Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77/78 (1921)
Heft: 26

Artikel: Grossflugzeuge der Zeppelinwerke Staaken
Autor: Meyer, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-37373

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INHALT: Grossflugzeuge der Zeppelinwerke Staaken. — Entsandungsanlagen nach Patent H. Dufour. — Die Kirche in Fällanden. — Zur Bauvollendnng des Simplon-Tunnel. — Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1920. — † Erwin v. Waldkirch. — Technische Grundlagen zur Beurteilung schweizerischer Schiffahrtsfragen. — Miscellanea: Energieverteilung und Energiebedarf der „Chicago, Milwaukee & St. Paul Ry". Fünfzigjähriges Jubiläum der landwirtschaftlichen Abteilung an der E. T. H. Gegen die Verunstaltung Venedigs. Ein Museum der Luftschiffahrt in Paris. „Europäische Sammelschiene". Schweizer. Elektrotechn. Verein. — Nekrologie: Myrtill Dreifus. Fritz Steinbuch. Generaldirektor O. Sand. — Konkurrenzen: Monument des Schweiz. Schützenvereins in Aarau. Wandmalereien im Durchgang zwischen Fraumünster und Stadthaus. Seebadanstalt Rorschach. — Preisausschreiben: Marcel Benoist-Stiftung. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Berner Ing.-Arch.-Verein. G. E P. Stellenvermittlung.

Band 78. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 26.

Grossflugzeuge der Zeppelinwerke Staaken.

Von cand. ing. *E. Meyer*, Flugzeugführer, Johannisthal.

(Schluss von Seite 286)

Das Schnellverkehr-Riesenflugzeug Typ 1920.

Im Mai 1919 von den Zeppelinwerke Staaken in Bau genommen, konnte dieses Flugzeug (Abb. 7 und 8) wegen mehrfacher starker Behinderung der Arbeiten infolge der durch den Friedensvertrag geschaffenen Lage erst Ende September 1920 fertiggestellt werden. Ausschliesslich für Personen- und Güterbeförderung bestimmt, stellt es das erste seit 1918 in Deutschland gebaute Verkehrsflugzeug grosser Leistung dar. Sein Erbauer ist Dipl.-Ing. Rohrbach, der Chefkonstrukteur der Zeppelinwerke Staaken.

Von den bisher gebauten Riesen-Landflugzeugen kennzeichnet sich das vorliegende dadurch, dass es als Eindecker und ausschliesslich aus Metall gebaut wird, dass dessen Flügel, dem neuzeitlichen deutschen Flugzeugbau entsprechend, freitragend, bezw. verspannungslos sind und dass die Motorenwarte sich während des Fluges beliebig von einem Motor zum andern begeben können.

Als Metall gelangte in erster Linie Duralumin zur Anwendung. Besonders hoch beanspruchte Organe, z. B. die Fahrgestellstreben, sind aus Stahl. Die besondere Eigenart des Baues besteht darin, dass bei der Konstruktion sowohl des Rumpfes als auch aller Flächen die Blechbeplankung als tragende Haut ausgebildet ist.

Entsprechend der Bestimmung des Flugzeuges wurde der Hauptwert auf grosse Lebensdauer und grosse Betriebsicherheit gelegt. Deshalb wurden vier von einander vollkommen unabhängige Motoranlagen gewählt. Diese sind von den Reisenden und den Führern vollständig getrennt. Da mit den Getrieben der Flugmotoren bisher noch Schwierigkeiten verbunden waren, wurde der direkte Antrieb der Luftschrauben gewählt.

Der Rumpf (Abbildung 9 auf Seite 309) weist im Grundriss eine sorgfältig windschnittige Form auf, im Seitenriss jene eines neuzeitlichen dicken Flügelprofils. Bei dieser Formgebung des Rumpfes ist das Streben bemerkenswert, möglichst alle Organe als Auftrieb erzeugende Körper auszubilden. Es sei hervorgehoben, dass im Gegensatz zu andern Metallflugzeugen, die Aussenhaut des Rumpfes selbst tragend ist, sodass das eigentliche Rumpfgerüst wegfallen konnte.

Abb. 8. Das 1000 PS-Zeppelin-Verkehrsflugzeug im Fluge.

Im vorderen oberen Teil des Rumpfes sitzen nebeneinander die Flugzeugführer. Die anfangs offenen Führersitze (Abbildung 9) sind nachträglich mit einem Verdeck versehen worden (Abbildung 10). Die Steuerorgane beider Führer sind miteinander gekuppelt. Dabei gehen von jedem Steuerhebel aus besondere Steuerzüge zu den Steuerflächen, womit die denkbar grösste Betriebsicherheit dieser Organe gewährleistet ist. Zwischen den beiden Führersitzen sind die Gashebel für die Motoren und die Kurzschlussschalter für die Zündung angeordnet. Man hat diese Organe hier nur in einfacher Ausführung vorgesehen, da dies für alle Fälle am zweckmässigsten erscheint.

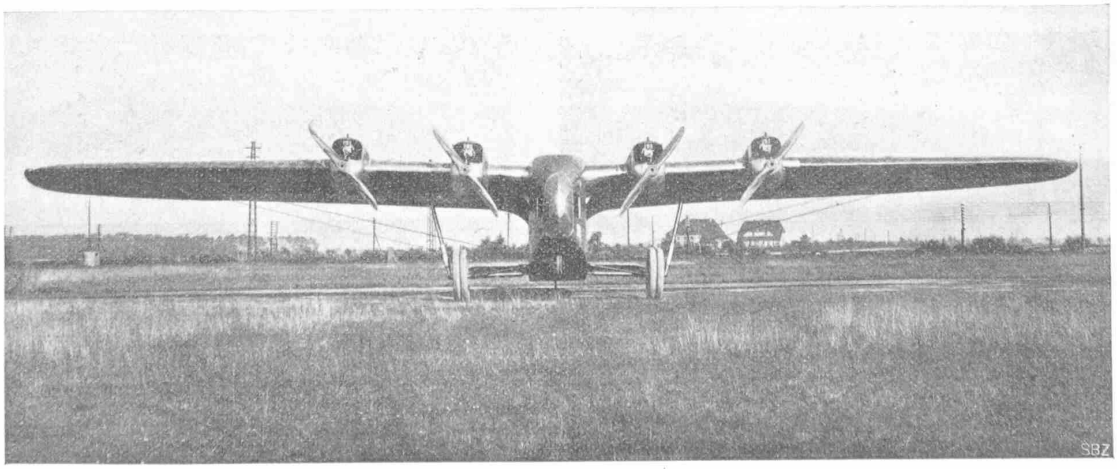

Abb. 7. 1000 PS-Ganzmetall-Verkehrsflugzeug von 31 m Spannweite, für 3500 kg Nutzlast, der Zeppelinwerke Staaken.

Im vorderen Teil des Rumpfes ist die Kabine angeordnet, die auf bequemen Sesseln Platz für zwölf Fluggäste bietet; ausserdem können auf sechs Not-Sitzen noch weitere sechs Fluggäste untergebracht werden. Der allervorderste Teil des Rumpfes wurde von Sitzen freigehalten, und als Pantry

ausgestattet; bei etwaigen schlechten Landungen auf ungünstigem Gelände soll er als Kollisionsraum wirken. Beim Start und bei der Landung darf deshalb dieser Raum nicht betreten werden; da er nach vorn eine vollkommen freie Aussicht bietet, dürfen ihn die Reisenden dagegen während des Fluges benützen. Die Einstiegtür zur Kabine befindet sich in der Rumpfspitze des Flugzeugs (Abbildung 9). Eine besondere Konstruktion der Kabinenfenster gestattet, diese im Bedarfsfalle schnellstens zu entfernen. An den Raum für die Fluggäste schliessen sich hinten die Wasch-, die Post- und die Gepäckräume an; hinter diesem liegt noch der Raum für die funkentelegraphische Station. Um an ihre Plätze zu gelangen, besteigen die Flugzeugführer und die Motorwarte das hintere Ende des Rumpfes und gehen an dessen Oberseite bis zu einer Einsteigöffnung hinter den Führersitzen. Das Gepäck wird durch eine Oeffnung in der Oberseite des Rumpfes unmittebar in den Gepäckraum gebracht.

Der Flügel läuft durch den oberen Teil des Rumpfes hindurch, aus dem er auf beiden Seiten in sorgfältigen Uebergängen herauswächst. Zu deren Bau diente gleichfalls Duralumin in Form von Blechen, wobei die äussere Blechhaut zur Aufnahme der Beanspruchungen mit herangezogen ist. Die Abbildungen 11 und 12 lassen die Konstruktion der Flügel erkennen. Die Flügelhaut ist mit aufgenieteten Hohlrippen versehen, die als Versteifung dienen. Von wesentlicher Bedeutung ist, dass sie überall so stark gewählt worden ist, dass durch örtliche Beanspruchungen, wie z. B. durch am Flugzeug arbeitendes Personal, keine Beschädigungen oder dauernde Formveränderungen derselben entstehen können. Vom unteren Teil des Rumpfes aus verlaufen etwa nach dem äusseren Drittel der Spannweite auf jeder Flügelseite zwei Kabel. Die Metallkonstruktion des Flügels mit tragender Aussenhaut gestattet, diesen Kabeln eine so grosse Verspannung zu geben, dass keine besonderen Gegenverspannungen erforderlich sind. Die beim Landen in den Flügeln auftretenden Beanspruchungen werden lediglich von der Metallkonstruktion aufgenommen.

Im Innern des Flügels liegt ein Betriebsgang (Abb. 12), durch den die Motorwarte vom Rumpf aus jederzeit zu den Motoranlagen gelangen können. Die Möglichkeit, Personen im Innern des Flügels unterzubringen oder durch den Flügel hindurch zu den Motoren gelangen zu lassen, ist hier erstmalig durchgeführt worden. Auf der Vergaserseite jedes Motors ist ein Raum für einen Motorwart angeordnet. In diesem Raum kann der Motorwart in völlig gegen den Fahrtwind geschützter Weise den Motor beobachten und innerhalb gewisser Grenzen Reparaturen an dem Motor ausführen. Der Vorteil der Anordnung des Betriebsganges im Flügel beruht vor allem darin, dass man nicht für jeden Motor einen besonderen Motorwart haben muss und dass ferner bei grösseren Störungen zwei Motorwarte an demselben Motor arbeiten können. In dem Betriebsgange sind die Kabel für die Querruderbetätigung, die Vergaserzüge und die Benzinleitungen angeordnet. Während des Fluges findet eine Belüftung des Betriebsganges statt, der im übrigen durch die Abwärme der Motoren immer etwas abgewärmt ist. Der Motorlärm ist darin stark gedämpft, wodurch eine gute Verständigung zwischen der Mannschaft möglich ist.

Die vier Motoren sind nebeneinander am Vorderrand der Flügel auf kräftigen Konsolträgern gelagert (s. Abb. 11),

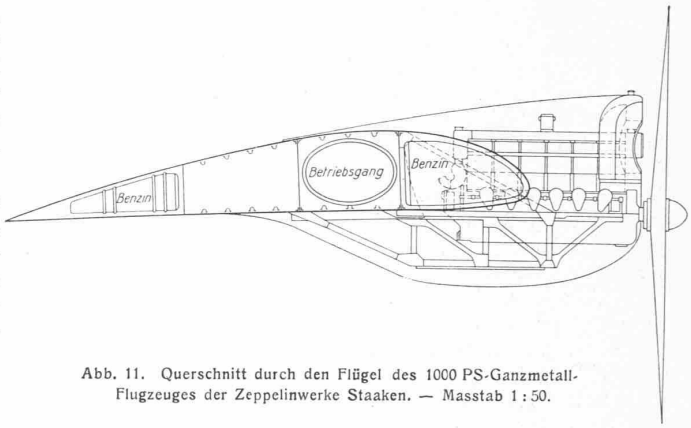

Abb. 11. Querschnitt durch den Flügel des 1000 PS-Ganzmetall-Flugzeuges der Zeppelinwerke Staaken. — Masstab 1 : 50.

zum grossen Teil liegen sie im Innern des Flügels. Es sind Maybach-Motoren von 260 PS Leistung, von denen jeder mit der zugehörigen Luftschraube und den Betriebstoff-Behältern eine vollkommen selbständige Anlage bilden. Die Kühler schliessen die Motoranlagen gegen vorne ab.

Durch diese hier erstmalig zur Ausführung gelangte Bauart ist in besonderem Masse eine weitere Annäherung an das ideale „Nur-Tragflächen-Flugzeug" erreicht, wie sie bisher bei Riesenflugzeugen noch nicht bewirkt worden war. Die gewählte Anordnung von vier nebeneinander liegenden und über einen beträchtlichen Teil des Flügels verteilten Motoren und die entsprechende Verteilung der Luftschrauben bietet den Vorteil, dass die Massenverteilung die Entwicklung einer leichten Bauart fördert, sowie den weiteren Vorteil, dass auch die Vortriebsverteilung eine leichte Bauart begünstigt.

Die Behälter für die Betriebstoffe sind im Innern des Flügels in vollkommen abgeschotteten und sorgfältig belüfteten Räumen untergebracht. Das Fassungsvermögen der Behälter genügt für sechs Flugstunden bei Vollgas.

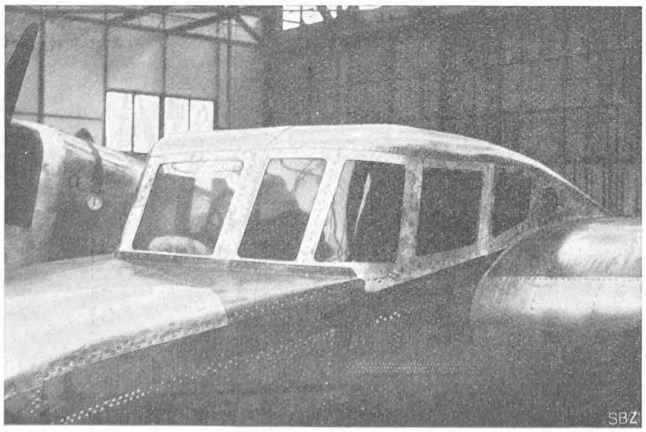

Abb. 10. Geschlossene Führer-Kabinen des Zeppelin-Flugzeuges.

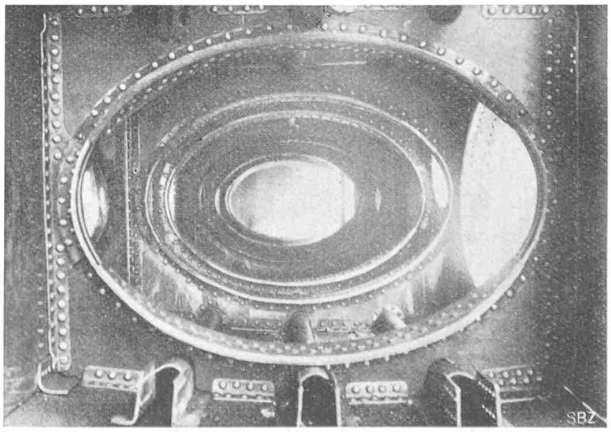

Abb. 12. Betriebsgang im Flügelinnern des Zeppelin-Flugzeuges.

Das Fahrgestell zeichnet sich durch grosse Einfachheit aus (vergl. Abbildung 7). Auf jeder Seite ist ein selbständiges Teilfahrgestell vorhanden, das von einer einzigen Vertikalstrebe und von zwei annähernd horizontalen Streben gebildet wird. Diese beiden horizontalen Streben greifen

am unterem Teile des Rumpfes an und laufen aussen in einem Punkte zusammen. Von diesem Treffpunkt der beiden horizontalen Streben aus verläuft die vertikale Strebe nach einem Punkte des Flügels, der zwischen der beiden Motorenanlagen der betreffenden Seite liegt. Die Fahrgestell-Federung liegt in den beiden vertikalen Streben.

Die Querruder sind ausgeglichen. Das Leitwerk besteht aus einer freitragenden Dämpfungsfläche und aus einer oberhalb des Rumpfendes angeordneten Kielfläche (Abbildung 13). Das Höhensteuer ist zweiteilig und ebenso wie das Seitensteuer ausgeglichen.

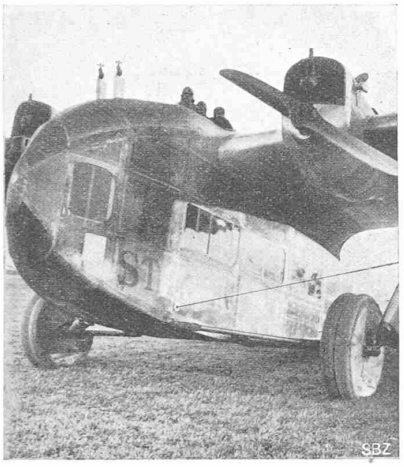

Abb. 9. Bug des Zeppelin-Flugzeuges.

Das Leergewicht des Flugzeugs beträgt rund 5000 kg. Bei weiterer Entwicklung dieser Bauart ist mit einer Verringerung desselben zu rechnen, die jetzt schon zu mindestens 500 kg vorausgesehen werden kann. Schon aus dem Leergewicht von 5000 kg ist im Vergleich zu den anderen Riesenflugzeugen zu ersehen, dass besonders im Riesenflugzeugbau durch die Metallkonstruktion geringere Baugewichte erzielt werden können, als durch die Konstruktion aus Holz und Stoff. Die Zuladung beträgt etwa 3500 kg, sodass sich ein Vollgewicht von rund 8500 kg ergibt. Die Leistungsbelastung ergibt sich zu 8,5 kg/PS, die Flächenbelastung zu 80 kg/m². Diese ausserordentlich hohe und bisher bei Verkehrsflugzeugen noch nicht zur Anwendung gebrachte Flächenbelastung ist nur durch die Verbesserung des aerodynamischen Gütegrades möglich gewesen, die bei der vorliegenden Konstruktion erzielt wurde.

Die Geschwindigkeit des neuen Staakener Riesenflugzeuges wurde zu 225 kg/h gemessen, bei einer Drosselung der Motoren um 80 bis 100 Uml/min noch zu 211 km/h. Das bedeutet eine ausserordentliche Steigerung der bisher von Grossflugzeugen erreichten Geschwindigkeiten. Der Aktionsradius beträgt demnach bei 6 h Flugdauer 1300 bis 1600 km.

Zum Anlauf und zur Ladung benötigt der Apparat etwa 150 m bei 110 km/h Geschwindigkeit; während des Ausschwebens beträgt die Geschwindigkeit 130 km/h. Die grössere Landegeschwindigkeit hat sich insofern als angenehm gezeigt, als das Flugzeug bei sehr böigem Wetter wesentlich weniger durch Bodenböen herumgeworfen wird, als dies bei den langsameren Flugzeugen der Fall zu sein pflegt.

	Staaken R VI 1916/1918	Staaken-Rieseneindecker 1919/1921
Bauart	Doppeldecker	Eindecker
Material	Holz und Stoff	Metall
Motoren	4 × 260 PS Mercedes	4 × 260 PS Maybach
Spannweite	42,2 m	31 m
Länge	22,2 m	16,5 m
Höhe	6,5 m	3,8 m
Fläche	322 m²	106 m²
Leergewicht	8200 kg	5000 kg
Zuladung	3200 kg	3500 kg
Vollgewicht	11400 kg	8500 kg
Flächenbelastung	35,7 kg/m²	80 kg/m²
Leistungsbelastung	11 kg/PS	8,5 kg/PS
Geschwindigkeit	130 km/h	225 km/h

Der weiteren Entwicklung und den weiteren Versuchen mit dieser Maschine darf man mit grösstem Interesse entgegensehen. Leider wurden im Januar 1921 die Motoren dieses Flugzeuges von der Entente-Kontrollkommission beschlagnahmt, nachdem sie leihweise zur Verfügung gestellt waren. Dem Vertrag von Versailles entsprechend mussten die Motoren zerstört werden, wodurch die Versuche auf unbestimmte Zeit unterbunden wurden.[1])

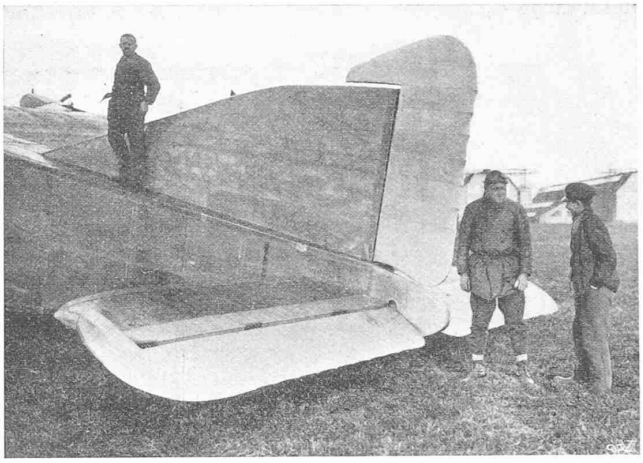

Abb. 13. Leitwerk des 1000 PS-Ganzmetall-Flugzeugs der Zeppelinwerke.

Um einen Vergleich des neuen Eindecker-Ganzmetall-Riesenflugzeuges der Zeppelinwerke Staaken, mit dem in der vorletzten Nummer beschriebenen Riesenflugzeug Typ „Staaken R VI" der gleichen Firma zu gestatten, sind deren Hauptdaten in der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt. Besser als diese kurze übersichtliche Zusammenstellung könnten auch ausführliche Ausführungen die Ueberlegenheit des neuzeitlichen Flugzeugbaues über den der Kriegsjahre und den Fortschritt im Flugzeugbau nicht veranschaulichen.

*

Bisher unbekannt geblieben war es, dass man die gleichen Gedanken und Konstruktionsmethoden wie dem viermotorigen Schnellverkehrs-Rieseneindecker auch einem kleinern Verkehrs-Eindecker zu Grunde gelegt hat. Es handelt sich um eine Verkleinerung der hier beschriebenen Maschine dergestalt, dass die beiden äussersten Motoren wegfallen und zwei Motoren im Flügel eingebaut sind und dass ferner eine ganz freitragende, völlig verspannungslose Bauart des Flügels gewählt wurde. Wenn diese neueste Maschine auch noch nicht fertiggestellt bezw. erprobt werden konnte, da die Arbeiten durch das letzte Flugzeug-Bauverbot jetzt wieder auf unbestimmte Zeit unterbrochen werden mussten, so ist es doch von ausserordentlichem Interesse, zum Schluss auch die Daten hier noch kurz zusammenzustellen, die man von dieser Maschine schon jetzt anzugeben vermag, soweit dies auf Grund der Modellversuche möglich ist:

Spannweite	19 m	Vollgewicht	2550 kg
Länge	10 m	Flugdauer	5 bis 6 h
Höhe (max.)	3,35 m	Besatzung	2 Mann
Motoren 2 Stück zu 120 PS		Fluggäste	6
Leergewicht	1450 kg	Geschwindigk.	200 km/h

Geschwindigkeit mit 1 Motor 160 km/h
Landegeschwindigkeit 100 km/h
Gipfelhöhe 5500 m.

Gerade dieser Neukonstruktion darf man mit ganz besonderem Interesse entgegensehen.

[1]) Es verlautete seither in der englischen Fachpresse („The Aeroplane» vom 20. Juli 1921), dass an Stelle der deutschen Motoren vier 300 PS-Fiat-Motoren in dieses Flugzeug eingebaut werden sollen, um die hoffnungsvoll begonnenen Versuche fortsetzen zu können.