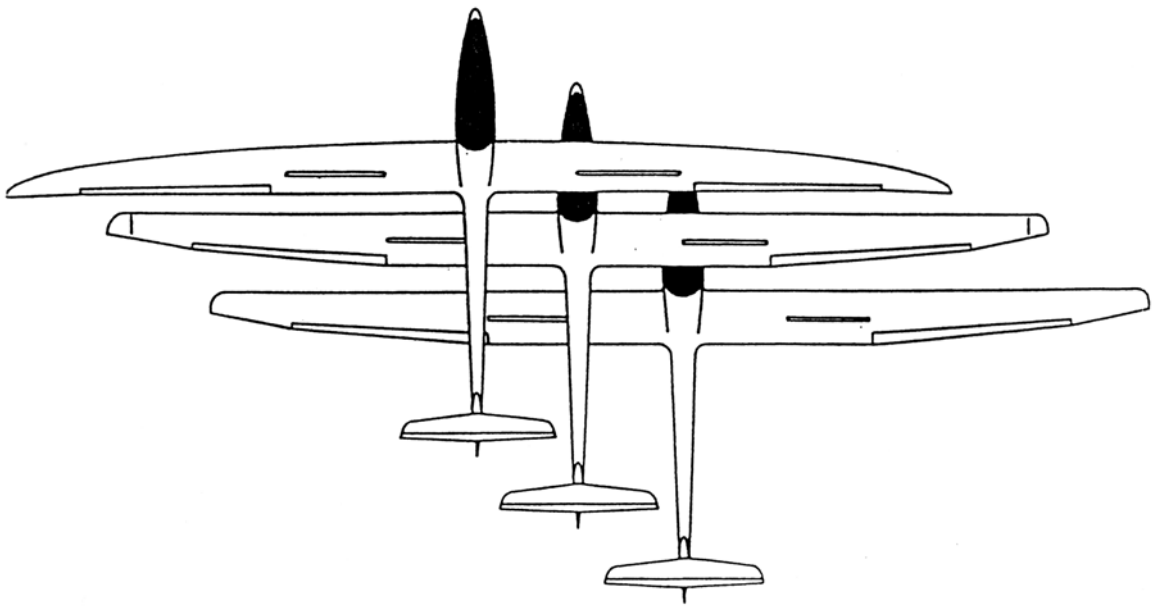


Akademische Fliegergruppe an der Universität Karlsruhe e.V.



Jahresbericht 2003

52. Jahresbericht der Akademischen Fliegergruppe an der Universität Karlsruhe e.V.

Wissenschaftliche Vereinigung in der
Interessengemeinschaft Deutscher Akademischer Fliegergruppen
(Idaflieg)

Herausgeber:
Akaflieg Karlsruhe
Universität Karlsruhe (TH)
Kaiserstraße 12
76128 Karlsruhe

Telefon: (0721) 608-2044 (Büro)
Telefon: (0721) 608-4487 (Werkstatt)
Telefon: (0721) 608-4466 (E-Labor)

Telefax: (0721) 608-2041

Internet: <http://www.akaflieg.uni-karlsruhe.de>

Konten der Aktivitas:

Badische Beamtenbank	BLZ: 660 908 00	Konto-Nr.: 296 062 1
BW-Bank	BLZ: 660 200 20	Konto-Nr.: 400 24 515 00
Postbank	BLZ: 660 100 75	Konto-Nr.: 412 60-755

Konten der Altherrenschaft:

BW-Bank	BLZ: 660 200 20	Konto-Nr.: 400 25 041 00
Postbank	BLZ: 660 100 75	Konto-Nr.: 116 511-751

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren, verehrte Mitglieder der Akademischen Fliegergruppe an der Universität Karlsruhe e.V.,

vor Ihnen liegt der Jahresbericht 2003 unserer so traditionsreichen Akaflieg, die im Berichtsjahr das 75-jährige Bestehen feiern konnte. Seit 1928 schon haben sich die Flugpioniere an unserer Fridericana zusammengefunden, also ein Jahr nach dem spektakulären Alleinflug Charles Lindberghs von New York nach Paris formierte sich die Akademische Fliegergruppe an der Universität Karlsruhe, seit 1928 forscht, fliegt und baut die Akaflieg.

Außer der 75-Jahrfeier im Jahr 2003 wurde nach 13 Jahren Konstruktion, Entwicklung und Bau die AK-8 auf der AERO-Fachmesse in Friedrichshafen der Öffentlichkeit präsentiert und fand bei Jung und Alt reges Interesse. Ein Höhepunkt des Jahres war der Jungfernflug der AK-8 am 17. August 2003.

Nicht vergessen seien die großen Feiern und das Festkolloquium aus Anlass des 75-jährigen Bestehens der Akaflieg mit tollen Vorträgen, kurz, das Jahr 2003 war für die Akaflieg erfolgreich und zukunftsorientiert. Generationen von Piloten, aber auch Wissenschaftler, die sich an der Fridericana mit Aerodynamik und Flugzeugbau ganz allgemein beschäftigen, wurden von der Akaflieg bereichert - umgekehrt konnte die Akaflieg aus dieser Wechselbeziehung mit der Universität profitieren.

Ich selbst habe über viele Jahre den Luftsportverband Schwäbisch Hall mit 700 Mitgliedern geführt und bin ja heute immer noch als ATPL-Pilot mit meiner Falcon 50 auf der ganzen Welt als Pilot in command unterwegs: Auch heute, rund 100 Jahre nach dem Erstflug der Brüder Wright, ist das Fliegen Passion und Faszinosum geblieben. Die Studierenden der Fridericana erleben innerhalb der Akaflieg nicht nur eine Bereicherung an menschlichen Begegnungen, sondern über die wissenschaftliche Theorie hinaus praktische Fähigkeiten und wichtige Schlüsselqualifikationen wie Teamarbeit, Projektleitung und selbstständiges Arbeiten, nicht zu unterschätzende Pluspunkte für ein später erfolgreiches und wohl organisiertes Berufsleben - hoffentlich und vor allem in der Selbstständigkeit.

Der Akaflieg an der Universität Karlsruhe e.V. wünsche ich von Herzen weiterhin eine glückliche Entwicklung, den Piloten Hals- und Beinbruch.



Prof. Dr. h. c. Reinhold Würth
Vorsitzender des Beirats der Würth-Gruppe

Inhaltsverzeichnis

Vorwort von Prof. Dr. Reinhold Würth	V
1 Projekte und Forschungsarbeit	1
1.1 AK-8 Projektbericht	1
1.2 Numerische Untersuchungen an der Tragfläche der AK-5	6
1.3 AK-5 Vergleichsflüge	8
1.4 Airspeed Transmission from Sailplanes (ASTS)	10
1.5 EDV-basierte Starterfassung	11
1.6 Idaflieg-Wintertreffen 2003 in München	17
1.7 Idaflieg-Sommertreffen 2003 in Aalen	24
1.8 Werkstattbericht 2002/03	28
1.9 Die AK-8 auf der Luftfahrtmesse AERO	29
1.10 Flugmesseexkursion	30
1.11 Ausflug nach Manching	32
2 Flugbetrieb	34
2.1 Flugplatzsituation	34
2.2 Pfingstlager in Albstadt/Degerfeld	35
2.3 Statistik und Leistungen	36
3 Festliches	37
3.1 Die Akaflieg Karlsruhe wird 75 Jahre	37
4 Persönliches	40
4.1 Nachruf auf Hans Zacher	40
5 Who's Who in der Akaflieg	42
6 Den Freunden und Förderern unserer Gruppe	44
6.1 Liste der Spender und Förderer 2003	44
6.2 Wunschliste	46

Kapitel 1

Projekte und Forschungsarbeit

1.1 AK-8 Projektbericht

Um das Beste gleich vorwegzunehmen, ja die AK-8 fliegt, und sie fliegt gut. Damit ist das Wichtigste zwar gesagt, aber die riesigen Anstrengungen und Herausforderungen, die zum Erreichen dieses Zieles nötig waren, sind nur schwer zu beschreiben. Zum Redaktionsschluss des Jahresberichts 2002 waren die „großen“ Baustellen zwar fertig, das heißt der Rumpf und die beiden Tragflächen waren verklebt, aber es gab immer noch einiges zu tun. So wurden zunächst die Löcher für die Hauptbolzenbuchsen in die Holmstummel gebohrt und die Buchsen eingeklebt sowie die Flügel an den Rumpf angepasst. Allein das Anpassen dauerte allerdings viel länger als geplant, da zunächst ein Missverständnis dafür sorgte, dass verschiedene Personen von verschiedenen Maßen ausgegangen sind.



Abbildung 1.3: Die AK-8 hebt ab

Zeitgleich wurde auch die schon vor einiger Zeit von Mecaplex gelieferte Haube auf den Haubenrahmen geklebt. Als die AK-8 endlich fertig aufrüstbar war und montiert in der

Werkstatt stand, gab es eine große Euphorie unter den Aktiven. Danach war es einige Zeit leer in der Werkstatt, da die AK-8 bei FBS-Finish in Bruchsal lackiert wurde. An dieser Stelle wollen wir uns nochmals ganz herzlich für die finanzielle Unterstützung der Universitätsgesellschaft bedanken.

Das Finish wurde „just in time“ fertig, so dass die AK-8 auf der Luffahrtmesse AERO in Friedrichshafen der Öffentlichkeit in strahlendem Weiß präsentiert werden konnte. Zu diesem Zeitpunkt lag allerdings der Erstflug noch etwas entfernt, da weder der Cockpit-ausbau noch die Rudereinstellung fertig waren und auch der Termin für die Endabnahme und einiger Papierkrieg für die Vorläufige Verkehrszulassung (VVZ) des Luftfahrtbundesamtes (LBA) noch vor uns lagen. Dank des unermüdlichen Arbeitseinsatzes unseres Werkstattleiters Chris Grams, der viel Zeit und Nerven in die aufwendigen Rudereinstellungen investierte, wurden auch die letzten Arbeiten fertig. Im Laufe des Sommers wurden auch die Instrumente, Funk und GPS-Rechner in den Instrumenten-Pilz montiert und alle Druckschläuche und Elektronikleitungen verlegt. Es wurden Löcher für die statischen Druckabnahmen in den Rumpf gebohrt und angeschlossen, sowie die elektrische Trimmung, alle Sicherungen und die Fahrwerkswarnung in einer ersten Version installiert. Außerdem wurden erste Schwerpunktägungen durchgeführt und ein Termin beim Bauprüfer ausgemacht. Dann endlich war es soweit:

Nach einer sehr ausgiebigen Endabnahme am 31.7.2003, für die sich unser Bauprüfer



Abbildung 1.1: Die AK-8 bei ihrem Erstflug

fer Alwin Güntert einen ganzen Tag Zeit genommen hatte, gab er grünes Licht. Nur kurze Zeit später konnten wir die heiß ersehnte VVZ in den Händen halten und uns mit den letzten Detailplanungen für den Erstflug beschäftigen. Am späten Freitagabend fanden noch Schwerpunktübungen mit den Erstflugpiloten statt, um eine definierte, mittlere Schwerpunktlage bei den ersten Flügen sicherzustellen.

So versammelten sich sonntags, kurz nach Sonnenaufgang zahlreiche Akaflieger auf dem Flugplatz. Nachdem das Flugzeug ausgerüstet und noch einmal sorgfältig überprüft worden war, unternahm Erstflugpilot Ralf Müller zunächst einen Rollversuch hinter dem Schleppflugzeug. Die AK-8 hob ab, stieg am Schleppseil etwas über den Boden und Ralf Müller klinkte aus, um am anderen Flugplatzende wieder zum Stehen zu kommen. Die Eindrücke vom Verhalten bei Start und Landung, Ruder- und Klappenwirksamkeit waren positiv, so dass anschließend der

„richtige“ Erstflug angesetzt werden konnte. Diesmal zog das Schleppflugzeug den Prototypen gleich mehr als 2.000 m hoch, damit genügend Zeit blieb, einen ersten Eindruck von den Flugeigenschaften zu gewinnen. Dazu wurde die Ruderwirkung in allen Rudern, das Verhalten mit ausgefahrenen Bremsklappen und bei der Annäherung an die Überziehgeschwindigkeit untersucht, es wurde in großer Höhe ein simulierter Landeanflug mit Abfangen geprobt und der noch auf eine Höchstgeschwindigkeit von 185 km/h beschränkte Flugbereich ausgeflogen. Außerdem wurde der Flug genutzt, um die ersten Fotoaufnahmen des Flugzeuges in seinem Element zu machen (siehe Abbildung 1.1).

Nach einer gelungenen Landung waren die Eindrücke des Erstflugpiloten gefragt: Sie waren sehr zufriedenstellend, lediglich die recht hohen Querruderkräfte wurden bemängelt. Danach konnten sich die drei hauptverantwortlichen Konstrukteure (Fux,



Abbildung 1.2: Anstrichbild der AK-8

Spatzl und Andre) von der atemberaubenden Schönheit des elliptisch nach hinten geschwungenen Flügel aus der Cockpitperspektive überzeugen und sich vom Erfolg ihrer Arbeit überzeugen. In der folgenden Nacht reparierten Ralf und Fritz einen kleinen Schaden, der bei den Rollversuchen entstanden war und machten so die AK-8 fürs Sommertreffen fertig. Am nächsten Tag wurde die AK-8 natürlich mit großen Augen und vielen Fragen beim Sommertreffen in Aalen begrüßt. Dort konnte man sich gleich von den gutmütigen Flugeigenschaften im Regen überzeugen. In den folgenden Tagen wurde die Flugerprobung der AK-8 vorangetrieben und kleinere Mängel behoben.

Bei den ersten Flügen der AK-8 wurden die Kräfte in der Quersteuerung als ungewöhnlich hoch empfunden, zumal die Steuerung am Boden sehr leichtgängig ist. Die Tragflügel waren auf der Oberseite mit einem Mylar-Band und auf der Unterseite mit normalem Gewebe-Klebeband abgedichtet. Durch Entfernen des Gewebe-Klebebandes

verringerten sich die Querruderkräfte deutlich, dafür „pfiff“ das Flugzeug jetzt. In einem zweiten Schritt wurde der Querruder-Spalt auf der Flügel-Unterseite wieder mit einem - jetzt allerdings sehr dünnen und deutlich flexibleren - Klebeband verschlossen. Bei den nächsten Testflügen zeigte sich, dass damit das Pfeifen wieder verschwunden war, die Kräfte jedoch weiterhin gering blieben. Nach dem Standschwingversuch und dem evtl. nötigen Ausbau der Ruder zwecks Montage von Anti-Flutter-Massenausgleich sollen auch die Unterseiten der Querruder mit Mylar-Bändern versehen werden.

Weiterhin wurden sogenannte „Anstrichbilder“ erflogen, um die Position der Ablöseblase auf der Tragflügel-Unterseite festzustellen. Es ist wichtig diesen Punkt, an dem sich die Grenzschicht von der Tragflügel-Oberfläche „ablöst“, möglichst genau zu bestimmen, da nur dann Zacken- oder Noppenbänder bzw. die Bohrungen der Ausbläsung widerstandsoptimal angebracht werden können. Eine laminare Grenzschicht verur-



Abbildung 1.4: Die AK-8 mit Schleppsonde zur Kalibrierung der Fahrtmessanlage

sacht weniger Widerstand als eine turbulente, hat jedoch die Eigenschaft eher sog. „Ablöseblasen“ zu bilden als die turbulente Grenzschicht. Eine solche Ablösung verursacht jedoch einen sehr großen Zusatzwiderstand. Man erzeugt somit mit den Zacken- oder Noppenbändern einen künstlichen Umschlag der Grenzschicht-Strömung von laminar nach turbulent und nimmt eine kleine Widerstandserhöhung bewusst in Kauf, um eine große zu vermeiden.

Andererseits soll natürlich nicht mehr Oberfläche des Tragflügels turbulent umströmt werden, als unbedingt notwendig, d.h. die Bänder sollen so weit wie möglich zur Endleiste hin „verschoben“ werden. Mit den Anstrichbildern lässt sich nun die Position der Ablöseblase im Fluge ermitteln. Diese Position verändert sich etwas mit der Flugeschwindigkeit, daher sind mehrere Messflüge bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten notwendig.

Allerdings gestaltete sich das Anfertigen aufschlussreicher Anstrichbilder auf Grund

der hohen Temperaturen etwas schwierig. Mit der freundlichen Hilfe einiger anderer Sommertreffenteilnehmer konnten trotz der hohen Temperaturen und der gnadenlosen Sonne einige aufschlussreiche Anstrichbilder mit der spektakulären „Braunschweiger-Tüten am F-Schleppseil - Methode“ erzeugt werden. Hierbei wird eine Folie, die mit dem Schleppseil verbunden ist, über die feuchte Farbe gelegt.

Bei der AK-8 wurde jedoch nicht nur die Position der Turbulatoren bestimmt, sondern auch untersucht, welche Dicke ein Zackenband haben muss, um die Strömung zum Umschlag zu bringen. Dünne Bänder verursachen wenig Widerstand, „verschwinden“ jedoch in der Grenzschicht und reichen dann nicht aus, um einen Umschlag hervorzurufen. Bei der AK-8 wurde mit 0,25, 0,4 und 0,5 mm dicken Bändern experimentiert. Es stellte sich heraus, dass ein 0,4 mm dickes Zackenband bei ca. 80% Profiltiefe die Ablöseblase sicher zerstört. Die Unterseite des AK-8 Tragflügels wurde daher vor den Quer-

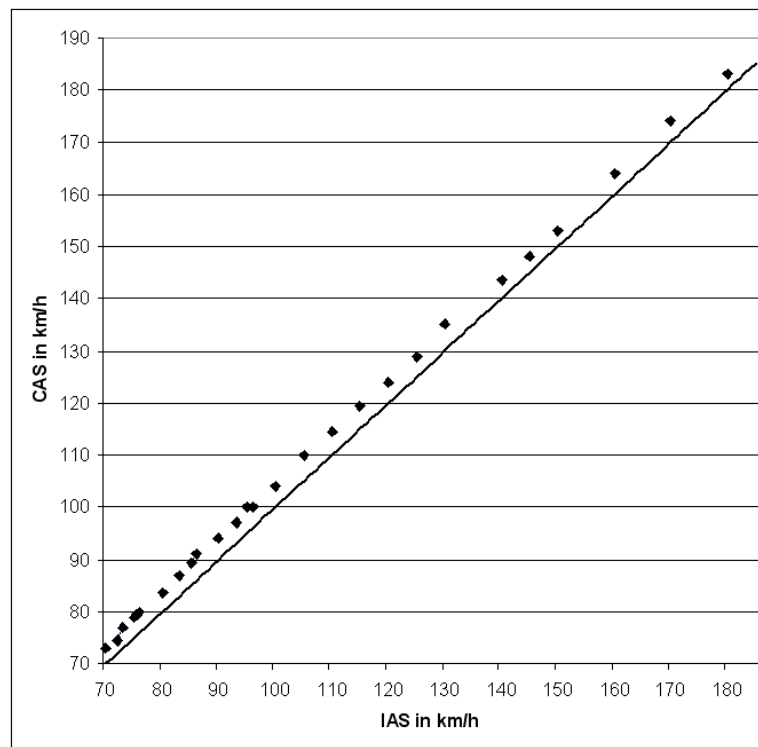


Abbildung 1.5: Fahrtmesser - Kalibrierung

rudern mit einem entsprechenden Zackenband versehen. Nachdem das erste Zackenband in Position war, konnten die Fahrtmesserkalibrierung und die ersten Versuche zum Überziehverhalten und der Längsstabilität durchgeführt werden.

Mit einer DFS-60 Schleppsonde und einem Kiel'schen Rohr des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wurde die Fahrtmessenanlage der AK-8 kalibriert. Die Schleppsonde hängt dabei im Haubenfenster, wird im Fluge ausgeklinkt und an einem langen Schlauch vom Flugzeug nachgeschleppt. Nur so kann ein statischer Druck gemessen werden, der nicht durch die Umströmung des Flugzeuges gestört wird. Das Kiel'sche Rohr ist ein Staurohr, das durch seine besondere Konstruktion nahezu unabhängig vom Anstell- und Schiebewinkel einen exakten Staudruck liefert.

DFS-60 Schleppsonde und Kiel'sches Rohr sind an einem Präzisionsfahrtmesser angeschlossen, dessen Anzeige mit der Anzeige des eingebauten Fahrtmessers verglichen wird. Die Differenz der beiden Anzeigen bei

verschiedenen Geschwindigkeiten liefert die Kalibrierkurve für die Fahrtmessenanlage.

Es zeigte sich, dass die Abweichungen der Anzeige des eingebauten Fahrtmessers der AK-8 von der kalibrierten Fluggeschwindigkeit sehr gering sind. Alles in Allem war es ein sehr erfolgreicher und interessanter Aufenthalt der AK-8 und ihrer Piloten auf dem Sommertreffen, der die Flugerprobung eingeleitet hat.

Nachdem die AK-8 wieder in Karlsruhe war, konnte der „offizielle Erstflug“ mit den Bürgermeistern Gerhard Dietz und Harald Dencken, dem Ehrenvorsitzenden der Akaflieg Prof. Dr. Ing. Otto Schiele, der Presse und interessiertem Publikum und einer richtigen Feier durchgeführt werden. In den nächsten Wochen haben wir noch einige weitere Flugversuche durchgeführt und erste Detailverbesserungen vorgenommen. Erfolgen wurden im bisherigen Verlauf der Flugerprobung auch Werte zur statischen Längsstabilität, d.h. Steuerkraft und Steuerweg aufgetragen über die Fluggeschwindigkeit bei verschiedenen Schwerpunktlagen.

Die ermittelten Werte entsprechen den Forderungen der Bauvorschrift, allerdings zeigte sich, dass die Reibung in der Höhensteuerung ziemlich groß war. Daher wurde die Anlenkung der Trimmung nach einige Flügen umgebaut, wodurch sich eine deutliche Verbesserung ergab.

Die Trimmung selbst kann sowohl über den bei DG-Flugzeugen üblichen Schnelltrimmhebel am Steuerknüppel erfolgen, als auch über einen Taster. Dieser Taster steuert einen Elektromotor an, der die Trimmung über ein Schneckengetriebe verstellt. Diese Möglichkeit wird von den Piloten als angenehm empfunden, da damit stufenlos und somit exakt die gewünschte Fahrt eingetrimmt werden kann. In der Praxis wird häufig mit dem Schnelltrimmhebel die ungefähre Position eingestellt und anschließend mit der elektrischen Trimmung die Feineinstellung vorgenommen. Da bei den ersten Flügen die Verstellgeschwindigkeit des Motors noch zu groß war, wurde diese nach kurzer Zeit verringert.

Da beide Systeme unabhängig voneinander funktionieren, gibt es auch kein Problem bei einem Stromausfall. Rechnungen ergaben, dass mit einem normalen Flugzeugakku über sechs Stunden lang ununterbrochen vor und zurück getrimmt werden kann. Da die AK-8 zwei Akkus aufnehmen kann, sollte dies kaum je zu einem Problem werden.

Dieses Trim-System, insbesondere aber auch die innovative Tragflügel-Geometrie und die Bauausführung der AK-8 brachte dem Prototypen den Preis der Oskar-Ursinus-Vereinigung (OUV) auf dem OUV-Sommertreffen Anfang September in Speyer ein.

Spät in der Saison folgten zum Abschluss der bisherigen Flugerprobung noch die ersten Starts an der Winde, die problemlos verliefen. Im November konnte dann im Rahmen einer Studienarbeit der Standschwingversuch zur Flatteruntersuchung am Institut für Aeroelastik durchgeführt werden (Studienarbeit von Richard Paul im Studiengang „Luftfahrtssystemtechnik und -management (ILST)“ der Hochschule Bremen).

Als Ausblick für die nächste Saison bleibt festzuhalten, dass nach erfolgreichem Abschluss der Flatteruntersuchung und mit einer neuen VVZ (der Erweiterung des Flugbereiches auf die geplante Höchstgeschwindigkeit von 270 km/h) die weitere Flugerprobung durchgeführt wird. Hierzu gehören neben der Flattererprobung im Flug unter anderem die Trudelerprobung, die Bestimmung der Luftbremsenwirkung bei Höchstgeschwindigkeit (30°-Sturz) und die Kunstflugerprobung. An dieser Stelle ein herzlicher Dank an die KSB-Stiftung, die die Flugerprobung finanziell unterstützt.

Zu guter Letzt möchte ich mich im Namen der ganzen Aktivitas bei allen Spendern und Förderern, die dieses Projekt durch Sach- oder Geldspenden möglich gemacht haben, bei allen Aktiven und alten Herren die es mit ihren Arbeitsstunden umgesetzt haben und natürlich unbedingt auch unserem Werkstattleiter Chris Grams für seine unermüdliche, konstruktive Mitarbeit ohne die ein erfolgreicher Erstflug in diesem Jahr undenkbar gewesen wäre, Dank gesagt.

Friedrich Knoth

1.2 Numerische Untersuchungen an der Tragfläche der AK-5

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde am Fachgebiet Strömungsmaschinen der Fakultät für Maschinenbau die Tragfläche der AK-5 ohne Winglet untersucht. Mit dem Softwarepaket der Firma ICEM CFD Engineering [1] wurde zuerst die Geometrie der Tragfläche erzeugt. Anschließend erfolgte die Netzgenerierung. Es entstand ein blockstrukturiertes Netz mit ungefähr fünf Millionen Rechenknoten und 48 Blöcken. Zur Lösung der fluiddynamischen Gleichungen wurde der iterative Navier-Stokes Gleichungslöser SPARC verwendet. Er wurde und wird von Dr.-Ing. F. Magagnato und seinen Mitarbeitern am Fachgebiet Strömungsmaschinen entwickelt. Die Glei-

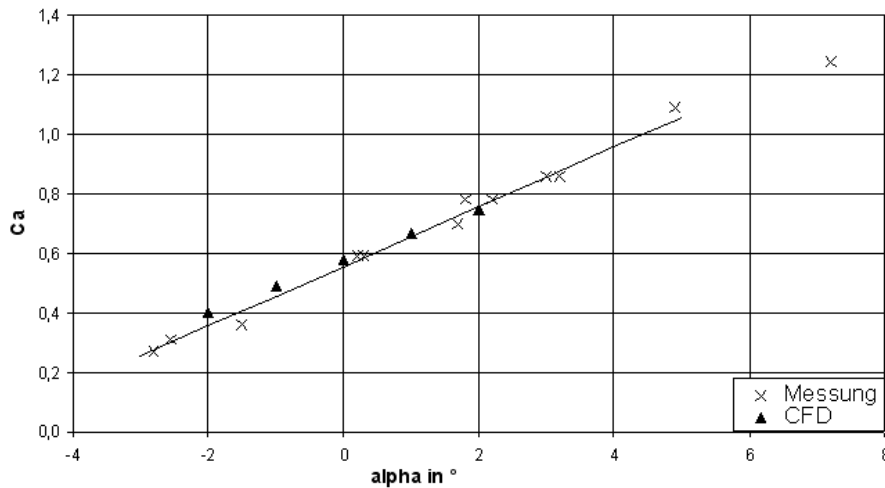


Abbildung 1.6: Auftriebsbeiwert c_a über Anstellwinkel α . Das Diagramm zeigt eine sehr gute Übereinstimmung der numerisch berechneten Daten mit den Messergebnissen.

chungen werden bei diesem Gleichungslöser mit der Finite-Volumen-Methode diskretisiert. Alle Turbulenzeffekte werden mit einer statistischen Turbulenzmodellierung berücksichtigt. SPARC besitzt unter anderem die Funktionalität, aus dem mit einem Netzgenerator erstellten Netz mehrere gröbere Netze zu erzeugen. Damit wird einerseits eine Beschleunigung des Rechenverfahrens erzielt und andererseits erhält man mit Hilfe von unterschiedlich feinen Netzen zusätzliche Informationen über das Konvergenzverhalten. Das als Mehrgittermethode bezeichnete Verfahren wurde auch bei dem vorliegenden Problem angewendet. Es wurden insgesamt vier unterschiedliche Netze verwendet, deren Gitterweite sich jeweils verdoppelt und damit die Anzahl der Rechenknoten um den Faktor acht verringert.

Die iterativen Berechnungen fanden auf dem Parallelrechner IBM RS/6000 SP-SMP [3] des Scientific Supercomputing Center (SSC) Karlsruhe (TH) statt. Dabei wurde ausschließlich der Anstellwinkel α im Bereich von -2 bis 5° variiert, alle anderen Eingangsdaten blieben konstant.

Im Rahmen einer Flugleistungs- und Eigenwertermittlung von Segelflugzeugen im Vergleichsflug [4] wurden die Leistungsdaten der AK-5 ermittelt. In der Abbildung 1.6 sind in Abhängigkeit vom Anstellwinkel α

die Messdaten und die numerisch berechneten Werte für den Auftriebsbeiwert c_a vergleichend dargestellt. Auch hier ist eine gute Übereinstimmung zwischen Messung und Rechnung festzustellen. Mit zunehmendem Anstellwinkel vergrößert sich jedoch die Abweichung aufgrund zunehmender turbulenter Strömungsanteile, die mit der gewählten Turbulenzmodellierung nur noch unzureichend erfaßt werden können.

Für die beiden Anstellwinkel $\alpha = 3^\circ$ und $\alpha = 4^\circ$ ist auf dem feinsten Netz keine Konvergenz zu erreichen und bei einem Anstellwinkel von 5° konvergiert die Lösung sogar nur auf den beiden Netzen mit der größten bzw. zweitgrößten Gitterweite. Deshalb sind für diese Anstellwinkel keine Werte aus der numerischen Berechnung in die beiden Diagramme eingetragen.

Ausgehend von der vorliegenden Arbeit lassen sich nun weitere Probleme aus dem Bereich des Segelflugs behandeln. Als ersten Schritt könnte man die bestehende Geometrie der Tragfläche um die Bauteile Rumpf, Höhenleitwerk und Seitenleitwerk erweitern, um so alle Widerstandskomponenten sowie Momente zu erfassen. Da es inzwischen Flugleistungsmessungen der AK-5 mit sowie ohne Winglets gibt, wäre hier ein Vergleich zwischen den zwei Ausführungen bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Anstell-

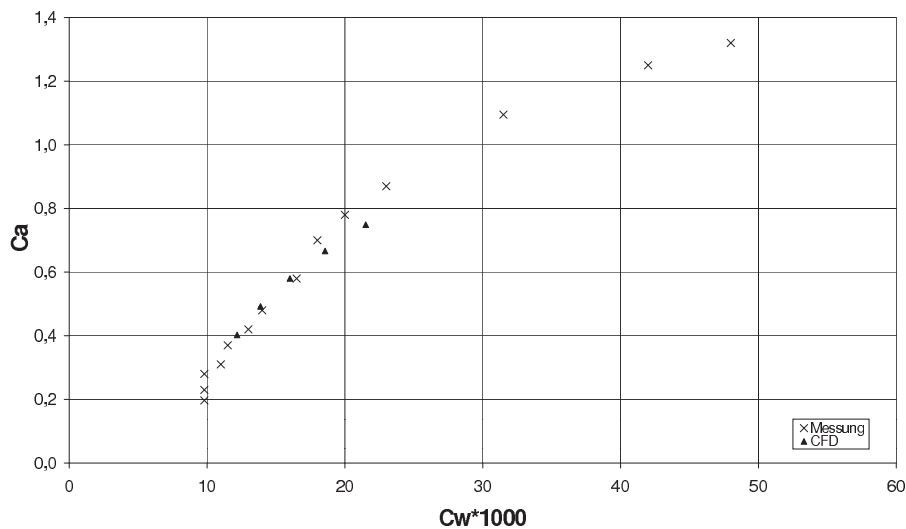


Abbildung 1.7: Auftriebsbeiwert c_a über dem Widerstandsbeiwert c_w

winkeln denkbar.

Literaturverzeichnis

- ICEM CFD Engineering, Telegraph Avenue, Berkeley. Tutorial, Version 4.2.2, 2002
- F. Magagnato. SPARC, Structured Parallel Research Code. Dokumentation, Fachbereich Strömungsmaschinen, Universität Karlsruhe (TH)
- Rechenzentrum der Universität Karlsruhe TH. IBM RS 6000 SP Users Guide, Version 2.0. Universität Karlsruhe TH, 2003
- DFVLR, FZ Braunschweig. Flugleistungs- und Eigenwertermittlung von Segelflugzeugen im Vergleichsflug. Aalen-Elchingen, 1990

Nico Polzin

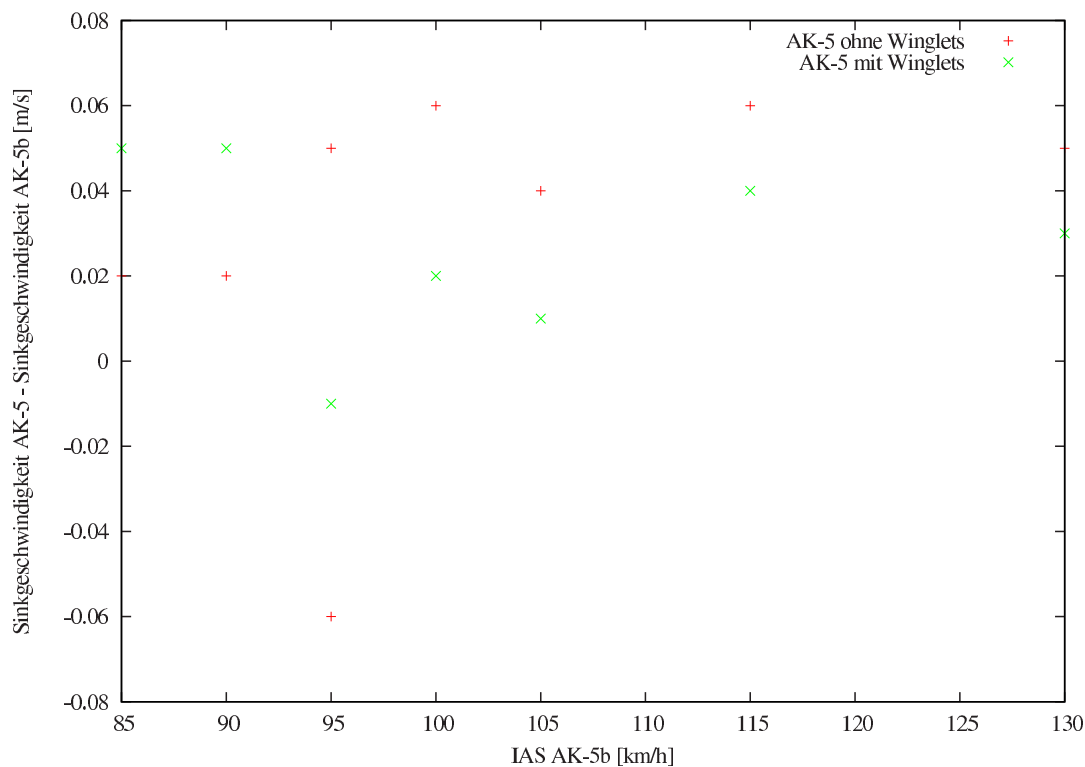
1.3 AK-5 Vergleichsflüge

Im Herbst 2002 kam der Diplomand Nico Polzin (siehe vorhergehender Abschnitt), der in seiner Diplomarbeit einen neuen Algorithmus zur Bestimmung der Strömungsverhältnisse um eine Tragfläche am Beispiel

der AK-5 - Fläche untersucht, auf die Akaflieg zu und fragte, ob wir ihm zur Validierung seiner Ergebnisse nicht mit Messergebnissen zum Einfluss der Winglets an der AK-5 dienen könnten. Nachdem beim Sommertreffen im Sommer 2002 eine Vermessung der Winglets für die AK-5 buchstäblich ins Wasser gefallen war, entschied die Gruppe einen Vergleichsflug selbst durchzuführen um zumindest den qualitativen Einfluß festzustellen. Da in der Akaflieg Karlsruhe zu dem Zeitpunkt nur wenig Erfahrung mit Leistungsmessungen im Vergleichsflug vorhanden war, wurde Hilfe bei der Idaflieg gesucht. Nach einem Telefonat mit Gerko Wende stand dann fest, wie wir messen würden: Im Höhenstufenverfahren mit 2 gleichen Endanflugrechnern die auch die barometrische Höhe aufzeichnen.

Herr Schindler von ILEC war so nett uns zusätzlich zu unserem eigenen SN-10 einen zweiten Streckenflugrechner leihweise zur Verfügung zu stellen. Nachdem wir die Messinstrumente beisammen hatten, wurden sie bei der Akaflieg Stuttgart kalibriert, mit Volksloggern verbunden (zur Zeitsynchronisation) und in die Segelflugzeuge eingebaut.

Halt! Gegen welchen Flugzeug vermessen wir eigentlich? Natürlich gegen die AK-5b. Wenn uns schon ein zweites Flugzeug mit



sehr ähnlicher Flächengeometrie und Rumpf zur Verfügung steht, sollten wir es auch benutzen. Nun galt es die Piloten zu bestimmen: Einen aktiven Messpiloten gab es in der Aktivitas nicht, also wurden als Kandidaten die Piloten mit der meisten Flug Erfahrung ausgesucht, Fritz, Hardy, Ralf. Außerdem wurden als Piloten der Schleppmaschinen Burkhardt mit der D-EIAY und Rainer mit der PA 12 ausgeguckt. Mit dem Wiegen der Flugzeuge mit den Piloten Fritz und Ralf kamen dann die Vorbereitungen zu ihrem Abschluss. Beide Flugzeuge wurden mittels Trimmblei auf gleiche Flächenbelastung und Schwerpunktage gebracht und danach hieß es erstmal warten auf die stabile „Hochdrucklage“.

In der zweiten Dezemberwoche 2002 zeichnete sich diese ab, so dass am 10.12.2002 abends die beiden Hänger und ein Zugfahrzeug, beladen mit allem was nötig ist: Tape, Abkleband, Putzeimer, Fallschirme, in der Werkstatt geparkt wurden. Warum „in“ und nicht „vor“ der Werkstatt? Ganz einfach: Eine stabile Hochdrucklage im Dezember heißt auch, dass es sch...kalt ist und war-

me Flieger bauen sich doch angenehmer auf als kalte.

Am nächsten Morgen um 6.45 Uhr wurden noch schnell die Akkus eingepackt und auf nach Bruchsal (der Flugplatz Karlsruhe-Forchheim war zu dem Zeitpunkt wegen Bauarbeiten der Messe leider gesperrt), Flieger aufbauen und schon begann der Ärger.... Tape klebt bei negativen Oberflächentemperaturen, wie sie sich schon kurz nach dem Zusammenbauen der Flächen einstellten, einfach nicht! Zum Glück war es zu DG nicht weit, wo wir uns eine „warme“ Rolle TESA ausleihen durften.

Kurz vor dem Start dann das nächste Ärgernis: Das SN10 der AK-5 mag nicht mehr mit seinem Volklogger sprechen und beschwert sich über eine zu niedrige Bordspannung... Nachdem diese aber wohl doch stabil ist entschließen wir uns trotzdem zu fliegen und halt die Daten so auszuwerten. In der Remo sitzt ja auch noch ein Photograph als Reserve. Einmal in der Luft galt es den anderen Schleppzug einzufangen. Eine Piper steigt auch nicht schlechter als eine REMO mit zwei Insassen.

Start frei für den ersten Messpunkt! Nach bekanntem Verfahren wurden 8 Messpunkte erfolgen.

Am Boden dann die Winglets der AK-5 abgebaut und die Daten aus den Volksloggern und den SN-10s mittels Notebook ausgelesen und der erste Schock: Das SN-10 der AK-5 hat wegen der Kommunikationsprobleme nichts aufgezeichnet. Der Vergleich der Volkslogger- und SN-10-Werte der AK-5b legt jedoch nahe, dass man auch mit den Volksloggerwerten arbeiten kann. Deshalb entschließen wir uns trotzdem den zweiten Messflug durchzuführen.

Nachdem Ralf es in 1500 m mit einem lauten Halleluja geschafft hat das Fahrwerk der FV einzufahren wurde es lustig: Wo sich denn der andere Schleppzug befände? Dieser befand sich jedoch auf gleicher Höhe genau querab. Nur Ralf suchte oben und unten aber nicht direkt auf gleicher Höhe, nach 5 Minuten hatte aber auch er ihn dann gefunden. Nachdem der Messflug wie schon der erste erfolgreich durchgeführt worden war ging es heim in die Werkstatt.

Und was ist dabei jetzt rausgekommen? Im Diagramm (siehe Diagramm) sind die gemessenen Sinkgeschwindigkeitsdifferenzen zwischen den beiden Flugzeugen eingetragen. Man erkennt, dass die AK-5 über den gesamten Geschwindigkeitsbereich eine geringere Sinkgeschwindigkeit zeigt, ob mit oder ohne Winglets.

Es würde sich daher lohnen nochmal zu untersuchen, was die Ausblasung der AK-5 an Leistungsverbesserung gegenüber den Zackenbändern gebracht hat. Außerdem legen diese Messergebnisse nahe, sich nochmal mit den „Winglets“ der AK-5b zu beschäftigen und zu überprüfen, ob dort nicht noch Verbesserungen zu erreichen sind. Da dieses Flugzeug jedoch im Schulbetrieb dringend benötigt wird und ein einfaches Aufstecken der Winglets, wie bei der AK-5 nicht möglich ist, werden derartige Untersuchungen aber wohl in nächster Zukunft nicht stattfinden. Vergleicht man die Werte der AK-5 mit und ohne Winglets so fällt einem auf, dass die Messung nur im Bereich um

95 km/h Vorteile durch die Winglets erkennen läßt.

Fazit: Viel gelernt und die Winglets werden nicht fest an der AK-5 angebaut.

Horst Vissel

1.4 Airspeed Transmission from Sailplanes (ASTS)

Bericht von Christian Wurm zum Projekt Airspeed Transmission from Sailplanes

Während des ersten Halbjahres 2002 war ein Datenerfassungssystem entstanden, mit dem während des Windenstarts verschiedene Messdaten aufgenommen werden konnten. Die damit im Sommer gewonnenen Datensätze verwendete ich für meine Studienarbeit. Mittels eines Algorithmus in MATLAB erstellte ich unter Verwendung der Eingangsdaten „Gas“ und „Höhenruder“ und der Ausgangsdaten „Höhe“, „Fahrt“, „Drehmoment“ und „Seilgeschwindigkeit“ ein abschnittsweise linearisiertes Modell des Systems Windenstart. Dieses bildete die Grundlage einer Simulation, mit deren Hilfe ich einen aufgrund von Erfahrungswissen erstellten Fuzzy-Regler testete. Mit dem Ergebnis, dass der Fuzzy-Regler, der dem Windenfahrer Änderungsvorschläge macht, zufriedenstellend arbeitet, war die Studienarbeit inhaltlich abgeschlossen. Offen blieb die praktische Umsetzung, da das Datenerfassungssystem nicht leistungsfähig genug ist, um auch noch Regeln zu verarbeiten und dem Windenfahrer das Ergebnis dieser Berechnungen anzuzeigen. Die entsprechenden Überlegungen gingen aber in den bereits begonnen Entwurf des Nachfolgesystems ASTS03 ein. Auf diesem Stand befand sich ASTS als im April 2003 die Bewerbungsunterlagen für den Konsul Helmut Niethammer-Förderpreis erstellte. In diesen Unterlagen beschrieb ich das bereits zur Datenerfassung und -übertragung eingesetzte

System, sowie die Planung für ein für den Breiteneinsatz taugliches reines Geschwindigkeitsübertragungssystem. Im Schlusswort versprach ich, das gegebenenfalls gewonnene Preisgeld werde größtenteils zur schnellen Fortentwicklung eines solchen Systems für jeden Verein verwendet, um beispielsweise professionell hergestellte Leiterplatten zur Verfügung stellen zu können.

Dank tatkräftiger Unterstützung schickte ich pünktlich zum Einsendeschluss ein 30-seitiges, teilweise farbiges Werk an den BWLV. Auf Nachfrage hin teilte man mir mit, dass ich mit einem Ergebnis erst gegen Herbst rechnen könne. Also musste die Akaflieg noch eine ganze Weile bangen, erst irgendwann im Oktober kam der ersehnte Brief, den mir Moritz, unser neuer 1. Vorsitzender hörbar bewegt am Telefon vorlas und in dem stand, dass die Akaflieg den ersten Preis und damit 12000 Euro gewonnen hatte! Ein angemessenes Geburtstagsgeschenk zur 75 Jahrfeier! Im Rahmen der Mitgliederversammlung des BWLV in Böblingen nahm ich den Preis entgegen. Konsul Helmut Niethammer war sichtlich beglückt. Er kommt selbst aus der Karlsruher Gegend und ihm hat die ganze Sache gut gefallen, wie er sagte.

Jetzt haben wir also eine ganze Menge Mittel um ASTS zu einem System zu machen, dass sich viele Vereine in ihre Flugzeuge und Winden einbauen können. Öfters rufen Leute an oder schicken e-Mails, die gerne auch mit eigenem Einsatz sich solch ein System aufbauen wollen. Leider mangelte es aber auch diesen Winter wieder an Zeit, so dass es bis zum Frühjahr etwas eng werden wird. Dennoch versuchen wir, mit professionell gefertigten Leiterplatten bald eine nächste Generation vorstellen zu können, die mit mehreren Flugzeuge an mehreren Winden fertig wird.

Weiterhin ist ein erneuter Einsatz des Datenerfassungssystem angedacht, falls ein Kunststoffseil angeschafft wird. Man kann mittels Drehmomentmesswelle und Drehzahlmessung leicht einen Vergleich zwischen den Verlustleistungen eines Stahlseil- oder

Kunststoffseilschlepps durchführen, auch wenn die Messwelle weiterhin nicht kalibriert ist.

Eine Anmerkung, die jetzt nicht direkt mit dem Projekt zu tun hat, möchte ich hier noch anbringen: Bei den Bewerbungen um Praktikumsplätze, die ich in der letzten Zeit durchführte, bekam ich mehrmals die Rückmeldung, dass gerade die Arbeit, die ich in der Akaflieg machte, also die selbständige Durchführung eines Projektes, eine maßgebliche Qualifikation ausmachten. Eine Qualifikation die ein dadurch möglicherweise nicht in Rekordzeit beendetes Studium gut wieder wettmachen kann.

Christian Wurm

1.5 EDV-basierte Starterfassung

Einführung

Im Frühjahr 2003 wurde seitens der LSG Rheinstetten entschieden, die Starterfassung auf dem Segelfluggelände Karlsruhe-Forchheim von handgeschriebenen Startlisten auf eine EDV-Lösung umzustellen.

Da die Meisten der am Markt erhältlichen Systeme wichtige Kriterien, nicht erfüllten, wurde ein Entwurf für eine entsprechende Lösung erstellt und dem LSG-Vorstand vorgestellt. Dieser beauftragte die Akaflieg daraufhin mit der Entwicklung des Systems.

Überblick

Der Aufbau des Systems ist in Abbildung 1.5 dargestellt. Die beiden wichtigsten Komponenten sind:

- der Server („adam“) steht im Container und speichert die Startdaten. Außerdem ist der Server dafür zuständig, auf Anfrage Startlisten zur Verfügung zu stellen.
- der Client („arthur“) befindet sich an der Startstelle. Hier werden vom Start-

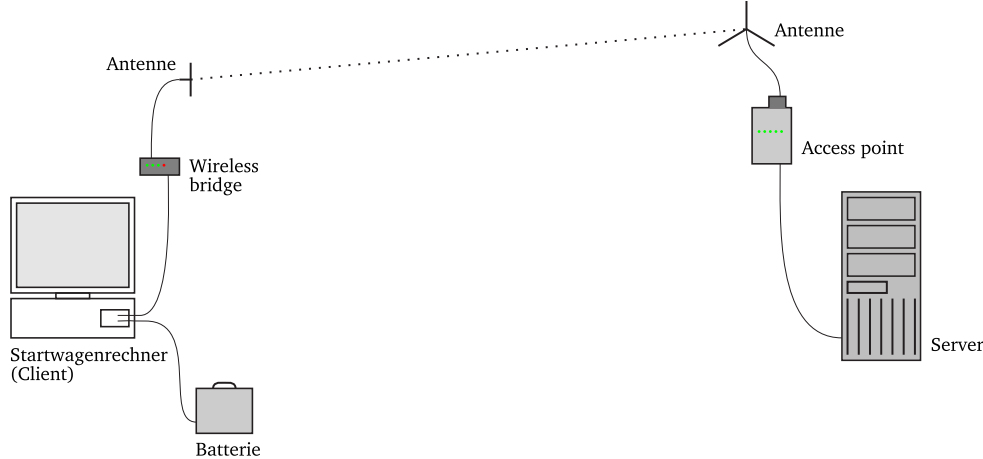


Abbildung 1.8: Aufbau des Startkladdenprogramms

schreiber die Flugdaten erfasst. Dieses Gerät ist die einzige Komponente des Systems, die vom Benutzer bedient wird.

Der Client und der Server sind durch eine verschlüsselte Funknetzstrecke verbunden. Über diese Verbindung werden sämtliche Daten übertragen und auf dem Server gespeichert. Auf dem Client findet keine Datenspeicherung statt.

Kriterien

Beim Entwurf des Systems wurden unter anderem folgende Kriterien zugrunde gelegt:

- mechanische Robustheit des Clients
Der Rechner an der Startstelle wird unter schwierigen Bedingungen betrieben: die Umgebung ist staubig und das Gerät wird häufig bewegt. Die Lösung sollte also möglichst unempfindlich gegen Staub und Erschütterungen sein.
- Schutz der Daten
Auf Grund der exponierten Lage des Clients kann dieser beschädigt werden. Davon sollen die Daten, die erfasst wurden, nach Möglichkeit nicht betroffen sein.
- Verbindung zwischen Client und Server
Zwischen Client und Server muss eine Netzwerkverbindung bestehen. Auf Grund der Entfernung zwischen Startstelle und Server (ca. 1 km bei
- der entfernteren Startstelle) kann kein kabelgebundenes Ethernet verwendet werden. Auch eine serielle Verbindung (zum Beispiel RS232) ist auf Grund der geringen erreichbaren Datenübertragungsrate nicht wünschenswert. Schließlich soll auch keine teure Spezialhardware nötig sein.
- optische Darstellung an der Startstelle
An der Startstelle müssen die eingegebenen Daten angezeigt werden. Da bei Flugbetrieb häufig sonniges Wetter vorherrscht und wenig Schatten vorhanden ist, muss eine Anzeige gefunden werden, die auch in hellem Umgebungslicht noch ablesbar ist.
- Stromversorgung an der Startstelle
Zur Stromversorgung an der Startstelle sollte kein Netzanschluss nötig sein, damit die Geräte mobil sind und keine Kabel verlegt werden müssen. Daher muss der Rechner hier mit einer Batterie betrieben werden können.
- Mehrere Vereine
Da am Platz mehrere Vereine fliegen, die ihre eigene Abrechnung betreiben, muss das System mit mehreren Vereinen zurecht kommen und eine Trennung des Vereins nach Piloten muss möglich sein.

Kennzeichen	D-4491
Flugzeugtyp	ASK-21
Flugtyp	2 - Schulungsflug (Doppelsitzig)
Flugschüler	Nachname: Herrmann
	Vorname: Martin
Fluglehrer	Nachname: Riede
	Vorname: Christian
Modus	Lokal
Startart	A - Winde Akafflieg
Startzeit	<input checked="" type="checkbox"/> Automatisch
Landezeit	<input checked="" type="checkbox"/> Automatisch
Startort	Karlsruhe-Forchheim
Zielort	
Zwischenlandungen	
Bemerkungen	Seilrissübung
Datum	30.01.2004

Buttons:

Abbildung 1.9: Der Flugeditor

- Erweiterbarkeit

Das System sollte unkompliziert um zusätzliche Funktionalität zu erweitern sein.

Bedienung

Client

Nach dem Anschließen und Einschalten des Clientrechners startet ohne weiteres Zutun das Starterfassungsprogramm. Dort werden in einer Tabelle die Flüge dargestellt, die aktuell in der Luft sind. Auch gelandete Flüge lassen sich einblenden, so dass ein Überblick über den aktuellen Flugtag besteht. Die Tabelle ist in Abbildung 1.10 zu sehen. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, Flüge „vorzubereiten“, das heißt, die Daten des Flugs (Flugzeugkennzeichen, Pilot etc.) zu erfassen, bevor der Flug startet. Auf diese Weise können mehrere Flüge vorbereitet werden, so dass beim Start nur noch ein einzelner Knopfdruck nötig ist. Auch die Startzeit wird dann automatisch eingetragen. Durch solche Maßnahmen wird die Belastung des Startschreibers beim gleichzeiti-

gen Schreiben der Starts und Sprechen mit der Winde verringert. Der Flugeditor, mit dem Flüge angelegt werden, ist in Abbildung 1.6 dargestellt.

Der Status eines Flugs (fliegt, gelandet, vorbereitet, fehlerhaft) wird in der Übersichtstabelle farblich dargestellt, so dass ein schneller Überblick besteht.

Wenn ein Flug eingetragen wird, wird vom Programm eine Prüfung durchgeführt, ob die eingetragenen Daten in sich stimmig sind. Soll zum Beispiel ein Flugzeug starten, das laut Datenbank noch fliegt, wird der Benutzer auf diesen Umstand hingewiesen. Alle diese Meldungen sind allerdings nur Warnungen, sie können also ignoriert werden und der Flug kann trotzdem eingetragen werden. Damit eine eindeutige Zuordnung von Personen möglich ist, werden Personen nicht über ihren Namen sondern über eine eindeutige Kennung identifiziert. Diese Kennung wird nur datenbankintern verwendet, der Benutzer gibt Namen ein und auch in der Flugtabelle werden Namen angezeigt. Auf diese Weise kommt das System auch mit dem Fall klar, dass es Personen mit dem gleichen Namen gibt, auch wenn diese im gleichen Verein sind.

Diese Verwendung von eindeutigen Kennungen erfordert, dass die Personen in der Datenbank gespeichert sind. Für Flugzeuge gilt ähnliches. Personen und Flugzeuge, die nicht in der Datenbank stehen, können vom Benutzer im Betrieb aufgenommen werden: wenn ein Name oder ein Kennzeichen verwendet wird, das nicht in der Datenbank steht, wird der Benutzer aufgefordert, die nötigen Daten (bei Flugzeugen: Typ, Gattung und Anzahl der Sitze; bei Personen: Vereinszugehörigkeit) einzugeben und der Datensatz wird gespeichert.

Bei der Gestaltung der Benutzeroberfläche wurde speziell darauf geachtet, dass die gesamte Funktionalität des Programms mit der Tastatur zu bedienen ist. Alle häufig benötigten Funktionen (Flug starten, Flug landen, neuen Flug anlegen etc.) sind mit einer einzigen Tastenkombination zu erreichen. Auf diese Weise kann das Programm we-

sentlich schneller bedient werden als mit einem Zeigegerät (Maus, Trackball o. Ä.). Die Tastenkombinationen sind im Programm ersichtlich, so dass man sie sich nicht auswendig merken muss.

Grafisch ist die Benutzeroberfläche so ähnlich gehalten, wie man es von KDE, Gnome oder Microsoft Windows gewohnt ist; dadurch kann das Programm durch die meisten Leute auch ohne lange Gewöhnungsphase genutzt werden.

Datenschnittstelle

Um die Startdaten zu erhalten, ist eine Webschnittstelle vorhanden, die mit jedem Web-Browser benutzt werden kann. Nach Eingabe der Adresse des Servers stehen Formulare zur Verfügung, mit denen die Daten abgerufen werden können.

Derzeit sind zwei Formate vorgesehen:

- Für den Ausdruck des Hauptflugbuchs können die Flüge des Tages als Tabelle im PDF-Format heruntergeladen werden. Diese Tabelle entspricht im Wesentlichen der jetzigen Papierstartlisten.
- Für die Flugabrechnung der Vereine können alle Flüge eines beliebigen Zeitraums im CSV-Format abgerufen werden. Diese Datenbank enthält alle Daten, die für die Abrechnung wichtig sind, unter anderem werden auch Piloten eindeutig identifiziert. Die Datei kann dann für weitere Verarbeitung zum Beispiel in eine Tabellenkalkulation (OpenOffice, StarOffice, Gnumeric, Microsoft Excel o. Ä.) eingelesen werden.

Hardware

Client

Der Client ist ein lüfterloser PC mit einem VIA-EPIA-Mainboard in Mini-ITX-Form. Diese Mainboards zeichnen sich sowohl durch eine geringe Größe (weniger als

170 mm Kantenlänge) als auch durch eine niedrige Leistungsaufnahme (ca. 10-15 W) aus. Der Prozessor ist ein Cyrix C3-Prozessor mit 533 Mhz.

Zur Anzeige wird ein besonders heller TFT-Flachbildschirm verwendet, der auch bei Sonneneinstrahlung noch ablesbar ist.

Durch die geringe Größe lassen sich beide Teile (Rechner und Bildschirm) gut in einem tragbaren Kasten unterbringen. Beide Geräte lassen sich mit 12V betreiben. Hier kommt eine Autobatterie zum Einsatz, deren Kapazität für einen Flugtag ausreicht.

Besonderen Wert wurde darauf gelegt, dass der Rechner keine mechanischen Teile enthält, da zum Beispiel Lüfter bei staubigen Umgebungen schnell kaputt gehen und Festplatten erschütterungsempfindlich sind. Die Leistungsaufnahme der CPU ist so gering, dass keine aktive Kühlung nötig ist. Das Gerät bootet von einem Flash-Speicher, so dass hier auch keine Festplatte nötig ist. Dadurch ist das Gerät deutlich stoßunempfindlicher als andere Lösungen, die zum Beispiel am Startwagen einen handelsüblichen Laptop einsetzen.

Als Gehäuse für den Rechner wurde ein aufklappbare Kiste aus Holz gebaut, die sämtliche Teile, einschließlich der Tastatur, enthält. Die Kiste besitzt an der Vorderseite einen Schalter sowie Anschlüsse für Stromversorgung und Netzwerk. Im Deckel befindet sich das Display und Sonnenschutzblenden. Die Kiste ist in Abbildung 1.11 zu sehen.

Datenverbindung

Die Datenverbindung wird auf Serverseite durch einen „WLAN-Access-Point“ hergestellt, über den auch ein administrativer Zugang möglich ist, um mögliche Probleme zu beheben. Auf der Seite des Clients befindet sich eine „Wireless bridge“, die das Funknetz auf eine kabelgebundene Ethernet-Verbindung umsetzt. Dieses Kabel wird an den Startwagenrechner angeschlossen. Damit ist die Verbindung zwischen Client und Server hergestellt.

Kennz.	Typ	Flugtyp	Pilot/F/S	Begleiter/FL	Startart	Start	Landung	Dauer	Ldg.	Startort	Zielort	Bemerkungen	Editierbar	Datum	ID	
1	D-EIAV	DR400-1	Normal	Jansen, Andre (Akaflieg)	Selbst	-	08:42Z	-	-	EDSB	Karlsruhe-Fc		Ja	2004-01-30	33	
2	D-3196	DG-500	Normal	Knoth, Friedrich (Akaflieg)	Müller, Ralf (Akaflieg Karlsruhe)	GZ	09:07Z	Landen	00:16	-	Karlsruhe-Fc		Ja	2004-01-30	33	
3	D-EBGZ	DR400-1	Schlepp	-	Selbst	09:07Z	09:14Z	00:07	-	Karlsruhe-Fc	-	(siehe geschleppter Flug)	Ja	2004-01-30	33	
4	D-4491 (FK)	ASK-21	Schul (1)	Herrmann, Martin (Akaflieg)	-	WA	09:09Z	09:13Z	00:04	-	Karlsruhe-Fc	Karlsruhe-Fc	Ja	2004-01-30	33	
5	D-4491 (FK)	ASK-21	Schul (2)	Krieg, Kurt Volker (Akaflieg)	Riede, Christian (Akaflieg Karlsruhe)	WK	09:13Z	09:14Z	00:01	-	Karlsruhe-Fc	Karlsruhe-Fc	Seilrissübung	Ja	2004-01-30	33
6	D-4491 (FK)	ASK-21	Normal	Herrmann, Martin (Akaflieg)	Riede, Christian (Akaflieg Karlsruhe)	AV	09:15Z	Landen	00:08	-	Karlsruhe-Fc		Ja	2004-01-30	33	
7	D-EIAV	DR400-1	Schlepp	-	Selbst	09:15Z	Landen	00:08	-	Karlsruhe-Fc	-	(siehe geschleppter Flug)	Ja	2004-01-30	33	
8	D-3296	ASK-21	Gast	Helfer, Roland (FSV Karlsruhe)	-	WA	Starten	-	-	Karlsruhe-Fc	-	10 EUR bei Flugleitung bez.	Ja	-	33	

Abbildung 1.10: Das Hauptfenster

Software

Für den Server wird eine MySQL-Datenbank eingesetzt. Diese läuft auf dem Betriebssystem Linux (hier kann allerdings auch ein anders Betriebssystem, zum Beispiel NetBSD, eingesetzt werden).

Auch auf dem Clientrechner läuft Linux. Das Programm ist in C++ geschrieben, für die Benutzeroberfläche kommt das QT-Toolkit zum Einsatz.

Die Funknetzstrecke wird über einen SSH-Tunnel verschlüsselt. Diese Verschlüsselung gilt nach aktuellem Stand der Kryptologie als sicher.

Die Erzeugung der Starttabellen geschieht vollautomatisch mit Hilfe des Textsatzprogramms \LaTeX .

Durch die Verwendung von Linux als Betriebssystem entstehen keine Kosten für Softwarelizenzen. Außerdem ist diese Lösung sehr flexibel, da sich hier durch Skripte viele Dinge (zum Beispiel die Erzeugung der Starttabellen) auf einfache Weise automatisieren lassen.

Vorteile des System

Vorteile gegenüber der Papierstartlisten

- Der Aufwand bei der Auswertung ist geringer, da keine manuelle Eingabe der Daten mehr nötig ist.



(a) geschlossen



(b) geöffnet

Abbildung 1.11: Die Kiste mit dem Startwagenrechner

- die Piloten werden eindeutig identifiziert, im Gegensatz zu den Papierstartlisten, bei denen nur der Nachname aufgeschrieben wurde. Dadurch werden Unklarheiten vermieden.
- Die Daten liegen in geordneter Form vor, im Gegensatz zu den manchmal unsauber geschriebenen Startlisten.
- Flüge müssen nicht in der Reihenfolge erfasst werden, in der sie starten, um die chronologische Reihenfolge der Einträge zu gewährleisten („Vorbereiten“ von Flügen).
- Flüge, die in gleicher Besetzung nochmals starten (zum Beispiel bei der Platzrundenschulung) können „Wiederholt“ werden, dabei werden die entsprechenden Angaben (z. B. Pilot) bereits eingetragen.
- Flugdauern werden automatisch ausgerechnet und angezeigt.
- Von den Daten kann einfach (und automatisiert) eine Sicherung angelegt werden.
- Die Daten können auf Plausibilität geprüft werden.

Vorteile gegenüber anderen Systemen

Gegenüber anderen am Markt erhältlichen Systemen bietet unsere Lösung unter anderem folgende Vorteile:

- Der Startrechner enthält keine mechanischen Teile, im Gegensatz zu Lösungen, die hier einen Laptop vorsehen.
- Auf dem Gerät am Start werden keine Flugdaten gespeichert, so dass bei einem Defekt dieses Geräts (zum Beispiel durch Überschütten mit einem Getränk) die Daten nicht zerstört werden.
- Der Quellcode des Programms ist frei verfügbar, dadurch können andere Personen Erweiterungen vornehmen, die

von allen Benutzern des Systems genutzt werden können.

Stand des Projekts

Seit November 2003 ist die Entwicklung weitestgehend abgeschlossen und das System ist voll einsatzfähig. Es wurde auch bereits vereinzelt in der Praxis verwendet, ein endgültiger Dauertest wird in der nächsten Flugseason erfolgen.

Erweiterungsmöglichkeiten

Durch den modularen Aufbau des Systems ist es relativ einfach möglich, Erweiterungen vorzunehmen. Die folgenden Ausführungen beschreiben einige dieser Ideen, ohne, dass bis jetzt detaillierte Überlegungen zur Umsetzung der Ideen angestellt wurden. Sie sind daher im Wesentlichen als Denkanstöße für zukünftige Erweiterungen zu verstehen.

Koppelung mit dem ASTS

Die Akaflieg entwickelt zur Zeit das so genannte ASTS, das vor und während der Startphase Daten an die Winde übermittelt. Diese Datenübermittlung ließe sich nutzen, um die Starterfassung weiter zu automatisieren. Wenn das Flugzeug startbereit ist, meldet es sich über Funk bei der Winde an. In diesem Moment könnte am Startrechner der entsprechende Eintrag für den Flug erscheinen. Der Startschreiber müsste dann nur noch die Piloten ausfüllen; auch die Startzeit und unter Umständen auch die Landezeit kann vom ASTS automatisch ermittelt und eingetragen werden.

In einem weiteren Schritt ist eine Lösung vorstellbar, die auch den Piloten automatisch ermittelt (zum Beispiel mittels Transponder, RFID, Fingerabdruckscanner oder ähnlichem). Damit wäre die Starterfassung nahezu vollständig automatisch abwickelbar.

Automatische Datenbankauswertung

Mit der Datenbank, die alle Daten erhält, um Flüge und Piloten eindeutig zu kennzeichnen, kann eine vollautomatische Abrechnung entwickelt werden. Das kann so weit gehen, dass auch alle Rechnungen vollautomatisch generiert und ausgedruckt werden. Auch die Fehleranfälligkeit die beim manuellen Schreiben von Rechnungen vorhanden ist, kann so deutlich reduziert werden.

Es ist auch möglich, eine automatische Flugbuchgenerierung durchzuführen. Zum Beispiel könnte man sich vorstellen, in der Datenbank e-Mail-Adressen zu speichern und am Ende jeden Tages jedem Piloten, der an diesem Tag geflogen ist, automatisch seine Flugbucheinträge zuzuschicken. Für Flugzeughandbücher ist ähnliches denkbar.

Mehrere Startstellen

Soll das System in einem Rahmen eingesetzt werden, wo mehrere Startstellen benötigt werden, so ist die notwendige Erweiterung des Systems durch die zentrale Datenspeicherung relativ einfach machbar.

Literaturverzeichnis

- <http://www.mini-itx.com/faq.asp>
- <http://www.trolltech.com/>
- <http://www.mysql.com/>
- <http://www.dante.de/tex/>
- Douglas Adams: „The Hitchhiker’s Guide to the Galaxy“, Pan Books Ltd, 1979

Martin Herrmann, Volker Krieg

1.6 Idaflieg-Wintertreffen 2003 in München

Die Flugwerft Oberschleißheim, Außenstelle des Deutschen Museums München diente

der Interessengemeinschaft deutscher Akademischer Fliegergruppen vom 3. bis 5. Januar als Tagungsort für das Wintertreffen 2003.

Die einzelnen Akafliegs stellten den Stand ihrer laufenden Entwicklungsprojekte vor, es wurde über Ergebnisse der Messungen des letzten Idaflieg Vergleichsfliegens berichtet und Referenten außerhalb der Akafliegs stellten weitere interessante Entwicklungen vor.

Das Treffen begann mit der Begrüßung durch den Präsidenten der Idaflieg Marc Brökemann und den „Hausherrn“ Dipl.-Ing. Werner Heinzerling, dem Leiter der Luftfahrt-Abteilung des Deutschen Museums. Die Grüße des Deutschen Aeroclubs überbrachte Isolde Wördehoff, Vizepräsidentin des DAeC und Präsidentin des Luftsportverbandes Bayern.

Schließlich ließ es sich Dipl.-Ing. Helmut Fendt, Leiter des Fachbereichs M3 (Musterzulassung von Segelflugzeugen und Motorseglern) des Luftfahrtbundesamtes nicht nehmen der Akaflieg München anlässlich des Wintertreffens die Musterzulassungsurkunde für das Kunstflug-Segelflugzeug Mü-28 zu überreichen.

Entwicklungsprojekte

Die Akaflieg München begann als ausrichtende Akaflieg die Projektvorträge mit zwei Beiträgen zu ihrem neuen Projekt Mü-31. Der erste Vortrag von Uli Hülsmann stellte den aktuellen Stand des Projektes vor, während sich nachfolgend Rolf Berger speziell mit der Analyse und Auslegung des Flügel-Rumpf-Überganges beschäftigte.

Die Mü-31 ist ein Rennklasse-Flugzeug mit dem Leitwerk und den Außenflügeln der ASW-27, jedoch einem neu entwickelten Flügel-Mittelstück das unmittelbar oben auf den Rumpf aufliegt. Nach Windkanaluntersuchungen soll sich dadurch der Widerstand des Flugzeuges verringern lassen.

Durch aufwendige 3D-Rechnungen wurden verschiedene Varianten des Flügel-Rumpf-Übergangs miteinander verglichen. Bei den

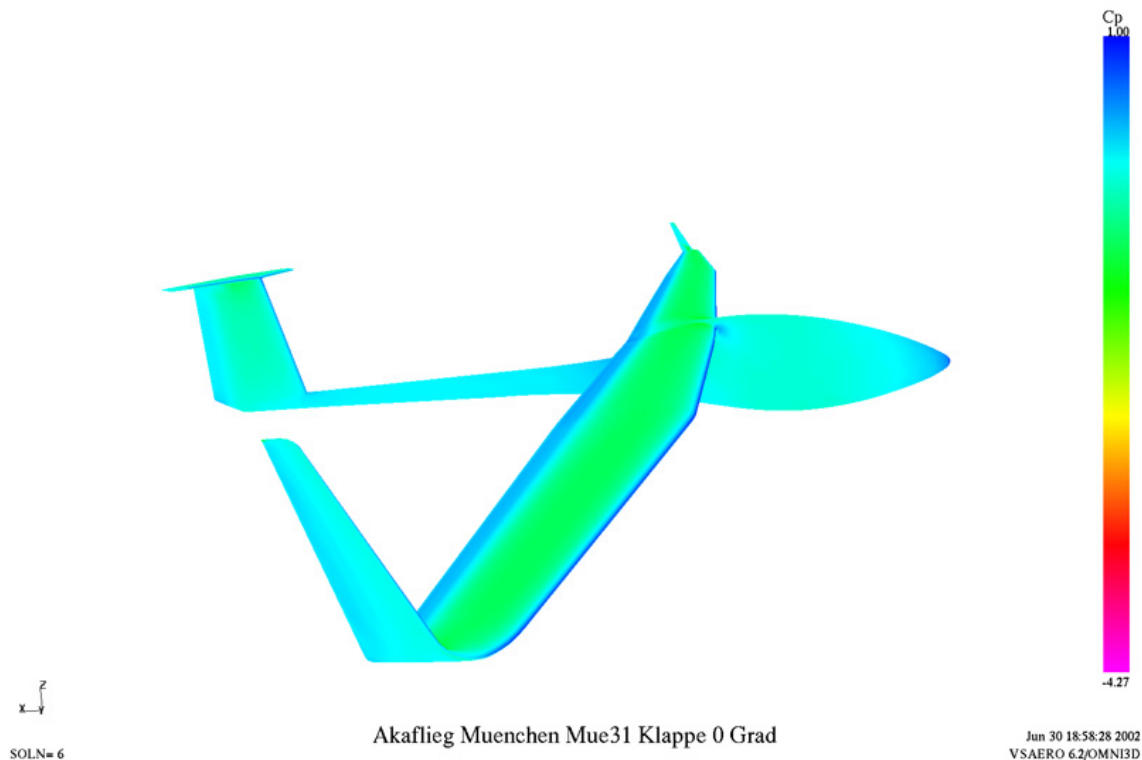


Abbildung 1.12: Eine Strömungsrechnung der Mü-31 CFD zeigt die Druckverteilung über das Flugzeug

Variante wurde insbesondere die Verwindung des Tragflügels unterschiedlich gestaltet, indem die einzelnen Profilsehnern zum Rumpf hin positiv verwunden werden. Mit dieser Maßnahme wird im gesamten Geschwindigkeitsbereich der Widerstand minimiert. Im Rahmen dieser Arbeit konnte außerdem nachgewiesen werden, dass der Rumpf weitaus größeren Einfluss auf den Flügel hat als früher angenommen.

Interessant ist, dass diese starke Verwindung nicht nur im Langsamflug, sondern auch im Schnellflug Vorteile gegenüber dem unverwundenen Flügel bietet.

Thomas Rausch berichtete für die Akaflieg Stuttgart über die Projekte fs-33, fs-34 und fs-35. Die fs-33 fliegt nach durchgeführter Reparatur wieder. Zudem wurde als Ergebnis der Flugerprobung festgestellt, dass die Einstellwinkeldifferenz zwischen Flügel und Höhenleitwerk der fs-33 nicht stimmte. Daher wurde der Einstellwinkel des Höhenleitwerks

verkleinert. Durch diese Modifikation muss auch ein Teil der bisher schon absolvierten Flugerprobung wiederholt werden. Dies läuft im Moment zusammen mit den anderen noch ausstehenden Punkten der Flugerprobung.

Die Abweichung in den Einstellwinkeldifferenzen konnte Torsten Feja auch im Zuge seiner Arbeit über die rechnerische Strömungssimulation feststellen.

Die Simulation der kompletten fs-33 lief dabei auf einem gängigen PC mit 2 GByte RAM und benötigte für den Durchlauf für einen bestimmten Anstellwinkel etwa 12-16 h Rechenzeit. Durch die Größe des Flugzeuges (20 m Spannweite) mußten allerdings Kompromisse bei der Erstellung des Rechen-Netzes eingegangen werden, so dass kleine Strukturen wie die Profilmase nicht ausreichend aufgelöst werden konnten. Dies führt z.B. zur Berechnung eines etwas zu kleinen Auftriebs. Auch kann kein Umschlag von la-



Abbildung 1.13: Gerechnete Druckverteilung auf der Oberfläche und Flügelnachlauf der Mü-31

minarer nach turbulenter Strömung gerechnet werden.

Das Projekt fs-34 (Rennklasse-Flugzeug mit Flächenklappe) ist eingestellt, da die Flügelsteuerung, der Anschluß der Klappenbetätigung durch die sehr kleine Wurzelrippe der Flügel und die Strukturfestigkeit/Baubarkeit der Wurzelrippe selbst Probleme bereiteten, für die sich in absehbarer Zeit keine Lösungen abzeichneten. Statt dessen hat die Akaflieg Stuttgart beschlossen mit der fs-35 ein Schleppflugzeug als Ersatz für ihre Porsche-Remorqueur zu bauen.

Die fs-35 soll ein effizientes Schleppflugzeug mit der Auslegung auf bestmögliche Steigleistung bei etwa 120 km/h werden. Sie wird einen recht hoch gestreckten Flügel erhalten und soll als Motorsegler mit einer max. Abflugmasse von 850 kg zugelassen werden. Vorgesehen sind zwei nebeneinander liegende Sitze. Von einem Profilentwurf, der speziell auf den gegebenen Einsatzzweck abge-

stimmt ist, wurde ein Windkanalmodell angefertigt, die Frage des Antriebs ist jedoch noch nicht geklärt.

Angesichts anderer Projekte, die mit der frühen Festlegung auf einen Motor später in der Entwicklung Probleme bekamen, soll sogar im Gegenteil versucht werden die Entscheidung für ein konkretes Triebwerk während der Entwicklung so spät wie möglich zu treffen. Geplant ist ein Antrieb mit einer Leistung zwischen 130 und 200 PS.

Nach dem Wintertreffen wurde entschieden den Tragflügel und Rumpf eines Serien-Motorseglers als Grundlage zu verwenden um Entwicklungs- und Bauzeit zu reduzieren. Allerdings sind starke Modifikationen an dieser Basis notwendig. So muss z.B. die Position des Tragflügels am Rumpf verschoben werden, um die Verschiebung des Schwerpunktes durch den anderen Antrieb auszugleichen.

Die D-B-11, ein Schulungs-Segler mit ne-

beneinander liegenden Sitzen stellte der Dresdner Akaflieger Frank Dienerowitz vor. Er hatte sich in seiner Studienarbeit mit der aerodynamischen Auslegung des Flugzeuges beschäftigt. Da der Rumpf von der D-43 der Akaflieg Darmstadt übernommen wird, lag das besondere Augenmerk auf Flügel und Leitwerk.

Über die D-43 berichtete Boris Meiser für die Akaflieg Darmstadt, während Maxim Bierbach den Stand des Piloten-Rettungssystems „Soteira“ vorstellte. Am Rumpf der D-43 sind Crashversuche mit 1:3 Modellen geplant um die optimale Struktur für einen möglichst guten Schutz der Piloten bei einem Unfall zu ermitteln.

Die beiden Rettungsraketen für die Insassen sollen direkt hinter dem vorderen Querkraftrohr eingebaut werden, wodurch sich ein relativ einfacher Aufbau des Systems durch die kurzen Wege ergibt. Bei dem ursprünglich geplanten konventionellen Aufbau der Holmbrücke mit einer Zunge-Gabel-Verbindung und zwei Hauptbolzen führt dies jedoch zu dem Problem, dass dann die Hauptbolzen von vorn nicht montierbar sind, da die Raketen bzw. die Mörser genau davor sitzen. Abhilfe konnte eine Umkonstruktion der Holmbrücke mit Stirnbolzen in den Stummeln und einem Hauptbolzen schaffen.

Aufgrund der durch die Rettungsraketen bedingten Platzverhältnisse und dem Problem das Fahrwerk von beiden Sitzen bedienen zu wollen, wurde im Weiteren ein elektrischer Antrieb des von der ASW-22 übernommenen Fahrwerks realisiert.

Für das Rettungssystem fehlten zum Zeitpunkt des Wintertreffens noch Tests mit dem Mörser, der die Rakete in eine sichere Entfernung über die Insassen katapultieren soll, so dass die Rakete zünden kann ohne den Piloten durch ihre Abgase zu verbrennen. Im Winter konnte jedoch bei Dynamit Nobel, der Herstellerfirma der Treibsätze, mit einigen Versuchen auf einem Teststand die Feineinstellung des Innendruckes und des Abbrandverhalten des Mörsers während des Ausschusses vorgenommen werden. Im weiteren Verlauf des Jahres 2003 sind

Ausschussversuche mit dem kompletten System geplant. Dazu wurden schon sechs Prototypen-Raketen gefertigt, die auf einem Erprobungsgelände der Bundeswehr verschossen werden sollen.

Die dazu notwendige, rein mechanische Auslöseeinheit, die auch gleichzeitig das Öffnen des Gurtschlusses übernimmt, ist in einem Prototypen fertiggestellt.

Stefan Wrobel präsentierte in einer Dia-Serie die letzten Schritte zur Fertigstellung der SB14 der Akaflieg Braunschweig, die dann wenige Tage nach dem Wintertreffen zum Erstflug starten konnte. Die SB14 ist ein Flugzeug für die 18 m-Klasse mit Minimalrumpf und verfügt über eine Flugversuchsinstrumentierung in der Tragfläche. Mit der eingebauten Messtechnik kann die Druckverteilung über dem Profil und statische und dynamische Kräfte in der Struktur (speziell dem Holm) im Fluge gemessen werden.

Ebenfalls im Bau weit fortgeschritten ist die Ente FVA-27 der Flugwissenschaftlichen Vereinigung Aachen, über die Thomas Merzhäuser berichtete. Haupt- und Bugfahrwerk passen jetzt in die für sie vorgesehenen Fahrwerkschächte (und es ist tatsächlich noch Platz für einen Bierdeckel links und rechts zwischen Strebe und Fahrwerk). Allerdings ist der Antrieb der Fahrwerke, wie auch die Führung eines Teils der weiteren Steuerung noch nicht zu Ende konstruiert und aufgrund des sehr begrenzten Platzangebotes auch nicht so einfach auszuführen. Ein Grund weswegen über eine elektrische Betätigung der Fahrwerke nachgedacht wurde. Nach dem Wintertreffen wurde schließlich ein Fahrwerksantrieb durchkonstruiert, der das Ausfahren mit einer Feder unterstützt und die Fahrwerke hydraulisch einfährt. Diese Kinematik, sowie die rumpfseitige Querruder- und Bremsklappensteuerung befindet sich momentan im Bau.

Für die Kompensation des vom Canard erzeugten Höhenrudermoments gibt es eine Konstruktion mit staudruckbeaufschlagte Membrandosen. Alternativ wird über eine Kombination aus Membrandose und einer Feder mit quadratischer Kennlinie nachge-

dacht, die aufgrund kleinerer Abmessungen den Vorteil leichter Wartbarkeit hätte.

Auch nicht mehr weit vom Erstflug entfernt stellt sich die AK-8 der Akaflieg Karlsruhe dar, über die Tobias Hertrampf berichtete. Das Standardklasse-Flugzeug ist bis auf das Finish und den endgültigen Ausbau des Cockpits fertig. Die Steuerung ist funktionsfähig, so dass mit einer baldigen Fertigstellung zu rechnen ist.

Als Gast und Nicht-Akaflieger stellte Dr. Vittorio Pajno (Varese, Italien) den von ihm entworfenen Doppelsitzer V5 „Rondone“ vor. Die V5 baut auf den von Dr. Pajno mit dem von ihm konstruierten Einsitzer V1/2 gewonnenen Erfahrungen auf.

Die V5 mit einem neu entwickelten Flügel mit 20m Spannweite und der hohen Streckung von $\lambda = 29$ erzielt bei einer maximalen Flugmasse von 700 kg (mit Wasserballast) eine Flächenbelastung von 51 kg/m^2 . Der Rumpf folgt mit seinen nebeneinanderliegenden Sitzen dem Trend von vielen aktuellen Doppelsitzer-Projekten. Er ist im vorderen Bereich insbesondere auf eine hohe Sicherheit bei einem Unfall ausgelegt.

Laut Dr. Pajno soll das Flugzeug in Serie gebaut werden und eine Weiterentwicklung zum eigenstartfähigen Motorsegler mit einem Vier-Takt-Triebwerk wird vorbereitet und ist bei der Entwicklung bereits berücksichtigt.

Messprojekte vom Idaflieg Vergleichsfliegen

Prof. Josef Mertens von der Fachhochschule Aachen und die Flugwissenschaftliche Vereinigung Aachen (FVA) nutzten das Sommertreffen um erste Messungen an sehr kleinen Hinterkantenklappen an einer ASH-26 durchzuführen. Diese sog. „Gurney Flaps“ verändern die Eigenschaften von Tragflügelprofilen in erstaunlich großem Maße, wenn man bedenkt wie klein sie sind (Verhältnis ihrer Größe zur Profiltiefe). An der ASH-26 wurden u.a. 5mm hohe Gurneys untersucht, was etwa 0,65 % der Profiltiefe entspricht!

(Zum Vergleich: Heute gebräuchliche Querruder erstrecken sich über etwa 15 - 25 % der Profiltiefe.) Entwickelt wurden sie Ende der sechziger Jahre durch den Rennfahrer und Konstrukteur Daniel Gurney, nach dem sie auch benannt sind.

Bei einer Höhe von nur 0,5 % bis 1,5 % der Profilhöhe können etwa 12 % bis 20 % mehr Auftrieb erreicht werden (Ausschlag 90° zur Profilhöhe). Der Vorteil der Auftriebserhöhung wird bei den Gurney-Flaps jedoch mit einer Erhöhung des Widerstands erkauft, da die Klappen im Verhältnis zu den üblichen Querrudern oder Wölbklappen bei Segelflugzeugen zwar recht klein sind, hinter ihnen die Strömung jedoch ablässt, was trotz der geringen Abmessungen recht hohe Zusatzwiderstände bedingt. Eine Verbesserung der Gleitzahl können sie daher höchstens bei sehr geringen Fluggeschwindigkeiten bewirken.

Gurney-Flaps werden nur auf der Druckseite eines Profils (Unterseite) angebracht und sind nicht beweglich. Um ihre Untersuchungen daher auch begrifflich gegen diese abzugrenzen, verwenden die Aachener den Begriff „Mini-Klappen“, um deutlich zu machen, dass diese sich bewegen lassen.

Für den Segelflug scheinen diese Mini-Klappen zunächst nicht so interessant, da die heute verwendeten Querruder oder Wölbklappen die gleichen Auftriebsänderungen mit geringerem Widerstandszuwachs erzielen können, bei einem zukünftigen Profil mit Grenzschichtabsaugung könnten sie aufgrund ihrer geringen Größe jedoch interessant werden.

Da allerdings die Wirksamkeit nur in Richtung Auftriebserhöhung (d.h. bei Ausschlag nach unten/positiver Klappenstellung) gut ist, ist für negative Ausschläge eine Ergänzung der Mini-Klappen durch kleine Spoiler notwendig um eine ausreichende Ruderwirkung zu erzielen.

Die FVA simulierte die Klappen durch unterschiedliche Schaumstoff und GFK-Streifen, die sich durch unterschiedliche Höhe/Länge und Winkel zur Profilhöhe unterschieden. Diese ca. 1m langen Streifen wurden auf

dem linken Tragflügel direkt vor die Endkante der Wölbklappe der ASH-25 geklebt. In diesem Bereich war über das Profil der ASH ein „Handschuh“ aufgebracht, in dem feine Druckbohrungen die Messung der Druckverteilung über dem Profil und somit des (lokalen) Auftriebs erlaubten. Hinter der Hinterkante des anderen Tragflügels in etwa gleichem Abstand zum Rumpf war ein Rechen befestigt, der den Druckverlust im Profilaufnahm und es somit erlaubte den Widerstand in diesem Profilschnitt zu messen.

Gerko Wende vom Institut für Flugführung der TU Braunschweig stellte die Ergebnisse der Flugleistungs- und Flugeigenschaftsmessungen vom Idaflieg Vergleichsfliegen 2002 vor.

Wegen des schlechten Wetters (in der ersten Hälfte des Treffens konnte kein einziger Messflug durchgeführt werden) gab es im vergangenen Jahr nur zwei Flugzeuge mit denen reine Leistungsmessungen durchgeführt wurden, nämlich den Ventus-2ct und den „eta“. An einer ASW-27 wurden zusätzlich Messungen durchgeführt, die versuchten den Einfluss der Mückenputzer auf die Flugleistungen zu ermitteln. Darüberhinaus war ein Discus-2b eingesetzt, um die Auswirkung der Schwerpunktlage auf die Flugleistung sowie die gegenseitige Beeinflussung von Segelflugzeugen zu ermitteln.

Auf diese Ergebnisse der Messungen zum Einfluss der Schwerpunktlage auf die Flugleistung ging Falk Pätzold (Akaflieg Braunschweig) in seinem Vortrag näher ein. Dabei wurden die speziellen Probleme beim Vergleich von Messung und Theorie dargestellt. Als Resultat lässt sich festhalten, dass zwar die Größe der Leistungsunterschiede experimentell bestätigt werden kann, jedoch eine Zuordnung zu einer bestimmten Schwerpunktlage noch nicht befriedigend möglich ist. Hier ist eine Verfeinerung der angewandten Theorie notwendig.

Er stellte ebenso die Ergebnisse einer Voruntersuchung zur Auswirkung von Mückenputzern auf die Flugleistungen vor. Bei diesen Messungen wurde bei drei Geschwindig-

keiten die Flugleistung einer ASW-27 mit bewusst widerstandsträchtig angebrachten Mückenputzern und im Vergleich dazu ohne diese bestimmt. Damit soll die Größenordnung einer möglichen Leistungsänderung festgestellt werden. Da es Mückenputzer in vielfältigsten Variationen gibt, kann natürlich kein Wert für eine Leistungseinbuße angegeben werden, jedoch ist sie im untersuchten Beispiel im Bereich möglicher aerodynamischer Verbesserungen, weshalb weiterführende Untersuchungen über die Putzeffektivität und zur Strömung im Flügel-Rumpf-Übergang auf dem nächsten Idaflieg Vergleichsfliegen durchgeführt werden sollen.

Stefan Ronig vom Luftfahrtbundesamt berichtete über die Flugeigenschaftsuntersuchungen (Zachern) des „eta“ auf dem Sommertreffen. Das Flugzeug verfügt über hervorragende Überzieheigenschaften woran die Profilierung und insbesondere der Flügelgrundriss mit dem Tiefensprung außen den größten Anteil haben dürften. Durch die an die Wölbklappe gekoppelte automatische Höhenflossenverstellung ist ein (statisches) Überziehen zudem fast nicht möglich. Die Kurvenwechselzeiten von $+45^\circ$ nach -45° liegen bei ca. 6 Sekunden bei 110 km/h.

Im Seitenruder muss „viel gearbeitet“ werden, beim Kurbeln ist leichtes bis mäßiges Abstützen mit dem Querruder notwendig. Der Kraftaufwand für die Quersteuerung ist jedoch nicht ungewöhnlich für ein Flugzeug mit dieser Spannweite. Im Gegenteil, für seine Größe erweist es sich als erstaunlich wenig.

Thermodynamische Effekte beim Wasserballast untersuchte Adrian Schwitalla von der Akaflieg Braunschweig. D.h. er maß die Abkühlung des Wassers in Flügel- und Seitenflossentank eines Discus.

Dazu waren im Tank und auf dem Tragflügel mehrere Temperatursensoren angebracht, die den Temperaturverlauf im Fluge maßen, zusätzlich kamen Sensoren für die Lufttemperatur, die Fahrt und die Höhe zum Einsatz.

Die Tanks wurden am Boden mit 54°C warmem Wasser gefüllt, der Discus auf Flugflä-

che 95 geschleppt und dann mit konstanter Fahrt abgelandet. Dies wurde bei mehreren Flügen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten (im Bereich 100 - 170 km/h) wiederholt.

Der Hecktank kühlt dabei deutlich schneller ab als die Flügeltanks und auch eine höhere Fluggeschwindigkeit führt zu schnellerer Abkühlung (Steigerung von 130 auf 170 km/h führt zu 15% schnellerer Abkühlung). Mit den gewonnen Messdaten ist eine gute Vorhersage der Flügeltanktemperaturen bei gegebenen Ausgangswerten möglich.

Damit lässt sich evtl. die von der amerikanischen FAA erwogene Idee ein Thermometer in den Flügeltanks zu fordern verhindern.

Über die gegenseitige Beeinflussung der beiden Segelflugzeuge während der Leistungsmessung berichtete Peter Scholz (Akaflieg Braunschweig). Damit sollte das Rechenverfahren, welches die Messergebnisse der Leistungsmessung um den Fehler, der durch die induzierten Geschwindigkeiten entsteht, überprüft werden.

Dieser Fehler entsteht durch die gegenseitige Beeinflussung von im engen Verband fliegenden Flugzeugen. Je nachdem, wo sich das zu vermessende Flugzeug (als Vergleichsflugzeug bezeichnet) räumlich im Verhältnis zum Referenzflugzeug befindet, kann dieser Fehler sehr erheblich sein. Fliegt das Vergleichsflugzeug etwa während der Messung mit geringem Abstand direkt hinter dem Referenzflugzeug, so kann seine ermittelte Flugleistung - da es stets im Abwindfeld des Referenzflugzeuges fliegt - um bis zu 10% schlechter gemessen werden, als sie tatsächlich ist. Fliegt es dagegen umgekehrt direkt vor dem Referenzflugzeug, so ergibt die Messung einen besseren Wert als es der Realität entspricht.

Wie groß der Fehler wirklich ist hängt neben der räumlichen Position auch noch von Fluggeschwindigkeit, Flugmasse und Spannweite beider Flugzeuge in der Formation ab. Da durch die Verwendung von GPS-Empfängern in beiden Messflugzeugen ihre relativen Positionen zueinander während der Messung bekannt sind, soll dieser Fehler während der

Auswertung herausgerechnet werden, um so die Polare für das unbeeinflusst allein fliegende Flugzeug zu erhalten.

Dies macht das Auswerteprogramm. Die Messungen sollten nun überprüfen, ob diese Korrektur auch zu richtigen Ergebnissen führt. Dazu flogen Referenz- (DG-300/17) und Vergleichsflugzeug (Discus-2) die gleichen Messpunkte in unterschiedlichen Positionen zueinander. Die Auswertung dieser Vergleichsflüge konnte nun zeigen, dass die Unterschiede zwischen der rechnerisch berücksichtigten Beeinflussung und der gemessenen im Bereich von wenigen Millimeter pro Sekunde(!) liegt. D.h. im Rahmen der Messgenauigkeit kann gezeigt werden, dass die Auswertung den durch den Formationsflug entstehenden Fehler korrekt berücksichtigt und die ermittelte Polare dem des allein fliegenden, unbeeinflussten Vergleichsflugzeuges entspricht.

Ergänzendes

Die Akaflieg Karlsruhe befasst sich mit der Datenübertragung vom geschleppten Segelflugzeug zur Startwinde, um durch zusätzliche Informationen für den Windenfahrer (z.B. der Geschwindigkeit des Segelflugzeuges) den Start sicherer zu machen und gleichzeitig die Schlepphöhe zu optimieren. Christian Wurm berichtete über den Stand der Arbeiten, die - um jederzeit die optimale Fortsetzung eines Starts angeben zu können - um die dynamische Simulation des Startvorgangs erweitert wurden. Leider liefern die aufgebauten Modellrechnungen bisher noch keine ausreichend genaue Vorhersage.

Zur Zeit wird an der Entwicklung einer für die Serienfertigung tauglichen und möglichst preiswerten Elektronik zum Einbau in die geschleppten Segelflugzeuge und die Winde gearbeitet.

Götz Bramesfeld stellte „Eine kleine Schwester der Idaflieg in Pennsylvania“ (USA) vor. An der dortigen Pennsylvania State University (PSU) existiert seit einigen Jahren ein Kursangebot, das einer deutschen Akaflieg

nahe kommt, jedoch für die Gegebenheiten des amerikanischen Universitäts-Systems angepasst wurde.

Ausgangspunkt war die Feststellung von Studien in den USA, in denen die amerikanische Industrie die Praxisferne der Studenten beklagte, in denen über zurückgehende Studentenzahlen in den Ingenieurwissenschaften und mangelndes Interesse und Motivation der Studenten berichtet wurde. Professor Mark Maughmer initiierte daraufhin diesen Kurs, der jahrgangsübergreifend ist. D.h. die Studenten können ihn, im Gegensatz zu dem sonstigen Kurssystem, belegen, wann sie wollen und dies auch mehrfach. Zu dem Kurs gehört eine Vorlesung, in der sich jeweils aktuell stellende Probleme (z.B. während des Baus) behandelt werden.

Die Entscheidungen was, und wann gebaut wird, treffen die Studenten weitgehend selbstständig ohne die Betreuer. Aktuell wird ein eigener Entwurf eines sehr einfach gestalteten Segelflugzeuges entwickelt, das dann auch gebaut werden soll.

Der Kurs besteht jetzt seit über 12 Jahren und erhält mittlerweile auch sehr positive Rückmeldungen aus der Industrie, in die die Absolventen gegangen sind.

Interessanterweise wird hier somit etwas neu geschaffen, das in Deutschland durch die Reformitis seitens der Politik zunehmend behindert wird. Als Stichwort mag hier nur die Einführung von Studiengebühren dienen.

Idaflieg Berichtsheft

Auch von diesem Wintertreffen gibt es einen Band mit der ausführlichen, schriftlichen Fassung aller Vorträge, das „Idaflieg Berichtsheft 2003“.

Das Heft kann beim Idaflieg Präsidenten Thomas Rausch von der Akaflieg Stuttgart bestellt werden:

Idaflieg c/o Akaflieg Stuttgart e.V. Pfaffenwaldring 35 70569 Stuttgart

Andre Jansen

1.7 Idaflieg-Sommertreffen 2003 in Aalen

Mit „kleiner Besetzung“ aber dafür hochkarätigen Projekten und brandneuen Flugzeugen ging das Idaflieg Vergleichsfliegen vom 4.8 bis 22.8.2003 auf dem Verkehrslandeplatz Aalen-Elchingen „über die Bühne“. Zum ersten Mal seit langem konnten im Jahr 2003 wieder zwei Akaflieg-Prototypen in einem Jahr zum Erstflug starten, und so nahmen die SB14 der Akaflieg Braunschweig und die AK-8 der Akaflieg Karlsruhe - die erst während des Sommertreffens zum ersten Mal geflogen war - denn auch zum ersten Mal am Vergleichsfliegen teil.

Leider schien es nach dem Ende des Vergleichsfliegens so, als ob durch die angespannte Personalsituation beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) die weitere fachliche Betreuung in den kommenden Jahren gefährdet sei.

Betroffenheit löste bei den versammelten Akafliegern in der ersten Woche des Sommertreffens die Nachricht vom Tode Hans Zachers aus. Dipl.-Ing. Hans Zacher, Alter Herr der Akaflieg Darmstadt, war als Student und später als Mitarbeiter der Deutschen Forschungsanstalt für Luftfahrt (DFL) und der Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug vor dem Krieg Mit-Begründer der Idaflieg Vergleichsfliegen und später bis zu seiner Pensionierung bei der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt und darüber hinaus Mentor der Idaflieg Sommertreffen. Somit wurde das Vergleichsfliegen 2003 das erste, bei dem Hans Zacher nicht anwesend war. Er starb am 5. August 90-jährig in seinem Haus in Gauting bei München.

Für die Akaflieg Stuttgart absolvierte Christoph Wannemacher die letzten Flüge der Flugerprobung des 20m-Doppelsitzers fs-33,



Abbildung 1.14: Chemie - Baukasten

so dass noch auf dem Sommertreffen das Luftfahrtbundesamt das Flugzeug „nachfliegen“ konnte. Ein großer Abschnitt auf dem Weg zur Zulassung konnte somit abgeschlossen werden. Flugleistungsmessungen wurden natürlich auch durchgeführt. Nach der Überholung und kompletten Neulackierung des Kalibrierflugzeuges, der „heiligen“ DG-300/17 des DLR, war zunächst jedoch einmal die Ermittlung der Position des Umschlagpunktes der Strömung auf dem Tragflügel angesagt.

Um zu ermitteln, bei welcher Profiltiefe die Grenzschicht von laminarer in turbulente Strömung umschlägt, wird die Unterseite der Tragfläche mit einer Farbmischung bestrichen. Daher heißt das ganze auch „Anstrichbild“. Und da nicht nur bei der „heiligen DG“, sondern auch an SB14 und AK-8 Anstrichbilder erflogen wurden, sah es am Idaflieg-Start häufig aus wie eine Mischung zwischen Chemie-Baukasten und Maler-Werkstatt (siehe Abbildung 1.14).

Um ein solches Anstrichbild zu erhalten, muss das Flugzeug eine Zeit lang mit konstanter Geschwindigkeit fliegen. Dabei trocknet die Farbe und hinterläßt auf dem Flügel ein Bild, auf dem z.B. die Größe (Länge) und Position laminarer Ablöseblasen zu erkennen ist. Dieses Bild wird zur späteren genaueren Auswertung nach der Landung fotografiert (siehe Abbildung 1.15)

Damit das Anstrichbild nicht durch beim



Abbildung 1.15: Anstrichbilder der DG 300

Start aufgewirbelte Dinge, wie Grashalme o.ä oder den Nachlauf der Schleppmaschine beeinflusst wird und die Farbmischung nicht schon im Schlepp antrocknet, wird die Stelle des Flügels, auf der die Farbe aufgetragen ist, vor dem Start mit einer Plastikfolie abgedeckt. Von der Folie läuft eine Schnur zum F-Schlepp-Seil, an dem sie festgeknotet ist. Klinkt das Segelflugzeug aus, so zieht damit das F-Schlepp-Seil über die Schnur die Plastikfolie vom Flügel.

In jedem Flug kann nur eine Geschwindigkeit und bei einem Flugzeug mit Wölbklappen auch nur eine Klappenstellung untersucht werden. Es sind also viele Flüge für eine umfassende Auswertung notwendig. Nach Auswertung der Anstrichbilder an der „heiligen DG“ konnten die Turbulator-Bänder auf die Unterseite der Tragflügel geklebt werden und nach Kalibrierungsflügen der Fahrtmessanlage stand sie wieder für die Vergleichsflugmessungen zur Verfügung.

Leistungsmessungen im Vergleichsflug fanden an der LAK-19 (mit 15 und 18 m Spannweite), der DG-1000S mit 20 m Spannweite, der ASW-28, der SB14, sowie an einem Discus-2a mit den neuen Winglets von Marc Maughmer im Vergleich zu dem gleichen Flugzeug mit dem bisherigen Aussenflügel statt. Die ASW-28 konnte leider nur mit 15 m Spannweite vermessen werden, da die 18 m-Aussenflügel und der ASW-28/18E Prototyp beim Brand in

der Endmontage von Alexander Schleicher Flugzeugbau verloren gingen. Die Vermessung der SB14 sollte nur vorläufige Werte liefern, da sich das Flugzeug noch in der Optimierungsphase befindet. So fehlten die Fahrwerksklappen, die endgültige Ruderspaltabdeckung, Grenzschichtbeeinflussung (Ausblasung) etc.

Damit diese Messungen ausgewertet werden können, muss erst noch die aktuelle Polare der DG-300/17 ermittelt werden, da sich deren Flugleistung durch die Neulackierung geändert haben könnte. Dazu müssen mit der „heiligen DG“ nach dem Sommertreffen noch viele weitere Messflüge im Höhenstufenverfahren durchgeführt werden. Dies soll von Braunschweig aus geschehen, wo das Flugzeug bei dem DLR stationiert ist.

Christina Politz von der Akaflieg Berlin und Frank Schröder von der Akaflieg Dresden beklebten eine Tragfläche einer ASK-21 und eines Bocians mit Wollfäden, die das Verhalten der Strömung am Tragflügel beim Überziehen bei verschiedenen Schwerpunktlagen zeigen. Der Ausgangspunkt dieser Untersuchung war die Frage, wie ein „gutmütiges“ Überziehverhalten in der Realität aussieht, und worauf man bei späteren Konstruktionen, insbesondere bei Schulflugzeugen, Wert legen muss. Dabei zeigte sich auch, dass die ASK-21 einsitzig mit einem leichten Piloten im vorderen Sitz durchaus trudelt, da bei dieser Beladung ein relativ weit hinten liegender Schwerpunkt erreicht wird.

Bei vorderen Schwerpunktlagen (doppelsitzig, 2x 80 kg) war zu beobachten, dass die Strömung nur im hinteren Bereich des Tragflügels ablöste, obwohl das Höhenruder bereits voll gezogen war.

Ben Seifert verwendete den fertigen Versuchsaufbau an der rechten ASK-21 Fläche und untersuchte den Einfluss von Dreiecksleisten an der Tragflügelvorderkante auf das Überziehverhalten. Mit diesen sog. „Stallstrips“ (erst einem, später bis zu 4 nebeneinander, siehe Bild 1.16) sollte die Strömung in diesem Bereich des Tragflügels zu einem schlagartigen Ablösen gebracht



Abbildung 1.16: ASK-21 Tragflügel mit Dreiecksleisten

werden, um mit einer ASK-21 auch bei vorderen Schwerpunktlagen ein Abkippen über den Flügel demonstrieren zu können. Es zeigte sich zwar ein leichtes und sehr langsames Abkippen nach rechts, aber selbst mit vier Metallwinkeln nebeneinander war keine vollständige Ablösung zu erreichen, vielmehr legte sich die Strömung sofort wieder an, wenn das Flugzeug „auf die Nase“ ging. Die Effekte waren trotz einer Länge der Stallstrips von fast 1 Meter (asymmetrisch, nur am rechten Flügel) sehr gering und die ASK 21 blieb zu jeder Zeit voll steuerbar.

Die Akaflieg Braunschweig nutzte das Sommertreffen um die Flugerprobung ihrer am 17. Januar 2003 zum ersten Mal geflogenen SB14 fortzusetzen. Die SB14, für die 18 m-Klasse entworfen, fällt insbesondere durch ihren filigranen Rumpf mit „enganliegendem“ Cockpit und starker Einschnürung auf.

Zunächst untersuchte Ralf Trost an mehreren Spannweiten-Positionen und bei verschiedenen Klappenstellungen die Grenzschicht auf der Flügel-Unterseite. Ziel war es, die Position des laminar-turbulent Umschlages der Strömung oder einer eventuell vorhandenen Ablöseblase zu ermitteln um später den Turbulator in Form von zwei getrennten Ausblaskanälen aktivieren zu können.

Da die Position der Ablöseblase beim



Abbildung 1.17: SB14 mit Erprobungsausrüstung

Tragflügelprofil der SB14 (CA2) bei verschiedenen Klappenstellungen deutlich wandert, ist bei positiven Klappenstellungen ein Turbulator auf dem Tragflügel notwendig, wohingegen bei negativen Klappenstellungen die Strömung bis auf die Wölbklappe b.z.w. das Querruder laminar bleibt, so dass erst auf der Klappe ein Turbulator benötigt wird.

Die Ausblasung im Flügel soll daher abschaltbar sein und nur beim Rasten positiver Wölbklappenstellungen aktiviert werden. Falk Pätzold rüstete die SB14 anschließend mit einer Messanlage aus, die unter anderem auch die Ruder- und Klappenstellungen im Flug aufzeichnete, die Ruderwinkelmesser sind auf Abbildung 1.17 gut zu sehen (unten Seitenruder/oben Höhenruder). Mit der Messanlage und einem Anti-Trudel-Schirm erflog er die ersten Trudel-Versuche mit dem neuen Prototypen.

In der letzten Woche des Vergleichsfliegens ergab sich dann noch die Möglichkeit für eine erste Flugleistungsmessung, deren vorläufige Ergebnisse recht vielversprechend aussahen, insbesondere wenn man

berücksichtigt, dass das Flugzeug ohne Turbulatoren, ohne endgültige Ruderspaltabdeckungen, ohne Fahrwerksklappen u.s.w. noch nicht seine volle Leistungsfähigkeit erreicht hatte.

Frank Schröder und Frank Dienerowitz von der Akaflieg Dresden benutzten einen SZD-9 „Bocian“, um die Auswirkung des Flügelnachlaufs auf die Anströmung des Höhenleitwerkes zu untersuchen.

Ausgangspunkt für diese Messungen war eine Problematik, die sich den Dresdner Akafliegern bei der Auslegung ihres Doppelsitzer-Projektes DB-11 stellte. Zur Berechnung der gegenseitigen Beeinflussung von Tragflügel und Höhenleitwerk gibt es mehrere Modelle, bei deren Einsatz jedoch verschiedene Annahmen und Abschätzungen zu treffen sind. Dazu sind unter anderem die Anströmrichtungen am Tragflügel und Höhenleitwerk wichtig.

In den Flugversuchen sollten für einen großen Parameterbereich diese Anströmrichtungen (= (lokaler) Anstellwinkel von Flügel und Leitwerk) ermittelt werden und anschließend mit den theoretischen Modellen verglichen werden. Die Messanlage zeichnet im Flug die Anstellwinkel am Tragflügel und Höhenleitwerk, die Höhenrunderstellung und den Staudruck auf.

Die Anstellwinkelsensoren bestehen aus einer Kohlefaserplatte als Windfähnchen mit einem Gewicht als Massenausgleich am anderen Ende. Das Fähnchen ist auf der Welle eines Präzisionspotentiometers befestigt, dessen Widerstand nach einer entsprechenden Kalibrierung dem Anströmwinkel der Luft entspricht.

Ein Anstellwinkelsensor mißt die Anströmrichtung am Tragflügel, weitere vier die Anströmrichtung an verschiedenen Spannweitenpositionen des Höhenleitwerkes.

Auf dem Idaflieg Vergleichsfliegen dienten die ersten Flüge der Überprüfung der Funktionsfähigkeit der kompletten Messanlage. Dabei zeigten sich Schwingungsprobleme mit dem Sensormast am Tragflügel. Im Flug wurde er zu Schwingungen angeregt, die erst durch Änderungen am Ausleger und die

Versteifung der Befestigung am Tragflügel beseitigt werden konnten.

Nachdem der gesamte Versuchsaufbau zufriedenstellend funktionierte und plausible Messwerte lieferte, konnten in der zweiten Phase der Flugversuche die Anströmwinkel erfolgreich gemessen werden. Zur Zeit werden diese Daten ausgewertet.

Nachdem das Standardklasse-Flugzeug AK-8 der Akademischen Fliegergruppe Karlsruhe erst zu Beginn des Sommertreffens die Vorläufige Verkehrszulassung des Luftfahrtbundesamtes erhielt, fand der Erstflug am 17. August auf dem Segelfluggelände Karlsruhe-Forchheim statt.

Nach dem problemlosen Erstflug, auf den nachfolgend auch schon einige weitere Akaflieger das Flugzeug fliegen konnten, wurde der Prototyp noch am gleichen Tag nach Aalen-Elchingen gebracht um gleich die Flugerprobung weiter voran zu treiben.

Andre Jansen

1.8 Werkstattbericht 2002/03

Viele Jahre ist an der AK-8 in der Werkstatt gearbeitet worden. Dieses Jahr hat sie die Werkstatt zum Erstflug verlassen. Zu Beginn des Jahres waren die beiden Tragflächen und der Rumpf soweit fertig, doch wichtige Verbindungsstücke wie Hauptbolzen fehlten noch, damit die AK-8 freistehend aufgebaut werden konnte. Spannend war das Verbohren der Tragflächen, denn dies musste außerhalb des Rumpfes geschehen. Sobald die Tragflächen montiert werden konnten wurde die Differenzierung der Querruder eingestellt. Kleinigkeiten wie die letzten Einbauten im Cockpit, das Einpassen der Instrumente, letzte Spachtelarbeiten am Flügelrumpfübergang nahmen mal wieder mehr Zeit in Anspruch, als wir planten. Unser Ziel war die AERO in Friedrichshafen, auf der die AK-8 gefinisht ausgestellt werden sollte. Dank zügiger Arbeit von der Firma FBS Fi-

nish in Bruchsal konnte die strahlend weiße AK-8 am Stand der Idaflieg in Friedrichshafen präsentiert werden. Bis zum Erstflug am 17. August in Forchheim waren die größten Meilensteine die Bauabnahme mit unserem Bauprüfer Alwin Güntert und das Eintreffen der ersten VVZ. Die AK-8 wird uns weiterhin beschäftigen, mit der Flugerprobung, der Flatterrechnung und nicht zu vergessen den Nachweisen für das Luftfahrtbundesamt.

Ein weiteres Projekt im Frühjahr 2003 war der Aufbau des neuen Fluggeländes in Rheinstetten-Forchheim. Für die Fundamentarbeiten der Container und der Halle waren die Akaflieger auf dem neuen Gelände gerne gesehene Helfer. An vielen Wochenenden wuchs dort unter der Anleitung von Lutz Widmann und Heinz Rübin und deren starkem Engagement neue Infrastruktur für die fliegerische Zukunft in Karlsruhe.

Nicht zu verachten war auch der Arbeitsaufwand für die elektronische Startkladde, die zur Saison 2004 einsatzbereit gemacht werden sollte. Dort waren vor allem Softwarebaustunden von Nöten, um das System allen Vereinen gerecht werden zu lassen. Zu guter letzt stand Hardwarebau in Form eines W-LAN Systems für die gesamte Fläche des Fluggeländes an.

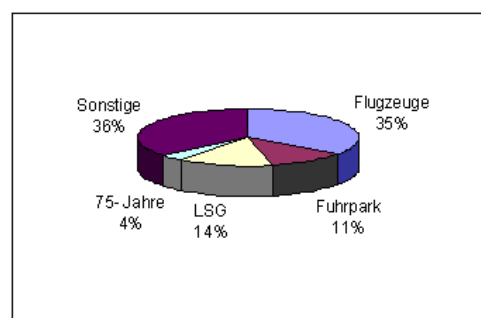


Abbildung 1.19: Werkstattstunden 2003

Nach dem heißen Sommer nahm die Jubiläumsfeier die Kraft der Akaflieger in Anspruch, Saalschmuck in Form von Modellflugzeugen, die den Flugzeugpark der Akaflieg repräsentierten wurde gebaut, Einladungen wurden gedruckt und eingetütet sowie ein Festsaal eingerichtet und dekoriert. Dabei kamen uns die ersten Nachwuchsfleger

Flugzeug	Stunden
AK-5	75
AK-5b	72
AK-8	1120
Discus D	41
ASK 21	67
DG 500V	102
Remo	54
Winde	217
Hänger	246
Passat	29
75 Jahrfeier	173
LSG	606
sonstiges	1558
insgesamt	4360

Tabelle 1.1: Werkstattstunden

des Wintersemesters fleißig zur Hilfe.

Dieses Jahr ist es uns gelungen Anhand eines Modellflugzeuges die Nachwuchsakflieger an den Formenbau und das Verarbeiten von faserverstärkten Kunststoffen heranzuführen. Dabei hatte jeder sein eigenes Projekt und kann selbstständig daran arbeiten oder sich für seine nächsten Arbeitsschritte Rat und Tipps von den Projektbetreuern Chris und Tobias holen. Dieses Projekt ist gut angelaufen und wurde gerne angenommen.

Zur gleichen Zeit mühte sich ein Teil der Gruppe damit ab die Winde, die den ganzen Sommer über im Freien verbrachte, wieder auf Vordermann zu bringen. Die in die Jahre gekommene Elektronik zeigte sich als äußerst zickig, so dass einige Leute viele wunderbare Stunden unter der Armaturenabdeckung der Winde verbringen durften.

Abschließend sei unserem Werkstattleiter Chris Grams für seine professionelle Unterstützung zu danken, ohne die unsere ehrgeizigen Projekte oft nicht so schnell und elegant zum Laufen kommen würden.

Außerdem möchte ich den aktiven Akafliegern danken, die viel Zeit und Kraft in die Akaflieg einbringen.

Andreas Rosowitsch und Tobias Hertrampf

1.9 Die AK-8 auf der Luftfahrtmesse AERO

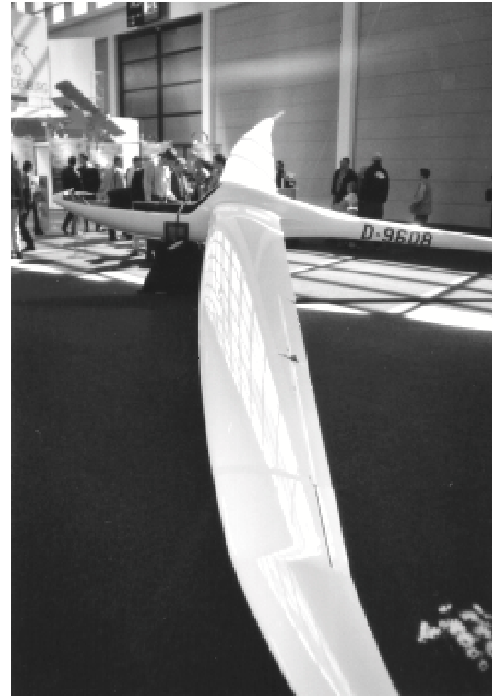


Abbildung 1.20: Die AK-8 auf der AERO

Im April fuhren wir zusammen mit den anderen Idafliegern zur AERO nach Friedrichshafen. Die Messe war gerade neu eröffnet worden. Wir hatten einen schicken, großen Stand, gleich neben der Oskar Ursinus Vereinigung.

Die Darmstädter Akaflieg brachten zwei Ausstellungsstücke zu ihrem Projekt SOTEIRA mit. Wer sich bis dahin noch keine Vorstellung machen konnte - wie groß ist denn die Rakete?...und wo sitzt die Rakete?...die soll dann den ganzen Piloten „herausziehen“?... - wusste nach der AERO auf jeden Fall besser Bescheid.

Der restlichen Platz auf dem Stand nahm unsere frisch gefinierte AK-8 ein. Nach ein paar kleinen Aufbauschwierigkeiten stand sie schließlich da. Das Cockpit war zwar noch nicht flugfertig aber mit ihrer elliptisch geformten Flügelvorderkante machte sie eine sehr gute Figur. Natürlich nahmen wir den roten Ball vom Fachgebiet Strömungsmaschinen auch wieder mit. Bei dem

Aufgebot von Ausstellungsstücken hatte er es aber diesmal schwerer, alle Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Die anderen Akaflieger zeigten ihre aktuellen Projekte auf Postern und Powerpoint Präsentationen. Das schöne an solch einer Messe ist nicht nur, dass man dem interessierten Publikum die Neuigkeiten erzählt, sondern auch die anderen Akaflieger mal wieder trifft, zusammen erzählt und sich durch den Messealltag kämpft. Die Standpartys gehören natürlich mit dazu ;).

Alles in allem war es eine sehr schöne Messe, super organisiert, mit toller Flugshow und interessanten Ausstellern.

Maria Beyer

1.10 Flugmesseexkursion

Mit dem Ziel, Studierende der Meteorologie an die Durchführung von Flugmessungen heranzuführen, wurde im Jahr 1999 auf Initiative von Prof. Dr. Christoph Kottmeier die sogenannte Flugmesseexkursion als Kooperation zwischen Institut für Meteorologie und Klimaforschung und Akaflieg ins Leben gerufen. Nach einer Pause im Jahr 2002, das ganz im Zeichen des Großmessprojekts VERTIKATOR stand (vgl. Jahresbericht 2002), wurde diese kleine Tradition im Jahr 2003 fortgeführt. Als Exkursionstag wurde der 10. Oktober festgesetzt.

Unter der Leitung von Dr. Ulrich Corsmeier, betreut von den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen Carolin Schmitt und Stefanie Wassermann, standen so am frühen Morgen sieben Studierende auf dem Segelfluggelände in Rheinstetten-Forchheim bereit ihre ersten meteorologischen Messungen aus einem Segelflugzeug zu machen. Zu den bei unwirtlich kühlem und windigem Wetter auf dem Flugplatz versammelten Teilnehmern stieß noch ein Oberstufenschüler, der den Messflug als 1. Preis eines Physikwettbewerbes gewonnen hatte. Da zur Ergänzung der Flugmessungen auch am Boden gemessen

werden sollte, bauten die fünf Studentinnen und zwei Studenten zunächst in sicherer Entfernung zu den Flugbetriebsflächen eine kleine Wetterstation auf. Um die Messflüge sofort nach der Landung graphisch auswerten zu können, wurde der ans Stromnetz angeschlossene Container der Flugleitung kurzerhand in einen Rechnerraum umgewidmet. Das Messflugzeug DG-500V war derweil von den an der Flugmesseexkursion beteiligten Akafliegern Fritz, Burkard, Hardy und Ralf aufgebaut und das bewährte „Kombimessgerät für Kleinflugzeuge“ am Flügel befestigt worden. Auch die Schleppmaschine der Akaflieg war mit Andre aus Bruchsal eingetroffen und wartete ungeduldig auf den ersten Flugzeugschlepp. Bevor es aber losgehen konnte, galt es in einem Briefing Grundlegendes zum Verhalten auf dem Flugplatz, den Umgang mit Segelflugzeugen und die Besonderheiten der Messanlage zu vermitteln. Ebenso erfolgte eine Einweisung in die Benutzung des Rettungsfallschirms. So wurde deutlich, dass zur Durchführung von Flugmessungen nicht nur die genaue Kenntnis der Messmethoden gehört, sondern auch Einiges an praktischem Wissen.



Abbildung 1.22: Fluglehrer Ralf weist die Teilnehmer in den Gebrauch des Rettungschirms ein

Gegen 10.00 Uhr straffte sich zum ersten Mal das Seil zwischen Motor- und Segelflugzeug und wenig später erhob sich der Schleppzug in die Luft. Vom Boden gut zu



Abbildung 1.21: Die Teilnehmer der Flugmesseexkursion vor der DG-500V

sehen und im Segelflugzeug noch besser zu spüren, schüttelte nach dem Start die orographische Turbulenz die Studierenden bei ihrer Flugmesspremiere tüchtig durch. Im Cockpit zwischen den Kabeln der Messanlage eingezwängt, ein ausführliches Formblatt zur Protokollierung im Schoß, wurden sie auf mehr als 1000 m Höhe geschleppt. Während nach dem Ausklinken der Messpilot entsprechend den Vorgaben des Exkursionsleiters den Gleitpfad lenkte, war es die Aufgabe der Messenden, Besonderheiten zu protokollieren.



Abbildung 1.23: Flugmessungen machen glücklich!

Die verschieden stark ausgeprägte Turbulenz in unterschiedlichen Flughöhen wurde hier beispielsweise festgehalten. Nach mehr als einer halben Stunde glitt das Messflugzeug wieder auf das Fluggelände zu, nochmals ging es durch die besonders turbulenten bodennahen Luftschichten, bis schließlich ein leichtes Holpern die Rückkehr zum Boden markierte. Nach der Landung zeigte es sich oft, dass die Flugmesseexkursion nicht allein unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu sehen ist. Ein Strahlen im Gesicht der Studierenden bewies dann, dass es den Akaffliegern gelungen war, ein wenig von der Faszination des Segelfliegens zu vermitteln und den angehenden Meteorologen das Element ihrer Forschungen noch näher zu bringen. Nach dem gemeinsamen Zurückschieben des gelandeten Seglers, das für erste Berichte über das eben Erlebte genutzt wurde, stand jedoch stets wieder der Aspekt der Lehre im Vordergrund. Jetzt mussten die Daten per Laptop aus dem Bordrechner ausgelesen und der Betriebszustand der Messanlage überprüft und gegebenenfalls Batterien ausgetauscht werden, dann konnten schon die selbst erhobenen Daten gesichtet werden.

So verging der Tag im Flug und belohnte zuletzt die Ausdauer der Exkursionsteilnehmer mit einigen Sonnenstrahlen. Wenn Meteorologen fliegen...

Die Akaflieg freut sich auf jeden Fall schon darauf, bei der nächsten Flugmesseexkursion wieder einen kleinen Beitrag zur Lehre im Studiengang Meteorologie leisten zu können.

Hartmut „Hardy“ Weinrebe

1.11 Ausflug nach Manching

Andre hat uns einen Besuch der EADS in Manching bei München vermittelt. Fünfzehn Karlsruher und drei Darmstädter Akaflieger nahmen an dem Ausflug teil. Die Hin- und Rückfahrt wurde mit dem Darmstädter Bus und einigen Privatwagen durchgeführt, da die Akaflieg leider über kein Kleinbus verfügt.

Nach der Anreise wurden wir am Tor des Firmengeländes abgeholt und zu einem grösseren Gebäude gefahren. Dort wurden wir in einem Seminarraum bei Gebäck und Saft begrüßt und hörten einen technischen Vortrag über den Eurofighter. Die Feststellung, dass die EADS auch an der Ariane-Rakete beteiligt ist, sorgte im Zusammenhang mit dem Kommentar „Ich wusste gar nicht, dass die EADS auch Feuerwerke macht“ zu Gelächter auf der einen und langen Gesichtern auf der anderen Seite.

Danach wurden wir hinter Fenstern an der Produktionsstrasse für den Eurofighter vorbeigeführt. Dazu wurden die gestellten Fragen von einem Führer beantwortet.

Von dort fuhren wir zum „Messerschmitt Museum“, das ebenfalls am Flugplatz Manching liegt. Dort zeigte man uns einige alte Messerschmitt-Flugzeuge, unter anderem zwei noch flugfähige Bf109. Vor dem Museum war eine gewaltige Antennenanlage aufgebaut worden, die zum Testen von Avionik auf die Empfindlichkeit auf elektromagnetische Strahlung benutzt wird.

Anschließend fuhren wir zu der auf demselben Gelände ansässigen WTD61, wobei WTD für „Wehrtechnische Dienststelle“ steht. Es handelte sich dabei um eine Dienstleistungseinrichtung der Bundeswehr, die sich im Wesentlichen um Zulassungen von Luftfahrzeugen, Waffen und Gerät kümmert. Im Prinzip ein militärisches Luftfahrtbundeamt (LBA). Auch hier wurden wir in einem Seminarraum herzlich begrüßt. Daran schloss sich ein Vortrag über das Vorgehen bei Testflügen und einer über den neuen Flugkörper der Bundeswehr „Taurus“ an. Im Anschluss wurden unsere Fragen von einem Testflug- und einem Waffeningenieur beantwortet, die uns dann auf der weiteren Besichtigung der Anlage auch einige Zeit begleiteten. Zu sehen bekamen wir danach eine Wartungshalle für Tornado, Phantom und MIG 29 inklusive der Flugzeuge. Eine grössere Halle diente der Wartung von Transall, Bréguet Atlantic und AWACS. Auch die Flugzeuge waren jeweils mit einigen Exemplaren vertreten. Bei der Gelegenheit wurde uns erklärt, dass alle diese Flugzeuge zur Überholung komplett entlackt werden müssen. Ein grösserer Aufwand, den man leicht einsieht, wenn man sich die Grösse von z.B. einer Transall vor Augen führt. Die Entlackung wird hier durch Bestrahlung mit einem Kunststoffgranulat umweltfreundlich, jedenfalls im Vergleich mit Lösungsmitteln, durchgeführt.

Im Anschluss wurde uns der neue Flugkörper der Bundeswehr aufgerüstet an einem Tornado gezeigt. Einige von uns nutzen die Gelegenheit um einmal auf dem Pilotensitz Platz zu nehmen. Als vor der Halle ein Eurofighter zu einem Übungsflug startete, bekamen wir diesen auch mal im Fluge zu sehen. Alle waren von der gezeigten Steigleistung beeindruckt.

Danach fuhren wir zu einer weiteren Halle, in der einige Hubschrauber standen. Zwei UH1-D, eine BO-105 aber auch ein alles überragender CH-53. An diesem wurde zur Zeit ein System erprobt, das mittels Pufferung der Blattanlenkungen durch rechnergesteuerte Hydraulik-Zylinder den Lärmpegel



Abbildung 1.24: Teilnehmer in Manching

und Vibration verringern soll. Am Beispiel dieses CH-53 erklärte uns ein Entwicklungsingenieur den Ablauf des Absturzes eines solchen Hubschraubers in Afghanistan. Auch hier hatten wir die Gelegenheit einmal auf dem Pilotensitz einer BO-105 zu sitzen.

Als letzten technischen Programmpunkt besichtigten wir einen Turbinen-Prüfstand und konnten uns auch einen Probelauf ansehen. Hier hatten wir, wie vorher auch, sehr kompetente Führer, die uns alle Fragen beantworteten.

Auf dem Rückweg zum Tor hielten wir noch im Bereich der Flugsicherung. Hier besichtigten wir den Tower und den Radarraum. Die Fluglotsen standen uns Rede und Antwort. In diesen Räumen war ein Rechnerraum untergebracht, indem in Echtzeit Telemetriedaten von Flugerprobungen graphisch angezeigt werden konnten. Hier schauten wir kurz herein bevor wir uns nun endgültig auf den Heimweg machten.

Alles in allem ein sehr interessanter und

gelungener Ausflug. Vor allem wegen der freundlichen und kompetenten Führer. Man hatte tatsächlich immer das Gefühl ein willkommener Gast zu sein. An dieser Stelle vielen Dank an die Verantwortlichen von EADS und WTD61.

Volker Krieg

Kapitel 2

Flugbetrieb

2.1 Flugplatzsituation

Die Zukunft auf dem Segelfluggelände in Rheinstetten hat begonnen

Nachdem Ende 2002 die Stadträte von Rheinstetten und Karlsruhe der Planung des neuen Geländes auf einem Teil der staatlichen Anstalt für Schweinezucht zugestimmt hatten, konnte die Luftsportgemeinschaft Rheinstetten (LSG) 2003 mit der Umsetzung beginnen.

Am 28. Juli 2003 wurde von Bürgermeister Dietz für die Stadt Rheinstetten und von Roland Helfer und Wilfried Wieland für die LSG der offizielle Mietvertrag unterschrieben. Dies bedeutet, dass die LSG nun Untermieter der Stadt ist, die das Gelände vom Land Baden-Württemberg für das Fluggelände pachtet und ohne finanzielle Aufschläge weitergibt. Der Vertrag ist zwar jährlich kündbar, aber alle sind sich einig, dass hier eine dauerhafte Verbindung entstanden ist, da die naturverträgliche Nutzung des Geländes, durch den Segelflugsport (z.B. ungedüngte Grünfläche in unmittelbarer Nähe zum Wald) nicht einfach weggewischt werden kann. Gemäß der Besprechung beim Regierungspräsidium mit den Vertretern der Naturschutzverbände, wird der neue Flugplatz als Extensivrasen benutzt. Weiter ist der Bedarf an Messe, Industrie- bzw. Gewerbelände bis auf Weiteres durch das bisherige Fluggelände mit angrenzenden Flächen abgedeckt. Der Betriebsumfang z.B. Betriebszeiten, Platzrunde sind teilweise in

der Genehmigung bzw. mit der Stadt Rheinstetten, die Inhaber der Betreiberlizenz sein wird, vereinbart. Sie entsprechen den bisherigen Bedingungen. Deshalb in diesem Zusammenhang nochmals die Bitte an alle Piloten, sich unbedingt an diese Vereinbarungen zu halten, da ausdrücklich bei Nichteinhalten ein außerordentliches Kündigungsrecht besteht.



Abbildung 2.2: Vertragsunterzeichnung

Etwas vorgezogen begann bereits der Umzug und Aufbau des neuen Geländes. Den Anfang machte die Flugzeughalle der Flughafen GmbH. Sie bietet Platz für ca. 8 Flugzeuge und erhielt an beiden Seiten einen schmalen Erweiterungsbau für Winden und Werkstatt. Hierbei können die Alten Herren der Akaflieg für sich in Anspruch nehmen, dass sie während des AH - Lagers die Schwelle für die neue Halle gegossen haben. Gleichzeitig begann der Bau des neuen gemeinschaftlichen Vereinsheimes für alle Vereine der Luftsportgemeinschaft Rheinstetten. Hierbei handelt es sich um einen Containerbau, der die preiswerteste und schnellste



Abbildung 2.1: Neuer Flugplatz

Lösung ermöglichte, da alle bisherigen Gebäude Ende Februar abgerissen wurden. Beide Einheiten sind nach vielen Arbeitsstunden aller Mitglieder der LSG - Vereine nahezu fertig.

Das größere Problem stellte wider Erwarten das Fluggelände dar. Grundsätzlich ist das Gelände sehr schön eben und wurde nur durch einen landwirtschaftlichen Weg getrennt, jedoch war es 2003 so trocken, dass das Gelände nach der Ernte im Juli nicht wie geplant eingesät werden konnte. Weiterhin müssen wir noch die Kommunikation auf dem neuen Gelände fertig stellen. Dies beinhaltet eine Telefonverbindung zwischen Startstelle und Winde, sowie das bereits im Testbetrieb befindliche Funknetz für die elektronische Starterfassung, die von Aktiven programmiert wurde.

Dank des erneuten freundlichen Entgegenkommens der beiden Städte, Rheinstetten und Karlsruhe, werden wir nun noch eine weitere Saison auf dem alten Gelände fliegen können. Die Flughafen GmbH der Stadt Karlsruhe wird den Platz weiter wie bisher

betreiben und die LSG pachtet das Gelände bis Ende 2004 von der Stadt Rheinstetten. So wünsche ich allen Fliegern eine erfolgreiche Saison und im Namen aller freue ich mich auf viele Besucher auf dem Fluggelände, denen wir die Schönheit unseres Sportes zeigen können.

Wilfried „Kranich“ Wieland

2.2 Pflingstlager in Albstadt/Degerfeld

Dieses Jahr trafen wir uns am Pflingsttag um 9 Uhr vor der Werkstatt um mit Sack und Pack Richtung Albstadt - Degerfeld (EDSA) aufzubrechen. Wir nahmen alles mit, was nur irgendwie zu einem Fluglager zu gebrauchen war und in den Autos Platz hatte. Am schmerzlichsten vermissten wir dabei den grünen Bus, der sonst immer viel Stauraum geboten hatte. Zum Glück hatten wir Kranichs alten Passat, sonst hätten wir es wohl nicht geschafft, alle Flugzeuge auf die Alb zu zerren.

Die Albstädter waren sehr erstaunt, was wir alles mitgebracht hatten: Einen Haufen kleine Zelte, unser großes Küchenzelt, einen Gaskocher, zwei Kühlschränke und eine komplette KÜcheneinrichtung. Ganz zu schweigen von unseren 5 Segelflugzeugen und der AK-1.

Wir fanden in Albstadt einen sehr idyllisch gelegenen Flugplatz mit knapp 1000 Meter Grasbahn und regem Flugverkehr vor. Neben zahlreichen Segelflugzeugen sind auch Motorsegler, Motorflugzeuge und UL's am Platz. Die Fallschirmspringer betreiben eine Cessna 206 Turbine und die vereinseigene Extra 300 zeigte uns des öfteren, wie Kunstflug aussieht. Der Flugplatz selbst liegt kurz östlich der Albkante und somit in einem fliegerisch interessanten Gebiet. Wider Erwarten war es NICHT kalt auf der Alb, ganz im Gegenteil. Fast die ganze Woche strahlte die Sonne und bescherte uns Temperaturen bis über 30 Grad, so dass wir jeden Tag fliegen konnten. Höchstens die sich immer wieder entwickelnden Gewitter trieben uns zur Vorsicht. An den zu heißen Tagen flüchteten wir ins nahegelegene Badkapp. So kamen 20 Teilnehmer mit insgesamt 210 Starts auf viele Flugstunden. Martin absolvierte außerdem erfolgreich seinen ersten Alleinflug auf der ASK 21. Auch die Albstädter hatten in der Zeit drei erste Alleinflüge und so bot sich Gelegenheit, die Einheimischen näher kennen zu lernen und freundschaftliche Bande zu knüpfen.

Abschließend kann man sagen: Es hat viel Spaß gemacht und Albstadt wird uns in gu-

ter Erinnerung bleiben.

Moritz Kast

2.3 Statistik und Leistungen

Leistungen der „besonderen“ Art:

So schaffte/schafften:

- Maria das Vorstandsjahr als erste Eva
- Maria und Moritz den PPL-C
- Markus, Rosso und Ricardo das Konstruktionsseminar
- Florian, Markus, Martin, Ricardo, Rosso ihren 1. Alleinflug.
- Timo mit seinem 3er BMW die Leitplanke zu küssen.
- Ralf über 700 km mit der DG-500V rund um den Mt. Blanc
- Martin seinen Corsa im frisch eingesäten Flugplatz festzufahren
- die Akaflieg den Consul-Niethammer Preis zu gewinnen
- die Akaflieg das Wolff-Hirth Ehrendiplom

Flugzeug	Starts	Stunden	Stunden/Starts
AK-1	18 (23)	31:36 (56:30)	1:45 (2:27)
AK-5	27 (65)	38:35 (53:33)	1:26 (0:50)
AK-5b	204 (314)	79:58 (93:08)	0:24 (0:18)
AK-8	50 (-)	26:08 (-)	0:31 (-)
DG-500V	130 (77)	229:16 (105:08)	1:46 (1:22)
Discus D	222 (122)	130:16 (102:08)	0:35 (0:50)
ASK 21	705 (887)	184:21 (195:21)	0:16 (0:13)
	1356 (1488)	720:10 (605:48)	00:32 (0:24)

Tabelle 2.1: Flugzeug-Statistik

Kapitel 3

Festliches

3.1 Die Akaflieg Karlsruhe wird 75 Jahre

1928-2003 - Die Akaflieg Karlsruhe feierte ihr 75-jähriges Bestehen

1928 gegründet, kann die Akademische Fliegergruppe an der Universität Karlsruhe auf 75 Jahre studentischer Forschungsarbeit zurückblicken. Um dieses Ereignis gebührend zu feiern, lud sie am 7. November 2003 zu einem Festkolloquium in den Tulla Hörsaal der Universität Karlsruhe ein. Nach einer Begrüßung durch den 1. Vorsitzenden Moritz Kast und Maria Beyer, folgte eine kurze Ansprache des Karlsruher Oberbürgermeisters Heinz Fenrich, der die Glückwünsche des Gemeinderates überbrachte. Begeistert zeigte er sich von der Möglichkeit, in der Hochschulgruppe die Freude am Fliegen mit dem Studium in Karlsruhe verbinden zu können. Für ihr Engagement nicht nur für die Universität, sondern auch für die Stadt Karlsruhe, bedankte sich das Stadtoberhaupt bei den Akafliegern. Dabei verwies er auf einen Pressebericht aus Japan, in dem die Arbeiten der Akaflieg vorgestellt wurden und meinte, dies wäre hervorragendes Marketing für die Stadt. Auch umging er das Thema Fluggelände Karlsruhe-Forchheim nicht, sondern sicherte den Luftsportlern seine Unterstützung für das neue Gelände zu, damit es auch in Zukunft Luftsport in Karlsruhe geben könne. Über die obligatorische Finanznot einer Akademischen Fliegergruppe wohl informiert, beendete Oberbürgermeister Fenrich seine Glückwünsche mit der Überreichung eines Schecks. Die Akaflieg sollte sich damit einen Ihrer auf den Internetseiten veröffentlichten Wünsche erfüllen.

Festvortrag von Prof. Dr.-Ing. Sigmar Wittig

Im Mittelpunkt der Vortragsveranstaltung stand die Rede von Professor Dr.-Ing. Sigmar Wittig, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und ehemaliger Rektor der Universität Karlsruhe. „Über den Wolken - Vom Segelfliegen bis zur Raumfahrt, studentische Forschung aus Sicht des DLR“, so überschrieb er seinen Vortrag. Er zog den Vergleich zwischen den Akafliegern und Ikarus. Beide seien auf der Suche nach idealen Werkstoffen und idealer Aerodynamik. Prof. Wittig betonte, wie wichtig die innovativen Arbeiten aller Akademischen Fliegergruppen für die Entwicklung und Forschung im Bereich der Luftfahrt wären und wie eng sie mit dem Fortschritt in der Luftfahrtindustrie verknüpft seien. Forschungsmanager und ehemaliger Rektor zugleich zeigte Wittig nicht nur historische und zukünftige Entwicklungen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt auf, sondern machte auch aus seiner Verbundenheit mit Karlsruhe und der Akaflieg keinen Hehl. „Viel Erfolg und Spaß bei der Forschungsarbeit“, mit diesen Wünschen schloss der langjährige Förderer der

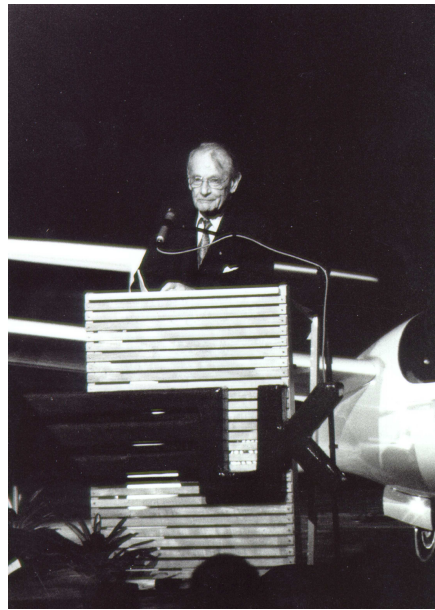


Abbildung 3.1: Ehrenvorsitzender Prof. Dr. Ing. Otto Schiele

Akaflieg unter großem Beifall im gut gefüllten Hörsaal seinen Festvortrag.

Im Anschluss gab Markus Hachmöller als Mitglied der aktiven Gruppe einen Rückblick auf die Geschichte der Akaflieg Karlsruhe. Als erstes berichtete er von den Flugzeugentwicklungen. Angefangen im Gründungsjahr mit der HL28 setzten die Karlsruher Akaflieger mit der AK-1, einem frühen Klapptriebwerksmotorsegler, der übrigens bis heute noch fliegt, der AK-2, der AK-5 und AK-5b ihre Entwicklungsreihe fort. Mit der AK-8, die dieses Jahr ihren Erstflug feierte, krönten sie dieser Entwicklung - zumindest fürs Erste... Dass die Akaflieg aber nicht nur Flugzeuge baut, zeigte Markus Hachmöller an anderen erfolgreichen Projekten wie den Winden AFK-1 bis 3 und dem elektronischen Variometer AK-3 auf. Mit dem Hinweis auf das aktuelle Projekt „ASTS“ (Airspeed Transmission from Sailplanes) schloss der Rückblick. Vorwärts schauend überraschte Markus Hachmöller dann noch das Auditorium mit der Vorhersage, dass die Akaflieg in zwei Tagen für den Gewinn des 1. Preises der Consul-Niethammer-Stiftung für die Arbeiten von Christian Wurm zu einem Geschwindigkeitsübertragungssystem für den Windenstart geehrt werden würde.

Faszination Segelflug

Über die Faszination dessen, was nach dem (Winden-)Start kommt, davon berichtete der nächste Vortrag. Uli Schwenk zog mit seinen Bildern von der ersten Sekunde an alle in seinen Bann. Für ihn sei es immer wieder ein „seelischer Stuhlgang“ während des Fliegens Fotos zu schießen. Genau davon profitierten aber die Zuhörer und Uli Schwenk ließ vor allem bei Segelfliegern die Herzen höher schlagen. Mit seinen lebendigen Erzählungen von der Europameisterschaft in Leszno 1998 und mit traumhaften Bildern vom Wellenfliegen aus Neuseeland begeisterte er die Hörer im Saal und zeigte wieder einmal, wie schön und faszinierend Segelfliegen sein kann.

Für die Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich der Luftfahrt wurde die Akaflieg Karlsruhe mit dem Wolf Hirth Ehrendiplom ausgezeichnet. BWLV-Vizepräsident Kurt Ehmann überreichte die Urkunde und übermittelte die Glückwünsche des BWLV Präsidenten Gerd



Abbildung 3.2: Überreichung der Ehrenmitgliedsurkunde an Prof. Wittig, Vorstandsvorsitzender des DLR

Weinelt. Er bedankte sich auch beim Oberbürgermeister der Stadt Karlsruhe für die Unterstützung der Akaflieg und für die klare Aussage im Bezug auf die Zukunft des Luftsports in Karlsruhe.

Im Jahr 2003 gab es noch ein weiteres Jubiläum für den Luftsport zu feiern: 100 Jahre Motorflug. Doch waren die Gebrüder Wright wirklich die ersten Motorflieger? Hierzu berichtete Horst Philip über den Erstflug des „Weißkopf-Flyers“, der schon vorher stattgefunden haben soll. Er war Testpilot des Nachbaus und konnte so einen interessanten Einblick in die Flugerprobung des historischen Fluggeräts geben.

Die Akaflieg Karlsruhe darf ein neues Ehrenmitglied aufnehmen

Nach der Vortragsveranstaltung ging es zum Feiern in den Festsaal der Universität, wo die AK-8 zu bewundern war. Prof. Dr.-Ing. Otto Schiele, Ehrenvorsitzender der Akaflieg Karlsruhe, übernahm das Wort und berichtete aus der Zeit der Gründung im Jahr 1928 und der Wiedergründung nach dem 2. Weltkrieg. Anhand zahlreicher Anekdoten vermittelte er die entscheidenden Ereignisse aus den Anfangsjahren der Akademischen Fliegergruppe. Außerdem hob er das Engagement von Professor Wittig für die Akaflieg hervor und ernannte ihn zum neuen Ehrenmitglied der Akaflieg Karlsruhe (siehe Abbildung 3.2). Nachdem sich alle Gäste bei Speis und Trank gestärkt hatten, überraschte Gunzi Heil in einem amüsanten Musikkabarett mit lustigen Details aus dem Akafliegleben. So manche Akaflieg-Marotte wurde zielsicher aufs Korn genommen. Gekrönt wurde der Abend schließlich mit einem Feuerwerk von Rainer Ellenberger, einem Alten Herrn der Akaflieg Karlsruhe, sowie einer funkensprühenden 75. In geselliger Runde klang der Tag aus und alle Festgäste konnten noch ein wenig zurückblicken, auf 75 Jahre Akaflieg Karlsruhe und ein gelungenes Fest. Allen Freunden und Förderern, Gratulanten und Sponsoren sei an dieser Stelle nochmals ganz herzlich Dank gesagt.

Florian Stenzel

Kapitel 4

Persönliches

4.1 Nachruf auf Hans Zacher

Im Alter von 90 Jahren verstarb am 5. August 2003 Dipl.-Ing. Hans Zacher nach kurzer Krankheit in Gauting bei München.

Vor allem der Segelflug verliert in ihm einen der letzten großen Wegbereiter der Segelflugentwicklung in Deutschland ab dem Jahre 1927, als er selbst mit dem Segelfliegen begann. Über alle Lebensstufen hinweg war der Segelflug und alles, was damit zusammenhing, die Mitte seines beruflichen Lebens. Als begnadeter Ingenieur führte ihn sein Weg über die „Lehrjahre“ an der Technischen Hochschule in Darmstadt und der dort bestehenden „Akademischen Fliegergruppe“ in die „Wander- und Meisterjahre“ der Entwicklung und Forschung bei der Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug, zunächst in Darmstadt, dann in Berlin, Ainring/Obb. und München sowohl vor, während, als auch nach dem Krieg. Zwischen 1952 und 1958 nahm er eine wichtige Rolle in der Prüfstelle für Luftfahrtgerät in Essen und München ein, als es um den Wiederaufbau der deutschen Segelflugzeug-Industrie und vor allem um die Einführung des innovativen neuen faserverstärkten Kunststoffes und seiner Zulassung für den Bau von Segelflugzeugen ging. Sachverstand und Mut, auch zu weitreichenden Entscheidungen und ohne dabei in Beserwisserei zu verfallen, zeichneten ihn stets aus!

Das Leitbild „Forschen, Bauen, Fliegen“ war für ihn Zeit seines Lebens inneres Gesetz und roter Faden. Er besaß die nicht hoch genug einzuschätzende Gabe und Fähigkeit, den jüngeren Nachwuchskonstrukteuren, Segelflugzeugbauern und Piloten in unendlich vielen Gesprächen, Vorträgen, Diskussionen, in fliegerischen Kursen und Veröffentlichungen das Rüstzeug weiterzugeben, das erst eine erfolgreiche Entwicklung von Segelflugzeugen und Motorseglern ermöglicht. Nicht ein einziges Idafliedtreffen seit 1937, sei es das Fliegen und Messen im Sommerlager oder das Diskutieren und Reflektieren im Winter, versäumte er, immer inmitten der Jungen und im Geiste einer der Ihren, sich stets zurückhaltend, aber voll konzentriert und schlagfertig, gestützt durch ein phänomenales Gedächtnis und eine überaus reiche Erfahrung, immer hilfreich, wenn sein Rat gesucht und gebraucht wurde.

Fast visionär sah er vor allem nach der Wiederezulassung des Segelflugs in Deutschland im Jah-



re 1951 die Notwendigkeit voraus, standardisierte Mess- und Beurteilungsverfahren im Bereich der Flugleistungen und Flugeigenschaften aufzustellen. Sie mussten einen Vergleich von Segelflugzeugen untereinander bis hin zu den vorgegebenen Grenzen der Flugsicherheit innerhalb erlaubter Manöverwerte einschließen. Über die OSTIV (Internationale Vereinigung für die Wissenschaft und Technik des Segelflugs) und deren Sailplane Development Panel (Ausschuß für Segelflugzeugentwicklung) brachte er seine Erkenntnisse und Vorschläge international wirksam ein und erfuhr dafür zahlreiche Auszeichnungen, auch der FAI und nicht zuletzt das Bundesverdienstkreuz. Dennoch hielt er sich immer bescheiden im Hintergrund, trotz aller seiner Verdienste um die Förderung der Wissenschaft und der Anwendung der daraus gewonnenen Erkenntnisse. Souverän nutzte er seinen angeborenen Humor, Dinge zurechtzurücken und sich selbst auf Distanz zu halten.

Gegen äußere Widerstände setzte er zeitweise die Veröffentlichung von Messergebnissen zu Flugleistungen und -eigenschaften durch, um dadurch einen unabhängigen Vergleich verschiedener Flugzeugmuster untereinander und gleichzeitig eine wertvolle, neutrale Dokumentation über die erzielten Fortschritte zu ermöglichen. Hierzu gehört ebenso das Standardwerk über die Geschichte der deutschen Segelflugzeug-Entwicklung, das er 1992 und 1999 zusammen mit Günther Brinkmann in „Die Evolution der Segelflugzeuge“ niedergelegt hat. Den Flugzeug-Selbstbauern in der Oskar-Ursinus-Vereinigung OUV war er über Jahrzehnte ein uneigennützi-ger Berater.

So ergab es sich auch, dass das Protokoll, das Hans Zacher als Grundlage für die Beurteilung der Flugeigenschaften von Segelflugzeugen und Motorseglern entworfen hat, das „Zacherprotokoll“ und das Durchführen der dafür vorgeschriebenen Flugmanöver ganz allgemein und nahezu weltweit „zachern“ genannt wird. In einem liebenswerten Artikel zog der Luftfahrtjournalist Dieter Vogt in der FAZ vom 18. September 2001 einen Vergleich zu berühmten Männern der Wissenschaft wie Röntgen, Pasteur und Morse: „Ihr Name wurde zum Tätigkeitswort. Man kann röntgen, pasteurisieren, morsen. Wer Verb wird, wird unsterblich. Auch Hans Zacher? Das Zachern gehört heute zum Wortschatz der Flugzeugbauer und ihres Nachwuchses, der Akademischen Fliegergruppen (Akaflieds) an den Hochschulen.“ Kann es ein höheres Lob geben?

Gerade die Sorge um die Förderung des Nachwuchses und damit den Weiterbestand der Akaflieds war ein Hauptanliegen Hans Zachers bis in die letzten Wochen seines erfüllten Lebens. Mit ihm verliert der Segelflug einen herausragenden Ingenieur und liebenswerten, begeisternden Menschen, Lehrer und Freund. Wir alle verdanken ihm sehr, sehr viel.

Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Manfred E. Reinhardt

Kapitel 5

Who's Who in der Akaflieg

1. Ehrenvorsitzender

Prof. Dr.-Ing. Otto Schiele, Neustadt/Weinstraße

2. Ehrenmitglieder

Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. Heinz Draheim, Karlsbad

Prof. Dr.-Ing. Karl-Otto Felsch, Karlsruhe

Prof. Dipl.-Ing. Georg Jungbluth, Karlsruhe

Ing. Otto Rimmelspacher, Karlsruhe

Dipl.-Ing. Franz Villinger, Leonberg

Prof. Dr.-Ing. Hartmut Weule, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. Sigmar Wittig, Köln

3. Vorstand

Der Vorstand für die Amtsperiode vom 1.Juli 2002 bis zum 30.Juni 2003 setzte sich zusammen aus:

1.Vorsitzende	cand. phys. Maria Beyer
2.Vorsitzender	cand. mach. Tobias Hertrampf
Schriftführer:	stud. phys. Horst Vissel
Kassenwart im Rechnungsjahr 2003 war	cand. phys. Christian Wolff

Für die Amtsperiode vom 1.Juli 2003 bis zum 30.Juni 2004 wurden zum Vorstand gewählt:

1.Vorsitzender	stud. mach. Moritz Kast
2.Vorsitzender	stud. mt. Andreas Rosowitsch
Schriftführer:	stud. mach. Florian Stenzel
Kassenwart im Rechnungsjahr 2004 ist	cand. mach. Michael Retzbach

Sprecher der Altdamen-/Altherrenschaft:

Dipl.-Wing. Wilfried Wieland

4. Aktive Mitglieder

a) Ordentliche Mitglieder:

Maria Beyer	Physik
Alex Britner	Bauingenieurwesen
Christian Frerich	Machinenbau
Markus Hachmüller	Maschinenbau
Martin Herrmann	Elektrotechnik
Tobias Hertrampf	Machinenbau
Moritz Kast	Maschinenbau
Friedrich Knoth	Elektrotechnik
Christian Kölle	Informatik
Lars Reichhardt	Elektrotechnik
Michael Retzbach	Machinenbau
Irja Schall	Physik
Florian Stenzel	Maschinenbau
Ricardo Tauro	Dipl.-Ing. Elektrotechnik
Hartmut Weinrebe	Geoökologie
Christian Wolff	Physik
Christian Wurm	Elektrotechnik

b) Außerordentliche Mitglieder:

Christian Grams	als Werkstattleiter
Andreas Rosowitsch	Mechatronik (FH)

c) In die Altdamen-/Altherrenschaft traten über:

Frank Dienerowitz
 Stephan Haberecht
 Ralf Müller
 Burkard Schultz
 Horst Vissel

d) Ausgeschieden ist:

Marcel Prokopczuk

Kapitel 6

Den Freunden und Förderern unserer Gruppe

6.1 Liste der Spender und Förderer 2003

Wir möchten uns ganz herzlich bei allen bedanken, die uns bei unserer Arbeit im vergangenen Jahr unterstützt haben.

Zuerst bei der Universität Karlsruhe (TH), die uns über das Fachgebiet Strömungsmaschinen uns unseren Werkstattleiter Christian Grams und die Räume für unsere Werkstatt zur Verfügung stellt.

Für die finanzielle Unterstützung unserer Projekte, die wieder ein wichtiger Baustein für die Ermöglichung unserer Forschungsarbeit war, möchten wir uns bei der KSB-Stiftung bedanken. Nicht zu vergessen, die großzügige Spende der Alten Adler.

Ebenfalls bedanken möchten wir uns beim LSV Bruchsal für die Unterstellung unserer Schleppmaschine in derer Halle während des neuen Hallenbaus in Forchheim.

Doch unverzichtbar sind auch die zahlreichen Zuwendungen von Privatpersonen und Firmen, die uns mit Sach- und Geldspenden großzügig unterstützt haben.

Sie alle sind Garanten für die erfolgreiche Fortführung der Forschungsvorhaben der Akademischen Fliegergruppe Karlsruhe.

Spender:	Postleitzahl	Stadt
A. Würth GmbH & Co. KG	74650	Künzelsau-Gaisbach
Adolf Hanhart GmbH & Co. KG Uhrenfabrik	78148	Gütenbach
ANDREAS MAIER GmbH & Co Schloss und Werkzeugfabrik	70734	Fellbach
Ansell GmbH	81829	München
Aug. Hedinger GmbH & Co. KG	70327	Stuttgart
August Rüggeberg GmbH & Co.	51704	Marienheide
AVT Abele Vertriebs Team GmbH	40822	Mettmann
Bakelite AG	47125	Duisburg
Bednorz GmbH & Co. KG	65440	Kelsterbach
Brüggemann Alcohol GmbH & Co. KG	74004	Heilbronn
Carl Walter Schraubwerkzeug-Fabrik GmbH & Co. KG	42349	Wuppertal
ContiTech Schlauch GmbH Bereich PAGUAG Schlauchtechnik	34497	Korbach
Eduard Hartmann GmbH & Co KG	73614	Schorndorf
Eduard Wille GmbH	42331	Wuppertal
FAREX Vollhartmetallwerkzeuge	58256	Ennepetal

Filterwerk Mann+Hummel GmbH	71636	Ludwigsburg
habero Werkzeugfabrik	42897	Remscheid
HAWERA Probst GmbH	88212	Ravensburg
Hewlett-Packard GmbH	71034	Böblingen
Holmberg GmbH & Co.KG	10999	Berlin
Ineos Phenol GmbH & Co. KG	45955	Gladbeck
Kimberly-Clark Europe	56070	Koblenz
KMS GmbH	76149	Karlsruhe
LASLO GmbH	75447	Sternenfels
LATECH Elastomer Vertriebs-GmbH	58332	Schwelm
LTB Güntert + Kohlmetz	76646	Bruchsal
Max Paffrath Werkzeugfabrik	42897	Remscheid-Lennep
Menke Industrieverpackungen	21224	Rosengarten
Merziger Fruchtgetränke GmbH	66663	Merzig
mgs GmbH Kunstharzprodukte	70327	Stuttgart
Musikhaus Thomann	96138	Burgebrach
PPW-Polyplan-Werkzeuge GmbH	22439	Hamburg R.
Tübben GmbH & Co. KG	47500	Neukirchen-Vluyn
Rafi GmbH & Co KG Elektrotechnische Spezialfabrik	88276	Berg
Röhm Chemische Fabrik GmbH ATS	64275	Darmstadt
Röhm GmbH	89565	Sontheim
Rösner-Mautby MEDITRADE GmbH	83088	Kiefersfelden
Scala Messzeuge GmbH	72639	Neuffen
Siemens AG	76187	Karlsruhe
Steinel Vertrieb GmbH	33442	Herzebrock-Clarholz
tesa AG	22771	Hamburg
Titgemeyer GTO	49084	Osnabrück
Total Fina Elf Deutschland GmbH	40217	Düsseldorf
Walter AG	72010	Tübingen
Wistoba Pinselwerk Wilhelm Stollberg GmbH & Co. KG	37427	Bad Lauterberg
Otto Rimmelspacher		
Alfred Ritter		
Dieter Walz		

6.2 Wunschliste

Auf den vorherigen Seiten war die große Zahl unserer Spender und Förderer im Jahre 2003 aufgeführt.

Unsere Arbeit erfordert ständig externe Unterstützung, darum haben wir auch für das Jahr 2004 eine kleine Wunschliste zusammengestellt.

Wenn der eine oder andere Leser unseres Jahresberichts uns einen oder mehrere der untenstehenden Wünsche erfüllen könnte, wäre der Gruppe damit sehr geholfen. Wir bitten deshalb um gewogene Lektüre der folgenden Liste.

Der dringendste Wunsch der Akaflieg ist - vor allen anderen in der Wunschliste genannten Dinge - ein neuer Kleinbus für unsere Gruppe:

Nachdem wir unseren alten Bus aus Altersgründen abgeben mussten, haben wir nun kein Fahrzeug um Flugzeuge und Insassen sicher zu transportieren. Wenn Sie durch Spenden oder Sponsoring zu dessen Finanzierung beitragen könnten, wären wir Ihnen sehr dankbar.

Daher ist ein Bus mit 9 Sitzplätzen und ausreichend Stauraum der größte Wunsch der Akaflieg!

- Werkzeuge und Geräte:
 - Bohrer
 - Metallfeilen
 - Elektronisches Thermometer mit mehreren Messsonden (Messbereich 0-100°C)
 - Scheren
 - kleine Schraubzwingen
 - Werkstattwagen
 - Glasfibersäge
 - Hubwagen
- Ständig gebraucht werden:
 - Arbeitshandschuhe
 - Bandsägeblätter (Umfang 255cm oder Meterware)
 - Kreissägeblätter
 - Einweghandschuhe
 - Harzpinsel und -rollen

- Schleifpapier
- Schleifhütchen für Pressluftwerkzeuge
- Trenn- und Schruppscheiben
- Trennwachs
- Microballoons
- Metallhalbzeuge (Rundmaterial verschiedener Durchmesser aus Stahl, Alu, Messing; Vierkantvollmaterial verschiedener Größen aus Stahl und Alu
- Plexiglaspolitur und Reinigungsmittel

- Außerdem wären hilfreich:
 - Beamer für Ausbildung und Präsentation
 - DIN A3 Kopierer
 - digitales Diktiergerät
- Für unsere Elektronik-Werkstatt:
 - Lötstation und Lötspitzen
 - Oszilloskop-Tastköpfe
 - Kondensatoren
 - Lochrasterplatinen
 - Logic-Analyser
 - Potentiometer mit versch. Widerstandsbereichen
- Für die Konstruktionsarbeitsplätze:
 - CAD-Rechner
 - Monitor ab 19"
 - Plotterpapier DIN A0 (weiß oder transparent) -Zeichenbrett

Impressum:

Druck: Druckerei der Universität Karlsruhe

Auflage: ca. 600

Papier: Umweltschutzpapier

Gestaltung des Titelbildes: Christian Faupel

Redaktion und Layout: Florian Stenzel

V.i.S.d.P. : Vorstand der Akaflieg Karlsruhe