

Leise Überflieger

Am Boden kommt die Elektromobilität langsam in Fahrt. An der Smartflyer-Challenge in Grenchen erobert sie bereits die dritte Dimension: elektrisch, hybrid, mit Wasserstoff.

Text:
Armin Scharf
Fotos:
Derek Li Wan Po

Es dröhnt. In Warteposition zum Start steht ein kleiner Rundflieger mit laufendem Motor. Eine Minute, zwei Minuten, drei Minuten, 180 PS im Leerlauf. Jetzt drängelt sich ein schlankes, silbriges Flugzeug vor und hebt hurtig ab, begleitet vom hochfrequenten Brummen seines auf Volllast drehenden Turboprop-Aggregats. Später wird es eine Handvoll Fallschirmspringer über dem Flugplatz Grenchen absetzen. Hier lädt die Smartflyer-Challenge einmal im Jahr zum geräuscharmen Fliegen ein. Die Zukunft des Fliegens? Sie ist elektrisch, hybrid oder von Wasserstoff getrieben.

Vom Vorfeld kommt ein neues Geräusch herüber. Ein heftiges Blubbern erklingt, als der Pilot einer historischen Jakowlew «Jak-18» den neunzylindrigen Sternmotor startet. Er lässt ihn warmlaufen, um zur Startpiste zu rollen. Kurze Zeit später testet der ebenso alte, riesige Doppeldecker Antonow «An-2» seinen mächtigen Sternmotor mit dem typischen Klang von 1000 PS und grossem Hubraum. Es ist ein normaler Samstag auf dem Flughafen Grenchen westlich von Solothurn. Bestes Flugwetter sorgt für viel Bewegung und eine auf- und abschwellende Lärmkulisse unterschiedlichster Verbrennungsmotoren. Geübte Ohren sind in der Lage, allein aus den Geräuschen auf den Motoren- oder gar Flugzeugtyp zu schliessen. So entwickelt eine «Jak-18» eine völlig andere Akustiksignatur als eine Robin «Dauphin», die ein Segelflugzeug auf Höhe schleppt.

Sirren statt Blubbern

Bald schon wird sich weiterbilden müssen, wer Flugzeugmotoren allein an ihrem Klang erkennen will. Denn die Formation, die in dreissig Metern Höhe vorbeifliegt, brummt nicht, blubbert nicht, kreischt nicht. Erst als die Flugzeuge gleichauf mit dem Publikum sind, nimmt man ein leises Sirren wahr, das sofort wieder abflaut. Denn unter den Motorhauben arbeiten elektrische Antriebe, die ihre Energie aus Batteriepaketen an Bord beziehen. Mit nur fünfzig Kilowatt Leistung ziehen die «Alpha Electro» und die «Phi-nix» (Phi-nix, abgeleitet von phoenix) vorbei – während Letztere noch ein Prototyp aus Tschechien ist, wird die «Alpha Electro» bereits vom slowenischen Hersteller Pipistrel serienmässig angeboten. Beide sind zweisitzige Ultraleichtflieger und Weiterentwicklungen von

konventionell angetriebenen Typen. Nach der Landung warten auf dem Vorfeld Ladekabel und interessierte Zuschauerinnen und Zuschauer. Kabel statt Schlauch – das ist selbst in Grenchen ungewöhnlich, der Samstag also doch kein Samstag wie jeder andere. Es ist Smartflyer-Wochenende. Zum dritten Mal lädt eine private Initiative rund um das gleichnamige Flugzeugprojekt zum jährlichen Fly-in auf den Regionalflugplatz. In diesem Jahr wird erstmals die «E-Trophy» vergeben: 3000 Franken erhält das Team mit der weitesten elektrisch geflogenen Anreise.

Die Sieger starteten in Bad Ragaz, flogen über den Walensee, an den Glarner Alpen vorbei, liessen den Zürichsee unter sich und folgten dann der Aare nach Solothurn. 157,9 Kilometer zeigt der Tracker, fast zwei Stunden benötigte die «Phi-nix» für die Strecke – ein Auto wäre unter Idealbedingungen nur wenig langsamer. Aber man sei entspannt geflogen, sagt Martin Stepanek und lächelt, schliesslich habe man auch die Aussicht auf die Berge geniessen wollen. Stepanek ist Kopf von Pure Flight, einem Verbund tschechischer Firmen, die das Elektrofliegen vorwärtsbringen wollen.

Maximal 600 Kilogramm wiegt das Flugzeug inklusive zwei Personen beim Start – und bei der Landung. Denn anders als üblich wird keine Treibstoffmasse verbrannt. «Elektrische Energie wiegt nichts», wird Andreas Reinhard von «iii Solutions» später beim Expertensymposium sagen. Allerdings wiegen Batterien schwer, selbst wenn ihre Kapazität und Energiedichte permanent verbessert werden. Daher ist die Reichweite der aktuellen rein elektrisch betriebenen Flugzeuge noch stark begrenzt. Für Spazierflüge reicht es aber schon heute, wie «Phi-nix» beweist, dessen Serienfertigung Ende 2019 starten soll. Rund zwanzig Bestellungen liegen bereits vor. Erfreuliche Perspektiven also, so gut, dass man bereits über eine hybride Variante mit integrierter Brennstoffzelle nachdenkt.

Nicht alles fliegt – noch nicht

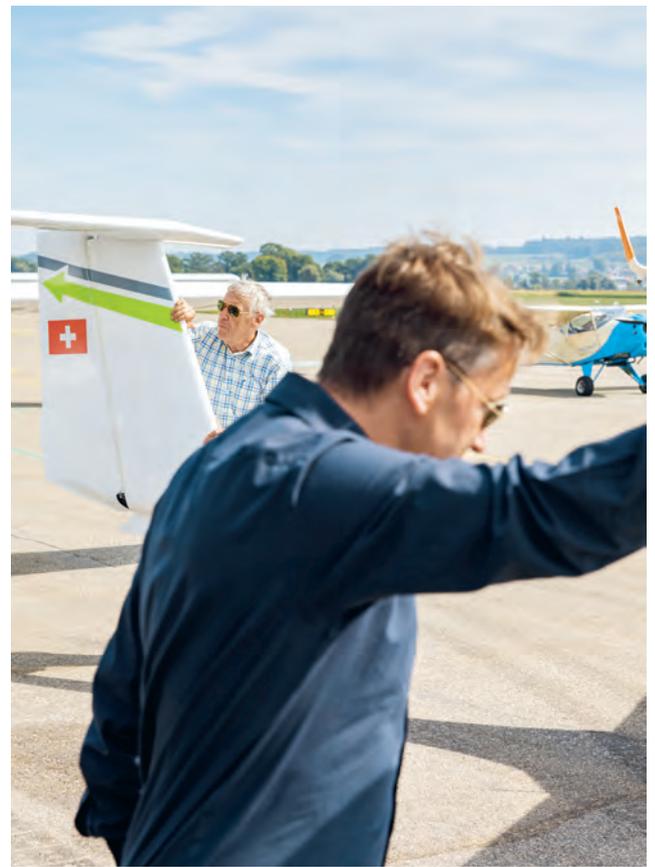
Jetzt steht die «Phi-nix» neben dem Hangar aus den Dreissigerjahren, der momentan bis auf ein paar Infostände leer geräumt ist. Über Nacht zum zweiten Tag dient er als Schutz für die fliegenden und noch nicht fliegenden Exponate des Fly-ins. Also auch für den «Traveler Hybrid», der aussieht, als könne er jederzeit abheben, aber vermutlich erst Ende 2020 so weit sein wird. Der Blick durch die geöffnete Tür zeigt auch, warum: Das Cockpit ist noch nahezu leer, der Antriebsstrang noch nicht installiert. →



Surrend statt lärmend: In Grenchen zeigen elektrische Ultraleichtflieger, wie leise das Fliegen sein kann.



Die Gewinner der Challenge: Martin Stepanek startete mit einem Kollegen in Bad Ragaz und flog knapp 158 Kilometer rein elektrisch.



Elektrofliegen zum Anfassen auf dem Regionalflyhafen Grenchen.



«Alpha Electro» und «PhiX» (im Vordergrund) in Warteposition.

→ Der Hochdecker basiert wie die «PhiX» auf einem erprobten Muster mit konventionellem Antrieb. Allerdings befindet sich der Propeller samt Motor nicht im Bug, sondern im Seitenleitwerk. In dieser Position arbeitet der Propeller effizienter und produziert keine störenden Turbulenzen rund um Rumpf und Tragflächen. Das freilich ist nur dank leichtgewichtiger und kleiner Elektromotoren möglich. «Einen Kolbenmotor bekommen Sie nicht im Leitwerk unter. Einen Elektromotor schon», sagt Urs Villiger, der das Projekt mit einem kleinen Team und privaten Mitteln vorantreibt. Die bessere Aerodynamik, das Einziehfahrwerk und auch die Motoreffizienz steigern die Leistung um ganze zwanzig Prozent, so Villiger. Und er lobt zugleich das Cockpit, in dem es leise sei und das einen besseren Blick nach aussen biete.

Freundliche Pioniere unter sich

Grenchen ist an diesem Wochenende so etwas wie das Zentrum der Elektrofliegerei – auch wenn der erste Blick das so nicht vermuten lässt. Denn der Publikumsandrang hält sich in Grenzen. Zwischen den Exponaten und Infoständen lässt es sich locker umhergehen. Gekommen sind vor allem Insider. Sie suchen den fachlichen Austausch

und wollen Kontakte pflegen. Das spiegelt sich auch in den Themen des Symposiums wider, das parallel zum Fly-in im spröden Vortragsraum des Flughafengebäudes stattfindet. Dort geht es zum Beispiel um Batteriesicherheit, um hybride Antriebe, um Lärmentwicklung, um Elektronik oder um den Stand neuer Flugzeugentwicklungen.

Vieles wirkt improvisiert in Grenchen. Darin liegt zugleich ein besonderer Charme, kommt man doch mit den Protagonisten ganz unkompliziert ins Gespräch. Direkt am Flugzeug, bei der Wurst im Cateringzelt oder nach einem Vortrag. Denn Flieger – und Fliegerinnen – sind freundlich und offen, die Szene gibt sich nicht hermetisch verschlossen wie andere. «Ich habe immer öfter ein schlechtes Gewissen, wenn ich zu einem reinen Vergnügungsflug starte», sagt einer der Teilnehmer selbstkritisch. Spätestens dann, wenn Elektrofahrzeuge auf der Strasse zum Standard werden, sei auch die Fliegerei gefordert, mehr in Sachen emissionsfreie Antriebe zu tun. Vor allem die General Aviation, die Sport-, Business- oder Spassfliegerei umfasst, komme am elektrischen Antrieb nicht mehr vorbei: «Wir sind an einem Punkt, der Pioniere braucht», sagt Peter Brotschi, Aviatikjournalist und Mediensprecher des Fly-ins. Genau dafür will die Smart-



Absolutes Leichtgewicht: Cornelia Ruppert montiert den nur 88 Kilogramm schweren «Archaeopteryx», der in Wald im Kanton Zürich gefertigt wird.



Ein Blick durch die offene Tür in den «Traveler Hybrid» zeigt ein noch weitgehend leeres Cockpit.



Der «Traveler» sieht schon fertig aus, wird aber erst in gut einem Jahr starten.

flyer-Challenge ein Forum bieten: Die interessanten Projekte kommen derzeit von Start-ups, von Tüftlerinnen, Enthusiasten, kleinen Teams. Die etablierten Hersteller der General Aviation sucht man hier vergebens. Das mag neben der konservativen Grundhaltung der Branche auch daran liegen, dass man dort gewohnt ist, fertige Antriebssysteme einzukaufen. Doch diese sind im elektrischen Bereich so nicht verfügbar, sondern müssen flugzeugspezifisch konzipiert werden – und das macht die Projekte komplexer. Es sind denn auch nicht aerodynamische Aspekte, die in Grenchen diskutiert werden, sondern in erster Linie Antriebskonzepte.

Der Antrieb dominiert

Rein elektrisches Fliegen, das zeigen «PhiX» und «Alpha Electro», bietet derzeit nur sehr eingeschränkte Reichweiten. Die Batterien der «PhiX», die sich im Bug und in den Tragflächen befinden, speichern Strom für maximal zweieinhalb Stunden Flug. Dann braucht es eine Ladestation, die aber derzeit auf Flugplätzen kaum zu finden ist. Auch in Grenchen werden die Batterien noch mit mobilen Ladegeräten und dicken Kabeln aufgefrischt; Photovoltaik auf den Hangars soll demnächst immerhin regenerativen →

Kommentar

Schamlos in die Luft

Zehn Jahre, dann können wir im 19-Sitzer elektrisch fliegen, hofft Rolf Henke, Vorstandsmitglied des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt. Schweden und Norwegen wollen die emissionsfreie Luftfahrt auf der Kurzstrecke bis 2040 einführen. Andere sind vorsichtiger und warnen: Es dauert Jahrzehnte, bis das stetig wachsende Passagieraufkommen klimaneutral in die Luft geht. Besonders auf der Langstrecke, die für bis zu achtzig Prozent der Emissionen aus der Luftfahrt zeichnet. Hier ist keine Lösung in Sicht, wie die dazu nötige elektrische Energie gespeichert werden kann. Immerhin, das Tempo nimmt zu, mit dem Pioniere an Konzepten tüfteln, wie die Beraterfirma Roland Berger feststellt und wie man sie in Grenchen am Werk sieht. Gelingt es, wäre Fliegen wieder das, was es einmal war: ein Menschheitstraum, angetrieben von der Euphorie, abzuheben, Zeit und Raum zu überwinden, Welten zu verbinden. Ohne Scham über die Zerstörung ebendieser einen Erde, an die wir gebunden bleiben. Meret Ernst



Der eigenstartfähige Leichtflieger «Ego Trike» aus Tschechien gehörte zu den fliegenden Exponaten an der Smartflyer-Challenge in Grenchen.



→ Strom liefern. Spazierflüge sind aber heute schon genauso machbar wie Schulungsflüge. Die «Alpha Electro» muss nach rund einer Stunde ans Ladekabel. Für Fluglehrer Marco Buholzer ist das aber kein Problem, denn er bleibt stets in der Nähe seines Heimatplatzes Schänis. Buholzer ist Chef der im Januar 2019 gegründeten Flugschule «Pitch Power» und ebenfalls nach Grenchen eingeflogen. Sein Ziel: rein elektrische Pilotenausbildungen anzubieten. Das klappt heute erst zum Teil: «Vierzig Prozent der Ausbildung, etwa Streckenflüge, lassen sich derzeit nur mit Verbrennern absolvieren», so Projektmanagerin Helen Hüsser. Momentan seien sie vor allem mit Umschulungen beschäftigt, ab Ende des Jahres wolle man aber auch die Grundschulung elektrisch anbieten: «Dafür haben wir zwei weitere Flugzeuge geordert.»

Was sich einfach anhört, hat im Detail seine Tücken. Denn kaum etwas ist so stark reglementiert wie die Pilotenausbildung, und diese ist auf Muster mit Verbrennungsmotoren ausgelegt. Elektrisches Fliegen ist zwar prinzipiell nicht anders, sieht man vom Motor ab. So sind Öldruck und -temperatur, Treibstoffgemisch, die Abhängigkeit von Leistung und Flughöhe nicht mehr relevant. Statt des Tankinhalts gilt es lediglich, den Batteriestatus im Auge zu behalten. Wer zu Buholzer ins enge Cockpit steigt, erkennt zunächst die üblichen Instrumente, blickt dann aber schnell auf das zentrale Display mit den Energiedaten.

Hybrid fliegen

Wer statt Platzrunden längere Distanzen nonstop absolvieren möchte, steht derzeit vor einem Problem. Mehr Reichweite bedeutet mehr Batterien, also mehr Gewicht, was wiederum die Reichweite reduziert. Dieser Knoten lässt sich vorerst nur mit hybriden Konzepten auflösen: Ein kleiner Motor oder eine kleine Turbine an Bord produziert Strom und versorgt den Elektroantrieb wie auch jene Pufferbatterien, die energiehungrige Start- und Steigphasen decken. Weil der Verbrennungsmotor dabei konstant im optimalen Drehzahlbereich läuft, lässt er sich sparsam betreiben. Und leise, weil er gekapselt im Rumpf sitzt. Als «Range Extender» arbeitet ein solcher Verbrennungsmotor sowohl im «Traveler» von Villiger wie auch im «Smartflyer», dem Namensgeber des Events.

Das Flugzeug zum Event

Beide Projekte, der «Traveler» und der «Smartflyer», ähneln sich verblüffend. Beide sind Hochdecker, Viersitzer mit im Leitwerk integriertem Antrieb. Während der «Traveler» schon als Prototyp in Grenchen steht, ist der «Smartflyer» nur als Rendering präsent. Angeschoben vom Swiss-Piloten Rolf Stuber handelt es sich bei diesem Projekt um eine komplette Neukonstruktion. Der «Range Extender», ein «Rotax 914»-Aggregat, befindet sich im Bug,

die Batterien, bestehend aus etwa 3000 Einzelzellen mit 32 Kilowattstunden Kapazität, werden in die Tragflächen ausgelagert. Und im Leitwerk soll ein Siemens-Motor mit 120 Kilowatt Dauerleistung für den Vortrieb sorgen. «Wir haben nun den Antriebsstrang fertig auf dem Prüfstand und beginnen mit der Detailplanung des Flugzeugs», erläutert Stuber den Stand der Dinge. 2021 soll der Flieger aus kohlefaserverstärktem Kunststoff dann erstmals abheben.

Eine Konkurrenz durch den «Traveler Hybrid» kann er übrigens nicht erkennen, im Gegenteil, bereichere doch jedes Projekt die Szene, bringe die Technologie voran und ver helfe zur besseren Wahrnehmung. Das ist übrigens auch ein Motiv für das Treffen in Grenchen. «Wir wollen einen ungezwungenen Rahmen schaffen für den Austausch und Teams aus ganz Europa einladen», so Stuber. «Und da bietet sich Grenchen, das irgendwo in der Mitte der Schweiz und Europas liegt, einfach an.» Ausserdem könne man hier ein echtes Fly-in organisieren, während die Branchenmesse Aero in Friedrichshafen kaum noch Möglichkeiten für Demonstrationsflüge biete. Mit der Challenge greife man zudem jene Streckenflug-Wettbewerbe auf, die der Fliegerei Anfang des 20. Jahrhunderts wichtige Entwicklungsschübe brachte.

Es bleiben Lücken

Damals war die Flugzeugwelt klein und überschaubar – so wie heute die elektrische Sparte. Letztlich ist nur eine Handvoll flugfähiger Muster in Grenchen eingeflogen: die bereits erwähnte «Alpha Electro» in dreifacher Ausfertigung, die «Φnix», der eigenstartfähige Segler «Antares E» mit ausklappbarem Motor, der Motordrachen «Ego Trike» und der «Archaeopteryx», ein filigraner Leichtbausegler aus Wald bei Zürich, der ebenfalls per Elektromotor im Heck aus eigener Kraft starten kann.

Die anderen, im Moment relevanten Flugzeuge wie der «E-Genius» der Universität Stuttgart, das Schulungsflugzeug «H55», hinter dem unter anderem der «Solar Impulse»-Pilot André Borschberg steht, oder die Siemens-Flugzeuge – alle glänzen sie durch Abwesenheit. Da die Siemens-Entwickler derzeit zu Rolls-Royce wechseln, dürften interne Themen Priorität haben; andere Flugzeuge befinden sich gerade in der Wartung oder in Zertifizierungsverfahren. «Da es sich hier um Prototypen handelt, ist die Ausfallgefahr natürlich gross», relativiert Stuber die überschaubare Flugzeugpräsenz. Grenchen kann also keine umfassende Übersicht zum Stand der Dinge bieten – noch nicht, so ist man sich im Organisationsteam unter Leitung von Sandra Dubach einig. Im Herbst 2020, bei der vierten Challenge, hoffe man auf deutlich mehr Teilnehmer sowie weitere Anflüge. Und vielleicht auch mehr Abflüge. «Φnix» und «Archaeopteryx» traten am Sonntagabend die nicht-elektrische Heimreise an – im Anhänger auf der Strasse. ●

HUBER
FENSTER

huberfenster.ch



EFH Bäch SZ

Architektur: Arndt Geiger Herrmann AG
Fotografie: beat bühler fotografie