



Die «fliegende Armbrust» wird nachgebaut

Das N-20.3-Projekt Nachbau der N-20 Arbalète

Die N-20 «Arbalète» wurde als Versuchsflugzeug gebaut und hatte ihren Erstflug 1951. In 91 Testflügen wurden wertvolle Erkenntnisse gewonnen, die dem Bau des Kampfflugzeugs N-20 «Aiguillon» dienen sollten. Ein Projekt, das nie zu Ende gebracht wurde. Ganz anderes hat Stefan Weber mit seinem Projekt N-20.3 vor: Ziel ist es, die N-20 «Arbalète» nachzubauen. Das Projekt schreitet bemerkenswert rasch voran. Noch während des Zweiten Weltkriegs begannen in der Schweiz Ingenieure mit der Planung von düsengetriebenen Kampfflugzeugen. Es entstanden die P-Projekte, welche schliesslich zum P-16 führten, sowie die N-Projekte des Eidgenössischen Flugzeugwerks (F+W), welches in Emmen entwickelt wurde.

Da die Schweizer Industrie noch keinerlei Erfahrung mit dem Flugzeugbau und der Aerodynamik von Düsenflugzeugen hatte, wurden etliche Windkanalmodelle hergestellt. Zusätzlich wurde ein zweiseitiges Segelflugzeug im Massstab 0,6:1 zur geplanten N-20 «Aiguillon» gebaut. Bei einem Landeunfall am 1. Juli 1949 wurde die Maschine jedoch zerstört und man entschloss sich, erneut ein Versuchsflugzeug in verkleinertem Massstab zu bauen, diesmal ausgerüstet mit vier kleinen Strahltriebwerken. Die N-20 «Arbalète» entstand und flog erstmals im Jahr 1951. In insgesamt 91 Testflügen mit einer Totalflugzeit von 33 Stunden wurden wertvolle Erkenntnisse für die Auslegung und den Bau des zukünftigen Kampfflugzeugs N-20 «Aiguillon» gewonnen.

Neubau einer fliegenden Legende

Stefan Weber aus Oberrohrdorf hat sich nun nicht weniger vorgenommen als den flugfähigen Nachbau der Arbalète. Er ist Linienspilot und hat sich seine technischen Grundkenntnisse in der Lehre als Maschinenmechaniker erworben sowie in einigen Flugzeugrestaurationsprojekten vertieft. Die Experimental Aircraft of Switzerland begleitet das Projekt. Zusätzliche Unterstützung erhält der Erbauer von Fachleuten für Aerodynamik, Strukturengineering und Holzflugzeugbau.

Der Eigenbau eines vierstrahligen Nurflüglers aus Holz ist ausgesprochen ambitioniert. Im Gegensatz zu herkömmlichen Bausätzen muss hier jedes Teil einzeln ab Zeichnung zugeschnitten, gefräst, gedreht, gebohrt, geklebt, geschweisst und geschliffen werden. Trotz detaillierter Bauzeichnungen bleiben oft Fragen offen. Einzelne Teile oder ganze Strukturen müssen teilweise nachkonstruiert, berechnet und dokumentiert werden.

Die Unterlagen zum Bau hat Stefan Weber in jahrelanger Recherchearbeit aus den Archiven des Fliegermuseums Dübendorf und des Windkanals Emmen zusammengetragen. Über 800 Zeichnungen kamen so zusammen und wurden eingescannt. Aus diesen Grundlagen entstand ein detailliertes CAD-Modell des Flugzeugs, welches nun als Grundlage für die Fabrikation von Einzelteilen mit modernen Herstellungsmethoden dient.

Materialbeschaffung

Die Qualitätsanforderungen an Holz für den Flugzeugbau sind ausgesprochen hoch. Auch hier musste Stefan Weber lange suchen, bis er schliesslich in Holland einen zuverlässigen Lieferanten für die notwendigen Hölzer fand. Noch aufwändiger gestalteten sich die Recherchen bei den metallischen Werkstoffen für Beschläge und Steuerungsteile in Aluminium oder Stahl. Die Angaben auf den Zeichnungen sind dürftig und in heute nicht mehr verwendeten Normen vermerkt. Vielfach ist eine Neuberechnung der erwarteten Kräfte notwendig, um die Festigkeit mit genügend Sicherheit festzulegen und danach entsprechende Alu- oder Stahllegierungen zu definieren.

Baufortschritt

Mit dem eigentlichen Bau wurde im Juni 2017 begonnen. Angesichts der komplexen, aufwändigen Konstruktion kommt der Bau bemerkenswert rasch voran. Aktuell ist der Rumpf samt Seitenruder im Rohbau fertig, inklusive dem Einbau aller Stueerelemente. Dabei besteht allein der Steuerknüppel aus über 44 Einzelteilen für die Ansteuerung der Mischmechanik der Elevons.

Offene Fragen

Neben dem Bau warten noch einige Herausforderungen auf Stefan Weber. Da stellt sich zum Beispiel die Frage nach den Triebwerken. Das Originalflugzeug war mit vier Triebwerken vom Typ «Piméné» mit je 1000 N Schub ausgerüstet. Diese sind nicht mehr erhältlich und müssen daher durch moderne Triebwerke ersetzt werden. Als mögliche Variante kommt das Triebwerk PBS TJ100 mit 1000 N in Frage. Allerdings sind verschiedene Firmen heute damit beschäftigt, Triebwerke in dieser Schubklasse zu entwickeln. Die endgültige Typenwahl wird deshalb zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Gleichzeitig wird die Idee verfolgt, den Nachbau mit nur zwei Triebwerken über dem Flügel auszurüsten. Diese müssten einen Schub von je ca. 3500 N aufweisen. Die aerodynamischen Änderungen, insbesondere der Flugstabilität, müssen dazu aber fundiert abgeklärt werden. Mit diesem Auftrag beschäftigen sich Studenten der ZHAW. Die inzwischen abgeschlossenen Bachelorarbeiten brachten ausserordentlich interessante Erkenntnisse zu Tage und werden weiter vertieft.

Das Projekt kann unter der Webadresse www.projekt-arbalete.ch verfolgt werden. Stefan Weber ist übrigens auf der Suche nach einem Bugfahrwerk einer DH 100 «Vampire» für sein Projekt. Der Erbauer nimmt sachdienliche Hinweise dazu gerne entgegen. **Andreas Meisser**



EXPERIMENTAL AVIATION OF SWITZERLAND



Bild: zvg

Das Rollout der Arbalète war 1951. | Le déploiement de l'Arbalète remonte à 1951.

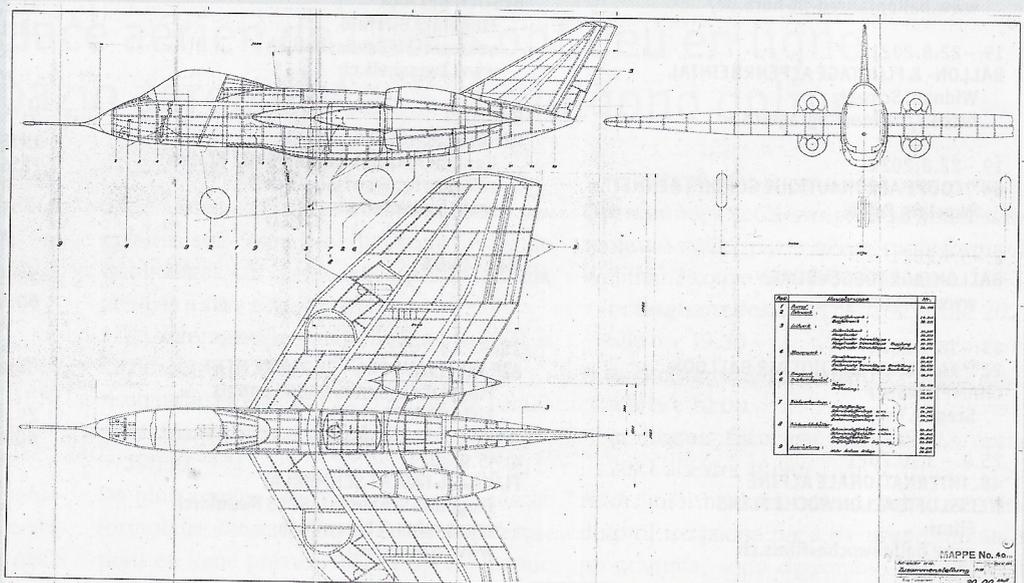


Bilder: Stefan Weber



Rumpfbau des Nachbaus noch ohne Einbauten. | Gros-œuvre du fuselage de la coque de la réplique encore sans équipements.

Ausschnitt aus dem Rumpfbau mit eingebauter Steuerknüppelkinematik. | Détail du gros-œuvre du fuselage avec cinématique intégrée de manche à balai.



Originalbauzeichnung der Arbalète. | Dessin original de construction de l'Arbalète.

Illustration: zvg