



...ein Katapult auf rund 1000m/GND und ab in die „Box“!

Windenkunstflug in Reinsdorf vom 27. bis 29. Mai 2011



Julia Volk auf der Höhenwinde, Foto: Thomas Feike

Das ist Neuland für fast jeden Segelflieger in Berlin/Brandenburg: Man nehme 2600 m Dyneema-Kunststoff-Seil mit einer Stärke von 5 mm, lege dieses auf den verlängerten Flugplatz Reinsdorf, dazu eine gute Briese Wind aus Südwest bis West und perfekt sind die Bedingungen, um mit der ESW-2B Höhenwinde der Firma Ulbrich-Industrietechnik GmbH (www.startwinde.de) aus dem hessischen Weinbach auf 1000 m geschleppt zu werden. Ein zusätzliches Stromaggregat mit 32 KVA ist erforderlich, um den „Stromdurst“ der Winde zu stillen, welches allerdings für „normale Schleppts“ nicht benötigt wird.

25 Piloten machten sich also auf den Weg, um den „Fahrstuhl in den Himmel“ oder besser das Katapult in die Kunstflugbox zu nehmen. Eine gute Ausgangsbasis für das Windenkunstflug-Wochenende für Grundschüler und Weiterbilder, veranstaltet durch den KFAO e. V. (www.kfao.de), dem Aero-Club Berlin e. V. (www.aero-club-berlin.de), und dem Flugsportverein Elbe-Elster e. V.*. Hinter der Abkürzung KFAO verbirgt sich der Kunstflug Förderverein „Aufschwung Ost“ e. V. mit Sitz in Brandenburg an der Havel, der im Jahr 2007 anlässlich des Salzmann Cups in Stölln-Rhinow gegründet wurde. Dieser hat sich zum Ziel gesetzt den Segelkunstflug in den neuen Bundesländern zu fördern.

Der Sonderlandeplatz Reinsdorf (EDOD, auch genannt „Der freundliche Flugplatz“) liegt etwa 70 km südlich von Berlin nahe Jüterbog direkt am Fläming Skate. Ausgestattet mit 2-Bett-Unterkünften, einem kleinen Spielplatz und einer guten Gastronomie mit Blick auf das Flugfeld ist er bei Ausflüglern und Piloten sehr beliebt.

Hier ist der Aero-Club Berlin zuhause und stellt an dem verlängerten Mai-Wochenende den doppelsitzig schulenden Piloten seine ASK 21 sowie die Infrastruktur zur Verfügung. Eine weitere ASK 21 – genannt „Rollmops“ – des Kunstflugfördervereins des Landes Baden-Württemberg fällt leider ab dem 2. Lehrgangstag wegen eines Vorschadens aus. Der Defekt an der Bremsklappen-Umlenkung im Rumpf ist im normalen Tagescheck kaum zu entdecken,

jedoch ernst zu nehmen. Den doppelsitzig fliegenden Grundschulern verbleibt daher nur noch die ASK 21 des Aero-Club Berlin, die allerdings technisch einwandfrei ist. Zwar macht die ungewollte Beschränkung auf einen Schulungsdoppelsitzer den Betrieb etwas schleppend. Eisern wird aber von früh morgens bis spät abends geflogen (Aufbau ab 7:00, Flugbetrieb bis 21.00 Uhr). Den einsitzig fliegenden Weiterbildern steht mit der SZD 59 Acro aus Friedersdorf ein hervorragender Einsitzer zur Verfügung, der sich mit 13,2 m Spannweite äußerst wendig zeigt.

Der Höhenwindenschlepp bietet mit Preisen von 22,00 € pro Schlepp eine gute und preisgünstige Alternative zum Flugzeugschlepp. Die Schleppzeit beträgt ca. 1:40 min, wodurch sich durchschnittliche Gesamtflugzeiten von etwa 7 bis 9 Minuten pro Flug ergeben. Zum Erwerb der Kunstflugberechtigung ist eine Kunstflugausbildung von 5 Stunden vorgeschrieben, wobei die Schleppzeit mitgerechnet wird. Diese Zeit ist unter Verwendung der F-Schlepp-Methode natürlich schon bei weniger Flügen erreicht. Die Lerneffizienz des Windenkunstflugs ist aber gemessen an den niedrigeren Kosten des schnellen Höhenwindenstarts konkurrenzlos. Daher mag die lange Mindestausbildungszeit von 5 Stunden unter Mitberücksichtigung der Schleppzeit kritisch betrachtet werden, wenn künftig mehr Höhenwindenstart in die Ausbildung einfließen. Nachteile des Kunstfluges aus der Winde sind die Notwendigkeit einer relativ weiten Seilauslegstrecke, der Einfluss des Windes auf die erzielbaren Höhen und der Umstand, dass die ersten Figuren nicht – wie in Prüfung und Wettkampf bislang vorgesehen – gegen den Wind, sondern mit dem Wind geflogen werden.



Aufrüsten, Foto: Thomas Feike

Die Kosteneffizienz, geringe Schleppzeit und die damit verbundene hohe Startfrequenz machen diese Nachteile aber schnell wieder wett. Im Vergleich dazu schleppt die Wilga 35 ein Segelflugzeug zu einem Preis von 55,00 Euro auf 1200 m über Reinsdorf.

Alles beginnt also **am Freitag, den 27. Mai 2011:** Briefing, kurzer Theorieteil und schon geht es los an die Winde. Den Einsteigern – vom Fluggast bis zum gestandenen Fluglehrer – allen steht gleichermaßen der Respekt vor etwas Neuem ins Gesicht geschrieben. Die ESW-2B bietet im Prinzip einen ganz normalen Windenstart, der leicht zu beherrschen ist. Nur der sehr kurze Rollanteil und der etwas steilere Steigwinkel sind am Anfang gewöhnungsbedürftig. Der Schlepp verläuft durch das leicht elastische Seilmaterial sehr geschmeidig und mit erstaunlich gleichmäßiger Geschwindigkeit. Der obere Teil der Ausrundung scheint schier endlos zu dauern. Nach etwa 1:40 min. sind etwa 1000 m Höhe über Grund erreicht und das Seil fällt aus der Schleppkupplung. Diese „Reibungslosigkeit“ (wir hatten nur einen Seilriss bei 125 Starts) ist nicht nur der modernsten Technik, sondern auch den professionellen Windenfahrern Julia und Jürgen Volk von der Ulbrich-Industrietechnik GmbH zu verdanken.

Die ersten Flüge sind für die Grundschüler Gewöhnungsflüge: Nach einem Orientierungskreis geht es ab in die „Box“: einer angemeldeten und per NOTAM veröffentlichten Kunstflugbox von 1000 m x 1000 m x 1000 m Ausmaß, welche imaginär über dem Wald südlich des Platzes im Luftraum schwebt. Nach dem Ausklinken heißt es Luftraum beobachten im 360° Kreis, kurzer Check ob die Gurte noch festsitzen, G-Messer nullen und dann in die Box.



Theorie am Boden, Foto: Thomas Feike

Dann heißt es anwackeln und dann Treppe ab⁴, also Fahrt aufholen bis auf 180 bis 200 km/h, dann Faden und Querlage checken, Blickpunkt suchen, Linie zeigen, ausheben, dann eine halbe Rolle und im Rückenflug übernimmt der Schüler seine ersten Aufgaben: Nase hochdrücken, Flächen gerade, die Orientierung behalten und einen Kreis fliegen. Das Mysterium „Rückenflug“ ist gar nicht so schwer, hat man sich erst einmal daran gewöhnt und die alten und neuen physikalischen Gesetze begriffen: Steuerknüppel rechts heißt also beispielsweise: Die rechte Fläche geht nach oben, das umgedrehte Flugzeug beschreibt eine Linkskurve. Interessant aber verblüffend klar ist dabei folgendes: Das Wendemoment wirkt aufgrund des umgekehrten Querruders natürlich ebenfalls umgekehrt und unterstützt die Kurve statt ihr entgegen zu wirken (man könnte sagen: „positives Wendemoment“). Das Seitenruder kann daher im Rückenflug getrost neutral bleiben. Hier ist man als Einsteiger froh, wenn es heißt: halbe Rolle zurück in Normalfluglage. Der Druck auf dem Kopf lässt sofort nach.



Im Rückenflug, „es drückt im Kopf“, Foto: Alexander Wagner

Samstag, den 28. Mai 2011: Am zweiten Lehrgangstag stehen die Grundfiguren im Mittelpunkt: Loop, Abschwung links, Aufschwung rechts, Turn rechts, ganze Rolle links, Turn links und ganze Rolle rechts. So lautet auch das Prüfungspro-

gramm zum Erwerb der Kunstflugberechtigung (welches natürlich erst nach 5 Kunstflugstunden beherrscht werden muss). Die Weiterbilder vertiefen ihre Kenntnisse im Üben von Rollenkreisen, 4°- oder 8°-Zeiten Rollen, verschiedene gerissene Figuren usw. Eifrig wird bis Sonnenuntergang trainiert; das liefert viel Gesprächsstoff und Gedankenaustausch zwischen erfahrenen und weniger erfahrenen Kunstfliegern auf der anschließenden legendären Grillparty des KFAO bis spät in die Nacht.

Sonntag, den 29. Mai 2011: Am dritten Tag werden die Hallentore gegen 7:00 Uhr früh aufgeschoben. Gemeinsam organisiert Frühstück und Kaffee direkt am Start und der erste Höhenglepp geht bereits gegen 8:30 Uhr hoch. Erstaunliche Fortschritte unter den Grundschulern sind den erstklassigen und unermüdlichen Kunstfluglehrern Torsten Dube (FC Strausberg), Thomas Feike (AeCB) und Alexander Wagner (Akaflieg Dresden) zu verdanken. Herzlichen Glückwunsch an Matthias Wiesbaum, der sich an diesem Sonntag das Leistungsabzeichen Silber mit dem SZD 59 Acro erfliegt. Am Nachmittag erfolgt außerdem eine Trudeleinweisung auf der ASK 21 mit Trudelgewichten.

In puncto Flugsicherheit: Das praktische Üben von allen möglichen und unmöglichen Flugzuständen verschafft dem Kunstflugschüler mehr Sicherheit und Vertrauen. Gleichzeitig können in einem kontrollierten Umfeld mit erfahrenen Kunstfluglehrern die Grenzen der eigenen Leistungsfähigkeiten und der Möglichkeiten des geflogenen Flugzeugmusters praktisch erprobt werden. Nicht zuletzt ist der Gedanken- und Erfahrungsaustausch von großem Nutzen, um zu lernen, Gefahrensituationen zu erkennen, zu vermeiden und auf diese erforderlichenfalls schnell und richtig zu reagieren. Gesetzliche Mindestvoraussetzungen für den Kunstflug sind: Zum Erwerb der Kunstflugberechtigung bedarf der Aspirant mind. 50 Flugstunden nach Erwerb der Segelflugglizenz. Der Kunstflug in der Nähe von Flugplätzen ohne Flugverkehrskontrollstelle im kontrollierten Luftraum bedarf der Zustimmung der Luftaufsicht (Luftfahrtbehörde oder Beauftragte

der Luftaufsicht) und muss in einer Mindesthöhe von 450 m über Grund beendet sein. Zur Grundausbildung und Weiterbildung in Reinsdorf wurde eine Ausnahmegenehmigung beantragt, um bis auf 200 m/GND über Grund zu trainieren. In der Regel wird der kontrollierte Luftraum mitgenutzt und ein Flugplan bei AIS in Frankfurt muss aufgegeben werden. Ab Anfang Mai 2011 ist dies nicht mehr erforderlich. Die DFS kann von der Aufgabe eines Flugplans befreien, wenn ein NOTAM als Navigationswarnung veröffentlicht wird und der Kunstflug vom Platz aus beobachtet werden kann. Erster Start und letzte Landung an einem Kunstflugtag sind der DFS telefonisch zu melden. Der verantwortliche Pilot muss eine Kunstflugberechtigung haben, alle Insassen müssen vor dem Flug ihr Einverständnis nachweislich erklärt haben. Falls ein Flugplan aufzugeben war, darf man allerdings nicht vergessen, diesen wieder zu schließen.

Die relativ strengen Mindestvoraussetzungen machen Sinn: Kunstflüge sind nicht zu unterschätzen. Insbesondere die Maximalgeschwindigkeiten können



Gruppenfoto vom Abschluss am Sonntag Nachmittag

bei falschen Reaktionen überschritten werden, was zur gefährlichen Überbelastung der Flugzeugstruktur führen kann. Zu beachten ist hierbei, dass für jedes Segelkunstflugzeug ein Vn-Diagramm existiert, das die höchstzulässigen Belastungsgrenzen zeigt. Einflüsse auf die Belastungen im Segelkunstflug sind Fluggeschwindigkeit, meteorologische Einflüsse (Thermik, Böen etc.), Steuerelemente und Ruderausschläge. Unerlässliche Grundlagen für den sicheren Segelkunstflug sind ein Verständnis des Vn-Diagramms, (die Belastungsgrenzen müssen während des Segelkunstfluges immer präsent sein!), das Verhalten in besonderen Fällen und das Fliegen mit G- und Fahrtmesser zur sicheren Einhaltung der Grenzen.

In einer fundierten Kunstflugausbildung lernt der Flugschüler die o. g. Punkte zu beherrschen, beispielsweise die menschliche aber sehr gefährliche Neigung im Rückenflug zu überwinden, ein zu schnelles Flugzeug nach unten zu ziehen, wodurch dieses „sehr schnell zu schnell“ wird. Um diese Gefahrensituation zu vermeiden, wird von Anfang an gelernt, zu viel Fahrt im Rückenflug nach oben wegzudrücken. Bei den im Rückenflug entstehenden negativen G-Belastungen (i. d. R. bis -2 G) ist es wichtig, den Körper zu entspannen, während bei

den positiven G's die Muskeln angespannt werden müssen (bis zu +4 G sind normal). Für Unerfahrene im Kunstflug ist die Orientierung und Übersicht im Luftraum nicht ganz einfach und es gilt der Satz: „Probier es nicht allein zuhause!“ Weiterhin muss die ständige Hörbereitschaft des Piloten auf der Platzfrequenz sichergestellt sein und der Luftraum vom Boden aus während des Kunstflugs beobachtet werden. Für die Sicherheit ist dies unerlässlich.

Am besten ist es natürlich, der Kunstflugraum wird als Box mit ihren Ausmaßen in einem NOTAM veröffentlicht. Aber Vorsicht: Wir hatten während des Kunstflugwochenendes regelmäßig Motorflieger, die offenbar in Unkenntnis des NOTAM in die Box einflogen. Hier ist es wichtig, Ruhe zu bewahren und durch klare Kommandos per Funk die Piloten darauf hinzuweisen. Hier hat es sich gezeigt, dass die Beobachtung des Luftraumes von hoher Wichtigkeit ist und dass eine gute Flugleitung diese Situationen gut und sicher für alle koordinieren kann. Das NOTAM entbindet daher nicht von der absoluten Notwendigkeit, den Kunstflugraum vor Einflug und während des Turnens sorgfältig zu beobachten. Hier noch mal der Appell an alle Motor- und Streckenflieger, die NOTAM im VFR-Bulletin zu lesen und zu beachten sowie die Funk-Frequenzen der auf der Strecke liegenden Plätze zu rasten.

Der Segelkunstflug trägt für die Erhöhung der Flugsicherheit und die Beherrschung des Flugzeuges in allen Fluglagen bei, vertieft die Kenntnisse der Flugeigenschaften eines Segelflugzeuges, lehrt das Erkennen der Grenzbereiche der Aerodynamik und deren Nutzung und verbessert die Fähigkeiten des Piloten, das Segelflugzeug in jeder extremen Fluglage und Situation zu steuern, ohne Mensch und Material überzubelasten.

Drei erfolgreiche Tage mit insgesamt 125 Starts liegen hinter uns. Der Segelkunstflug erfordert ein gutes Bewusstsein für sicherheitsrelevante Themen. Dazu gehören als wesentliche Voraussetzungen gute Kenntnisse in der Theorie sowie disziplinierte Vorgehensweisen im Training. Sind Sicherheitsbewusstsein und mögliche Risiken aufeinander abgestimmt, ist kein Manöver gefährlicher als irgendein anderes außerhalb des Kunstfluges. Im Gegenteil, das Training verschafft Sicherheit. Immer wichtiger und nicht zu vergessen ist allerdings: „Spaß haben“ gehört einfach mit dazu.

Martin Kader und Thomas Feike

*Anm. d. Hrsg.: nicht Mitglied im DAeC.



Physiologische Erkenntnisse bei Höhenflügen mit Segelflugzeugen



Finalrunde des Young Investigator Award aus 175 eingereichten wiss. Beiträgen. Das MWP-Forschungsteam erreichte dabei eine Spitzenposition

Im Rahmen eines Vortrages auf dem Luft- und Raumfahrtmedizin Kongress in Anchorage/ Alaska berichte René Heise über nicht-invasive Messungen (heat-flux, Pulsoxymetrie) sowie die Bestimmung der Herzratenvariabilität von Piloten bei Segelflügen. Verwendung fand dabei das für die Raumfahrt entwickelte Multi-Sensor System HealthLAB.

In Vorbereitung der Forschungsflüge mit Segelflugzeugen über den Anden hatte das Mountain Wave Project (MWP) bereits im Herbst 1999 ein intensives Höhenflug- und Sicherheitstraining beim Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum in Köln absolviert.

Dieses Training und die höhenphysiologischen Erfahrungen bildeten die Grundlage für sichere



Grundkonfiguration für das HealthLabSystem

Höhenflüge über der Kordillere in einem Primärband von 5.000-8.000 m aber auch bis zum unteren Rand der Stratosphäre (12.500 m MSL) am 12.10.2006.

Die auftretenden Schwierigkeiten für die Piloten schilderte Heisé anschaulich anhand von Pulsoxymetrie-Messungen im Rahmen der MWP-Expedition Operation Mendoza 2006.

Schwerpunkt des Vortrages auf dem 82nd Annual Scientific Meeting der Aerospace Medical Association (AsMA) waren jedoch Ergebnisse von Feldmessungen physiologischer Parameter in St. Auban (Südfrankreich) und die Herausforderungen hinsichtlich der physiologischen Vorbereitungen für die MWP-Tibetexpedition.

Die begrenzte Platz- und Energiekapazität in Segelflugzeugen stellte das flugmedizin. Team in der Provence ständig vor neue Herausforderungen. Die klassische Pulsoxymetrie – die Messung der Sauerstoffsättigung des Blutes mit Hilfe des Fingerpulsoxymeters wurde zudem als nicht optimal beurteilt.

Ziel ist nun die Entwicklung eines zertifizierten mobilen Warnsensors (Sauerstoffmangel) für Piloten. Wissenschaftliche Kooperationspartner erklärten ihre Bereitschaft und erste Ergebnisse werden im Rahmen der Tibet-Expedition erwartet.

Die Notwendigkeit wurde zusätzlich in einem AsMA-Vortrag über die flugmedizinischen Herausforderungen des geplanten Fallschirmsprungs aus der Stratosphäre (36.000 m) im Rahmen des Red Bull Stratos Projektes und bei den gegroundeten F-22 Raptor Piloten durch Hypoxie-Symptome auf der AFB Elmendorf/Alaska deutlich.

Weitere Informationen:

- <http://www.daec-med.de/mwp/mwp.html>
- <http://www.mountain-wave-project.com>
- <http://www.redbullstratos.com/>

René Heise