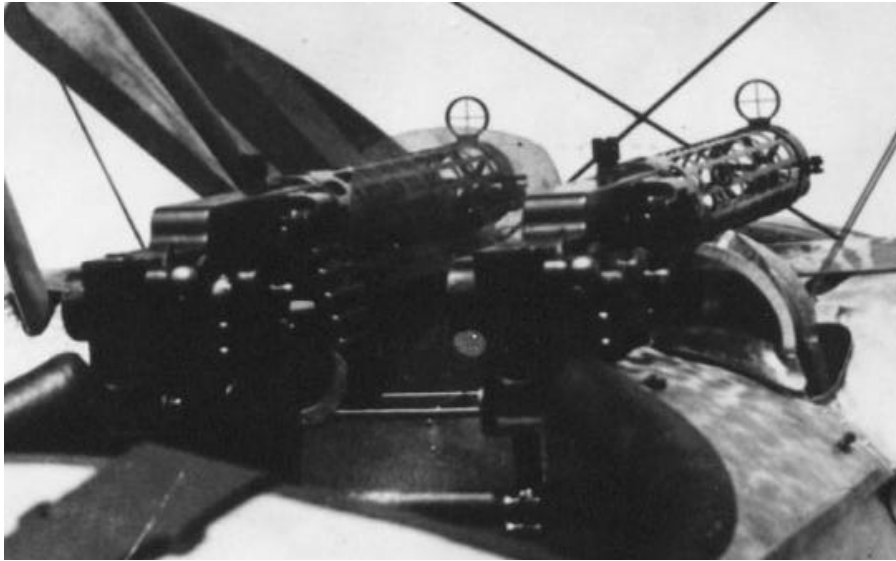
"DEUTSCHE FLUGZEUGTECHNIK 1900-1920"

kamen wir nicht umhin, zu bemerken, dass man, wenn man den gesamten Bereich der Flugzeugtechnik bis ins Detail beschreiben möchte, nicht um Abschweifungen in andere technische Bereiche herumkommt. Auch dieses Heft beschäftigt sich im ersten Teil nicht mit einer rein flugtechnischen Thematik, aber da das luftgekühlte Maschinengewehr 08/15 ein maßgebender Bestandteil der Jagdflugzeuge des ersten Weltkrieges war, muss, um der eingeschlagenen Linie treu zu bleiben, auch die Technik und die Funktionsweise von fest eingebauten Bewaffnungen des betreffenden Zeitraumes genauso erläutert werden, wie der Aufbau von Flugzeugzellen selbst. Unter anderem wird hier auf die Funktionsprinzipien von automatischen Waffen und deren Entwicklung genauso eingegangen wie auf die Technik des L.M.G. 08/15.

Der zweite Teil des Heftes befasst sich kurz mit der Entwicklung des Luftkrieges im allgemeinen und im speziellen mit der Entstehung und Technik der Einrichtungen, welche das Feuern eines Maschinengewehres durch den rotierenden Propellerkreis ermöglicht. Im Mittelpunkt stehen dabei die, in den Fokker Flugzeugwerken entstandene, Stangen- und Fokker-Zentral-M.G.-Steuerung. Diese beiden Mechaniken beeinflussten den Übergang zum Jagdflug während des ersten Weltkrieges in ganz erheblichem Maße.

Nicht zuletzt aber haben wir uns zur Behandlung dieser Thematik entschlossen, da viele flugtechnisch interessierte sich eben auch für die Bewaffnung der Flugzeuge der Anfangsjahre begeistern.

In den nachfolgenden Heften Nummer III und IV möchten wir uns mit den Hintergründen der Entwicklung von Umlaufmotoren und deren Fertigung in der Oberursel Motorenfabrik A.G. sowie mit der Werksgeschichte der Fokker Flugzeugwerke in Schwerin beschäftigen.



Zwei L.M.G. 08/15 als Angriffswaffen in einem frühen Prototyp des Fokker Dr.I von 1917.

A. Die Technik des L.M.G. 08/15

1. Geschichtlicher Hintergrund

1.1. Die Bedeutung der Feuerwaffe

Da die meisten unserer Leser wohl kaum Waffenexperten sind und genau soviel über die Funktionsweise von automatischen Waffen wissen wie über deren Geschichte, wollen wir, bevor speziell auf das luftgekühlte Maschinengewehr 08 und 08/15 eingegangen wird, die allgemeine Geschichte und die Prinzipien des Maschinengewehrs aufzeigen.

*"... Die Feuerwaffe ist eine der frühesten technischen Erfindungen unserer Zivilisation. Sie kann als die ideale Form einer abstrakten Maschine angesehen werden, da sie in ihrer Erscheinung keinerlei sinnvollen, praktischen Zweck erfüllt, außer vielleicht als Musikinstrument. Eher ist sie der Vorfahre des Verbrennungsmotors, eine Maschine in welcher der Kolben nach jedem Arbeitstakt verloren geht - der wahre Ein-Takter."*¹

So sah der holländische Autor und Philosoph *Rudy Kousbroek* die Stellung von Feuerwaffen in unserer Gesellschaft. Diese Betrachtungsweise ist sehr interessant und keineswegs an den Haaren herbeigezogen. In der Tat ist eine Feuerwaffe ein kleiner 1-Zylinder-Motor. Darüber hinaus der effektivste überhaupt. Während bei einem optimalisierten Benzinmotor der Wärmewirkungsgrad gerade einmal 30% erreichen

¹ Kousbroek *Anathema's* 3, Seite 149, 1971

kann leistet eine automatische Waffe vom Kaliber 7mm locker 500 PS bei einem Wärmewirkungsgrad von über 50% Hierbei erreicht der "Kolben" (das Projektil) eine Geschwindigkeit von bis zu 800 m/Sek. und ist dabei einem Gasdruck von 3600 kg/cm² ausgesetzt. Und das bei einer weitaus weniger aufwendigen Kühlung und Schmierung als Verbrennungsmotoren sie erhalten und benötigen.

Die Funktion und Aufgabe einer Feuerwaffe brachte *Group Captain C. Hilton Keith* in seinem 1946 erschienenen Buch "I HOLD MY AIM" (Ich ziele genau) auf den Punkt. Er schrieb: "... diese kleinen, bösartigen Mechanismen, die wahrhaftig Maschinen des Todes sind."

Den größten Erfindungsreichtum hat der Mensch bisher immer dann bewiesen, wenn es darum ging andere zu vernichten. Die Schrecklichkeit der Erfindung von Feuerwaffen sollte darum, bei allem Interesse für die technischen Abläufe, nie übersehen und vergessen werden.

1.2. Sir Hiram Maxim Erfinder des M.G.

Als der eigentliche Erfinder des Maschinengewehrs gilt der Amerikaner *Sir Hiram Stevens Maxim*. Und obwohl bereits 1854 *Sir Henry Bessemer* Gedanken über die Selbstladung von Waffen unter Ausnutzung des Rückstoßes zu Papier brachte, und sogar ein Patent darauf erhielt, und der deutsche Offizier *von Plönnies* ein ähnliches System bereits 1871 vorschlug, war es Sir Hiram Maxim, der eine erste ausgereifte Konstruktion in England zum Patent anmeldete und sie unter der Nummer 3493 im Jahre 1883 auch erhielt. Sir Hiram Maxim machte sich bei seiner Konstruktion die beim Abschuss einer Patrone sich bildenden Gase zu nutze. Sie wurden nicht nur dazu ausgenutzt, das Projektil zu beschleunigen, sondern auch um den Verschluss zu öffnen, die leere Patronenhülse aus dem Patronenlager zu ziehen und auszuwerfen, eine neue Patrone ins Patronenlager zu führen, den Verschluss wieder zu schließen und die Waffe erneut abzufeuern.

Wer war dieser Sir Hiram Stevens Maxim? Sir Maxim wurde am 5.2.1840 in Sangersville, USA geboren. Er starb am 24.11.1916 in London und war einer der ersten genialen Ingenieure und Erfinder, welche die Vereinigten Staaten von Amerika hervorbrachten².

Lediglich einer Laune des Schicksals haben wir es zu verdanken, dass nicht er als der Erfinder des elektrischen Lichtes gilt. Seine erfolgreichen Erfindungen umfassten unter anderem auch eine Maschine, die Leuchtgas für die Beleuchtung von Häusern erzeugte sowie chemische Mittel, Stromregler, Bogenlampen, Sprinkleranlagen, Schreibtafeln aus Schiefer, Kaffeeextrakt, Inhaliergeräte, rauchfreie Pulver und Groß- sowie Kleinwaffen. Sogar die heute noch gebräuchlichen Mausefallen verdanken wir

² Bertelsmann *Das moderne Lexikon*, 1972.

dem Geist dieses Mannes. Viele seiner Erfindungen, so heißt es, habe er kurz vor dem Zubettgehen gemacht. Nach einem erfolglos verlaufenen Patentstreit mit Thomas Edison, in dem es um die Rechte an der Erfindung des elektrischen Lichts ging, zog sich Hiram Maxim nach England zurück und gründete dort die Maxim Gen Company. In den folgenden Jahren reiste Hiram Maxim sehr weit umher und demonstrierte seine Waffen. Nachdem er durch den König von England zum Ritter geschlagen wurde, entschloss er sich die britische Staatsbürgerschaft anzunehmen. Sir Hiram Maxim war eine sehr stattliche Erscheinung und seine körperliche Überlegenheit kam ihm immer dann zunutze, wenn Argumente nicht mehr griffen. Sir Maxim rauchte nicht, und auch Alkohol rührte er Zeit seines Lebens nicht an. Sogar Kaffee stufte er als gesundheitsschädlich ein, obwohl er selbst den Kaffeeextrakt erfunden hatte. Einen guten Eindruck von seiner Persönlichkeit kann man durch folgende Begebenheit erlangen. Es wird erzählt, dass er auf seinen Reisen einmal in einem Zug durch Italien fuhr und zwei Engländer im gleichen Abteil neben ihm saßen und rauchten, obwohl sie sich in einem Nichtraucherabteil befanden. Durch den Zigarrenqualm gestört stand Sir Maxim auf und öffnete kurzerhand das Fenster. Hierbei kam die kalte Luft der Berge herein. In den darauffolgenden Minuten wurde das Fenster mehrere Male von den Englishmen geschlossen und von Sir Maxim wieder geöffnet. Die beiden Herren dachten nicht daran mit dem Rauchen aufzuhören. Maxim soll eine Wasserflasche am Hals ergriffen habe, aufgestanden sein und gesagt haben: *"Meine Herren, ich bin Amerikaner. Gott hat mich nach einem Plan geschaffen, der es mir durchaus erlaubt, mir mein gutes Recht zu nehmen. Ich kann mich für dieses Spiel nicht begeistern und möchte sie mit allem Nachdruck darum bitten, dies zu verstehen."* Sir Maxim öffnete daraufhin erneut das Fenster, die Engländer hörten auf zu rauchen, der Qualm verzog sich und Sir Maxim schloss das Fenster wieder. Er war nicht nur ein genialer Kopf, sondern auch ein begabter Zeichner, Mechaniker, Künstler, Chemiker und Ingenieur. Er versuchte sogar, einen großen Dreidecker, vor den ersten Flügen der Gebrüder Wright, zum fliegen zu bringen. Dieser sollte durch eine Dampfmaschine angetrieben werden. Es war ein gigantischer Flugapparat. Er besaß die doppelte Spannweite und die dreifache Höhe des Apparates der Gebrüder Wright. Die Dampfmaschine und der Kessel waren allerdings zu schwer um abheben zu können³

2. Die Technik der modernen Feuerwaffen

2.1. Die Hauptbestandteile von modernen Feuerwaffen

Die Hauptbestandteile, die bei den meisten kleinen Feuerwaffen und automatischen Gewehren vorhanden sind, sind:

Der Lauf, das Schloss, der Schlagbolzen und die Patrone.

³ Nach den Anmerkungen auf einer Zeichnung des L.M.G. 08/15 von Ray A.Hollings vom Mai 1971.

Die Aufgabe des Laufs besteht darin, die Patrone im Patronenlager aufzunehmen und dem Projektil als Führung zu dienen. Gleichzeitig soll er den Gasdruck hinter dem beschleunigten Projektil aufnehmen. An der Innenwand des Laufs befinden sich Vertiefungen (Züge) die sich spiralförmig über die Länge des Laufs ziehen. Sie versetzen das Projektil während der Beschleunigung in Rotation und verleihen ihm dadurch eine wesentlich stabilere Flugbahn. Je nach Waffenhersteller gibt es rechtsgedrehte und linksgedrehte Läufe. Zusätzlich gibt es zwei weitere Arten. Zum einen die gleichmäßig beschleunigte Rotation und zum anderen die zunehmend beschleunigte Rotation. Die Umdrehungszahl, die ein Projektil erreicht, variiert von Waffe zu Waffe und spielt sich zwischen 2000 und 3000 Umdrehungen pro Minute ab.

Das Schloss bewirkt, dass die Patrone während dem Abschuss in der richtigen Position im Patronenlager des Laufs gehalten wird. Im Schloss befindet sich der Schlagbolzen. Dieser wird durch eine Feder unter Spannung gesetzt und schnellt nach vorne gegen das Zündhütchen der Patrone wenn der Abzug betätigt wird.

Eine Patrone besteht aus drei Teilen: dem Geschossmantel, oder Hülse, dem Treibsatz (Pulver oder Granulat) und dem Geschoss (Projektil) selbst. Die Hülse erfüllt mehrere Funktionen. Sie hält das Projektil, beinhaltet den Treibsatz und am Boden besitzt sie den Zünder der bei Aufschlag des Bolzens den Treibsatz in Brand setzt. Die Hülsen haben eine leicht konisch zulaufende Form. Dies erleichtert das Auswerfen der Hülse aus dem Patronenlager nach dem Abschuss des Geschosses.

2.2. Der Abschuss

Wenn der Schlagbolzen nach der Betätigung des Abzuges gegen das untere Ende der Patronenhülse schlägt, drückt er dieses mit seiner Wucht gegen eine kleine Kupferspitze im Innern der Hülse. Dabei entsteht eine Detonation deren Blitze durch winzige Löcher im Patronenboden in die Kammer der Treibladung gelangen und diese ihrerseits entzünden. Die Treibladung brennt sehr schnell ab und erreicht bereits 0.0005 Sekunden nach der Zündung das 14 tausendfache ihres ursprünglichen Volumens an Gas und eine Temperatur von nahezu 2700°C. Dabei steigt der Druck im inneren der Hülse auf über 3600 kg/cm² an.

Diese extreme Kraft wird bei halbautomatischen (Selbstladern) und vollautomatischen Waffen nicht nur genutzt, um das Projektil zu beschleunigen. Der hohe Gasdruck wirkt auch auf die Patronenhülse und drückt gegen ihren Boden und damit gegen die beweglichen Teile der Waffe. Sie werden nach hinten geworfen. Das bezeichnet man als Rückstoß. Die Wucht des Rückstoßes hängt von dem in der Patronenkammer produzierten Gasdruck ab. Wenn das Projektil den Lauf verlässt, fällt der Gasdruck hinter ihm plötzlich auf den Umgebungsdruck ab. Dieser Druckabfall wird von einem lauten Knall begleitet. Die Zündung der Patrone geschieht unter bereits erwähnter hoher Temperaturentwicklung. Die Hitze wird zum größten Teil vom Lauf aufgenommen. Das Metall dehnt sich unter dieser Erwärmung aus und die Führung für das Projektil verengt sich dabei nicht unerheblich. Dadurch wird eine gute Kühlung durch Wasser oder Luft erforderlich. Rohrkreipierer waren nicht selten die Folge zu