

man sie aus zwei Lagen Holz zusammenleimt (Fig. 25) und mit Leinwand bewickelt. Dadurch wird Verziehen der Holme verhindert und die Festigkeit erhöht. Als Material verwendet man Esche, Fichte oder Spruce.

Die beiden Holme der Tragflächen sind durch die Rippen untereinander verbunden. Die Rippen geben dem Flügel die gekrümmte Form. Sie werden heute meist als Rahmenrippen hergestellt und bestehen aus den beiden Gurten *o* und *u* (Esche oder Fichte) und dem Rahmen *r* (meist Sperrholz oder Linde) (Fig. 28).



Fig. 25. Flügelholm-Querschnitte.

a = Kastenholm; *b* = T-Trägerartig zusammengeleimter Holm.

Um eine stärkere Versteifung zu erhalten, wird von Zeit zu Zeit eine Kastenrippe eingeschaltet (Fig. 28c). Der Abstand von Rippe zu Rippe beträgt gewöhnlich etwa 24—30 cm.

Um der Flügelfläche die Festigkeit zu sichern, sind im Innern zwischen den Holmen Stahlrohrstützen angebracht, die sog. Distanzrohre. Von ihren Befestigungsschuhen gehen die inneren Diagonalverspannungen aus. Diese Innenverspannung ist sehr wichtig, da sie im Fluge den Stirndruck aufnimmt (Fig. 57). Sie läßt sich schlecht kontrollieren, da sie im Innern der Bespannung liegt. Zum Nachziehen derselben muß der Stoff aufgemacht werden.

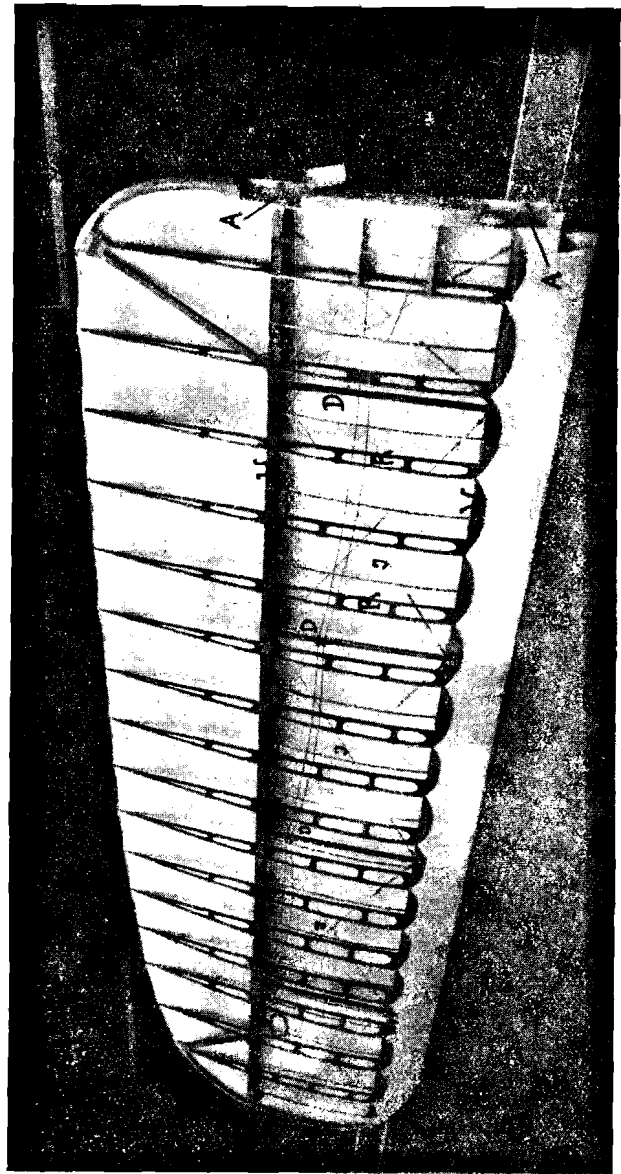


Fig. 26. Tragfläche mit abgenommener oberer Stoffbespannung. *A* = Holmanschlüsse zur Befestigung am Rumpf; *V* = Vorderholm; *H* = Hinterholm; *R* = Rippen; *D* = Distanzrohre; *J* = Innenverspannung.

Die Tragflächen sind mit Leinenstoff bezogen, der durch einen Speziallack imprägniert wird. Damit der Stoff gut aufliegt, sind zwischen den Rippen noch dünne Leisten angebracht, die nur den Zweck haben, die Bespannung zu stützen (sog. falsche Rippen).

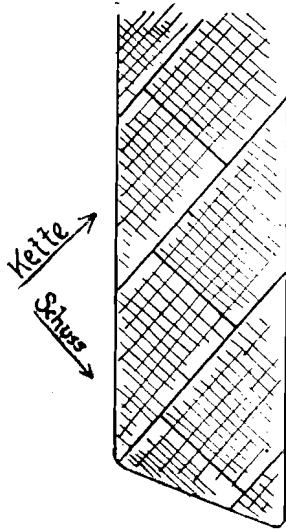


Fig. 27. Stoffbespannung.

Die unter dem Namen Emaillit, Cellon usw. in den Handel gebrachten Imprägnierungsmittel verleihen dem Stoff vollkommene Undurchlässigkeit und Glätte; letzteres kommt der Eigengeschwindigkeit des Flugzeuges sehr zugute. Gewöhnlicher Leinenstoff wird durch Bestreichen mit dieser Masse stramm wie ein Trommelfell, bekommt größere Festigkeit, ist

abwaschbar und soll auch feuersicher sein. Die Masse kann gleich als Klebmittel verwandt werden.



Fig. 28b. Federndes Rippenende (Eschenholz).

Eine lose sitzende Bespannung hat ungünstigen Einfluß auf den Wirkungsgrad der Maschine, da der Stoff sich unterhalb des Tragdecks beult und die

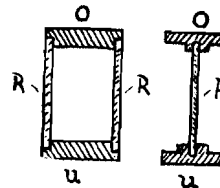


Fig. 28c. Querschnitt einer Kastenrippe und Rahmenrippe.

Flügelkurve dadurch verändert wird. Zum Aufnageln des Stoffes nimmt man nur kupferne Nägel, da eiserne den Stoff durchrosten würden.

Um die Haltbarkeit der Stoffbespannung zu vergrößern, ist sie so aufgelegt, daß die Fasern des Gewebes, mit Weberausdrücken Schuß und Kette ge-

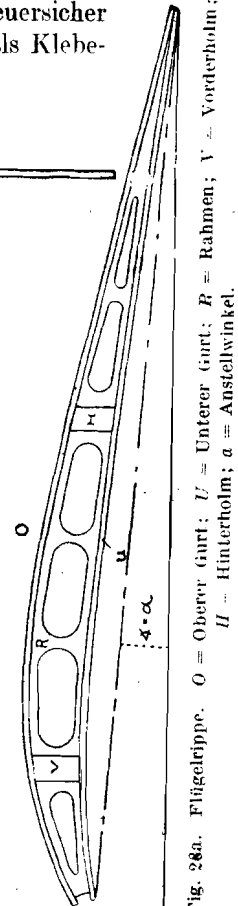


Fig. 28a. Flügelrippe. O = Oberer Gurt; U = Unterer Gurt; R = Rahmen; V = Vorderholm; H = Hintertholm; a = Anstellwinkel.

nannt, mit den Rippen und Holmen spitze Winkel bilden (Fig. 27).

Der Stoff wird mit Hilfe von Leinenstreifen an den Rippen aufgenagelt. Den hintern Rand bildet entweder eine Abschlußleiste oder eine Stahllitze, bei letzterem entsteht die ausgebogte Hinterkante.

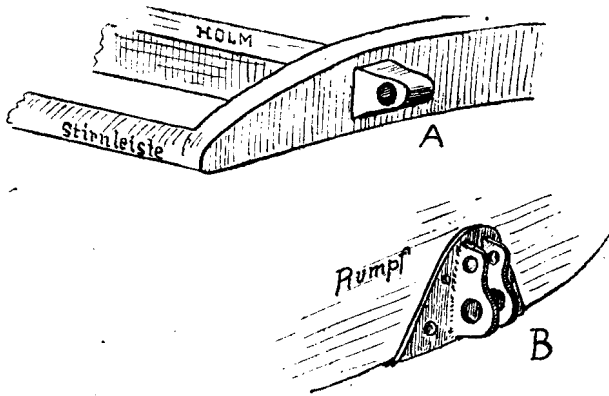


Fig. 29. Anschluß für den Flügelholm am Rumpf.

Die Tragfläche des Flugzeugs hat mit der Zeit einige Wandlungen durchgemacht. Die „Taube“ hatte bei beträchtlicher Flügeltiefe (2,80 m) drei Flügelholme; der mittlere war durch eine Brücke unter dem Flügel versteift. Der normale Zweidecker hat zwei Holme, Vorder- und Hinterholm, in jeder Fläche.

Das Tragflächensystem des Zweideckers wird auch die „Zelle“ genannt. Man kann die beiden Tragdecks, das Oberdeck und das Unterdeck, nicht beliebig nahe

zusammenbringen, da die an den Flächen entlangfließenden Luftströme sich sonst gegenseitig ungünstig beeinflussen würden. Daher ist der Abstand der Tragdecks immer etwa der Flügeltiefe gleich. Als man dann

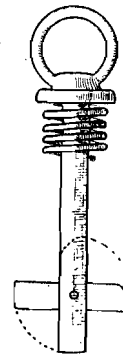


Fig. 30.
Federbolzen.

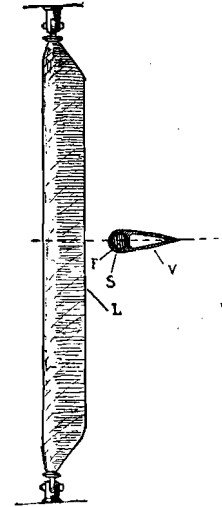


Fig. 31. Tragdeckstiel aus Stahlrohr mit Holzverkleidung. S = Stahlrohr; F = Holzfüllung; V = Verkleidung; z. Luftabfluß; L = Leinenumwicklung.

dazu gelangte, die Flugzeuge leichter und fester zu bauen, kam man so auf den sogen. 1½-Decker, d. h. man machte das untere Tragdeck schmal und verwandte nur einen Holm (Fig. 35). Je schmäler die Flügel wurden, je mehr konnte man den Abstand verringern, und so kam man schließlich auch auf den

Dreidecker (Fig. 37). Der Dreidecker mit schmalen Flächen ist insofern günstig, da er auch den Umstand ausnutzt, daß schmale Tragflächen bei gleichem Quadratinhalt einen besseren Wirkungsgrad haben als tiefe.

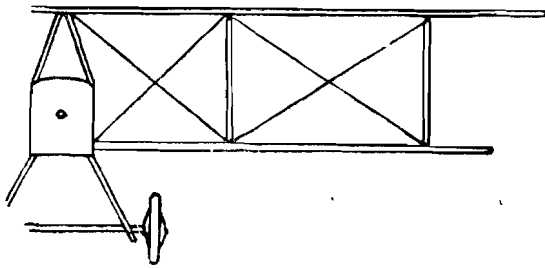
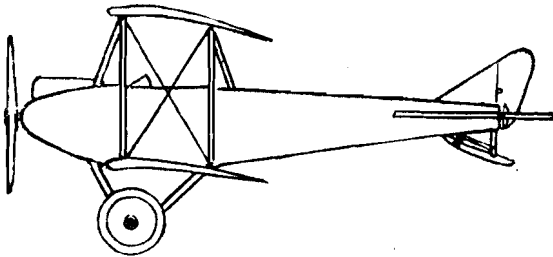


Fig. 32 u. 32a. Zweistücliger Doppeldecker.

Je nach Spannweite des Apparates haben die Holme 1, 2, 3 oder mehr Beschläge, an denen (beim Eindecker) die Spannkabel angreifen, oder (beim Zweidecker) die Schuhe für die Flügelstiele angebracht sind (Fig. 39—45).

Bei Spannweiten von $7\frac{1}{2}$ m genügen heute ein Ver-
spannungspunkt, bis $12\frac{1}{2}$ m zwei usw. An den inneren
Holmenden sind die Anschlußstücke für die Be-
festigung der Flügel am Rumpf angebracht, zur

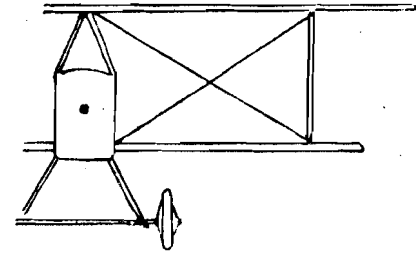


Fig. 33. Einstieler.

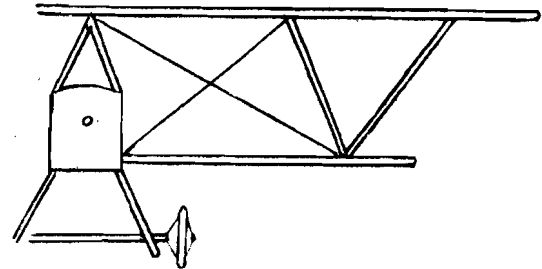


Fig. 34. Andere Art der Verstrebung.

schnellen und sicheren Befestigung verwendet man Federbolzen (Fig. 30).

Die senkrechten Stiele (Fig. 31) zwischen den Flächen sind Stahlrohre, die entweder schon an sich tropfenförmigen Querschnitt haben oder durch