

segelfliegen

www.segelfliegen-magazin.com



MEDIZIN

Wie hoch kann ich ohne Sauerstoff fliegen

METEOROLOGIE

Schmetterlinge im Bauch

FLUGBERICHT

Wavecamp in Nevada

FLUGZEUGE

EB29: Flexibilität

Auf dem fliegenden Teppich

ist alles



Ihre **segelfliegen** Prämien

Jetzt 6x **segelfliegen** im Jahresabo erhalten
und eine von **8** Prämien aussuchen

Oder werben Sie als **segelfliegen** Leser einen neuen Abonnenten, und schon gehört eine der Prämien Ihnen



Das **segelfliegen** Poloshirt (Zuzahlung 20 CHF / 15 EUR)

Rippstrickkragen mit Nackenband in Kontrastfarbe / 3er-Knopfleiste mit Ton-in-Ton Knöpfen / Ärmel mit Rippstrickbündchen / Doppelnaht am Bund, Seitennähte und Seitenschlitze / gesticktes **segelfliegen** Logo
Material: 100% gekämmte Baumwolle, 180g/m²
Farbe: navy

Das **segelfliegen** T-Shirt (ohne Zuzahlung)

Rundhals mit Rippstrickbündchen und Schulter zu Schulter Nackenband / Doppelnaht an Hals, Ärmel und Bund / gesticktes **segelfliegen** Logo
Material: 100% Baumwolle, 150g/m²
Farbe: navy / royalblau



Der **segelfliegen** Hut (ohne Zuzahlung)

Sonnenschutzhut mit gesticktem **segelfliegen** Logo
Material: 100% Baumwolle
Farbe: navy / natural

10,- EUR Gutschein bei Üli's Segelflugbedarf



PilotsEYE DVD (ohne Zuzahlung)

- 1) Lady's trip to a closed strip, LH-Cargo-Tour im Cockpit einer MD-11
- 2) Mit der Lufthansa von Frankfurt nach San Francisco, im Cockpit eines A380

EDITORIAL



HELGE ZEMBOLD
CHEFREDAKTEUR

Liebe Leser,

die Vorschriften für europäische Lizenzen sind seit April in Deutschland in Kraft und damit gilt fortan auch die Verpflichtung für Segelflieger, einmal jährlich einen Schulungsflug mit einem Lehrberechtigten zu absolvieren. In vielen Vereinen ist ein Flug mit Fluglehrer schon immer vorgeschrieben, wenn man mit Vereinsflugzeugen fliegen wollte – nun muss aber jeder Segelflieger „dran glauben“, und so mancher murren angesichts des vermeintlichen Übels, sich mit einem Ausbilder in die Luft begeben zu müssen. Man ist schließlich langjähriger erfahrener Pilot und muss nicht mehr beschult werden; der Flug ist reine Zeit- und Geldverschwendung!

Dieser Meinung bin ich nicht. Niemandem tut es weh, sich einmal im Jahr mit einem Fluglehrer in die Luft zu schwingen. Es ist weder ein Check- noch ein Überprüfungsflug, es gibt keine festgelegten Inhalte, keine Formblätter, und durchfallen kann man auch nicht. Der Schulungsflug ist zum Trainieren gedacht und bietet damit für jeden eine großartige Möglichkeit, seine Fähigkeiten aufzupolieren Neues zu probieren oder sich eine Rückmeldung zum eigenen Flugstil einzuholen.

Bewusst wurde vom Gesetzgeber auch keine Flugdauer vorgeschrieben, so dass der Flug auch mit einer Platzrunde erledigt werden kann. Selbst diese bietet Potenzial für Übungen: Man könnte sich zum Beispiel mal wieder am Seitengleitflug versuchen, die Höheneinschätzung beim Flug mit abgedecktem Höhenmesser trainieren – es gibt unzählige Möglichkeiten. Dazu brauchen wir allerdings Fluglehrer, die den Flug nicht als lästiges Pflichtprogramm oder gar als Checkflug begreifen, sondern die sich schon im Vorfeld damit auseinandersetzen, wie man Piloten mit unterschiedlichen Erfahrungsschätzen auch im Rahmen eines relativ kurzen Fluges ein Aha-Erlebnis vermitteln kann. Und wir brauchen Piloten, die den Schulungsflug als Chance und nicht als Gängelei begreifen oder sich genötigt fühlen, jemandem etwas beweisen zu müssen. Ich war jedenfalls für den Hinweis meines Fluglehrers, meine Luftraumbeobachtung noch etwas zu verbessern, sehr dankbar.

Unsere Serie über die noch in Produktion befindlichen Flugzeuge aller Klassen kommt bei Ihnen gut an – bei manchen Herstellern allerdings weniger. Während einige bereitwillig Daten, Fotos und sogar Preislisten liefern, sind andere weniger kooperativ: Der eine rückt prinzipiell keine Preise „für Zeitungsberichte“ heraus, der nächste reagiert einfach gar nicht auf Versuche zur Kontaktaufnahme. Aber am liebsten war mir der Hersteller, der in einer scheinbar an mich fehlgeleiteten E-Mail fragte, was man denn jetzt dem „lästigen Journalisten“ antworten solle. Die Mail war zwar in Landessprache verfasst, aber der Online-Übersetzer war mir eine große Hilfe. Immerhin hat dieser Produzent innerhalb weniger Stunden auf meine Mail reagiert – sein Deutschlandvertreter hat es innerhalb von Wochen nicht geschafft.

Nun ist es ja nicht so, dass wir bei dieser Serie – anders als vielleicht bei anderen Themen – irgendwelche unangenehmen Wahrheiten verkünden würden. Meiner Meinung nach sogar im Gegenteil, wir stellen lediglich die aktuellen Produkte der Hersteller vor, damit Sie als Leser einen Überblick bekommen, was der Neuflyzeugmarkt überhaupt hergibt. Dass es einige wenige Firmen scheinbar nicht für nötig erachten, mit uns überhaupt zu kommunizieren, finde ich vor diesem Hintergrund mehr als merkwürdig. Ich hoffe inständig, dass es nur daran liegt, dass sie sich vor lauter Aufträgen nicht retten können und nur deshalb keine Zeit für die lästigen Journalisten haben.

Aber ich gebe es zu: Im Auftrag von segelfliegen bin ich gerne lästig. Wenn Sie also ein spannendes Thema haben und darüber mehr in unserem Heft lesen wollen, schreiben Sie mir unter hz@segelfliegen-magazin.de.

Ihr

Inhalt

FOTO: ROLAND HENZ

TITEL: Bernd Wasserfuhr, ETA

- 3 EDITORIAL
- 5 LESERPOST/BÜCHER
- 74 IMPRESSUM/VORSCHAU

DISKUSSION

- 6 Brauchen wir eine neue Landetechnik?

METEOROLOGIE

- 10 Schmetterlinge im Bauch

PILOT'S REPORT

- 16 EB 29 – Flexibilität ist alles

FLUGBERICHT

- 22 Wellenflug in Nevada: Auf dem fliegenden Teppich

INTERVIEW

- 28 Jim Payne: „3300 Kilometer sind möglich“

HUMAN FACTORS

- 34 Lässt die Thermik wirklich schon nach?

SHARE YOUR EXPERIENCE

- 38 Zu kurz gekommen – Landeunfall am stark abfallenden Pistenanfang

STRECKENFLUG

- 40 **Serie:** Startup-Clearance in den Segelflug
Teil 4: Endlich allein überland

SICHERHEIT

- 46 **Serie:** So meistern Sie besondere Situationen. Teil 6: Trudeln

FLUGZEUGE

- 52 **Serie:** Übersicht über die derzeit in Produktion befindlichen Flugzeuge. Teil 4: Die Offene Klasse

MEDIZIN

- 58 Wie hoch kann ich ohne Sauerstoff fliegen?

OLDTIMER

- 62 Antonow A-15: Russische Lady im Blechkleid

TECHNIK

- 66 Openvario: Glascockpit statt PDA

VERBAND

- 69 Talentfindung im Segelflug

LUFTRECHT

- 72 Regionalfrequenzen: Streckenflieger unter sich

UNTERHALTUNG

- 75 Ein bisschen gewinnen, bitte!

online aktuell ●●● www.segelfliegen-magazin.com ●●● online aktuell ●●● www.segelfliegen-magazin.com ●●● online aktuell
► täglich aktualisierte NEWS, Meldungen und Berichte, Online-Artikel, Veranstaltungshinweise, Linkverzeichnis und Vieles mehr

Ausgabe 3/2015

Sehr geehrte Damen und Herren, das Foto zu Beginn des Kapitels „Sicherheit“ im Heft 3/2015 Seite 34 wurde vielleicht nicht ganz passend ausgewählt, denn es zeigt einen Piloten, der im Gebirge ohne Kopfbedeckung fliegt.

Klaus Spieck

Ich kann Ihnen nur zu dem gelungenen Format des Magazins Segelfliegen gratulieren.

Hubertus Breier

Ich finde, Sie machen eine super Arbeit mit dieser einmaligen Zeitschrift für den Segelflugsport.

Robert Gröver

Ausgabe 3/2015**Start-up Clearance in den Segelflug**

Die Ausgabe 3/15 Eures Magazins ist insgesamt sehr gut gelungen und bietet wieder viel Abwechslung. Von jemandem wie mir, der vor nicht allzu langer Zeit heftige Kritik geübt hatte, muss auch das mal gesagt sein.

Zum Artikel „Startup-Clearance in den Segelflug“: Er beschreibt m. E. überdeutlich, warum manche Vereine durchaus Zulauf haben und andere immer mehr ausdünnen. An der geographischen Lage von Flugplätzen lässt sich wenig ändern, da haben „Provinzvereine“ wie meiner immer wieder das Problem, dass wir vielversprechende Nachwuchspiloten ausbilden, die dann studieren und Arbeit weit weg in den Ballungsräumen finden. Unser junger Pilot, in dessen Ausbildung und Integration in den Verein wir viel investiert haben, fliegt dann im Raum München, Hannover usw.

Der entscheidendste und immer noch weit unterschätzte (verdrängte?) Punkt beim Finden und Binden von Mitgliedern ist meiner Meinung nach aber tatsächlich das Klima in den Vereinen, die Rechthaberei und der Starrsinn mancher Rollenträger und eine Art und Weise der Kommunikation, die mancherorts eher an den Kasernenhof, denn an eine Freizeitbetätigung erinnert. Seien wir mal ehrlich: Für zum Teil vergleichsweise recht wenig fliegerisches Resultat verlangen manche Vereine ein Maximum an Einsatz, Mitarbeit, Übernahme von Pflichtdiensten (Flugleiter, Windenfahrer usw.). Hier liegt für mich „der Hund begraben“, über diese Schiene haben wir den Löwenanteil der etwa 15.000 Segelfluggpiloten in Deutschland in den letzten 10-15

Jahren verloren. Die, die es sich leisten konnten, gingen in größere Zentren oder auf kommerzielle Flugplätze mit ständiger F-Schlepp-Möglichkeit oder mit Selbststarter.

Wenn wir da nicht dazulernen, freundlicher, offener und angenehmer rüberkommen und eine echte „Fun-Sportart“ im Sinne des Wortes werden, werden wir immer mehr in einer Nische landen, in der der Segelflug sicher nicht gut aufgehoben ist. Die Gott sei dank vorhandenen positiven Beispiele sind es Wert, genauer angeschaut und kopiert zu werden.

Josef Panzirsch, Luftsportgruppe Amberg/Bay.

Ausgabe 3/2015**Was bringt eine Wölbklappenanzeige?**

Der im Heft 3-2015 beschriebenen Wölbklappenanzeige fehlt wohl ein Sensor für die flugdynamischen Lastvielfachen, die durch Kreisflug oder durch Ziehen und Drücken entstehen. Das schränkt den Wert insbesondere beim Kurbeln in der Thermik, aber auch bei größeren Fahrtänderungen wie zum Beispiel beim Ein- und Ausflug in und aus der Thermik stark ein. Viel billiger, 10 Cent anstelle von 1000 EUR, einfacher zu montieren und alles berücksichtigend, ohne etwas einstellen zu müssen, ist der Seitenfaden. Er wird seitlich, im Blickfeld neben dem Instrumentenbrett liegend, von außen an der Haube angebracht. Er ist ein Indikator für den Anstellwinkel. Auf einem Kalibrierflug wird die Fadenstellung beim Stall (= Überziehwarnung) und beim Vorfliegen mit richtiger Wölbklappenstellung markiert. Man stellt dann fest, dass bei richtiger Klappenstellung und der dazugehörigen mittleren Geschwindigkeit der Seitenfaden fast genau immer an der gleichen Stelle steht. Im Langsamflug bei stark positiven Klappenstellungen muss der Seitenfaden dann aber mehr in die Richtung zum Stall nach oben auswandern; im extremen Schnellflug bei der negativsten Klappenstellung entsprechend nach unten. Wenn dann der Seitenfaden nicht da steht, wo er sein soll, dann ist die Wölbklappenstellung falsch. Wenn er beim Vorfliegen auf der Idealposition steht oder ganz dicht dabei,

dann ist die Klappenstellung richtig oder nur so unwesentlich falsch, dass es noch keine Auswirkung auf die Flugleistung hat. Einige Mitglieder der Segelkunstflugnationalmannschaft verwenden auch den Seitenfaden.

Der Autor dieser Erwiderung fliegt in der Thermik nur noch nach Seitenfaden, die Fahrtanzeige hat allenfalls noch informativen Charakter. So fliegt man immer die optimale Geschwindigkeit passend zur Quertage und Flächenbelastung. Und beim Windenstart ist man immer vor einem Überziehen gewarnt, was keine elektronische Stallwarnung kann, denn die müsste dazu die Seilkraft, den Seilwinkel und die Neigung der Flugbahn messen.

Fazit: Mit dem Seitenfaden hat man alles, was mit dem Auftrieb zusammenhängt, sicher im Blick. Er hat nur einen „Nachteil“: Er ist zu billig, um ihn vermarkten zu können.

Berthold Schieck

Ausgabe 3/2015**Die 13,5-m-Klasse vor der WM-Premiere**

Leider: Jetzt ist es also Fakt, die in meinen Augen absolut überflüssige Kastratenklasse 13,5-Meter-Klasse geht mit einer WM an den Start. Da wird sich sicherlich jemand verweigern wollen von Seiten der FAI. Wollen wir hoffen, dass es ebenso ein Flop wird wie die versuchte Weltklasse. Billiger wird unser Sport dadurch bestimmt nicht. Daran glauben die FAI-Verantwortlichen selber nicht. Das will man uns nur so einreden, um die Kastraten-Fliegerchen am Markt zu etablieren. Na, evtl. bin ich ja mit meinen 21 Jahren, knapp 650 Segelflughstunden und 12000 Streckenkilometern zu unerfahren. Oder liegt es daran, dass ich die meisten Stunden und Kilometer in der offenen Klasse geflogen bin. Das Magazin hat wieder zu seiner alten, gewohnten, absolut inforeichen Form gefunden. Super sind die Berichte über die Flugzeuge der einzelnen Klassen. Also macht weiter so und nennt beim Namen, was nicht ok ist, und bleibt weiter am Ball, was Segelfliegen angeht

Susanne Fuchs





Brauchen wir eine neue LANDETECHNIK?

VON ROBERT SCHRÖDER

FOTOS: MARKUS HÖSLI



Eine Landung verlangt immer besondere Aufmerksamkeit, und ab und zu gelingt sie nicht so, wie wir es uns vorstellen. Das Fliegen mit Mindestfahrt in Bodennähe verzeiht nun mal keine Fehler.

Nachdem ich immer wieder Zeuge harter Landungen war, habe ich mich etwas intensiver mit dem Thema „Landung“ auseinandergesetzt. Auslöser für meinen Beitrag war jetzt der Artikel „Lernen durch Visualisierung“ in [segelfliegen](#) 03/2015, in dem als Beispiel für die bildliche Darstellung einer Flugphase die Landung gewählt wurde. Im Laufe der Jahre habe ich feststellen müssen, dass die betroffenen Piloten sich nicht nur einfach verschätzten. Ihre Landetechnik war deutlich anders als meine, entsprach aber wohl dem, was sie gelernt hatten – genau der Landetechnik, die in dem betreffenden Bericht gezeigt wird und die in gewissen Situationen fast keine Korrekturmöglichkeit erlaubt.

Bei den harten Landungen ist der Ablauf eigentlich immer der Gleiche: Der Abfangbogen wird viel zu früh eingeleitet. Dadurch reduziert sich die Fahrt zu schnell. Das Höhenruder wird kontinuierlich bis zum Anschlag durchgezogen, und wenn die Mindestfahrt erreicht ist, ist die Erde noch zu weit weg. Die letzte mögliche Rettung, die Bremsklappen einzufahren (nicht bei Hinterkantendrehklappen oder Wölbklappenkopplung), fällt einem nicht ein, und was dann folgt, kennen wir.

Die in der letzten Ausgabe gezeigte Anleitung für eine Landung ist meiner Meinung nach nicht die Beste, um solche Situationen zu verhindern, zu erkennen oder sie zu korrigieren.

Meine Kritik

Sie beginnt bei **Schaubild 3** (aus [segelfliegen](#) 3/15, nächste Seite): „Abfangen in etwa 10 m Höhe“: Das ist zu hoch. In 30 Fuß Höhe (9 m) beginnt der Abfangbogen bei einem 175 Tonnen schweren Airbus A330. Die Anfluggeschwindigkeit liegt hier bei 240 bis 250 km/h und die Sinkgeschwindigkeit bei etwa 3,5 m/s. Wer tatsächlich mit einem Segelflugzeug so hoch mit dem Abfangen beginnt, legt den Grundstein für eine harte Landung.

„Der Blick wandert weit nach vorne“ und „Allmähliches Ziehen am Höhenruder“: Bei einem Abfangbogen in passender Höhe ist dies sicher richtig. Ist man aber tatsächlich noch 10 m hoch, halte ich es für zu früh. Die Folge: Im Verlauf der Landung kann die Kontrolle über die Geschwindigkeit verloren gehen.

Schaubild 4 (nächste Seite): „Kontinuierlich zur Fahrtabnahme am Höhenruder ziehen“: Dadurch kommt es zur Unterschrei-

tung der Mindestfahrt bei den harten Landungen.

Schaubild 5 (nächste Seite): „Mindestgeschwindigkeit, Zweipunktlage, Höhensteuer voll gezogen“: Betrachten wir den Augenblick unmittelbar vor dem erwarteten Aufsetzen genauer: In diesem Moment des Fluges haben wir die Kontrolle des Flugzeugs weitgehend verloren. Da wir mit Mindestgeschwindigkeit fliegen, können wir die Querruder nicht mehr voll einsetzen, und auch um die Querachse sieht es kaum besser aus: Das Höhenruder ist voll gezogen – mehr geht nicht. Nur nachdrücken kann ich noch – direkt über dem Erdboden.

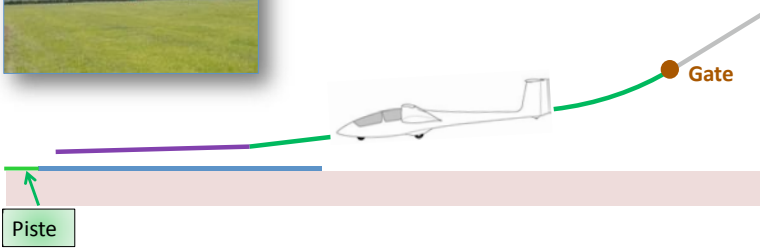
Kurze Zeit später fliegt das Flugzeug dann nicht mehr. Es sackt durch. Wenn die Erde da ist, wo sie hingehört, ist alles gut und wir sprechen von einer Landung. Meinen Vorstellungen einer Landung entspricht das allerdings nicht. Ich bin der Meinung, ein Flugzeug sollte so lange wie möglich voll steuerbar sein. Der Kontrollverlust beim Ausrollen ist schlimm genug. Prinzipiell gefällt mir die Idee, die Bremsklappen bei 50 Prozent zu lassen. So hat man in beide Richtungen (Widerstand/Auftrieb erhöhen oder verringern) einen gleich großen Bereich, befindet sich also genau in der Mitte der Grenzwerte.

Was ich anders mache:

Auch wenn es in den Schaubildern nicht erwähnt ist, beginnt die Landung mit der Auswahl der Anfluggeschwindigkeit. Meist heißt es: Gelbes Dreieck! Dies ist die empfohlene geringste Geschwindigkeit für den Landeanflug. Ein Beispiel aus der Praxis: Bei der LS 8 ist diese Markierung bei 90 km/h. Interessanterweise beginnt der „grüne Bogen“ des normalen Betriebsbereiches aber erst bei 97 km/h. Im Landeanflug versuche ich, diese Geschwindigkeit nicht zu unterschreiten.

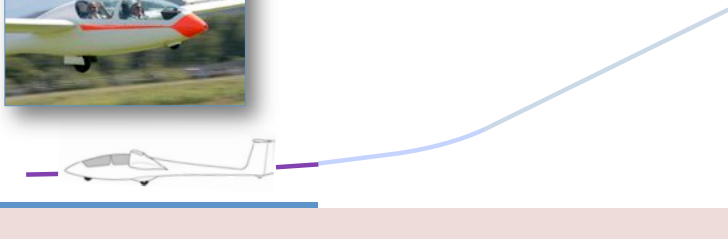
Zusätzlich addiere ich zu meiner Anfluggeschwindigkeit noch den „halben Wind“ – bei 30 km/h Wind also nochmal 15 km/h schneller anfliegen. Dieses Verfahren ist nichts „Selbstgestricktes“, sondern in der Fliegerei weit verbreitet, auch wenn manchmal nur ein Drittel der Windgeschwindigkeit als Zuschlag empfohlen wird.

In etwa zehn bis 20 Metern Höhe kontrolliere ich ein letztes Mal die Geschwindigkeit. Danach schaue ich nicht mehr auf die Instrumente, aber auch nicht „weit nach vorne“. Ich konzentriere mich auf das Landefeld: Sind dort Hindernisse? Am Flug-

Das Abfangen

- Abfangen in etwa 10m Höhe
- Blick wandert weit nach vorne
- Allmähliches Ziehen am Höhensteuer
- Bremsklappen: konstant 50%

Schaubild 3

Das Ausschweben

- Flügel waagrecht!
- Richtungskontrolle mit dem Seitensteuer
- Kontinuierlich zur Fahrtabnahme am Höhensteuer ziehen
- Blick weit nach vorne
- Bremsklappen: konstant 50%

Schaubild 4

platz könnten Menschen, Tiere, Fahrzeuge oder andere Flugzeuge im Weg sein oder in diesem Moment in den Weg laufen beziehungsweise rollen. Bei Außenlandungen suche ich mein Landefeld darüber hinaus nach Pflöcken, Zäunen, Gräben und Sonstigem ab. Hat das Landefeld einen Absatz? Steigt das Gelände an oder fällt es ab? Vieles kann man leider erst kurz vor dem Aufsetzen erkennen.

Darüber hinaus versuche ich, durch Größenvergleich mit Bewuchs oder anderen Gegenständen im erweiterten Blickfeld meine Höhe abzuschätzen. Um weiterhin eine Kontrolle über die Geschwindigkeit zu haben, ändere ich meine Längsneigung nun nicht mehr, bleibe weiter auf meinem „Aiming Point“.

Bei einem normalen Anflug (hindernisfrei)

fange ich dann ein Segelflugzeug in etwa 3 m Höhe ab, bei einem steilen Anflug entsprechend höher, und lasse es mit einer geringen Sinkrate aufsetzen. Auf keinen Fall ziehe ich das Höhenruder voll durch.

Selbst wenn das Flugzeug eine überraschend hohe Sinkrate hat, korrigiere ich eher mit Einfahren der Bremsklappen, als einfach nur zu ziehen. Vielen Piloten ist nicht klar, dass das Einfahren der Bremsklappen nicht nur den Auftrieb erhöht, sondern gleichzeitig den Widerstand verringert – anders als wenn wir das Höhenruder ziehen. Die Aufsetzgeschwindigkeit liegt dann meist etwas unterhalb des „gelben Dreiecks“. Neben den Bremsklappen steht mir nun auch die Radbremse zur Verfügung. Ob das Flugzeug dabei in Zweipunktlage aufsetzt oder nicht, ist für mich vollkom-

men unerheblich.

Sollte ein Flugzeug bei zu starkem Einsatz der Radbremse dazu neigen, „auf den Kopf“ zu gehen, ziehe auch ich das Höhenruder durch. Aber wirklich erst beim Ausrollen!

Maßnahmen gegen eine harte Landung

- Späteres Abfangen
- Höhenruder nicht voll durchziehen
- Bewusst mit geringer Sinkgeschwindigkeit aufsetzen
- Nicht mit Mindestfahrt aufsetzen

Wir machen Fehler

Wir sind Menschen und verschätzen uns; wir machen Fehler. Bei einer Landung brauche ich deshalb immer ein Fehler verzeihendes Element – entweder ein Fehler verzeihendes Flugzeug oder eine entsprechende Landetechnik.

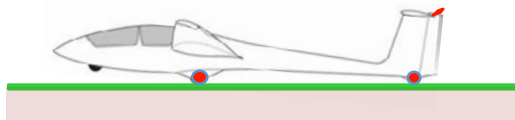
Die oben kritisierte Landetechnik braucht ein gutmütiges Flugzeug. Bitte nicht falsch verstehen: Man kann so landen – nur wird der Raum für Fehler, je moderner und schwerer ein Flugzeug ist, immer geringer. Und mit einer Diana 2, sicher ein Extrembeispiel, geht es dann gar nicht mehr.

Was meine ich mit gutmütig? Angefangen habe ich auf einem Bergfalken 2, dann Grunau Baby und Ka-8. Der Übergang von Mindestfahrt zum Sackflug war bei diesen Flugzeugen auch aufgrund der geringen Flächenbelastung so weich, dass man es kaum merkte; eine Eigenschaft, die erstaunlicherweise auch bei manchen moderneren Schulflugzeugen vorhanden ist. Selbst im überzogenen Flugzustand fallen sie dank des Bodeneffektes relativ weich zu Boden.

Auch war es damals sinnvoll, wegen der empfindlichen Holzkufen mit voll gezogenem Höhenruder aufzusetzen. So wurde die Kufe so weit wie möglich entlastet.

Mittlerweile fliegen wir aber mit ganz anderen Flugzeugen. Ich fliege meine ASG 29 ohne Wasserballast mit einer 42er-Flächenbelastung und früher die ASH 25M mit 47 kg/m². Das ist etwa doppelt so schwer wie früher. Hier brauche ich genügend Fahrt, um meine Fehler bis zum Boden korrigieren zu können. Auch gibt es keinen konstruktiven Grund mehr, besonderes langsam aufzusetzen.

Bei meiner Landetechnik mag die höhere Aufsetzgeschwindigkeit ein Kritikpunkt sein, denn die Ausrollstrecke ist in der Tat länger. Dieser Ansatz greift aber zu kurz: Es geht um die gesamte Landedistanz. In an-

Das Aufsetzen

- Mindestgeschwindigkeit
- Zweipunktlage
- Höhensteuer voll gezogen
- Bremsklappen: weiterhin 50%

Schaubild 5

deren Bereichen der Fliegerei betrachtet man dabei die Distanz von dem Punkt, an dem man 50 ft Höhe (15 m) durchfliegt bis zum Stillstand. Dies passt auch ganz gut für das Segelfliegen, weil es ungefähr der Überflughöhe eines Hindernisses (Leitungen, Bäume oder Sträucher) im Endanflug entspricht.

Vergleichen wir beide Landetechniken

Gleiche Flugzeuge, gleiche Ausgangshöhe, gleiche Geschwindigkeit: In oben genannten Szenario fängt man deutlich höher ab, damit reduziert sich schon früher die Geschwindigkeit. Die Wirksamkeit der Bremsklappen verschlechtert sich dadurch. Folglich baut man die Energie langsamer ab. In meinem Beispiel setze ich früher auf und kann am Boden rollend schon die Radbremse einsetzen, während man im anderen Fall noch schwebt und folglich auch weiter hinter dem überflogenen Hindernis aufsetzt. Erst nach dem Aufsetzen hat die verbildlichte Landetechnik den Vorteil der kürzeren Ausrollstrecke. Meine gesamte Landestrecke ist dennoch kürzer.

Daher bleibt für mich die in der letzten Ausgabe vorgestellte Landetechnik für Sonderfälle vorbehalten: Bei Landungen im Wasser, Getreide, hohem Mais, Wald oder auf extrem kurzer Landefläche würde auch ich versuchen, das Flugzeug mit Mindestfahrt aufzusetzen.

Aber freiwillig und ohne Not an die Betriebsgrenzen eines Flugzeugs zu gehen (die Mindestfahrt ist eine davon), entspricht nicht meinem Sicherheitsvorstellungen. Wo sind die Reserven für Unvor-

hergesehenes und Notfälle? Wie ist das Flugverhalten im Bereich der Mindestfahrt bei Regen oder übermäßiger Mückenverschmutzung? Was ist, wenn versehentlich mit der falschen Wöblklappenstellung angefliegen wird? Wo sind die Fahrtreserven bei einer Windscherung oder Turbulenz? Was passiert, wenn das Wasser aus dem Hecktank nicht abfließt oder aus Versehen mit falscher Schwerpunktlage geflogen wird?

Es heißt: „Fahrt ist das halbe Leben“. Das gilt vor allem in Bodennähe. Vielleicht haben wir uns beim Segelfliegen durch das Kreisen in der Thermik zu sehr an das Fliegen nahe der Mindestfahrt gewöhnt? Sehr viele Segelflieger haben wenig Flug Erfahrung. Das war früher nicht anders. Geändert haben sich aber die Flugzeuge: Discus und LS-8 statt Spatz und Ka-8. Darüber hinaus haben heute 70 bis 80 Prozent aller neuen Segelflugzeuge ein Klapptriebwerk. Hat sich die Segelflugausbildung in der Landetechnik angepasst oder glaubt man wirklich, das Verschieben des gelben Dreiecks wäre ausreichend? Man kann versuchen, es besser zu machen – muss aber dafür das Bestehende in Frage stellen.

Möglichst große Fehlertoleranz

Auch wenn das Dargestellte offiziell der Grundschulung des Schweizer Lehrplans entspricht, wird in Deutschland gemäß „Methodik der Segelflugausbildung“ des DAeC fast genauso gelehrt. Und gerade weil es die Grundschulung ist, muss hier besonders auf die zukünftige Anwendbarkeit des Gelernten geachtet werden. Eine

Erkenntnis aus der professionellen Fliegerei ist die, dass der Mensch in Stresssituation immer wieder auf das zurückfällt, was er einmal zuerst gelernt hat. Meiner Meinung nach sollte es deshalb das Ziel sein, von Anfang an eine Landetechnik zu vermitteln, die möglichst vielen Situationen und Flugzeugen gerecht wird und eine möglichst große Fehlertoleranz bietet.

Bleibt für mich noch eine Frage:

Was hat es mit der Zweipunktlage auf sich? Was ist der Grund, warum ist sie so wichtig? Um die Kräfte bei einer harten Landung gleichmäßig in den Rumpf zu leiten, oder ist es was ganz anderes? Ich habe es bis heute nicht verstanden.

ZUVERLÄSSIGKEIT UND PRÄZISION AUF DIE PILOTEN VERTRAUEN.

SEIT ÜBER 80 JAHREN. WELTWEIT. JEDEN TAG.

winter
instruments

TEL. 07477 / 262 · FAX 1031
WWW.WINTER-INSTRUMENTS.DE

Schmetterlinge im Bauch

Persönliche Ansichten und Einsichten zu einem guten Flugtag

VON HENRY BLUM

BILDER: CHRISTOPHE RUCH, WWW.WETTERZENTRALE.DE, DEUTSCHER WETTERDIENST, WWW.TOPMETEO.EU, B.J.BURDEN

Ich hatte Schmetterlinge im Bauch, als ich am Mittwoch, den 15. April dem OLC folgende Notiz zuschickte:

„Vorwarnung: Sehr gutes Streckenflugwetter am Wochenende zu erwarten!

Die Steigwerte dürften im Durchschnitt gegen Mittag regelmäßig an die 3 Meter pro Sekunde heran reichen. Spitzenbärte werden sogar Vario-Anschlag produzieren!“

Wende im Thüringer Wald



Die beiden Vorhersage-Karten zeigen die Luftmasse (in 850 hPa = ca. 1500 Meter) und die Druckverteilung am Boden für jeweils Samstag (und Sonntag) gegen 12 Uhr UTC

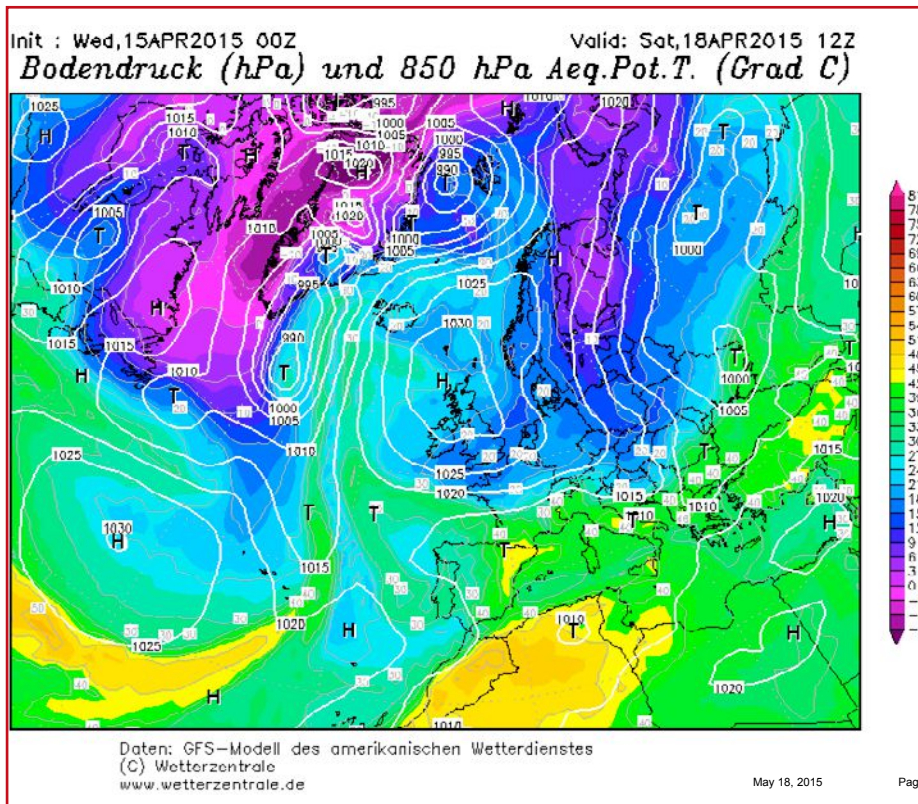


Abb. 1: Die Vorhersage der Luftmasse und der Druckverteilung am Boden für Samstag, den 18. April

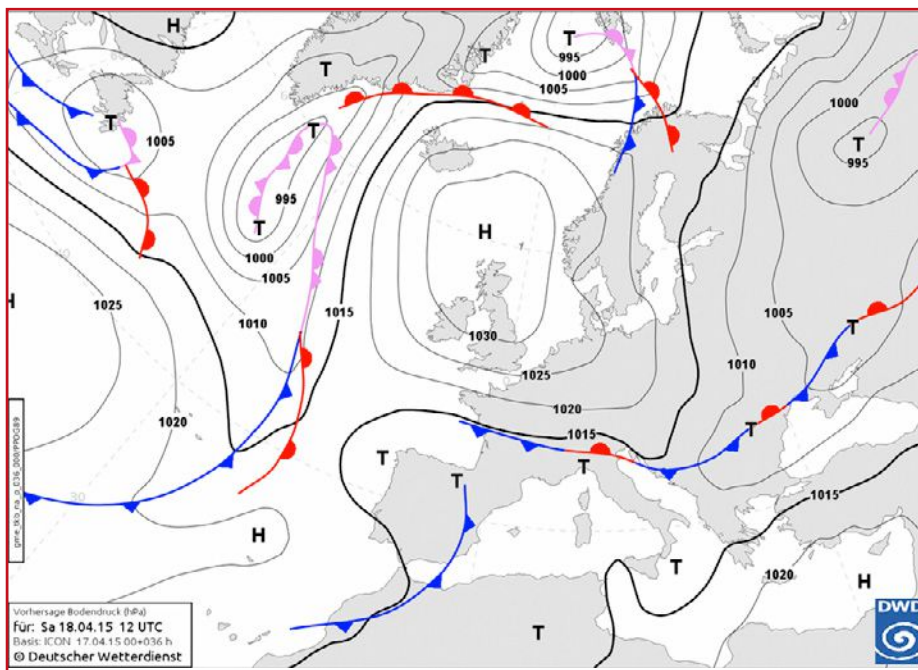


Abb. 2: Die Vorhersage des Deutschen Wetterdienstes am Freitag abend für Samstag, den 18. April

Steffi Keller von der OLC-Redaktion verstärkte die Nachricht am Donnerstag noch mit ihrem Aufruf: „Startklar für die neue Ligasaison? Dann Hammerauftakt nicht verpassen...“ Spätestens jetzt beschlich mich ein merkwürdiges Gefühl, das auch die folgenden Tage anhielt. Hatte ich mich da nicht zu früh und dann auch noch zu weit aus dem Fenster gelehnt? – Erst recht, soweit es die zusätzlichen Angaben betraf? Na ja, solange sich an den Prognosen nicht viel änderte, blieb ich verhalten optimistisch, der Grund: Hammerwetter in unseren Breiten lässt sich auf eine kurze Formel reduzieren: Meeresluft polaren Ursprungs unter Hochdruckeinfluss ergibt eine geradezu explosive Mischung. Wetterlagen mit diesen Voraussetzungen versprechen hervorragende Thermik:

- ▶ Kalte Luftmassen liefern früher einsetzende, stärkere und länger anhaltende Thermik als normal.
- ▶ Meeresluft liefert die notwendige Feuchtigkeit, damit sich Quellwolken ausbilden können. Diese markieren uns die Bärte und auch die Thermikstärke profitiert zusätzlich von den Cumuli. Mit etwas Glück reihen sie sich im Wind in Wolkenstraßen auf, die uns schneller vorankommen lassen.
- ▶ Hochdruck-Einfluss bedeutet absinkende Luft in der Höhe. Die Luft erwärmt sich dabei, trocknet die hohe Atmosphäre ab und sorgt damit für ungehinderte Einstrahlung. Gleichzeitig erzeugt sie eine wetterwirksame Sperrschicht. Diese riegelt den Konvektionsraum nach oben hin ab und verhindert Überentwicklungen, die uns Segelflieger sonst in einem Schauer wieder runter waschen könnten.

So simpel die Mischung auch zu sein scheint, so selten kommen wir in den Genuss einer Idealkonstellation. Meistens müssen wir an irgendeiner Stelle Abstriche machen. Um so erfreulicher war deshalb, dass sich eine gute Ausgangslage bereits am Anfang der Woche in den Prognosekarten fürs Wochenende abzeichnete – die heutigen Wettermodelle liefern ja bereits eine Woche im Voraus ganz passable Vorhersagen ab. Spätestens am Mittwoch „stabilisierten“ sich die Karten des GFS Modells. Damit konnte ich riskieren, dem OLC die Vorwarnung zu schicken, die dieser dann auch prompt auf seiner Webseite mit Karten und Kommentaren publizierte (Abb. 1).

Wie schon erwähnt, ganz wohl war mir dabei trotzdem nicht. Es konnte immer noch einiges schief laufen. Für richtig gutes Wetter war's eigentlich noch zu früh im Jahr und bekanntlich kann das Wetter auch kurzfristig noch kippen. Fürs Erste blieben also die Schmetterlinge in meinem Bauch erhalten und flatterten auch am Samstag, dem eigentlichen Flugtag gegen Mittag noch mal richtig auf. Mehr dazu später.

Ist es morgen anders?

Immerhin, die Karten änderten sich in den nächsten Tage nicht mehr gravierend. Allerdings war im Süden Deutschlands immer noch nicht an gutes Segelflugwetter zu denken. Es regnete. Am Freitagabend gegen 19:45 Uhr schrieb mir ein Fliegerkamerad noch mal eine dringende eMail. „Hi Henry, ich kann es irgendwie nicht wirklich verstehen, warum es so gut werden soll wie du sagst, da es hier in Donaueschingen (unserer gemeinsamen Heimatbasis im

Südwesten) immer noch relativ stark regnet und es noch bis in die Nacht hinein weiter machen soll. Kannst du mir, nur ganz kurz wenn es geht, erklären, warum es morgen anders sein wird?“ – Meine Antwort an ihn: „Lieber Fliegerkamerad, der Regen ist natürlich gar nicht hilfreich. Alle Böden, die gut Wasser speichern, werden erst mal abtrocknen müssen, ehe vernünftige Thermik entstehen kann. Danach aber zählt ausschließlich die Luftmasse und deren Eigenschaften. Nach den Wettermodellen (die ich für relativ gut halte), wird sich im Laufe der Nacht (früher Morgen) von Norden her trockenere Kaltluft durchsetzen. In Donaueschingen möglicherweise erst im Laufe des Vormittags. Aber sie wird kommen!“ - und weiter: „Sobald die Thermik mal eingesetzt hat, trocknen auch die Böden allmählich ab. In kalter Luft ist zudem die Thermik-Ausbeute (d. h. die Bildung von warmer Thermikluft am Boden bei gleicher Einstrahlung!) mehr als dop-

pelt so hoch wie bei Warmluft. Das wird den Prozess ziemlich beschleunigen und am späten Nachmittag für entsprechend hohe Basen sorgen.“

Ein kurzer Check der Prognose für den nächsten Tag bestätigte nach wie vor die gute Ausgangslage (**Abb. 2**).

Die Wettermodelle sollten Recht behalten. Der erste Blick aus dem Fenster am Samstag zeigte blauen Himmel mit einzelnen Schlieren (**Abb. 3**). Eine Überprüfung der Druckverteilung und der Luftmasse anhand der Karten der Wetterzentrale bestätigte die Qualität der Wetterlage. Allerdings zeigte die Prognose im Süden immer noch hohe Restbewölkung von der nächtlichen Front, die sich aber rasch auflösen sollte (**Abb. 4 und 5**).

Was würde das für die zu erwartende Wolkenbasis bedeuten? Ein Check der Prognose temps Donaueschingen für 6 Uhr und 12 Uhr UTC ergab folgendes Bild (**Abb. 6 und 7**): Über- bzw. nebeneinander gelegt bestä-



Abb 3: Blick von Donaueschingen nach Süden um 6:10 Uhr UTC

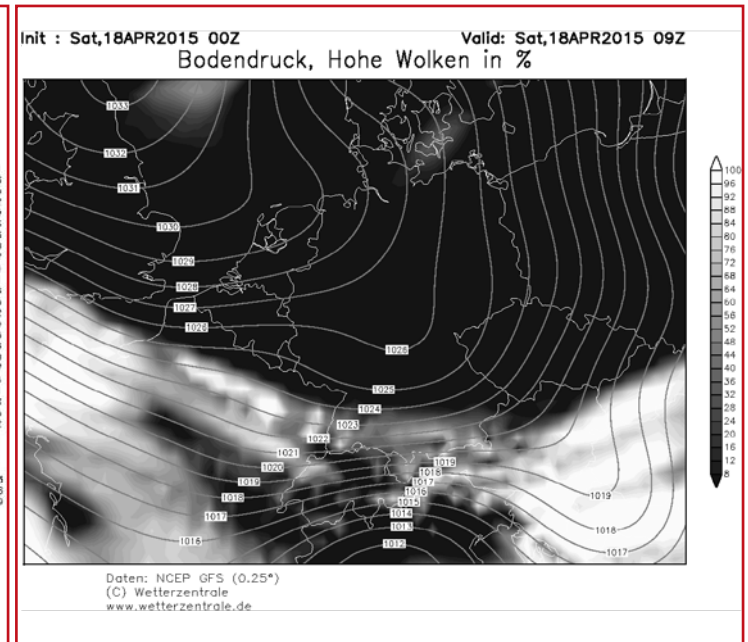
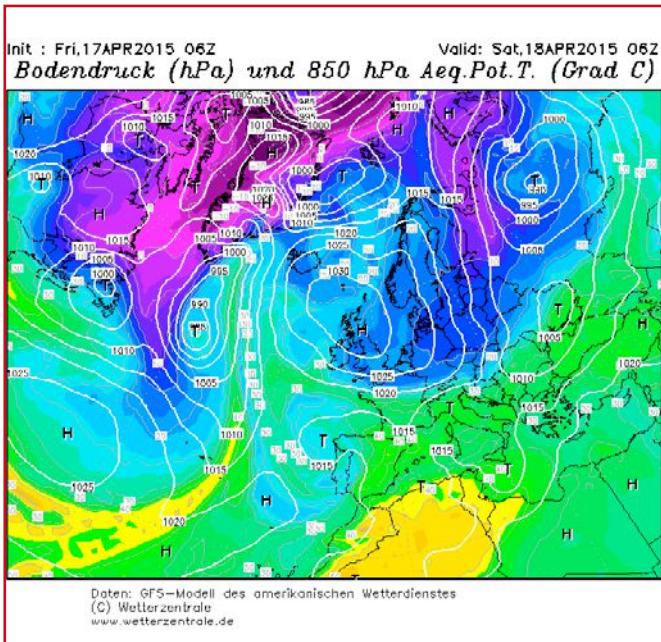


Abb. 4: Aktuelle Luftmassenkarte und Prognose für den Samstag

Abb. 5: Die Vorhersage der hohen Bewölkung für 9:00 Uhr UTC

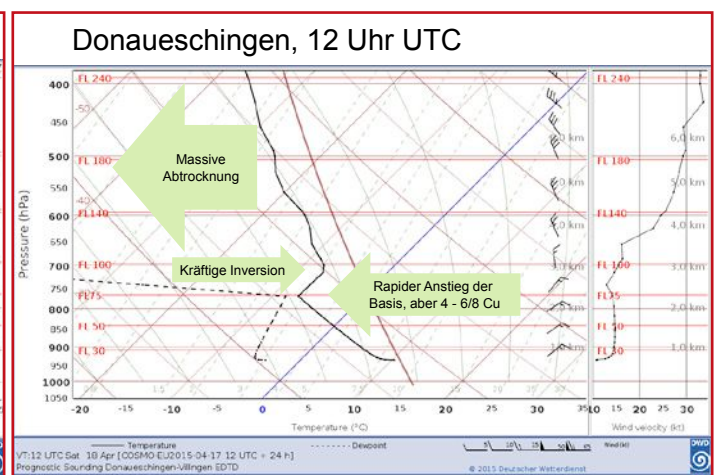
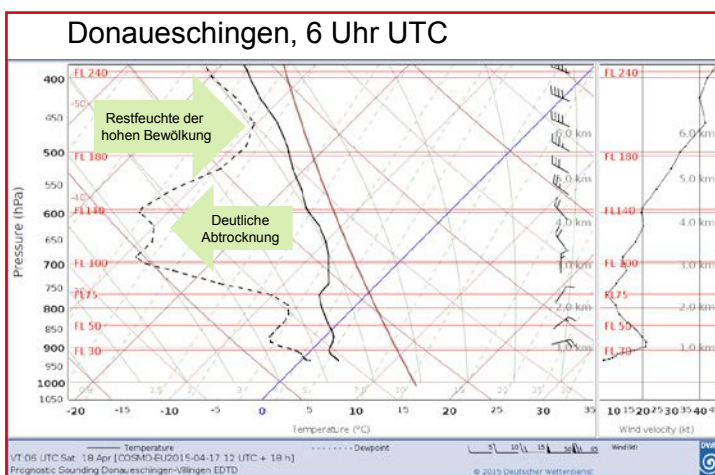
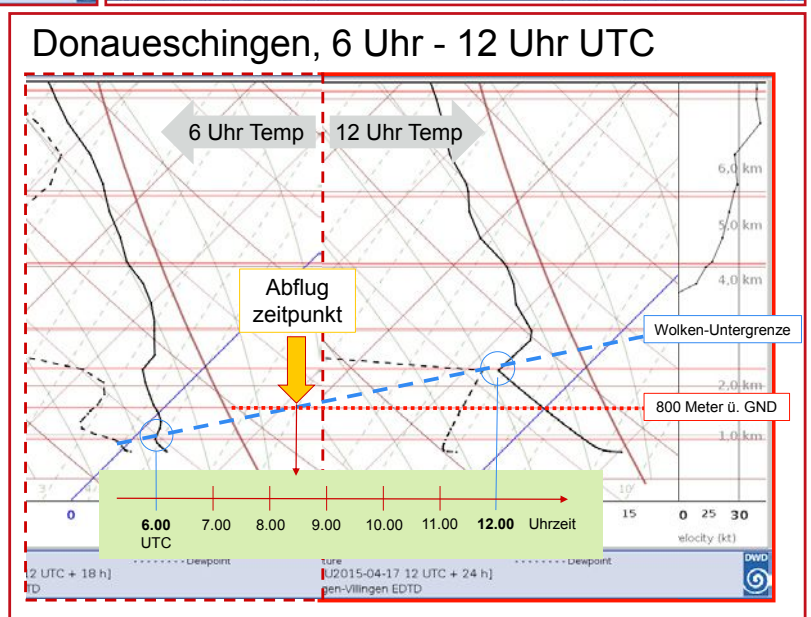


Abb. 6: Der Prognosetemp für Donaueschingen um 6 Uhr UTC

Abb. 7: Der gleiche Temp um 12 Uhr UTC zeigt signifikante Veränderungen

Abb. 8: Beide Temps kombiniert zeigen die rapide Veränderung

tigten die Temps die Erwartungshaltung einer rasch ansteigenden Basis (**Abb. 8**). Es würde früh los gehen und die Wolkenuntergrenze würde rasch ansteigen. Donaueschingen liegt 680 m über NN. Angenommen, man hätte anfangs gern eine Arbeitshöhe von 800 Metern, dann müsste die Basis beim Abflug also knapp unter 1500 m NN



liegen. Laut Temp wäre das bereits um 8:30 Uhr UTC der Fall. Man hätte also gegen 8:10 Uhr bereits auf 1000 Meter GND schleppen können, um dann zum Abflugpunkt unter die Basis zu gleiten...

Tatsächlich waren die ersten Piloten andernorts bereits um 7:45 Uhr in der Luft. Übrigens, man muss nicht mühsam Temps analysieren, um das abschätzen zu können. Alle diese Infos hielt auch der Segelflugwetterbericht bereit (Abb. 9).

Nicht nur im Süden sollte es gutes Wetter geben. Ein Blick auf die Wolkenverteilung aus der Prognose von Topmeteo zeigt für 12 Uhr UTC in fast ganz Deutschland kräftige Cumulus-Entwicklung, die nur im Osten und Süden teilweise zu Ausbreitung neigen (Abb. 10).

Verkalkuliert oder nicht?

Da ich mit ein paar Kumpels nach Österreich zum Alpen-Segelfliegen fahren wollte und unser Flugzeug dort bereits wartete, konnte ich nicht selber fliegen. Mir blieb nur ein kurzer Abstecher zum Flugplatz, um zu sehen, was das Wetter vor Ort machte und was die Kameraden vor Ort hatten. Immerhin herrschte rege Betriebsamkeit. Auch die ersten Cumuli waren zu sehen, wenn auch noch sehr tief. Aber das war ja zu erwarten (Abb. 11).

Zwanzig Minuten später sah es schon deutlich besser fliegbar aus. Um diese Zeit starteten auch die ersten Piloten auf der Alb mit großen Aufgaben in ihren Loggern (Abb. 12 und 13).

Allerdings hatten auch die Champions in der Südwest-Ecke Deutschlands an der noch tiefen Basis im Schwarzwald doch etwas zu knabbern, wie die Flugaufzeichnungen zeigen...

Ich selbst war derweil im Auto nach Osten unterwegs. Der Himmel im äußersten Süden sah keinesfalls vielversprechend aus. Die Zweifel an meiner Einschätzung blieben deshalb. Ein Anruf um 12:45 Uhr liess mich erst recht nervös werden. Meine Jungstars waren am Telefon: „Hallo Henry, wir sind beide abgesoffen! Aussenlandung war problemlos, keine Schäden!“ – „Wieso seid ihr abgesoffen?“ – „Du, es gab abgesehen vom ersten Bart keine Thermik! Wir haben eine Wolkenstraße komplett abgeflogen. Mal linker Rand, mal rechts. Nix gescheites mehr. Irgendwann waren wir unten!“ – Jetzt flatterten die Schmetterlinge wieder, und wie! – Hatte ich mich so verkalkuliert? – Mir kam Manfred Kreipels Spruch in den Sinn: „Never set a big task after a

Segelflugbericht - Stuttgart

letzte Aktualisierung: 18.04.2015 04:46 UTC

382
FXDL40 EDDS 180500
Deutscher Wetterdienst
Segelflugwetterbericht für Baden-Württemberg
ausgegeben von der Luftfahrtberaterszentrale Süd
am Samstag, dem 18.04.2015 um 07.00 Uhr
gültig für Samstag, den 18.04.2015

Insgesamt eine hervorragend ausgearbeitete Prognose für den Tag als solches!

Schlagzeile:
Gute bis sehr gute Thermik, aber relativ kräftiger Nordostwind

Wetterlage:
Hinter einer nach Süden abgezogenen Kaltfront fließt mit nordöstlicher Strömung trockene Kaltluft ein, die am Nachmittag zunehmend unter Hochdruckeinfluss gerät.

Wolken und Niederschlag:
Die morgens noch durchziehenden Cirrusfelder ziehen am Vormittag rasch nach Südosten ab. Auch die restlichen SC-Felder im Süden Baden-Württembergs lösen sich auf. Es bildet sich dann am späten Vormittag 1 Achtel CU bei 1600-1800 m NN, die bis zum Nachmittag auf 2100-2300 m NN ansteigen. Über der Schwäbischen Alb und dem Schwarzwald werden auch 2500-2700 m NN erreicht.

Thermik:
Gute bis sehr gute Thermik, die allerdings teilweise etwas zerrissen ist.

Thermikbeginn:
gegen 10 Uhr bei 8 Grad C, im Rheintal und im Bodenseebecken erst gegen 11.30 Uhr

Thermikbeginn im Bergland in 800m:
gegen 10 Uhr bei 7 Grad C

Stimmt genau: Siehe auch Temp-Analyse

Tageshöchsttemperatur:
9 bis 16 Grad C

Thermikende:
voraussichtlich gegen 18 Uhr

Wetterwirksame Sperrschichten:
keine

Bodensicht:
40 bis 80 km

Bodenwind:
Aus Nordost mit 15 bis 20 km/h

Nullgradgrenze: von 1300 m NN auf 1600 m NN ansteigend

Höhenwinde und Temperaturen für 14 Uhr:
1000 m 050 Grad 20 km/h 3 Grad C
1500 m 050 Grad 20 km/h -2 Grad C
2000 m 060 Grad 30 km/h -6 Grad C
3000 m 040 Grad 40 km/h -10 Grad C

Besondere Hinweise und Warnungen:
Hohe Sonnenbrandgefahr :-)

Sehr netter Hinweis...

QNH:
um 07 Uhr in Stuttgart 1021 hPa

Tendenz:
steigend

Aussichten für den Folgetag:
Gute Blauthermik.

In der kalten Luft eher später!

Entwickeln sich aber auf jeden Fall. - Siehe auch Temp

Abb. 9: Der Segelflugwetterbericht für den Süden

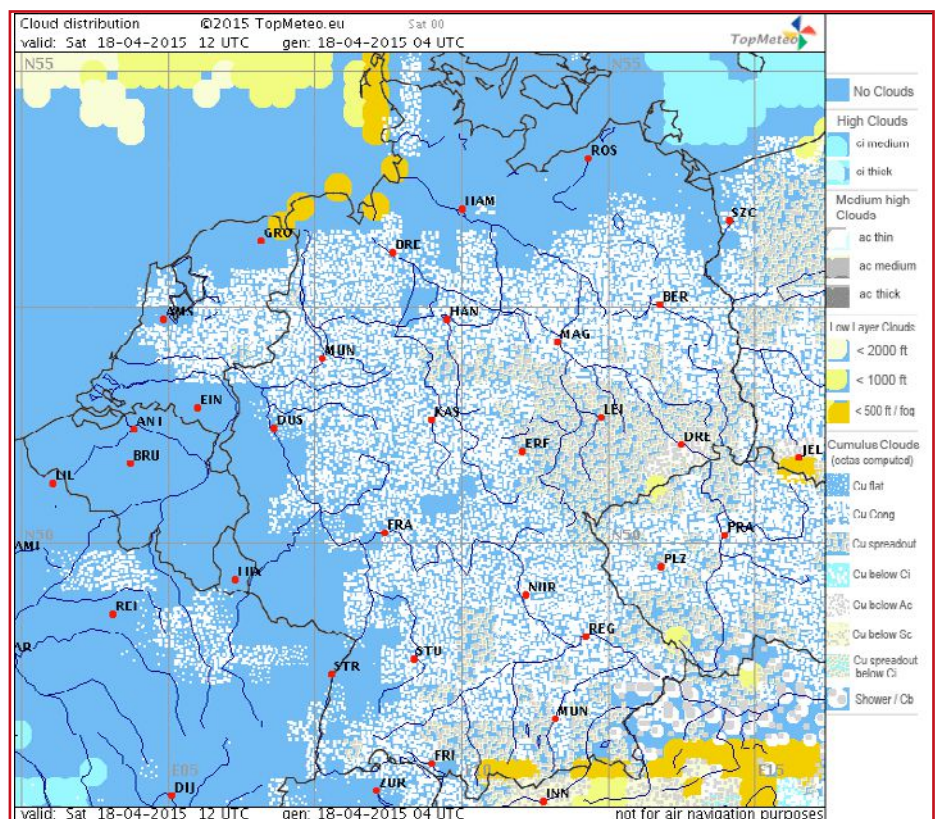


Abb. 10: Die prognostizierte Wolkenverteilung für 12 Uhr UTC bei TopMeteo

rainy day!“ Für den Rest des Nachmittags war ich nicht mehr gut ansprechbar. Im Urlaubsquartier angekommen galt abends der erste Check dem OLC. Große Erleichterung: Immerhin zwei Tausender waren be-

reits gelistet und es könnten noch mehr werden. Himmel, du hast noch mal Glück gehabt. So schlecht war der Tag dann doch nicht. Meine Kumpels schauten wieder in ein deutlich entspannteres Gesicht.

Vierzehn 1000er an einem Tag

Das Satellitenbild (Abb. 14) zeigt die Cumulus-Entwicklung über Deutschland. Eingezeichnet ist stellvertretend der Flugweg von Bert Schmelzer jr. Er war einer von schließlich acht Piloten, die ein 1000er FAI-Dreieck ins Wetterfenster zauberten. Da er von seiner Heimatbasis in der Schweiz aus keinen Anschluss ans gute Wetter bekommen hätte, entschied er sich für einen Start auf dem Schenkel. Die Blaubeurer Flieger kommentierten das Ereignis hoch erfreut im OLC-Magazin: „Zur ersten Bundesligarunde gab es bei der FLG Blaubeuren eine kleine Attraktion. So staunten die Blaubeurer Bundesligapiloten nicht schlecht, als

am Samstagmorgen der amtierende Weltmeister in der Standardklasse, Bert Schmelzer jr., auf dem Fluggelände in Sonderbuch auftauchte. Da es auf seinem Wahlflugplatz in der Schweiz voraussichtlich erst spät losgehen würde, entschied sich der Belgier, auf einem für große Streckenflüge besser geeigneten Flugplatz zu starten. Was bot sich da besser an als das Fluggelände des doppelten Deutschen Meisters und Garant für große Dreiecksflüge. Als erster gestartet machte sich der Blaubeurer Joachim Krais mit seinem Discus 2ct bereits um 9:28 Uhr auf Richtung Westen. Gefolgt vom Weltmeister im selben Flugzeugtyp ging es dann Dank des Rücken-

windes mit einem 135er Schnitt zur ersten Wende Reiselfingen.“

Wie gut der Tag letztendlich aussah, dokumentiert das Foto von Christophe Ruch (Abb. Seite 10). Am Ende des Tages waren es vierzehn im OLC gelistete 1000-Kilometer-Flüge, davon allein acht FAI-Dreiecke im vierstelligen Bereich. Einen Supertag mit so vielen Dreiecken hat es meines Wissens nach bisher noch nie gegeben. Der 18. April wird so vermutlich auch als der beste Tag des Jahres 2015 eine Sonderstellung einnehmen – für alle Piloten, die geflogen sind, sicher ein unvergesslicher Tag. Wahrscheinlich hatten auch sie am Ende des Tages Schmetterlinge im Bauch.



Abb. 11 und 12: Am Flugplatz Donaueschingen um 7:30 Uhr UTC, Wetteroptik am Rand des Schwarzwaldes um 7:52 Uhr UTC



Abb. 13: Wetteroptik in Donaueschingen um 8:30 Uhr UTC. Um diese Zeit querten die früh auf der Alb gestarteten Piloten bereits auf dem Weg zur ersten Wende

Abb. 14: Das Satellitenfoto zeigt ausgedehnte Gebiete mit hervorragenden Bedingungen



EB29

Flexibilität ist alles

VON MICHAEL SOMMER

FOTOS: BINDER FLUGMOTORENBAU GMBH



Einen modernen Einsitzer der Offenen Klasse wirklich beurteilen zu können, ist nur wenigen Piloten vorbehalten. Einer davon ist der mehrfache Weltmeister Michael Sommer.

Er berichtet über seine mittlerweile fünf Jahre Flugerfahrung mit der EB29 von Binder Flugzeugbau und zeigt die Unterschieden zu anderen Mustern auf.

Nachdem im kleinen, aber feinen Markt der eigenstartfähigen Offenen-Klasse-Einsitzer für zwei Jahrzehnte die ASW 22 BLE und der Nimbus-4M das Maß aller Dinge waren, kam 2009 mit dem Erstflug der 29,3-Meter-EB29 von Binder Flugmotoren- und Flugzeugbau Bewegung in das Segment. Seitdem hat das Flugzeug einen bemerkenswerten Siegeszug in der internationalen Wettbewerbsszene hingelegt und setzt sich scheinbar auch gegen die in jüngerer Vergangenheit entwickelten Vertreter der „neuen Offenen Klasse“ mit kleineren Spannweiten (20 bis 23 m) durch.

Nach vielen Jahren Offene-Klasse-Wettbewerbe mit dem Nimbus-4 und der ASW 22 BLE habe ich seit Anfang 2010 die Ehre, die EB29 zu fliegen. Seitdem habe ich mit der Werknummer 1, dem Prototypen D-KWEB, viele Hundert Stunden geflogen. Eben dieses Superschiff hat mich in dieser Zeit zu zwei Deutschen Meistertiteln, einem Europameister- und zwei Weltmeistertiteln und zu unglaublichen Erlebnissen in der Luft getragen. Mit diesem Hintergrund bitte ich um Nachsicht, wenn meine Meinung zur EB29 vielleicht nicht ganz unvoreingenommen ist – trotzdem bemühe ich mich für diesen Bericht um größtmögliche Objektivität.

Das Beste ist gerade gut genug

Das Misstrauen war anfangs groß, als Walter Binder, eigentlich Pionier der Motorisierung von Segelflugzeugen und Vordenker der Klapptriebwerksbewegung, plötzlich im Jahre 2005 mit der EB28 ein komplett neues doppelsitziges Offene-Klasse-Flugzeug präsentierte. Kann das gelingen, der Schwenk vom Flugmotoren- zum Segelflugzeugbau? Ja, es kann, und zwar sehr gut. Der Wechsel war wohl auch nur für den flüchtigen Beobachter überraschend. Mit seiner Faszination für den Streckensegelflug und getreu seinem Motto „das Beste ist gerade gut genug“ hat Walter Binder schon immer das Bestreben gehabt, das beste Flug-

zeug für seine eigenen Flüge zu haben. Nach der eigenen ASW 12 und ASW 22 kam dies 1986 mit seiner ASH 25 MB zu einem vorläufigen Höhepunkt. Der Flügel der ASW 22 B, kombiniert mit einem leichten Eigenbau-Doppelsitzerrumpf hergestellt in Positivbauweise und ausgestattet mit einem eigenstartfähigen Triebwerk, hatte seinen Erstflug noch vor der Segelflugversion der ASH 25 und damit viele Jahre vor der vergleichbaren ASH 25 M. Neben der kontinuierlichen Produktion von Klapptriebwerksystemen für verschiedene Segelflugzeughersteller folgte die kommerzielle Herstellung einer Kleinserie von stark modifizierten ASH 25-Flugzeugen mit Binder-Rumpf und 28 m Spannweite (ASH 25 EB 28) sowie die Mitarbeit am eta-Projekt.

Der Anspruch der stetigen Verbesserung und Auslotung des technisch Möglichen führte Walter Binder zwangsläufig zur ersten eigenen kompletten Neukonstruktion. Zusammen mit Werner Scholz, der bis zur Insolvenz von LS-Flugzeugbau maßgeblich an der Entwicklung der LS10 beteiligt war, wurde die zweisitzige EB28 mit 28,3 m Spannweite entwickelt. Nach einer weiteren Entwicklungsschleife zur EB28 Edition hat sich das Flugzeug zum anerkanntermaßen besten Doppelsitzer im Markt gemauert.

Was lag nach der erfolgreichen Einführung der EB28 näher, als den gut funktionierenden EB28-Flügel zu nehmen und mit einem widerstandsärmeren Einsitzerrumpf zu kombinieren? Quasi als Abfallprodukt der geringeren Masse der nichttragenden Teile konnte zudem optional die Spannweite auf 29,3 m aufgestockt werden.

Flexibel für alle Wetterlagen

Genug der Historie, es folgt ein Blick auf das Endprodukt EB29. Selbst die Werknummer eins ist alles andere als ein Prototyp – das Flugzeug ist wie aus einem Guss, die Verarbeitung setzt



Im ergonomisch optimierten Cockpit sitzen auch große Piloten bequem und die Bedienelemente sind übersichtlich angeordnet, Fahrwerksbedienung und Trimmung erfolgen elektrisch

Maßstäbe in einer Zeit, wo offensichtlich überall knapp kalkuliert werden muss und man dies vielen fabrikneuen Segelflugzeugen am Finish ansieht.

Aufrüsten ist für den Geübten kein Problem. Ich bewerkstellige dies in der Regel alleine mit Hilfe einer Aufbauhilfe. Natürlich gibt es Flugzeuge, die schneller aufgebaut werden können. Automatische Ruderanschlüsse sind bequem, aber sie tragen nicht unbedingt zur spielfreien Übertragung der Steuerimpulse über die vielen Meter an Flügel bei – und zu besseren Flugleistungen auch nicht, von daher sind sie für die EB29 nicht lieferbar. Dies in Verbindung mit dem sechsteiligen Flügel bereitet schon eine gewisse Komplexität beim Aufbau. Von Vorteil allerdings ist, dass die Einzelgewichte der Flügelteile vergleichsweise niedrig sind. Das schwerste Teil, der Innenflügel, lässt sich mit zirka 82 kg noch gut zu zweit tragen.

Der Rumpf bietet üppigen Platz, auch die Größeren und Belebteren unter uns finden eine bequeme Position. Ich habe mit meinen 1,93 m die Rückenlehne bei Weitem nicht in der letzten Position. Das Cockpit ist ergonomisch optimiert und man findet sich schnell zurecht. Sowohl die Fahrwerksbetätigung also auch die Trimmung funktionieren elektrisch, was man schnell zu schätzen lernt. Das Motorsystem basierend auf dem Solo 2625/2 ist ein alter Bekannter – es ist in ähnlicher Form auch im Nimbus-4DM oder Arcus M zu finden und hat somit seine Bewährungsprobe bereits hinter sich.

Der Flügel setzt mit seinen ursprünglich 28,3 beziehungsweise

sogar 29,3 m Spannweite und sehr hoher Streckung einen klaren Gegenpol zu den neuen Vertretern der Offenen Klasse wie dem Quintus und der Antares 23 mit jeweils 23 m und der JS1C mit 21 m. Als Einziger auf dem Markt setzt Binder auf hochsteife HM-Fasern, um eine maximale Biege- und auch Verdrehsteifigkeit zu garantieren. Für die Weltmeisterschaft in Uvalde, Texas, und die dort zu erwartenden guten Wetterbedingungen wurden kurze Flügelen nachgeschoben, welche die Spannweite auf 25,3 Metern brachten.

Da in den Wettbewerben der Offenen Klasse der tägliche Wechsel der Spannweite erlaubt ist, bietet dies zusammen mit der flexiblen Möglichkeit der Beladung durch Wasserballast eine unerreichte Variabilität, um das Flugzeug an die jeweiligen Wetterbedingungen anzupassen. Mit der für zentrale Wettbewerbe für die Offene Klasse vorgeschriebenen Maximalmasse von 850 kg ergibt sich für die Version mit 28,3 m eine maximale Flächenbelastung von 51 kg/m² sowie von 55 kg/m² für die 25,3-m-Variante. Zertifiziert und zugelassen ist die EB29 aber für ein größtmögliches Gesamtgewicht von 900 kg, was die Maximalwerte für die Flächenbelastung auf 54,5 beziehungsweise 58,5 treibt.

Harmonisches Handling

Der Motor springt nach ein paar Mal primen mit dem Blasebalg immer problemlos an. Bei einigen anderen Zweitakttern mit hängenden Zylindern muss man enormes Fingerspitzengefühl beweisen, um den Motor nicht absaufen zu lassen – nicht so bei der

EB29. Der Motor macht mit kernigem Sound und recht hohem Vibrationslevel keinen Hehl aus seinem Hubkolbenkonzept. Doch spätestens, wenn es an den Startlauf geht, sind jegliche Zweifel wie weggeblasen – der Motor hat mehr als ausreichend Power, das Superschiff in die Luft zu bewegen. In Verbindung mit dem vergleichsweise hohen Anstellwinkel des Flügels am Boden kommt die EB29 sehr schnell frei. Auf meinem Heimatflugplatz mit nur 550 m Graslandebahn ist bei freiem Abflug der Start selbst mit der Maximalmasse von 900 kg problemlos. Wenn zuerst mit negativer Klappenstellung angerollt wird, ist auch die Querruderwirkung sehr gut. Ist man in der Luft, stellt sich bei Maximalmasse ein Steigen von über 2 m/s ein. Das Abstellen geschieht manuell mit Hilfe eines Propellerstoppers. Eine Einfahrtomatik gibt es nicht – ist aber auch für den ungeübten Piloten nicht notwendig.

Ist man die vorherige Generation Offene-Klasse-Flugzeuge mit Spannweiten von gut 26 Metern gewohnt, wird das Handling der EB29 keine größeren Überraschungen bringen. Naturgemäß muss das Seitenruder ausgiebig eingesetzt werden, um den Faden in der Mitte zu halten. Allerdings sind die hierfür erforderlichen Kräfte sehr angenehm und die Wendigkeit um die Längsachse ist trotz der nochmal größeren Spannweite überraschend gut. Ein Kreiswechsel von 45 Grad rechts auf links oder

anders herum wird bei einer Geschwindigkeit von 110 km/h in etwa fünf Sekunden bewerkstelligt. Das Handling ist insgesamt als sehr harmonisch zu bezeichnen.

Einmal im Kreis, zieht die EB29 stabil ihre Bahnen. Der Flügel biegt schön, aber ist deutlich steifer als jener der ASW 22 BLE und lässt somit gut die Thermik spüren. Beim Kurbeln spielt der Flügel den Vorteil seiner hohen Streckung voll aus – und das umso mehr, je enger gekreist werden muss. Mit der üblichen Flugmasse von 850 kg liegen beim Kurbeln um die 100 km/h an. Bei enger Blauthermik mit etwa 45 Grad Schräglage ist eine Geschwindigkeit zwischen 105 und 110 km/h notwendig, während die höhere Flächenbelastung der kurzen Spannweite von 25,3 Metern einen Aufschlag von etwa 5 km/h erfordert. Die hohe Streckung verträgt hohe Flächenbelastungen problemlos, und der Gedanke, Wasser ablassen zu müssen, kommt erst, wenn das Wetter sehr schwach wird.

An der Wolkenbasis beginnt die eigentliche Faszination der Offenen Klasse: möglichst viel geradeaus zu fliegen durch Nutzung von tragenden Linien und somit den Kurbelanteil zu minimieren und die Durchschnittsgeschwindigkeit zu steigern. Könnte die Gleitleistung im unteren Geschwindigkeitsbereich durch die höhere Streckung noch einmal deutlich gesteigert werden (das beste Gleiten liegt jenseits von 65), ist es auch die Verbesserung der

www.lxnavigation.com

LX
navigation

Jetzt upgraden

Jetzt von LX 4⁰⁰⁰, 5⁰⁰⁰, 7⁰⁰⁰, 7⁰⁰⁷, 7^{007C}, ZS1, SR940, Cambridge... auf LX Zeus jeder Größe upgraden!

ab 1.590,- € zzgl. Steuer



Zeus 7.0



Zeus 5.5



Zeus 4.3



Zeus 2.8



Eos

Erfragen Sie den Preis bei unseren exklusiven Vertretern!



Dieter Schwenk

www.lxnavigation.com



Horst Baumann

www.lx-navigation.info



Roger Frei

www.lxnavigation.ch



Peter Millenaar

www.millenaar.nl

150126162310VM-am 26.06.2015 über http://www.lxnavigation.com/pdf/



Schnellflugeistung durch veränderte Profilierung des Tragflügels, der höheren Flächenbelastung und der optimierten Rumpfform ein Unterschied zur älteren Generation der Offenen Klasse. Konnte es einem früher auf Wettbewerben noch passieren, dass man bei 200 km/h einen voll beladenen 18-Meter-Flieger mit über beide Ohren grinsenden Piloten über weite Strecken neben sich fliegen hatte, gehört dies mit der EB29 der Vergangenheit an. Insbesondere bei Wahl der kurzen 25,3-m-Flügelenden stößt man bei sehr schnellem Wetter in neue Leistungsdimensionen vor. Bei voller Beladung funktioniert der Flügel bis zu einer Geschwindigkeit von zirka 230 km/h innerhalb der Laminardelle und ermöglicht somit enorm hohe Vorfluggeschwindigkeiten mit immer noch sehr flachen Gleitwinkeln. Die Landung ist mit den gut wirkenden Bremsklappen sowie der Landestellung der Wölbklappen unproblematisch.

Vergleich mit der Konkurrenz

Wie ist der Vergleich der verschiedenen Flugzeuge der „neuen Offenen Klasse“ zu sehen? Nach vielen Wettbewerben und vielen Stunden Flügel an Flügel mit den direkten Konkurrenten ist ein wirklicher Vergleich der Flugzeuge jenseits marketinggerecht geglätteter Polaren möglich.

Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt, dass die EB29 mit 25,3 m Spannweite die überragenden Schnellflugeleistungen mit den anderen Vertretern der „neuen Offenen Klasse“, dem Quintus, der Antares 23 und der JS1C-21 teilt. Die Weltmeisterschaft in Uvalde 2012 mit bis dahin unerreicht schnellem Wetter – die über 13 Wertungstage gemittelte Durchschnittsgeschwindigkeit des Tagesiegers der Offenen Klasse betrug unglaubliche 149 km/h – war hierfür der beste Beweis.

Für eher nicht rekordverdächtige europäische Wetterlagen jedoch, wo prinzipiell auf jedem Flug auch schwächeres Steigen genutzt werden muss und häufig mit eher mittleren Geschwindigkeiten vorgeflogen wird, ist die 28,3-m-Version der EB29 im Markt quasi einzigartig. In schwachen bis mittelmäßigen Bedingungen ist Spannweite durch nichts zu ersetzen, außer natürlich durch noch mehr Spannweite! Der einzige limitierende Faktor hierbei ist nur die Wendigkeit, die aber bei der EB 29 auch mit 28,3 Metern als ausreichend zu betrachten ist. So habe ich für die Europameisterschaften in Vinon bewusst für alle Wertungstage die 28,3-m-Flügel verwendet. Mit der EB29 fühle ich mich auch unter der Hangkante noch wohl und das Leistungsplus der langen Spannweite wiegt einen möglichen geringen Nachteil bei der Wendigkeit am Hang mehr als auf. Und letzten Endes kann das Mehr an Leistung auch dazu beitragen, dass man knapp über und nicht unter Hang ankommt.

Das Beste auf dem Markt

Der Markt der Offene-Klasse-Flugzeuge ist die letzten Jahre enorm in Bewegung gekommen, und dabei sind tolle neue Flugzeuge mit hoher maximaler Flächenbelastung und überlegenen Schnellflugeleistungen herausgekommen.

Die EB29 nimmt in diesem Umfeld die Rolle des kompromisslosen Spitzensportlers ohne Starallüren ein. Mit ihrer Variabilität kann sie optimal an die bestehenden Wetterbedingungen angepasst werden, wobei insbesondere die Leistung der 28,3-m-Flügel für normale europäische Bedingungen konkurrenzlos ist. Dies in Verbindung mit den unproblematischen Flugeigenschaften und der Unabhängigkeit bietenden Eigenstartfähigkeit macht die EB29 unzweifelhaft zum Besten, was der Markt derzeit zu bieten hat.



Über den Autor:
 Michael Sommer ist viermaliger
 Weltmeister der Offenen Klasse,
 amtierender Deutscher-, Europa- und
 Weltmeister, größter Flachlandflug in
 Deutschland 1356 km,
 Nummer 2 der Weltrangliste





VON FLORIAN BARTELS

Segelfliegen wie auf dem fliegenden Teppich – wer den wellengespickten Himmel Nevadas erblickt, hat tatsächlich den Eindruck, über der Sierra Nevada hingen dutzende der orientalischen Fortbewegungsmittel. Florian Bartels hat sich beim Wavecamp in Minden in die Bezähmung der Wolkenteppiche einweisen lassen.

Wellenflug in Nevada

Auf dem fliegenden Teppich

Beruflich befinde ich mich zurzeit für drei Jahre mitsamt Familie in Michigan/USA und bin hier segelfliegerisch nicht aktiv. So ganz ohne Fliegen geht es aber dann aber auch nicht, zumal ich mich in meiner deutschen Heimat zuletzt für das Wellensegelfliegen am Harz begeistert habe. In dem Zusammenhang erinnerte ich mich auch an eines der

jährlichen Treffen der Wellenfluginteressierten, bei dem zwei Teilnehmer über Ihre Wellenflugerlebnisse im Westen der USA berichteten. Über deren Kontakt fand ich heraus, dass im März 2015 ein Wellenflug-Camp in Minden geplant war.

Vor dem Vergnügen waren aber erst die Formalitäten zu klären. Um in den USA zu fliegen, ist eine US-Lizenz auf Basis einer

ausländischen Lizenz zu beantragen. Das geht bei der US-Luftfahrtbehörde FAA mit dem Formular Form AC 8060-71, das man von deren Internetseite www.faa.gov herunterlädt und nach Ausfüllen postalisch mit Kopien von Lizenz und Tauglichkeitszeugnis einreicht. Die FAA lässt sich dann von der zuständigen deutschen Behörde die Gültigkeiten bestätigen.

Mit dem positiven Bestätigungsschreiben der FAA muss man dann noch einmal bei einer lokalen FAA-Außenstelle, einem FSDO (Flight Standards District Office) vorsprechen und die eigentliche Lizenz beantragen. Da in meiner deutschen SPL kein Sprachkenntnisnachweis eingetragen ist, erklärte ich im Antrag nach Selbsteinschätzung „English proficient“, also ausreichend bewandert zu sein. Ein zusätzlicher Test war nicht nötig, der Smalltalk mit der Sachbearbeiterin war scheinbar Bestätigung genug. Eine vorläufige Lizenz wurde noch vor Ort ausgestellt, die offizielle Lizenz im Scheckkartenformat kam ein paar Wochen später per Post. Für den ganzen Prozess veranschlagt die FAA 45 bis 90 Tage, man sollte daher frühzeitig beantragen. Ich musste übrigens nicht einen Cent an Bearbeitungsgebühren bezahlen!

Versicherung und sonstige Kosten

Für die Charterung von Segelflugzeugen verlangt der Club in Minden eine Kasko-/Haftpflichtversicherung, die man bei verschiedenen Anbietern abschließen kann; die Beitragshöhe richtet sich nach den Versicherungswerten und ist als Jahresbeitrag zu entrichten. Da kommen schnell an die 500 US-Dollar zusammen. Man kann allerdings die Versicherung vorzeitig kündigen und bekommt dann einen entsprechenden Anteil zurück.

Auch sonst hatte das Vergnügen seinen Preis, wobei im Rahmen des Wave Camps einige Sonderkonditionen eingeräumt wurden. Neben 100 US-Dollar Meldegebühr (beinhaltete Unterlagen, ein Bankett-Abendessen, T-Shirt) wurden weiter keine Gebühren für Sauerstoffnutzung, Loggerausleihe oder ähnliches genommen. Beim nächstgelegenen Hotel wurden ebenfalls Ermäßigungen ausgehandelt. Als weitere Kosten fielen natürlich F-Schlepps, Einweisungsflüge und Chartergebühren an. Die Preise waren nicht gerade günstig, dafür bekam man aber einen super Service geboten: Per Golf-Kart ging es zum Startbereich, und nach der Vorflugkontrolle brauchte nur noch Platz genom-



men werden, denn das komplette Handling wurde von den Starthelfern übernommen. Die Tagesverpflegung während des Camps war durch Spendentopf-finanzierte Großeinkäufe sichergestellt.

Minden und der Wellensegelflug

Laurie Harden, Spitzname „Glider Girl“, ist die Eigentümerin von Soaring NV, der Flugschule und des Charterbetriebes am Minden-Tahoe Airport. Sie und ihr Team haben der Veranstaltung den organisatorischen Rahmen gegeben. Trotz des kommerziellen Hintergrundes fühlte man sich wie in einer großen Familie.

Das Camp selbst hat eine lange Tradition: Seit 1968 finden regelmäßig Treffen in Minden statt, zu Spitzenzeiten mit mehr als 50 Flugzeugen und über 100 Teilnehmern. Die Wellenflugsaison geht von No-

vember bis Mai, aber selbst im Sommer kann es immer mal wieder Wellenlagen geben.

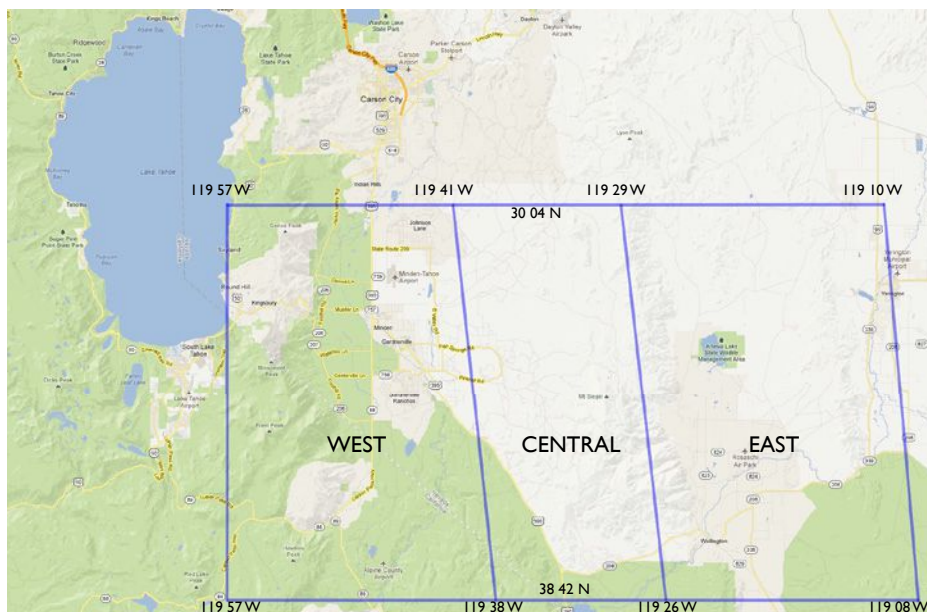
Der Flugplatz ist ein ehemaliger Militärplatz aus dem Zweiten Weltkrieg und entsprechend großzügig angelegt. Es gibt zwei asphaltierte Pisten (12/30, 16/34), dazu noch Teile einer alten Militärpiste und eine Schleppflugzeuglandebahn. Am Platz sind verschiedene Luftfahrtbetriebe angesiedelt und Business-Jets stationiert, dazu noch privat betriebene Militärtrainer vom Typ L-39 Albatros, die im nahegelegenen Übungsgelände der US-Marines ihre Einsätze fliegen.

Der gesamte Flugplatzverkehr läuft trotz alledem unkontrolliert ab. Auf der Minden CTAF (Common traffic advisory frequency) teilt man seine Absichten mit und fädelt sich so in den Platzverkehr mit ein. Der

Luftraum um Minden herum wird vom Anflug-/Abflugverkehr des 55 km nördlich gelegenen Flughafens Reno beeinflusst. Es waren in Rahmen der Theorieblöcke extra drei Flughafenvertreter angereist und erklärten die Luftraumsituation rund um Reno. Bei Wellenfluglagen können drei Wellenflugfenster von FL180 bis FL280 im Flugplatzbereich aktiviert werden. Sonst ist generell bei FL180 Schluss.

Minden selbst liegt auf 1303 m MSL, die westlich gelegene Bergkette der Sierra Nevada ist zwischen 2500 und 3000 m hoch. Die theoretisch wellenflugtechnisch nutzbare Nord-Süd-Länge der Sierra beträgt gut 600 km – das dies ausfliegbar ist, hat Jim Payne mit seinem Rekordflug über knapp 3000 km kurz nach dem Camp am 05. April eindrucksvoll unter Beweis gestellt (siehe Interview auf S. 28)

Umgebungskarte von Minden mit den drei Wellenflugfenstern. Genutzt wird überwiegend das WEST Fenster. (Quelle: Soaring NV)



Theorie und Praxis

Die meisten Teilnehmer kamen aus den USA, es waren aber auch Piloten aus England, Israel, Argentinien, Japan und Italien vertreten. Als Sondergäste waren bekannte Persönlichkeiten wie Jim Payne und Dennis Tito dabei, die von Minden aus in die Welle starteten.

Das Camp selber war für fünf Tage angesetzt, einige haben wie ich auch noch einen Tag verlängert. Jeder hoffte natürlich, möglichst bald in die Luft zu kommen und dass die Welle steht.

Dan Gudgel, der Camp-Meteorologe, musste uns aber zunächst vertrösten, da der nächste Jet-Stream mit Wellenbildung sich erst zum Wochenende abzeichnete. So konnte Camporganisator Tim Gardner an seinem Programm festhalten und vormittags die Grundlagen zu Flugbetrieb und Wellenfliegerei vermitteln und nachmittags dann die Einweisungsflüge durchführen, ein wenig Thermik gab es pas-



Das frühe Aufstehen hat sich gelohnt, erste Lentis stehen im Grau des Morgenhimmels! Dann: Welle oder Thermik? Die ersten Einstiegsversuche sind gescheitert. Zweifelnde Blicke nach oben – wo bitte soll da eine Welle sein? Auch weiter nord-westlich sieht es eher nach Thermik aus

senderweise auch. Gefordert waren je ein Doppelsitzerflug zur Platz-, Wellen- und wer wollte Überlandflugeinweisung. Zur Verfügung standen hierzu ASK 21, Duo Discus, Duo Discus X und Schweizer 2-32. An Einsitzern konnten ein Discus B und ei-

ne LS-4 gechartert werden. Alle Maschinen sind mit Transponder und FLARM ausgerüstet. Dazu kamen noch zehn Privatmaschinen der 40 Teilnehmer. Geschleppt wurde mit Piper PA-25 Pawnees. Unter den zahlreichen Vorträgen der ins-

gesamt 13 Referenten auf dem Camp waren neben der Wellenflugtaktik von Pete Alexander noch die Informationen von Andy Pilmanis zu den medizinischen Aspekten bei Höhenflügen bemerkenswert. Andy forscht unter anderem für die NASA und



Richtung Norden und dann immer geradeaus, die Welle ist nun deutlich ausgeprägt



Auch zurück Richtung Süden zeigt sich die Föhnluke zwischen Primär- und Sekundärwelle

die US Air Force und hat zahlreiche Untersuchungen bei deren Personal durchgeführt. Jim Payne und Miguel Iturmendi refe-

rierten aus erster Hand über den Status des Perlan Mission 2 Projektes, an dem beide aktiv beteiligt sind. So ist geplant, die Perlan 2 im Herbst diesen Jahres und zum Wa-

ve Camp 2016 in Minden zur praktischen Flugerprobung zu haben. Im Camp war der Testaufbau der Perlan-Sauerstoffversorgungsanlage ausgestellt.

Am Anfang wartet der Rotor

Im praktischen Teil der Einweisung wurden die Teilnehmer auf die fünf Fluglehrer verteilt. Ich selber flog die Platzeinweisung in der ASK21 bei ein wenig Blauthermik, die Welleneinweisung erfolgte dann im Duo in aller Frühe kurz nach Sonnenaufgang, da laut Vorhersage die Welle im Tagesverlauf zusammenbrechen sollte. Zum Training und Gewöhnung an die sonst ab FL180 anstelle der Nasenkanüle zu tragenden Vollmaske wurde selbige schon zum Start aufgesetzt. Vom Rotor war bei diesem Flug nichts zu spüren, dafür ging es nach dem Ausklinken mit 2 bis 4 m/s zügig auf FL220 bis über die erste Lenti. Anschließend folgte das Trainieren von Notabstiegen, und nach einer Stunde waren wir wieder am Boden. Die Landung auf der Asphaltpiste 16 habe ich gründlich versemelt, da ich mich durch die für mich ungewohnte Pistenbreite optisch hatte täuschen lassen. Am Folgetag war ebenfalls Welle ab Mittag prognostiziert, auch hier sollte Dans Vorhersage wieder zu 100 Prozent korrekt sein. Die Wolkenbildung verhieß aber zunächst nicht Gutes, es sah eher nach Thermik aus und erste Einstiegsversuche in die Welle verliefen auch erfolglos.

Erst nach langem hin und her entschlossen sich einige Teilnehmer erneut, so auch Alan Murray und ich im Duo Discus. Diesmal hielten die Rotoren, was sie versprochen und schaukelten uns ordentlich durch. Erst nach gut einer Stunde gelang uns der Einstieg südlich des Heavenly Ski Resorts. Nach Übersteigen der Wolkenbasis sahen die Cu-Wolken aber immer noch wie an einem starkwindigen Thermiktag aus – der „Magic Carpet“, der fliegende Wellenteppich, hatte noch nicht abgehoben. An den Luvseiten der Wolken ging es aber meistens verlässlich aufwärts, so dass wir uns erstmal Richtung Süden bis hinter den Topaz Lake vortasteten. Noch weiter südlich war das Wolkenbild zu unübersichtlich, und mangels Ortskenntnis und fehlender Überlandflugeinweisung kehrten wir Richtung Norden um.

Mittlerweile war feuchtere Höhenluft eingeflossen und es zeichneten sich vielerorts Lentilinen bis weit hinter Reno ab. Das Steigen war zuverlässig bis zu 5 m/s, wir mussten des Öfteren ordentlich andrücken oder Richtung Luv vorfliegen, um unterhalb von FL180 zu bleiben. Nördlich von Reno standen weitere verlockende Wellenwolken, wir entschlossen uns aber in Anbetracht der fortgeschrittenen Tages-



Richtung Süden mit Blick auf Lake Topaz

zeit zur Umkehr und flogen diesmal in der Sekundär- und Tertiärwelle zurück nach Minden, wo wir nach etwas über fünf Stunden landeten. So kamen wir noch in den unmittelbaren Genuss, die Überflüge einer F-16 des USAF-Kunstflugteams „Thunderbirds“ aus nächster Nähe zu erleben, die sich zwecks Vorbereitung auf eine Flugshow im Sommer ein Bild von der Umgebung machte.

Der Sonntag bildete auch den offiziellen Abschluss des Wellencamps. Die meisten Teilnehmer reisten wieder ab, einige verlängerten; Dan hatte nämlich für Montag eine noch bessere Wellenlage angekündigt. Da mein gesetztes Budget aufgebraucht war, verzichtete ich auf einen weiteren Flug, was ich aber im Nachhinein bereue, war der Montag doch in der Tat noch besser als der Sonntag. Der Höhen-diamant wäre problemlos drin gewesen, Jim Payne flog im Arcus über 1800 km. Ich

hatte zwar auch meinen Spaß bei einer Wanderung am Lake Tahoe, schaute aber immer wieder neidisch nach oben auf die kilometerlangen Wellenwolkenbänder. Insgesamt kann ich ein solches Wellenflug-Camp jedem empfehlen: Konzentrierte Informationen zur Wellenfliegerei im Allgemeinen und im Besonderen, viele gleichgesinnte Wellenflieger aus der ganzen Welt, dazu eine ausgezeichnete Organisation zeichneten das Camp aus. Auch wer eventuell beruflich oder urlaubend in der Gegend ist, sollte sich bei entsprechender Wetterlage einfach bei Soaring NV melden, vielleicht ist ja auch ein Wellenflug im Doppelsitzer mit einem erfahrenen Piloten möglich, falls die formalen Bedingungen zum Chartern nicht erfüllt sind. Wer an einem der nächsten Wellencamps teilzunehmen gedenkt, kann sich über die Homepage von Soaring NV informieren (www.soaringnv.com/).



Die neue Bordstromversorgung LiFePo₄

Airbatt-Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien haben eine Stromfestigkeit von 30A, universell einsetzbar und haben ein geringes Gewicht. Die innovative Technologie bietet eine hohe Eigensicherheit, selbst unter extremsten Bedingungen besteht keine Explosionsgefahr. Dank der BMS-Schutzbeschaltung können die Batterien mit Blei-Ladegeräten (IUoU>14,4V-14,8V) geladen werden.

Die beste Energieversorgung von Piloten für Piloten

Onlineshop www.ACCU-24.de • Tel. +49(0)6045 952520





Föhnflücke über Minden

Jim Payne:

„3300 Kilometer sind möglich“

INTERVIEW: HELGE ZEMBOLD

FOTOS: JIM PAYNE



Am ausgetrockneten Haiwee Reservoir beginnt der Weltrekordversuch



Der Ostersonntag 2015 war nicht nur in weiten Teilen Deutschlands ein herausragender Streckenflugtag. Neun Stunden, nachdem sich die ersten Europäer in die Luft geschwungen hatten, startete Jim Payne in Nevada zu einem beeindruckenden Weltrekordversuch.

Am 05. April machten sich in Minden, Nevada im Lee der Sierra Nevada die US-Piloten Jim Payne und Alan Coombs im Arcus M sowie 450 Kilometer weiter südlich in Inyo-kern Dennis Tito mit Copilot Ron Gregg in einer DG-1001M auf die Reise entlang einer der in Segelfliegerkreisen berühmtesten Bergketten der Welt. Die Flugsicherung hatte Freigaben bis Flugfläche 260 (FL 270 für die DG-Crew) erteilt.

Als Deutschland den Rausch des ersten

großartigen Frühlingstages ausschließ, hatte Jim Payne nach nur zwölfteinhalb Stunden Flugzeit am Abend eines legendären Ostertages seinen eigenen OLC-Rekord um 80 Punkte auf 2566,29 Streckenpunkte erhöht.

Sein ehemaliger Flugschüler und Perlman-Projektpartner Dennis Tito absolvierte mit 2181 Kilometern und 2010,43 OLC-Punkten in elfteinhalb Stunden den zweitbesten Flug der bisherigen 2015er Saison und erflog dabei nicht nur persönliche Rekorde.

segelfliegen sprach mit Jim Payne über seine Eindrücke.

segelfliegen: Jim, du hast Deinen eigenen Rekord quasi vor deiner Haustür gebrochen und die Messlatte für den punkthöchsten Flug im OLC noch ein Stückchen höher gelegt. Wie fühlt sich das an?

Jim Payne: Ich bin natürlich sehr glücklich, dass mir dies gelungen ist. Viel hängt im Leben davon ab, zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu sein. Ich freue mich sehr, dass



Bei Bishop auf Speed in Richtung Norden, wolkenloser Blick nach Westen

ich inzwischen mein zu Hause in Minden gefunden habe.

segelfliegen: Wie waren die Wetterbedingungen am Ostersonntag? Warst du selbst besonders gut vorbereitet?

Jim Payne: Die Bedingungen am Ostersonntag waren exzellent, aber trotzdem war es sicher nicht der allerbeste Tag. Nach Süden hin war der Himmel komplett blau, so dass die Welle nicht markiert war. Nach Norden wurde es immer wolkiger, und am Ende war der Himmel dort bewölkt.

segelfliegen: In den vergangenen Jahren hat die Welt beobachten können, wie du mit einer DG 1001M, einem Doppelsitzer, der eher zu Trainingszwecken entwickelt wurde, Rekorde gebrochen und neue Bestmarken aufgestellt hast. Wie gefällt dir nun die Rückkehr zur Wölbklappe? Fliegt man damit in der Welle effektiver als mit dem steifen Flügelprofil?

Jim Payne: Das lässt sich im Prinzip alles

aus der Polare herauslesen. Es macht natürlich einen Riesenspaß, nun ein schnelleres Flugzeug fliegen zu können. Nichts geht über einen Wellenritt mit Wölbklappenhebel und hoher Flächenbelastung.

segelfliegen: Hast du den Wölbklappenhebel eigentlich überhaupt angefasst?

Jim Payne: Ja, doch, wir haben hin und wieder die Geschwindigkeit reduziert. Aber die meiste Zeit des Tages stand der Hebel auf „voll negativ“.

segelfliegen: Wem gehört der Arcus M? Ist der Flieger speziell für Wellenfliegerei vorbereitet? Manch' einer mag bei den unglaublichen Durchschnittsgeschwindigkeiten denken, du fliegst immer jenseits der Limits.

Jim Payne: Dennis Tito hat den Arcus angeschafft und, ja, es ist eine besonders modifizierte „Wellenmaschine“. Wir haben bereits bei der Auslegung der „6DT“ darauf geachtet, dass der Doppelsitzer unseren

speziellen Anforderungen entspricht. Das Flugzeug ist beispielsweise schwerer als ein gewöhnlicher Arcus. Er hat keine Wasertanks, denn wir wollen keinen variablen Ballast in den Flügeln. So bleibt uns der Umgang mit Frostschutzmitteln beim Betanken der tragenden Teile erspart. In jeder Tragfläche gibt es lediglich einen Kraftstofftank für jeweils 15 Liter.

Wir haben drei Sauerstoffflaschen an Bord, eine davon befindet sich im Leitwerksträger und fasst 2180 Liter. Außerdem hat der Arcus drei verschiedene EDS-Sauerstoffregulatoren, zwei für je einen Piloten und einen für beide Besatzungsmitglieder. Die Maschine hat darüber hinaus Antikollisions- und Positionsleuchten.

Aber das Wichtigste zum Erreichen hoher Schnittgeschwindigkeiten ist natürlich, niemals hin und her zu fliegen oder zu kreisen. Die Nase zeigt immer in dieselbe Richtung! Außerdem hilft beim Flug in großer Höhe der „True Airspeed-Effekt“ enorm nach: Die Geschwindigkeit über Grund ist



Gute Aussichten auf dem zweiten Schenkel

trotz der mit der Höhe abnehmenden Maximalgeschwindigkeit immer deutlich größer als die angezeigte Geschwindigkeit. Für einen Testpiloten ist Flattern das wohl am meisten gefürchtete Phänomen. Deswegen fliege ich niemals jenseits der für die Höhe vorgegebenen Maximalgeschwindigkeit.

segelfliegen: Wie bereitest du das Flugzeug und die Besatzung für solch' einen Tag vor?

Jim Payne: Wir haben das inzwischen oft genug gemacht, um eine Routine entwickeln zu können. Die Vorbereitungen gehen wir so früh wie möglich am Tag vor dem Flug an, damit wir uns anschließend entspannen und rechtzeitig zu Bett gehen können.

Im Übrigen ist das Fliegen in der Welle eine faszinierende Angelegenheit, solange man warm genug angezogen ist und nicht friert. Daher scheuen wir keine Mühen, damit die Kälte nicht zum Problem wird.

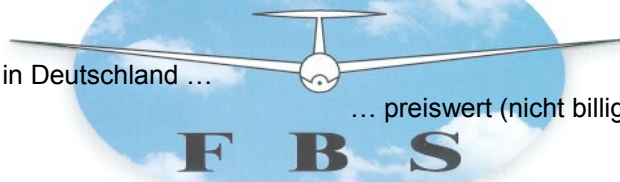
segelfliegen: Motiviert das neue Flugzeug, noch weiter zu fliegen oder mehr auszuprobieren? Fühlt sich die Perlan-Crew „be-

flügelt“?

Jim Payne: Ja, der Arcus erweitert unsere Möglichkeiten!

Neulackierungen

von Segelflugzeugen, Motorseglern, ...



in Deutschland preiswert (nicht billig)

F B S

35 Jahre Erfahrung – hunderte Flugzeuge lackiert

FBS Finish GmbH

<http://www.fbs-finish.de> – info@fbs-finish.de
 Im Schollengarten 19-20 - 76646 Bruchsal-Untergrombach
 Tel.: +49(0)7257/930790 - Fax: +49(0)7257/930944 - Mobil: +49(0)172/9404603



Staubfahnen nachmittags am Mono Lake

segelfliegen: Wie war der ursprüngliche Plan für den 05. April 2015? Du hattest einen 1000-km-Zielrückkehrflug geplant und angemeldet. Wolltest du weitere Rekorde brechen?

Jim Payne: Wie schon im Dezember 2013 war es mein Wunsch, so viele OLC-Punkte wie möglich zu erreichen. Außerdem wollte ich gern einen neuen Geschwindigkeitsrekord für die 1000-km-Zielrückkehrstrecke versuchen. Den haben wir ja dann auch mit 255 km/h geschafft.

Inzwischen habe ich den Weltrekord in der offenen Klasse über die 1000-km-Zielrückkehrstrecke eingereicht. Momentan gibt es in Nordamerika noch keinen Kontinentalrekord in der offenen Klasse. Wir sind am 05. April schneller als die Minimalgeschwindigkeiten für Rekorde über die 500er- und die 1000er-Zielrückkehrstrecke geflogen und haben daher auch diese beiden Rekorde eingereicht. Darüber hinaus haben wir die US-Speed-Rekorde im doppel-sitzigen Motorsegler über 300, 500, 750, und 1.000 Kilometer Zielrückkehr gebrochen.

Sowohl mein Perlan-Partner Dennis wie auch ich haben am Ostersonntag die bisherigen nationalen Streckenrekorde für dop-

pelsitzige Motorsegler für die Zielrückkehr- und die freie Strecke gebrochen. Da der Index der DG-1001M günstiger ist als der des Arcus, hat natürlich Dennis diese beiden Rekorde eingereicht.

segelfliegen: Noch einmal die Frage: Wie schaffst du es, so dermaßen schnell zu fliegen? 1,03 % Kurbelanteil während des gesamten Fluges, die Schenkel zwei, fünf und sechs weisen keinen einzigen Kreis auf!

Jim Payne: Wie gesagt, am allerwichtigsten ist es, niemals Zick-Zack oder Kreise zu fliegen! In großer Höhe hilft der bereits erwähnte „True Airspeed-Effekt“ – sobald man tiefer fliegt, wird man langsam. Bei hohen Geschwindigkeiten ist selbst bei starkem Wind der Schiebewinkel nicht so entscheidend. Am 05. April haben wir keinen einzigen Kreis gedreht und nur ein ganz paar Zacken geflogen, um in unserem Höhenband zu bleiben.

segelfliegen: Deine Frau Jackie unterstützt dich und deine Partner bei all Euren Vorhaben. Während du fliegst, füllt sie Euren Blog <http://soaringblog.tumblr.com/> mit aktuellen Inhalten, an denen man auch im Nachhinein den Flug sehr gut nachvollzie-

hen kann. Was hast du dem Osterabenteurer noch hinzufügen?

Jim Payne: Ja, Jackie ist unsere „Mission Control“. Sie beobachtet die Satellitenbilder und schickt uns während des Fluges entsprechende Nachrichten.

Wir hatten am Ostersonntag keinerlei Tiefpunkte. Inzwischen habe ich so viel Flugzeit in der Welle verbracht, dass ich ein Gespür für die Aufwindfelder und deren Linien besitze.

An Ostern gab es tatsächlich keine Überraschungen. Die Schenkel in Richtung Norden waren aufgrund der Rückenwindkomponente deutlich schneller. Während der 1000-km-Zielrückkehrstrecke betrug der Rückenwind laut SeeYou zehn Knoten in Richtung Norden und 18 Knoten Gegenwind auf dem Flug gen Süden. Bei Seitenwind ist wegen des Schiebewinkels der Gegenwind immer stärker.

segelfliegen: Wie hat deinem Copiloten eigentlich der Osterausflug gefallen? Alan Coombs gehörte bisher nicht zu deinen Langzeit-Flugpartnern, oder?

Jim Payne: Alan war bei ein paar Flügen im letzten Herbst als Copilot dabei. Auch am 31. März 2015 ist er mit mir geflogen. Er ist

ein erfahrener Segelflieger und besitzt selbst einen Ventus. Das Abenteuer hat ihm sehr gefallen!

segelfliegen: War der Ritt turbulent, oder war die Luft relativ ruhig?

Jim Payne: Beim ersten Steigen bis auf 3000 Meter haben wir ein paar harmlose Turbulenzen durchflogen. Dasselbe noch einmal vor der Landung. Der Rest des Tages spielte sich in absolut sanften Luftmassen ab. Segelflieger, die niemals eine Welle erlebt haben, können sich vielleicht nicht vorstellen, wie turbulent ein Rotor sein kann und wie friedlich sich hingegen der Wellenaufwind anfühlt.

segelfliegen: Jim, Du bist Fluglehrer und Dennis Tito hat offensichtlich eine Menge von Dir gelernt. Er hat am Ostersonntag den weltweit zweitbesten Flug hingelegt. Was können andere Piloten von Dir lernen, ohne mit Dir im Cockpit zu sitzen?

Jim Payne: Dennis war ein herausragender Schüler. Er liebt die Wellenfliegerei und hat viele Stunden damit zugebracht, Flugaufzeichnungen zu studieren. Dabei lernt man bereits eine Menge, ohne selbst live im Cockpit dabei sein zu müssen.

Das einzige Problem bei den Flugaufzeichnungen im OLC ist, dass man an ihnen nicht erkennen kann, warum ein Pilot so oder anders entschieden hat. Deswegen kommentiere ich regelmäßig meine Flüge. Wir haben beispielsweise bei dem 1000-km-Zielrückkehrflug ein paar Schlenker an der Wende gemacht, weil wir sicher gehen wollten, dass wir nicht die uns von ATC zugewiesene Höhe verlassen.

segelfliegen: SeeYou dokumentiert 3174,5 km in 12:21 Stunden, 2907 km davon zählen für den OLC. Im Januar 2003 hatte Klaus Ohlmann in Argentinien die Marke für den längsten OLC-Flug aller Zeiten um mehrere Wendepunkte auf 3020 km gesetzt. Wenn Du Dir jetzt die Möglichkeiten in der Wellensaion und die Tageslänge ansiehst, ist da vielleicht noch mehr drin?

Jim Payne: Klaus' Flug hatte nur vier Schenkel, während ich sechs fliegen musste. Wir haben nur den besten Teil der Sierra Nevada genutzt. Will man die Einzelstrecken verlängern, muss man einige größere Übergänge meistern. Bei zwei Stunden mehr Tageslicht und an einem Tag mit etwas weniger Feuchtigkeit im Norden der Sierras halte ich 3300 OLC-Kilometer für durchaus machbar.



Nach dem Flug... Noch immer steht die Welle

Die Wolke, die 24 Stunden trägt navIter



SeeYou Cloud: Sicherer privater Onlinespeicher für Flüge, zugänglich mit iPad, iPhone, Android, PC, Mac und Linux; **SeeYou:** Fluganalyse, Statistik, 2D und 3D Animation, weltweite Karten, automatische Luftraumaktualisierung, Aufgabenplanung, FAI Dreiecke; **SeeYou Mobile:** die erste Wahl von vielen Weltmeistern, Flugnavigation, komplette Wettbewerbsunterstützung, Endanflugrechner, Optimierung, Thermikassistent, Flarmradar, Statistik, Luftraumwarnung, Windberechnung; **ConnectMe:** Freie Software fürs Loggermanagement, **SeeYou Recorder:** Einfacher Flugdatenrecorder für iPhone, iPad und Android, erzeugt OLC Flüge mit blauem V;

Suchen Sie nach **SeeYou :**



www.naviter.com • info@naviter.com





Lässt die Thermik wirklich schon nach?

VON JAN LYZYWEK

Wenn ich an diejenigen meiner Flüge zurückdenke, die mit abendlichen Außenlandungen endeten, dann war nur selten nachlassende Thermik schuld. Viel häufiger hatte ich mir selbst schon Stunden vor Thermikende eingeredet, die Thermik lasse nach – so erfolgreich, dass ich das selbst glaubte, entsprechend defensiv flog und Zeit verlor, die mir abends dann fehlte.

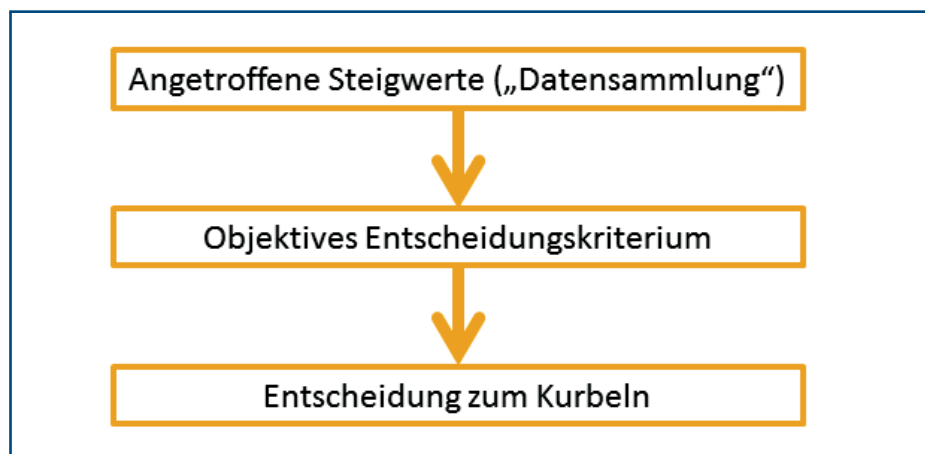
Eigentlich hatte die Redaktion ein anderes Thema vorgeschlagen: „Was tun, wenn die Thermik nachlässt?“ Ob ich dazu nicht was schreiben wollte? Na klar, gerne! In Gedanken ließ ich die sattem bekannten Lehrbuchinhalte Revue passieren, die in einem solchen Artikel repetiert werden würden: McCready-Wert runterdrehen. Hoch bleiben. In hohem Gelände bleiben. Umwege in Kauf nehmen. Sichere Parkposition suchen. Geduldig sein. Alternativen kennen und erkennen. Hangflug. Industriethermik. Abendthermik. Dann musste ich schmunzeln, denn die erste Frage sollte nicht lauten: „Was tun, wenn die Thermik nachlässt?“ Sondern: „Lässt sie denn überhaupt schon nach?“

„So ein Blödsinn, das merk ich doch direkt am Vario, wenn es schwächer wird!“, würden die meisten Segelflieger einwenden. Viele Segelflieger (auch ich) sind ja Naturwissenschaftler, Techniker oder Ingenieure. Vielleicht ist das mit ein Grund dafür, dass wir uns unser Denken und unsere Entscheidungen im Flug üblicherweise als einen gewissermaßen linearen Prozess vorstellen – einen Prozess, der eine klare Richtung hat und sozusagen von oben nach unten abgearbeitet wird. Am Beispiel der (tatsächlich oder vermeintlich) nachlassenden Thermik lässt sich das gut zeigen.

Am Anfang unseres schönen linearen Entscheidungsprozesses, so glauben wir, stehe eine Art „Datensammlung“ der „vorgefundenen“ oder „angetroffenen“ Steigwerte (siehe **Schema 1** rechts oben). Natürlich wissen wir, dass wir einfach das Pech haben können, am besten Bart vorbeizustolpern. Davon abgesehen gehen wir aber durchaus davon aus, zu jedem Zeitpunkt ein mehr oder minder objektives Bild der momentanen Thermiksituation aus diesen angetroffenen Steigwerten gewinnen zu können.

Es ist nur konsequent, im zweiten Denkschritt aus diesem Bild der Situation ein Entscheidungskriterium zu destillieren: Bei welchem Steigwert soll, muss, darf ich kurbeln? Dieses Entscheidungskriterium scheint uns demzufolge ebenso objektiv zu sein wie die „Datensammlung“, auf der es basiert.

Der dritte Schritt ist dann die Entscheidung selbst. Kurbeln oder nicht? Wenn unser Denken tatsächlich so schön linear und rational verlief, dann müsste diese Entscheidung meistens sehr gut zum



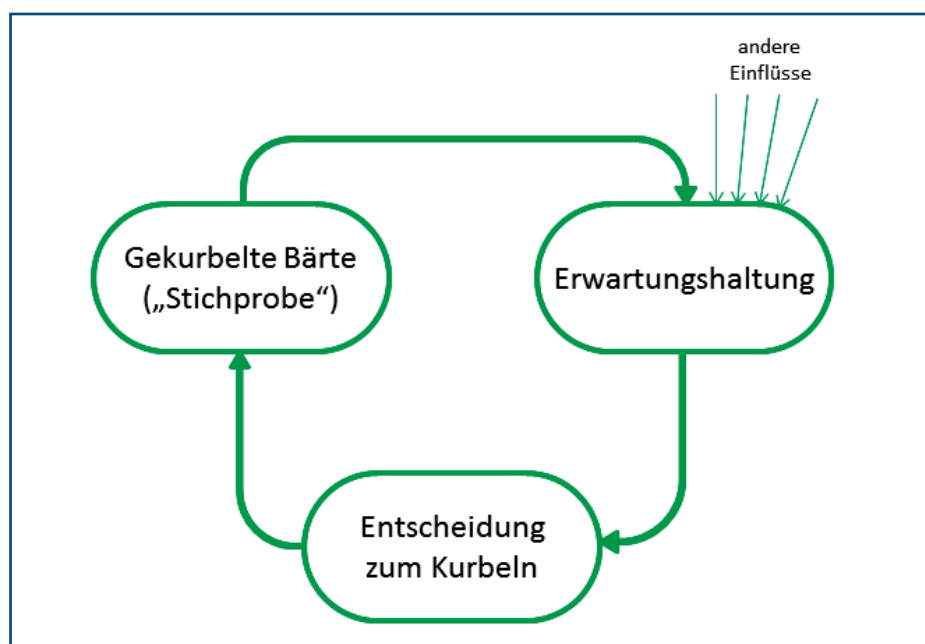
tatsächlichen Angebot an verfügbaren Steigwerten passen.

Ausgangspunkt: Die letzten Steigwerte

Nur funktioniert unser streckenfliegerisches Denken leider, oder zum Glück, nicht so simpel geradeaus. **Schema 2** unten kommt der Wirklichkeit zwischen den Ohren des Piloten vielleicht ein kleines, aber nicht unwichtiges Stückchen näher. Ausgangspunkt ist nicht mehr eine breite „Datensammlung“ aller durchflogenen Lupfer und Heber, sondern eine viel schmalere „Stichprobe“: nämlich die letzten paar tatsächlich gekurbelten Bärte. Denn seien wir ehrlich: Unser Eindruck darüber, „wie gut es noch geht“, wird doch ganz wesentlich von den Steigwerten derjenigen Bärte bestimmt, die wir auch wirklich gekurbelt haben. Wie zuvor wird sich auch diesmal aus diesem Eindruck der momentanen

Thermiksituation das Entscheidungskriterium ergeben. Da es sich dabei in Wirklichkeit aber eben nicht um ein knallhartes, quasi mathematisches Kriterium handelt, nenne ich es hier lieber die „Erwartungshaltung“. Was für einen Steigwert erwarten wir uns mindestens vom nächsten Bart?

Im Schema ist angedeutet, dass diese Erwartungshaltung noch von vielen weiteren Einflüssen abhängt: Tageszeit und Wetteroptik gehören ebenso dazu wie die eigene Erfahrung im Gelände, persönliche Tagesform, Konzentration, die emotionale Stimmung und vieles andere mehr. Wir wollen unsere Betrachtungen für den Moment jedoch beschränken auf den wichtigen, ja oft dominanten Einfluss der letzten paar tatsächlich gekurbelten Bärte. Auch diesmal ist der dritte Schritt die Entscheidung selbst. Passt ein neuer Bart einigermaßen zu unserer Erwartungshal-





tung, dann werden wir ihn kurbeln. Doch damit wird dieser neue Bart natürlich auch Teil der „Stichprobe“ der letzten paar gekurbelten Bärte und als „aktuellster“ Bart sogar ein sehr dominanter Teil dieser Stichprobe. Diese beeinflusst ihrerseits die Erwartungshaltung, was wiederum Einfluss hat auf die nächste Entscheidung zum Kurbeln, was wieder in die Stichprobe eingeht, die wieder die Erwartungshaltung modifiziert und so weiter und so weiter. Kurz: In unserem Denken ist eine Rückkopplung eingebaut. Der Entscheidungsprozess ist mitnichten linear, sondern eher ein Kreislauf.

Grundloser Pessimismus

An sich eine feine Sache, so eine Feedback-Schleife, denn sie zieht bei langsam aufbauendem Wetter mit immer besseren gekurbelten Bärten die Erwartungshaltung mit nach oben, und bei tatsächlich abbauendem Wetter reduzieren sich entsprechend die Ansprüche an den nächsten Steigwert. Leider kann die Rückkopplung aber auch zu einem ganz anderen Effekt

führen: einer Spirale aus grundlosem Pessimismus.

Meist beginnt das Elend ganz harmlos: Das Wetter ist unverändert gut, aber vielleicht sind wir ein wenig tiefer gekommen, als es komfortabel ist, oder ein pessimistischer Funkspruch eines Kollegen hat uns verunsichert oder die Wetteroptik sieht nach der Wende im Gegenlicht plötzlich viel trister aus als noch kurz zuvor mit Rücken Sonne – es gibt viele Anlässe, die Erwartungen an den nächsten Bart zu reduzieren, und oft ist das durchaus gerechtfertigt. Es kann ja wirklich zwingende Gründe geben, beispielsweise in einem Wetter, in dem man „eigentlich“ unter zweieinhalb Metern nichts kurbeln will, in bestimmten Situationen trotzdem zu sagen: „Auweia, jetzt wäre ich aber auch mit anderthalb Metern zufrieden.“

Wenn wir nun Pech haben, erfüllt der nächste Bart, der sich zum Kurbeln anbietet, nur knapp diese reduzierte Erwartungshaltung. Das ist gar nicht so unwahrscheinlich, schließlich gibt es viel mehr schwache als starke Bärte. Noch kurz zuvor

wären wir durch so etwas mit Selbstverständlichkeit durchgeflogen, ohne auch nur ans Kurbeln zu denken. Nun aber kurbeln wir ihn – das ist noch nicht falsch – und pflanzen damit einen Steigwert in unsere kleine Stichprobe, der deutlich unter dem liegt, was das Wetter „eigentlich“ noch kann. Darin liegt die Falle versteckt: Die reduzierte Erwartungshaltung führt dazu, dass unnötig schwache Bärte gekurbelt werden, was wiederum die aus den gekurbelten Bärten bestehende „Stichprobe“ verfälscht und schließlich die reduzierte Erwartungshaltung bestätigt, was erneut dazu führt, einen zu schwachen Bart zu kurbeln, und so weiter, und so weiter. Kurz: Die Bärte, die ich kurbelte, bestimmen, welche Bärte ich demnächst zu kurbeln bereit bin.

Aus der Erwartungshaltung ist dank dieser Rückkopplung eine self-fulfilling prophecy geworden. Aus „Auweia, jetzt wäre ich aber auch mit anderthalb Metern zufrieden“ wird ein „Ohweh, hier geht es ja tatsächlich nur noch mit knapp 1,5 m/s“. Wer ein etwas vorsichtiger Charakter ist,

macht daraus im nächsten Schritt ein „Jetzt muss ich alles nehmen, was auch nur in die Nähe von eineinhalb Metern kommt“, und dann ist es nicht mehr weit zur vermeintlich objektiven Beobachtung: „Die Thermik lässt nach, der Bart hier geht schon nur noch mit etwas über einem Meter.“ Und das, obwohl das Wetter sich noch kein bisschen geändert hat, obwohl ringsum genauso viele gute Bärte zur Verfügung stünden wie zuvor, obwohl die Thermik insgesamt noch keineswegs nachlässt! Die Spirale hat begonnen, sich zu drehen.

Früher oder später wird aber auch der größte Pessimist wieder in einen guten Bart stolpern, einen, der der unverändert guten Qualität des Wetters entspricht. Das wäre die Chance, um zu erkennen, dass die Thermik insgesamt noch keineswegs nachlässt. Spätestens jetzt müsste man die eigene Erwartungshaltung wieder hochschrauben. Doch wer sich einmal einge-redet hat, die Thermik ließe nach, schafft es oft mit geradezu erstaunlicher Hartnäckigkeit, solche guten Bärte als zwar erfreuliche, aber überdurchschnittliche Ausnahme abzutun.

Wie vermeidet man diese Spirale?

Halte die letzten paar Bärte, die du gekurbelt hast, nicht für ein objektives Bild der Situation! Die erkurbelten Steigwerte sind ein Ergebnis deiner eigenen Entscheidungen, die ihrerseits auf deinen eigenen Erwartungshaltungen beruhen, mehr nicht. Wer häufig in ähnlichen Wetterlagen und vielleicht sogar auf derselben Standardstrecke fliegt, kann sich einfach feste Merk-

regeln setzen wie etwa: „Bis 18 Uhr das Gas stehenlassen“. Es mag vielleicht ein wenig starr wirken, aber ein simpler Blick auf die Uhr lässt dann die Einsicht gedeihen, dass es einfach noch zu früh am Tag ist, um sich vor nachlassender Thermik zu fürchten.

Ein ganz banaler Effekt, der oft der Auslöser für ungerechtfertigten Pessimismus sein dürfte: Da am späteren Nachmittag die Sonne schon tiefer steht, sehen Wolken und Berge je nach Beleuchtungsrichtung sehr unterschiedlich aus. Solange man mit Rücken Sonne hell angestrahlten Hängen entgegenfliegt, über denen pralle Cumuli strahlend weiß leuchten, sieht alles bestens aus. Kaum gewendet, wirken dieselben Wolken im Gegenlicht grau und faserig und längst nicht mehr so kompakt, während die Berge uns nun ihre Schattenhänge zuweisen.

Es ist also eine gute Idee, ein- und dieselbe Wolke bewusst unter verschiedener Beleuchtungsrichtung anzugucken, beispielsweise einmal während des Anfluges auf die Wolke und dann nochmals rückblickend aus dem nächsten Bart. Auch kann man sich für den späteren Nachmittag merken: Wenn ich mit Gegen Sonne fliegen muss, sieht das Wetter schlechter aus als es ist. Und schließlich halte ich diesen Effekt für einen Grund mehr, Flüge von vornherein so zu planen, dass man die letzten 150 bis 200 km spätnachmittags mit Rücken Sonne fliegt (was auch viele andere handfeste Vorteile hat).

Negative oder pessimistische Funksprüche zum Wetter und zur Thermikentwicklung vermeiden! Natürlich kann man eine tatsächlich stattfindende Wetterverschlech-

terung nicht wegargumentieren, tatsächlich nachlassende Thermik nicht schönreden – sehr wohl aber kann man eine in Wahrheit noch einwandfreie Thermiksituation wirksam schlechtreden! Wenn auf einer Quasselfrequenz, auf der an einem guten Tag zwanzig, dreißig ambitionierte Hobby-Streckenflieger in derselben Gegend auf ähnlichen Routen unterwegs sind, am mittleren Nachmittag der erste anfängt, über angeblich nachlassende Steigwerte zu jammern, fangen die anderen an, leise zu zweifeln und vorsichtig zu werden. Manchmal kann man regelrecht miterleben, wie die Stimmung auf der Frequenz ins Pessimistische kippt, nur weil der erste trostlos „Hier geht’s nur noch mit ‘nem knappen Meter“ verkündet hat. Muss doch nicht sein. Im Funk nur Positives berichten, und alle auf der Frequenz fliegen besser.

Besonders bei Dreiecken besteht die Gefahr, dass man zwar bis zur zweiten Wende ambitioniert vorwärts prescht, dann aber plötzlich auf dem letzten Schenkel ängstlich wird, nur weil es eben der letzte Schenkel ist, auf dem man den Flug ja „nur noch“ heimbringen muss. Schnell schleicht sich dabei dann auch das Gefühl ein, die Thermik baue passend dazu ja auch schon ab. Die Thermik schert sich aber wenig um die Dramaturgie von FAI-Dreiecken – sie baut erst dann ab, wenn die Physik das so bestimmt.

Irgendwann macht die Thermik schließlich genau das: nachlassen, und zwar in Wirklichkeit, nicht nur in der Einbildung. Und dann darf man sich auch die ursprüngliche Frage stellen: „Was tun, wenn die Thermik nachlässt?“

Keine Kompromisse!

lx nav



Zu kurz gekommen

Landeunfall am stark abfallenden Pistenbeginn

ÜBERSETZUNG VON EKLE FUGELSANG-PETERSEN

Der folgende Unfallbericht ist in den USA in der Zeitschrift „Soaring“ der SSA erschienen und wurde mit Genehmigung des Autors und der SSA-Redaktion in gekürzter Form übersetzt. Der Name des Autors ist der [segelfliegen](#)-Redaktion bekannt.

Im Sommer 2014 erlitt ich bei der Landung mit meiner neuen JS-1CJ einen Unfall, der leicht hätte schlimmer sein können. Mit der Nase voran schlug ich kurz vor der Piste 20 auf dem Flugplatz Truckee Tahoe in Kalifornien in den Hang ein. Mehrere hundert Male war ich schon auf dieser Piste gelandet, unter allenfalls minimalen Schwierigkeiten. Seit diesem schicksalhaften Tag habe ich lange Zeit darüber nachgedacht was ich falsch und was ich vielleicht richtig gemacht habe. Wie konnte es zu diesem Unfall kommen?

Wunderbare Kumuli zierten den Himmel, Überentwicklungen waren nicht vorhergesagt, und irgendjemand schlug vor nach Norden zur Grenze nach Oregon zu fliegen. Um 12:30 Uhr starteten wir alle in den Bilderbuchhimmel. Die Wolkenbasis lag schon bei 13.500 Fuß, und die Bärte zogen mit 3,5 bis 5 Metern. Mit 10 Knoten Rückenwind ging es den Wolkenstraßen folgend ohne Zögern nach Norden, und ich war nach etwas mehr als einer Stunde bereits an der Grenze zwischen Kalifornien und Oregon. Beinahe wäre ich der Versuchung erlegen, noch ein paar Meilen draufzupacken und einen 1000er Zielrückkehrflug zu versuchen, aber in Anbetracht des zu erwartenden Gegenwinds drehte ich um. Im Endanflug stellte ich wie immer nach einem langen Flug meine Sauerstoffversorgung auf 5000 Fuß ein, damit ich auch zur Landung auf dem 5900 Fuß hoch gelegenen Platz mit Extra-Sauerstoff versorgt blieb. AWOS gab mir den Wind aus 220 Grad, 7 Knoten, in Böen bis 15. Also fast genau Gegenwind für die meistgenutzte Piste 20. Vor dieser Landebahn fällt das Ge-

lände mit 40 bis 50% relativ steil ab, und wegen der dort oft auftretenden Abwinde ist bei der Landung grundsätzlich Vorsicht geboten. Wie immer teilte ich meine Platzrunde kurz ein, um nicht zu lange im Lee zu fliegen. 400 Fuß nördlich der Piste drehte ich in etwa 180 Fuß über Flugplatzniveau ins Endteil. Es sah zunächst so aus, als wäre meine JS-1 mit ihrer 60er Gleitzahl zu hoch, und ich nahm die Bremsklappen zur Hilfe. Plötzlich jedoch fiel ich wie ein Stein hinab und wurde in eine Linkskurve gedrückt. Klappen rein, ein kräftiger Tritt ins rechte Seitenruder, Knüppel nach rechts. Als das Flugzeug nach dem gefühlten Freifall zu reagieren begann, befand ich mich bereits unterhalb des Aufsetzpunktes. Etwa zehn Meter vor dem Aufschlag zog ich am Knüppel. So würde sich mein Aufprallwinkel dem abfallenden Gelände anpassen. Mit etwa 60 Knoten, der üblichen Anfluggeschwindigkeit, kam der Boden ziemlich schnell näher.

Das nächste woran ich mich erinnere ist, wie ich entgegen der Flugrichtung auf dem Rollweg saß. Zeugen erzählten wie die JS-1 ein Rad geschlagen hatte und wie durch ein Wunder mit der richtigen Seite oben, entgegen der ursprünglichen Bewegungsrichtung auf dem Rollweg zum Stehen gekommen war. Beide Flügel und ein Großteil des Rumpfes waren zerstört, meine Füße hingen im Freien, Haube und Instrumentenpilz fehlten, meine Beine kribbelten, und das Atmen fiel schwer. Jemand berichtete, dass er kurz vor meinem Aufprall beobachtet hatte, wie eine starke Böe die Bäume rundherum niedergedrückt hatte.

Ich hatte riesiges Glück gehabt, denn mein Flieger hätte genauso gut kopfüber auf dem Rollweg aufschlagen können. Ein FAA Prüfer besuchte mich im Krankenhaus und erzählte, dass er sich die Wetteraufzeichnungen von Truckee am Unfallnachmittag angesehen hatte. Es hatte genau zum Unfallzeitpunkt eine plötzliche Windänderung auf 260 Grad mit 20 Knoten stattgefunden. Der Zustand hatte weniger als zwei Minuten angehalten. Bei dieser Windrichtung bilden sich kurz vor der Piste oft Verwirbelungen, die zum starken Absacken des Flugzeugs geführt haben könnten. Allerdings war ich schon weit oberhalb der Baumwipfel von einem Abwind getroffen worden, der deutlich stärker war als die dort üblichen Wirbel. Ich vermutete eher einen kleinen Microburst, dem ich, hätte ich vorher davon gewusst, durch eine Landung in die Gegenrichtung 29 hätte ausweichen können.

Unfälle beruhen zumeist auf einer Folge von Fehlern. War ich zu müde oder unaufmerksam gewesen? Nein, ich hatte nach den US-Meisterschaften eine ganze Woche frei gehabt, und meine Flugzeit war an dem Tag viel kürzer gewesen als sonst. Auch die Sauerstoffzufuhr hatte einwandfrei funktioniert und ich hatte reichlich getrunken. Der Loggerschrieb, der leider an dem Punkt aufhört, als ich ins Endteil drehte, gab keinen Hinweis auf Unregelmäßigkeiten während meines Fluges. Meine Landeeinteilung war zumindest bis dahin identisch mit vielen vorherigen Landungen auf der 20. Auch den Wind hatte ich genau beobachtet, indem ich einerseits vor Platzrundeneinteilung AWOS ge-

hört hatte und während der Landephase den Windsack im Auge behielt. Die Winddrehung trat erst auf als ich schon in Schwierigkeiten war. War ich nach den Erfolgen in den Wochen zuvor zu selbstsicher? Tatsächlich war dies meine erste Landung mit der JS-1 auf Truckee's 20 gewesen, und daher war ich eher etwas aufmerksamer als sonst.

War ich zu tief? Offensichtlich habe ich die Landebahn nicht erreicht. Ich hielt ein Verhältnis von 2 zu 1 bei meinem Gleitwinkel für adäquat. Normalerweise setze ich 60 Meter hinterm Pistenanfang auf, um eventuellen Verwirbelungen zu entgehen. Ich verglich meine Landeeinteilung mit der

anderer Piloten am selben Tag und stellte fest, dass ich meinen Anflug viel kürzer aber auch tiefer angesetzt hatte. Diese abgekürzte Einteilung hatte ich mir vor ein paar Jahren angewöhnt, nachdem ich die Verwirbelungen am Pistenanfang erstmals erlebt hatte. Diese Einteilung hielt ich für einen guten Kompromiss. Wäre ich diesmal im Endteil höher gewesen, hätte ich den Flugplatz erreicht, wäre wahrscheinlich hart gelandet, aber es wäre mir sicher besser ergangen. Hätte ich den Endanflug weiter draußen begonnen, wäre ich womöglich länger im Abwindfeld gewesen und hätte weiter unten im Hang gesteckt. Möglicherweise war der Abwind auch einfach nur sehr viel stärker als das, was ich dort bisher erlebt hatte. Eine Verwirbelung oder ein Microburst?

Zweimal bin ich in meinem Leben in einen Microburst geraten, ein Phänomen das im Westen der USA bei bestimmten Wetterlagen sehr plötzlich auftritt. Dabei schießt trockene (unsichtbare!) Luft wie in einem Gewitterschauer auf kleinster Fläche senkrecht vom Himmel. Beide Male war mein Fluggerät nur schwer kontrollierbar gewesen. Es ähnelte dem freien Fall, in kürzester Zeit verlor ich fast 1000 Meter Höhe. Der Horror endete aber jeweils etwa 50 Meter über dem flachen Gelände. Dort kann die stark komprimierte Luft einfach nicht mehr weiter fallen und weicht horizontal aus. Die Luft am Hang in Truckee allerdings konnte weiter nach unten schießen, eine



tückische Falle?

Nach langem Nachdenken halte ich es für am wahrscheinlichsten, dass es sich nicht um einen Microburst sondern um eine äußerst kräftige thermische Ablösung gehandelt haben muss. Die Bö wehte 60 Grad quer zu meinem Flugweg, so dass sich meine Fluggeschwindigkeit beim Durchfliegen der Windänderung signifikant reduzierte und die Flügel an Auftrieb verloren. Also keine sinkenden Luftmassen, sondern eine plötzliche und starke Windrichtungsänderung!

Ab sofort werde ich für die Landegeschwindigkeit die empfohlene Formel 1,5 fache Geschwindigkeit + halbe Windgeschwindigkeit + Böenfaktor berücksichtigen (Böenfaktor = Differenz zwischen dem stetigen Wind und der kräftigsten Bö). Demnach hätte ich mit 70 anstelle von 60 Knoten anfliegen müssen. An dem Julitag hätte ich bei den starken Böen also eher noch schneller fliegen sollen.

Und was hat eventuell geholfen, den Crash abzumildern und meine Überlebenschancen zu verbessern? Bis zum Aufprall habe ich mein Flugzeug aktiv gesteuert und überlegt, was ich tun kann, um eventuelle Verletzungen zu minimieren. Die Veränderung des Anstellwinkels kurz vor dem Aufprall hat sicher einiges abfangen können. Hätte ich allerdings meine Beine entspannt und wäre nicht stur im Seitenruder stehen geblieben, hätten die Kniegelenke einen Teil der Verletzungen aufgehalten. Der Stoß war durch den gesamten Skelettaparat nach oben geschossen während der Bandapparat versuchte gegenzuhalten.

Aber etwas hatte ich doch richtig gemacht: Mein Survivalkit und das SPOT lagen nicht irgendwo im Cockpit, sondern ich trug beides an meinem Fallschirm direkt am Körper. Außerdem hat der Rumpf meiner JS-1 einen Teil der Aufprallenergie aufgenommen und mich somit geschützt.

Share your experience!

Zur Sicherheitskultur in der Luftfahrt gehört auch die Diskussion über eigene Erlebnisse und Fehler, aus denen jeder lernen kann. Haben Sie Vorfälle erlebt oder beobachtet, die für andere Piloten interessant sind? Teilen Sie Ihre Erfahrungen mit anderen!

Schreiben Sie an: hz@segelfliegen-magazin.com, wir behandeln Ihre Zuschrift auf Wunsch vertraulich.

Startup-Clearance in den Segelflug

Teil 4: Endlich allein überland

VON ERNST WILLI

In den vergangenen drei Ausgaben haben wir uns mit der Vorbereitung auf die ersten segelfliegerischen Unternehmungen ebenso auseinandergesetzt wie mit Methoden, trotz einer gut gefüllten Agenda den richtigen Tag für einen Segelflug zu erwischen. Diesmal gehen wir erstmals zusammen „auf Strecke“.



Lassen Sie Ihre Augen „barfuß am Boden spazieren“. Dort, wo die Füße schön warm werden, ist die Thermik. Das hier ist ein Beispiel einer isolierten Geländekammer mit gut sichtbarer, unterschiedlicher Gelände-Beschaffenheit und vorhandenen Abreißkanten

Segelfliegen hat mehr Parallelen zur Berufswelt, als man auf den ersten Blick glauben würde. Unser Hobby ist eine der wenigen Sportarten, in denen die Konsequenzen einer Entscheidung innerhalb kurzer Zeit getragen werden müssen – im Gegensatz zur Wirtschaft aber unausweichlich, immer und unmittelbar vom Entscheider selber. Das verleiht dem Sport eine gewisse Unmittelbarkeit der Verantwortung und der Entscheidungen, an die man sich als Neuling erst gewöhnen muss.

Die vorhandene Flughöhe ist eine Art Eigenkapital. Sie bestimmt die fliegerische Reichweite und den Anschluss an (noch) bessere Möglichkeiten. Eine geringe Flughöhe bedeutet wenig Spielraum und erhöhtes Risiko für eine Außenlandung. Eine komfortablere Flughöhe bedeutet wie in der Wirtschaft, dass man sich seine Aufwinde gezielter auswählen kann und nicht alles mitnehmen muss, was sich gerade anbietet. Was aber auch heißt, dass

ein klarer Kopf, ein gesundes Vertrauen in die vorhandenen eigenen Möglichkeiten und klare Vorstellungen über die herrschenden Bedingungen helfen, segelfliegerisch vorwärts zu kommen.

Brücken abreißen

Eine der höchsten mentalen Barrieren müssen Sie überwinden, indem Sie sich von der Vorstellung lösen, unbedingt am Abend wieder am Startflugplatz sein zu müssen. Klingt einfach, ist es aber nicht. Der Heimatflugplatz hat ein langes, zähes Gummiband zu seinen Benutzern aufgespannt. Je weiter sich diese von Zuhause entfernen, umso straffer werden sie von diesem Band nach Hause zurück gezogen. Wenn Sie sich hingegen geistig von Ihrem Startplatz lösen und mental in Kauf nehmen, anderswo zu landen, fliegerisches Neuland auf einem anderen Flugplatz oder sogar einer Außenlandewiese zu erleben, bewegen Sie sich plötzlich agil ohne diese unsichtbare Fessel durch die Lüfte – Sie

haben nämlich soeben das erwähnte Gummiseil durchgeschnitten. Zugegeben, ich brauche selber jedes Frühjahr wieder ein paar Stunden, um mich an diesen Flugstil zu gewöhnen – aber es ist ein wirklicher Befreiungsschlag, der Sie nach dem Überwinden dieser Hürde von einem eingegengten Platzadler in einen freien Streckenflieger verwandelt, was wiederum für das Selbstvertrauen hilfreich ist.

Ohne das Überwinden dieser psychologischen Barrieren werden Sie weiterhin bei jedem irgendwo am Horizont auftauchenden Schauer, einer schwächeren Sonneneinstrahlung, nachgebender Thermik oder nur schon fortschreitender Tageszeit verschiedene Gründe finden, wieder in Platznähe und in Ihre Komfortzone zurück zu fliegen. Typisches Anzeigen solchen Denkens haben Sie über den Flugfunk auch schon gehört. Eine dafür typische Äußerung lautet: „Ich fliege langsam nach Hause, ich sehe von hier aus einen ersten Schauer niedergehen“.



Welches Höhenband wähle ich für die nächsten Kilometer? Hier ist Geduld und Hochsteigen in der zerrissenen Thermik der richtige Ratgeber. Die ausfransenden Cumulus-Wolken verraten zwar starken Windeinfluss, sie verführen den Segelflieger trotzdem zu den falschen Such-Positionen



Wie entscheide ich mich? Für den knappen Endanflug über unlandbares Gelände oder für eine Sicherheitslandung auf dem nahen Flugplatz? Im Segelflug tragen Sie die Konsequenzen Ihrer Entscheidung unmittelbar und immer selber – im Unterschied zum „richtigen“ Leben



Perfekte Voraussetzungen für schnelles, problemloses Vorankommen. Wenig Wind, gut gebaute Thermik-Anzeiger und klar erkennbare Abreiß-Kanten. Renntag über dem Jura

Fragt man abends genauer nach, waren es zwei oder drei Tropfen, welche den Weg auf die Cockpithaube fanden, rundherum schien aber unvermindert die Sonne – insgesamt kein Grund, gleich die Flinte ins Korn zu werfen. Außerdem gibt es bisher noch keine Vorschrift, nicht einen Moment lang im Regen fliegen zu dürfen.

Vorbereitung ist der halbe Flug

Auf die Gefahr hin, mich zu wiederholen: Besonders beim Streckenfliegen ist es wichtig, vor dem Einstieg ins Cockpit zu wissen, wie die generelle Wetterlage aktuell ist; wie der Temperatur-Gradient vom Boden bis 1500 Meter, von dort bis 3000 Meter und je nach Fluggebiet (Alpen)

von dort bis 4500 Meter aufgebaut ist. Volkstümlich formuliert sind durchschnittliche Temperaturabnahmen von 0,4 bis 0,5 Grad auf 100 Meter fliegbare, die schwache Thermik ist noch nutzbar.

Bei einer stärkeren Temperaturabnahme von 0,6 Grad steht ein guter Flugtag mit feinen Aufwinden um 2 m/s bevor, bei 0,7 Grad oder sogar mehr wird es ein ausgezeichneter Flugtag mit verbreiteten Aufwindwerten von mehr als 3 m/s. Die Kehrseite solch labiler Lagen ist allerdings eine geradezu explodierende Atmosphäre, verbreitete Gewitter sind dabei fast sicher. Temperatur-Abnahmen (Gradienten) unter 0,4 Grad pro 100 Meter sind auf der anderen Seite der Extreme dafür ein Zeichen für ein aufbauendes Hoch mit ausgeprägter Absink-Inversion oder eine sonstwie stabile Wetterlage bei geringer Sonneneinstrahlung.

Man braucht übrigens kein Emagramm, um große Labilität oder Stabilität zu erkennen. Fliegen Sie in den Bergen, merken Sie sich einfach zwei regelmäßig im Radio-Wetterbericht auftauchende Stationen, von denen Sie die Höhenlage kennen (Schweizer nutzen beispielsweise die Stationen Säntis und Jungfrau-Joch). Mit der Höhendifferenz (in diesem Fall exakt 1000 Meter) und einer Temperaturabnahme von sieben Grad gibt es fast keinen Grund mehr, ins Büro zu fahren. An diesem Tag mit einem theoretischen Temperaturgradient von 0,7 Grad pro 100 Meter sind Sie im Cockpit besser aufgehoben.

Die Kenntnis der generellen Windrichtung in diesem Höhenbereich hilft ebenfalls, weniger Überraschungen beim Anfliegen eines Hanges zu erleben. Was spricht dagegen, am Vorabend des freien Tages eine halbe Stunde ins Studium der Temperatur-Gradienten, der Isobarenkarte oder spezialisierter Wetterseiten zu investieren, wenn das ein deutlich besseres Flugergebnis ermöglicht?

Das alles spielt bei einem Platzadler-Flug eine kleine Rolle, da haben Sie ja die ständige Möglichkeit, aus Ihrer Komfortzone zurück an den Boden zu gelangen. Etwas anderes ist es, wenn Sie nachmittags um halb vier noch eine lange Strecke zurück nach Hause vor sich haben und die Sonneneinstrahlung zusehendes hinter einem Cirrus einer aufziehenden Warmfront wie hinter einer Milchglasscheibe gedimmt wird und Ihre segelfliegerischen Möglichkeiten limitiert.

Wie man sich auf den Flug vorbereitet,



Wo steigt hier die Thermik weg? Über dem Dorf am See-Ufer oder im leicht mit trockenen Büschen bewachsenen Gelände-Trichter? In diesem Fall trieb der Hotspot am Reschensee den Arcus mit mehr als 4 m/s 1200 Meter in die Höhe

haben wir bereits in einem der vorangegangenen Artikel dieser Serie behandelt.

Auf und davon

Nehmen wir nun an, Sie sind rechtzeitig für Ihr Vorhaben in die Luft gekommen, sitzen zufrieden in Ihrer bevorzugten Vereinsmaschine und stehen gerade vor Ihren ersten Entscheidungen beim Abflug aus der vertrauten Flugplatz-Umgebung. Sicher haben Sie in Ihren Streckenflug-Rucksack auch noch den einen oder anderen Tipp eines erfahrenen Kollegen eingepackt, welcher Aufwind wo zu finden ist. Ich schlage Ihnen drei einfache Voraussetzungen vor, damit Sie Ihre Absauf-Gefahr deutlich reduzieren können:

1. Augen auf!

Barfuß am Boden umhergehen

Benutzen Sie Ihr eigenes Hirn, vertrauen

Sie auf Ihre eigenen Fähigkeiten. Sie wissen nämlich aus der Theorie, dass sich trockene, dunkle Böden stärker erwärmen als helle, feuchte Flächen; dass Hänge, die optimal der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, mehr warme Luftblasen produzieren als schattige Wälder; dass lichter, trockener Baumbestand die vorhandene warme Luft besser beisammen hält als eine uniforme, kaum von der Umgebung unterscheidbare Ackerwiese. Lassen Sie Ihre Augen in aller Ruhe barfuß am Boden umherlaufen. Da, wo die Füße am wärmsten werden und wo sich Abreißkanten (Wald-/Schneegrenzen) erkennen lassen, ist die Thermik.

2. Nicht hinterher fliegen

So bequem es manchmal sein mag, jemandem zu folgen, hat diese Methode mehr Nach- als Vorteile. Sie legen damit ihr unabhängiges, eigenes Denken und

Entscheiden in die Tiefkühltruhe und übernehmen ohne eigene Beurteilung jenes ihres Vordermannes. Sie lernen beim Hinterherfliegen normalerweise nicht, die aktuelle Wetter-Situation sauber zu analysieren. Sie verfehlen damit auch die Chancen, die der Sonnenstand, die labile Luftschichtung oder der aktuelle Wind für Sie heute offerieren.

Sollten Sie Ihren Leithammel unerwartet verlieren oder sollten ihrem Vordermann die Ideen oder die Thermik allgemein ausgehen, haben Sie unterwegs kein Gefühl und keine Methodik entwickelt, wo die Aufwinde auf diesem Flug noch zu finden sind und werden entsprechend mehr Mühe haben, weiter oder zurück zu kommen. Außerdem lernen Sie kaum etwas dazu, was das Schlimmste an diesem Flugstil ist. Es geht letztlich bei diesem Hobby darum, seine Fähigkeiten zu schärfen, jedes Jahr



Wo wird der Untergrund am wärmsten? Woher bläst am Boden und auf meiner Höhe der Wind? Wie werden die Aufwinde versetzt, verdreht und verschoben? Solche Fragen müssen Sie im Streckenflug in hohem Rhythmus beantworten. Da hilft Augen auf und gutes Beobachten der Situation – und eben das macht gleichzeitig die Faszination des Strecken-Segelfluges aus

etwas besser zu werden, weil Ihr Erfahrungsschatz größer wird. Segelfliegen verliert gerade deshalb auch über die Jahrzehnte seinen Reiz nicht, weil man auch mit 70 noch etwas dazulernt und jeder Flug ein wenig andere Rahmenbedingungen liefert, die man jedes Mal wieder sauber analysieren muss.

3. Jederzeit wissen, woher der Wind weht

Überlegen Sie sich andauernd, gründlich und in aller Ruhe, woher jetzt gerade der Wind bläst – und zwar auf Ihrer Höhe und nicht in der morgendlichen Wetterkarte auf 5500 Metern. Wissen Sie bitte auch jederzeit, wie stark er dort weht, wo Sie sich gerade aufhalten!

Einer der ältesten Tricks ist das Beobachten von Wolkenschatten am Boden, denn sie zeigen zwei Dinge: die Zugrichtung und die

Windgeschwindigkeit an der Wolkenbasis, also genau dort, wo Sie sich als vorsichtiger Streckenflieger häufig aufhalten. So vermeiden Sie üble Erfahrungen mit Fallwinden auf der Leeseite eines Hanges, der Sie schneller zu Boden zwingt, als Sie für den Umfallen Ihrer Streckenflugkarten und für das Hervorsuchen ihres Außenlandekataloges brauchen.

Üben hilft

Ihr Handwerk müssen Sie für den Streckenflug ganz einfach beherrschen. Da hilft üben – auch an schwachen Tagen, wenn andere lieber im Biergarten sitzen. Wie sollen Sie (wenn Sie nicht zu den seltenen Exemplaren der Mega-Naturtalente gehören) denn sonst im entscheidenden Moment noch einen rettenden, schwachen Aufwind von 0,1 m/s zentrieren können, wenn Sie

keinen sauberen Kreis mit stabiler Querlage und gleichbleibender Geschwindigkeit auf die Reihe bekommen? Oder wenn Sie schon aus drei Kilometern Distanz eine Gänsehaut kriegen, wenn Sie eine Bergkrete anfliegen sollen, um den (zeitweise turbulenten) Hangwind noch für den Weg nach Hause zu nutzen?

Ich kenne und bewundere Piloten, bei denen es keine Rolle spielt, wie gut sie die Gegend kennen, über der sie gerade fliegen – ganz einfach deshalb, weil sie alle oben erwähnten Regeln nüchtern und überall konsequent anwenden. Der Österreicher Wolfgang Janowitsch oder der Neuseeländer Justin Wills sind bekannte Beispiele dafür. Letzterer hat mit beeindruckendem Abstand die Meisterschaft eines Alpenlandes gewonnen, obwohl er da vorher noch nie geflogen ist, und das auch noch

vor allen Lokalmatadoren, die wie sonst immer ihre gewohnten Aufwindquellen anfliegen, auch wenn diese nüchtern betrachtet zu anderen Tageszeiten oder bei anderen Windrichtungen Aufwinde produzieren. Gleichzeitig drehte der neuseeländische Gast auf der anderen Talseite in einem doppelt so starken Aufwind an völlig ungewohnter Stelle hoch – einfach deshalb, weil er sich aufgrund des Sonnenstandes, der Topografie und der herrschenden Windrichtung an dieser Stelle bessere Aufwinde versprach als an den lokal bekannten Hotspots, die „normalerweise immer gehen“.

Komfortabler reisen im richtigen Höhenband

Bestimmt kennen Sie in Ihrer Fluggruppe den „Außenlander“. Genau – das ist jener forsche Pilot, der mit ausreichendem Selbstvertrauen ausgestattet jeweils zügig vorwärts fliegt – bis er sich mal wieder tüchtig verschätzt hat und das Rad auf einer Außenlandewiese ausrollen lassen muss. Das passiert ihm während einer bestimmten Phase häufiger als anderen und auch deutlich häufiger als nötig. Manche strapazieren dabei neben ihrem Pilotenglück (das Ziel eines Piloten muss es sein, dass sich der kleine Sack mit dem Glück drin langsamer entleert als sich der große Sack mit den überstandenen, schlechten Erfahrungen auffüllt) das vorhandene Kameradschaftsgefühl solange, bis sie in ihrer Fluggruppe isoliert sind und den Sport irgendwann resigniert aufgeben. Bei anderen ist die Lernkurve etwas steiler und sie beginnen nach einigen Außenlandungen mit ausgedehnter Rückhol-Nachtübung, die Gestaltung ihres Flugstils zu überdenken und holen sich aktiv den einen oder anderen Ratschlag erfahrener Kameraden oder genießen auch einmal in einem Doppelsitzer das fliegerische Talent und die Übersicht eines hartgekochten Wettbewerbspiloten oder Streckenflug-Lehrers. Der Besuch eines Streckenflug-Kurses oder der sanfte, geführte Einstieg in den Wettbewerbsflug sind ebenfalls empfehlenswerte Schritte auf dem Weg zu einem erfolgreichen und sicheren Streckenflieger.

Augenmaß und Fingerspitzengefühl

Selbstverständlich fliegen Sie sicherer durch die Anfänge ihrer Streckenflüge, wenn Sie sich im obersten Höhenband aufhalten und der Trichtertheorie folgen, nach der Sie sich erst von Flugplatz zu Flugplatz hangeln, wenn Sie jeweils wieder

hoch genug sind und über die nötige Reichweite verfügen. Die Außenlandung auf einem Flugplatz ist dank der Rückschlepp-Möglichkeiten nicht nur erheblich komfortabler als jene auf einer einsamen Außenlandewiese – sie ist vor allem wesentlich sicherer. Denn weder aus der Luft unsichtbare Viehhüter-Zäune noch kleine Gräben und noch viel weniger richtig gefährlich unebenes Gelände können Sie auf einem normalerweise topfebenen Flugplatzgelände an einer unspektakulären, kratzfreien Landung hindern.

Bedenken Sie bei Ihren Entscheidungen vorwärts zu fliegen bitte auch, dass Sie in diesem Sport bestenfalls einen warmen Händedruck und einen größeren Blumentopf gewinnen, selbst wenn Sie einmal Weltmeister werden. Manche fliegen aber in unserem Sport drauflos, als gäbe es hier

das Preisgeld des Formel-1-Grand-Prix von Belgien zu gewinnen. Lassen Sie es ruhig angehen, auch wenn Sie ihre nähere Umgebung mit ihren Flugkünsten gerne beeindrucken möchten.

Benutzen Sie Ihren eigenen Verstand, Ihre unabhängige Entscheidungsfindung, Ihre Beobachtungsgabe und Ihr fliegerisches Talent, um weiter zu kommen. Darüber verfügen Sie nämlich mit Sicherheit, denn sonst wären Sie in diesem feingliedrigen Sport gar nie soweit gekommen, selber eines dieser wunderbaren, feingliedrigen High-Tech-Geräte steuern zu dürfen.

Ich wünsche Ihnen von Herzen viel Erfolg auf Ihren ersten Überlandflügen – und freue mich, wenn Sie mir Ihren Erlebnisse schreiben (ew@segelfliegen-magazin.ch). Gerne veröffentlichen wir diese dann in unserer Online- oder Print-Ausgabe.

TALK
LESS
SOAR
MORE.

www.streckenflug.at



DER SHOP FÜR SEGELFLUGBEDARF

Flugzeuge der Offenen Klasse

VON ERNST WILLI UND HELGE ZEMBOLD

FOTOS: ALEXANDER SCHLEICHER, ARNDT HOVESTADT, BERND WEBER, BINDER MOTORENBAU, LUDWIG HASLBECK

Die Offene Klasse spielt im Segelflug eine ähnliche Rolle wie die Formel 1 im Motorsport. Alles, was Leistung bringt, ist erlaubt, die Kosten spielen eine untergeordnete Rolle – häufig finden die hergestellten Flugzeuge nur vereinzelte, zahlungskräftige Interessenten und führen ein ‚Prototypen-Dasein‘.

Die Spitze dieser Entwicklung wurde durch legendäre Einzelanfertigungen wie etwa die SB 10 der Akaflieg Braunschweig, später die bei Hansjörg Streifeneder handgefertigte ETA von Hans-Werner Grosse und Bruno Gantenbrink, die Concordia von Dick Butler und Gerhard Waibel oder die Nimeta von Bruno Gantenbrink, welche Antriebs-Einheit, Rumpf und Höhen-Leitwerk des Nimbus-4 von Schempp-Hirth mit einem Eta-Flügel verbindet, erreicht.

Die Kehrseite der fantastischen Gleitleistungen, welche diese Flugzeuge erzielen, ist das Handling der bis zu 30 Meter großen Spannweite am Boden und teilweise auch in der Luft. Steuerungs-intensive Flugphasen wie etwa ein geländenaher Hangflug sollten (und können) durch den Piloten mit einer geeigneten Taktik und der überragenden Flugzeug-Leistungen vermieden werden, enges Achten-Fliegen in Hangnähe oder Auskreisen schwacher und enger Thermik wird wegen der hohen Hebelkräfte und Masse sonst zu einer kraftraubenden Angelegenheit.

In den vergangenen Jahren machte der Flugzeugbau, insbesondere die Flügelprofil-Entwicklung, nochmals Fortschritte. So sind heute mit kürzeren Spannweiten von knapp über 20 Metern ähnliche Flugleistungen möglich, die in den letzten zwanzig Jahren nur mit 26 oder mehr Metern erreicht werden konnten. Weil damit ein wesentlich einfacheres Handling am Boden und in der Luft verbunden ist, erfreut sich die ‚neue Offene Klasse‘ mit ihren Vertretern Jonkers JS1C-21, Schleicher ASH 31 Mi, Quintus sowie Antares 20 und 23 wachsender Beliebtheit, während die Vertreter der ‚älteren Offenen Klasse‘ wie Nimbus-3, -4 und -4-DM, ASW 22 BLE oder ASH 25 Mi ihren Besitzern beim Verkauf auf dem Gebrauchtmärkte durch die Verlagerung der Kaufinteressen heute oft weniger Freude als erhofft machen.

Antares 20E/23E



Mit der Antares 20E wagte sich Axel Lange auf neues Terrain, denn der einsitzige 20-Meter-Segler war der erste in Serie produzierte Elektro-Eigenstarter mit Erstflug 2004. Angetrieben wird der Offene-Klasse-Flieger von einem bürstenlosen 42 kW Außenläufer-Elektromotor und einem großformatigen, sehr niedrig drehenden Propeller, der für eine sehr geringe Geräuschentwicklung sorgt. Versorgt wird der Antrieb von 72 im Flügel integrierten Lithium-Ionen-Akkus, die eine Steighöhe von bis zu 3000 m und eine Steigleistung von rund 4 m/s bei ruhiger Luft ermöglichen. Die Bedienung erfolgt über ein Ein-Hebel-System an der linken Bordwand, die Systemüberwachung über einen Zentralrechner im Instrumentenpils.

Das Handling der Antares 20 ist einfach, die Ruder sind leichtgängig und lassen den Piloten auch schwache oder zerrissene Bärte einfach zentrieren. Das beste Gleiten liegt bei maximaler Flächenbelastung um 55; die Variabilität der Zuladung hält sich mit 100 Litern und einem Maximalgewicht von 660 kg allerdings in Grenzen.

Als Beitrag zur „neuen Offenen Klasse“ mit bewusst reduzierter Spannweite schickte Lange Ende 2011 die Antares 23E ins Rennen, die auf dem kleineren Schwesterschiff basiert, aber mit einer neuen Flügelkonstruktion bestückt wurde. Der Innenflügel entstand in Kooperation mit Schempp-Hirth und kommt auch beim Quintus M zum Einsatz. Die vergrößerte Spannweite ermöglicht eine weitaus flexiblere Mitnahme von bis zu 250 Litern Ballast; das maximale Abfluggewicht der Antares 23E liegt bei 850 kg. Die Motorisierung entspricht der Antares 20E.

Technische Daten

Hersteller:	Lange Aviation
Spannweite	20 m/23 m
Flügelfläche	12,6 m²/14,8 m²
Flügelstreckung	32,0/38,3
Rumpflänge	7,40 m/7,48 m
Leermasse	460 kg/510 kg
Höchstmasse	660 kg/850 kg
Flächenbelastung	42,0 bis 52,1 kg/m²/38,0 bis 58,0 kg/m²
max. Wasserballast	100 L/250 L
max. Geschwindigkeit	280 km/h
Grundpreis (ohne Mwst)	keine Angabe vom Hersteller

ASH 30



Der Doppelsitzer ASH 30 Mi ist das Nachfolgemodell der bis 2008 mit 266 verkauften Exemplaren auf dem Markt sehr erfolgreichen ASH 25. Konstrukteur Martin Heide startete mit ihr am 7. April 2011 auf dem Flugplatz Wasserkuppe eigenhändig zum Erstflug. Er übernahm für die ASH 30 Mi die bewährte und ausgewogene Querruder- und Wölbklappen-Steuerung des einsitzigen 18-Meter-Seglers ASG 29. Die vierteiligen Flügel und automatische Ruderanschlüsse erlauben ein angenehmes Handling am Boden, und die Flügelprofile neuester Bauart sorgen auch in der Luft für ausgewogene Ruderkraft-Verhältnisse.

Ein spezielles Detail sind zusätzliche Lüftungsdüsen im Haubenrahmen, welche auch auf dem häufig sehr heißen hinteren Cockpit-Sitz ein erträglicheres Klima schaffen. Vom hinteren Sitz aus hat man auch die komplette Kontrolle, alle Bedienelemente, sogar der Fahrwerkshebel, sind hier vorhanden, sodass der verantwortliche Pilot auch hinten sitzen kann.

Angetrieben wird der Doppelsitzer vom laufruhigen, 56 PS starken Austro-Engine-Drehkolbenmotor mit Doppel-Zündanlage, der inzwischen in über 500 Exemplaren von Schleicher im Einsatz ist.

Bemerkenswert an diesem Hochleistungs-Doppelsitzer ist sein enormes Leistungs-Potenzial, das nicht nur für Konkurrenzfähigkeit an Wettbewerben sorgt, sondern auch eine neue Form der Streckenflug-Ausbildung auf höchstem Leistungsniveau ermöglicht. Mit der ASH 30 Mi hat Schleicher das schwierige Ziel erreicht, die beliebte ‚Grand-Plume‘ ASH 25 in allen Bereichen nochmals zu verbessern.

Technische Daten

Hersteller	Alexander Schleicher GmbH&Co
Spannweite	26,50 Meter
Flügelfläche	17,17 m²
Flügelstreckung	41,04
Rumpflänge	9,33 Meter
Leermasse	630 kg
Höchstmasse	850 kg
Flächenbelastung	49,5 kg / m²
max Wasserballast,	50 Liter
max. Geschwindigkeit	270 km/h
Grundpreis (ohne Mwst)	EUR 229.500

ASH 31



Die ASH 31 Mi ist das Nachfolgemodell der ASH 26 E, eines der ersten 18-Meter-Eigenstarters. Konstrukteur Martin Heide brachte den mit einem laufruhigen Midwest- (später Austro-Engine) Wankelmotor ausgestatteten Wölbklappen-Segler am 21. April 2009 erstmals an den Start.

Das Flugzeug ist für den Einsatz in der 18-Meter-Klasse auch mit verkürzter Spannweite fliegbar.

Ohne 30-Liter-Flügeltanks kann die ASH 31 Mi mit 140 Litern Wasserballast auf eine maximale Abflugmasse von 700 kg und eine Flächenbelastung von 53 kg gebracht werden. Mit den Flügeltanks finden noch ca. 120 Liter Wasserballast in den Flügeln Platz. Der Flügel ist vierteilig konstruiert, beide Spannweiten-Versionen werden mit Winglets geflogen.

Auffällig ist die in die Nase der Seitenflosse (optional) eingebaute LED-Leuchtleiste, welche das Flugzeug für direkt entgegenkommende Flugzeug leichter erkennbar macht. Ebenfalls optional ist die Mückenputzer-Garage.

Bemerkenswert an diesem Flugzeug ist seine Trendsetter-Rolle, die es – ähnlich wie schon seine Vorgängerin – dank seiner für den Zeitpunkt der Konstruktion ungewöhnlichen Spannweite – spielt. Schleicher hat damit auf den Wunsch nach ausgezeichnete Offene-Klasse-Flugleistung, kombiniert mit Unabhängigkeit und einfachem Handling am Boden eine Antwort gefunden. Außergewöhnlich ist auch seine Steuer-Kinematik, welche die Querruder-Wirkung markant verbessert, was außer einer höheren Rollrate auch die Ruderwirksamkeit bei der Landung bis zum Ausrollen gewährleistet.

Technische Daten

Hersteller	Alexander Schleicher GmbH&Co
Spannweite	21 Meter
Flügelfläche	13,2 m ²
Flügelstreckung	33,5
Rumpflänge	7,07 Meter
Leermasse	435 kg
Höchstmasse	700 kg
Flächenbelastung	53 kg /m ²
max. Wasserballast	140 Liter
max. Geschwindigkeit	270 km/h
Grundpreis (ohne MwSt)	EUR 151.000

EB28



Die EB28 ist die erste vollständige Eigenentwicklung von Binder Flugmotorenbau aus Ostheim in der Rhön. Der Doppelsitzer EB28 als Neukonstruktion erhielt die Zulassung 2008 und war seinerzeit mit 28 m Spannweite das größte in Serie produzierte Segelflugzeug. Kurz darauf wurde die Weiterentwicklung EB28 edition zugelassen, sie erhielt Ansteckflügel mit neuem Profil und modifizierten Winglets, zudem konnte die Spannweite des sechsteiligen Flügels zwischen 25,3 m und 28,3 m gewählt werden. Für die originale EB28 besteht die Möglichkeit zur Umrüstung. Die Ruder müssen manuell angeschlossen werden; hierfür hat Binder eigene Sicherheitsschnellverschlüsse entwickelt.

Um bei einem maximalen Abfluggewicht von 850 kg eine möglichst hohe Zuladung zu ermöglichen, werden die Hauptbauteile wie Rumpf und Flügel sowie diverse weitere Bauteile mit besonders leichten Hochmodulfasern im Vakuumverfahren gebaut, was bis zu 300 kg Zuladung, davon maximal 100 Liter Wasserballast ermöglicht. Die Flächenbelastung lässt sich zwischen minimal 40 kg/m² (mit 28,3 m) und maximal 55,2 kg/m² (mit 25,3 m) variieren. Das beste Gleiten liegt bei etwa 65.

Das Cockpit mit einteiliger Haube ist auch für große Piloten geeignet. Trotz der großen Spannweite gilt die EB28 edition als agiles Flugzeug, ein Kurvenwechsel von 45 Grad auf 45 Grad dauert bei Kurbelgeschwindigkeit unter fünf Sekunden. Im Langsamflug ist der Doppelsitzer unkritisch. Die Trimmung wird serienmäßig elektrisch bedient, das Einziehfahrwerk kann optional elektrisch ein- und ausgefahren werden. Als Motor kommt der von Binder entwickelte Solo 2625/2 mit rund 60 PS zum Einsatz.

Technische Daten

Hersteller:	Binder Flugmotorenbau
Spannweite	25,3 m/28,3 m
Flügelfläche	15,4 m ² /16,5 m ²
Flügelstreckung	41,6/48,4
Rumpflänge	9,10 m
Leermasse	560 kg
Höchstmasse	850 kg
Flächenbelastung	40,0 kg/m ² bis 55,2 kg/m ²
max. Wasserballast	100 Liter
max. Geschwindigkeit	275 km/h
Grundpreis (ohne MwSt)	keine Angabe des Herstellers

EB29



Die EB29 ist eine Kombination aus neu entwickeltem Rumpf mit dem bewährten Flügel des Zweisitzers EB28 edition von Binder Flugmotorenbau. Verringerter Widerstand durch die kleinere umspülte Oberfläche verbessert die aerodynamische Leistungsfähigkeit gegenüber dem Doppelsitzer. Geflogen werden kann das eigenstartfähige Segelflugzeug mit drei Spannweiten je nach Wetterprognose: 25,3 m, 28,3 m und 29,3 m. Zum Erreichen des maximalen Abfluggewichtes von 900 kg können bis zu 190 Liter Wasserballast getankt werden, was die Flächenbelastung bis auf 58,5 kg/m² (bei 25,3 m) treibt. Das beste Gleiten liegt je nach Spannweite bei etwa 63 bis 68.

Trotz Leistungsoptimierung stehen dem Piloten einige Komfortoptionen zur Verfügung: Trimmung und Fahrwerk werden elektrisch bedient, die große Haube öffnet nach vorn, die Bedienelemente im Cockpit sind ergonomisch platziert.

Eine Weiterentwicklung der EB29 ist die EB29D, ein zweisitziger Segler mit den Leistungen des Einsitzers. Durch die Verlängerung des Rumpfes im Bereich des Cockpits um 25 cm und Verbreiterung um wenige Zentimeter wurde Platz für den Co-Piloten geschaffen. Dazu musste allerdings auch die Steuerung im Cockpit komplett geändert werden. Aufgrund der dennoch engeren Platzverhältnisse spricht man bisweilen auch vom „1,5-Sitzer“. Die EB29D ist als herkömmlicher Eigenstarter wie die EB29 auch mit dem Solo 2625/2 mit rund 65 PS ausgerüstet. In der Variante EB29DE liefert ein flüssigkeitsgekühlter Emrax-Elektromotor von Enstroj rund 70 PS Leistung, versorgt von 170 kg Lithium-Ionen-Akku in Innen- und Mittelflügel.

Technische Daten

Hersteller:	Binder Flugmotorenbau
Spannweite	25,3 m/28,3 m/29,3 m
Flügelfläche	15,4 m ² /16,5 m ² /16,8 m ²
Flügelstreckung	41,6/48,4/51,1
Rumpflänge	8,00 m
Leermasse	580 kg
Höchstmasse	900 kg
Flächenbelastung	40,5 kg/m ² bis 58,5 kg/m ²
max. Wasserballast	190 Liter
max. Geschwindigkeit	280 km/h
Grundpreis (ohne MwSt)	keine Angabe vom Herstellers



6x segelfliegen im Jahr

Und damit Sie
keine Ausgabe
mehr verpassen:

www.segelfliegen-magazin.de/bestellungjahresabo/

Jetzt mit
GRATIS APP zum
Jahresabo!



Jonkers JS1C-21 Revelation



Am 12. Dezember 2006 sorgten die südafrikanischen Brüder Attie und Uys Jonker in der Segelflugszene für Aufsehen. Konstrukteur Attie Jonker startete an diesem Datum mit seiner JS1 zum Erstflug – und das mit einer erst zwei Jahre zuvor gegründeten Segelflugzeugbau-Firma. Das komplexe Flügelprofil der JS1 wurde mit der technischen Universität Delft (Johan Bosman) entwickelt. Die 21-Meter-Version hob im März 2012 erstmals ab. Die Flugleistung der JS1 ist ein wichtiger Faktor für die wachsende Beliebtheit der 21-Meter-Spannweite in der Offenen Klasse. Der vierteilige Flügel ist über die gesamte Länge mit einer Querruder-überlagerten Wölbklappensteuerung konstruiert, was auch in der Luft für ein angenehmes Handling und eine schnelle Rollrate sorgt. Die JS1 kann mit einem automatisch gesteuerten, vibrationsfreien und zuverlässigen Turbinenantrieb als Heimkehrhilfe bestellt werden. Dieses Antriebskonzept hat bei Betriebsausfällen den Vorteil eines geringen Luft-Widerstandes. Bemerkenswert an der südafrikanischen Neukonstruktion ist die gelungene Kombination positiver Elemente verschiedener Hersteller. Die Rumpf-Form und die Querruder-/Wölbklappen-Steuerung weisen Ähnlichkeiten mit jenen der Schleicher-Produkte auf. Die Flügelgeometrie ähnelt jenen von Schempp-Hirth, auch wenn die Flügel noch weiter nach hinten und oben gepfeilt sind als bei jedem anderen Flugzeug. Der innovative Turbinen-Flautenschieber ist sonst vor allem bei HPH zu finden. Insgesamt ist den Jonkers mit der JS1 ein ausgezeichneter Start als Segelflugzeug-Hersteller gelungen. Die JS1C-21 erflieg bei der WM 2014 den zweiten und dritten Platz in der Offenen Klasse..

Technische Daten

Hersteller	Jonker Sailplanes, SA
Spannweite	21 Meter
Flügelfläche	12.25 m ²
Flügelstreckung	36
Rumpflänge	7,16 Meter
Leermasse	280 kg
Höchstmasse	720 kg
Flächenbelastung	58,7 kg / m ²
max. Wasserballast,	226 Liter
max. Geschwindigkeit	270 km/h
Grundpreis (ohne Mwst)	EUR 110.00

Quintus M



Das in Zusammenarbeit mit der TU Delft und Prof. Loek Boermans und Lange Aviation entstandene Spitzenflugzeug der „Neuen Offenen Klasse“ integriert in seine 23-Meter-Spannweite neun aufeinander abgestimmte Flügelprofile auf einem supereliptischen Grundriss. Die Winglets stammen aus der Feder von Prof. Mark Maughmer, sie sorgen für das typische Flugbild des Quintus M. Untypisch für Schempp-Hirth-Flugzeuge klappt jedoch die Haube nach vorne auf. Das steuerbare Seitenruder ist einer der Gründe für ein angenehmes Handling des Quintus M am Boden. Der Quintus M kann mit 260 Litern Wasser auf insgesamt 850 kg Abflugmasse beladen werden. Das Ablassen dieses Gewichtes übernimmt eine von Lange Aviation entwickelte elektrische Anlage. Über einen Drehschalter wird sichergestellt, dass immer nur die gewünschte Ballastmenge abgelassen und der optimale Schwerpunkt beibehalten wird. Dazu sind im Quintus M drei Heck- und jeweils fünf Flügeltanks verbaut. Bemerkenswert an diesem wegweisenden und auf Anhieb an Offenen-Klasse-Wettbewerben erfolgreichen Flugzeug ist seine Agilität am Boden und in der Luft. Im Gegensatz zur ‚alten‘ Offenen Klasse ist der Rumpf im Verhältnis zur Spannweite länger, die Seitenruderwirkung damit größer. Die über die gesamte Spannweite durchgängigen Flaperons sorgen für eine zügige Rollrate und letztlich für das Gefühl, in einem 18-Meter-Flugzeug zu sitzen. Damit ist der Quintus M auch bei 850 kg Abflugmasse ergonomisch und ermüdungsfrei zu bewegen. Seine Gleitflug-Eigenschaften sind phänomenal – an internationalen Wettbewerben ist der Quintus M heute ‚the glider to beat‘.

Technische Daten

Hersteller	SCHEMPH-HIRTH Flugzeugbau GmbH
Spannweite	23 Meter
Flügelfläche	14.70 m ²
Flügelstreckung	36
Rumpflänge	7,83 Meter
Leermasse	540 kg
Höchstmasse	850 kg
Flächenbelastung	39 bis 58 kg / m ²
max. Wasserballast	260 Liter
max. Geschwindigkeit	280 km/h
Grundpreis (ohne Mwst)	EUR 185.000

Nur bis 31. August:

Super Prämie für ein 2-Jahres-Abo *segelfliegen*

„Meteorologie für Segelflieger“

das aktuelle Buch
von Henry Blum
(Zuzahlung 10 EUR)



Gleich bestellen unter:

www.segelfliegen-magazin.de/bestellungjahresabo/

6x *segelfliegen* im Jahr
Jetzt mit GRATIS APP zum Jahresabo!



An dieser Sicht auf die Erde finden nur Kunstflugpiloten Gefallen – aber auch alle andere sollten wissen, was jetzt zu tun ist

So meistern Sie besondere Situationen

Serie Teil 6: Trudeln

VON JAN KUPZOG

FOTO: MICHAEL ZISTLER, GRAFIKEN: JAN KUPZOG

Nahezu alle Trudelunfälle enden tödlich. Trotzdem ist die Thematik in den meisten Lehrbüchern unzureichend beschrieben – vielleicht weil Trudeln, seine Vermeidung und das Ausleiten aus dem Trudeln eher dem Kunstflug statt dem Verhalten in besonderen Fällen zugeordnet werden.

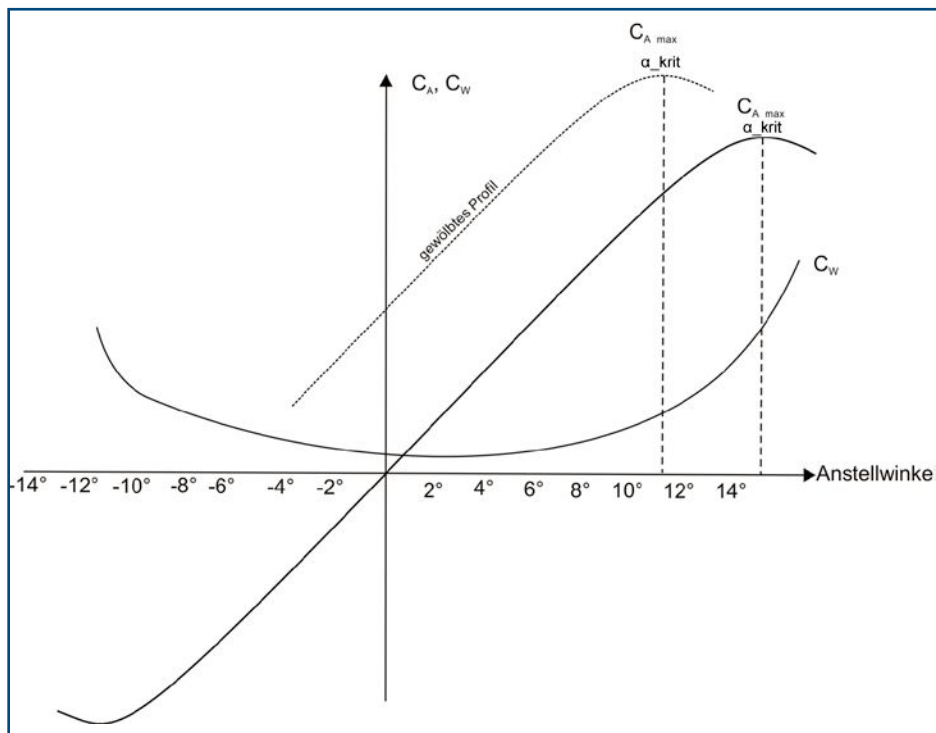


Abb. 1: Aufgelöstes Polardiagramm

Unter Trudeln versteht man eine selbstständige Drehbewegung, bei der die Strömung an den Tragflächen abgerissen ist und das Luftfahrzeug rapide an Höhe verliert. Die Flugbahn wird schlussendlich immer der Erdanziehung folgen, egal aus welcher Fluglage heraus das Trudeln eingeleitet wurde. Dies läuft auf einen senkrechten Sturz hinaus, den man mangels Auftrieb auch schlecht abfangen kann.

Der Leitsatz amerikanischer Fallschirmspringer „It's not the speed that kills you – it's just the sudden stop“ umschreibt die Folgen deutlich.

Eine Trudel-Umdrehung dauert etwa zwei bis drei Sekunden, die Sinkgeschwindigkeit liegt im Bereich von 40 bis 50 Metern pro Sekunde, die Flugzeugnase zeigt fast senkrecht nach unten und die Frontscheibe ist mit Wiesen und Wäldern gefüllt. Dieser ungewohnte Anblick in Verbindung mit der Drehung führt beim Flugzeugführer nicht selten zu Desorientierung und Angst. Das verlangsamt die Reaktionen erheblich. Die Tatsache, dass für das Ausleiten und den Abfangbogen nochmals 150 bis 200 Meter verbraucht werden – wenn man denn mit bis zu 4g (dem vierfachen der Erdbeschleunigung) abfängt – macht die Brisanz der Situation deutlich: eine nicht ungefährliche Ausgangslage, wenn man bedenkt, dass die normale Platzrundenhöhe nach drei bis vier Trudelumdrehungen

verbraucht ist.

Beim Rückentrudeln sieht das Bild anders aus als beim „normalen“ Trudeln. Wer übrigens meint, ins Rückentrudeln käme man nicht so leicht, der irrt: Ein einfacher Looping, der zu langsam begonnen wurde und bei dem im oberen Scheitelpunkt gedrückt wird, um ein „Ei“ zu vermeiden, kann schon ins Rückentrudeln führen.

Aerodynamische Grundlagen

Trudeln ist ein Vorgang, bei dem die Strömung am Luftfahrzeug abgerissen ist. Weiterhin ist Trudeln eine Autorotation, also eine selbstständige Drehbewegung. Um ein Luftfahrzeug ins Trudeln zu fliegen, muss ein Strömungsabriss vorliegen. Dieser erfolgt per Definition immer dann, wenn der Anstellwinkel so hoch ist, dass die Strömung dem Profil nicht mehr folgen kann und abreißt.

Der Anstellwinkel ist der Winkel zwischen der Anströmrichtung und der Profillehne. Das ist der erste wirklich wichtige Punkt zum Verständnis des Trudelns beziehungsweise zum Verständnis des Strömungsabrisses: Die Strömung reißt nicht ab, weil man zu langsam fliegt – die Strömung reißt ab, weil man mit einem zu hohen Anstellwinkel fliegt!

Dieser zu hohe Anstellwinkel kann unabhängig von der Fluglage im Raum und der Geschwindigkeit des Luftfahrzeuges erreicht werden. Grundsätzlich ist es sogar

möglich, im senkrechten Sturzflug den Anstellwinkel so stark zu erhöhen, dass die Strömung abreißt.

Die viel zitierten Mindestgeschwindigkeiten führen zwar auch zum Strömungsabriss, aber nur bei langsamer Annäherung an eben diese. Das heißt, das Luftfahrzeug fliegt im unbeschleunigten Geradeausflug, ist keinen Böen ausgesetzt, ist vorschriftsmäßig beladen und getrimmt und reduziert ganz langsam die Geschwindigkeit. Dann wird irgendwann die Geschwindigkeit erreicht, bei der der zum Höhe halten benötigte Anstellwinkel α so hoch ist, dass die Strömung abreißt. Es sollte bekannt sein, dass die Mindestgeschwindigkeit mit zunehmender Querneigung erhöht und bei 60° Schräglage um 40 % höher ist.

Anstellwinkel und Polare

Der Anstellwinkel ist der Winkel zwischen der Anströmrichtung und der Profillehne. Dieser Winkel wird an verschiedenen Stellen des Luftfahrzeuges verschiedene Werte einnehmen. So werden zum Beispiel Tragflächen „geschränkt“: Unter Schränkung versteht man eine Verwindung der Tragfläche oder eine Profiländerung über die Spannweite. Oft ist es Ziel einer geschränkten Tragfläche, unmittelbar am Rumpf einen höheren Anstellwinkel zu erreichen als außen. Im Falle eines Strömungsabrisses wird also die Tragfläche zuerst im rumpfnahen Bereich Verwirbelungen durch Ablösung verursachen. Damit ist das Schütteln im Flugzeug besser spürbar und die außen liegenden Querruder befinden sich noch in „gesunder“ Strömung. Somit ist das Flugzeug noch steuerbar.

Rumpf und Tragfläche sind zwar fest miteinander verbunden, sie bilden aber einen Winkel zueinander – den so genannten Einstellwinkel. Der Anstellwinkel des Rumpfes und der Anstellwinkel der Tragfläche werden sich also ebenfalls unterscheiden. Gleiches gilt für das Höhenleitwerk. Auch sein Anstellwinkel ist nicht gleich dem der Tragflächen, denn es soll schließlich Abtrieb produzieren. Wenn wir im Weiteren vom Anstellwinkel sprechen, soll der Anstellwinkel in der Regel ein idealisierter Anstellwinkel der Tragfläche sein.

Entscheidenden Einfluss auf den Auftrieb hat neben dem Anstellwinkel auch die Flug- oder Strömungsgeschwindigkeit. Je schneller eine Tragfläche umströmt wird, umso mehr Auftrieb erzeugt sie. Je größer der Anstellwinkel einer Tragfläche ist, umso mehr Auftrieb erzeugt sie. Wird aller-

dings ein bestimmter Anstellwinkel überschritten, dann kann die Strömung dem Profil nicht mehr folgen. Es kommt zur Ablösung der Strömung und man spricht vom Strömungsabriss – der Auftrieb bricht zusammen.

Den Anstellwinkel α , bei dessen Erreichen eine weitere Erhöhung keine Auftriebssteigerung mehr bewirkt, nennt man α_{krit} oder kritischen Anstellwinkel.

Dieser Winkel ist im aufgelösten Polardiagramm (Abb. 1, vorherige Seite) ersichtlich. Dort ist neben der normalen, symmetrischen Polare auch die Kurve für ein gewölbtes Profil (positive Wölbung, zum Beispiel im Landeanflug) eingezeichnet. Im Prinzip bestehen keine großen Unterschiede zu der Kurve des symmetrischen Profils. Bei 0° Anstellwinkel wird allerdings aufgrund der Wölbung des Profils bereits Auftrieb erzeugt und der maximal mögliche Auftrieb ist höher. Allerdings ist im oberen Bereich der Kurve Vorsicht geboten: Ein gewölbtes Profil erreicht seinen maximalen Auftrieb bei einem geringeren Anstellwinkel als ein gewölbtes. Wenn man also im Bereich von α_{krit} positiv wölbt, dann kommt man vom kritischen Bereich des ungewölbten Profils sofort in den überkritischen Bereich des gewölbten Profils. Aus diesem Grund dürfen beim Flug in der Nähe des maximalen Auftriebsbei-

Merken Sie sich:

- Im Langsamflug werden die Tragflächen mit dem Seitenruder horizontal gehalten. Auch flache Kurven werden mit vorsichtigem Einsatz des Seitenruders geflogen.
- Sollte im überzogenen Flugzustand eine Tragfläche hängen, müssen Sie erst nachdrücken. Nachdem der überzogene Flugzustand beendet wurde, können Sie mit koordiniertem Quer- und Seitenruder arbeiten!
- Ist ein Flugzeug im Begriff abzukippen, muss der Anstellwinkel durch Nachlassen am Höhenruder verringert und das Abkippen mit dem Seitenruder verhindert werden.

wertes keine Änderungen der Konfiguration vorgenommen werden!

Dummerweise haben wir in unseren Cockpits keine Anzeige für den Wert des aktuellen Anstellwinkels α , denn weder das Horizontbild (Lage im Raum) noch der Fahrtmesser sind echte Hilfen. Die einzige „Anzeige“ ist das Vibrieren des Flugzeuges bei Annäherung an den Strömungsabriss – diese muss man ernstnehmen. Das Schütteln des Luftfahrzeuges gilt übrigens laut Bauvorschrift für Segelflugzeuge als offizielle Überziehwarnung.

Einfluss von Böen

Eine vertikal wirkende Böe verändert die Anströmrichtung – die Profilsehne bleibt unverändert. Durch die veränderte An-

strömrichtung steigt der Anstellwinkel α . Dieser Effekt ist umso ausgeprägter, je langsamer die Fluggeschwindigkeit respektive die Anströmgeschwindigkeit sind. Die Resultierende aus Vertikalböe und Anströmrichtung wird bei kleiner Anströmgeschwindigkeit und gegebener Größe der Vertikalböe um einen größeren Winkelbetrag verändert.

Ähnliches gilt für den Einflug in die Thermik, er vergrößert den Anstellwinkel; der Einflug in fallende Luftmassen verkleinert den Anstellwinkel. Da eine Vertikalböe nicht notwendigerweise gleichmäßig auf die gesamte Tragfläche wirkt, wird es zu lokal unterschiedlichen Anstellwinkeln kommen.

Im normalen Betriebsbereich eines Tragflächen-Profils passiert durch eine Böe von unten folgendes: Der Anstellwinkel α nimmt zu. Dadurch steigt der Gesamtauftrieb und das Luftfahrzeug steigt. Bei Flug im Bereich von α_{krit} kann die Erhöhung von α dazu führen, dass die Strömung abreißt. Zumindest führt eine Erhöhung von α über α_{krit} hinaus zu einer Abnahme des Auftriebs – folgerichtig sinkt das Luftfahrzeug! Wenn der Flugzeugführer in dieser Situation versucht, das Sinken durch Ziehen am Höhensteuer zu unterbinden, so wird sich sein Flugzeug im komplett abgerissenen Bereich wiederfinden. Gerade Segelflugzeugführer sind im Gebirge oft im hangnahen Bereich und langsam unterwegs – Vorsicht vor diesem Szenario bei Veränderung der Anströmrichtung durch thermische Ablösungen!

Langsamflug

Die Unfallakten sprechen Bände: Unfälle durch „Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit“ sind nicht selten. Man sollte diesen Flugzustand beherrschen, um vor dem Trudeln bei unbeabsichtigtem Langsamflug oder gar Strömungsabriss zu

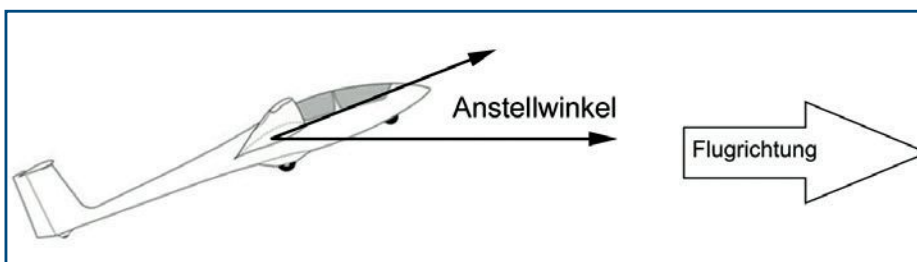


Abb. 2: Der Anstellwinkel ist der Winkel zwischen Anströmrichtung und Profilsehne

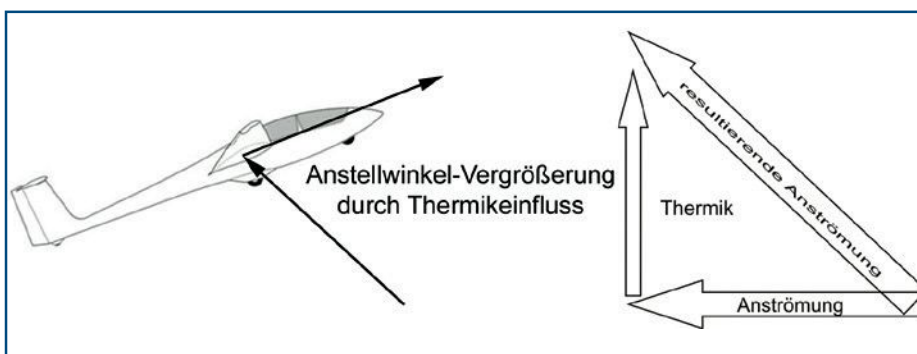


Abb. 3: Anströmung mit Thermikeinfluss

reagieren!

Wenn Sie unbeabsichtigt zu langsam geworden sind – eigentlich haben Sie ihren Anstellwinkel zu stark erhöht – müssen Sie reagieren, und zwar durch eine Verringerung des Anstellwinkels, also durch Drücken! Danach befinden Sie sich wieder im normalen Flugbereich und können normal steuern. Das heißt, dass Sie eine hängende Fläche auch mit koordinierten Ausschlägen von Quer- und Seitenruder wieder waagrecht nehmen können – aber erst nach dem Beenden des überzogenen Flugzustandes, also nach dem Drücken!

Erfolgt der Querruderausschlag im überzogenen Zustand, kann es zur Ruderumkehrwirkung kommen. Im Langsamflugbereich sind die Ruder weniger wirksam, so dass relativ große Ruderausschläge erforderlich sind. Diese Tatsache wird oft mit den Worten „Der Flieger wird weich“ beschrieben. Wenn ein Querruder nach unten ausschlägt, wird in dessen Bereich wird der Anstellwinkel α erhöht, da sich die Profilsehne verschiebt. Die Folge ist ein Aufsteigen der Tragfläche. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das Querruder nach oben ausschlagen, der lokale Anstellwinkel α wird kleiner und der Auftrieb ebenso. Diese Tragfläche wird absinken.

Doch im Bereich des kritischen Anstellwinkels führt eine Erhöhung von α über α_{krit} hinaus zu einer Auftriebsabnahme (siehe Polare). Ein nach unten ausschlagendes Querruder kann also zum Abreißen der Strömung führen.

Wenn man nach rechts kurven möchte, schlägt man gemeinhin das Querruder nach rechts aus. Damit bewegt sich das rechte Querruder nach oben und das linke Querruder nach unten. Im Bereich von α_{krit} kann es jedoch dazu kommen, dass die Strömung des linken Querruders abreißt. Somit würde sich eine Auftriebsverteilung ergeben, die dazu führt, dass das Flugzeug eine Rollbewegung nach links durchführt. Das ist genau entgegengesetzt der gewünschten Richtung – die Ruderumkehrwirkung!

Ausleitgedanken

Wenn Sie ein Luftfahrzeug fliegen, das zum Trudeln zugelassen ist, dann gibt es im Handbuch ein zugelassenes Verfahren zum Beenden des Trudels, das unbedingt befolgt werden muss. Wenn Sie ein dafür nicht zugelassenes Luftfahrzeug absichtlich trudeln, kann ich Ihnen auch nicht helfen. Wenn Sie aber versehentlich einmal

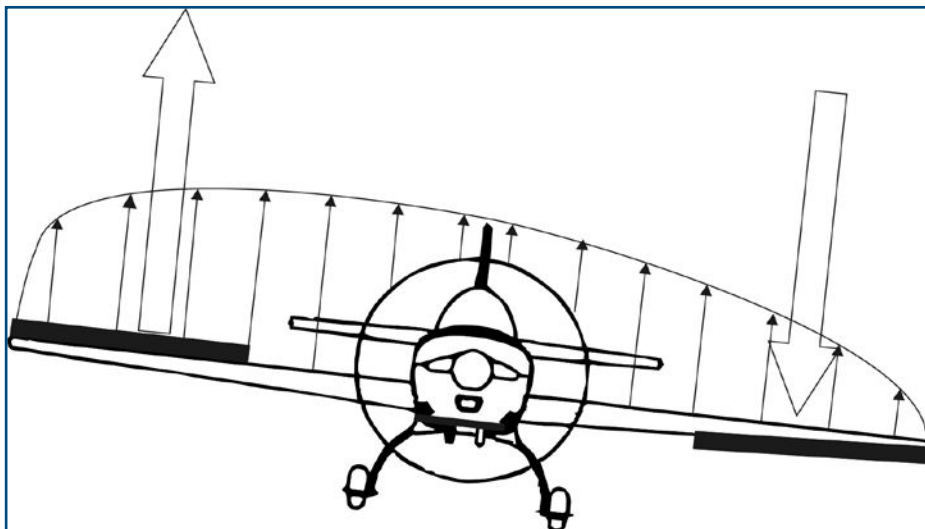


Abb. 4: „Umgekehrte“ Auftriebsverteilung bei abgerissener Querruder-Strömung

ins Trudeln geraten, könnten diese Gedanken helfen:

Trudeln wird verursacht durch einen Schiebezustand; bei einem koordinierten Strömungsabriss wird man nicht trudeln. Also hat das Seitenruder entgegen der Drehrichtung Priorität, um die Drehbewegung zu stoppen. „Trudeln kommt aber auch von einem zu hohen Anstellwinkel“, wird mancher einwenden. Stimmt – nur dann ist Trudeln möglich. Aber wenn man nur drückt, wird man das Trudeln nicht beenden! Erst nachdem volles Gegenseitenruder gegeben wurde, kommt die Verringerung des Anstellwinkels.

Man unterscheidet das Steiltrudeln und das Flachtrudeln. Das Steiltrudeln ist das, was man normalerweise als Trudeln vom Fluglehrer vorgestellt bekommt: Der Win-

kel zwischen Trudelachse und Längsachse ist kleiner als 45° . Beim Flachtrudeln ist die Flugzeugnase höher am Horizont, der Winkel zwischen Trudelachse und Längsachse ist deutlich größer als 45° . Die Sinkgeschwindigkeit beim Flachtrudeln ist geringer, aber man braucht normalerweise mehr Zeit zum Ausleiten. (**Abb. 5**)

Eine Pause von einer halben Umdrehung vor Betätigen des Höhenruders wurde in Flugversuchen der US Air Force mit einer modifizierten ASK 21 als Optimum für das Ausleiten des Trudels erkannt.

Genauso wird als Ergebnis dieser Versuche davor gewarnt, vor dem Einsatz des Seitenruders zu drücken – das verschlechtert das Verhalten beim Ausleiten erheblich! Im Gegenteil – vor dem Drücken lässt man dem Seitenruder Zeit zu wirken!

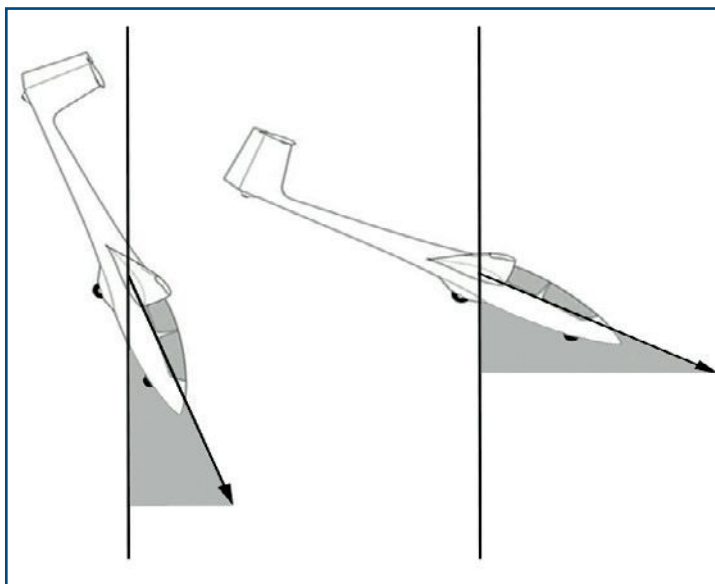


Abb. 5: Beim Steiltrudeln ist der Winkel zwischen Trudelachse und Längsachse kleiner als 45° , beim Flachtrudeln deutlich größer als 45°

Warum ist das „Drücken“ des Höhenruders beim Ausleiten nicht so wichtig wie Gegen-seitenruder? Bevor das Trudeln stabilisiert ist, hilft Drücken sofort, den kritischen Anstellwinkel zu unterschreiten. Nachdem man im Trudeln ist, kann Drücken zwar auch zu einer Verringerung des kritischen Anstellwinkels führen, aber nicht zum Stoppen der Rotation. Der Rotation kann man nur mit dem Seitenruder entgegenwirken.

Die Flughandbücher enthalten zum Thema „Drücken“ unterschiedliche Aussagen. Einmal wird empfohlen, „sofort voll zu drücken“, in anderen Handbüchern ist von einem „Nachlassen des Höhensteuers“ die Rede. Das liegt am erfolgten Verhalten des jeweiligen Flugzeugtyps. Unterschiedliche Typen reagieren unterschiedlich – bei manchen führt starkes Drücken zum Umschlagen in negatives Trudeln (= Rücken-trudeln)!

Halten Sie sich auf jeden Fall an die Hinweise zum Thema Trudeln im Flughandbuch, und halten Sie sich an die Grenzen, in denen das Luftfahrzeug erprobt wurde – dazu gehören auch die Grenzen der Beladung und des Schwerpunktes. Nur innerhalb dieser Grenzen wurde die Fähigkeit, sicher zu trudeln nachgewiesen.

Auch das Querruder wird das Trudeln beeinflussen, allerdings vornehmlich in Richtung steileres oder flacheres Trudeln. Zum Ausleiten taugt das Querruder aber genau so wenig wie das Höhenruder.

Merken Sie sich:

Ausleiten des Trudels (Standardmethode)

- Querruder: Neutral
- Seitenruder: voll gegen Drehrichtung
- Pause (1/2 Umdrehung)
- Höhenruder: nachlassen bis gedrückt (siehe Handbuch)
- Drehung: stoppt
- Seitenruder: neutral
- Weich abfangen

Doch auch das Seitenruder hat seine Tücken. Je nach Bauform des Flugzeughecks wird das Seitenruder beim Trudeln abgeschattet. Die Abschattung wird außerdem beeinflusst vom Ausschlag des Höhenruders. Darüber hinaus ist die Anströmrichtung wichtig! (**Abb. unten**)

Die Drehrichtung erkennen

Wie erkenne ich die Drehrichtung beim Trudeln? Wenn man gezielt ins Trudeln fliegt, dann sollte man wissen, wie herum man dreht. Wenn man aber aus Versehen ins Trudeln kommt, dann ist das alles nicht mehr so einfach. Wenn ich also optisch nicht mit Sicherheit sagen kann, wie herum ich drehe, gibt es ein mögliches Hilfsmittel: den Ruderdruck. Das Seitenruderpedal, auf dem Gegendruck zu spüren ist, muss getreten werden.

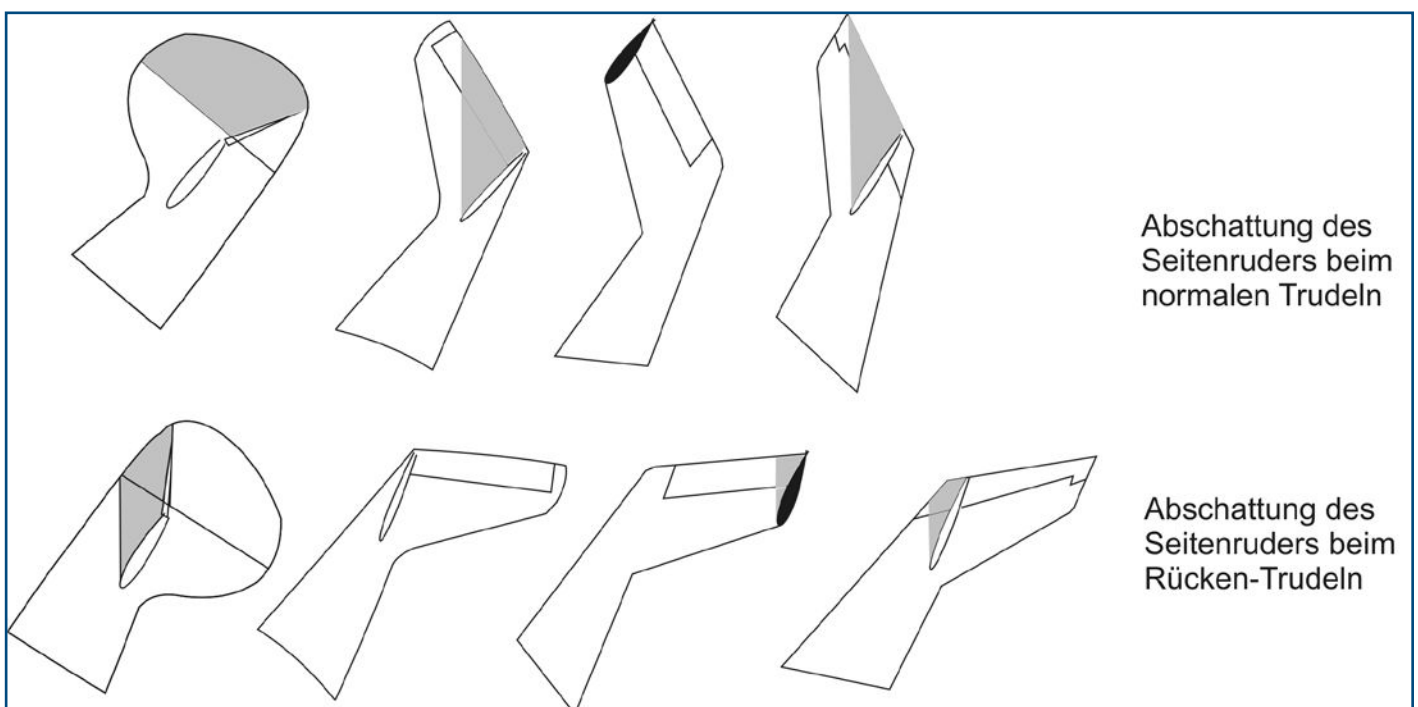
Beim Links-Trudeln wird das Seitenruder in

Trudelrichtung ausweichen. Also werden ich rechts mehr Widerstand spüren – ich muss rechtes Seitenruder geben!

Mögliche Unfallszenarien

Wofür brauchen Sie nun das ganze Wissen? Stellen Sie sich bitte folgende Situationen vor:

➔ Ein Pilot fliegt in einer normalen Linkspatzrunde. Beim Eindrehen in den Endanflug bemerkt er, dass er etwas überschießen wird. „Macht ja nichts“, denkt er sich und hilft mit dem Seitenruder etwas nach. Just in diesem Moment durchfliegt er thermische Turbulenzen. Das Seitenruder steht links, das Flugzeug schiebt, der Anstellwinkel des Luftfahrzeuges ist hoch und an der linken Tragfläche bereits über dem kritischen Wert. Die linke Fläche fällt also in die Linkskurve hinein. Dieses Hineinfallen



kontert der Flugzeugführer mit zwei Steueraussschlägen: Er gibt rechtes Querruder, um die Querneigung zu verringern und zieht zusätzlich am Höhensteuer, um das gewohnte Horizontbild wieder herzustellen. Leider passiert genau das Gegenteil: Beide Tragflächen sind jetzt im Bereich über dem kritischen Anstellwinkel und das Luftfahrzeug rollt noch schneller nach links. Dabei nimmt es die Nase noch tiefer unter den Horizont. Weiteres Ziehen und Querruder rechts stabilisieren die Lage bis zum Aufschlag.

Das ist der typische Trudelunfall; von der falschen Reaktion bis zum Aufschlag vergehen vielleicht 60 Sekunden. Wenn Sie den Fehler des Piloten nicht erkannt haben, lesen Sie bitte nochmal von vorne.

→ Ein weiteres Szenario mit ähnlichem Ausgang ist der flache Anflug, bei dem man in Bodennähe noch einem Hindernis ausweichen will. Da der Abstand zum Boden tatsächlich schon sehr gering ist oder fälschlicherweise als zu gering eingeschätzt wird, wird mit dem Seitenruder eine Kurskorrektur geflogen, während mit dem Querruder die Tragflächen waagrecht gehalten werden. Das Ergebnis ist so wie oben beschrieben. Merke: Wenn man keine koordinierte Kurve mehr fliegen kann, dann muss man eben in der jetzt anliegenden Richtung landen!

→ Segelflieger kennen Trudeln noch aus einer anderen Perspektive: Beim Kurbeln im Bart möchte einer es ganz genau wissen und möglichst enge Kreise im Bart fliegen. Das geht am besten, wenn man ganz langsam und ziemlich steil kurbelt. Sobald er den kleinsten Fehler macht, wird das Flugzeug sowohl den kritischen Anstellwinkel überschreiten als auch leicht schieben, und schon kommt das Flugzeug von oben durch die unter ihm kreisende Meute getrudelt.

→ Das gleiche Problem tritt auf beim „Anrühren“ eines Bartes in geringen Flughöhen. Aufgrund der großen Erfahrung mag man sich entschließen, relativ tief noch einen Einstieg zu suchen. Wenn man dann beim Einflug in die Thermik (Ansteigen des Anstellwinkels) beherzt einkreist (Ansteigen der g-Belastung) und gleichzeitig herzhafte ins Ruder tritt (Schieben), um den Bart auch zu erwischen, ist man unter Umständen schneller gelandet als man wollte – und unsanft dazu.

→ Genau so fatal gehen die Unfälle aus, die auf langsamen Flug im Hangaufwind im Gebirge resultieren. Man sucht die Thermik, indem man langsam fliegt, doch sobald man sie findet, fällt man durch. Wenn die Höhe nicht ausreicht, um ein Trudeln auszuleiten, darf einem so etwas nicht passieren! Dann brauche ich eben immer ein paar extra-km/h Fahrt beziehungsweise

se den kleineren Anstellwinkel!

→ Schließlich und endlich dürfte der mangelnde Übungsstand in Theorie und Praxis so manchen Unfall begünstigt haben.

Im kommenden Heft erfahren Sie dann, wie Sie kritische Situationen beim Landen meistern.



PESCHKE

Von Fliegern für Flieger. Seit 1959.

**VON FLIEGERN FÜR FLIEGER:
IHR KOMPETENTER PARTNER
FÜR LUFTFAHRTVERSICHERUNGEN
SEIT ÜBER 50 JAHREN.**



SIEGFRIED PESCHKE KG
VERSICHERUNGSVERMITTLUNG

Tel: +49 (0) 89 744 812-0
www.peschke-muc.de



Dezente Sauerstoff-Versorgung durch die Nasenkanüle des EDS

Wie hoch kann ich ohne SAUERSTOFF fliegen?

VON DR. JÜRGEN K. KNÜPPEL

FOTO: ELKE FUGLSANG-PETERSEN, GRAFIKEN: KNÜPPEL, DAEC

Die ICAO-Empfehlung, ab einer Flughöhe von 3000 Metern nur noch mit Sauerstoff weiterzusteigen, kennt fast jeder.

Doch auch unterhalb dieser Schwelle kann es schon ratsam sein, sich zusätzlich mit Sauerstoff zu versorgen, denn die Mangelercheinungen beeinflussen die Fähigkeit, ein Flugzeug zu steuern, massiv.

Wie unterschiedlich das Auftreten von Sauerstoff-Mangelerscheinungen sein kann, zeigen einige interessante Fakten:

- Reinhold Messner bestieg ohne Sauerstoff den Mount Everest mit einer Höhe von 8650 m.
- Klaus Ohlmann überflog erstmalig im Februar 2015 im Segelflug mit Sauerstoff den Mount Everest.
- Die übliche Kabinen-Druckhöhe im kommerziellen Luftverkehr liegt etwa bei 2400 m (8000 ft).

- Bei Nachtflug sollte ab 1500 m 100 Prozent Sauerstoff geatmet werden, um besser zu sehen.
- Erfahrungen im Alpensegelflug zeigen, dass Endanflüge häufig in Flughöhen über 4000 m beginnen.
- Es gibt statistisch nur sehr wenige Segelflug-Unfälle aufgrund von O₂-Mangel.
- Über einhundert Menschen starben beim Flugunfall einer Boeing 737 in Griechenland, da die Piloten aufgrund von Sauerstoffmangel in 9000 m ihr Bewusstsein verloren.
- Selbst Flughöhen von 2400 m können im Einzelfall für Piloten schon zu hoch sein.

Persönliche Grenzen

Viele Faktoren spielen bei der Ausprägung der individuellen Sauerstoff-Mangelschwelle eine Rolle. Aus der Luftfahrtgeschichte der letzten 100 Jahre wissen wir, dass junge Pilotenanwärter sehr unterschiedlich in einem Test in der Unterdruckkammer reagieren. In vielen Fällen galten Probanden früher als fluguntauglich, wenn sie schon unter 4000 m hypoxisch wurden, also Mangelerscheinungen zeigten. Diejenigen, die ohne Einschränkungen 4500 m erreichten, wurden als tauglich eingestuft; Anwärter, die ohne Probleme noch größere Höhen erreichten, gelangten in die Jagdflieger-Ausbildung. Diese Art der Selektion ist allerdings heute nicht mehr üblich. Nebenasspekt: Probanden, die in der U-Kammer unerklärlich Hypoxie-Probleme bekamen, wurden danach ärztlich untersucht. Dabei zeigte sich gelegentlich, dass sie versteckt an akuten oder chronischen Krankheiten litten. Eine U-Kammer-Fahrt kann offensichtlich auch als Provokationstest dienen.

Auf einem Fliegertreffen vor mehreren Jahren hatte ich ein Gespräch mit den beiden 1000-km-Alpensegelfliegern Frede-

rico Blatter aus der Schweiz und dem Österreicher Hermann Trimmel. Letzterer lebt in Wien auf 80 m Höhe. Er berichtete, dass er ab 3000 m rechtzeitig Sauerstoff benötigt, um fit zu bleiben. Blatter lebte hingegen in der Schweiz auf etwa 1000 m Höhe. Er bekräftigte, dass er selten zusätzlichen Sauerstoff auf seinen Alpensegelflügen benötigte, schränkte allerdings auch ein, dass er schon einmal bei einer Segelflug-WM in etwa 3000 m ein Wendepunkt-Foto vergessen habe – wohl aufgrund von Sauerstoffmangel.

Dies bestätigt eine weitere Erkenntnis: Die Höhentoleranz des menschlichen Körpers ist abhängig von der Höhe, in der er sich regelmäßig aufhält. Das ist beim Bergsteigen essenziell, doch auch für das Fliegen in großen Höhen bedingt nutzbar.

Gesundheitliche Faktoren

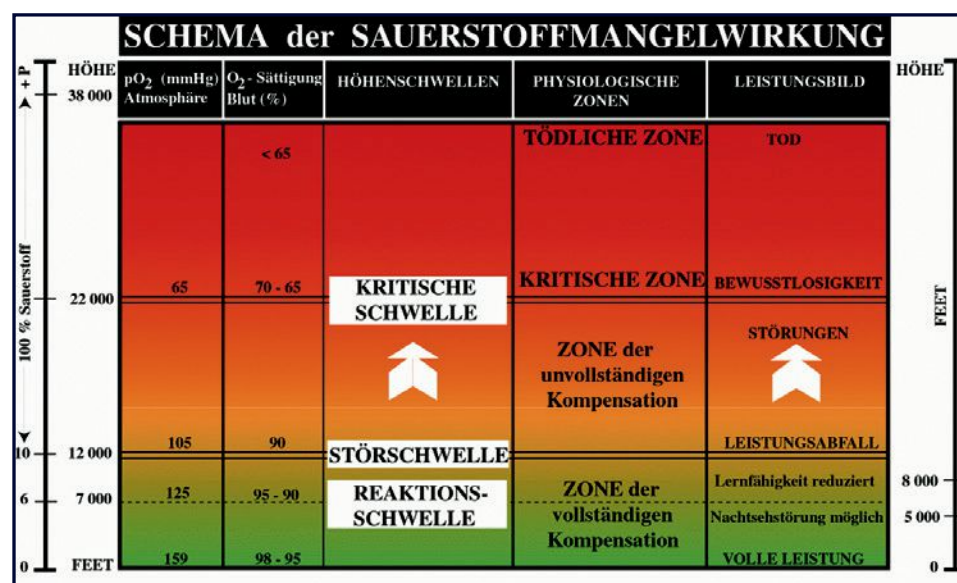
Jede Abweichung vom idealen Gesund-

heitszustand eines jungen, fitten und ausgeruhten Piloten vergrößert die Gefahr, im Flug hypoxisch werden zu können – auch schon in niedrigeren Flughöhen um 2500 m. Folgende Punkte sind zu berücksichtigen:

- Physiologischer Altersabbau
- Reduzierte Fitness
- Erkrankungen (akut und chronisch)
- Flüssigkeits- und Ernährungsdefizite
- Stress-Bedingungen
- Übermüdung, Schlafmangel
- Medikamente/Soziale Drogen (z. B. Nikotin)
- Alkohol (Hypoxie und Alkohol verstärken sich gegenseitig)
- Unterkühlung, Hitze

Funktionelle Atem-Beeinträchtigungen

Das Wort „funktionell“ beschreibt Funktionszustände des Körpers, bei denen die menschlichen Organe einerseits gesund sind; andererseits kommt es jedoch



Darstellung der Entwicklung verschiedener Parameter mit abnehmender Sauerstoffversorgung. In der Zone der vollständigen Kompensation erfährt man in der Regel keine Einschränkungen



Funkgeräte 8,33 kHz . Jetzt günstig umrüsten . ohne Wartezeiten .

AKTION

ÜLIS SEGELFLUGBEDARF

Ülis Segelflugbedarf GmbH
Tel: 06045/950100
info@segelflugbedarf24.de

Besuchen Sie uns in unserem Online-Shop: shop.segelflugbedarf24.de



Bereits in Höhen knapp unter 3000 m kann Sauerstoff nicht schaden

trotzdem gelegentlich zu Funktionsstörungen. Ein typisches Beispiel eines solchen „funktionellen Organversagens“ ist in der Fliegerei die „Hyperventilation“, eine häufig vorkommende unmerkliche Mehratmung, bei der trotz Gesundsein nicht genug Sauerstoff zu den Gehirnzellen kommt.

Ursachen für Hyperventilation sind:

- willentliche, bewusste Mehratmung
- ungewohnte Maskenatmung
- Stressbelastungen, z. B. bei schwierigen Flügen, Schlechtwetter

Ein interessantes Ergebnis einer flugmedizinischen Studie von 1978: Bei etwa 60 Prozent der Flugschüler einer englischen Flugschule konnte Hyperventilation in der Platzrunde nachgewiesen werden.

Wir atmen bei der Hyperventilation einerseits viel Sauerstoff ein – der Sauerstoff kommt aber nicht in der Gehirnzelle an. Durch das verstärkte Abatmen von Kohlendioxid wird gleichzeitig vermehrt Kohlensäure ausgeschieden. Damit verändert sich unter anderem der Säurewert im Blut, was die biochemischen Abläufe behindert. Der im Blut vorhandene Sauerstoff kann nicht mehr ausreichend verstoffwechselt werden, es entsteht Hypoxie.

Sofern man hyperventiliert (schnell und tief atmet), wird man nach zwei bis drei Minuten Zeitverzug beispielsweise Schwindelgefühle, Sehstörungen, auch Kribbeln in den Fingern wahrnehmen. Im weiteren Verlauf kann das klare Denken eingeschränkt sein, möglicherweise wird man sogar bewusstlos. Der englische Fliegerarzt

John Ernesting postulierte darüber hinaus, dass „Hypoxie-Symptome“ kaum von „Hyperventilations-Symptomen“ unterscheidbar sind. Hyperventilation ist daher besonders gefährlich, besonders in großen Höhen.

Bei einem Wellenflug am Pic de Bure in 5000 m entwickelte ich selbst einmal plötzlich massive Schwindelsymptome und Sehstörungen. Trotz meiner eigenen Kenntnisse darüber konnte ich die eigentliche Ursache selbst nicht feststellen. Im Nachhinein wurde klar: Die Ursache war

eine Hyperventilation, die im Rahmen einer erschwerten Maskenatmung auftrat.

Symptome der Hypoxie

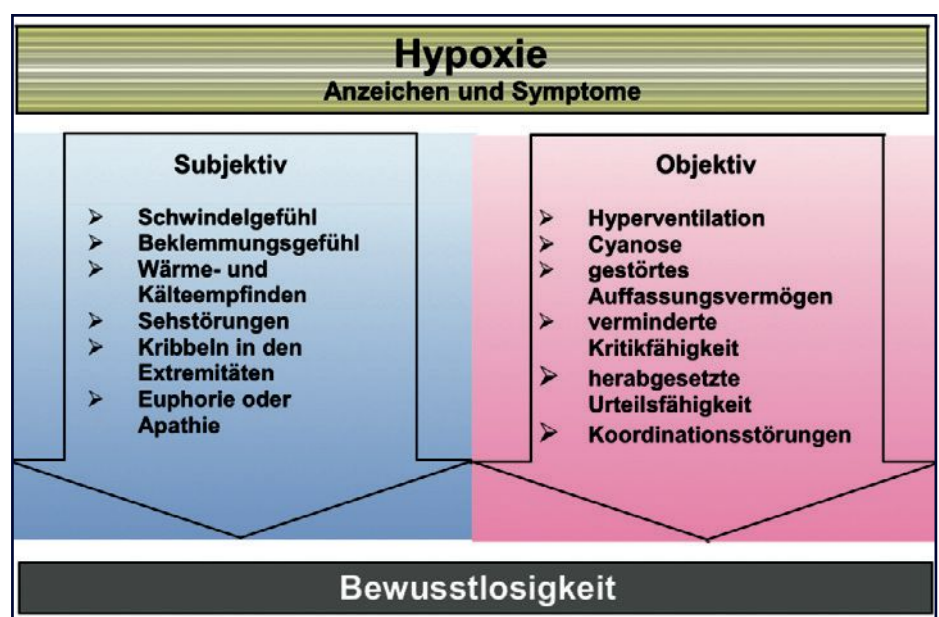
Ähnlich wie die Auslöseschwelle für Sauerstoff-Mangelerscheinungen sind auch die Symptome individuell ausgeprägt. Die Abbildung unten zeigt die objektiven, also gemessenen, und subjektiven, also vom Piloten wahrgenommenen Anzeichen für Sauerstoffmangel, die bei Nichtbeachtung zur Bewusstlosigkeit führen können. Gefährlich ist besonders die einsetzende Euphorie bei Sauerstoffmangel, weil sie über den tatsächlichen Zustand hinwegtäuscht.

Vorgehensweise beim Auftreten von Hypoxie-Symptomen:

- 100 % Sauerstoff, ggf. aus Notsauerstoffflasche (hilft der Hypoxie; beeinträchtigt nicht die Hyperventilation)
- Ruhig weiteratmen, ggf. mit Mitfliegern sprechen (damit atmet man weniger CO₂ ab!)
- Rascher Abstieg auf unter 3000 m

EDS und Nullhypoxie

Hans Werner Grosse war der Erste in Deutschland, der die Bedeutung des Electronic Oxygen Delivery System von Mountain High in Utah verstand. Kurz vor der Segelflug-Weltmeisterschaft 1995 in Neuseeland hatte das amerikanische „Soaring Magazine“ in einer Anzeige das EDS vorgestellt. Frage an Hans-Werner Grosse: „Was



Sauerstoffmangel ruft subjektive, also vom Piloten wahrgenommene, und objektive, also messbare Symptome hervor. Gefährlich ist besonders die Euphorie

hältst Du davon?“ Antwort: „Hab ich schon gekauft!“ Erstmals wurde daraufhin das EDS bei einer WM eingesetzt.

Der große Vorteil dieses Sauerstoffsystems war damals, dass man mit einer Drei-Liter-Sauerstoffflasche im Flieger nicht nur für zwei bis drei Stunden im Dauerström-Modus versorgt war, sondern einen ganzen Flugtag mit ausreichender O₂-Versorgung in großen Höhen nutzen konnte. Vor dieser Zeit wurde der Sauerstoff im Flug aufgespart – dadurch ergaben sich oft unnütze O₂-Versorgungslücken.

Das EDS ist eine von der FAA zertifizierte Alternative zu den vorher selten genutzten teuren „Diluter Demand O₂-Anlagen“. Das EDS aus den USA war eine wichtige neue Erfindung von der Praktikern, ähnlich dem FLARM als Antikollisionssystem im Segelflug. Der Schweizer Anästhesist Heini Schaffner empfahl bald darauf, sich von Beginn eines Fluges an mit eingeschaltetem EDS genügend mit Sauerstoff zu versorgen und bezeichnete dies als Nullhypoxie. Die Sauerstoffsättigung wird in niedrigen Höhen so nicht reduziert und es besteht immer eine optimale Sauerstoffversorgung des Körpers.

Mangelscheinungen sind individuell

Untersuchen wir hundert Piloten in der Unterdruckkammer, ab welcher Flughöhe

Symptome des Sauerstoffmangels in verschiedenen Flughöhen

2450 m (8000 ft)
3050 m (10000 ft)
3960 m (13000 ft)
4270 m (14000 ft)
4870 m (15700 ft)
6100 m (20000 ft)
7600 m (25000 ft)
9140 m (30000 ft)

Reduziertes Nachtsichtvermögen
Einschränkung komplexer Hirnfunktionen
Rechenschwierigkeiten, eingeschränktes Kurzzeitgedächtnis
Intellektuelle und emotionale Veränderungen
Ernsthafte Beeinträchtigungen des Handelns
Selbstrettungszeit bis zur Handlungsunfähigkeit: 10 Min.
Selbstrettungszeit bis zur Handlungsunfähigkeit: 2,5 Min.
Selbstrettungszeit bis zur Handlungsunfähigkeit: 90 Sek.

sie nachweislich Sauerstoffmangel bekommen, stellen wir fest, dass die Ergebnisse zwischen 3000 und 6000 m sehr unterschiedlich sind und in etwa der theoretischen Darstellung einer Gauss'schen Glockenkurve entsprechen. Demnach gibt es zwar für die untersuchte Gruppe einen theoretischen Mittelwert, der aber weit höher liegt, als die Werte, bei denen manche Piloten schon frühzeitig hypoxisch werden können.

Joachim Küttner flog 1937 einen inoffiziellen Höhenweltrekord in der Welle des Riesengebirges auf etwa 7000 m ohne Sauerstoff. Er brach diesen Flug von selbst ab, als er bemerkte, bewusstlos zu werden. Der tödliche Flugunfall des Autors und Segelfliegers Jochen von Kalkreuth in den

Alpen mit vermuteter Hypoxie ist einer der wenigen, aber immer wieder diskutierten Unfälle. Es lässt sich vermuten, dass er sich trotz seiner nachweislichen Wellenflugerfahrung in großen Flughöhen wohl deutlich in seiner aktuell bestehenden Höhentoleranz verschätzte.

Dies macht klar, dass sich die Höhentoleranz inter-individuell jederzeit und auch nachträglich verändern kann.

Sofern bei Ihnen Fragen aufkommen, sollten Sie diese mit einem erfahrenen und vor allem selbst auch fliegenden Fliegerarzt besprechen, um individuelle Einschränkungen besser verstehen zu können. Man sollte nicht mit der Hypoxie spielen. Die Empfänglichkeit hierzu kann sich sehr unterschiedlich entwickeln.

Damit Sie keine Ausgabe mehr verpassen:
www.segelfliegen-magazin.de/bestellungjahresabo/



6x **segelfliegen** im Jahr
Jetzt mit GRATIS APP zum Jahresabo!

ANTONOW A-15:

Russische Lady im Blechkleid

VON PETER OCKER



Die A-15 aus Litauen beim VGC-Treffen 2012

Natürlich kennen wir Segelflugzeuge aus Metall: den legendären Blanik oder die Pilatus B4; so mancher erinnert sich auch an die Funk FK3. Seit einigen Jahren flitzt über die Schwäbische Alb jedoch ein Chromhaufen mit V-Leitwerk, den wir so noch nie gesehen haben.



Sagt jemand „Ich habe eine Antonow“, dann ist eigentlich klar, er hat entweder einen riesigen knatternden Doppeldecker oder ein Modell eines der vielen riesigen Antonow-Transportflugzeuge. Kaum jemand weiß, dass Oleg Antonow sein Fliegerleben mit dem Segelflug begonnen hatte. Im Alter von 17 Jahren konstruierte er seinen ersten Gleiter und nahm die folgenden Jahre, immer wieder mit weiterentwickelten Entwürfen, an Wettbewerben in Koktebel – der sowjetischen „Wasserkuppe“ – teil. Im Sommer 1939 gelang Olga Klepikowa ein Streckenflug über 749 Kilometer in der Antonow-Konstruktion „Rot-Front 7“. Der Zweite Weltkrieg unterbrach die Leidenschaft Antonows, der sich nun dem Bau motorbetriebener Flugzeuge zuwenden musste. Doch schon 1947 konstruierte er neben seiner Arbeit an großen Transportflugzeugen weiter an eigenen Segelflugzeugen. Um



„Freiwillige Gesellschaft zur Unterstützung der Streitkräfte und der Verteidigungsbereitschaft“ war vergleichbar mit der „Gesellschaft für Sport und Technik“ (GST) der ehemaligen DDR. Die sozialistischen Bruderstaaten wurden nur ungern mit dem Wundervogel beliefert. Eher „aus Versehen“ denn aus Absicht gelangten zwei A-15 nach Ungarn. Trotz Verkaufsbemühungen im Westen gelang nur ein einziger Verkauf mit Bestimmungsort Niederlande.

Es hält sich das Gerücht, der amerikanische Geheimdienst CIA habe sich eine A-15 „ausgeliehen“. Im Rahmen von Spionageaktionen zur sowjetischen Luftfahrt sollten alle Arten von Werkstoffen oder Konstruktionsmerkmalen analysiert werden, um einen tiefen Einblick in die Technologie der anderen Seite zu bekommen. Der aktuellste sowjetische Nuklearwaffen tragende Bomber sei aus demselben Werkstoff wie die A-15 hergestellt worden und dies galt es zu untersuchen.

Die einzige in den Westen verkaufte A-15 wurde auf ihrem Weg in die Niederlande kurzerhand in eine Lockheed C-141 „Starlifter“ verfrachtet und nach Edwards Air Force Base geflogen. Flugversuche wurden vom amerikanischen Segelflieger Richard H. „Dick“ Johnson durchgeführt, der die Leistung und Flugeigenschaften des Flugzeuges sehr lobte. In einer anschließenden Blitzaktion wurde die Bauweise analysiert. Es wurde schnell klar dass hier eine Vielzahl von Konstruktionsdetails verbaut waren, welche ausschließlich aus der Militärluftfahrt stammten. Dann wurde sie zurück nach Europa geflogen und dem nervösen Käufer mitgeteilt, dass die Fracht „wieder aufgetaucht“ sei.

Im Rahmen einer Neufestlegung der Planproduktion blieben weder bei Antonow noch in anderen Betrieben der UdSSR freie Kapazität für Segelflugzeuge, so dass deren Produktion in andere Staaten wie etwa die Tschechoslowakei (L-13 „Blanik“) gegeben wurde. Antonow lieferte daher die gesamten Unterlagen und Produktions-Dokumentation an die tschechoslowakische Firma AERO Vodochody. Eine komplette Mustermaschine, die Werknum-

mer 0501, wurde zum vorgesehenen Nachbaubetrieb geliefert, dort genau untersucht und in Sázena geflogen.

Zu einem Serienbau kam es jedoch nicht, da der Produktionsaufwand viel zu hoch war, bei AERO der Strahltrainer L-39 anließ und mittlerweile Segelflugzeuge vergleichbarer Leistung mit neuen Werkstoffen in Produktion waren. Das Musterflugzeug verblieb beim nahegelegenen Aeroclub, dort war man um den unverhofften Flottenzuwachs glücklich. Es war somit die vierte Maschine außerhalb der UdSSR und gleichzeitig das letzte gebaute Segelflugzeug von Oleg Antonow.

Verliebt in eine Russin

Meinen ersten Kontakt mit einer A-15 hatte ich am Treffen des Vintage Glider Club des Jahres 1989 in Farkashegy bei Budapest. Neben den historischen Segelflugzeugen aus aller Herren Länder hatten die Ungarn zwischen Campingplatz und Hangar dieses V-Leitwerks-Fliegerchen mit der spitzen Nadel am Bug geparkt. Interessant sah sie schon aus, und nach einigen Tagen regen Flugbetriebs mit den internationalen Gästen wollte ich mich auch in diese Maschine setzen, von der alle abends so begeistert berichteten. Es dauerte nur Minuten, und ich hatte mich verliebt. Nach der „Weihe“ von Hans Jacobs stand es als „Nr. 2“ auf meiner persönlichen Wunschliste. Es sollte aber noch 18 Jahre dauern. Das Pilotieren der A-15 stellt zwar keine besonders großen

dem Anspruch des Politbüros gerecht zu werden, überall im Leistungssport führend zu sein, brauchten die Segelflieger eine echte Wettkampfmaschine. Der in Kiew arbeitende Oleg Antonow realisierte für sie das 18-Meter-Flugzeug A-15.

Heißbegehrt beim Geheimdienst

Die Produktion lief schleppend an, so dass zwei Jahre nach dem Erstflug nur ganze fünf Exemplare bereitstanden. Aufgrund der im Osten bis heute noch immer gelebten Philosophie, den Entwurf mit Prototypenbau und den Serienbau in getrennten Werken durchzuführen, ging die A-15 erst 1965 in den Serienbau – in Arsenjew (nahe Wladiwostok) am Pazifik. Weitere Gründe könnten die hochkomplizierten Fertigungstechnologien gewesen sein. Es entstanden insgesamt nur 60 Exemplare, welche vorwiegend an die DOSAAF gingen. Diese sowjetische



An der Nase der A-15 sitzt ein heizbares Pitotrohr

Zur Landung wird konventionell das Fahrwerk ausgefahren, alternativ ist die A-15 für Kufenlandungen vorgesehen. Die Fowlerklappen werden im Endteil voll gesetzt und können daher auch losgelassen werden, da die linke Hand dann zum darunterliegenden Bremsklappen-Hebel wandert. Die Klappenwirkung ist ausreichend, wenn die Anfluggeschwindigkeit bei 80 km/h gehalten wird. Nach dem normalen Aufsetzen wird sie früher oder später auf die Nase gehen und damit die Bremswirkung der Kufe einsetzen. Durch Drücken geht sie sofort auf die Kufe und steht nach wenigen Metern.

Keine Dame aus dem Katalog

Der erste Versuch, die ungarische A-15 zu kaufen, scheiterte nach sieben Jahren Verhandlung an einer unrealistischen Preisvorstellung. Im Jahr 2000 erfuhr ich von der tschechischen Maschine, und nach sechs weiteren Jahren wurden wir uns handelseinig. Die 39 Jahre Vereinsbetrieb waren nicht spurlos an der Antonow vorbeigegangen, und eine Grundüberholung von 1984 hatte aus dem Silbervogel einen weißen Schwan gemacht – die Farbe musste wieder runter. Ein tschechischer Fachbetrieb bot sich an, und schon ein Jahr später erstrahlte die A-15 wieder in ihrem ursprünglichen Kleid. Sie wurde aber nicht nur aufpoliert, sondern komplett zerlegt, gereinigt, konserviert und mit einem neuen Funkgerät versehen. So fliegt sie heute, 48 Jahre nach ihrem persönlichen Erstflug, auf der Schwäbischen Alb. Als gutes

Herausforderungen, es gilt jedoch einige Dinge zu beachten, schließlich ist es ein auf Höchstleistung getrimmtes Sportgerät und nicht für einen Vereinsbetrieb konzipiert. Den Arbeitsplatz einzurichten ist universell möglich – selbst mit unterschiedlich langen Beinen, da die A-15 über getrennte Pedalverstellungen links und rechts verfügt. Die große Haube erlaubt beste Rundumsicht.

Der Start erfolgt mit eingefahrenen Fowlerklappen, da die heutigen Schleppmaschinen die Geschwindigkeiten entsprechend erreichen. Zwar gibt es Anweisungen, mit zu einem Drittel gesetzten Klappen zu starten, jedoch ist dann keine Hand frei. Nach dem Anschleppen wird die A-15 von der Kufe auf das Haupttrad gebracht, der Rest ist dann übliche Routine. Das Flugverhalten im Geradeausflug ist normal, sie will jedoch grundsätzlich geflogen werden. Die Rollrate ist ausreichend, jedoch nicht berauschend. Die Wirkung des V-Leitwerkes ist gut und direkt. Konzeptionell verfügt die A-15 über keine Trimmung, vermutlich waren die Kadepiloten sehr ähnlich „geschnitten“.

Das Kreisen im Aufwind mit Fowlerklappen ist eine beidhändige Arbeit, da sie nicht komplett ausgefahren werden (zu hoher Widerstand), sondern je nach Steigen mehr oder weniger gesetzt werden. Mehr als die Hälfte ist jedoch kaum nötig, außer man möchte ein „Grunau Baby“ auskurbeln. Die Fowlerklappen verharren üblicherweise in ihrer gewählten Stellung, die linke Hand bleibt jedoch am Hebel.

Ungewohnt ist das Horizontbild, da die A-15 durch Absenken der Nase eine ganz andere Längsneigung einnimmt. Sie kreist stabil, anstrengend ist das Kreisen daher (trotz beider Hände) nicht. Beim Einfahren der Fowlerklappe „beschleunigt“ das Flugzeug gefühlt durch die noch vom Kreisen vorgegebene hohe Längsneigung. Im Langsamflug mit eingefahrenen Klappen kündigt die Antonow zwar durch leichtes Schütteln den überzogenen Flugzustand an, geht dann aber in ein sehr unangenehmes, schnelles Trudeln über. Sie ändert bei jeder Umdrehung ihre Fluglage und ist vollkommen instabil. Klassisches Gegenseitenruder funktioniert zum Ausleiten, aber nur in Kombination mit nachhaltigem Drücken – daher ist das Trudeln unbedingt zu vermeiden, hier ist sie absolut ungenießbar und braucht viel Höhe. Im Langsamflug mit ausgefahrenen Fowlern geht sie brav auf die Nase, trotzdem muss man beim Kreisen immer auf genügend Fahrt achten!

Cockpit der litauischen A-15 mit original russischer Farbgebung



Zuhause hat sie natürlich einen neuen Anhänger bekommen, besser gesagt überhaupt einen Anhänger. Die Tschechen hatten nie einen Anhänger, dort ging alles per Flugzeugschlepp – auch nach einer Außenlandung.

Es fliegen nicht mehr viele Antonow A-15: drei Stück in Europa, weitere drei Maschinen warten auf ihre Restaurierung in Norwegen, Ungarn und den USA. Daneben gibt es noch mindestens drei Museums-Exemplare in Litauen und Russland.

Zum Weltruhr haben es weder die sowjetischen Piloten noch ihre Wettkampfmachine A-15 gebracht. Zwischen Erstflug und erstem Einsatz bei einer Weltmeisterschaft vergingen fünf lange Jahre, der zweite und letzte Einsatz war weitere drei Jahre später. In dieser Zeit entstanden auf beiden Seiten des Eisernen Vorhanges neuere Entwürfe mit neuesten Werkstoffen, darunter auch die ersten GfK-Flugzeuge. Zwar verbuchte die A-15 zahlreiche nationale und internationale Rekorde, aber in den Meisterschaftslisten tauchte sie vorne – abgesehen von einigen nationalen Wettbewerben – nirgends auf.



Die Fowler-Klappen werden je nach Steigen mehr oder weniger gesetzt

Antonow A-15: Ein technisches Meisterwerk

Der eng vernetzt arbeitende militärische Flugzeugbau in der damaligen UdSSR hatte allerlei Technologien entwickelt, welche Oleg Antonow für die A-15 verwenden wollte. Aluminium war als Werkstoff gesetzt. Die Tragflächen mit 12,3 Quadratmetern Flügelfläche stellten die größte Herausforderung dar. Wie zu dieser Zeit beispielsweise auch bei der „Standard-Austria“ üblich, wurde ein NACA-Laminarprofil verwendet. Im rumpfnahen Bereich der Tragfläche befanden sich zwei 25 Liter fassende Wassersäcke.

Der Holm besteht aus zwei gepressten T-Profilen (Duraluminium) als Ober- und Untergurt. Die 30 Aluminium-Rippen an der Tragflächenvorderkante sind zweiteilig ausgeführt, wobei die Ober- und die Unterrippe nicht miteinander verbunden sind. Sie sind mit der Beplankung verklebt, nur in wenigen Bereichen auch vernietet. Die Beplankung der Tragflächenvorderseite besteht aus lediglich zwei Aluminium-Blechtafeln pro Flügel! Die Beplankungsstärke beträgt an der Tragflächenvorderseite 1,5 mm, nach außen hin abnehmend auf 1 mm. Im hinteren Teil der Fläche wurde die Stärke chemisch abgetragen und beträgt nur noch 0,6 bis 0,4 mm. Die Rippen hinter dem Holm sind klassisch ausgeführt und mit der Beplankung vernietet. Die Glasfaser-Randkeulen dienen dem Schutz von Tragfläche und Querruder.

Ebenfalls komplex im Aufbau ist das zweiteilige Querruder, welches aus 39 einzelnen, geschäumten, aber identischen Kunststoff-Rippen besteht, die sich zwischen einem einzelnen Holm und einer Endleiste befinden. Der Innenraum ist komplett ausgeschäumt und mit zwei Alu-Paneelen von 0,3 mm Stärke verklebt. Um in der Thermik sich nicht mit dem langsamflug-kritischen Laminarprofil ärgern zu müssen, spendierte Antonow seinem Entwurf Fowlerklappen. Diese beinhalten 15 identische Rippen an einem Holm. Die nicht-strukturellen Rippen an der Vorderseite sind geklebt, das Innenvolumen wie schon beim Querruder ist im Bereich hinter dem Holm zusätzlich ausgeschäumt. Die Störklappen sind nach dem

Schempp-Hirth-Prinzip ausgeführt.

Beim Leitwerk blieb Antonow dem V-Leitwerk treu, wie es schon bei seinen beiden vorigen Entwürfen A-11 und A-13 verwendet wurde und auch bei den westlichen Mustern dieser Zeit weit verbreitet war. Die Ruder bestehen aus einem Holm mit zehn Rippen, sind massen- und aerodynamisch ausgeglichen und stoffbespannt. Die Flosse hat elf Rippen und ist beplankt. Die Oberfläche ist an die Rippen geklebt und chemisch auf eine Wandstärke von 0,45 mm abgetragen. Alle Ruderkommandos werden mittels Stangen im Rumpf an das Leitwerk übertragen.

Der Rumpf ist in stringerloser Halbschalenbauweise erstellt. 19 Blech-Aluminium-Spanten, davon drei Aluminium-Schmiedespanten, sind über die 7,2 m Rumpflänge verteilt. Die Beplankung ist geklebt beziehungsweise punktgeschweißt, an tragenden Spanten genietet. Das Cockpit bietet zwar viel Platz, der jedoch durch die Führung der Klapphaube an der rechten Schulter leicht eingeengt ist.

Ursprünglich war die A-15 serienmäßig mit künstlichem Horizont und elektrischem Wendezeiger sowie einer Sauerstoffanlage ausgestattet. In Summe brachte sie daher 310 kg Leergewicht auf die Waage, da sie auch für Kunstflug geeignet sein sollte. Am Ende erreichte die Maschine eine Gleitzahl von 1:40 (bei 100 km/h) und ein geringstes Sinken von 0,65 m/s (bei 90 km/h). Zugegeben: Der große Rumpf und die schlanken Flügel sind in ihrer Kombination gewöhnungsbedürftig – genauso wie die für Segelflugzeuge unübliche lange und heizbare Pitotrohr an der Rumpfspitze.

Mehr Informationen und Bilder zu Geschichte, Technik, Einsatz, Meisterschaftsteilnahmen und Rekorden, Lebensläufen der überlebenden Exemplare und den unglaublichen Verkaufsbemühungen der Sowjets enthält eine 52-seitige Dokumentation, die kostenlos unter www.peterocker.de/aktuelles/antonov-a-15/ heruntergeladen werden kann.

OPENVARIO: Glascockpit statt PDA



VON MICHAEL HUBER, GERNOT HEHN, NORBERT SWOBODA

In heutigen Segelflugzeug-Cockpits herrscht eine strikte Zweiklassengesellschaft, bei der klassische Einbaurechner einem „Zoo an mobilen Geräten“ gegenüber stehen. Ein internationales Open-Source-Projekt spricht Piloten an, die an eine Alternative zu klassischen kommerziellen Einbaurechnern denken.



Das Problem bei der hochwertigen klassischen Navigationsinstrumentierung: Kommerzielle „Glasscockpit“-Geräte verdoppeln schnell mal den Wert eines älteren Clubklasseflugzeugs, während die üblichen

PDA- oder Smartphone-Lösungen zwar für wenig Geld viel bieten, aber – vor allem bei der Ablesbarkeit im Sonnenlicht und bei der Verbindung mit anderen Geräten – doch so manchen Wunsch offen lassen.

Doch womit kann man die PDA-Lösung ersetzen? Genau diese Frage stellten sich Ende 2012 Michael Huber und Gernot Hehn von der Akaflieg Graz. Ein spezielles, das einfallende Sonnenlicht reflektierendes LC-Display mit sieben Zoll Bildschirmdiagonale sollte für viel Bildschirmfläche und beste Ablesbarkeit bei geringem Stromverbrauch sorgen.

Mehr als ausreichende Rechenleistung und eine Vielzahl an Schnittstellen bot ein neu auf den Markt gekommenes, preiswertes Prozessorboard aus China, und mit XCSoar war eine innovative und stabile Software für verschiedene Betriebssysteme bereits verfügbar, die als Open Source von Enthusiasten in aller Welt ständig weiterentwickelt wird.

Die Idee dahinter: Sowohl Hardware als auch Software für einen modernen Segelflugrechner sollen nach einer ersten Entwicklungsphase als Open Source frei verfügbar sein, der Quellcode darf also weiter verbreitet und verändert werden. Das erlaubt Interessierten weltweit, sich bei dem Projekt einzubringen – und das passiert auch. Mittlerweile sind rund zwei Dutzend Begeisterte aus ganz Europa und den USA an dem Projekt beteiligt.

Der erste Prototyp des Rechners hatte seinen Erstflug im Frühjahr 2013 und legte durch seine hochfrequenten Störungen zunächst einmal alle GPS-Empfänger an Bord lahm, was die Moving Map zu einer recht statischen Angelegenheit machte. Das Problem war rasch gelöst, und mit Timo Bruderek und Andreas Wasserbauer stießen weitere federführende Entwickler hinzu; alle Beitragenden tauschen sich über eine Online-Plattform aus. Der Rechner wurde im weiteren Verlauf um Sensoren für Druck, Beschleunigungen und Drehraten erweitert.

„Alles, was wir machen, ist frei verfügbar. Es kann sogar kommerziell verwertet werden. Allerdings: Wenn jemand ein Gerät weiterentwickelt, muss er die Pläne oder Software mit derselben Lizenz zur Verfügung stellen“, erklärt Wasserbauer die Philosophie. Nachdem die Hardware mit zwei Prototypen und zehn Geräten einer „Nullserie“ ausreichend getestet wurde, ging www.openvario.org online und machte alle Bauunterlagen frei und ohne Registrie-

rung in englischer Sprache zugänglich.

Alle Komponenten – Hardware, Elektronik, Software – sind vorhanden und auch schon im Flug getestet, aber noch werden nicht alle Funktionen unterstützt und nicht alle Sensoren genutzt. Die Platinen sind in SMD-Technik aufgebaut; vor allem für das Sensorboard sollte bereits etwas Löterfahrung vorhanden sein. Die Gehäuseteile können beispielsweise auf einer kleinen CNC-Fräse (unter Modellbauern bereits recht verbreitet) gefertigt werden. Die Software kann für reine Anwender als fertiges Image relativ einfach nach Anleitung auf einer Micro-SD-Karte installiert werden, ist aber für Entwickler auch als Quellcode verfügbar. Abgesehen vom Arbeitsaufwand fallen Materialkosten in der Höhe von etwa 400 Euro an.

Wer das eigenständige Basteln scheut, findet auf www.openvario.org eine Kontaktmöglichkeit zu anderen Erbauern. Einige der beteiligten Bastler, zum Beispiel Stefan Langer aus Donauwörth (www.facebook.com/stefly), bieten mittlerweile fertiggestellte Komplettsysteme an, die sich preislich unterhalb von 1000 Euro bewegen.

Michael Huber ist den Openvario-Prototypen bereits zwei Saisons in seiner ASW 24 geflogen und blickt zufrieden zurück: „Wenn man einmal mit einem fix eingebauten System geflogen ist, will man nie mehr zum PDA zurück.“ Andererseits gibt es noch viele Bereiche, die verbessert werden sollen oder die überhaupt erst ange-dacht, aber noch nicht umgesetzt sind. Mittlerweile gibt es als Zubehör bereits eine Knüppel-Fernbedienung, auch ein mechanisches Variometer soll langfristig gebaut werden.

Der Openvario-Rechner erfordert vom Piloten Eigenverantwortung, Interesse und Arbeitszeit. Es gibt keine Garantie; jeder kann die Pläne, Unterlagen und die Software nur auf eigene Verantwortung verwenden. Luftfahrttechnisch zertifiziert ist das Gerät genauso wenig wie vergleichbare kommerzielle Produkte. Über die Internet-Plattform kann man Unterstützung und Rat finden – aber einen Anspruch auf Support wie bei kommerziellen Produkten gibt es natürlich nicht.

„Ein einzelnes Vario zu bauen, ist natürlich nicht sehr effizient, was die einzelnen Bestandteile betrifft. Platinen wird man sinnvollerweise gleich mehrere Stück kaufen, denn Sammelbestellungen senken Bauteil- und Portokosten. Um die Zusammenarbeit zu erleichtern, gibt es ein schwarzes Brett



auf der Homepage, das „Builders Blackboard“, wo man sich absprechen kann“, sagt Andreas Wasserbauer. „Die Idee ist, dass man sich gegenseitig hilft und unterstützt.“

Das Projekt Openvario und seine Weiterentwicklung leben von der Beteiligung aller. „Statt einem gefrästen Rahmen gibt es dann vielleicht einen 3-D-gedruckten Rahmen. Wenn der Datenfile zur Verfügung gestellt wird, hat jeder was davon“, sagt Huber. „Das kann eine verbesserte Knüppel-Fernbedienung betreffen, die Adaption



für ein anderes Display, die Verbesserung der Dokumentation oder eine Erweiterung der Software.“

In der Akaflieg Graz wurde im Winter eine DG-300 für den Streckenflug mit einem Openvario-Rechner ausgerüstet, um im Vereinsbetrieb Erfahrungen zu sammeln;

im Laufe des Jahres soll auch ein Twin Astir als Schulungsflugzeug damit ausgestattet werden, um die Vorteile, aber auch die potentiellen Risiken von im Cockpit gebundener Aufmerksamkeit bereits in die Fortgeschrittenenschulung einbauen zu können.

Openvario Technische Daten:

Prozessorboard: Cubieboard 2 mit Allwinner A20 Dual-Core ARM Cortex-A7 Prozessor, Mali400MP2 GPU und 1GB RAM

Adapterboard: enthält Stromversorgung und Schnittstellen zur Umgebung wie LCD-Connector, Touchscreen, Spannungssensor, Stecker für Erweiterungen und Pegelwandler für serielle Schnittstellen

Connectorboard: stellt vier einzeln abgesicherte RJ45-Buchsen mit IGC-kompatibler Belegung zur Verbindung mit FLARM, Loggern oder E-Varios zur Verfügung

Sensorboard (optional): enthält Drucksensoren für Statik, TEK-Düse und Staudruck. Ein Chip mit 3D-Kreisler, Beschleunigungssensor und Magnetometer ist bereits eingebaut, wird von der Software derzeit aber noch nicht verwendet. Es stehen Anschlüsse für Single-Wire-Temperatursensoren und externe I2C-Sensoren zur Verfügung.

Display: Ein transflectives Pixel-Qi 7“-Display sorgt für gute Ablesbarkeit bei direkter Sonneneinstrahlung. Varianten mit 4,3” und 5,7” wurden ebenfalls bereits gebaut

Gehäuse: Das Gehäuse ist größtenteils aus Aluminium-Blechbiegeteilen gefertigt und mit Blindnieten vernietet. Für den Einbau hinter dem Instrumentenbrett wird ein gefräster Frontrahmen benötigt.

User Interface: Um die Abmessungen klein zu halten, sind am Hauptgerät keine Bedienelemente vorhanden. Eingabegeräte (z. B. Knüppelfernbedienung, Drehgeber und Taster im Instrumentenbrett) können über einen Arduino an die USB-Schnittstellen angeschlossen werden

Software: Als Betriebssystem wird eine eigene Open Embedded/Angstrom basierte Openvario-Linux-Variante, auf der XCSOAR läuft, verwendet. Der Quellcode ist unter <http://git-ro.openvario.org/> frei verfügbar. Grundsätzlich könnten auch andere für das Cubieboard verfügbare Betriebssysteme (Android, Debian, etc.) und darauf lauffähige Software eingesetzt werden

Nachbau: Alle zum Nachbau benötigten Unterlagen (Stücklisten, Schaltpläne, Platinen, Zeichnungen, Anleitungen) sind unter www.openvario.org verfügbar.

Community: www.openvario.org gibt einen Überblick, wo in Europa und USA derzeit Openvarios nachgebaut werden. Für den Austausch untereinander stehen eine Kontaktmöglichkeit und das „Builders Blackboard“ zur Verfügung. Diskussionen und Support finden sich im Openvario-Thread im XCSOAR-Forum unter <http://forum.xcsoar.org/>. Für alle, die nicht nur am Nachbau, sondern auch an der Weiterentwicklung interessiert sind, steht ein Redmine-System zur Verfügung.

Lizenz: Alle Inhalte auf www.openvario.org sind unter GPL v3 oder CC BY-SA lizenziert.

TALENTFINDUNG im SEGELFLUG

VON UWE BODENHEIM

Der deutsche Segelflug hat schon viele Weltmeister hervorgebracht, und noch mal deutlich mehr DAeC-Piloten fliegen regelmäßig vorne in der Weltspitze mit. Kaum verwunderlich: Nirgendwo anders auf der Welt hat der lautlose Flug so viele Anhänger wie bei uns – knapp ein Drittel aller Segelflieger kommen aus dem Mutterland des Segelflugs.



Wer aufgrund der hohen Zahl erfolgreicher Piloten aus deutschen Ländern darauf schließen, dass dies der guten Talentförderung zu verdanken ist, macht es sich damit wohl zu einfach. Es stellt sich durchaus die berechtigte Frage, ob nicht das eine oder andere unentdeckte Talent in den Vereinen vor sich hin schlummert. Schließlich gibt es im Segelflug nicht die Möglichkeit der Talentsichtung in Schulen, wie es beispielsweise von manchem Leichtathletikverein betrieben wird, um bislang nicht im Leistungssport aktive Talente zu finden.

Auch die Praxis mancher Fußballvereine, talentierte Spieler aus Clubs in niedrigeren Spielklassen zu rekrutieren, kommt für den Segelflug wohl mangels Masse und zu großer Distanzen eher nicht in Frage. Und die Durchführung von speziellen Events, wo bislang unorganisierte Sportler gesichtet werden könnten, dürfte sich im Luftsport – anders als beispielsweise im Radsport – mangels fehlender Grundfertigkeiten schwierig gestalten. Einzig vorstellbar, aber mit vielen Fragezeichen bezüglich der Umsetzung versehen, wäre ein Segelflugsimulator-Wettbewerb für Nichtflieger mit Condor oder ähnlich geeigneter und halbwegs verbreiteter Software.

Talentierte Nachwuchspiloten im Luftsport – und besonders im Segelflug – werden in der Regel erst dann entdeckt, wenn sie erstmals an einer Meisterschaft teilnehmen. Doch selbst dann ist nicht ausgeschlossen, dass Wetterpech oder Kommissar Zufall eine gute Platzierung und damit ein Auffallen verhindern. Hat man es dann als junger Nachwuchspilot geschafft, sich durch eine gute Platzierung in einer Qualifikationsmeisterschaft für den Landeskader (D- bzw. D/C-Kader bei Junioren) zu empfehlen, ist man damit immerhin schon

mal ins Visier des Landestrainers geraten und kann damit rechnen, weitere Förderung und Unterstützung zu erfahren. Hierfür haben die verschiedenen Landesverbände unterschiedliche Ansätze, die von Einladungen zu Leistungsflugseminaren über die Durchführung von speziellen Trainingsmaßnahmen für die Kadermitglieder bis hin zur Verfügungsstellung von Förderflugzeugen für den Leistungsflughnachwuchs reichen. Doch bis dahin ist ein weiter Weg.

Die Talentförderung, wenn sie nicht bereits im Verein stattfindet, startet in der Regel erst nach der ersten Teilnahme an einer Qualifikationsmeisterschaft. Für nicht wenige ist das eine Hürde, die sie erst gar nicht angehen. Und selbst wenn sie diesen Schritt gegangen sind, heißt das nicht, dass sie es bei entsprechendem Talent auch in den Förderkader schaffen. Da die Zahl der Kadermitglieder begrenzt ist, ist es auch ein wenig dem Zufall überlassen und von der absoluten Anzahl der Konkurrenten in dem jeweiligen Jahr abhängig, ob eine Qualifikation gelingt oder nicht. Eine Aussage über das Talent des nicht Qualifizierten lässt sich indes aufgrund des Wettbewerbsergebnisses nicht treffen.

Man muss also die Frage stellen, ob nicht viele Talente unentdeckt bleiben und es anderer Werkzeuge bedarf, um den Schatz zu heben, der da vielleicht schlummert. Gedanken darüber hat sich auch Karl-Heinz „Charly“ Müller gemacht, seines Zeichens langjähriger B-Trainer im Luftsportverband Rheinland-Pfalz (LSVRP) und als Mitglied der rheinland-pfälzischen Segelflugkommission mit der Organisation des Nachwuchstrainings im Land betraut. Die Problematik kennt der Pilot des Erstligaverbands SFG Giuliani und mehrfache DM-Teilnehmer, dem sicher niemand sein Talent absprechen wird, aus eigener Erfahrung: Sei-

ne fliegerische Wiege liegt in einem Verein, wo Streckenflug seinerzeit keine Rolle spielte. Die ersten „Gehversuche“ im Leistungsflug wurden eher behindert als gefördert, an die Teilnahme an einem Wettbewerb war nicht zu denken. Letztendlich verhinderte der Vereinswechsel nach Ludwigshafen, dass sein Talent nicht vergeudet wurde.

Doch diese Möglichkeit kommt für junge Piloten oft aus finanziellen Gründen oder wegen zu großer Entfernung nicht in Frage. Sie begnügen sich damit, so gut es geht Streckenflug im Rahmen der DMSt und des OLC zu betreiben, im schlechtesten Fall geben sie den Leistungsflug oder sogar das Segelfliegen ganz auf. Wer weiß, welche Weltmeister uns hier schon verloren gingen! Im Frühjahr 2014 wurde daher von der SEKO Rheinland-Pfalz ein Projekt aus der Wiege gehoben, das die frühzeitige Entdeckung talentierter Piloten zum Ziel hat, um ihnen eine frühere Förderung und Unterstützung zukommen zu lassen, als das bei dem „klassischen“ Wettbewerbsweg der Fall wäre. Kern dieses Projekts ist die Begutachtung der Flüge von Erfolg versprechenden Piloten, die noch nicht dem Kader angehören, durch den verbandseigenen Trainerstamm. Dies geschieht mit vorheriger Zustimmung der jeweiligen Piloten, die zudem einige ergänzende Angaben zu sich und ihrem fliegerischen Werdegang preisgeben.

Hierzu ausgewählt wurden zum einen Junioren und Pilotinnen, die im Vorjahr in den DMSt- und OLC-Wertungen gute Platzierungen erzielen konnten, zum anderen aber auch solche, die von ihrem Verein als hoffnungsvolle Piloten benannt wurden, sowie die drei besten Teilnehmer des Landes-Jugendvergleichsfliegens. Die Mitglieder dieses „Talentpools“ erfahren Betreuung und Beratung durch die ihnen

Lesen Sie noch mehr spannende **ONLINE-ARTIKEL** unter www.segelfliegen-magazin.de/onlineartikel/allgemein/ und finden Sie informative Fachartikel als PDF

Informieren Sie sich täglich über aktuelle **ONLINE-NEWS** auf unserer Homepage www.segelfliegen-magazin.com und verpassen Sie nichts, worüber die Segelflieger-Szene spricht

Abonnieren Sie jetzt Ihr **JAHRESABO segelfliegen magazin** unter www.segelfliegen-magazin.de/bestellungjahresabo/ verpassen Sie keine Ausgabe, sichern Sie sich eine der tollen Prämien, genießen Sie die Vorteile der **Gratis-App!**

zugeordneten Trainer, denen sie auch ihre absolvierten Streckenflüge und entsprechende Flugberichte zwecks Begutachtung melden. Auch werden sie eingebunden in die Fortbildungs- und Trainingsmaßnahmen des Landeskaders. Damit soll ein früher Austausch mit erfahrenen Trainern

erzielt und der Weg zum erfolgreichen Wettbewerbsfliegen geebnet werden.

Viele Erfahrungen konnten mit dieser Initiative bislang noch nicht gesammelt werden, da nach dem Startschuss des Projekts aufgrund des schwachen Sommers nur noch wenige Streckenflüge von den Nach-

wuchsfliegern absolviert wurden. Einen ersten Erfolg gab es dennoch zu feiern, als mit dem 17-jährigen Yannick Frey und dem ein Jahr älteren Laurenz Theisinger zwei Piloten aus dem Nachwuchskader im ersten Sichtungsjahr der Sprung in den D-Kader gelang.

Beispiele für Talentförderung durch die Verbände

Brandenburg

Talentfindung: Persönliche Gespräche bei Versammlungen, Jugendvergleichsfliegen, etc.; direkte Ansprache von Piloten mit interessanten Flügen im OLC

Finanzielle Förderung: Nach Punktesystem unter Berücksichtigung von fliegerischer Aktivität, Erfolg, Leistungssteigerung und anderen Faktoren, maximal bis zur Höhe der nachgewiesenen Kosten

Förderflugzeug: LS8 für den förderungswürdigsten Junior, von allen Mitgliedern zum Selbstkostenpreis zu chartern

Maßnahmen: Theoretisches Streckenflugseminar; praktisches Streckenflugseminar für den D-Kader, bei freien Kapazitäten auch für weitere Interessierte (auch ältere); Trainerunterstützung auf Wettbewerben

Nordrhein-Westfalen

Talentfindung: Dialog zwischen Fluglehrern, Trainern und Vereinsvorständen; Austausch der Trainer untereinander, mit dem D-Kader sowie mit Wettbewerbsleitern; Auswertung von zentralen und dezentralen Meisterschaftsergebnissen

Finanzielle Förderung: Unterstützung der D-Kader-Piloten

Förderflugzeug: Zwei identische Discus 2b

(zur Förderung des Teamflugaspekts)

Maßnahmen: Wintertreffen mit Trainern, D-Kader, Förderpiloten und weiteren Interessierten zum Austausch mit Theorie und ggf. Praxis (Hangflugeinweisung); Seminar zum mentalen Segelflugtraining; Vor- und Nachbereitungs-Seminar für Wettbewerbe und Meisterschaften;

Gebirgsflugtheorie-Seminar;

Trainingslager für D-Kader, Förderpiloten in Südfrankreich, bei freien Kapazitäten auch für weitere Interessierte;

Angebot diverser Trainingsmaßnahmen in NRW;

dezentrales Trainingsangebot an neun Landesleistungsstützpunkten; Trainerunterstützung auf Wettbewerben; Ausarbeitung von individuellen Trainingsplänen und Anpassung entsprechend der erzielten Leistungen

Niedersachsen

Talentfindung: Im Rahmen der Trainingsmaßnahmen; „Freikarte“ für die Erstplatzierten des Jugendvergleichsfliegens zur Teilnahme an einem Streckenfluglehrgang

Finanzielle Förderung: Übernahme der Startgebühren bei Trainingsmaßnahmen für Jugendliche <25 Jahre

Förderflugzeug: Discus 2

Maßnahmen: Zwei Streckenfluglehrgänge pro Jahr; Kompaktkurs zur Auffrischung; Trainingslager für D-Kader als Wettbewerbsvorbereitung

Rheinland-Pfalz

Talentfindung: Sichtung der Flüge von Nachwuchspiloten und Frauen des Talentpools, die von ihrem Verein, Betreuern oder Trainern vorgeschlagen wurden oder aufgrund der Leistungen in zentralen und dezentralen Wettbewerben aufgefallen sind

Finanzielle Förderung: Zuschuss zu Wettbewerbskosten für jugendliche Piloten

Förderflugzeug: LS1f und LS8, Vergabe an 1 bis 2 Junioren/Jahr nach Bewerbung unter Berücksichtigung des Streckenflugausweises und der Erfolge in zentralen und dezentralen Wettbewerben.

Maßnahmen: Theoretisches Streckenflugseminar; Wintertreffen mit Trainern, D-Kader, sowie Junioren und Frauen des Talentpools zum Austausch mit Theorie, Workshops, Wettbewerbsvor- und -nachbereitung; Streckenflug-Warm-Up für Junioren zum Saisonbeginn mit

Trainerunterstützung; 1 bis 2 Streckenfluglehrgänge für alle Interessierten; Streckenflug-Trainingslager für Frauen; Trainingslager für D-Kader und Talentpool als Wettbewerbsvorbereitung

Baden-Württemberg (Förderverein): Duo Discus, Discus 2b für Mitglieder; Libelle H203 für D-Kader-Piloten

LV Bayern: LS8 für 1 bis 2 Piloten/Jahr

LV Mecklenburg-Vorpommern: Standard-Cirrus für Junioren

Schleswig-Holstein (Förderverein): Standard-Cirrus für Mitglieder nach Prioritätenliste

DAeC: Nimbus 4 für 1 bis 3 Junioren mit Platz 1 bis 5 der Junioren-DM oder die fünf Junioren mit den punkthöchsten Einzelflügen in der DMSt auf Antrag; Discus 2cT für C- und D/C-Kader-Junioren, 1. bis 3. Platz bei Junioren-DM oder drei Junioren mit den punkthöchsten Einzelflügen in der DMSt auf Antrag

Angelika-Machinek-Förderverein: Hornet, Standard-Libelle für Frauen (Mitglied im AMF) auf Empfehlung des Ausbildungsleiters, Landestrainers oder AMF-Vorstands

OLC: Discus 2cT für Top 10 OLC-Junior-Challenge nach Auswahl

Schweiz

Talentfindung: Talent-Scouting anhand von zentralen und dezentralen Wettbewerbsergebnissen sowie über das persönliche Beziehungsnetz von Coaches und Junioren

Maßnahmen: Durchführung diverser Teambuilding-Maßnahmen (Briefings, Ausflüge, Skitag, Trainingswochenenden) für die Junioren des Nationalkaders gemeinsam mit den Coaches mit aktiver Gestaltung durch die Jugendlichen; theoretische Aus- und Weiterbildung; Trainingslager, Förderflugzeuge

REGIONALFREQUENZEN:



Streckenflieger unter sich



VON UWE BODENHEIM

Sieht mich der andere Pilot? Wenn man jetzt wüsste, auf welcher Frequenz sich der Kollege befindet, könnte man ihn fragen

Sie sind inoffiziell und heißen „Kanal 12“, „Lachen blau“, „+1“ oder schlicht „Wershofen Strecke“ – die oft als „Laberfrequenzen“ bezeichneten Flugfunkkanäle, auf denen viele Streckenflieger untereinander kommunizieren, ohne die Platzfrequenzen unnötig zu belasten.

Knappe Ansagen beim Teamflug, Kursabsprachen, Meldungen von guten Bärten oder etwas Wetterinformationen, aber auch flugsicherheitsrelevante Informationen wie Gewitterwarnungen oder Nachfragen, ob der andere einen im Blick hat – es gibt so einiges, was in der Luft untereinander ausgetauscht wird. Zu diesem Zweck gibt es in Deutschland zwar die offizielle Segelflug-Bord/Bord-Frequenz 122,550 MHz, doch wenn all diese Informationen auf diesem einen Kanal abgewickelt werden würden, wäre dort mehr Betrieb als auf jeder FIS-Frequenz.

Doch der Kommunikationsbedarf besteht, und so wird eine große Zahl von Funkfrequenzen für Zwecke missbraucht, für die sie nie gedacht waren. Dabei handelt es

sich zwar in der Regel um schwach belegte Kanäle, die etwa zum betrieblichen Informationsaustausch der Fluggesellschaften mit ihren Crews dienen, doch ab und zu erwischt der eine oder andere dabei auch eine fremde Platzfrequenz oder sogar die „Welle“ einer (vielleicht im Ausland ansässigen) Flugverkehrskontrollstelle. Besonders fatal ist dies, wenn man sich fern der Heimat befindet und auf der vermeintlich freien Funkverbindung nun der eigentliche Nutzer in Reichweite kommt und man dadurch im schlimmsten Fall ungewollt einen IFR-Anflug stört.

Gute (weil nur wenig belegte) Kanäle werden von den Eingeweihten geheim gehalten; doch was für ein Potential wird hier verschenkt! Wäre der Großteil der Segelflieger in einer bestimmten Region

auf einer einheitlichen Frequenz, hätte dies viele positive Aspekte: Läuft es auf der Schwäbischen Alb mal nicht so gut, fragt man auf der Schwarzwald-Frequenz nach, ob es sich lohnt, den Flug umzuplanen. Auf Nachfrage in der entsprechenden Region erfährt ein Pilot, wie hoch die Basis im Thüringer Wald ist, oder man erkundigt sich bei seinen Kollegen, ob die Kraftwerke im rheinischen Braunkohle-Revier einen Umweg rechtfertigen.

Nicht nur aktuelle Wetterinformationen sind von Interesse für alle, die in der gleichen Gegend unterwegs sind. Auch für die Flugsicherheit wäre es von Vorteil, wenn man sich gegenseitig über Gefahren informieren könnte oder die Möglichkeit hätte, den Mitkurbler im Bart zu erreichen.

Solche „Regionalfrequenzen“ haben natürlich gewisse Grenzen: So kann das ganze nur funktionieren, wenn auch hier jeder eine gewisse Funkdisziplin wahrt. Doch selbst dann würden die notwendigen Absprachen im engen Teamflug die Frequenz vermutlich übermäßig belasten, so dass man sich zu diesem Zweck eine Alternative suchen müsste. Ideal wäre hier eine Art Nahbereichs-Flugfunk, doch eine solche Lösung ist zurzeit nicht in Sicht.

Die Schweiz macht's vor

In der Schweiz gibt es bereits drei regionale Gebiete mit leichter Überlappung für die Kommunikation der Segelflieger untereinander, die nach Erfahrungsberichten eidgenössischer Piloten ohne größere Probleme genutzt werden. Auch aus Österreich sind ähnliche Einrichtungen bekannt. Und selbst in Deutschland gibt es mit dem schwäbischen „Alb-Radio“ und einer im Rheinland von mehreren Vereinen genutzten Frequenz etablierte und gut funktionierende, jedoch nicht amtlich legitimierte Beispiele.

Als Totschlagargument gegen Regionalfrequenzen wurde bislang der Mangel an verfügbaren Frequenzen angeführt. Doch im Hinblick auf den bis 2018 anstehenden Wechsel vom 25-kHz- auf das 8,33-kHz-Raster und dem damit erforderlichen Austausch der Funkgeräte ist Thema Frequenzmangel künftig kein Thema mehr. Die neuen Funkgeräte haben zudem vielfach den positiven Nebeneffekt, dass sie auf zwei Frequenzen gleichzeitig Hörbereitschaft halten können.

Frequenzregionen in Deutschland

Vor diesem Hintergrund wagte der Aachener Segelflieger Alfred Bergrath schon Anfang

Offiziell vergebene Frequenzen für die Sportfliegerei (NfL I-135/02)

Segelflugbetrieb:

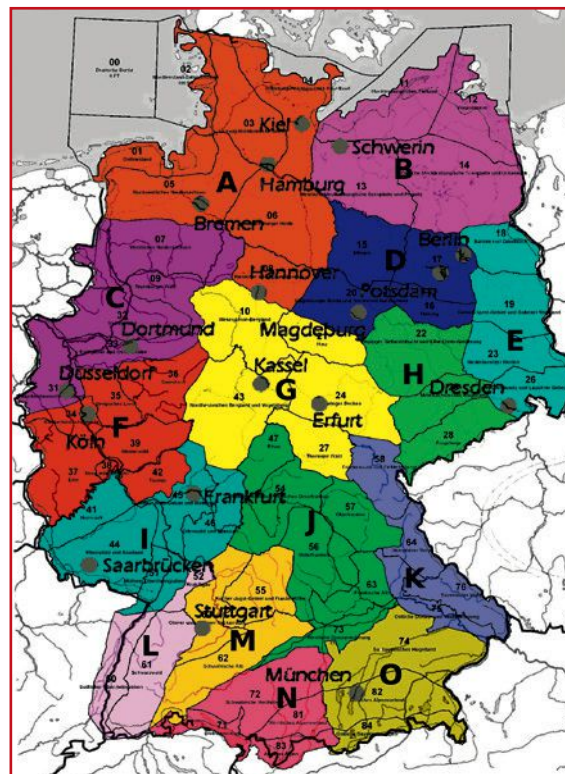
Ausbildungs- und Übungsbetrieb (nur Flugplatzverkehr)	123.500 MHz
Überlandstreckenflüge	122.550 MHz
Ausbildungs- und Übungsbetrieb (kein Flugplatzverkehr)	123.150 MHz
Segelflugbetrieb	123.350 MHz
Begleiter/Rückholer	123.400 MHz

2012 einen Vorstoß, um einen Vorschlag für Regionalfrequenzen in Deutschland zu erarbeiten. Schnell kristallisierten sich einige Eckpunkte für eine breite Akzeptanz heraus: Auf der einen Seite dürfen die Gebiete nicht zu groß gewählt werden, so dass der regionale Kontext erhalten und der Funkverkehr auf einem akzeptablem Niveau bleibt. Auf der anderen Seite sollte auch bei einem größeren Streckenflug auf nicht mehr als vier verschiedenen Frequenzen gefunkt werden müssen. Die Gebietsgrenzen sollten sich möglichst an natürlichen Grenzen und topografischen Formationen orientieren, so dass sie einfach erkannt werden können; außerdem sollten sie auch die tatsächlichen Fluggebiete und Wetterräume berücksichtigen.

Aufgrund dieser Anforderungen war es naheliegend, sich an den GAFOR-Gebieten zu orientieren und diese unter der Berücksichtigung von einschränkenden Lufträumen und thermischen Eigenschaften zu Frequenzregionen zusammenzufassen. Mit Hilfe lokaler Akteure aus den verschiedenen Regionen entstand der oben gezeigte Entwurf für die Aufteilung der insgesamt 15 Frequenzgebiete in Deutschland.

Ein halbes Jahr nach der Initialzündung wurde das Ergebnis den Segelflugeferenten der Länder und dem DAeC vorgestellt. Leider vergingen zunächst mehr als zwei Jahre, ohne dass etwas passierte. Erst Anfang dieses Jahres nahm sich Günter Bertram, Luftraumreferent des DAeC, des Themas an und kontaktierte unter Einbindung der verschiedenen Sportfachgruppen das zuständige Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF).

Richtigerweise hat er auch die ebenfalls betroffenen Gleitschirmflieger und Hänge-



gleiter mit ins Boot geholt.

Gute Chancen

Der Zeitpunkt sollte sich als ausgesprochen günstig erweisen, denn aufgrund der Einführung des 8,33 kHz-Kanalabstandes ist europaweit eine Neuordnung der Bord/Bord-Frequenzen anvisiert. Aufgrund der hohen Reichweiten der Luftfunkstellen sind Frequenzvergaben sowieso nur in länderübergreifender Abstimmung möglich. Daher hat Bertram nun auch die European Gliding Union (EGU) und Europe Airports sowie die Partnerverbände der Nachbarländer mit eingebunden und Verbindung zu Eurocontrol aufgenommen. Ob auf diesem Weg eventuell sogar eine europaweite Einführung von regionalen Segelflugfrequenzen zustande kommt, wird sich zeigen. Die Chancen stehen nicht schlecht, dass es zumindest für Deutschland zur Umsetzung dieser vielversprechenden Idee kommt.

IMPRESSUM

Verlag

Gabler Media
Brigitte Gabler
Escherstrasse 5
CH-8718 Schänis
fon +41 (0)438107539
fax: +41 (0)438107541
verlag@segelfliegen-magazin.com

HERAUSGEBER

Patrick Gabler
pg@segelfliegen-magazin.com

CHEFREDAKTION

Helge Zembold
hz@segelfliegen-magazin.com
Ernst Willi (Stellv.)
ew@segelfliegen-magazin.com

GRAFIK

Gabler Media

MEDIENGESTALTUNG

Andrea Dröber

DRUCK

Vorarlberger Verlagsanstalt GmbH
Schwefel 81
A-6850 Dornbirn

ANZEIGEN

Holger Back
fon: 0172-6918221
info@back-staab.de

ABO-SERVICE

Gabler Media
abo@segelfliegen-magazin.com

VERLAGSVERTRETUNG USA

Hannes Linke
217 W.Ellis Ave,
Inglewood CA, 90302 USA
hanneslinke@earthlink.net

BEZUGSPREISE

Jahresabonnement

CH 68,00 CHF
D, EU 49,00 EUR
Übersee 75,00 USD

Einzelheft

CH 11,50 CHF
D, EU 8,50 EUR

STÄNDIGE FREIE MITARBEITER

Henry Blum
Bernhard Eckey
Ludwig Haslbeck
Markus Hösli (CH)
Markus Lewandowski (AUT)
Carsten Lindemann

Übersetzung, Nachdruck sowie fotomechanische, elektronische oder digitale Wiedergabe von Teilen der Zeitschrift oder im Ganzen sind nur mit schriftlicher Erlaubnis des Verlages gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos Zeichnungen und Datenträger wird keine Haftung übernommen.

(ISSN 1612-1740)

segelfliegen

www.segelfliegen-magazin.com

VORSCHAU

In der nächsten Ausgabe sind unter anderem folgende Beiträge geplant:



Verhalten in besonderen Situationen: Landung

Keine Landung ist so wie die vorhergehende. Landungen sind immer anspruchsvoll und erfordern schnelle Reaktionen. Je dichter man am Boden ist, umso schneller müssen die Entscheidungen fallen. Jan Kupzog stellt besondere Situationen vor, auf die Sie vorbereitet sein sollten, nicht nur im Fall einer Außenlandung.

Segelfliegen in Griechenland

Dass man sogar in Griechenland 1000 km fliegen kann, hat Alexis Anastasiou im April eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Grund genug für [segelfliegen](#), sich vor Ort über die Flugbedingungen zu informieren. Helge Zembold berichtet von seinem Besuch beim Athens Gliding Club, über den Rekordflug und über die Probleme, mit denen die wenigen griechischen Segelflieger zu kämpfen haben.



Selbstcoaching beim Streckenflug

Von Selbstcoaching spricht man, wenn jemand an sich selbst freiwillig und zielgerichtet arbeitet - man wird zu seinem eigenen Trainer. Gerade im Segelflug, wo es weder ein flächendeckendes Netz von Trainern noch entsprechende Literatur gibt, kann das Selbstcoaching eine sinnvolle Maßnahme sein, um die eigenen Leistungen zu verbessern. Gerrit Feige gibt entsprechende Tipps.

Ausgabe 5 / 2015

erscheint Ende August 2015

www.segelfliegen-magazin.com

Ein bisschen gewinnen, bitte!

VON GISELA BENOIST

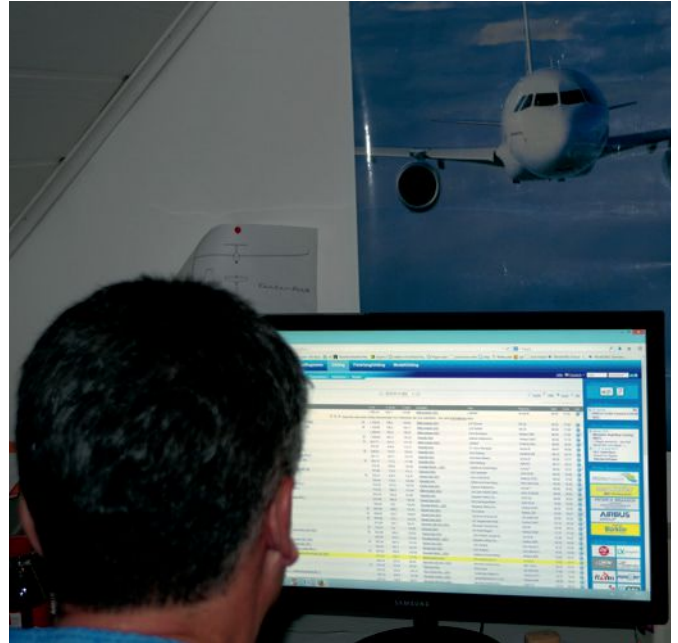
Liebe Segelfliegerfrauen, seid ihr auch so glücklich darüber, dass es den OLC gibt? In unseren Helden der Lüfte steckt doch am Ende immer noch der kleine Junge – das sagt ja schon der Spruch: „The difference between men and boys is the price of their toys“. Und was wollen kleine Jungs? Genau, gewinnen. Wenigstens ein bisschen! Oder lassen sich eure Männer an der roten Ampel von der Frau nebendran auskurbeln? Nein, eben nicht...

So erleben wir in der Saison doch jeden (Flug-)Tag ein bisschen Wettbewerb. Kaum gelandet, wird der Flug hochgeladen und wenn möglich schnell gemeldet. Wenn es ganz dumm läuft, ist unser Held dann – wie im Wettbewerb – erstmal ganz vorne. Jubel! Dann aber waren leider noch ein paar andere Freaks unterwegs und es geht stetig bergab... Mit viel Glück bleibt er dennoch unter den ersten Zehn, und dann kann man ja langsam die Bedingungen eingrenzen. Vielleicht wenigstens unter den ersten Zehn in Deutschland? Okay, ging auch schief, vielleicht in Bayern? Wenn das auch daneben geht im Laufe des Abends bleibt man ja zumindest mit viel Glück auf der ersten Seite oder, Gott sei Dank, ist auf seinem Heimatflugplatz derjenige mit den meisten Kilometern gewesen.

Wenn das auch nicht klappt, kann man vielleicht die Durchschnittsgeschwindigkeit als Messgröße nehmen? Wenn es schon nicht so weit war, dann vielleicht doch richtig schnell? Wenn das auch noch daneben geht, dann hör ich schon mal: „Guck mal, mein Kurbelanteil war aber echt am geringsten!“ Oder auch: „Schau mal, auf dem Leg war ich mit Abstand der Schnellste!“ Ja, da wird schon ganz genau analysiert!

Ganz schlecht wird der Abend allerdings, wenn unser Allerliebster zuhause sagt: „Den Flug melde ich gar nicht.“ Dann hat er entweder den Motor gebraucht oder hatte echt ‘nen schlechten Tag – haben wir ja alle mal... Motor ziehen demotiviert ja total! Dann kann man auch gleich heimfliegen, da können die Wolken auch noch so schön sein, wird eh kein gutes File mehr... Und kein guter Abend!

Oder habt ihr zuhause so ein seltenes Exemplar der Marke



„Soulsegler“? Der nur zum Genuss fliegt? Dem einen oder anderen von der Sorte bin ich auch schon begegnet...

Ich persönlich liebe ja die Kommentar-Sprechblasen im OLC, damit kann man an manchen Tagen auch den Abend füllen! Mein Ikarus und sein bester Freund schreiben sich grundsätzlich gegenseitig, wie schön sie miteinander geflogen sind, oder, falls einer verhindert war, dann grüßen sie den anderen... bei der Arbeit, im Urlaub anderswo... Ganz süß fand ich heuer einen Helden, der seinen ersten 1000er geflogen ist. Er hat erstmal seinen Eltern dafür gedankt, ihn so stur geboren zu haben, dass er trotz nicht so guter Wetterprognose an sich geglaubt hat!

Für manche Kommentare braucht man zum Lesen echt Zeit, weiß aber im Nachhinein detailgenau, was man wo an Thermik versäumt hat und wie jeder Kilometer und jeder Berg am Sehn-suchtsort gewesen ist. Andere klickt man voller Neugierde an und da steht ganz langweilig: Copilot XY oder, noch schlimmer, Freigabe erteilt oder irgendwas war nicht aktiv, also voll langweilig! Aber dann gibt es die Tage, an denen mein Max nicht mit ins Rennen konnte, leider ist er ja oft arbeitstechnisch verhindert. Natürlich kennt er den OLC an diesen Tagen genauso auswendig. Könnt ihr euch vorstellen, dass er sich dann für alle freut, die einen guten Tag hatten? Ich hab das wirklich schon oft erlebt – ich denke dann: Mist, er konnte nicht dabei sein, aber er meint das wirklich so! Den schönsten Kommentar für mich fand ich ganz zufällig nach einem gemeinsamen Abendessen unserer Helden; da hatte ich einem Kumpel von meinem Max das Essen ausgegeben. Da lese ich doch abends auf der Couch: „Lieben Dank Gisela!“

Aber bitte, gern geschehen!



Flugzeugräder
Aircraft Wheels



Flugzeugreifen
Aircraft Tires



Hydraulisches Bremssystem
Hydraulic Brake System



Sicherheitskupplungen
Safety Releases



Seile
Cables / Ropes

Schleppseileinziehwinden
Tow Cable Retractor Winches

Start- / Schleppausrüstung
Towing / Launching Equipment

TOST
Flugzeuggerätebau

Tost GmbH Flugzeuggerätebau München
Thalkirchner Straße 62 D-80337 München
Tel. +49 - (0) 89 - 544 599 - 0 info@tost.de
Fax +49 - (0) 89 - 544 599 - 70 www.tost.de