AKAFLIEG

KARLSRUHE

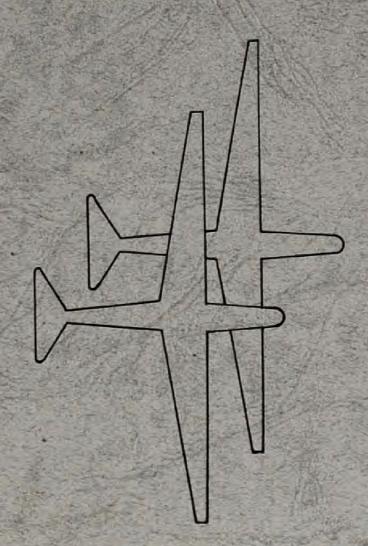
1983

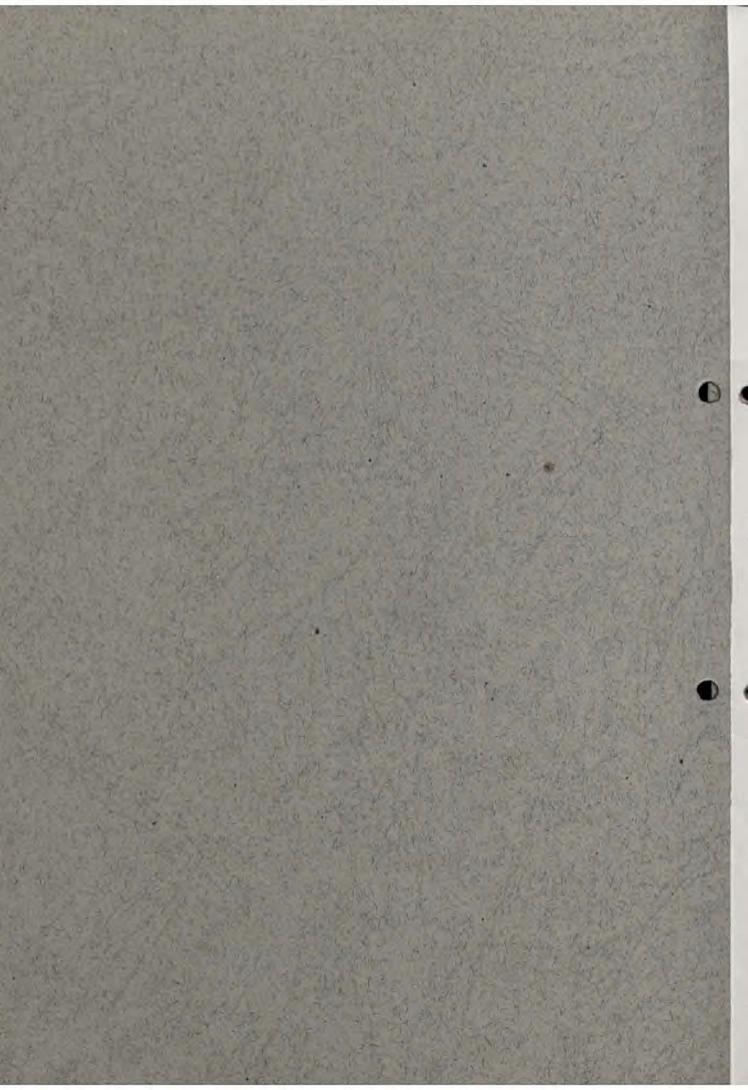
JAHR

HRES

ESBERICH







Jahresbericht Nr. XXXII

der

Akademischen Fliegergruppe

an der

Universität Karlsruhe e. V.

Wissenschaftliche Vereinigung in der Interessengemeinschaft Deutscher Akademischer Fliegergruppen (Idaflieg)

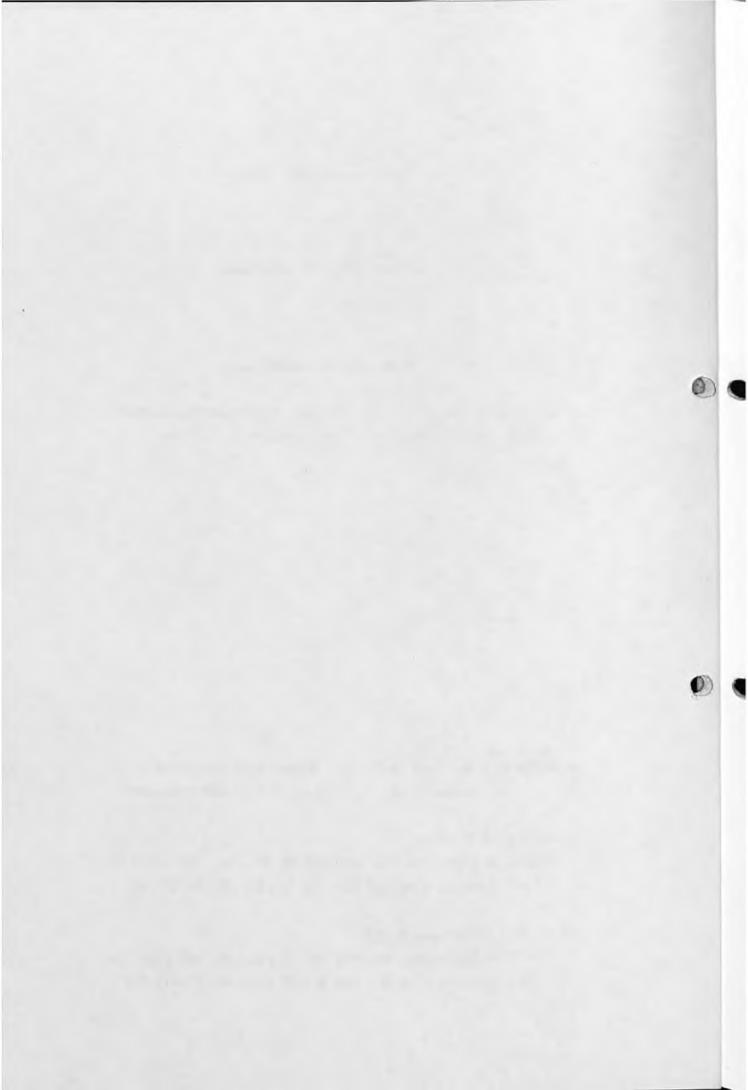
Herausgeber: Akaflieg Karlsruhe, Universität Karlsruhe Kaiserstraße 12, Telefon (0721) 608 2044/4487

Konten der Aktivitas:

BW-Bank Karlsruhe, BLZ 660 200 20 Kto. Nr. 400 24515 00 Postscheckamt K'he BLZ 660 100 75 Kto. Nr. 41260-755

Konten der Altherrenschaft:

BW-Bank Karlsruhe, BLZ 660 200 20 Kto. Nr. 400 25041 00 Postscheckamt K'he BLZ 660 100 75 Kto. Nr. 116511-751



Vorwort

Als der Vorsitzende der Akademischen Fliegergruppe in Karlsruhe an mich mit der Bitte herantrat, das Vorwort für den Jahresbericht 1983 zu verfassen, konnte er dies sicher nicht unter Bezug auf meine ehemalige Mitwirkung als Aktiver der Akaflieg tun. Hatte doch Mitte der fünfziger Jahre ein väterliches Machtwort verhindert, daß ich mich einem solch "gefährlichen Sport" wie dem Segelfliegen widmete. Seitdem gehe ich meiner Neigung zum Fliegen auf passive Weise nach. Inzwischen beginnt jedoch einer meiner Söhne das nachzuholen, was dem Vater vorenthalten blieb.

Während meines Studiums verschrieb ich mich dann einer anderen zukunftsträchtigen Sparte, der Digitaltechnik und der Datenverarbeitung, welche damals nach der Zwangspause der Nachkriegsjahre ebenso wie die Luftfahrttechnik rasch an Bedeutung gewannen und welche heute in enger Weise mit dieser verflochten sind: Bereits in der Konzeptionsphase eines neuen Flugzeugs werden mit Hilfe des Computers über Modellbildung und Simulation wesentliche Merkmale errechnet, lange bevor Teile des Flugzeugs oder gar ein Prototyp existieren. Die anschließende Konstruktionsphase ist heute ohne Computer-Unterstützung nicht mehr denkbar, und die Fertigung erfolgt ebenfalls weitghend mit Computer-Steuerung. In der Erprobungsphase von Prototypen sind Computer dann in der Experimentgestaltung, der Meßwerterfassung und -auswertung beteiligt, und sie übernehmen beim Betrieb der Serienmaschinen - zumindest bei größeren Flugzeugen - wesentliche Aufgaben, was zum Beispiel durch den Wegfall des dritten Mannes im Cockpit auch dem normalen Fluggast offenkundig wird. Schließlich nehmen Computer auch bei der Schulung der Piloten am Boden eine zentrale Stellung ein.

Trotz dieser geradezu erdrückenden Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten des Computers in der Luftfahrttechnik bleiben doch wesentliche Teile des fliegerischen Erlebens davon unberührt. Gewiß, eine Rechner-Simulation kann vieles über ein Flugzeug und dessen Komponenten aussagen, doch die meist isolierte Betrachtungsweise der jeweiligen Problemstellung wie auch die begrenzte Modellierungsgenauigkeit machen das reale Experiment nicht überflüssig. Zwar verbleibt dann im System Mensch/Maschine immer ein Restrisiko für den Mißerfolg, aber das Erfolgserlebnis über einen gelungenen Flug läßt sich wohl kaum mit der Zufriedenheit über einen erfolgreichen Simulationslauf vergleichen. Vielleicht liegt diese Situation darin begründet, daß eine Simulation jederzeit abgebrochen

und ein neuer Versuch ohne Risiko gestartet werden kann, während ein Flug selbst keinen Abbruch nach Belieben erlaubt, sondern vom Piloten immer den persönlichen Einsatz zum guten Gelingen fordert.

Es ist daher trotz der zunehmenden Verwendung von Mikroelektronik und Computern gerade auch beim Segelflug immer noch ein weites Feld der Betätigung offen, das nicht durch den Einsatz technischer Geräte auszufüllen ist. Im Gegenteil werden Aspekte wie Kreativität, Erfahrung, Engagement und kameradschaftliches Zusammenwirken vielleicht noch mehr als bisher das Gegengewicht zu technischer Perfektion bilden müssen. In diesem Sinne wünsche ich der Akaflieg an der Universität Karlsruhe ein gutes Gelingen ihrer Planungen für das Jahr 1984, damit auch in Zukunft ebenso erfolgreich über die Jahresarbeit und den fliegerischen Erfolg berichtet werden kann wie das in diesem Heft über das nun zu Ende gehende Jahr möglich ist.

Hans Matin Lipp

(Prof. Dr.-Ing. H.M. Lipp Institut für Technik der Informationsverarbeitung Universität Karlsruhe)

Inhalt

Vorwort

Α.	Verwaltungsangelegenheiten	
	- Vorstand	2
	- Ehrenvorsitzender	2
	- Ehrenmitglieder	2
	- Aktive Mitglieder	3
	- Taufe der ASK 21 am 7. Mai 1983	5
В.	Forschungs- und Entwicklungsarbeit	
	- AK 2 Getriebeprüfstand	7
	- Projekt Motorprüfstand / Motorkühlung	9
	- Gewichtsbetrachtungen zum Ausleger der AK 2	11
	- Bau der Datenerfassungsanlage AK 4	15
	- Projekt Segelflugzeugstartwinde	25
	- Stabwerk der AK 2	29
	- Werkstattbericht 1982 / 1983	31
С.	Fliegerei	
	- Pfingstlager 1983 in Marpingen	35
	- Reuttebericht 1983	36
	- Sommerlager in Münsingen	37
	- Idaflieg- Leistungslehrgang 1983	40
	- Idaflieg- Sommertreffen 1983	43
	- Leistungsflug 1983	48
	- Flugbetriebsstatistik 1983	50
Den	Freunden und Förderern unserer Gruppe	
	- Liste der Spender 1983	52
	- Wunschliste	54

A. Verwaltungsangelegenheiten

1. Vorstand

Der Vorstand für die Amtsperiode vom 1. Juli 1982 bis zum 30. Juni 1983 setzte sich zusammen aus:

- 1. Vorsitzender: cand. mach. Klaus Petereit
- 2. Vorsitzender: cand. mach. Frank Günter

Schriftwart: cand. met. Hartmut Walter

Kassenwart für das Rechnungsjahr 1982 war: cand. mach. Anton Rau

Für die Amtsperiode vom 1. Juli 1983 bis zum 30. Juni 1984 wurde folgender Vorstand gewählt:

- 1. Vorsitzender: cand. mach. Robert Zurrin
- 2. Vorsitzender: cand. ciw. Norbert Wielscher

Schriftwart: cand. mach. Roland Minges

Kassenwart für das Rechnungsjahr 1983 ist: cand. mach. Anton Rau

Sprecher der Altherrenschaft bis zum November 1982: Dipl. Ing. Klaus Munzinger

Sprecher der Altherrenschaft ab Dezember 1982: Dipl. Ing. Klaus Munzinger

2. Ehrenvorsitzender

Prof. Dr. Ing. Otto Schiele

Ehrenmitglieder

Ehrensenator Prof. Dr. Franz Burda, Offenburg
Prof. Dr. phil. nat. Max Diem, Karlsruhe
Prof. Dr. Ing. Dr. h. c. Heinz Draheim, Karlsruhe
Prof. Georg Jungbluth, Karlsruhe
Ehrensenator Dipl. Ing. Paul Kleinewefers, Krefeld
Prof. Dr. rer. nat. h. c. Otto Kraemer, Karlsruhe
Ehrensenator Prof. Dr. phil. Kurt Kraft, Weinheim
Prof. Dr. rer. nat. Günther Kurtze, Weinheim
Ing. Otto Rimelsbacher, Karlsruhe

4. Aktive Mitglieder

a. Ordentliche Mitglieder

Franz Becker Maschinenbau
Werner Bennert Informatik
Gunther Brenner Maschinenbau

Bernd Bühler Chemieingenieurwesen

Lothar Cordes Chemie

Frank Günter Maschinenbau

Thomas Himmelsbach Geologie

Dieter Kleinschmidt Maschinenbau Sebastian Kowalski Maschinenbau Wolfhard Langer Meteorologie Christian Mangold Elektrotechnik

Norbert Mankopf Geophysik
Roland Minges Maschinenbau
Matthias Möckel Maschinenbau
Thomas Möhler Maschinenbau
Klaus Petereit Maschinenbau
Anton Rau Maschinenbau

Klaus-Dieter Schuhmann Chemieingenieurwesen

Andreas Siefert Elektrotechnik
Rainer Strobel Maschinenbau
Hartmut Walter Meteorologie

Norbert Wielscher Chemieingenieurwesen

Wolfgang Zahn Maschinenbau
Dietmar Zembrot Elektrotechnik
Robert Zurrin Maschinenbau

b. Außerordentliche Mitglieder

Manfred Bäumler Dipl. Ing. Maschinenbau

Hans Odermatt Werkstattleiter

Gerhard Arnold Seiler Dipl. Ing. Maschinenbau

Eva Zepf Architektur (FH)

In die Altherrenschaft traten über: Klaus Fischer, Markus Brantner,
Ewald Linnemann, Wilfried Wieland,
Rudolf Böttcher, Rainer Ellenberger, Hans-Peter Zepf

Ausgetreten sind: Thomas Beck, Iring Mäurer

c. Fördernde Mitglieder

Jens Bremerich Wolfgang Dallach Iring Mäurer Abiturient Bauingenieurwesen Maschinenbau

Taufe der ASK 21 am 7. Mai 1983

Es ist eine alte fliegerische Tradition, Flugzeugen einen Namen zu geben. Dies ist nicht nur bei unseren großen Fluggesellschaften so üblich, sondern auch bei allen anderen Teilnehmern am Luftverkehr. Der mühevolle Einsatz an Arbeitszeit und auch die großen finanziellen Aufwendungen, die bei der Anschaffung eines Flugzeuges erbracht werden müssen, finden in einer solchen Taufe ihren feierlichen Abschluß.

So kauften wir unsere ASK 21 als Rohbau und stellten dieses Schulflugzeug im Laufe eines Winters fertig, wobei viele der jüngeren Akaflieger ihren ersten Kontakt zum Flugzeug erhielten.

Gerade diese Mühen bedingen einen angemessenen Taufpaten. Daher baten wir Prof. Dr. Jürgen Zierep, Leiter des Instituts für Strömungslehre der Universität Karlsruhe, unser neues Flugzeug zu taufen, hatten wir doch schon viele Jahre lang in Prof. Zierep einen Fürsprecher und Helfer in allen Lebenslagen.

Als Rahmen für diese Veranstaltung planten wir ein Fest auf dem Vorfeld des Flugplatzes, in dessen Verlauf die Gäste sich sowohl über unsere wissenschaftlichen als auch fliegerischen Aktivitäten informieren konnten. Leider war dann am 7. Mai das Wetter nicht von der Güte, wie wir es sonst von ähnlichen Veranstaltungen gewöhnt waren, und wir mußten noch frühmorgens kurzfristig in die Flugzeughalle umziehen. Diese Improvisation wurde aber wohl von niemandem mehr recht wahrgenommen, als Prof. Zierep das Wort ergriff und unser Schulflugzeug den Gästen als den "mit beflügelten Schuhen versehenen Götterboten HERMES" vorstellte. Mit diesem Namen können wir Flieger dem besonderen Verhältnis zu unserem Fluggerät Ausdruck verleihen, setzt er doch die Tradition der griechischen Namensgebung der Akaflieg- Flugzeuge fort. Nach der unter dem Beifall der Gäste vollzogenen Taufe, startete Prof. Zierep zu einem Rundflug in seinem "Patenkind".

Zu weiteren Rundflügen hatten dann auch unsere Gäste Gelegenheit, wenn auch die Wetterlage nicht gerade eine Vermittlung der schönsten Seiten des Fliegens zuließ. So nutzten viele der Anwesenden die Zeit, um sich über unsere derzeitigen Entwicklungsprojekte zu informieren, welche auf verschiedenen Plakattafeln in Wort und Bild dargestellt waren.

"Hermes" hat sich inzwischen hervorragend in unseren Flugbetrieb eingefügt, was man anhand der Flugbetriebsstatistik erkennen kann. Diese wird von ihm mit großem Vorsprung, sowohl bei der Startzahl als auch bei den Flugstunden, angeführt.

Klaus Petereit (Brummi)

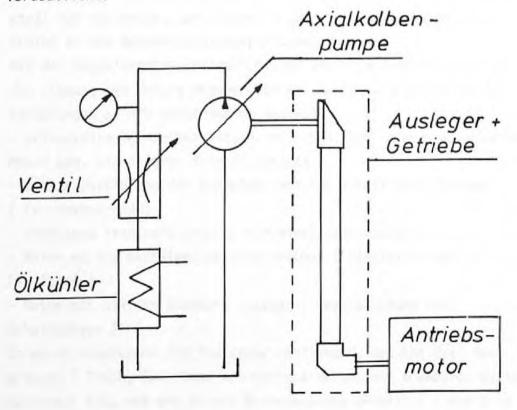


B. Forschuns- und Entwicklungsarbeit

AK-2 - Getriebeprüfstand

Das AK-2 Antriebskonzept baut im wesentlichen auf dem Ausleger mit seinen beiden Winkelgetrieben auf. Daher muß nach der Fertigstellung dieser Teile sichergestellt werden, daß diese den dynamischen Belastungen im Betrieb standhalten. Diese Aufgabe sollte möglichst rasch gelöst werden, da Änderungen am Getriebe, z.B. aus Festigkeitsgründen möglicherweise auch Änderungen an den anderen Antriebselementen und somit unnötige Verzögerungen mit sich bringen.

Aus diesem Grund wird seit Ende des Sommers an einem Getriebeprüfstand gearbeitet, der im wesentlichen folgende zwei Funktionen zu erfüllen hat. Im ersten Schritt werden die Getriebe im stationären Betrieb einer quasi statischen Belastung ausgesetzt. Dieser Aufbau hat die Aufgabe, vorläufige Angaben über die Festigkeit der Zahnräder und Lagerungen im Hinblick auf Verschleiß, Tragbild und Setzverhalten zu erhalten. Auch das Temperaturverhalten, insbesondere des unteren Getriebes kann untersucht werden, um eventuell geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen, z. B. Einbau einer Zwangskühlung. Der Aufbau des Prüfstandes wird durch nachstehende Prinzipskizze verdeutlicht.



Als Antrieb dient ein 65 kW 4-Zyl. KFZ- Motor; belastet werden die Getriebe durch eine Hydraulikpumpe, die Öl aus einem Ausgleichsgefäß durch ein Ventil und einen Kühler fördert. Diese Anordung ermöglicht eine recht gleichmäßige und systematische Regelung der Belastung. Das Bremsmoment ist durch das Ventil indirekt einstellbar und kann durch Messung der Fördermenge und des Druckes abgeschätzt werden. Die Arbeiten zu diesem Abschnitt sind soweit abgeschlossen, daß mit den Probeläufen begonnen werden kann.

Wenn die Getriebe den gewünschten Erwartungen entsprechen, können im zweiten Abschnitt die dynamischen Bedingungen simuliert werden.

Dazu wird die gleiche Prüfstandanordnung verwendet, der Antrieb erfolgt jedoch durch den Volvo- Motor.

Ferner werden sämtliche Wellen aus GFK und das Auslegerrohr aus CFK eingebaut. In dieser Anordnung wird eine Luftschraube verwendet, um Biegemomente und Schwingungen, die durch den Propeller verursacht werden, berücksichtigen zu können.

Der Getriebeprüfstand erlaubt auch allgemeine Arbeiten, z.B. Schubmessungen. Nach Fertigstellung der Ausfahrmimik und der anderen Antriebselemente, insbesondere der Kupplungen, ist ein 50 Stunden Probelauf vorgesehen (LBA- Vorschrift).

Gunther Brenner (Brahms)

Projekt Motorprüfstand/Motorkühlung

Im gegenwärtigen Stand der Planung soll in der AK 2 ein wassergekühlter 3-Zylinder-Zweitaktmotor von Volvo verwendet werden, der ursprünglich für den Antrieb von Booten in einem Außenbord-System konzipiert worden war.

Bedingt durch diese Herkunft ergeben sich für den Betrieb dieses Motors im Motorsegler AK 2 zwei grundlegende Unterschiede zum Bootsbetrieb, die eine sorgfältige Überprüfung der Verwendbarkeit notwendig machen:

- der Wechsel von einem offenen Kühlkreislauf ohne Wärmetauscher zu einem geschlossenen mit Wärmetauscher, sowie
- der Betrieb in einer horizontalen, und je nach Fluglage stärker oder schwächer um die Kurbelwellenachse geneigten Position gegenüber dem Einbauzustand im Außenborder, in dem die Kurbelwellenachse vertikal steht.

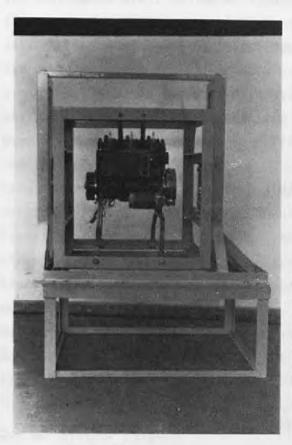
Eine weitere, grundlegende Veränderung wurde am Motor selbst vorgenommen: die Seite des Abtriebes wurde gewechselt; damit wurde die Anordnung der Drehmassen auf der Kurbelwellen- bzw. Abtriebsachse tiefgreifend verändert.

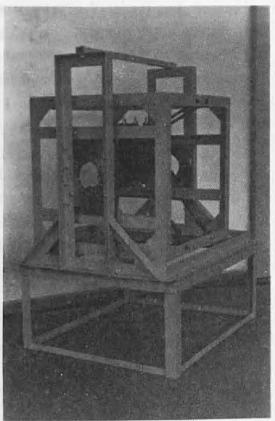
Diese Gründe motivierten Konstruktion und Bau eines Motorprüfstandes, wobei mit "Motorprüfstand" hier zunächst nur ein Teil des gesamten Prüfstandes bezeichnet wird, nämlich ein Aufnahmegestell für den Motor, das diesen in der richtigen Lage zum Anschluß an den Schenk-Leistungsprüfstand fixiert.

Mit der Ungewissheit schließlich, daß erst die Testläufe selbst die Eignung des Motors ergeben können, wurden die folgenden Anforderungen an die Konstruktion gestellt:

- universelle Verwendbarkeit, d. h., evtl. auch für einen anderen Motor bzw. ein anderes Antriebskonzept
- exakte Justierung der Kurbelwellenachse zur Prüfstandsachse
 (Feinjustierung)
- Prüfstand transportierbar (für Windkanalversuche)
- Motor um die Kurbelwellenachse drehbar (Simulation von Fluglagen)
- Motor mit bzw. im Stabwerk testbar (Beanspruchung und Schwingungen)

Es wurde inzwischen ein Prüfstand realisiert, der aus drei Baugruppen (Tisch, Schlitten mit Käfighalterung und drehbarem Käfig) aufgebaut ist, und die obigen Anforderungen erfüllt (siehe Bild





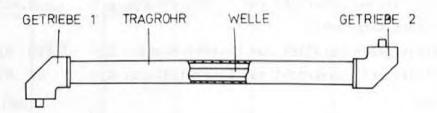
Parallel zu diesem Projekt wurde ein Bypasskühlsystem entwickelt, mit dem sich per Rücklaufzumischung zum Kühlwasser eine Simulation eines Kühlers bzw. eines Kühlsystems erreichen läßt. Dieses System wurde in einigen wesentlichen Komponenten (Gestell, Rückmischungsbehälter, Ventile, Umwälzpumpen) bereits verwirklicht, bedarf allerdings noch der endgültigen regelungstechnischen Auslegung.

In ersten Testläufen sollen zunächst jedoch mit einfacher Frischwasserkühlung die Eigenschaften des Motors mit inzwischen modifizierter Kurbelwelle, und die Ergebnisse einer früher angefertigten Diplomarbeit bezüglich Wärmeabgabe und Leistung des Motors überprüft werden.

Erst dann, wenn diese quasi "ursprünglichen" Daten des Bootsmotors als gesichert gelten können, soll der Antrieb mittels des Bypass-kühlsystems auf höherem Temperaturniveau betrieben werden, um die Kenndaten für die Kühlerauslegung zu ermitteln.

Gewichtsbetrachtungen zum Ausleger der AK-2

Die beiden Getriebe des Propellerauslegers der AK-2 werden durch ein Tragrohr und eine Welle miteinander verbunden.



Ziel der Studie ist die gewichtsoptimale Kombination von Tragrohr und Welle für drei verschiedene Werkstoffe zu finden und diese untereinander zu vergleichen. Die leichteste Lösung soll dann bei der Realisierung des Antriebs verwendet werden. An dieser Stelle soll allerdings nur ein grober Überblick gegeben werden. Einzelheiten können in einem ausführlichen Bericht (in Vorbereitung) nachgelesen werden.

Die berücksichtigten Werkstoffe

Es wurden bei dieser Studie zwei metallische Werkstoffe und ein Cfk- Faserverbundwerkstoff berücksichtigt.

a) Eigenschaften der metallischen Werkstoffe

		Stahl (1.7734.6)	Aluminium	
		CrMoV-Stahl schweißbar	AlCu3Mg schweißb.	
Bruchgrenze:	G₀ [N/mm²]	1030	500	
Streckgrenze:	G _s [N'/mm ²]	883	343	
Wechselfestigkeit	:: 0~[N/mm²]	662	170	
E-Modul:	E [N/mm ²]	206 000	70 000	
Schubmodul:	G [N/mm²]	79 230	27 000	
Querkontraktion:	0	0,3	0,3	
Dichte	8 [a/qm,]	7,85	2,7	

b) Eigenschaften eines unidirektionalen Cfk-Laminats: Faserverbundlaminate haben im allgemeinen hinsichtlich der Festigkeit, Elastizität und Wärmeausdehnung ein anisotropes Verhalten. Deshalb werden zu Versagensbetrachtung die Einzelschichten herangezogen.

E-Modul parallel zur Faserrichtung:	E, =	120	000	N/mm²
E-Modul quer zur Faserrichtung:	E . =	9	000	N/mm²
Schubmodu1	G#=	4	400	N/mm²
Querkontraktion quer zur Faserrichtung: (Belastung parallel)	V _{n⊥} =		0,	3
Querkontraktion senkrecht zur Faserrichtung: (Belastung senkrecht)	$v_{\perp \eta} =$		0,	023
	() _{8,11} =	1	200	N/mm²
Bruchfestigkeit senkrecht zur Faserrichtung: bei Zug	G _{2⊥} =		40	N/mm²
Bruchfestigkeit parallel zur Faserrichtung: bei Druck	6 ₀ ±=		110	N/mm²
Bruchschubspannung	TB#=		90	N/mm²

Als Fasermaterial wurde eine HT (high tensile)- Kohlefaser angenommen. Da Bauteile wie die Betrachteten normalerweise im Wickelverfahren hergestellt werden, kann ein Faseranteil von 60 Vol % angenommen werden. Daraus ergibt sich eine Dichte des Laminats $S=1,55~{\rm g/dm^3}$.

Belastung und Sicherheiten

Querkraftbiegung und Torsion sind die Belastungen die sowohl im Tragrohr als auch in der Welle vorkommen, wobei die Querkraftbiegung der Welle aus der Durchbiegung des Tragrohres resultiert und wechselnd ist. Deshalb wird die Welle mit der Wechselfestigkeit dimensioniert, während beim Tragrohr die Streckgrenze als Kennwert verwendet wird. Die Sicherheiten bezüglich dieser Dimensionierungsgrenzen sollen mindestens s = 1,5 betragen (im Flugzeugbau üblich). Bei den metallischen Werkstoffen wird die Vergleichsspannung nach der S-Hypothese zur Dimensionierung herangezogen.

Bei Faserverbundwerkstoffen ist das Rechnen mit einer Vergleichsspannung nicht möglich. Hier werden die Spannungen in den Einzelschichten parallel und quer zur Faserrichtung betrachtet und mit den entsprechenden Bruchkriterien weiterbehandelt (näheres siehe ausführlicher Bericht). Um auch hier der wechselnden Belastung Rechnung zu tragen, ist 61 der dimensionierende Wert.

Zur Stabilitätsrechnung wurde ein Verfahren verwendet, daß auf kombinierte Schub- und Biegebeanspruchung angewendet werden kann. Für die Berechnung der Cfk-Version wurde es, um der Anisotropie des Werkstoffes Rechnung zu tragen, entsprechend modifiziert. Die Sicherheiten bezüglich Beulen sollen mindestens s = 2 betragen.

Gefundene Lösungen für die einzelnen Werkstoffe

	Stahl		Aluminium		Cfk	
	Rohr	Welle	Rohr	Welle	Rohr	Welle
Auβen Ø[mm]	60	20	60	35	64,4	29
Wand- stärke[mm]	1	0,8	2,5	1,5	2,2	2
ExI [Nnim²]	1,66×10 ¹⁰	4,59x10 ⁸	1.31x10 ¹⁰	15,56x10 ⁸	1,72x10 ¹⁰	2,42x10
GxI _p [Nmm ²]	1,28x10 ¹⁰	3,53x10 ⁸	1,01x10 ¹⁰	11,97x10 ⁸	0,61x10 ¹⁰	9,67x10
S [g/dm³]	7,85	7,85	2,7	2,7	1,55	1.55
g[kg/m]	1,455	0,379	1,219	0,426	0,666	0,263
g in % v. Stahl	100	100	84	112	46	69
Sicher- heit be- zügl.6. bzw.6.	1,8	1,5	1,7	1,5	-	
Sicher- heit ge- gen Beu-	2,1	2,3	5,6	5,6	2,3	2,0
gen Beu- len	2,1	2,0	3,0	3,0		2,5

Für die Durchmesser und Wandstärken wurden bei den Metallversionen die Maße nach DIN gewählt. Die ungeraden Außendurchmesser bei den Cfk-Teilen resultieren aus der Wahl der Wickelkerne nach DIN. Die Cfk-Teile sind wie folgt aufgebaut:

Wickelwinkel		Rohr		Welle	
	00	7	Lagen		-
	+450	2	Lagen	5	Lagen
	-45 ⁰	2	Lagen	5	Lagen

Nach oben sind die Außendurchmesser durch den Lochkreis der Getriebe beschränkt.

Da hier bei den Teilen aus Faserverbund mit \mathscr{G}_{3n} und \mathscr{G}_{8} dimensioniert wird, können für die Sicherheiten bezüglich \mathscr{G}_{s} oder \mathscr{G}_{ω} keine Angaben gemacht werden. Nach Einsetzen der Spannungen parallel und quer zur

Faserrichtung in das entsprechende Bruchkriterium ergibt sich bei Rohr und Welle eine Sicherheit gegen Zwischenfaserbruch von $\rm S_{ZFB}$ > 2.

Abschließende Betrachtungen

Bei Rohr und Welle kann man durch Verwendung von Cfk insgesamt 49% des Gewichts der Stahlversionen einsparen. Verwendet man Aluminium, spart man 10% Gewicht. Betrachtet man den Gesamtausleger, so erreicht man durch Verwendung von Cfk für Rohr und Welle eine Gewichtsersparnis von 10%. Unter Verwendung von Aluminium spart man dann 2 % Gewicht.

Der Gewichtsvorteil der Cfk- Lösung wird größer, wenn man zur Verringerung der Auslegerkräfte die Biegesteifigkeit der gefundenen Kombinationen erhöhen will.

Dieter Kleinschmidt (Corpus)

Bau der Datenerfassungsanlage AK-4

Entstehung der Projekts AK-4

Im Oktober 1982 äußerte Prof. Fiedler vom Meteorologischen Institut der TU Karlsruhe den Wunsch, mit einem Motorflugzeug Klimamessungen über dem oberen Rheintal durchführen zu wollen. Aufgrund der guten Kontakte dieses Instituts zur Akaflieg ergab sich die Lösung, daß für diese Messflüge unsere Bölkow eingesetzt werden soll. Die erforderliche Aufzeichnungsanlage soll von uns beschafft und eingebaut werden. Die Sonden zur Messung des Luftdrucks, der Trocken- und Feuchttemperatur, sowie weiterer chemisch- physikalischer Variablen der Atmosphäre werden hierzu vom Meteorologischen Institut bereitgestellt. Die gewonnenen Messdaten werden nach dem Flug von der Aufzeichnungsanlage auf einen Großrechner überspielt und dort von den Mitarbeitern des Meteorologischen Instituts ausgewertet.

Bei mehreren Besprechungen mit Prof. Fiedler ergaben sich als Anforderungen an die Aufzeichnungsanlage die Punkte:

- die gesamte Anlage soll portabel und netzunabhängig aufgebaut sein
- insgesamt 16 Messeingänge (Kanäle) sind vorzusehen
- alle Kanäle sollen möglichst gleichzeitig abgetastet werden
- die Abtastfolge der Messwerte soll zwischen 1/4 sec und 32 sec für jeden Kanal unabhänging wählbar sein
 - die Messgenauigkeit soll 0.25 % vom Vollausschlag betragen
 - die erfaßten Messdaten sollen laufend auf Magnetband-Cassetten aufgezeichnet werden
 - ein Cassettenwechsel soll ohne Unterbrechung der Messung möglich sein
 - die Messprotokollführung soll unterstützt werden
 - die Wiedergabeeinrichtung soll im gleichen Gerät enthalten sein

Eine Messung vom Flugzeug aus stellt besondere Anforderungen an die Messeinrichtungen und an das Messpersonal. Durch die Flugzeug – elektrik (Zündanlage, Funk, Beacon,...) können die Messignale verfälscht werden oder das Gerät in seiner Funktion gestört werden. Es treten besondere mechanische Belastungen (Vibrationen, Beschleunigungen, ...) und extreme Temperaturschwankungen auf. Der Messträ-

ger bewegt sich mit variabler Geschwindigkeit im dreidimensionalen Luftraum, daher sind besondere Vorkehrungen nötig um hinterher Ort und Zeit zu jedem Messpunkt zuordnen zu können.

Die speziellen Anforderungen und der gesteckte finanzielle Rahmen ließen uns einzig die Möglichkeit, die gesamte Aufzeichnungsanlage in der Akaflieg selbst zu bauen. Damit wurde daraus das Akaflieg Projekt "AK-4". Die verfügbare Zeit für Entwicklung und Bau der AK-4 war auf ein halbes Jahr begrenzt. Beim Bau unterstützte uns bisher Herr Weller vom Meteorologischen Institut und zu Softwareentwicklung und Tests wurde uns ein Arbeitsplatz im Institut für Nachrichtensysteme bei Prof. Wolf bereitgestellt.

Da bei früheren Messungen das Meteorolgische Institut die Messanlage der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luftund Raumfahrttechnik (DFVLR) mitbenützt hatte, ergab sich die günstige Gelegenheit das Forschungszentrum der DFVLR in Oberpfaffenhofen zu besuchen. Von diesem Treffen mit Profis auf dem Gebiet "Erkundung der Atmosphäre" nahmen wir wertvolle Anregungen mit nach Hause.

Wie sieht die AK-4 heute aus?

Ausser den Akkumulatoren ist die gesamte Anlage in einem schuhkartongroßen Metallgehäuse untergebracht und wiegt ca. 3.5 kg. Auf der Frontplatte findet der Benutzer vier Gruppen von Codierschaltern mit je 10 Stellungen, das Bandlaufwerk, eine achtstellige LCD- Anzeige und Kontrollampen vor.

Ein Codierschalter dient zur Einstellung der Grundabtastrate für alle Kanäle. Eine Gruppe enthält für jeden Kanal einen Codierschalter, um, auf der Grundfrequenz aufbauend, jedem Messkanal eine spezielle Abtastrate zuzuordnen. Eine weitere Gruppe dient zur Unterstützung der Protokollführung. ein Schalter wird vom Rechner digital gelesen, der andere wird in ein proportionales Analogsignal gewandelt und vom Rechner als Referenzmesswert gelesen.

Das Bandlaufwerk arbeitet ohne den üblichen Capstan- Antrieb.

Die Bandgeschwindigkeit wird über eine Taktspur auf dem Band geregelt. Dies hat einen sehr robusten Aufbau zur Folge und erlaubt eine rein elektronische Steuerung. Auf einer MC- Cassette lassen sich maximal 150 000 Messwerte speichern. Durch zwei Tastschalter läßt sich das Band vor und schnell zurück spulen.

Mit einer weiteren Taste wird Beginn und Ende einer Messpause festgelegt, während der das Gerät in einem Wartezustand bleibt. Durch einen Druck auf die Ende- Taste werden alle Daten gesichert und die Gesamtmessung beendet. Um Fehlbedienungen zu vermeiden müssen die Pause- und die Ende- Taste quittiert werden. Das logische Bandende wird durch eine Kontrollampe signalisiert. Auf der numerischen Flüssigkristallanzeige werden ständig die fortlaufende Messzeit und während der Messung die Messwerte des gewählten Kanals angezeigt. Die Messzeit und die eingestellte Messnummer wird ebenfalls regelmäßig auf dem Band festgehalten. An einer Seitenwand sind 16 abgeschirmte Diodenbuchsen für die Messonden, die V-24 Schnittstelle an den Großrechner und der Programmwahlschalter untergebracht. Letzterer dient zur Auswahl der Funktionsart, Messen, Bandlesen und Testen. Im Testprogramm können die einzelnen Funktionseinheiten der Hardware überprüft werden. An einer weiteren Seitenwand befindet sich der Stromversorgungsanschluß und der Hauptschalter.

Innenleben der AK-4

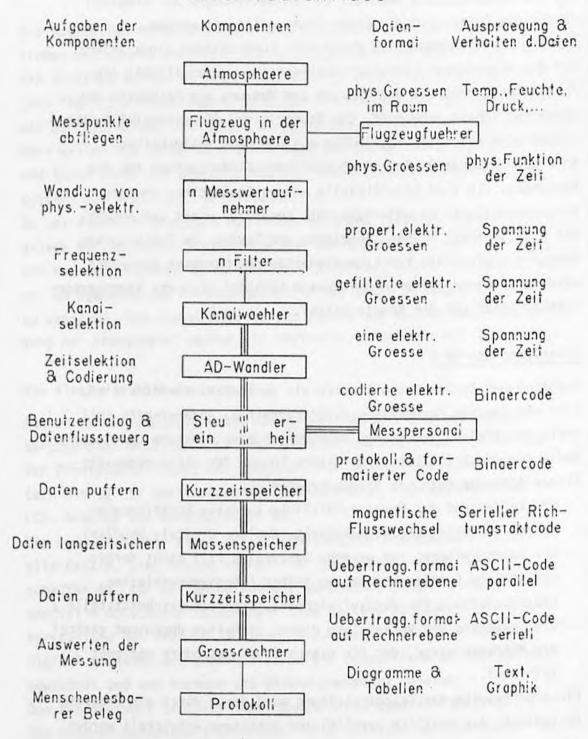
Aufgrund der kurzen Bauzeit waren wir gezwungen, soweit wie möglich auf fertige Komponenten zurückzugreifen. Andererseits soll trotz der Vielseitigkeit der Anwendungen eine einfache und sichere Bedienung gewährleistet sein. Unsere Lösung für diese gegensätzlichen Anforderungen sah folgendermaßen aus:

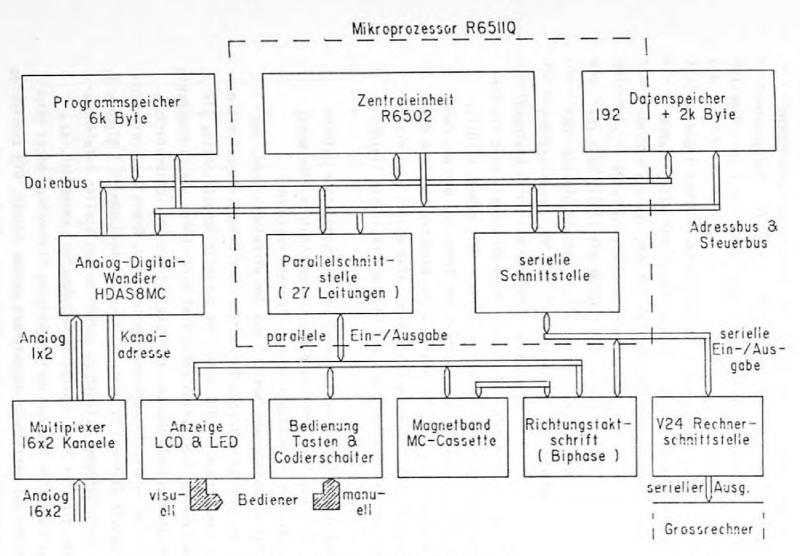
- wir kaufen auf dem Markt erhältliche kompakte Funktionseinheiten (Anzeigeeinheit, Bandgerät, Analog- Digital- Wandler)
- wir bauen weitere, für unseren speziellen Fall nicht fertig erhältliche Funktionseinheiten selbst (Bedienungsplatine, Codierschaltung für Bandaufzeichnung, Großrechnerschnittstelle)
- die Steuerung und Verknüpfung dieser Einheiten übernimmt zentral ein Mikroprozessor, der für diesen Zweck besonders geeignet sein soll.

Die Arbeitsweise der Gesamtschaltung wird damit durch ein Programm festgelegt, das zeitlich parallel zur Schaltung entwickelt werden kann.

Der Fluß der Informationen von den Messaufnehmern bis zur Auswertung kann dem Gesamtdatenflußplan entnommen werden. Die Datenübertragung vom Kanalwähler bis zum Großrechner wird durchweg vom Mikroprozessor gesteuert.

Gesamtdatenfluss





Blockschaltbild AK-4

Die Komponenten, die das Innenleben der AK-4 bestimmen sind nochmals mit ihren Querverbindungen im Blockschaltbild dargestellt. Im Zentrum der gesamten Schaltung steht der Mikroprozessorbaustein R6511Q, welcher die Zentraleinheit (CPU), die Ein-/ Ausgabeeinheiten (PIO, SIO) und einen Teil des Hauptspeichers (Zero Page) umfaßt.

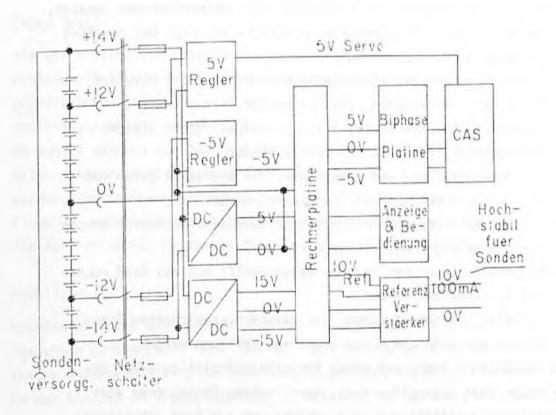
Der Datenspeicher (RAM), der Programmspeicher (EPROM) und der Analog-Digital- Wandler (ADC) kommunizieren mit dem Prozessor über die Busleitungen. Der ADC vom Typ HDAS-8MC ist ein Hybridbaustein, welcher ohne weitere externe Beschaltung in der Lage ist maximal 50 000 Messwerte in der Sekunde mit 12 Bit Genauigkeit (+/- 10V auf 5mV genau) digital zu codieren und über den Datenbus an den Prozessor zu übergeben. Der ADC adressiert den Analogkanalwähler (MUX), der dann einen der bis zu 16 Analogkanäle für den ADC auswählt. Durch diese hohe Abtastrate wird die Forderung der gleichzeitigen Erfassung aller Kanäle nahezu erfüllt. Über die PIO und die SIO kommuniziert der Prozessor mit den Funktionseinheiten Anzeige, Bedienung, V-24, Bandsteuerung und Bandcodierung, die nicht buskompatibel sind, also andere elektrische Pegel und Ströme benötigen, als der Mikroprozessor sie liefern kann.

Jedes Bedienungselement kann seperat vom Mikroprozessor gelesen werden. Die jeweilige Funktion eines Codierschalters oder einer Steuertaste wird ausschließlich vom Programm bestimmt.

Das gekaufte Bandlaufwerk besteht aus den Wickelantrieben, dem Tonkopf und dem Schreib-Lese-Verstärker. Der Datenaustausch mit der Ansteuerungsplatine erfolgt über eine serielle Schnittstelle. Die dort übertragene Information entspricht einer Folge von Flußwechseln auf dem Bandmaterial, die von einer selbstgebauten Codiereinrichtung aus dem binären Datenstrom gewonnen wird. Diese Codiereinrichtung arbeitet nach dem Prinzip der Richtungstaktschrift (Biphase). In den durchlaufenden Datenstrom werden an den Stellen aufeinanderfolgender gleicher Bits zusätzliche Flußwechsel eingefügt, da aus physikalischen Gründen zwei identische Flußwechsel nicht hintereinander auf Magnetband gespeichert werden können. Die zugehörige Dekodiereinrichtung filtert diese zusätzlichen Flußwechsel wieder aus.

Die Verdrahtung der zentralen Platine, welche den Mikroprozessor,

die Speicher, die externe Logik und den ADC samt MUX trägt, haben wir vollständig in Wire-Wrap-Technik ausgeführt. An dieser Platine im Europa-Format sind alle Peripheriebausteine mit DIL-Steckverbindungen angeschlossen. Die Biphase-Platine und die Bedienungseinheit wird endgültig als gedruckte Schaltung aufgebaut. Die Stromversorgung stellt uns vor besondere Probleme. Für die Analogbausteine benötigen wir +/- 15V, für den Bandverstärker +/- 5V und für die gesamte Logik +5 V Versorgungsspannung. Aus Störsicherheitsgründen muß die Versorgung der Bandservomotoren getrennt von der Logik gespeist werden. Alle Spannungen sollen möglichst verlustfrei aus einem Akkumulatorensatz gewonnen werden. Die Akkumulatoren müssen zusätzlich Spannungen von 28 V und 10 V für die geplanten Messonden liefern. Der folgende Schaltplan zeigt unsere Lösung dieser Forderungen.



Die Programmsteuerung des Mikroprozessors

Es war auf den vorigen Seiten bereits mehrfach zu lesen, daß zwar alle Komponenten fest mit dem Mikroprozessor verdrahtet sind, ihre Funktion aber ausschließlich durch das gewählte Programm bestimmt wird. So löst derselbe Tastendruck im Messprogramm den Beginn einer Messpause aus, startet im Bandleseprogramm das Magnetband und im Testprogramm erscheint dadurch eine bestimmte Ziffer in der Anzeige.

Jedes Programm ist im Programmspeicher (EPROM) fest abgelegt, wird nach dem Einschalten automatisch an einer bestimmten Stelle gestartet und von der CPU im Prozessorbaustein abgearbeitet. Der Prozessor kann nur ein Programm in seiner Sprache, der R6502-Assemblersprache, verstehen. Diese besteht aus 183 verschiedenen Befehlen, die jeweils in 2 bis 14 Mikrosekunden abgearbeitet werden. Das heißt, daß in einer Sekunde über 100 000 Befehle vom Mikroprozessor ausgeführt werden!!

Eine so umfangreiche Steuerungsaufgabe wie bei unserer AK-4 kann nur dann ohne Fehler erledigt werden, wenn die anfallenden Operationen von eigenständigen Programmteilen, Unterprogramme genannt, übernommen werden. Die Operationen unterteilen sich bei der AK-4 in folgende sechs Gruppen auf:

- Anzeige und Kontrollampen ansteuern. Es wird die Messzeit,
 Messwerte, Bandsignale, usw. angezeigt
- Codierschalter und Kontrolltasten ablesen. Diese steuern die Funktionsweise und den Messzeitpunkt
- Messdatenerfassung und Wiedergabe. Die digitalen Daten vom ADC müssen abgefragt und gespeichert werden
- Organisatorische und mathematische Aufgaben. Messwerte müssen für die Anzeige umgerechnet werden
- Magnetbandsteuerung. Vor dem Datenzugriff muß das Band rechtzeitig gestartet werden
- serielle Datenübertragung. Die zwischengespeicherten Daten müssen auf Band und wieder zurückgeschrieben werden.

Da der Rechner immer nur einen Programmabschnitt zu einer bestimmten Zeit abarbeiten kann, verschiedene Operationen aber gleichzeitig stattfinden (z.B. messen und auf Band schreiben), besteht die Möglichkeit bestimmte Programmabschnitte mit einer

höheren Priorität zu versehen. So kann immer die dringendste Aufcabe zuerst erledigt werden, egal in welcher Phase sich das untergeordnete Programmstück gerade befindet. Diese Rechenzeitverwaltung wird durch zwei Zeitbausteine erleichtert, die ebenfalls im Mikroprozessor integriert sind.

Um die Geschwindigkeit des Prozessors nochmals zu demonstrieren, sind hier einige Ausführungszeiten für typische Operationen aufgezählt:

- Messzeit auf die Anzeige ausgeben	0.5 msec
- alle 16 Abtastrate-Codierschalter lesen	0.8 msec
- alle 16 Messwerte vom ADC lesen	1.0 msec
- einen Messwert für die Anzeige aufbereiten	0.6 msec
-starten des Magnetbandes	0.06 msec
-einen Messwert an das Band übertragen	0.12 msec

Da die Funktion aller Komponenten programmgesteuert ist, war es uns auch möglich ein umfangreiches Testprogramm zu schreiben, das alle Komponenten auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft und hilft, eventuell aufgetretenen Fehlern schnell auf die Spur zu kommen.

Erste Tests

Als wir schließlich in wochenlanger Arbeit nacheinander die Funktionsfähigkeit der Einzelkomponenten und ihr Zusammenwirken geprüft hatten, war die AK-4 kurz vor ihrem ersten geplanten Testeinsatz endlich messbereit.

Im August während des Idaflieg-Sommertreffens auf dem Flugplatz in Aalen-Heidenheim-Elchingen konnten erste Messflüge durchgeführt werden. Die Bedienungsfreundlichkeit und Funktionssicherheit im Fluge war sehr zufriedenstellend. Im Moment arbeiten wir daran, die dort erfassten Messdaten für die Auswertung bereitzustellen.

Ausblicke

Nachdem nächstes Jahr das meteorologische Institut die geplanten Messungen durchgeführt hat, soll die AK-4 bei weiteren Messprojekten unserer Akaflieg am Boden und in der Luft eingesetzt werden. Um den Einsatz in Segelflugzeugen zu erleichtern, werden wir dann die gesamte Schaltung in ein deutlich kleineres und leichteres Gehäuse einbauen.

Für spezielle Messungen mit umfangreichen Datenströmen suchen wir ein Bandlaufwerk mit höherer Übertragungsrate und größerer Kapazität.

Ein besonderer Dank sei hier an Prof. Fiedler gerichtet, der das Projekt anregte und seine Durchführung ermöglichte. Ebenso gilt unser Dank Ing. Frederich Weller, der uns oft mit Rat und Tat zur Seite stand.

Werner Bennert (Bilux)

Projekt Segelflugzeugstartwinde

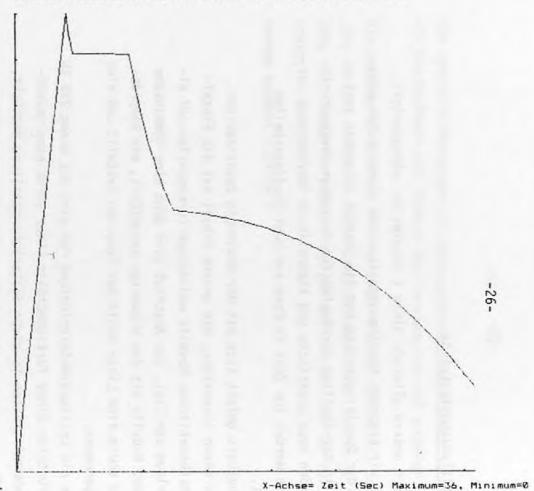
Angeregt durch unsere alternde Winde (vergleiche Jahresbericht 1982) haben wir begonnen Überlegungen zu einem Windenneubau anzustellen. Da der Segelflugzeugbau und die Technik allgemein seit den letzten in der Akaflieg durchgeführten Messungen fortgeschritten ist, wurden neue praktische und theoretische Überlegungen notwendig. Diese werden zur Zeit in Form von zwei Studienarbeiten durchgeführt.

Eine Studienarbeit befaßt sich mit der Gewinnung zuverlässiger Meßdaten und deren Auswertung, die andere Arbeit hat die Erstellung eines mathematischen Modells und dessen Durchspielen auf einer Rechenanlage zum Ziel. Zum Abschluß wird dann eine gemeinsame Abstimmung des Modells mit den Meßwerten ausgeführt, ein Anforderungskatalog sowie eine Liste möglicher Lösungen erstellt und eine Wertung vorgenommen.

Bisher wurde die Leistungsmeßeinrichtung für eine mit einem 235 kW Motor ausgerüsteten Winde fertiggestellt. Hier wurde eine Gelenkwelle mit Dehnmeßstreifen in einer Vollbrückenschaltung bestückt, wodurch ein Spannungssignal für das übertragene Moment erhalten wird. Gleichzeitig wird die Drehzahl der Welle gemessen, um nach Multiplikation beider Größen die übertragene Leistung zu erhalten. Diese Anlage ist ausgetestet und erbringt reproduzierbare Meßergebnisse (vergleiche Abb. 1).

Im geschleppten Segelflugzeug werden wir die Flughöhe, die Fluggeschwindigkeit, die Seilkraft sowie das auftretende Lastvielfache messen. Die Aufzeichnungsanlage und die Meßwertgeber sind bis auf den Geber für die Flughöhe im Eigenbau fertiggestellt. Bei Drucklegung dieses Berichtes werden wir höchstwahrscheinlich eine Meßsonde für den statischen Druck erhalten, nachdem sich viele Varianten als zu ungenau herausgestellt hatten. Somit werden dann trotz zu erwartender tiefer Temperaturen im Dezember die Meßflüge durchgeführt und anschließend die Meßergebnisse ausgewertet. Das mathematische Modell ist in seiner heutigen, noch nicht praktisch überprüften Form, zu einem Programmpaket gewachsen. Die Programme sind so flexibel gehalten, daß Anderungen aufgrund der Meßergebnisse ohne übermäßige Schwierigkeiten vorzunehmen sind. Abweichungen werden sich aber immer ergeben, da das Modell unter anderem von trägheitsfrei arbeitenden Reglern ausgeht, um von bestimmten technischen Reglern unabhängig zu sein.

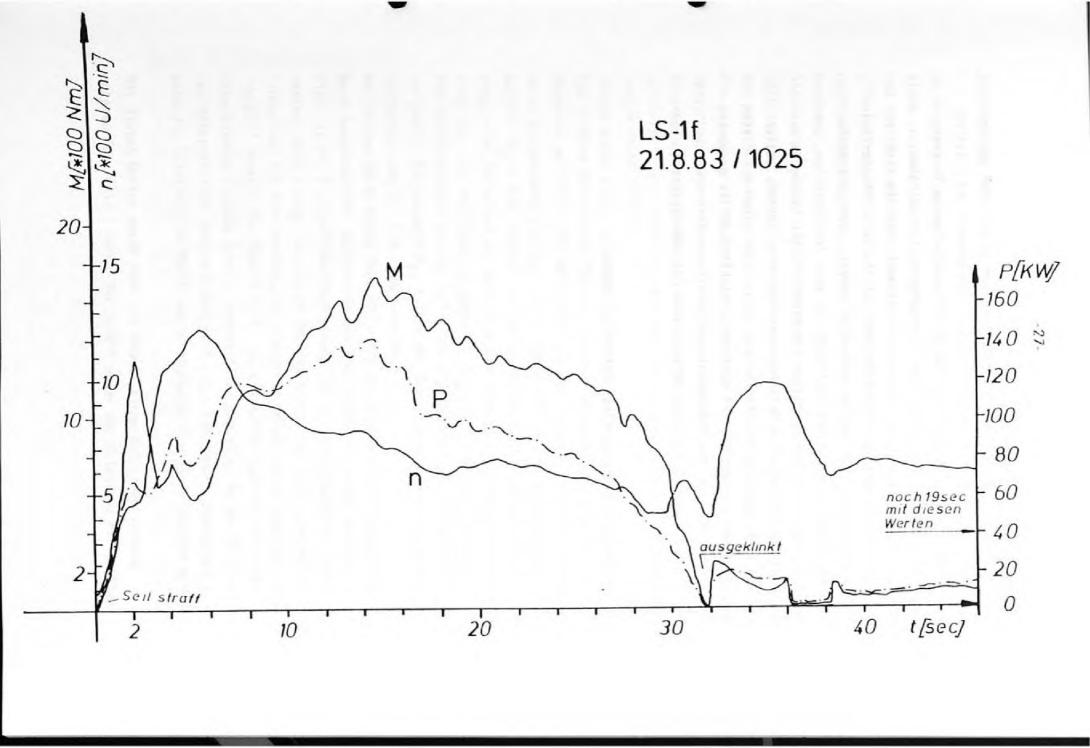
Y-Achse= Seilgeschwindigkeit (km/h) Maximum=100.8, Minimum=0.



X-Achse= Zeit (Sec) Maximum=36, Minir	i mum=0.
---------------------------------------	----------

Mainstabstaktorer	1:	for die X-Achse	fur die Y-Achse
Vorgeschlagen	1	Ø	Ø
Ausgeführt.		14.13888889	.1079278879
Achsenteilungen		tur die X-Achse	fur die v-Achse
Vorgeschlagen	:	5	100
Ausgeführt	:	71	11

Maßstabsfaktoren	1:	fur die X-Achse	für die Y-Achs
Vorgeschlagen	1	Ø	0
Ausgeführt	1	14.13888889	5.06944444
Achsente: lungen		fur die X-Achse	für die Y-Achs
Vorgeschlagen	:	5	10
Ausgeführt	:	71	51



Die Diagramme sind eine Gegenüberstellung der an der oben genannten Winde gewonnenen Kurven für Drehzahl, Drehmoment und Leistung im Antriebsstrang, und den aus dem iterativ arbeitenden Programm nach dem mathematischen Modell hervorgegangenen Kurven. Abweichungen ergeben sich unter anderem auch dadurch, daß die tatsächliche Beschleunigung des Flugzeuges beim Start, seine Fluggeschwindigkeit und das Lastvielfache noch nicht gemessen werden konnten. Eine tendentiell gute Übereinstimmung ist aber festzustellen, was bedeutet, daß wir einen richtigen Weg eingeschlagen haben. In der Hoffnung die Messungen im Dezember durchführen zu können, wollen wir zum IDAFLIEG-Wintertreffen Anfang Januar 1984 einen auf diesen Messungen basierenden Bericht vorlegen. Anschließend ist es unsere Aufgabe mit den aus den Meßergebnissen erhaltenen Anforderungen und den erstellten Programmen verschiedene Antriebssysteme zu berurteilen.

Roland Minges (Mücke), Klaus Petereit (Brummi)

Stabwerk der AK-2

Da ein fest eingebauter Motor in einem Kunststoffrumpf einige Probleme verursacht, ist bei der AK-2 vorgesehen, im Bereich des Motors und des Antriebs ein Stabwerk einzubauen. In diesem Bereich müssen alle auftretenden Kräfte, wie Leitwerkskräfte, Antriebskräfte, Fahrwerkskräfte und Massenkräfte der Einbauten vom Stabwerk aufgenommen werden.

Bisher wurden schon öfters Stabwerkmodelle gebaut, um die Platzverhältnisse zu überschauen, aber keines dieser Stabwerke wurde je den Belastungen unterworfen, die die Lufttüchtigkeitsforderungen an ein solches Stabwerk stellen. Aus diesem Grunde wurde ein Belastungsversuchsstand aufgebaut, um damit das Stabwerk mit den kritischen Lasten zu beaufschlagen. Eines dieser Modelle wurde dann auch auf seine Festigkeit getestet, aber wie Bild 1 zeigt, wurden die Anforderungen nicht erfüllt.

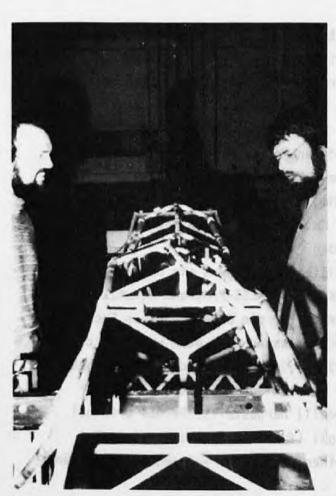
Daraus ergab sich die Notwendigkeit für ein neues, besseres Stabwerk. Die größten Belastungen für das Stabwerk erzeugt das Leitwerk. Aus den Momenten am Flügel und den Leitwerkskräften ergibt sich dann ein maximales Biegemoment von $M_{\mbox{BV}}=13520~\mbox{Nm}$ an der Flügelaufhängung des Stabwerks ($M_{\mbox{BV}}=13520~\mbox{Nm}$ and $M_{\mbox{BV}}=13520~\mbox{Nm}$ an der Flügelaufhängung des Stabwerk and $M_{\mbox{BV}}=13$

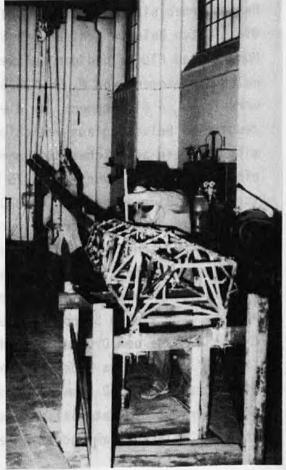
Mit diesen Daten wurde dann mit Hilfe des Rechners ein neues Stabwerk ausgearbeitet. Dazu wurde das sog. STRESS-Programm benutzt. Dies ist ein Finite-Elemente-Programm für die Berechnung von Fachwerken. Nach vielen Stunden am Rechner kamen dann auch vernünftige Ergebnisse aus dem Drucker. Mit dieser Grundlage wurde dann ein neues "Modell" gebaut. Das Modell wurde aus einfachem Baustahl mit einer Streckgrenze $\mathcal{O}_{Sn}=360~\text{N/mm}^2$ (M=Modell) hergestellt. Da das Original aus höherwertigem Material sein soll ($\mathcal{C}_{So}=540~\text{N/mm}^2$; 0=Original) kann die Belastung am Modell um einen Faktor $f=\frac{\mathcal{O}_{Sn}}{\mathcal{O}_{SO}}$ reduziert werden.

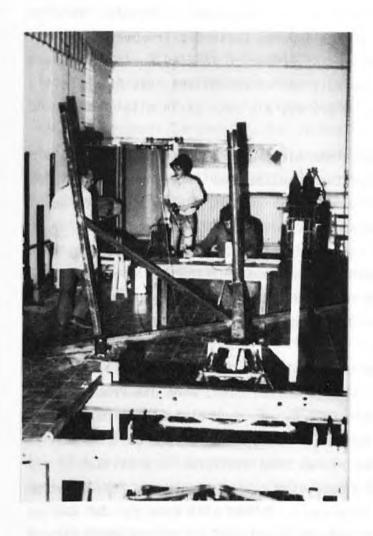
Mit diesen Werten wurde dann das Modell einem Belastungsversuch unterworfen. Bild 2 zeigt das Modell unter der Belastung des größten vertikalen Biegemoments. In Bild 3 ist die Durchbiegung des Pseudo-Leitwerks, an dem die Belastungen aufgebracht werden, durch das seitliche Moment des zweiten Belastungsfalles sehr gut zu sehen. Die Fahrwerkskräfte und weitere Belastungen wurden nur rechnerisch überprüft, da sich damit gezeigt hat, daß die Rechnung auf der sicheren Seite liegt.

Das Stabwerk existiert nun als Datensatz im Rechner und es ist für die größten Belastungen im Versuch überprüft. Falls sich noch kleinere Änderungen ergeben, können diese an diesem Datensatz schnell und einfach vorgenommen werden. Auch die Nachprüfung, ob dann noch die Festigkeit gewährleistet ist, ist sehr einfach. Die Unterlagen für die Fertigung können mit Hilfe eines Plot-Programmes ebenfalls sehr schnell aus diesem Datensatz erstellt werden.

Wolfgang Zahn (Obelix)







Werkstattbericht 1982/83

Mit meiner Amtsübernahme im Juli 1982 begann fast gleichzeitig die alljährliche Sommerflaute. Bedingt durch Urlaub, Fluglager und Klausuren haben nur wenige Aktive Zeit, sich der Werkstattarbeit zu widmen. So wurde neben den normalerweise anfallenden Arbeiten nur ein neuer Typ von Krafteinleitungselementen gebaut und seine Festigkeit mittels Zugversuch am Institut für Werkstoffkunde überprüft. Parallel dazu wurden Rechnungen zu einem geplanten Biegeversuch am AK-2 Stabwerk durchgeführt.

Bereits gegen Ende der Flugsaison wurden dann sämtliche Flugzeuge in unserer Werkstatt auf die Jahresnachprüfung vorbereitet. Eine unserer beiden ASW 15 wurde grundüberholt und komplett neu lackiert. Hierbei hatten die neuen Aufnahmemitglieder, von denen wir im letzten Jahr besonders viele hatten, gleich Gelegenheit einige grundlegende Dinge aus dem Flugzeugbau kennenzulernen.

Am AK-2 Motor wurde über den Winter die Kurbelwelle umgebaut, so daß nun die Schwungmasse auf der anderen Seite des Triebwerkes sitzt. Um nun den geänderten Motor prüfen zu können, wurde ein aufwendiger Motorenprüfstand gebaut, der es ermöglicht, das Aggregat sowohl um seine Längsachse zu drehen, als auch es in alle Richtungen zu verschieben.

Das AK-2 Stabwerk wurde nun einem Biegeversuch unterzogen, der zufriedenstellend verlief. Eventuell auftretende Änderungen können nun ins Rechnerprogramm aufgenommen werden und ein Biegeversuch am Original kann schnell vorgenommen werden. Im Frühjahr gelang es uns nun, die Zahnräder für die beiden Winkelgetriebe am Ausleger der AK-2 in Fertigung zu geben. Damit verbunden war nun der Bau eines Getriebeprüfstandes, der so konzipiert wurde, daß er mit dem Motorenprüfstand gekoppelt werden kann. Hierdurch ist es nun möglich die komplette Antriebseinheit zu testen.

Ein weiteres, bislang noch unzulänglich geklärtes Problem ist die Auslegung des Kühlsystems. Hierzu sollen dann, wenn die Probeläufe des Motors genaue Daten geliefert haben, noch einige gesonderte Messungen an vorhandenen Kühlern im Windkanal durchgeführt werden. Die vorbereitenden Arbeiten hierzu sind mittlerweile praktisch abgeschlossen. Derzeit wird noch eine neue Variante des Ausfahrmechanismuses des Propellers entwickelt. Es hat sich gezeigt, daß das alte Konzept mechanisch zu aufwendig und viel zu störanfällig ist. Mit dem neuen Konzept erhoffen wir uns sowohl einen Sicherheitsgewinn als auch eine Gewichtsersparnis.

Ein weiteres Projekt an dem derzeit noch gearbeitet wird ist die AK-4. Hierbei handelt es sich um eine Meßwerterfassungsanlage, die entwickelt wurde, um Meßflüge für das meteorologische Institut durchführen zu können. Bereits beim diesjährigen Idaflieg- Sommertreffen konnte die Anlage vorgestellt und einige Messflüge absolviert werden.

Zwei unserer Aktiven arbeiten an einer Studienarbeit über Startwinden. Auch zu diesem Thema können Einzelheiten dem gesonderten Artikel in diesem Jahresbericht entnommen werden.

Für unseren Fuhrpark mußten wir in diesem Jahr etwas mehr Zeit investieren. Unser Seilrückholfahrzeug erhielt eine komplette neue Hinterachse, die wir aus einem anderen Fahrzeug gleichen Typs unentgeltlich ausbauen durften. Die Winde erhielt neu beschichtete Seilführungsrollen, und tat ansonsten ihren Dienst, ohne daß größere Reperaturen

erforderlich wurden. Unser Rückholfahrzeug wurde im letzten Herbst zum Zwecke der Werterhaltung durch kleinere Reparaturen auf Vordermann gebracht. Schließlich handelt es sich hierbei bereits um ein Liebhaberfahrzeug und dadurch, daß es bei der Akaflieg immer nur im Sommer benutzt wird,ist es in einem technisch ausgezeichneten Zustand. Auch unser Sorgenkind, der VW-Bus verlangte einige Male nach einer Reparatur. Mittlerweile ist es uns jedoch gelungen ein Ersatzfahrzeug für unseren altgedienten Bus, von dem uns im November der TÖV trennen wird, zu erhalten. Hiermit sei der laut Statistik vielleicht etwas hoch erscheinende Arbeitsaufwand für den Fuhrpark erklärt.

Auch am Flugzeugpark mußten einige außergewöhnliche Arbeiten verrichtet werden. Abgesehen von der Grundüberhohlung der einen ASW 15, mußten an beiden ASW's eine LTA und an einer eine Fahrwerksreparatur durchgeführt werden. Unsere Bölkow bescherte uns im Sommer einen Motorschaden, und wir waren gezwungen einen Zylinder komplett mit Kopf zu ersetzen, was nicht nur viel Zeit sondern auch eine Menge Geld kostete. Hinzu kommt noch, daß unsere Schleppmaschine ein 18 Jahre altes Holzflugzeug ist und nach entsprechender Pflege verlangt. Die AK-1 erforderte in diesem Jahr keinen außergewöhnlich großen Wartungsaufwand, wenn man von einer Rückholtour nach einer ansonsten geglückten Außenlandung absieht.

Abschließend sei noch erwähnt, daß in diesem Jahr drei Akaflieger einen Fallschirmpackerlehrgang, und drei andere einen Flugzeugwartlehrgang (für Arbeiten am Bölkow-Triebwerk) absolviert haben. Die anschließend aufgeführte Übersicht zeigt die Verteilung der Arbeitsstunden auf die einzelnen Arbeisbereiche:

Projek	t AK-2	395	
	Motor	508,5	
	Stabwerk	580,5	
	Allg. Arbeiten		
	(Kühler, Ausleger, Krafteinleitungsele	em.,	
	Steuera., Getriebeprüfstand etc.)	1484	
Flugze	ugpark	705,5	
davon	AK-1	11	
Fahrze	ugpark	284,5	
Idafli	eg	384,5	
AK-4		447,5	
Sonstiges		1252	

Hierin sind die Arbeitsstunden der Vorstandsmitglieder sowie die Arbeitszeit des Werkstattleiters Hans Odermatt nicht enthalten.

The second secon

Frank Günter (Bläser)

C. Fliegerei

Pfingstlager 1983 in Marpingen

Wie jedes Jahr plante die Akaflieg auch dieses mal in der Woche nach Pfingsten ein Fluglager. Da die Segelfliegerei in Frankreich in letzter Zeit verhältnismäßig teuer wurde fuhren wir diesmal zum Segelflugleistungszentrum des Saarlands, nach Marpingen. Eigentlich war das Ziel egal, da zu dieser Zeit gesamt Mitteleuropa unter einer großen Regenwoke lag, so daß auf den meisten Landeplätzen eher Wassersport als Flugbetrieb möglich war. Doch am Anfang hatten wir Glück. Die Anfahrt und der Aufbau der Zelte verliefen im Trockenen. Der Schauer in der Nacht konnte den Zustand des Platzes kaum noch verschlechtern. Am nächsten Morgen fanden wir noch eine pfützenfreie Bahn, so daß F-Schepp möglich war. Wir flogen bis zum Abend, es waren sogar Flüge von mehreren Stunden möglich. Auch am Montagmorgen konnten wir noch einige Starts durchziehen, bis dann der Regen endgültig einen Strich durch die Rechnung machte. Daher war am nächsten Tag ein Besuch in Idar-Oberstein mit Besichtigeung des Edelsteinmuseums und eines Bergwerks angesagt. Außerdem wurde die Chance genutzt, sich mit Gummistiefeln einzudek-

Wieder am Flugplatz wurden wir mit der Nachricht empfangen, daß Dietmar Zembrot (Zombi) und Eva Zepf (Rübchen), die mit dem Motorrad heimfahren wollten, von einem Auto gerammt worden waren, und im Krankenhaus lagen (ein Beweis mehr, daß beim Segelfliegen die meisten Unfälle auf dem Weg zum und vom Flugbetrieb passieren). Beim Besuch am nächsten Tag stellte sich heraus, daß Zombi einen Fuß gebrochen hatte, was aber glücklicherweise schnell wieder verheilte, so daß er schon im August wieder fliegen konnte.

Komplizierter war der Fall beim Rübchen. Sie trug einen Oberschenkel- und einen mehrfachen Schienbeinbruch davon, deren Heilung noch nicht endgültig abzusehen ist. Wir hoffen, daß sie nächste Saison wieder voll mitfliegen kann.

Den Donnerstag verbrachten wir in der wohligen Wärme des Hot Whirl Pools und des Wellenbads in Tholey.

Als es am Freitagmorgen immer noch regnete, gaben wir die Hoffnung auf besseres Wetter auf, und fuhren nach Hause.

Reuttebericht 1983

Hammerwetter, Hammerwetter, ... 190 Std. 22 min. Gesamtflugzeit in 3 1/2 Wochen. Fliegerleben.

Dies waren in Stichworten die dominierenden Punkte des diesjährigen Alpenfluglagers der Akaflieg Karlsruhe vom 4. – 27. Juli in Reutte-Höfen.Karl Müller (Carlo), Ullrich Hetzler (Uli), Klaus Fischer (Brause), Anton Rau (Spritzer), Robert Zurrin (Knax), Claus Lindau (Goofy), Eckhard Strunk (Buggy), Hilmar, Peter, und Bernd Rinnert (Pinsel) waren die Glücklichen denen offensichtlich ein heißer Draht zum Wettergott beschert ist.

Carlo und Uli haben den Cirrus eine Woche vor dem offiziellen Beginn des Lagers nach Reutte gezogen. Die ASK 21 und eine ASW 15 sind in der ersten Lagerwoche gefolgt. Von den Aktiven mußten Brause und Spritzer in die Alpen eingewiesen werden, was der flugfreudige Uli und Buggy mit Begeisterung und Engagement in die Hand nahmen. Die Einweisungsstrecke ging über die Normalroute an die Parseierspitze, den Hochvogel und zum Platz zurück.

Ausser Brause und Spritzer, die wohl am meisten Zeit haben, kamen alle Teilnehmer zeitlich gestaffelt an, wodurch im Prinzip jeder jeden Tag fliegen konnte solange er Lust und Thermik hatte. Beim ersten Alpenalleinflug war es Brause möglich, zu der Einweisungsroute noch die Zugspitze mitzunehmen, und zum Abschluß des Tages konnte er die leichten Hangaufwinde am Tauern nutzen bis 8:40 Stunden voll waren. Knax und Spritzer hatten noch mehr Wetterglück und konnten 9:08 und 8:54 Stunden fliegen.

Erfreulicherweise hatte niemand eine Blase am Hintern und auch Beulen an Flugzeugen waren nicht zu verzeichnen.

Buggy hatte nicht immer so viel Glück. Er mußte bei einem Einweisungsflug mit einer Ka 7 bei Imst außenlanden. Scheinbar ist dies ein für ihn typischer Abschluss eines Einweisungsfluges.

Nach dem Fliegerwaschen meldete sich der Magen: Hunger-Durst- Durst-Hunger. Durch Anschluß an Ulis Familie und anschließend an "old" Hilmars "old" Wohnmobil hatten es die Aktiven nicht schwer, eine Abwechslung zu Ihrem Büchsenessen zu finden. Es bleibt zu hoffen, daß das Wetter nächstes Jahr wieder gut wird, und daß die Teilnehmerzahl vielleicht wieder zunimmt.

Klaus Fischer (Brause)

Sommerlager in Münsingen

Nachdem die Fluglager im Frühjahr und an Pfingsten gelinde gesagt nicht den Erwartungen entsprachen, wollten wir noch ein Sommerfluglager durchführen, bei dem auch die Flugschüler auf ihre Kosten kommen sollten.

Keine Heiratsanzeige, sondern eine Kontaktanzeige im "aerokurier" sollte der Anfang eines gelungenen Fluglagers werden, bei dem jeder zufriedengestellt wurde.

LSV Urach- Münsingen sucht Gastgruppe für ein Fluglager auf dem Fluggelände Münsingen- Eisberg in der 31. und 32. Woche 1983. Winden- und Flugzeugschlepp möglich. Tel. 07125/4968

Kurzentschlossen bemühten wir uns um die Zusage, nach einigem hinund her klappte es sogar und so fuhren denn 14 Akaflieger bei herrlichem Wetter am 30. Juli nach Münsingen. Lediglich unser Fluglehrer Anton Rau (Spritzer) war mit gemischten Gefühlen in Richtung Münsingen unterwegs. Er sollte zwar endlich einmal wieder auf der geliebten Schwäbischen Alb fliegen dürfen, aber würden die in der mehrzahl teilnehmenden Flugschüler mit dem Flugplatz zurecht kommen?

Wer Karlsruhe-Forchheim kennt, weiß sofort, daß sich hier ein Flugplatz befindet. Das Fluggelände Münsingen-Eisberg erkennt man dagegen erst, wenn man irgendwo in der hügeligen Alblandschaft eine
weiße Gehwegplatte als Landebahnmarkierung oder den gelben Lastwagen
am Waldrand als Schleppwinde identifiziert. Für die Akaflieger
war es ein Novum, daß aufgrund der beengten Platzverhältnisse das
Windenseil auf Feldwegen von der weit außerhalb des Platzes stehenden
Schleppwinde zur Startstelle ausgezogen wird. Kurzum, die Platzverhältnisse des gemütlichen Flugplatzes stellten für die Akaflieger
schon eine Herausforderung dar und,um es gleich vorweg zu nehmen, die
sorgenvoll gefaltete Stirn unseres Fluglehrers glättete sich zusehends,
denn alle gewöhnten sich schnell an die kurze und wellige Landebahn.
War das Wetter am ersten Tag noch heiß und sonnig, so verschlechterte

es sich zusehends, und bei Regenwetter, aufliegenden Wolken in der ersten Woche waren "Blitzrunden " das höchste aller Gefühle. Die von Spritzer gepriesene Alb ließ ihre Reize vom Boden aus nur erahnen; so verbrachten wir die Zeit mit Hallenbadbesuchen, Brauereibesichtigung, Stadtbummeln und ließen einen Nachmittag lang die Kuchenvorräte unseres alten Herrn Thomas Zinßer (Zensi) schrumpfen. Angesichts der kühlen Witterung sangen sich abends etliche Aktive warm und kreierten phantasievoll den Eisberg-Boogie von dem aber leider die wenigsten Strophen überliefert sind. Doch nach jeder Kaltfront kommt das Rückseitenwetter und mit Beginn der zweiten Woche sah man die Akaflieger schon am Frühstückstisch mit Thermikhut sitzen. Der Reigen der Überlandeinweisungen sowie der Fünfstundenflüge begann, und die wenigen Piloten mit Luftfahrerschein holten Karten und Fotoapparate aus den Koffern. Die geplanten Wendepunkte wurden zwar nicht immer erreicht, aber dennoch waren die Flüge über der Schwäbischen Alb und dem oberen Donautal äußerst interessant und erlebnisreich. Bei der guten Thermik ließen sich mit der Münsinger ASK 13 auch einige schöne Trudeleinweisungen durchführen, die die Flugschüler erstaunlich gut überstanden.

Weniger erfolgreich war unser Franz, der ständig für die Überlandprüfung trainierte und nach mehreren Anläufen kurz vor Bestehen das Fahrwerk auszufahren vergaß. Die ASW nahm Gottseidank keinen Schaden, aber er ließ äußerst geknickt für den Rest des Lagers die Fliegerei sein.

Dem Leser dürfte das Albstädtchen Münsingen am ehesten durch seinen Truppenübungsplatz bekannt sein, von dem wir jedoch außer dem eingeschränkten Luftraum nichts bemerkten, da die Deutsche Luftwaffe während des ganzen Lagers glücklicherweise mit Abwesenheit glänzte und somit die ganze Airshow von Segelflugzeugen mit Überflügen oder mit Kunstflug bestritten wurde. Dazu trug auch der segelfliegende Scheich aus Ägypten bei, der vom Thermikfliegen nicht viel hielt und statt dessen nach dem Flugzeugschlepp mitsamt den Haremsdamen in Mirage-Manier durch den Himmel schoß.

Krönender Abschluß des Lagers war der Abreisetag, der sich schon morgens beim Aufstehen in solcher Pracht ankündigte, daß jeder die Strapazen des Abschlußfestes schnell vergaß und nicht an Einpacken dachte. Die Abfahrt wurde auf den Abend verschoben und statt dessen die Flieger in die Luft gehängt was sich denn auch lohnen sollte. Christian Mangold (Big Mac) machte auf ASW einen letzten Fünfstundenflug, Frank Günther (Bläser) flog auf der ASW eine 200 km Zielrückkehrstrecke längs der Albkante nach Geisingen und Spritzer mit Thomas Möhler (Zwiebel) im Twin Astir sowie Dieter Kleinschmidt (Corpus) im Cirrus umrundeten das 300 km Renndreieck Harburg-Klippeneck. Rainer Strobel (Bär) und Norbert Mankopf (Henry) in der ASK mußten dasselbe Dreieck unterwegs wegen der fortgeschrittenen Tageszeit abbrechen,um noch in Münsingen landen zu können.Ein wirklich schöner Erfolg am besten Flugtag des Lagers.

Alle Unannehmlichkeiten des Fluglagers verblaßten gegenüber der guten Stimmung, dem guten Flugwetter während der zweiten Woche und der äußerst herzlichen Gastfreundschaft der Münsinger Fliegerkameraden, denen wir an dieser Stelle noch einmal ganz besonders danken wollen.

Bleibt abschließend nur zu hoffen, daß sich der LSV Urach- Münsingen im nächsten Jahr wieder dazu entschließt,ein Sommerlager zu veranstalten. Die Anzeige im "aerokurier" ließe sich durch einen kurzen Anruf in Karlsruhe sparen, denn die Akaflieger würden nicht ungern sofort wieder auf den Eisberg fahren.

Anton Rau (Spritzer)

<u>Idaflieg-Leistungslehrgang 1983 oder -</u> " Bärte unter 3 Meter bitte stehen lassen!"

Klein und unscheinbar hing zu Beginn des Jahres die Ausschreibung für den Idaflieg- Alpenleistungslehrgang in Königsdorf am Schwarzen Brett der Akaflieg. Dennoch, vier Akaflieger hatten es gesehen und sich beworben. Nach hartem Ringen mit Vorstand und Versammlung, mit Paragraphen und Flugbetriebsordnung war es dann endlich soweit: Robert Zurrin (Knax) sowie Hartmut Walter (Heizer) waren die Glücklichen, die mit einer ASW 15 (FL) im Mai nach Königsdorf fahren durften. Wie bisher nur in Akaflieg- Insider Kreisen bekannt, waren beide ja seit längerem von jener seltsamen Krankheit befallen, nach Medizinern ausgelöst durch den gefährlichen "bazillus alpensus gleitensis", gegen den kein Kraut gewachsen ist, und so ließ man sie, quasi zur Kur, ziehen.

So machten sich dann Knax und Heizer mit einer Unmenge von "Kruscht" und dem Flugzeug auf den Weg nach Königsdorf, wo sie aufs Herzlichste von den Münchner Akafliegern und kräftigen Regenschauern empfangen wurden. An Zeltaufbau war nicht zu denken und so nächtigten die ca. 20 Lehrgangsteilnehmer die erste Nacht in ungefähr 6 m Höhe, auf einer Bretterverkleidung in dem Dachgerüst des Münchner Hangars, nicht ohne vorher den Statiker dieses Gebäudes in ein inniges Nachtgebet eingeschlossen zu haben.

Wider erwarten hielten alle Bretter sowie das Gerüst und nach der Morgentoilette (fließend kalt Wasser) an der Pumpe neben dem Hangar konnte zum Frühstück und dann zum Briefing geschritten werden.

Als Lehrgangsleiter hatten sich Veith Schwahn und Herbert Weiß von der Akaflieg München gefunden, unterstützt durch Herbert Krägenov, den wir später als erstklassigen Alpen- Crack kennenlernen sollten. Teilnehmer waren die Akafliegs aus Achen (LS 4 und LS 3), Berlin (ASW 15), Braunschweig (DG 200), Darmstadt (D 37), Esslingen (Libelle), Stuttgart (304) sowie den Karlsruhern. Das erste Briefing begann mit einer ausführlichen Flugplatzeinweisung, den Hausbergen, Aussenlandewiesen sowie zum orientieren, den näheren und weiteren Alpengipfeln, bei deren Anzahl uns Flachlandfliegern bald die Köpfe rauchten. Am Nachmittag wurden die

ersten Starts gemacht, doch aufgrund des starken Windes war es nur wenigen Flugzeugen möglich, weiter in die Alpen zu fliegen. Der nächste fliegbare Tag ließ aufgrund niedriger Basis nur ein Dreieck im Alpenvorland (300 km) zu. Ein Tag für die Rückholer, denn keine Maschine schaffte eine Umrundung. Den Vogel schoß hierbei Heizer ab, der sich mühsam an die Basis hochkämpfte und nach einer glänzenden taktischen Fehlentscheidung – Fachleute bezeichnen dies als "Blockierung der Informationsverarbeitungskapazität" – im Gleitwinkelbereich, ca 20 km entfernt, am Kochelsee, die FL auf eine Wiese setzte (und der Spott kannte keine Grenzen...). Besser machte es Knax bei seinem Zielrückkehrflug nach Zell am See (230 km). Hinter dem Pulk fliegend umrundete er den Wendepunkt Schmittenhöhe (unter Gipfelhöhe !) und schaffte es noch bis Kufstein, wo er sich bei nachlassender Thermik geschlagen geben mußte.

Ein Einsehen hatte das Wetter, bis dahin recht durchwachsen, mit Heizer am Anfang der zweiten Woche. Zu Beginn recht unscheinbar. man hatte nicht einmal eine Strecke ausgeschrieben, entwickelte es sich zum Hammerwetter. Herbert Krägenov sammelte seine Schäflein am Blomberg, wobei er auch aus größerer Höhe, Bremsklappen ziehend, abstieg, um einem weiter unten kämpfenden Piloten den Anschluß in die Thermik zu zeigen. Nach anfänglich zögerndem Vorantasten von Gipfel zu Gipfel in Richtung Osten kam dann über Funk von ihm der Schlachtruf: " Leute, das ist Hammerwetter, alle Bärte unter 3 m/s Steigen stehen lassen!". So wurde dann weiter in Richtung Wilder Kaiser gebolzt, wo sich dann der gesamte Pulk der Idaflieger sammelte. Bei sagenhafter Thermik (integriert bis zu 4 m) ging es weiter am Steinernen Meer vorbei zum Hochkönig bis hinter Bischofshofen für die Standardflieger und bis fast Niederöblarn für die Rennklasse. Beim Rückflug hielt man sich südlich (Schwarzachtal) nach Zell am See und dann nach Westen zum Gerlos- Paß durch das Pinzgauertal, jener sagenumwobenen Rennstrecke, welche diesmal alle Versprechungen hielt und einen phantastischen Geschwindigkeitsschnitt brachte. Von dort aus konnte man den majestätisch, südlich liegenden Großglockner, sowie den Großvenediger bewundern. Über das Zillertal, Inntal machten sich dann noch ein kleiner Pulk, denen sich Heizer angeschlossen hatte, auf den Weg nach Innsbruck, um dann

über Seefeld, Mittenwald und den Walchensee nach Königsdorf zurückzukehren, ein Flug über ca. 400 km, wohl der Höhepunkt des ganzen Lehrganges.

Dank der guten Organisation der Münchner sowie den hervorragenden Leitern des Lehrgangs, konnten wir Flachlandflieger viel Erfahrung in den Alpen sammeln und trotz der vielen Außenlandungen hatten nur die Darmstädter bei der letzten Außenlandung etwas Pech, die D 37 bedurfte danach einiger Werkstattstunden.

Nicht unerwähnt bleiben darf auch der Leibkoch Detlev, welcher immer mitflog und dann nachmittags den blauen Bremsklappenhebel ziehen mußte, um die Abendmahlzeit für uns hungrige Akaflieger zubereiten zu können. (bis auf seine Außenlandung, da gab es das Abendessen erst in der Nacht).

Müßig zu erwähnen, daß aufgrund des großen Erfolges auch 1984 wieder ein Alpenleistungsfluglager stattfinden wird (wovon der Chronist jetzt schon träumt...).

Hartmut Walter (Heizer)



Idaflieg Sommertreffen 1983

Sommertreffen der Idaflieg in Aalen-Elchingen, für jeden Segelflieger eine geradezu magische Wortkombination. Sie steht für die Erprobung der neuesten Segelflugzeuge, von der Clubklasse bis zur Superorchidee, für die Anwendung neuester Meßverfahren, für die Untersuchung von Flugeigenschaften und Flugleistungen, für Vergleichsflüge und vieles mehr.

Von allen Akafliegs, welche der Idaflieg angeschlossen sind, dürfen jedes Jahr nur einige wenige, erfahrene Piloten an diesem Treffen teilnehmen. Aus Karlsruhe waren diesmal Werner Bennert (Bilux), Klaus Fischer (Brause) sowie Hartmut Walter (Heizer) dabei. Allgemein hatten sich dieses Jahr sehr viele Akaflieger gemeldet, die zum ersten Mal an dem Treffen teilnehmen wollten, ein Beweis dafür, daß es noch nichts von seiner Attraktivität eingebüßt hat. Aufgrund der hohen Zahl von Neulingen wurde zu Beginn der Schwerpunkt auf die Einweisung in das "Zacherprogramm" gelegt, jenem Programm zur Flugeigenschafts- und -leistungsmessung, das als Grundlage zum Vergleich mit anderen Flugzeugen dient. Im Anschluß daran hatten sie Flugzeuge zu zachern, deren Eigenschaften schon bekannt waren, sie wurden gewissermaßen selbst "geeicht" und damit zum Erkennen von Falschmessungen gezwungen.

Als interessanteste Flugzeuge zum Zachern zählten im Motorseglerbereich die ASW 22 M sowie Janus M und Janus Turbo mit der Heimweghilfe. Als Segelflugzeuge waren der neue G 103 Club III b, sowie als besonderer Höhepunkt, die Mü 28 der Münchner Akaflieg an der Reihe. Die Mü 28 hatte gerade zu Beginn des Idafliegtreffens ihren Erstflug absolviert und wurde quasi brandneu, per F-Schlepp nach Aalen gebracht. Die Mü 28 ist speziell für den Kunstflug gebaut und soll noch mit einer Wölbklappenautomatik ausgerüstet werden, diese war aber für das Sommertreffen noch nicht fertiggestellt. Zu den Flugleistungen war von den Münchnern nur zufriedenes zu hören. Eine endgültige Wertung wird aber, und dies trifft praktisch für alle Messungen im Sommer zu, erst zum Idaflieg-Wintertreffen 1984 in Berlin zu erwarten sein.

Interessant waren auch die Untersuchungen an der ASW 19, welche in Normalversion und mit Winglets, zur Reduzierung des induzierten Wiederstandes, geflogen wurde. Insbesondere im Langsamflug scheint hierbei die Wingletversion Vorteile zu bringen.

Ansonsten nur erwähnt, da im letzten Jahr schon durchgeführt, die

Anstrichbilder und Rumpfübergangsmessungen an der fs 31 (Akaflieg Stuttgart) sowie Profilwiderstandsmessung an der B 12 (Akaflieg Berlin).

Besonders erfreulich an diesem Treffen war, das die Akaflieg Karlsruhe gleich mit zwei anspruchsvollen Eigenprogrammen vertreten war: der Meßwerterfassungsanlage AK 4 sowie einem Ultralight-Untersuchungsprogramm.

Zur Vorgeschichte der AK 4: durch vorangegangene Kontakte mit dem Meteorologischen Institut war der Leiter, Prof. Dr. Fiedler auf die Akaflieg aufmerksam geworden. Im Januar beauftragte er dann die Gruppe mit dem Bau einer luftgestützten Meßwerterfassungsanlage für meteorologische Messungen (genaue Beschreibung der AK 4 in einem getrennten Bericht dieses Jahresberichtes). Nach immensen Anstrengungen bis zum Sommer wurde sie kurz vor dem Idaflieg-Treffen buchstäblich in Tag- und Nachtarbeit fertiggestellt. Zur Kurzbeschreibung der AK 4: bis zu 16 verschiedene Meßfühler am Flugzeug können gleichzeitig erfasst werden, die Meßgrößen werden analog-digital gewandelt und auf einem eingebauten Cassettengerät abgespeichert. Zur Wiedergabe wird die AK 4 mittels einer V.24-Schnittstelle an einen Rechner angeschlossen.

Die ersten Tests in Aalen brachten zwar noch einige Fehler zu Tage, die jedoch schnell behoben werden konnten. Es war später sogar noch möglich unsere Anlage ausführlich in einem Motorflugzeug zu testen. Als echte Besonderheit, weil erstmalig auf einem Idafliegtreffen, war die Vermessung eines Ultralight, des Skyin Sherpa, der Dank Karlsruher Initiative für einige Tage den Flugzeugpark bereicherte. Da sich hierbei die Zacherprogramme für Segelflugzeuge und Motorsegler nur bedingt eigneten wurde auf ein Untersuchungsprogramm der DFVLR zurückgegriffen.

Der Sherpa war ausgerüstet mit einem 22 PS Göbler-Hirth Motor, Handstarter, Zweiblatt-Zugpropeller, 15-Liter-Tank und einem Rettungssystem mit Raketenauslösung. Instrumentiert war er mit einem Hallfahrtmesser an einem Kunststoffarm, Kugelkompass sowie Höhenmesser. Als Zusatzausrüstung war ein elektronisches AOA-Akustikvariometer, ein 720 Kanal Handfunkgerät sowie Sturzhelm mit integrierter Hör-Sprech-Garnitur vorhanden.

Beim Sherpa wurden folgende Messungen durchgeführt:

- Rüstgewichtswägung
- Fahrtmessereichung
- Steiggeschwindigkeitsmessung

- Flugeigenschaftsuntersuchung

Die Rüstgewichtmessung wurde mit geeichten Flugzeugwaagen durchgeführt. Es ergab sich, mit Instrumenten, Rettungssystem, leerem Tank und ohne Variometer und Funkgerät eine Masse von 118 kg. Die Fahrtmessereichung ergab eine größere Anzeige des Hallfahrtmessers im gesamten Geschwindigkeitsbereich (4 bis 9 km/h Abweichung). Die Steigleistung betrug bei einem Abfluggewicht von 201 kg in ruhiger Luft bei ca. 15°C zwischen 1100 und 1400 m NN (Zeitmessung über Höhenstufe) und 40 km/h angezeigter Geschwindigkeit 0.7 m/s und erscheint damit als etwas dürftig.

Zu den Flugeigenschaften:

Cockpit: Keine Cockpitverkleidung

Sicht: erstklassig

Die Geschwindigkeit ist für PPL-Piloten an Hand des Horizontbildes schwer konstant zu halten; es fehlt die charakteristische Höhe des Horizonts über Instrumentenbrett.

Instrumente: (siehe "Ausrüstung") Gut im Blickfeld und zuverlässig anzeigend.

Sitz: Sehr bequem, gute Gurte (Autoflug)

Steuerung: Ergonomisch gut angeordnet; konventionell für PPL-Piloten. Lediglich Höhen-, Quer- und Seitenruder (gekoppelt mit Bugrad); keine Trimmung, keine Klappen, keine Fahrwerks-bremse.

Reibung im Querruder zu hoch; Seitensteuerwege zu groß (vollständiges Strecken und Knicken der Fußgelenke); Höhenruderkraft und -wege gut.

- Motorbedienung:Gut angeordnet, leicht erreichbar (dort, wo sich der Pilot im Flug normalerweise ohnehin festhalten würde).

 Gashebel, Choke, Kurzschlußschalter, keine Überwachungsinstrumente.
- Sicherheit: Sehr guter Schutzkäfig um Pilot bei Crashlandung. Gefahr durch abbrechende Teile von Motor und Propeller bei Überschlägen oder Kopfstand.
- Rettungssystem: Auslösemechanismus (elektrisch) noch nicht optimal.

 Fehlauslösung zu leicht möglich (wurde von einem Testpilot
 praktiziert). Auslösung und Öffnung nicht hundertprozentig zuverlässig.
- Rollen: Komfortabel dank sehr großer Räder und guter Federung auch auf holprigem Gelände. Leichtes Steuern mit Fußsteuerung

und Bugrad. Auf glattem Grund und bergab rollt der Sherpa im Leerlauf zu schnell, Bremse fehlt.

Start: Sehr einfach bis 20 km/h Seitenwindkomponente.

Knüppel neutral, Vollgas, bei $V_{\rm IAS}$ =35 km/h leicht vom Boden wegziehen. Steigflug zwischen 40 und 50 km/h (IAS).

Vorsicht: Bei V_{IAS} = 55 km/h bereits im Reiseflug (kein Steigen mehr)

Bester Steigwinkel bei ca. 40 km/h (bei ca. 90kp Zuladung incl. Treibstoff), jedoch bei 37-38 km/h bereits Sackflug ohne Steigen.

Reiseflug: Bei V_{IAS} rund 57 km/h (entspricht rund 66 km/h CAS) mit Vollgas. Dabei höhensteuerkraft ungefähr 2,2 kp in Richtung drücken. Treibstoffverbrauch rund 8 1/h.

Freier Geradeausflug: alle Steuer lose:Stabiler Geradeausflug bei $V_{\rm IAS} = 40 \, {\rm km/h}$.

Überziehen:

	V _{war} (IAS) (km/h)	V _{min} (IAS) (km/h)	V _{Sackfl} .(IAS) (km/h)
geradeaus	38	34	35
5° schiebend	38	33	33
Kurve 200	39	36	38
Schräglage			

Warnung: Weichwerden der Steuerung, starkes Sinken trotz Vollgas Leitwerksschütteln → stabiler Sackflug. Erfliegen der Minimalgeschwindigkeit im 30° Kreis ist nicht möglich, da das Querruder zum Stützen nicht mehr ausreicht.

Die Steuerabstimmung erscheint etwas gewöhnungsbedürftig. Das Seitensteuer ist etwas überdimensioniert, die Quersteuerkraft (aufgrund der Spoiler als Querruder) ist mit 5kp bei 20° Rollen recht hoch. Die 30° Kurvenwechselzeiten betragen zwischen 3,5 - 4.0 sec (bei Qst.- und Sst.vollausschlag) Landungen mit dem Sherpa sind ein Genuß. Der Anflug erfolgt mit 1/3 Gas mit V_{IAS} = 50 km/h wobei das ausgezeichnet gefederte Fahrwerk auch stärkere Landestöße problemlos aufnimmt.

Nicht ganz unseren Vorstellungen entsprach das Sicherheitssystem, ein Fallschirm der auf der Flügeloberseite befestigt wird. Bei einer unfreiwilligen Betätigung am Boden riß die Rakete beim Herausziehen des Fallschirms ein Halteseil der Flächen, und der Schirm selbst kam nicht aus dem Packsack.

Fazit: Der Sherpa ist ein sauber verarbeitetes, ausgereiftes Fluggerät mit weitgehend problemlosen Eigenschaften. Der größte Schwachpunkt (zu hohe Qst.-kräfte) ist auf die Spoiler als Querruder zurückzuführen, sie sollen aber laut Hersteller durch richtige Querruder ersetzt werden.

Alles in allem, das Idaflieg-Treffen zeigte wieder einmal eine Vielfalt von verschiedenen Meßprogrammen welche Dank gutem Flugwetter, in drei Wochen wurde an 20 Tagen geflogen, alle durchgeführt werden konnten. Die Auswertung der Messungen erfolgt dann bis zum Wintertreffen in Berlin.

Hartmut Walter (Heizer)

Leistungsflug 1983

Das vorrangige Ziel der Leistungsflugsaison 1983 war, den in den letzten Jahren gewonnenen Doppelsitzerpokal in der Regionalwertung Nordbaden zum dritten Mal zu erfliegen, und ihn damit in den endgültigen Besitz der Gruppe zu bringen. In der allgemeinen Vereinswertung (hier werden auch die Einsitzerflüge gewertet) sollten die guten Plazierungen der letzten Jahre mindestens gehalten werden.

Der Auftakt, zu Beginn des Frühjahrslagers, verlief denn auch mit einigen kleineren Flügen (Originalton des Verfassers "Trainings-flüge") programmgemäß. Die Fortsetzung sollte dann, wie in jedem Jahr, mit dem Hockenheimwettbewerb, der Anfang April stattfand, folgen.

Doch dort zeigte sich leider, daß in alten Sprüchen doch ein Körnchen Wahrheit liegen muß. Hier der Spruch, der zum Wettbewerb wie die Faust aufs Auge paßte: "Willst Du ein Stück Erde bewässern, so veranstalte dort einen Segelflugwettbewerb". So war die im Vergleich zum Vorjahr stark geschrumpfte Akafliegdelegation hauptsächlich damit beschäftigt, die Niederschlagsmenge zu messen und ein allgemein beachtetes Bauwerk aus leeren Bierdosen zu errichten. Die fliegerische Ausbeute war mit 2 Wertungstagen für Standard- und Rennklasse und einem Wertungstag für Club- und Doppelsitzerklasse sehr mager. Hervorzuheben ist hier der 2. Platz in der Gesamtwertung der Rennklasse durch unseren Albert Kießling (Abi, AH). Nach dieser Ernüchterung mußten die erforderlichen Punkte während der "normalen" Saison erflogen werden. Doch die guten Wetterlagen trafen die Akaflieger (Verfasser eingeschlossen) im Tiefschlaf an. Lediglich während des Fluglagers in Münsingen erwachte man wieder. Doch die dort geflogenen Kilometer zählen nicht für die Regionalwertung.

Endplazierungen der Akaflieg: Vereinswertung: nur 7. Platz
Vereinsdoppelsitzerwertung

nur 3. Platz

Die einzigen in den Einzelwertungen herauszuhebenden Plazierungen sind:

Offene Klasse:

Albert Kießling 3. Platz

Doppelsitzer :

Wolfgang Zahn 3. Platz

Für die nächste Saison haben wir uns wieder viel vorgenommen. Wir hoffen, daß das Wetter mitspielt und uns ein besseres Frühjahr bringt. Hoffentlich ist der Optimismus berechtigt.

Dieter Kleinschmidt (Corpus)

Control of the Contro

Flugbetriebsstatistik 1983

(Zahlen von 1982 in Klammern)

Flugzeugtyp	Star	ts	Flugz	eit (h)	Flugzeit/Start
ASK 21	1141	(389)	275	(111)	0:14 (0:17)
Twin Astir	269	(428)	96	(107)	0:21 (0:15)
ASW 15 (FL)	381	(164)	186	(159)	0:29 (0:45)
ASW 15 (FI)	433	(377)	219	(186)	0:30 (0:40)
Std. Cirrus	126	(107)	217	(147)	1:43 (1:23)
Gesamt	2350	(1465)	993	(710)	0:25 (0:29)
AK-1	9	(15)	11,5	(27)	1:16 (1:48)
BO 207 D-ENVU	520	(225)	182	(92)	0:21 (0:24)

Entgegen allen anderslautenden Äußerungen über das "alte Jahr", scheint die diesjährige Saison zumindest in der Statistik gut abzuschneiden. Wenn auch die Gruppe nicht wie gewohnt bei Wettbewerben auf den vorderen Plätzen vertreten war, so war der Flugzeugpark 1982 jedoch gut ausgelastet. Dies rührt wohl in erster Linie von der gestiegenen Flugschülerzahl her. Deutlicher Sieger wurde hierdurch, was Startzahl und Flugzeit anbetrifft, in dieser Saison die ASK 21. Ohne Übertreibung kann man sie mittlerweile als das "Arbeitspferd" der Gruppe bezeichner, wobei sich der Schwerpunkt bei dem zweiten gruppeneigenen Doppelsitzer eindeutig in Richtung Leistungsflug verschoben hat.

Die hohe Zahl von Flugschülern bedingt auch den Anstieg der Flugbewegungen bei den beiden ASW 15- Einsitzern, denn dieser Flugzeugtyp schließt sich unmittelbar an den Doppelsitzer in der Ausbildung an. Aber auch der Std. Cirrus als Hochleistungseinsitzer zeigt gegenüber letztem Jahr wieder einen leichten Anstieg.

Als weiteren Grund für die relativ zufriedenstellende Statistik, muß auch die hohe Fluglagerbeteiligung angeführt werden. Das dieses Jahr in Münsingen stattgefundene Sommerlager trägt sicher zu einem großen Teil hierzu bei, denn ein solches Sommerlager auf einem Fluggelände mit besseren hochsommerlichen Thermikbedingungen, verhindert das sonst auftretende "Sommerloch", bedingt durch die gewöhnlich auftretenden Bade-Wetterlagen mit schlechten Thermikbedingungen im Rheintal.

Unser Motorsegler AK-1 schneidet dieses Jahr leider nur sehr bescheiden ab. Dies liegt zum einen wohl daran, daß dieses Flugzeug nur durch Ausräumen der ganzen Halle hinausrangiert werden kann, zum anderen sind im Augenblick nur wenige Motorseglerscheininhaber in der Gruppe vorhanden.

Das Motorflugzeug BO 207 (D-ENVU) zeigt über das Jahr 1983 wieder leicht gestiegene Flugstundenzahlen, wodurch der hohe Fixkostenanteil pro Flugstunde geringer wird. Vielleicht besteht hierdurch die Möglichkeit, das jetzt gültige Flugstundenpreisniveau zu halten oder gar zu senken, was sicherlich die Attraktivität unserer "alten Dame" noch etwas aufpolieren könnte, und sich somit der Trend, von Piloten aus der Aktivitas den PPL A zu erwerben, fortsetzt.

Zum Abschluß wäre noch zu erwähnen, daß unser Klaus Fischer (Brause AH) mit 65 Flugstunden auf unserer Bo 207 den Titel "Mister Stinkflieger 83" erwerben konnte, nachdem dieser letztes Jahr noch von Gerd Mertel (AH) gehalten wurde.

Selbstverständlich auch an dieser Stelle wieder der selbstlose Wunsch eines jeden Segelfliegers, nächstes Jahr "australische Verhältnisse" was Thermik anbetrifft, genügend vorlesungsfreie Tage und viel Verständnis seitens der "besseren Hälfte" zu haben....

Thomas Himmelsbach (Hund)

Liste der Spender 1983

AEG -Telefunken

Otto Allmendinger GmbH

Amphenol-Tuchel Electronics GmbH

Otto Barnewitz

Prof. Dr. W. Buckel

BW-Bank

Cellux GmbH

Daimler Benz AG

Degussa AG

Deutsche Texaco

Prof. Dr. M. Diem

Dornier GmbH

Feldmühle AG

Dr. hc A. Fischer

Fa. Carl Freudenberg

Fuchs Mineralölwerke GmbH

Gesipa Blindniettechnik GmbH

Gloria-Werke

Gusstahl Handelsgesellschaft mbH

Wilhelm Hagen AG

Karlsruher Hochschulvereinigung

Hoechst AG

Eberhard Hoeckle GmbH

Fritz Holthaus GmbH

Dieter Jung

Kirchner GmbH

Chr. Kraus GmbH & Co., KG

Heinrich Kreeb GmbH & Co.

KSB-Stiftung

Lambda Netzgeräte GmbH

Lesonal GmbH

Prof. Dr. H. M. Lipp

Matador Werkzeugfabrik Schumacher & Kissling KG

Daten und Textsysteme Gunther M. Meier

Fa. Nestler

Wilhelm Pfau GmbH & Co.

Pferd Werkzeuge August Rüggeberg

Fa. Erwin Reinke

August Rosswag KG
Prof. Dr. W. Ruppel
Schwarzwälder Textil-Werke
Schäfer-Shop GmbH
Sparkasse Karlsruhe
Valvoline Oel GmbH & Co.
Varta Batterie AG
Frederich Weller
Wer liefert was
Deutsche Feuerlöscher-Bauanstalt Wintrich & Co.
Wüstenrot Bausparkasse
Prof. Dr. J. Zierep

Wunschliste

- Abklebeband
- Stoffklebeband
- Harzpinsel
- Werkzeugschrank
- Zeichenpapier
- Zeichnungsschrank
- Schraubenschlüssel (Ring und Gabel, metrisch und Zoll)
- Schraubzwingen
- Tusche- Zeichenausrüstung
- Drehstühle
- Bohrer (besonders kleiner als 10 mm Durchmesser)
- Bohrerschleifvorrichtung
- Zentrierbohrer
- Feilen
- Schleif- und Trennscheiben für Winkelschleifer
- Reste von Rund- und Vollmaterial, Aluminium oder Stahl
- Schieblehren
- Reißnadeln
- Stahlwinkel
- Bleche 1 und 1.5 mm
- Sägeblätter für Handsägen
- Spritzpistole
- Elektrisches Multimeter
- Netzgerät 0 30 V / 5 A
- Feinmechanikerwerkzeug (Schraubendreher, Inbusschlüssel, Pinzette, usw.)
- Heizlüfter
- Diamantschleifscheiben
- Pressluftschleifer
- kleine Drehbank
- Schraubenschrank
- Aceton
- Fräsmaschine
- Reibahlen
- Zangen
- Schlagzahlen

- Scheren
- Holzschrauben
- Maschinenschrauben, Muttern, Unterlegscheiben
- Speicherschreibmaschine
- Bandsäge
- Handwaschpaste
- Abisolierzange
- Wire-Wrap-Werkzeug
- Seitenschneider
- Telefonzange
- Bohrmaschine, Ständer und Bohrer zum Bohren von Platinen
- Lötstation
- Entlötpumpe
- Oszilloskop
- Funktionsgenerator
- Werkbank
- kleiner Schraubstock
- Maschinenschraubstock
- Arbeitsleuchten
- Widerstände
- Kondensatoren
- Transistoren
- Dioden
- IC's
- Fassungen
- Leuchtdioden
- Elektroniklot
- Kabel
- Isoliermaterial
- Schalter
- Steckverbinder
- Sicherungen