

Von Urvögeln und Urform

Der Archaeopteryx geht in Serie

Formes et oiseaux primitifs

L'Archaeopteryx sort en série



Längst sollte er abheben, der Archaeopteryx aus dem Hause Ruppert in Wald (ZH). Doch hat die Entwicklung bis hin zur Serienreife zeitlich wesentlich mehr Aufwand bedeutet, als von seinen Erfindern geplant. Roger Ruppert ist allerdings davon überzeugt, ab diesem Sommer die ersten Urvögel an seine Kunden ausliefern zu können.

Il y a longtemps qu'il devrait s'envoler, le bel Archaeopteryx construit par l'entreprise Ruppert de Wald (ZH). La phase ultime de développement précédant la mise en série a demandé plus de temps que les concepteurs le prévoyaient. Roger Ruppert reste néanmoins convaincu qu'il pourra livrer ses premiers «oiseaux primitifs» dès cet été.

 Sebastian Kirsch 

Die altehrwürdige Werkstätte der Firma Ruppert-Composite in Wald im Zürcher Oberland scheint aus der Gründerzeit der Industrialisierung zu stammen. Die Ziegelfassade, die hohen Bogenfenster und die Tore vermitteln fast den Eindruck, dass hier die Zeit stehen geblieben ist. Doch ein Blick hinter die Kulissen macht schnell deutlich, dass der erste Eindruck täuscht. Roger Ruppert und sein Team sind alles andere als Träumer, sondern begeisterte Ingenieure, Techniker und Handwerker, die einen grossen Traum haben. Sie alle arbeiten hart daran, dass der Archaeopteryx – ein fusstartfähiges Segelflugzeug modernster Technologie – nun bald in Produktion gehen kann. Doch es sind ja bekanntlich die Kleinigkeiten, die selbst grossen Projekten zu schaffen machen.

Formel-1-Technologie

An diesem kalten Januarmorgen führt Roger Ruppert ein beherztes Telefonat mit der Projektpartnerfirma Brühlmeier Modellbau: «Seit Wochen warten wir auf die Urform unseres Cockpits», sagt er und fügt erklärend hinzu: «Weil auch die Formel 1 in diesen Tagen mit ihren neuen Fahrzeugen auf die Rennpisten zurückkehren, müssen wir uns gedulden.» Die erwartete Urform, welche von Brühlmeier in sensationeller Qualität gefräst wird, bildet die Basis für die Negativform und damit die Produktion sämtlicher Cockpits. Bei der Composite-Bauweise werden das Gewebe und die Harze in die Negativform, eine von der Urform abgeformte Schale, gebracht und anschliessend unter Druck und Hitze ausgebacken. «So werden von

 Sebastian Kirsch 

Les vénérables ateliers de la firme Ruppert-Composite, à Wald dans l'Oberland zurichois, semblent dater des débuts de l'industrialisation. Lorsqu'on les découvre, leurs façades de briques, fenêtres cintrées et hautes portes donnent un peu l'impression que le temps s'est arrêté ici. Une impression qui se dissipe cependant dès que l'on pénètre dans l'antre du mystère. Roger Ruppert et son équipe ne sont pas des rêveurs impénitents, mais des ingénieurs, techniciens et ouvriers qui certes poursuivent un rêve, mais un rêve concret et bientôt réalisé: ils préparent activement la production imminente de l'Archeopteryx, un planeur décollable à pied utilisant une technologie de pointe. Comme chacun sait, ce sont les dernières mises au point qui freinent la réalisation des projets les plus ambitieux.

Une technologie de formule 1

Ce froid matin de janvier, Roger Ruppert négocie au téléphone un délai de livraison avec la maison Brühlmeier Modellbau AG, partenaire du projet. «Nous attendons depuis des semaines la réception de la forme étalon de notre cockpit», me dit-il et il ajoute: «Comme la formule 1 lance en ce moment même ses nouvelles machines sur les circuits de course, nous devons faire preuve de patience!» La forme étalon que Brühlmeier doit usiner et pour laquelle Ruppert exige une qualité irréprochable, servira de base à la forme négative et par conséquent à la production de tous les cockpits. Lors de la fabrication en matériaux composites, les fibres et résines synthétiques sont placés dans la forme négative, puis fondues à hautes pression et



Photos: Archiv Ruppert Composite

Die Winglets bestechen durch ihre ästhetische Form.
La forme esthétique des winglets est très séduisante.

Roger Ruppert (rechts) kontrolliert mit seinem Vater Ernst Ruppert ein Leitwerk.

Roger Ruppert (à droite) contrôle l'empennage avec son père Ernst Ruppert.

Kontrolle des Prototypen vor dem Start.

Check du prototype avant le départ.

Start an der Scheidegg mit dem Prototypen des Archaeopteryx.

Décollage à Scheidegg.

(von links de gauche à droit)

der Seriennummer 1 bis X alle Cockpits absolut identisch. Wir haben vor der Serienproduktion noch diverse Veränderungen am Cockpit vorgenommen und sowohl die Aerodynamik als auch die Sitzposition massgeblich verbessert.» Dabei sei die Zielsetzung verfolgt worden, vom ersten Vogel an das Optimum an die Kunden auszuliefern. Spätere Nachbesserungen dürften damit entfallen. Wer Roger Ruppert kennt, weiss, dass er in technischer Hinsicht keine Kompromisse eingeht: «Ich wollte aufgrund der von uns eingesetzten modernen CAD-Modellierung bewusst auf einen weiteren Prototypen verzichten und direkt ein Vorserienflugzeug in den endgültigen Produktionsformen bauen», lautet sein Credo.

Durchdachtes Konzept

Ansonsten sind fast alle anderen Teile für die Produktion des Archaeopteryx zusammen. Als Aussenstehender kann man sich allerdings kaum vorstellen, was in dieser Aussage steckt. Denn sämtliche Anlenkungen, Gestänge, Hebel, Holme und Verkleidungen, Verstärkungen und Aussparungen mussten entworfen, berechnet, gestestet und für die Serie gefertigt werden. Roger Ruppert konnte und wollte nicht auf Bauteile zurückgreifen, die nur ungefähr den jeweiligen Bedürfnissen entsprochen hätten: «Unser Vogel ist von den Flügeln bis zur letzten Schraube eine Erfindung mit einem durchdachten Konzept.» Ein Konzept, welches dem sicheren und genussvollen Fliegen untergeordnet ist. Derzeit befinden sich das Raketenrettungssystem sowie die ganzen Sitz- und Gurtteile beim äusserst kompetenten Projektpartner High Adventure im Entwicklungsabschluss.

Viel Handarbeit

Wer allerdings glaubt, dass die Verbundtechnologie der Formel 1 die Handarbeit ersetzt, muss sich eines Besseren belehren lassen. Die angelieferten Urformen für die Tragflächen, die Leitwerke, die Kabine und der Rumpf müssen auf hundertstel Millimeter genau geschliffen werden. Hier hat Roger Ruppert in den letzten Monaten ein Team von Spezialisten zusammengestellt, die sich aufs Beste ergänzen. Zu nennen wäre zum Beispiel Jürg Birkenstock, der eine

chaleur. «Ainsi, du numéro de série 1 au numéro x, tous les cockpits sont absolument identiques. Avant le lancement de la production en série, nous avons encore procédé à diverses modifications sur le cockpit, afin d'améliorer sensiblement l'aérodynamique ainsi que l'assise du pilote.» L'objectif de livrer des «oiseaux parfaits» au tout premiers clients sera donc atteint et les habituels perfectionnements ultérieurs superflus. Qui connaît Roger Ruppert sait qu'il n'accepte aucun compromis sur le plan technique: «Je voulais, en recourant à la modélisation CAO, renoncer à un prototype supplémentaire et construire directement un appareil de pré-série dans ses formes de production définitives.»

Un concept mûrement élaboré

Le cockpit mis à part, quasiment tous les autres éléments nécessaires à la production de l'Archeopteryx sont déjà réunis. En tant que profane, on a peine à imaginer ce que recouvre une telle affirmation. La totalité des pièces articulées, tiges, tubes, longerons, éléments de carénage, renforcements et échancrures doivent être imaginés, calculés, testés, puis façonnés pour la production en série. Roger Ruppert ne pouvait et ne voulait pas utiliser de pièces qui n'auraient correspondu qu'approximativement aux besoins définis par les concepteurs. «Notre oiseau est, de ses ailes à la dernière vis d'assemblage, une invention découlant d'un concept mûrement élaboré». Un concept qui répond à la volonté d'offrir un vol sûr et plaisant. Le système de secours par fusée ainsi que l'ensemble des pièces du harnais et des sangles sont en phase finale de développement chez High Adventure, autre partenaire hautement qualifié du projet.

Un considérable travail manuel

Qui croit que la technologie composite de la formule 1 remplace tout travail manuel est tout simplement mal informé. Les formes primitives pour les surfaces portantes, l'empennage, la cabine et le fuselage doivent, après leur livraison, être poncés au centième de millimètre. Pour cela, Roger Ruppert a réuni, au cours des derniers mois, une équipe de spécialistes qui se complètent de façon idéale.

Die Tragfläche wird im Handauflegeverfahren laminiert.
Un minutieux travail manuel: laminage au pinceau de la surface portante.

Der Prototyp in der Thermik.
Le proto en vol thermique.

Beim Projektpartner High Adventure wird das Raketenrettungssystem in das Cockpit integriert.
Le système de secours par fusées est intégré au cockpit par un technicien de High Adventure, partenaire du projet.

Levin, der Sohn von Roger und Cornelia Ruppert, kann es kaum erwarten, selbst einmal mitzuflogen.

Levin, le fils de Roger et Cornelia Ruppert, est impatient de pouvoir voler lui-même dans ce bel engin.

(von links de gauche à droite)



grosse Verantwortung bei der Herstellung der Produktionsformen und der Produktion der Verbundteile hat. Er selbst hat im Formel-1-Rennstall bei Peter Sauber gearbeitet und entwickelt und baut in seinem eigenen Geschäft High-Tech Liege-Rennvelos aus Carbon (www.speedbikes.ch). Er und die anderen Spezialisten sind eigentliche Kunsthandwerker, weil sie unter den Vorgaben «höchste Festigkeit bei niedrigstem Gewicht» die Arbeitsabläufe optimiert haben. Entscheidend ist hier auch die schier unerschöpfliche Flugzeugbau-erfahrung von Vater und Geschäftsführer Ernst Ruppert. Dennoch braucht es über 300 Arbeitstunden, um einen Archaeopteryx zu bauen. Dazu kommen viele speziell entwickelte Zulieferungsteile, welche alle von Schweizer Projektpartnern gefertigt werden.

15 Geräte verkauft

Bereits sind 15 Archaeopteryx verkauft und dies, obwohl die zukünftigen Besitzer noch nie ihre Geräte selbst fliegen konnten. Aus versicherungstechnischen Gründen dürfen nur Mitglieder aus dem Entwicklungsteam – bisher acht Piloten – mit dem einzig gefertigten Prototypen fliegen. Dieser gehört nämlich rein rechtlich der Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW, heute ZHAW: Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften). Roger Ruppert hat diesen Urvogel während seines Maschinenbaustudiums entworfen und später im Fachbereich Leichtbautechnik mit weiteren Assistenten an der ZHW gebaut. «Dass daraus ein Serienprodukt werden sollte, habe ich damals noch nicht zu hoffen gewagt.» Aber die ersten Flugversuche und die Weiterentwicklung haben mich fasziniert. Inzwischen kennt Roger Ruppert nach Hunderten von Flugstunden den Prototypen genau und weiss, um wie vieles besser noch der Serienvogel sein wird: «Ich bin davon überzeugt, dass all diejenigen, welche den Vogel bereits gekauft haben, nicht enttäuscht sein werden, ganz im Gegenteil, dieses Jahr dürfte für uns alle zum Archaeopteryx-Jahr werden.

Gemessen an der gesamten Planungs- und Projektierungsphase, die inzwischen mehr als sechs Jahre Zeit gekostet haben, sind es tatsächlich nur noch Kleinigkeiten, welche für die Serienproduktion fehlen: «Wir müssen uns nun noch ein wenig gedulden.» So kurz vor dem Ziel lässt sich der Fluggpionier auch nicht mehr aus der Ruhe bringen, selbst wenn es ihn ein wenig fuxt, dass der Start der Serienproduktion sich verzögert hat.

Internationales Interesse

Niemand der Käufer nimmt es dem Konstrukteur übel, dass er die Entwicklungsfristen nicht ganz so einhalten konnte wie es zu Beginn gedacht war: «Unsere Kunden haben grosses Vertrauen in unsere Vorgehensweise, weil sie die Entwicklung immer hautnah mitverfolgen konnten und über die Arbeitsschritte informiert waren», ergänzt Cornelia Ruppert, zuständig für das Marketing und den Verkauf des Archaeopteryx. Die nächste Info-Veranstaltung mit Einblick in den Produktionsstand findet am 19. April in Wald statt. Interessenten aus aller Welt haben sich inzwischen in Wald gemeldet und sehnen den Tag herbei, wenn es denn auch möglich sein wird, den Archaeopteryx nach entsprechender Einweisung selber zu testen. Für den 46 Kilogramm schweren Urvogel in High-Tech-Bauweise interessieren sich neben vielen Segelfliegern auch Delta- und Gleitschirmpiloten. Wenn in diesem Jahr die ersten Urvögel ihre Geburtsstätte in Wald verlassen und an ihre Besitzer ausgeliefert werden, dann hat nicht nur die ganze Familie von Roger Ruppert allen Grund zu feiern. Denn mit der Aufnahme der Serienproduktion ist der Prototypenstatus vorüber, und der Archaeopteryx wird endlich für alle fliegebar.

Nommons par exemple Jürg Birkenstock, qui assume en bonne partie la fabrication des formes de production ainsi que le façonnage des éléments composites. Il a travaillé au sein de l'écurie de course de formule 1 Peter Sauber et il construit dans sa propre entreprise des vélos couchés de course en carbone (www.speedbikes.ch). Lui et les autres collaborateurs de Ruppert sont de véritables artisans qui ont su optimiser les phases de production selon le principe «résistance maximale pour un poids minimal». L'expérience inépuisable du père de Roger et directeur de l'entreprise Ernst Ruppert dans la construction d'aéronefs joue aussi un rôle décisif. En dépit ou à cause de tout cela, il faut compter plus de 300 heures de travail pour construire un Archeopteryx.

15 engins vendu

Déjà 15 Archeopteryx ont été vendus, cela bien que les futurs propriétaires n'aient jamais eu l'occasion de le piloter. En effet, pour des raisons d'assurances, seuls les membres du team de développement – huit pilotes – ont le droit de voler avec le seul prototype entièrement terminé, qui, juridiquement parlant, appartient à l'Institut pour les sciences appliquées de l'uni de Zurich (ZHAW). Roger Ruppert avait conçu ce planeur durant ses études de génie mécanique, puis l'avait construit avec d'autres assistants lorsqu'il travaillait au département des techniques de construction légère du ZHAW. «Qu'un jour notre appareil puisse être produit en série, je n'avais à l'époque même pas osé en rêver! Mais les premiers essais de vol et nos études ultérieures de développement m'avaient fasciné», déclare-t-il aujourd'hui. A présent, Roger Ruppert sait, après des centaines d'heures de vol, que lorsque son bijou sera produit en série, il sera encore bien supérieur: «Je suis persuadé que tous ceux qui ont déjà acheté notre oiseau ne seront pas déçus. Cette année devrait être pour nous tous l'année Archeopteryx. Par rapport à la phase d'étude et planification du projet, qui s'est étendue sur une période de plus de six ans, il ne reste en effet que d'infimes détails à régler avant le lancement de la production. Aussi près du but, ce pionnier moderne du vol fait donc preuve d'une grande sérénité, même s'il enrage un peu d'avoir dû retarder le démarrage de la fabrication en série.

Grand intérêt au niveau international

Aucun de ces acheteurs ne reproche au constructeur de n'avoir pu respecter tout à fait les délais fixés au départ: «Nos clients font confiance à notre modus operandi, car ils ont pu suivre personnellement et de près ce développement et nous les avons régulièrement informés des étapes de notre travail», précise Cornelia Ruppert, responsable marketing & vente de l'Archeopteryx. La prochaine réunion d'information avec visite des ateliers de production se tiendra à Wald le 19 avril. Des gens intéressés venant des quatre coins de la planète se sont déjà annoncés et se disent impatients de pouvoir essayer eux-mêmes l'Archeopteryx, dès que ce sera possible et bien sûr après avoir reçu les instructions indispensables. En plus de nombreux vélivoles, plusieurs deltistes et parapentistes manifestent un vif intérêt pour ce planeur high-tech de 46 kg. Lorsque les premiers oiseaux quitteront le lieu de leur éclosion pour être remis à leurs propriétaires, ce sera la fête pas uniquement pour toute la famille Ruppert, car ce jour-là, l'Archeopteryx abandonnera définitivement son statut de prototype et pourra enfin être piloté par tous ceux qui le souhaitent.

Soaring microlift

Concernant les performances de vol de l'engin, on ne peut pour l'instant que se fier aux dires des pilotes du team de Roger Ruppert et



Microlift-Soaring

Zu den Flugeigenschaften kann man momentan nur auf die Aussagen der Teampiloten um Roger Ruppert und André Hediger vertrauen sowie auf die Eindrücke, die man vom Boden aus als Beobachter erkennen kann: langsames und präzises Fliegen in der Thermik, effizientes Steigen in schwächsten Aufwinden, Microlift-Soaring, ausgezeichnete Streckenflugleistung.

Beim Fussstart hebt der Archaeopteryx schon bei geringer Geschwindigkeit ab und weist beim ganzen Anlauf neben einer hohen Längsstabilität eine gute Steuerbarkeit auf. In der Luft wird das um alle Achsen aerodynamisch gesteuerte Wölbklappenflugzeug wie ein konventionelles Segelflugzeug geflogen, mit Flugeigenschaften, Flugverhalten und Steuerbarkeit, welche vergleichbar sind. Es zeigt dabei für alle Klappenstellungen ein ausgesprochen gutmütiges Überziehverhalten, ohne Abkippen oder Trudeltendenzen, im Geradeausflug wie auch im Kurvenflug. Die langsame Landeanflugeschwindigkeit und die hohe Bremsklappenwirksamkeit erlauben kleinräumige Anflüge auf übliche Hängegleiterlandeplätze, auch in Aussenlandsituationen. Das Landefahrwerk, kombiniert mit der sehr geringen Aufsetzgeschwindigkeit, vervollständigen das sichere Landeverhalten. Weitere Infos zu den technischen Details auf www.ruppert-composite.ch oder bei Ruppert Composite GmbH, CH-8636-Wald.

André Hediger et aux impressions que peut recueillir l'observateur au sol: vol lent et précis en thermique, ascension efficace dans les pompes les plus modestes, soaring microlift (micro-portance), capacités exceptionnelles en longue distance.

En décollage à pied, l'Archaeopteryx s'envole même à vitesse très réduite et fait preuve, lors de toute la course d'élan, en plus d'une étonnante stabilité longitudinale, d'une remarquable manœuvrabilité. Dans les airs, cet engin doté de volets de courbure au profil aérodynamique dans tous les axes, vole comme un planeur conventionnel, c.-à-d. que son comportement, ses propriétés de vol et de pilotage sont tout à fait comparables. Il fait preuve, quelle que soit la position de ses volets, d'une docilité extrême en décrochage, sans tendance à basculer ni partir en vrille, que ce soit en trace directe ou en vol incliné. Sa lenteur en volte d'atterrissage et la grande efficacité de ses aérofreins permettent une approche même sur un espace limité, donc tant sur les atterrissements propices aux planeurs de pente traditionnels qu'en situation d'atterrissage extérieur. Le train d'atterrissage combiné à une vitesse très réduite au poser complètent ses qualités à l'atterrissage. De plus amples infos et toutes les caractéristiques techniques sur www.ruppert-composite.ch ou en s'adressant à la firme Ruppert Composite GmbH, CH-8636 Wald.

SCHÄNIS
SOARING

Segelflug- Erlebnistage

Einzigartig, unvergesslich und traumhaft schön:
Das «Spiel mit dem Wind»

- Sicherheits-Theorie
- Segelfliegen, ca. 1.5 Stunden mit erfahrenem Fluglehrer
- CHF 210.-
- Kontakt und Reservation: 055 619 60 40

Sa., 29.03.
Sa., 05.04.
Sa., 12.04.
Sa., 19.04.
Sa., 26.04.

**ALPINE
SEGELFLUGSCHULE
SCHÄNIS AG**
Flugplatz CH-8718 Schänis
Telefon 055 619 60 40
Telefax 055 619 60 49
info@schaenissoaring.ch
www.schaenissoaring.ch

Suchst Du eine Flugschule?

Bei der

- während des ganzen Jahres geschult wird
- Grundkurse in kleinen Gruppen durchgeführt werden
- das Material im Grundkurs inbegriffen ist
- die Dauer des Grundkurses Dir angepasst wird
- Du Dir zwei Jahre Zeit bis zum Brevet lassen kannst
- die Funkausrüstung zur Verfügung gestellt wird
- die Theorieunterlagen im Brevetkurs inbegriffen sind

die

- bis fünf eigene freie Fluggebiete betreibt
- in einem der wettersichersten Fluggebiete daheim ist
- einen gemütlichen Shop mit Verpflegungsmöglichkeiten besitzt
- Dir Unterkünfte und Alternativprogramme organisiert
- mit Swing, Gradient und Pro Design drei hervorragende Hausmarken führt
- mit Airborne auch eine Drachenmarke vertreibt
- ein grosses Test- und Mietschirmangebot zur Verfügung stellt
- eine eigene Werkstatt für alle Checks und Reparaturen betreibt
- Reisen anbietet
- Weiterbildungskurse organisiert



Neue Adresse

Flugschule swisscraft
Walo Besch
Parlatsch 618
Postfach 88
CH-7016 Trin Mulin
5km vor Flims

Telefon 081 911 52 52
Fax 081 911 52 51
Infoband 081 911 52 53
E-Mail info@fs-swisscraft.ch
Web www.fs-swisscraft.ch

Ausbildung nach SHV, DHV und OAc Norm

Dann melde Dich!