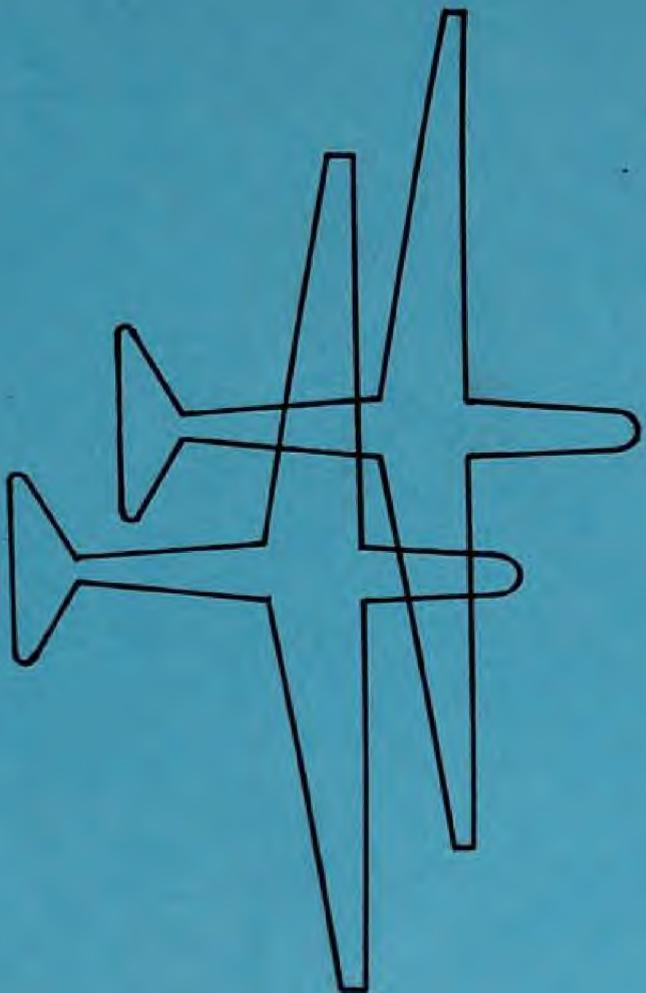


AKAFLIEG

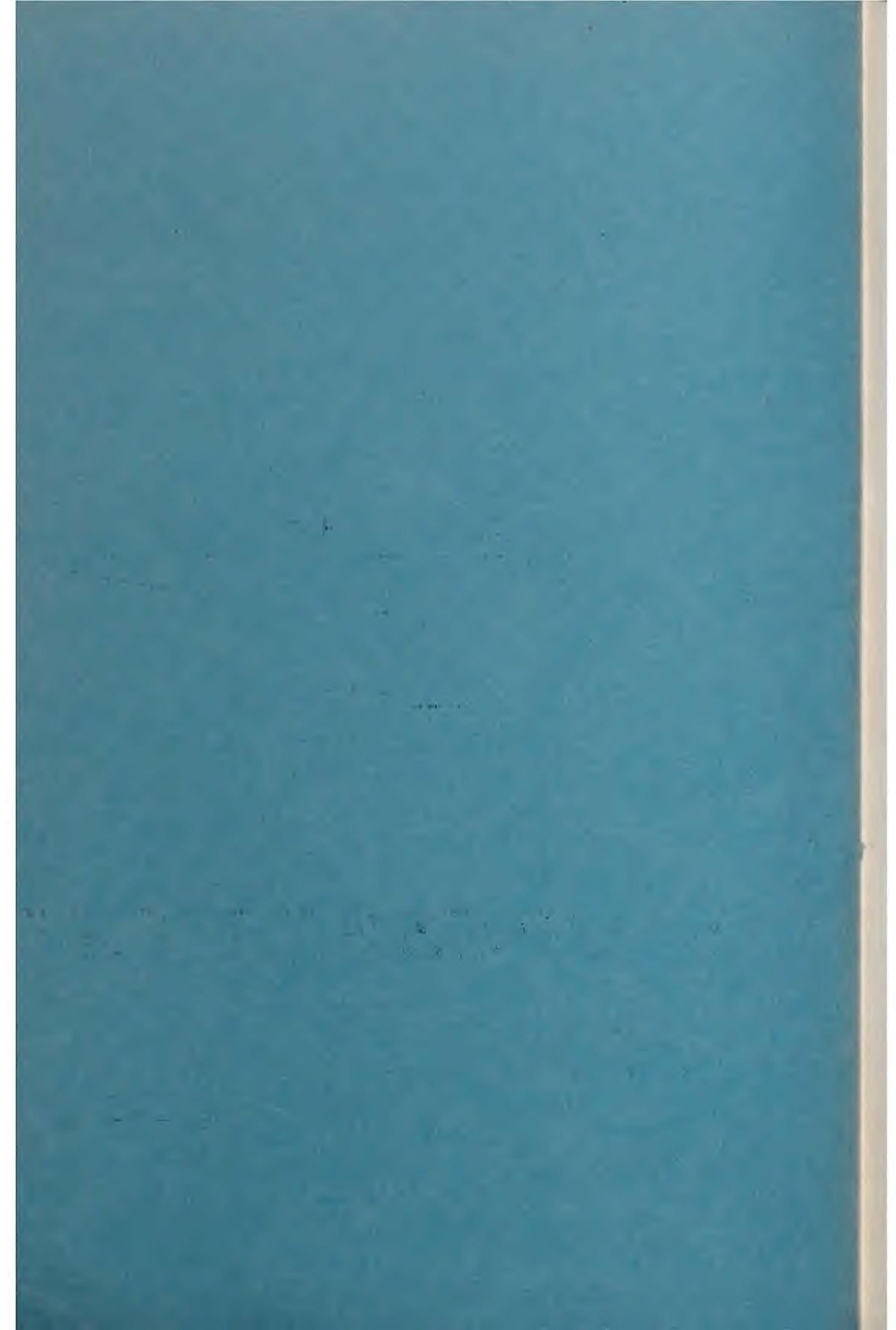
KARLSRUHE



JAHRESBERICHT

1972





JAHREBERICHT NR. XXI
der
Akademischen Fliegergruppe
an der
Universität Karlsruhe e.V.

Wissenschaftliche Vereinigung in der Interessengemeinschaft
Deutscher Akademischer Fliegergruppen (IDAF Lieg)

Inhalt	Seite
A. Verwaltungsangelegenheiten.....	3
B. Forschungs- und Entwicklungsarbeit	6
1. Fliegerprobung Ak 1	6
2. Flugdatenrechner	11
3. Ergebnisse aus dem praktischen Betrieb der Winde	18
C. Praktische Tätigkeit	21
1. Werkstatt	21
2. Flugbetrieb	22
3. Fluglager	24
4. Leistungsflug	25
5. Landesmeisterschaft	26
D. Veranstaltungen	28
E. Den Freunden und Helfern unserer Gruppe ...	28

Herausgeber: AKAFLIEG KARLSRUHE, Universität Karlsruhe
Kaiserstraße 12 • Telefon 608 2044 • Bankkonto:
Badische Bank 27308 • Postscheckkonto Karlsruhe 41260-755
Konten der Altherrenschaft:
Bankkonto Badische Bank 28819 • Postscheckkonto K'he 116511

Im Jahresbericht 1971 der AKAFLIEG Karlsruhe findet sich ein bescheidener Hinweis darauf, daß die Neugründung dieser wissenschaftlichen Vereinigung nach ihrer Auflösung im Jahre 1933 bereits wieder 20 Jahre zurückliegt: Im Jahre 1951 wurde die Akademische Fliegergruppe Karlsruhe neu gegründet. Nun sind Jubiläen ja doch nicht ausschließlich Anlässe, um sich gegenseitig zu bescheinigen, wie tüchtig und erfolgreich man war und um kräftig zu feiern, sie machen doch auch sehr nachdenklich und regen zur kritischen Überprüfung von Plänen und ihrer Verwirklichung an.

Da die AKAFLIEG dies ohnehin regelmäßig durch ihre Jahresberichte tut, kann dies aber auf jeden Fall für den Rektor der Universität Anlaß sein, diesem freiwilligen Zusammenschluß von Studenten unserer Hochschule auch für die Zukunft viel Freude und Erfolg bei ihrer gemeinsamen Arbeit zu wünschen. Im Rückblick des letzten Jahres ist von Begeisterung und Einsatzfreude aller Mitglieder die Rede, das sind heute recht seltene Vokabeln aus studentischem Munde. Nach den meisten Verlautbarungen ist man vorwiegend frustriert oder man kämpft gegen oder für etwas. Und doch sind Begeisterung und Einsatzfreude nicht nur wichtige Voraussetzungen für die erfolgreiche Pflege eines Hobbys, sondern auch für jede wissenschaftliche Arbeit.

Mir scheint die AKAFLIEG auch sonst wichtige Merkmale zeitgemäßer Zusammenarbeit zu haben. Da ist die Interdisziplinarität der aktiven Mitglieder zu nennen, die Kontakte zu anderen Bereichen durch außerordentliche Mitglieder, die Sicherung der Kontinuität durch die Altherrenschaft und die Pflege der Beziehungen zur Gesellschaft und zur Öffentlichkeit durch die Ehrenmitglieder und zu den Freunden und Helfern, die die Arbeit der AKAFLIEG unterstützen.

So werden menschliche Beziehungen zwischen Generationen und fachliche Beziehungen zwischen Theorie und Anwendung über die Menschen in vorbildlicher Weise gepflegt.

Ich bin sicher, daß dies die beste Garantie für eine weitere erfolgreiche Arbeit der AKAFLIEG ist.



Prof. Dr. Heinz Draheim
Rektor der Universität Karlsruhe

A. VERWALTUNGSANGELEGENHEITEN

1. Vorstand

In der Amtsperiode vom 15. November 1971 bis zum 15. November 1972 war der Vorstand wie folgt besetzt:

1. Vorsitzender	Dipl.-Ing. Ulf Werner
2. Vorsitzender	cand. el. Friedrich Diehl
Schriftwart	stud. inf. Frank-Peter Schmidt-Lademann
Kassenwart	cand. inf. Helmut Meimberg

Für die Amtsperiode vom 15. November 1972 bis zum 1. Juli 1973 wurde folgender Vorstand gewählt:

1. Vorsitzender	Dipl.-Ing. Ulf Werner
2. Vorsitzender	cand. inf. Alfons Sigmund
Schriftwart	stud. ciw. Bernd Schweder
Kassenwart	cand. mach. Jörg Quentin
Vertreter der Altherren	Dipl.-Ing. Ditmar Pauls

2. Aktive Mitglieder (Stand 31.12.1972)

a) ordentliche Mitglieder

Franz Bensch	Fachrichtung Mathematik
Arnulf Buchholz	Elektrotechnik
Friedrich Diehl	Elektrotechnik
Thomas Engelhardt	Wirtschaftswissenschaften
Peter Friedel	Chemieingenieurwesen
Manfred Gröbel	Physik
Ulrich Hetzler	Dipl.-Physiker
Klaus Horch	Maschinenbau
Ingo Jensen	Bauingenieurwesen
Albert Kießling	Dipl.-Ingenieur
Peter Klein	Elektrotechnik
Gilbert Kühl	Chemie
Hilmar Kumberg	Dipl.-Physiker
Claus Lindau	Wirtschaftswissenschaften

Helmut Meimberg	Fachrichtung	Informatik
Volker Oberländer		Elektrotechnik
Jörg Quentin		Maschinenbau
Roman Roth		Maschinenbau
Horst Rupp		Informatik
Frank-Peter Schmidt-Lademann		Informatik
Dorothea Schrimpff		Informatik
Günther Schroth		Geophysik
Bernd Schweder		Chemieingenieurwesen
Alfons Sigmund		Informatik
Ulf Werner		Dipl.-Ingenieur
Joachim Wilhelm		Chemieingenieurwesen

3. Ehrenmitglieder

Professor Dr.phil.nat. Max Diem, Karlsruhe

Ehrensensator Dir. Karl Gebhard, Karlsruhe

Ehrensensator Dipl.-Ing. Hans Kleinewefers, Krefeld

Ehrensensator Professor Dr.phil. Kurt Kraft, Weinheim

Professor Dr.rer.nat. h.c. Otto Kraemer, Karlsruhe

4. Organisation

4.1 Satzungsänderung

Auf der Mitgliederversammlung vom 2. Juli 1972 wurde die Satzung einer kritischen Durchsicht unterzogen und völlig neu gefaßt. Folgende Punkte sind hervorzuheben:

- a) Der Vorstand der Altherrenschaft entfällt. Statt dessen ist der Sprecher der Altherrenschaft Mitglied des Vorstandes der Akaflieg.
- b) Die Amtsperiode dauert ab 1973 jeweils bis zum 3. Juli.

4.2 Wöchentliche Versammlung

Die jede Woche am Dienstag stattfindende Versammlung findet seit November jeweils am Donnerstag statt.

4.3 Werkstattleiter

Zum 30. April 1972 schied Fritz Horn als Werkstattleiter und Segelfluglehrer aus seinem Amt aus, da er die gesetzliche Altersgrenze erreichte. Seit April 1954 hatte er dieses Amt inne. In diesen vielen Jahren führte er unzählige Reparaturen durch. Neubauten entstanden unter seiner Hand. Die Zahl derjenigen, denen er die Kunst des Fliegens lehrte, ist nicht mehr zu überblicken. Anfang Mai wurde unser Fritz in einer kleinen Feier ehrenvoll verabschiedet. Trotzdem bleibt er als Alter Herr mit uns weiterhin verbunden.

Seit 1. Mai 1972 ist Hans Odermatt unser neuer Werkstattleiter. Zu seiner Person folgende Angaben:

Jahrgang 1927. Abgeschlossene Ausbildung als Dreher. Handwerkliche und fliegerische Ausbildung im damaligen NSFK. Kriegsdienst, Entlassung aus russischer Gefangenschaft im Januar 1950. Werkstattleiter und Flugzeugschweißer in der LSG Rastatt. Vorhergehende Tätigkeit: Abt. Meister in einer US-Instandsetzungseinheit.



Bild 1: Abschiedsfeier für Fritz Horn, Werkstattleiter



Bild 2: Hans Odermatt, unser neuer Werkstattleiter

B. FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSARBEIT

1. Flugerprobung AK 1

Im Rahmen der Flugerprobung wurden im September und Oktober 1972 mit der AK 1 30 Starts mit 5h 17min Flugzeit ausgeführt.

Bei einer Schwerpunktslage von 30% läßt sich sicher starten und landen.

Das Abkipperverhalten wurde noch nicht untersucht, doch warnt das Flugzeug im Langsamflug bei 63 - 64 km/h (Motor eingefahren) deutlich durch Rütteln in Quer- und Höhenruder.

Die Fahrtmesseranzeige wurde durch Änderung der Druckentnahmestellen für den statischen Druck korrigiert. Wir führten zwei Flüge zur Flattererprobung durch.

Aufgrund eines Bedienungsfehlers des Piloten klappte am 7.10. der laufende Motor in den Rumpf.

Zusammenfassung der Eindrücke nach 10 Starts, 1h 45min Flugzeit:

I Am Boden:

Einstieg einfach, Sitzposition bequem. Allerdings stößt der Ellenbogen (rechter Arm) bei vollgezogenem Knüppel an der Bordwand an. Pedalverstellung im Flug nicht möglich. Motorhebel und Fahrwerkhebel sind in jeweils ausgefahrenem Zustand schlecht erreichbar. Sicht gut, nur direkt nach vorn weniger. Rollen bei schwachem Wind einfach. Bei starkem Rückenwind nicht ohne Hilfe möglich. Motor springt gut an.

II In der Luft:

Pilot 66kg + 7kg Fallschirm + 6kg Trimmgewicht
Abfluggewicht 395kg, Luftdruck 765 Torr, 80% Luftfeuchte, 15C.

Start:

Vollgas etwa 2700 U/min (Propeller), Querlage ab 30 km/h gut steuerbar.
Nach 200 m Grasabheben bei 65 - 70 km/h 3000 U/min.
Steigflug bei 70 km/h 3000 U/min = 2,5 m/sec Variometeranzeige
Steigflug bei 70 km/h 2700 U/min = 1,5 - 1,8 m/sec Variometeranzeige.
Fahrwerk läßt sich einfach bedienen. Sicht sehr gut.

Horizontalflug:

2700 U/min Propellerdrehzahl ergibt eine Reisegeschwindigkeit von 100 km/h. Dabei gute Richtungsstabilität und Ruderwirksamkeit.

Segelflug:

Propeller bleibt bei ausgeschaltener Zündung bei etwa 65 - 70 km/h stehen. Motorklappen lassen sich leicht öffnen. Sie bleiben auch bei starkem Schieben offen. Das Arretieren des Propellers erfordert Gefühl, doch läßt sich der Motor danach einfach einklappen. Beim Übergang vom Kraftflug zum Segelflug ändert sich die Lastigkeit nur unwesentlich. Flugeigenschaften und Wendigkeit ähnlich wie bei Ka 6 CR (erster Eindruck).

Landung:

Bremsklappen sehr gut wirksam. Bei 90 km/h ca 4,5 - 5 m fallen (Variometeranzeige), d.h. Gleitwinkel etwa 1:5. Landeanflug 90 km/h, Aufsetzgeschwindigkeit etwa 70 km/h bei ausgefahrenen Bremsklappen. Landen einfach. Radbremse nicht sehr wirksam.

III Kritik:

Trimmung wirksam, verstellt sich jedoch oft allein, da der Trimmhebel durch den Oberschenkel aus der Arretierung gedrückt wird. Bremsklappen schwergängig.

Fahrtmessereichung der AK 1

Um den Fahrtmesser zu eichen, wurde zwei Meter von der Rumpfmittellinie entfernt ein Staurohr angebracht, das in Verbindung mit einem Fahrtmesser geeicht war. Die Messung erfolgte durch gleichzeitiges Ablesen beider Instrumente.

Es ergab sich zunächst eine um zwanzig bis fünfundzwanzig Prozent zu hohe Anzeige des AK 1-Fahrtmessers, die durch falsche Wahl der Orte zur Entnahme des statischen Druckes verursacht war. Andere mögliche Fehlerquellen wie: schlechte Staudruckentnahme, falschgehendes Instrument, Staurohr unter falschem Winkel angeblasen, erwiesen sich als unerheblich.

Die Eichkurve entstand, nachdem die Maßstellen für den statischen Druck zum sechsten Mal längs der Rumpfgürtellinie zur Rumpfspitze hin verschoben worden waren. Diese liegen jetzt fünfzehn Zentimeter hinter der Rumpfspitze.

Die große Streuung der Meßwerte wurde verursacht durch:

- a) verschiedene Trägheit beider Anzeigeeinstrumente
- b) die starke unterschiedliche Empfindlichkeit beider Fahrtmesser auf Schiebewinkel.



Bild 3 : AK 1 vor dem Start

Bild 4 : Motor der AK 1

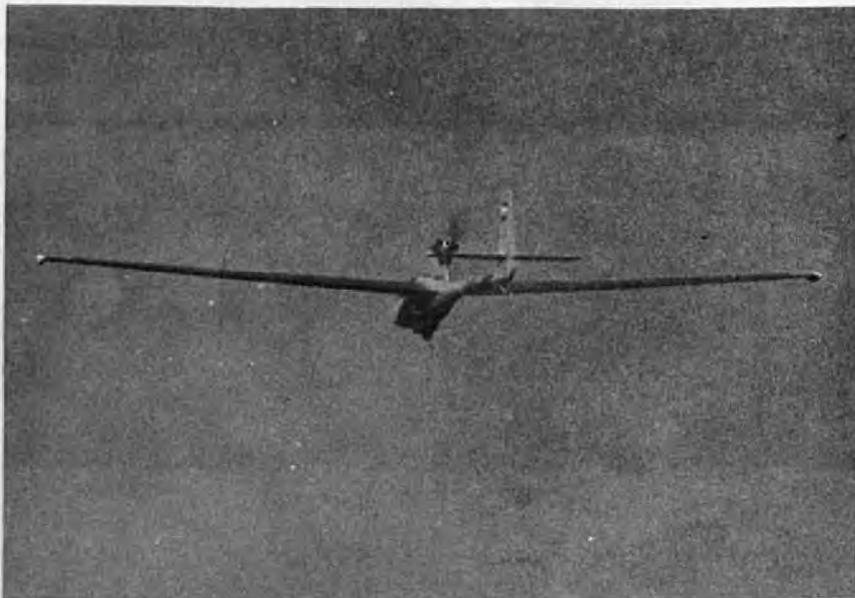


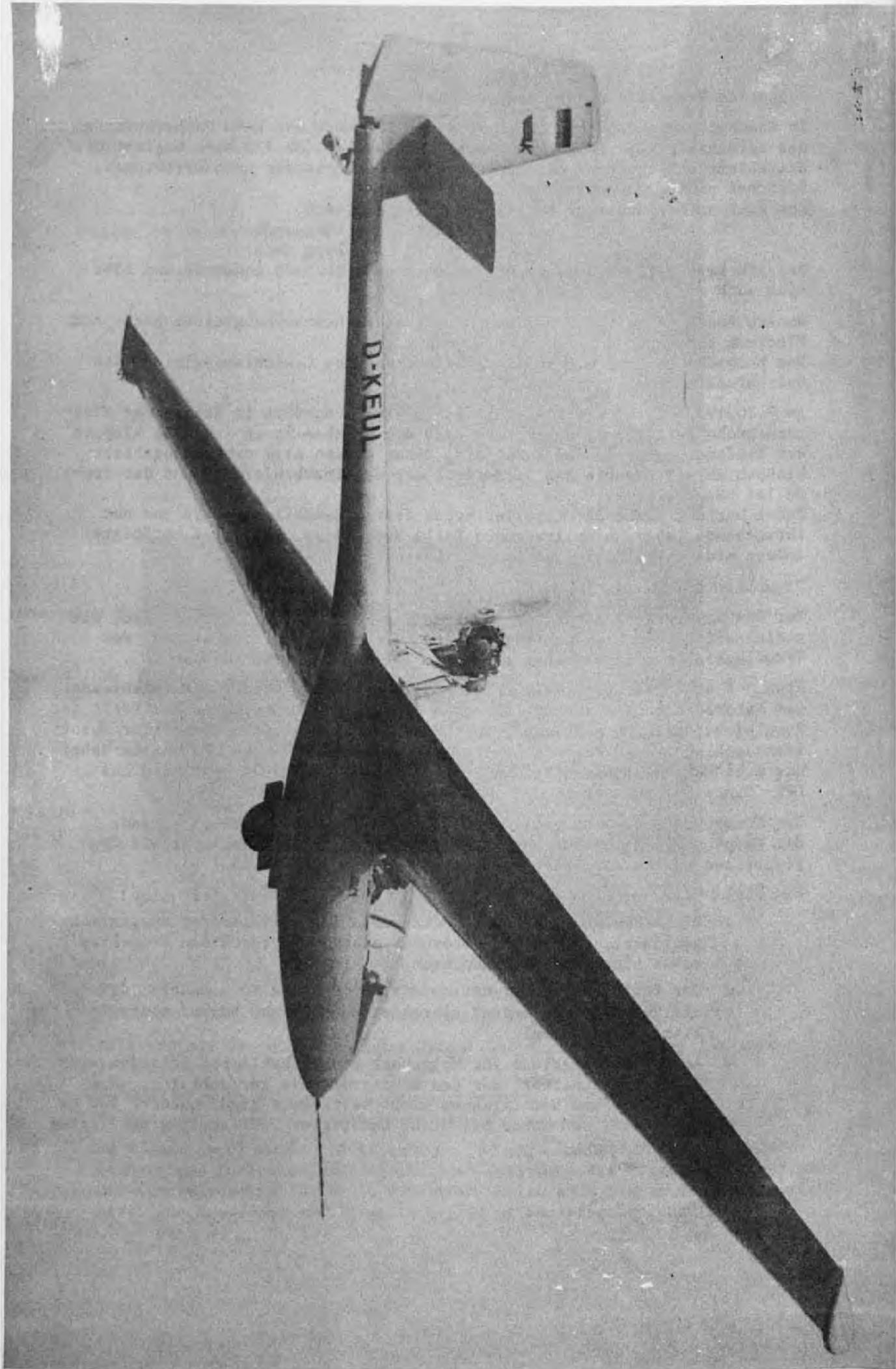
Bild 5 : AK 1 im Kraftflug

Bericht über die Flattererprobung an der AK 1 :

Aufgrund der Bauweise neigt das Rumpfhinterteil der AK 1 zu Torsionsschwingungen der Frequenz $\nu \approx 2$ Hz.

Es wurden am 7.10. zwei Meßflüge unternommen, um festzustellen, ob das Seitenruder diese Schwingungen anregt oder verstärkt.

Zu diesem Zweck wurde - beginnend bei 80 km/h Fahrt - versucht, durch stoßartiges Auslenken von Seiten- bzw. Querruder das "Flattern" anzuregen. Die Geschwindigkeit wurde in Schritten von 10 km/h bis zu 150 km/h gesteigert. Die Messungen erfolgten im Segelflug bei eingefahrenem Motor.



2. Flugdatenrechner

In den beiden letzten Jahren haben drei unserer Mitglieder an Meisterschaften teilgenommen. Der Erfolg war zwar ermutigend, aber beim Erfahrungsaustausch stellte sich heraus, daß unsere Piloten bestimmt besser abgeschnitten hätten, wenn ihre Instrumentierung, vor allem die Variometer, dem Standard der Konkurrenz entsprochen hätte.

Leider läßt sich diese Misere nicht durch "Kaufen" aus der Welt schaffen. Gute Varios, elektronische, sind zu teuer für unsere bescheidenen Reserven. Wir müssen die Instrumente also selbst bauen. Im letzten Sommer wurde damit begonnen.

Zur Einführung etwas Theorie: Die vereinfachte Energiebilanz für die Flugzeugbewegung lautet:

$$|1| \quad E_{\text{ges}} = E_{\text{kin}} + E_{\text{pot}} = \frac{m}{2} v^2 + m \cdot g \cdot h$$

Daraus folgt durch Diferentiation nach t

$$|2| \quad \frac{1}{m \cdot g} \frac{dE}{dt} = \frac{1}{2g} \frac{d}{dt} (v^2) + \frac{d}{dt} (h)$$

Das heißt: Ein Flugzeug, das Fahrt aufnimmt, ohne daß Höhe in Fahrt umgesetzt wurde durch "Drücken", verzeichnet einen Gesamtenergiezuwachs genauso, als würde es steigen.

Deshalb müssen für die elektrische Anzeige zwei Spannungen gewonnen werden:

1. $u_1 \approx - \frac{dp}{dt}$ für die potentielle Energieänderung (p: Luftdruck)

2. $u = \frac{d}{dt} v^2$ für die kinetische Energieänderung

(Dabei wird die Nichtlinearität von p mit der Höhe großzügig übersehen)

Zur Anzeige beim "Totalenergie"-Variometer kommt dann

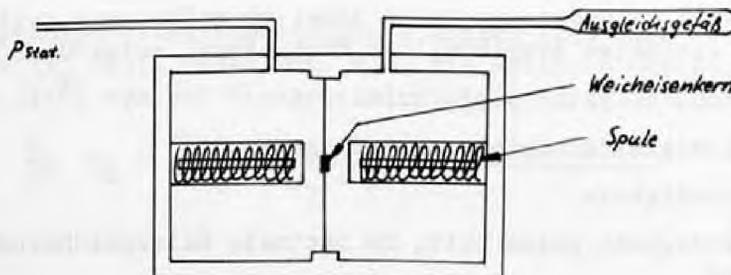
$$u_3 = u_1 + u_2 \approx \frac{dE}{dt}$$

Die Elektronik der Anzeige birgt keine Probleme, Schwierigkeiten treten erst bei den Meßwertgebern auf.

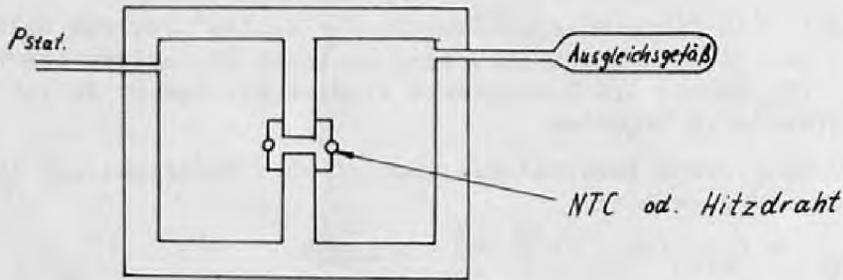
Wir wollen verschiedene Meßmöglichkeiten austesten, deshalb wurde für die Austauschbarkeit der Geber gefordert: Signalbreite ± 5 V. Ausgangswiderstand ≤ 10 k Ω und Linearität.

Für das Variometer werden folgende Bauvorschläge diskutiert:

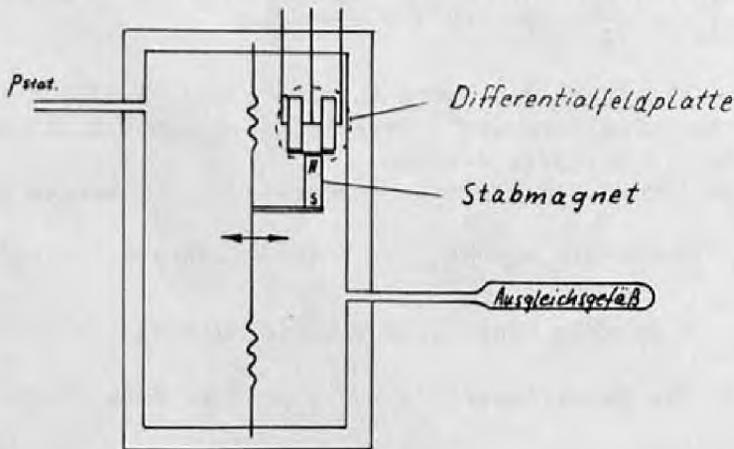
- a) Verstimmung einer Spulenbrücke (≈ 3 KHz), die mit einem Weicheisenstück verstimmt wird.



- b) dasselbe mit einem Kondensator
- c) Anblasen von NTCs
- d) Anblasen von Hitzdrähten



- e) Verstimmen einer Brücke mit einer Differentialfeldplatte



Die ersten Bauversuche werden sich mit Hitzdrähten beschäftigen, weil 1. der Aufwand am geringsten ist, 2. derartige Geber einfach reproduziert werden können und 3. Hitzdrähte die kleinste Antwortzeit garantieren.

Beim Fahrtmesser wird die Auslenkung einer gewöhnlichen Dose mit einer Differentialfeldplatte gemessen.

Soviel zum E-Vario. Von Anfang an schwebte uns jedoch vor, das E-Vario zu einem Flugdatenrechner zu erweitern. Derartige Kleinstcomputer sind zwar auf dem Markt, jedoch für uns zu teuer. Sie leisten die Geschwindigkeitsoptimierung, die der Pilot sonst mit dem Rechenschieber und dem Mc-Cready-Ring erreicht. Der projektierte Rechner hat darüber hinaus noch kleine angenehme Eigenschaften.

Um den Problemkreis "Flugdatenrechner" näher zu erläutern, soll hier die Theorie des optimalen Streckenflugs noch einmal aufgeführt werden:

- v Flugzeuggeschwindigkeit gegen Luft.
- v_w Windgeschwindigkeitskomponente in Flugrichtung
- v_R Reisegeschwindigkeit
- v_o Sollgeschwindigkeit gegen Luft, um optimale Reisegeschwindigkeit zu erreichen

$\Delta H = h_2 - h_1$; Höhengewinn zwischen den Zeiten t_1 und t_2

t_H Zeit für Höhengewinn; $t_2 - t_1 = t_H$

t_s Zeit für Gleitflug

s Weg des Gleitfluges

M mittlere Steiggeschwindigkeit während t_H

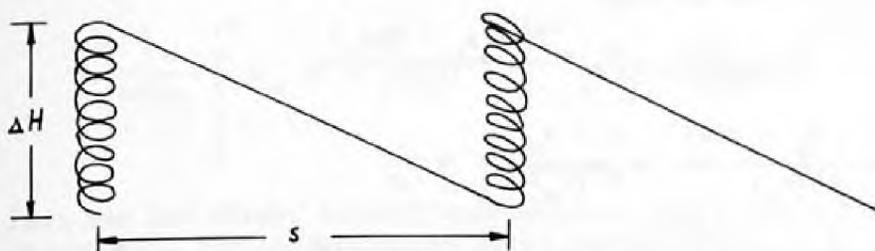
s_L Steig- oder Sinkgeschwindigkeit der umgebenden Luft (meteorologisches Sinken)

s_v Steig- oder Sinkgeschwindigkeit des Flugzeuges laut Anzeige des totalenergiekompensierten Variometers

$f(v)$ Sinkgeschwindigkeit des Flugzeuges bei ruhender Luft und Geschwindigkeit v (Polare)

$f'(v)$ Ableitung der Polaren nach dem Sinken

Unter der Annahme, daß sich das Flugzeug über lange Zeit im gleichen Höhenbereich bewegt, gilt folgende Rechnung:



$$|3a| \quad v_R = \frac{s}{t_H + t_s} - v_w$$

$$|3b| \quad s = \frac{\Delta H \cdot v}{f(v) + s_L}$$

$$|3c| \quad t_A = \frac{\Delta H}{M}$$

$$|3d| \quad t_s = \frac{\Delta H}{f(v) + s_L}$$

Aus 3a - d) folgt

$$|4| \quad v_R = \frac{M \cdot v}{M + s_L + f(v)} + v_w$$

Die optimale Fluggeschwindigkeit ergibt sich dann durch Differentiation nach v (v_w fällt dabei weg, d.h. die optimale Geschwindigkeit gegen Luft hängt nicht von der Windgeschwindigkeit ab):

$$|5| \quad \frac{d}{dv} v_R = \frac{(M + s_L + f(v)) M - f'(v) \cdot M \cdot v}{(M + s_L + f(v))^2}$$

Durch Nullsetzen folgt aus dem Zähler die optimale Fluggeschwindigkeit.

$$|6| \quad v_0 = \frac{M + s_L + f(v_0)}{f'(v_0)}$$

Den Piloten interessiert nicht der aktuelle Wert von v_0 ; vielmehr muß er wissen - wie beim McCready-Ring - ob er schneller oder langsamer als mit der optimalen Geschwindigkeit fliegt.

Also muß die Differenz $v - v_0$ elektronisch gebildet und angezeigt werden. Wenn der Pilot die Differenz auf Null hält, fliegt er optimale Geschwindigkeit.

Diese Funktion v_0 elektronisch nachzubilden, ist nicht ganz einfach, denn v_0 kommt auch auf der rechten Seite der Gleichung |6| sogar zweimal vor. Eine Abschätzung zeigt, daß es möglich ist, mit einer einfacheren Funktion v_0^* die gleiche Information zu liefern.

Für fast alle Polaren gilt (Ausnahme an: Profile mit ausgeprägter und Profil des kleinen Cirrus, vorausgesetzt, die Messungen beim letzten Idaflieg-Treffen waren korrekt):

$$v > v_0 \longrightarrow (f(v) < f(v_0)) \quad \wedge \quad (f'(v) < f'(v_0))$$

Daraus folgt die Abschätzung:

$$|7| \quad v = \frac{M + s_L + f(v)}{f'(v)} > v_0 = \frac{M + s_L + f(v_0)}{f'(v_0)}$$

$$> \frac{M + s_L + f(v)}{f'(v_0)} = \frac{M + s_v}{f'(v_0)} = v_0^*$$

Wenn $v > v_0$ ist und $v \longrightarrow v_0$ strebt, so ist $v_0^* < v_0$ und $v_0^* \longrightarrow v_0$; das gleiche gilt mit umgekehrten Ordnungszeichen. Deshalb beinhaltet die Differenz $v - v_0$ die gleiche Information wie $v - v_0^*$, jedoch ist v_0^* elektronisch viel einfacher darzustellen.

Diese Aufgabe bietet keine Probleme. Was technische Schwierigkeiten macht, ist die Errechnung und Speicherung der mittleren Steiggeschwindigkeit M .

Allgemein gilt:

$$|8| \quad M = \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta H}{\Delta t}$$

Wenn man voraussetzt, daß das Variometer sehr schnell und sehr genau arbeitet, kann man ansetzen:

$$|9| \quad h_2 - h_1 = \int_{t_1}^{t_2} s_v dt \quad \longrightarrow$$

$$|10| \quad t_1, t_2 = \frac{1}{t_H} \int_{t_1}^{t_2} s_v dt$$

Der Einfachheit halber sei die untere Integrationsgrenze $t_1 = 0$

$$|11| \quad M_{(0,t)} = \frac{1}{t} \int_0^t s_v dt$$

Wenn zur Zeit t das mittlere Steigen $M_{(0,t)}$ und in der darauffolgenden Zeitspanne t bis $t + \Delta t$ das mittlere Steigen

$$\bar{s} = \frac{1}{\Delta t} \int_t^{t+\Delta t} s_v dt$$

errechnet werden, so kann man wie folgt zusammenfassen:

$$\begin{aligned} |12| \quad M_{(0,t+\Delta t)} &= M_{(0,t)} + \frac{\Delta t}{t+\Delta t} (\bar{s} + M_{(0,t)}) \\ &= \frac{1}{t} \int_0^t s_v dt + \frac{\Delta t}{t+\Delta t} \cdot \frac{1}{\Delta t} \int_0^{t+\Delta t} s_v dt - \frac{\Delta t}{t(t+\Delta t)} \int_0^t s_v dt \\ &= \frac{1}{t+\Delta t} \int_0^t s_v dt + \frac{1}{t+\Delta t} \int_t^{t+\Delta t} s_v dt = \frac{1}{t+\Delta t} \int_0^{t+\Delta t} s_v dt \end{aligned}$$

Läßt man bei dieser Betrachtungsweise Δt sehr klein werden, so kann man durch die Variometeranzeige genau approximieren, d.h. es kann rekursiv gerechnet werden. Der neue Wert des mittleren Steigens läßt sich aus dem letzten Wert und dem Wert des derzeitigen Steigens errechnen. Diese Methode hat gegenüber |8| der Vorteil, daß der Höhengewinn nicht gemessen werden muß (dazu wäre ein zusätzlicher Meßwertgeber und ein Analogspeicher notwendig), und gegenüber |10| den Vorteil, daß nicht explizit über die Varioanzeige integriert werden muß. Die Realisierung des Rechenvorganges wird erheblich vereinfacht. Die Schwierigkeiten, die trotzdem noch zu überwinden sind, liegen in der Generierung einer langsam steigenden Spannung als Analogzeit und der Speicherung von M über einen Zeitraum von mehr als 15 Minuten ohne einen Fehler von mehr als 3%.

Angenommen, der Pilot fliegt nach dem beschriebenen Sollfahrtgeber. Gerät er vom Fallen ins Steigen, werden ihm immer geringere Geschwindigkeiten diktiert. Wenn die Sollfahrt unter den Wert des besten Sinkens fällt, ist der gerade durchflogene Bart so stark, daß er im Geradeausflug ein Steigen erzeugt, das größer ist als das zuletzt erflogene mittlere Steigen. Diese Information reicht jedoch für die Entscheidung: "Bart annehmen oder weiterfliegen" nicht aus, denn:

1. Man darf der Sollfahrt nicht bis unter die normale Kurvenflugeschwindigkeit folgen, sonst fehlt die Ruderwirksamkeit für schnelles Kreiseinleiten. Der exakte Steigwert des Bartes erscheint also gar nicht auf dem Variometer.
2. Wenn man eingekurvt hat, wird das Steigen weiter vermindert durch den Einfluß der Kurvenpolare.

3. Kaum jemand aus unserem Kreis kann von sich behaupten, hundertprozentig saubere Kurven zu fliegen. Durch technische Fehler kommt also weiteres Fallen dazu.

Diese Fehler lassen sich jedoch in weitem Rahmen kompensieren. Dazu wird aus s_v zuerst s_L errechnet

$$|14| \quad s_L = s_v - f(v)$$

In s_L addiert man das polare Sinken bei Kurvenfluggeschwindigkeit $f(v_K)$, den Einfluß der Querlage ϕ , $f_K(\phi)$, und den "Pilotenfaktor" f_P

$$|15| \quad s_L^* = s_L + f(v_K) + f_K(\phi) + f_P$$

Die Werte $f(v_K)$ und $f_K(\phi)$ sind nicht voneinander unabhängig. Da verschiedene Piloten verschiedene Querlagen bevorzugen, ist es sinnvoll, die beiden Größen an einem Potentiometer einstellbar zu machen. Damit kann der Pilot auch die einfache Tatsache, daß die Abendthermik breite Bärte erzeugt, in die Rechnung eingehen lassen. Der Pilotenfaktor kann an einem weiteren Potentiometer vorgewählt werden. Wie weit dieser Wert gegen Null geht, hängt nur vom Optimismus und Selbstvertrauen des Piloten ab.

Das Blockdiagramm auf Seite 17 soll einen Überblick über den gesamten Rechner geben.

Abschließend noch ein Überblick darüber, was der Pilot vom Gerät erwarten kann. Der Flugdatenrechner besitzt zwei Anzeigeneinstrumente, I_1 und I_2 , und einen Tongenerator. Grundsätzlich können zwei Betriebszustände unterschieden werden: Steigflug und Schnellflug.

1. Steigflug:

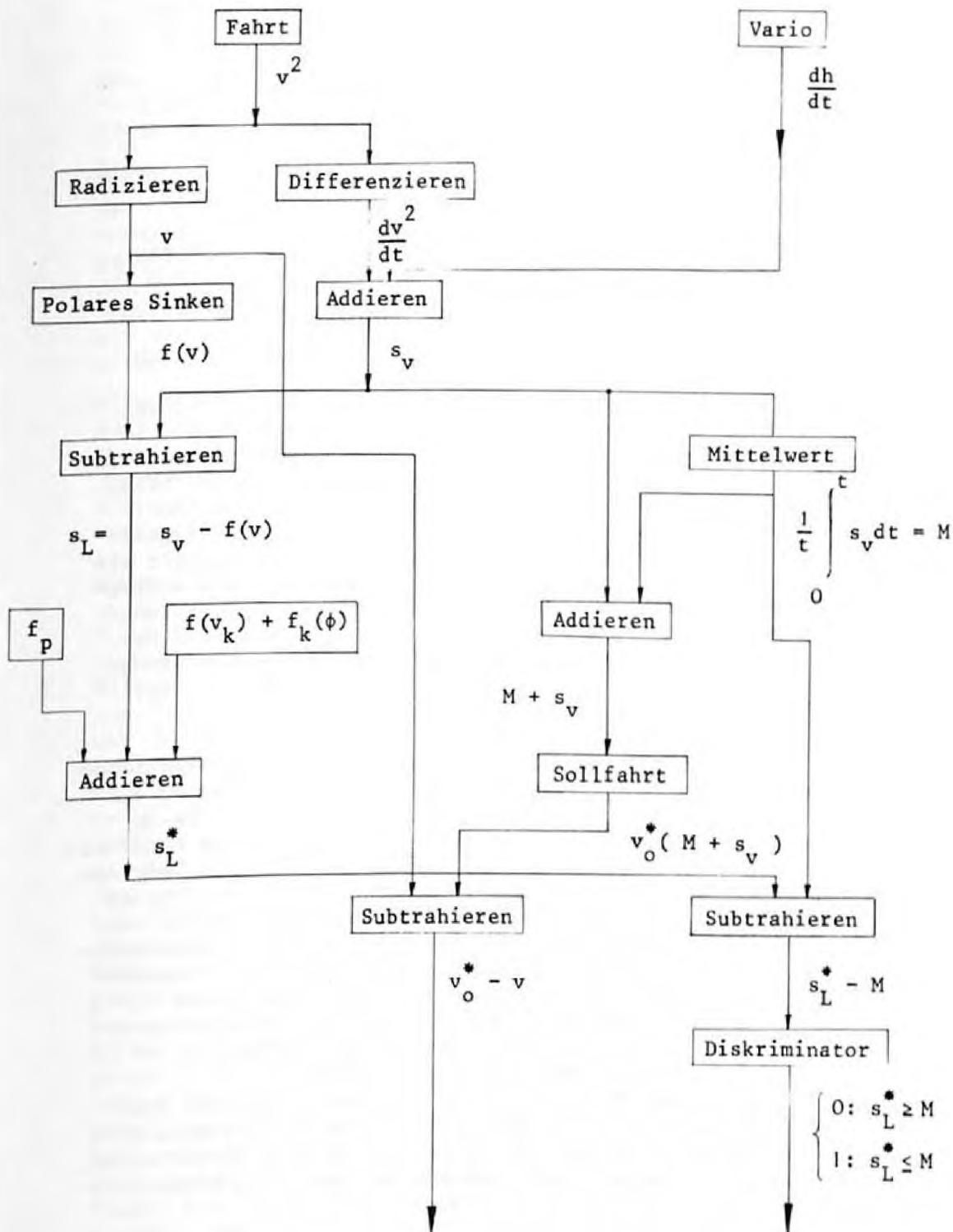
Auf I_1 wird das kompensierte Steigen angezeigt. Gekoppelt damit ist der Tongeber, die Frequenz des erzeugten Tons ist vom Steigen abhängig: Steigen - hohe Frequenz, Fallen - tiefe Frequenz. Der 0-Punkt kann dadurch unterschieden werden, daß beim Steigen der Ton mit ebenfalls vom Steigen abhängiger Frequenz unterbrochen wird (Piepsen). Die Varioanzeige hat 3 Bereiche; 1,5 m, 5 m und 15 m für die Zugspitze. Auf I_2 wird das mittlere Steigen angezeigt. Für den Endanflug kann das mittlere Steigen auch von Hand eingegeben werden.

2. Schnellflug:

Auf I_1 wird das Fahrtkommando angezeigt, ebenfalls mit dem Tongenerator gekoppelt: zu schnell - I_2 geht nach oben aus der Ruhelage - Piepsen; zu langsam - I_1 geht nach unten aus der Ruhelage - Brummen. Auf I_2 wird das modifizierte Netto-Sinken angezeigt. Wenn s_L^* den letzten Wert von M übersteigt, erzeugt der Tongenerator einen zusätzlichen Dauerpfeinton. Das ist das Signal zum Einkurven.

Es ist geplant, bis zur nächsten Flugsaison einen Prototyp des Varios und (wenn es die Zeit erlaubt) des Rechners zu bauen.

Es soll nicht versäumt werden, Herrn Prof. Diem (Meteorol.Inst.d.Uni Karlsruhe) zu danken für seine Kooperation und für seine Zusage, die Meßwertgeber mit seiner Hilfe zu eichen.



Blockdiagramm des Flugdatenrechners

3. Ergebnisse aus dem praktischen Betrieb der Winde

Unsere derzeitige Winde wurde nach den Ergebnissen aus den Seiluntersuchungen der Jahre 1955 bis 1958 komzipiert. Um die größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu erreichen, wurde auf folgendes geachtet:

optimale Seilführung und
einfache und betriebssichere Konstruktion.

A) Optimale Seilführung

Konzeption:

Man vermied bei den notwendigen Führungsrollen allzu kleine Durchmesser, um das Seil möglichst keinen hohen Biegespannungen auszusetzen und damit die Lebensdauer der Seile zu erhöhen. Die wichtigsten Maßnahmen waren:

- a) ein möglichst großer Durchmesser der Seiltrommeln (begrenzt durch die Größe der Massenträgheitskräfte),
- b) die Trommel selbst schmal halten, um sich eine Aufspulvorrichtung zu ersparen (d.h. Rollen kleiner Durchmesser fallen weg).

Das bedingte allerdings, daß die Seiltrommeln von der Seileinlaufstelle möglichst weit entfernt lagen. Beim Seileinlauf wurde darauf geachtet, daß die Rollen, die einen großen Umlenkwinkel herbeiführen, ebenfalls einen großen Durchmesser aufweisen (250 mm; bei den Biegewechseluntersuchungen wurde festgestellt, daß ein Rollendurchmesser von weniger als 200 mm die Biegewechselzahl unter den in einem normalen Schlepp auftretenden Lasten erheblich vermindert⁺). Die seitlichen Führungsrollen, mit Kunststoff beschichtet, weisen zwar einen vergleichsweise kleinen Durchmesser (80 mm) auf; sie unterliegen aber auch keinen allzu großen Kräften, da sie nur die Azimutrollen in der Seilebene halten sollen.

Erfahrungen:

Nur wenn das Drehlager der Azimutrollen beschädigt oder dieses verklemmt wird, treten größere Verschleißerscheinungen an den Führungsrollen auf (Verschleiß des Kunststoffbelages durch Rillenbildung). Durch die im Betrieb auftretenden Kräfte verhärtet der Kunststoffbelag durch Materialauftragung der Seilummantelung. Daher wird die Kunststoffummantelung des Seiles spröder und es setzt Rißbildung ein. Durch eindringendes Wasser korrodiert das Seil. Dies ist dann im weiteren Betrieb die Ursache von sich häufenden Seilrissen. Trotzdem wurde von den Seilen eine zufriedenstellende Lebensdauer erreicht: der erste Satz Seile wurde erst nach weit über 5 000 Schleppe pro Seil ausgewechselt. Die Ursachen für die kurz vor dem Seilwechsel aufgetretenen Seilrisse waren Querschnittsverminderung durch Seillängung sowie durch Korrosion an den Stellen, wo die Ummantelung brüchig geworden war oder sogar fehlte. Einen Nachteil bringen diese Seile mit sich: sie lassen sich bei Seilrissen nur sehr schlecht spleissen. Daher sind wir inzwischen ganz dazu übergegangen, Seilverbindungen nur noch mit Taloritklemmen herzustellen. Diese verschleifen jedoch sehr schnell und müssen regelmäßig kontrolliert werden.

⁺) Jahresbericht 1958, S.7 - 12: Untersuchung der Verschleißursachen von Windenschleppseilen

B) Einfache und betriebssichere Konstruktion

Konzeption:

Sie besteht aus einem kurzgebauten, luftgekühlten Dieselmotor (V-Form) von ca. 180 PS, einer Turbokupplung zur Stoßdämpfung, insbesondere beim Anschleppvorgang, und einem einfachen Stirnradgetriebe, das mittels elektromagnetischer Lamellenkupplungen die beiden Seiltrommeln schaltet (Bild 8).

Erfahrungen:

Der M o t o r hat in den acht Jahren seit Inbetriebnahme der Winde außer den routinemäßigen Kontrollen und Arbeiten keinen Grund zur Klage gegeben.

Die Turbokupplung arbeitet, nachdem die Anfangsschwierigkeiten mit der Ölfüllung überwunden waren, einwandfrei. Allerdings wäre im Zusammenhang mit dem Dieselmotor ein Drehmomentwandler günstiger, da der Dieselmotor nicht immer im Bereich des besten Drehmomentes arbeitet.

Eigentliche Schwierigkeiten hat es mit der Winde erst in den letzten zwei Jahren gegeben, und zwar vom G e t r i e b e her. Nachdem uns im Frühjahr 1971 zum erstenmal die Lamellen der Elektro-Kupplungen den thermischen Tod starben und bei der Demontage dann festgestellt wurde, daß die Seiltrommel auf der Getriebeabtriebswelle "gefressen" hatte, wurde eine Überprüfung der Konstruktionsunterlagen notwendig. Dabei ergab sich eine Unterdimensionierung der Wellennabenverbindungen, insbesondere die der Seiltrommeln. Es war ursprünglich davon ausgegangen worden, daß die Turbokupplung nur ein Moment von 51 mkp überträgt. Trägheitsmomente des Getriebes wurden nicht berücksichtigt. Bei Auswertung der Kurven "Lastmoment über Drehzahl" der Turbokupplung für unsere Ölfüllung ergab sich ein anderes Bild: Die Kupplung überträgt bei 1 200 bis 1 600 U/min Momente von 70 bis 110 mkp. Daher wurde bei Erneuerung der "grünen" Welle (für die rechte Seiltrommel) die Kraftschlußverbindung (Ringfedern) durch eine Formschlußverbindung (Zahnprofil) ersetzt, da die zu übertragenden, stoßartigen Momente für die Ringfedern zu groß waren.

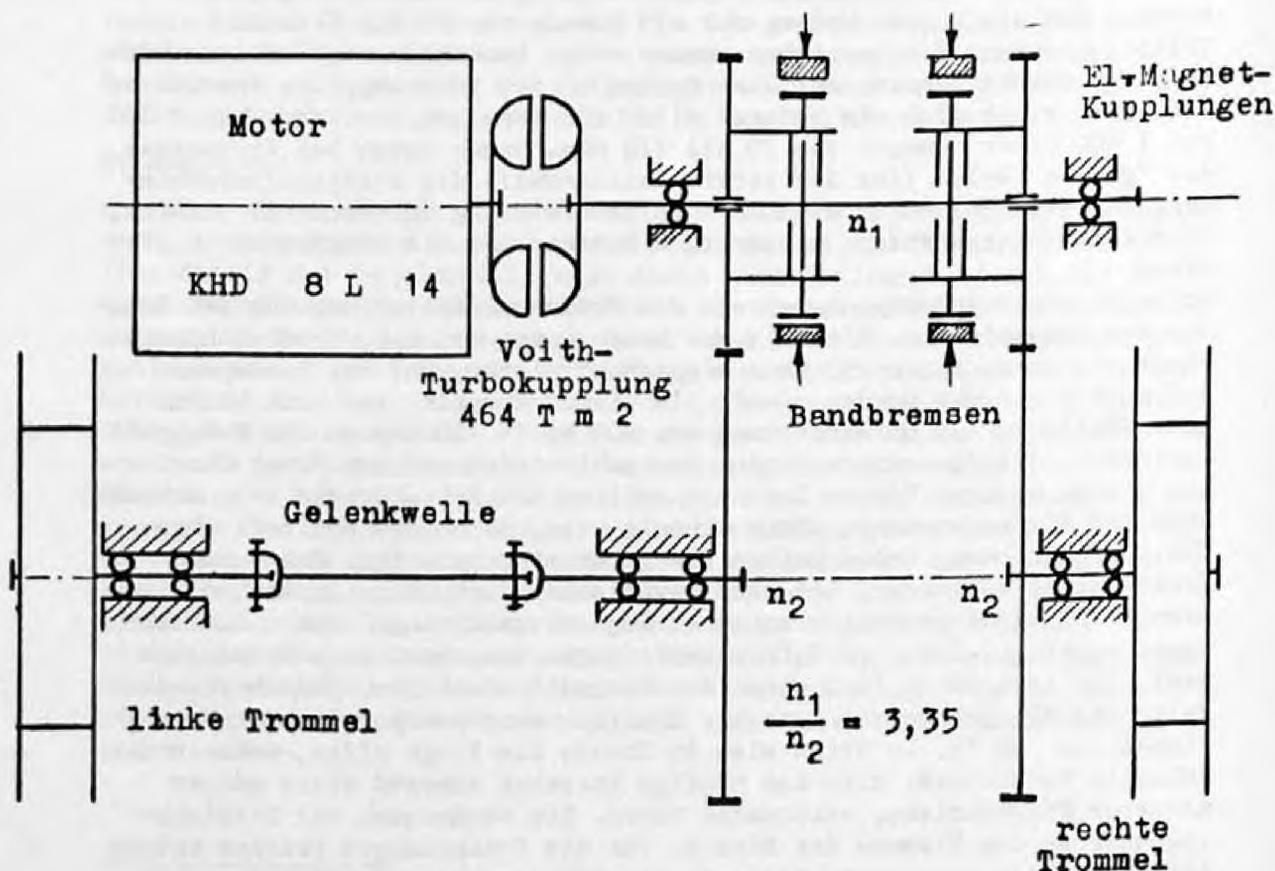
Größere Schwierigkeiten bereitete die Ursachenfeststellung für den Schaden der E-Kupplungen. Sie hält nur Momente von 110 mkp, darüber hinaus fängt sie an zu rutschen; wenn sie schon rutscht, muß das Lastmoment auf 60 mkp gesenkt werden, damit sie wieder kuppelt. Vom Seil können aber Kräfte in der Größenordnung von 900 kp ($\hat{=}$ 120 mkp an der E-Kupplung) herkommen, die im entsprechenden Drehzahlbereich auf den Motor übertragen werden können. Dieses Rutschen erhitzt die E-kupplungen sehr schnell, ohne daß die entstehende Wärme schnell genug durch das Spritzöl abgeführt werden kann, dabei reißen die gehärteten Lamellen. Daß solche Kräfte öfter auftreten, ist aber unwahrscheinlich. Eine Auswertung der Arbeit "Seilkraftmessungen an einer Segelflugzeugwinde" von J.J. Kielmeyer ergab kurzfristige Spitzenbelastungen (manchmal auch Schwingungen), die etwa 10 - 15 % unter der Maximallast liegen, jedoch für den Fall, daß die E-Kupplung rutscht, deutlich über dem schaltbaren Moment liegen (ca. 50 %). Es blieb also im Grunde die Frage offen, wodurch der schnelle Verschleiß, also das häufige Rutschen während eines oder mehrerer Flugbetriebe, verursacht wurde. Ein Nachmessen der Betriebsspannung an den Klemmen der Bürsten für die E-Kupplungen brachte keinen Aufschluß; die Spannungen lagen im Bereich der Toleranzwerte des Herstellerwerkes. Allerdings wurden keine Messungen während eines normalen Flugbetriebes gemacht. Im Frühjahr wurde trotzdem die Relaischaltanlage für die E-Kupplungen gegen eine elektronische Schaltung ausgetauscht.

Aber auch diese Maßnahme brachte keinen Erfolg. Die wahrscheinlichste Ursache ist nach dem derzeitigen Stand die defekte Lichtmaschine (Ankerwicklung abgeschliffen, Verdacht auf Kurzschluß in der Lichtmaschine und somit Zusammenbruch der Spannung), die trotz der sehr großen Kapazität der Batterien einen über die Toleranzwerte hinausgehenden schwankenden Gleichstrom geliefert haben könnte.

Abschließende Bemerkung:

Das Grundprinzip der Winde ist richtig, wie die guten Erfahrungen mit den Seilen gezeigt haben. Die laufenden Kosten halten sich durch den Dieselmotor auch in Grenzen. Nur der Aufwand an Reparaturen, speziell der E-Kupplungen, ist ein sehr großer Nachteil. Durch die engen Toleranzgrenzen für die Betriebsspannung wirkt sich jede Störung auf die Dauer durch ein Reißen der Lamellen aus. Ein Ausweg hieraus wäre: eine 100prozentige Kontrolle des Netzes (Batterie-Ladekontrolle reicht nicht aus), oder größere E-Kupplungen, die höhere schaltbare Momente erlauben. Oder aber statt der E-Kupplungen eine mechanische Kupplung, die zwar einen größeren Umbau des Getriebes notwendig machen würde, aber eine größere Betriebssicherheit verspräche, auf die Dauer der billigere Weg.

Bild 7: Schematische Übersicht der Kraftübertragung



C. PRAKTISCHE TÄTIGKEIT

1. Werkstatt

Da im Spätjahr 1971 schon zu überblicken war, daß im nächsten Winter mit zwei Grundüberholungen viel Arbeit auf uns wartete, wurde das Arbeits-soll auf 25 Stunden im Monat heraufgesetzt. Dabei werden im Winterhalb-jahr 30 Arbeitsstunden geleistet, während im Sommer die Stundenzahl auf 20 reduziert ist, um noch Zeit zum Fliegen zu finden.

So wurden im Berichtszeitraum 6540 Arbeitsstunden geleistet. Doch das Gewicht der Arbeit hatte sich in diesem Zeitraum etwas verlagert. So benötigten wir für Änderungen an der AK 1 nur noch 2140 Stunden. Dafür wendeten wir für die Grundüberholung unserer KA 8 und die Reparatur eines Schadens zu Beginn der Flugsaison 1100 Stunden auf, für die Grundüberholung der KA 6 nochmals 760 Stunden. Außerdem benötigten die Winde mit 470 Stunden und die Fertigstellung der FK 3 mit 460 Stunden einen großen Teil unserer Arbeitszeit. Der Rest verteilt sich auf: 270 Stunden Bölkow, 250 Stunden für den FK 3 - Anhänger, 210 Stunden Wartung und Pflege von Fahrzeugen und Hängern, 210 Stunden Neuaufbau einer KA 6, 65 Stunden Jahresnachprüfung des Kranichs, 125 Stunden für Flugdaten-rechner und 480 Stunden für sonstige Arbeiten.

Grundüberholung der KA 8

Mit der Grundüberholung der Flächen begannen wir schon im November 1971. Da die Änderungen an der AK 1, wegen denen die Flugerprobung im Mai 1971 abgebrochen wurde, Vorrang hatten, wurde an den Flächen nur gearbeitet, wenn es an der AK 1 gerade keine Arbeit gab. Deshalb zog sich die Überholung der Flächen länger hin. Nach dem Abziehen der Bespannung und dem Abbeizen des alten Lackes auf der Torsionsnase zeigten sich keine außergewöhnlichen Mängel. So mußten an einigen Rippen die Stege nachgeleimt werden, ebenso an einer Seite die Querruderbeplankung. Beide Flächen wurden anschließend neu bespannt und lackiert.

Mehr als doppelt so viel Arbeit brachte dagegen die Überholung des Rumpfes. Das Rohrgerüst wurde vom alten Lack befreit und nach Überprüfung neu konserviert. Als augenfälligste Veränderung harzten wir eine GFK-Verkleidung für das Rumpfbboot.

Leider wurde beim zweiten Flugbetrieb die KA 8 von einem Piloten derart gelandet, daß ein Kielrohr ausknickte. Eine Woche warteten wir ungeduldig auf den Sachverständigen von der Versicherung.

Zum Glück hatte mittlerweile unser neuer Werkstattleiter, der eine Flugzeugschweißerlizenz besitzt, bei uns angefangen. Das ausgeknickte Rohr wurde ausgewechselt, der Rumpf gerichtet. So gelang es uns, unter seiner sachkundigen Anleitung und seiner praktischen Mithilfe, daß uns drei Wochen nach dem Unfall die Maschine wieder zur Verfügung stand.

Grundüberholung der KA 6

Nachdem Mitte Februar die Arbeiten an den KA 8-Flächen beendet waren, kamen die KA 6-Flächen in die Werkstatt. Die Arbeiten deckten sich fast mit denen an der KA 8; die Lagerfilze der Querruderstangen wurden zusätzlich ausgewechselt und der alte Lack auf der Torsionsnase bis auf den Mikrobaloons abgeschliffen, da Abbeizfluid nicht nur den Lack, sondern auch das Harz des Mikrobaloons anläßt.

Am Rumpf begann die Arbeit Anfang April. Da der Lack auf der Rumpfoberseite Risse aufwies, bespannten wir das Sperrholz teilweise mit Seidenbatist. Außerdem wurde die GFK-Radverkleidung, die jährlich ein- bis zweimal erneuert werden mußte, gegen eine Verkleidung aus Balsaholz ausgetauscht. Diese hat nun auch die Saison 1972 ohne Schaden überstanden. Dankenswerterweise stellten unsere Alten Herren das Geld für eine neue, bessere Haube bereit, deren Rahmenbau und Einpassen wohl einige Zeit benötigte, aber die Sicht aus der KA 6 nun doch wesentlich verbesserte.

Bölkow

Nach dem Ausscheiden von Fritz Horn fehlte uns ein Motorflugwart, unter dessen Aufsicht wir die regelmäßigen Kontrollen durchführen konnten. Freundlicherweise hat sich Herr Kretzschmar, Flugzeug-Technik Karlsruhe, bereiterklärt, Hans Odermatt auszubilden. Die 500-Stunden-Nachprüfung des Propellers war Mitte April fällig. Deshalb stand die Bölkow während dieser Zeit fast vier Wochen am Boden. Aber der Arbeitsaufwand blieb zum Glück relativ gering. Erst jetzt im Spätjahr 1972 begannen wir, den schon sehr schlecht gewordenen Lack auf dem Rumpf abzuschleifen und neu zu lackieren. Wir hoffen, dadurch die nächste Grundüberholung der Zelle weiter hinausschieben zu können.

FK 3 und FK 3 - Anhänger

Nach der Abnahme der AK 1 begannen wir, die FK 3 fertigzustellen. Obwohl die großen, augenfälligen Arbeiten schon vor Druckbeginn des Jahresberichtes 1971 abgeschlossen werden konnten, blieb für diesen Sommer doch noch mehr als genügend übrig. So mußte der Einbau der Instrumente und des Funks vorgenommen werden, der Rumpf wurde innen gespritzt, das Gepäckfach eingebaut, das Vorderteil der Verglasung erneuert etc. Große Schwierigkeiten hatten wir mit dem Montieren der Maschine. Die Contizell-Rippe am Rumpf stand so weit vor, daß von der Fläche nur die Hauptbolzen und drei der vier Hilfsbolzen montierbar waren. Erst als wir einige Millimeter der Contizell-Rippe abgehobelt und geraspelt hatten, ließ sich die FK 3 ordnungsgemäß montieren. Dies war ein vielstündiges Unterfangen, während dessen sicher einige unserer Mitglieder durch das Gewicht der Flächen um einige Millimeter geschrumpft sind.

Auf die Flächen wurde Microballoons aufgespachtelt, um sie dadurch an die Rumpfkontur anzupassen. Schleifen, Spachteln und Spritzen waren die letzten großen Arbeiten, bevor wir am 18. September die FK 3 ins Werk zu VFW Speyer zur Endabnahme bringen konnten.

Der Hängerbau begann Mitte Januar und wurde bis zur Vollendung des Rohrfachwerks vorangetrieben. Jedoch war nicht sicher, ob die FK 3 überhaupt jemals fliegen wird. Deshalb wurden die Rohre nur noch mit Rostschutzfarbe lackiert und der Hänger neben unserer Garage abgestellt. Inzwischen sind wir dabei, den Hänger nun endgültig fertigzustellen.

2. Flugbetrieb

Segelflug

In der Saison 1972 wurden bei insgesamt 1102 Starts 626 Stunden erflogen.

KA 8	299	Starts	225	Stunden
KA 6	218	"	222	"
Kr III	585	"	179	"

Unser Doppelraab 7 wurde bis auf weiteres aus dem Flugbetrieb gezogen.
4 Akaflieger erwarben den Luftfahrerschein Klasse 1, 1 Klasse 2, 8 Piloten erwarben nach erfolgreicher Prüfung das Funksprechzeugnis BZF 1.

Motorsegler AK 1

Im Rahmen der Flugerprobung flog die AK 1 bei 30 Starts 5 : 17 Stunden.
1 Pilot erwarb die Lizenz des Motorseglerwartes.

Motorflug

Auf unserer Bölkow 207 wurden 1972 insgesamt bei 547 Starts 165 Stunden geflogen.

1 Pilot wurde zum Motorfluglehrer ausgebildet, 2 Akaflieger erhielten den PPL, 3 weitere wurden im Motorflug ausgebildet.



Bild 8 :

AK 1 vor der erneuten
Fertigstellung mit
neuer Rumpferschalung

Bild 9 :

KA 8 mit GFK-
Rumpfboot nach
der unglückli-
chen Landung

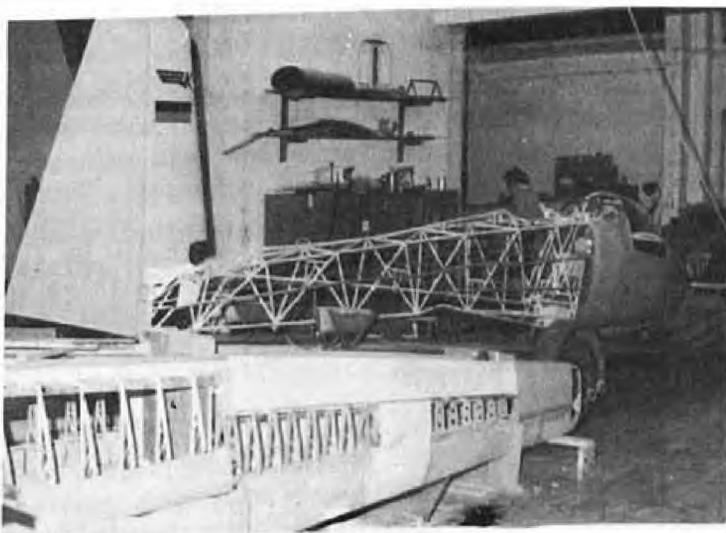




Bild 10 :

AK 1 10 min
nachdem der lau-
fende Motor mit
Propeller einklappte

3. Fluglager

Fluglager in Reutte

Fliegerischer Höhepunkt der vergangenen Saison war wieder das Fluglager in Reutte, das vom 5.7. - 15.8. währte. Sein gutes Gelingen verdanken wir der guten Stimmung im Lager, auch wenn Regen oder zu stabile Wetterlagen das Fliegen an 15 von 41 Tagen unmöglich machte, dem guten Verhältnis zum ansässigen Verein und natürlich auch den hervorragenden Bedingungen in den Alpen verbunden mit dem wundervollen Erlebnis, das das Fliegen im Gebirge bietet. Wie überwältigend ein solcher Flug sein kann, hört man am besten aus den Berichten der 6 Mitglieder, die in diesem Jahr zum ersten Mal in den Alpen flogen. An ihrer Anstrengung nach den ersten Flügen konnte man jedoch auch erkennen, welche Umstellung der Alpenflug gegenüber der Flachlandfliegerei bedeutet und welche Konzentration er erfordert.

Insgesamt nahmen 20 Akaflieger am Lager teil. Durch eine geschickte Organisation in diesem Jahr konnte jedoch dafür gesorgt werden, daß nie mehr als 10 Flugberechtigte zur selben Zeit am Lager teilnahmen. Dadurch wurde die Zeit im Lager sehr effektiv genutzt. Verteilt auf 4 Sitzplätze im KA 8, KA 6 und Kr III kam man etwa jeden zweiten Tag zum Fliegen. Zwei Wochen lang stand uns zeitweilig auch die KA 2 unseres Werkstattleiters Hans Odermatt zur Verfügung, der ebenfalls am Lager teilnahm. Insgesamt wurden 384 Stunden erflogen, das heißt, es kamen im Schnitt für jeden Teilnehmer etwa 19 Stunden. Für manch einen ist das mehr, als er in der gesamten übrigen Saison fliegt.

Es wurden auch einige Leistungsflüge unternommen. Hervorzuheben ist unter anderem der 3000 m Höhengewinn innerhalb von 15 Minuten aus der Winde heraus von Thomas Engelhardt.

Doch auch neben dem Fliegen gab es viel Abwechslung. An Tagen, an denen das Fliegen nicht möglich war, ging man schwimmen, kegeln, segeln oder machte Wanderungen, in die nähere Umgebung. Des abends, wenn wir nicht

in der Baracke mit anderen Fliegern Fliegerlatein spannen, gingen wir ins Kino, zum Tanzen mit Tirolerinnen oder fanden uns zu einem ausgedehnten Abendessen in Rieden zusammen. Besonders hoch ging es bei den Abenden am Lagerfeuer her. Durch gute Beziehungen des 1. Vorsitzenden zu einer ansässigen Metzgerei kamen wir zu günstigen Bedingungen an angemessene Portionen Fleisch, die auf dem Feuer gebraten und von Egon gut gewürzt an die hungrigen Akaflieger verteilt wurden. Dazu gab es natürlich viel Bier, das das ganze Lager hindurch infolge diverser Runden reichlich floß. Mit so geölten Stimmbändern wurde manches Lied über den Flugplatz geschmettert. Im ganzen gesehen war auch in diesem Jahr das Fluglager in Reutte wieder ein großer Erfolg.

Motorflugjugendlager des BWLV 1972

Nachdem im letzten Jahr das Motorflugjugendlager des BWLV ausfallen mußte, konnte es dieses Jahr wieder vom FSV-Karlsruhe durchgeführt werden. Unser Mitglied Günther Schroth nahm daran teil.

Der FSV-Karlsruhe stellte eine C 127 R, eine P 149, eine PA 28, eine PA 18 und eine Bo 209 zur Verfügung. Geboten wurden bei 150 DM Eigenbeteiligung fünf Stunden Flugzeit, eine Einweisung in alle Typen sowie je drei Alleinflüge, theoretischer Unterricht und ein Überlandflug.

Das Ziel des Überlandfluges sollte Palma di Mallorca sein. Dieses Ziel mußten wir jedoch aufgeben, da uns schlechtes Wetter noch einen Tag in Karlsruhe festgehalten hat. Ein Nachtflug an diesem Tag entschädigte uns jedoch für verlorene Zeit.

In den verbleibenden zweieinhalb Tagen - Freitag, Samstag, Sonntag bis zehn Uhr - flogen wir bis Valencia. Das Wetter bot uns dabei Dunst in der Rheinebene, Schauer im Rhonetal, herrlich blauen Himmel in Südfrankreich, Wellenaufwind in den Pyrenäen, starke Gewitter in Spanien.

Der Rückflug von Valencia bis Lyon war problemlos.

Am Sonntagmorgen starteten wir bei sunrise in Lyon. Da wir zurück die gerade Strecke flogen - auf dem Hinweg hatten wir die Burgundische Pforte benutzt - mußten wir durch den französischen Jura fliegen; durch deshalb, weil eine tiefe Wolkenbasis kein Darüberfliegen erlaubte. Die Sicht war jedoch so gut, daß immer ein Silberstreifen am Horizont zu sehen war, der nur von den höchsten Bergen unterbrochen wurde. Dieses Wetter begleitete uns bis zum großen Belchen, dessen Spitze in Wolken verborgen blieb.

In der Rheinebene sammelten wir uns dann zum Formationsflug nach Karlsruhe.

Dieses Fluglager brachte jedem Teilnehmer eine Menge Flugerfahrung und eine Auffrischung seines theoretischen Wissens ein. Aus diesem Grund und für die gute Organisation sei dem FSV-Karlsruhe und dem BWLV ein herzliches Dankeschön gesagt.

4. Leistungsflug

In der vergangenen Saison meinte es Petrus nicht sehr gut mit uns. Gute Wetterlagen waren ausgesprochen selten. Dazu waren unsere Einsitzer wegen Grundüberholung erst sehr spät einsatzfähig. So kam es dann, daß unsere Ausbeute an großen Leistungen deutlich hinter der des Vorjahres zurückblieb. Unserem Mitglied Thomas Engelhardt gelang mit einem freien Streckenflug von 530 km nach Orléans der beste Flug der Saison, und das

erst im September. Unser Mitglied Klaus Horch gewann die Landesmeisterschaft in der Clubklasse Junioren und qualifizierte sich damit für die Deutsche Meisterschaft im nächsten Jahr.

Hier die Aufstellung der besten Leistungen dieser Saison:

freie Strecke	: Thomas Engelhardt	530 km
Zielflug	: Albert Kießling	300 km
	Klaus Horch	139 km
	Ulf Werner	60 km
Zielrückkehr	: Albert Kießling	200 km
	Klaus Horch	200 km
	Klaus Horch	136 km
Dreieck	: Klaus Horch	210 km
Dreiecksversuch:	Albert Kießling	240 km
Zielrückkehrversuch "	"	180 km
5-Stunden-Flüge	Arnulf Buchholz F.P.Schmidt-Lademann	
3000 m-Start- überhöhung	: Thomas Engelhardt	

Im dezentralen Wettbewerb auf Landesebene schnitten wir wie folgt ab:

Clubklasse	Hauptkonkurrenz
	17. Albert Kießling
Clubklasse	Juniorenkonkurrenz
	5. Klaus Horch
	10. Thomas Engelhardt
Clubklasse	Mannschaftswertung
	2. Akaflieg Karlsruhe mit Engelhardt Kießling Horch

5. Landesmeisterschaft (Bericht v. Klaus Horch)

Die Baden-Württembergischen Segelflug-Landesmeisterschaften 1972 fanden in der Zeit vom 20. Mai bis zum 3. Juni auf dem Flugplatz Aalen-Heidenheim-Elchingen statt. Sie wurden in 3 Klassen ausgetragen, der Offenen, der Standard- und erstmals auch der Club-Klasse.

Ich startete auf unserer KA 6 BR in der Club-Klasse.

20.5.72

Anreisetag. Unterwegs bestes Wetter, bei Ankunft am Platz geht eine Front durch. Es regnet in Strömen. Erledigung der Anmeldeformalitäten. Zelt aufbauen, Eröffnungsbriefing.

21.5.72

Rückseitenwetter. Der Tag erscheint der Wettbewerbsleitung zu unsicher, es wird neutralisiert.

22.5.72

Ausschreibung für uns: Dreieck 210 km, Aalen-Mosbach-Kapfenburg-Aalen
Etwas Nervosität vor dem Start zu meinem ersten Wettbewerbsflug überhaupt.
Einmal in der Luft wird alles besser. Zumal ich ein mittleres Steigen von

zwei Metern pro Sekunde ermittle. Da ist auch meine Mc Cready-Einstellung für fast den ganzen Flug. Es geht alles viel besser als erwartet. Mit einem Schnitt von über 63 km/h werde ich sechster. Nachher "Gewissenserforschung": typische Anfängerfehler waren doch drin. Einmal stellte ich den Mc Cready-Ring schon in 900 m zurück (Wolkenbasis 1800 m). Meine Sicherheitszugabe von 200 m bei der Abflughöhe für den Endanflug erwies sich als überflüssig.

23.5.72

Ausschreibung: Zielrückkehr 136 km Aalen-Eichstätt-Aalen. Wetterlage wie am Vortage.

Ein taktischer Fehler auf dem Hinflug läßt mich mit 53 km/h nur neunter werden. Ich hatte gehofft, durch Umfliegen des Nördlinger Ries Zeit zu gewinnen. Das Gegenteil ist der Fall. Das Ries ist als Thermikdurststrecke bekannt. In Wendepunktnähe bemerke ich, daß ich hinter dem gesamten Feld liege. Ich stelle den Ring auf 2,5 m/s und fliege konsequent Mc Cready-Fahrt. Einmal erwische ich erst in 150 m GND einen 4-m-Bart. Die anfangs verlorene Zeit ist nicht mehr aufzuholen.

24.5.72

Ausschreibung: Zielrückkehr Aalen-Burg Teck-Aalen. Bei Windgeschwindigkeiten von 30 - 50 km/h aus Kursrichtung kommt von der Clubklasse niemand vom Platz weg. Nach mehrstündigen Versuchen wird neutralisiert.

25.5. - 29.5.72

Regen. Das typische deutsche Wettbewerbswetter stellt sich ein.

30.5.72

Gleiches Wetter wie am 24.5. Trotzdem gleiche Ausschreibung. Zunächst scheint der Abflug jedoch möglich. Dann aber macht ein Schauer allen Hoffnungen ein Ende. Das gesamte Feld wird heruntergewaschen!

31.5.72

Wieder starker Wind.

Ausschreibung: Zielflug nach Regensburg-Oberhub (139 km). Diesmal fliege ich nicht um das Ries herum. Steigen und Wind sind so stark, daß ich bis zur Ostseite des Ries (ca. 45 km) nicht ein einziges Mal kurbeln muß. Nach ca. 90 km ist die Herrlichkeit vorbei. Der Wind läßt nach, die Luft wird abendlich ruhig. Nach längerem Zögern versuche ich einen Endanflug mit Mc-Cready-Einstellung 0. Laut Rechner kann es nicht reichen bis zum Ziel, aber es reicht doch. Die ruhige Luft sorgte für stark vermindertes Sinken. Mit 72 km/h Schnitt werde ich Tagessieger. Außer mir erreicht nur noch 1 weiterer Teilnehmer das Ziel. Viele finden den Platz nicht. In der Gesamtwertung bin ich nun vierter.

1.6.72

Regen und viel Wind. Neutralisiert.

2.6.72

Ausschreibung: Zielrückkehr 200 km Aalen-Neustadt/Aisch-Aalen.

Der Wind kommt zunächst schwach aus NO. Die Basis ist mit 1000 m GND vorerst sehr niedrig. 2/8 Cumulus. Mittleres Steigen 1,5 m/s.

Auf dem Hinweg große Schwierigkeiten. Erst nach etwa 50 km gelingt es mir, an die Basis zu kommen (jetzt 1500 m). Bis dahin schlich in 200 bis 400 m über die Felder. Nun geht es recht glatt weiter. Auf dem Heimweg schlägt der Wind um auf Gegenwind. Die Wolken lösen sich auf. Schwache Blauthermik bildet sich. Der Endanflug ist infolge falscher Windeinschätzung arg knapp. Ich werde fünfter.

In der Gesamtwertung belege ich den fünften Platz und gewinne in der Juniorenwertung.

D. VERANSTALTUNGEN

Nach längerer Zeit führten wir wieder Besichtigungen von Fertigungsbetrieben durch. So besuchten wir im Frühjahr die Carl Freudenberg KG in Weinheim und im Herbst die Klein, Schanzlin & Becker AG in Frankenthal. Betriebsbesichtigungen sollen dazu dienen, Informationen über mögliche, spätere Arbeitsplätze zu sammeln, Kontakte zu Firmen aufrechtzuerhalten und einen kleinen Einblick in die Fertigung zu gewinnen. Weitere Besichtigungen stehen im Winter auf dem Programm.

Außer unseren traditionellen Faschings- und Sommerfesten riefen wir in diesem Jahr das Nikolausfest wieder ins Leben. Zwar etwas anders als früher, aber zur vollen Begeisterung aller.

Der Funksprechkurs, der im vergangenen Winter begonnen hatte, wurde zum Abschluß gebracht. 8 Teilnehmer bestanden danach in Stuttgart die Prüfung und erwarben das BZF 1. Ein neuer Kurs ist in Vorbereitung.

Regelmäßig trafen wir uns, um über neue Forschungsprojekte zu diskutieren. Jüngere Mitglieder hatten die Möglichkeit, einen Einblick in das Auslegen eines Flugzeuges, in Konstruktionsfragen und Rechenverfahren zu bekommen.

Fünf unserer Mitglieder bildeten einen Kulturkreis zum gemeinsamen Besuch von Theater- oder Konzertveranstaltungen. Erfreulicherweise ist es nicht nur bei diesen fünf geblieben. Fast alle Theateraufführungen erweckten bei unseren Mitgliedern großes Interesse.

E. DEN FREUNDEN UND HELFERN

der AKAFLIEG Karlsruhe gilt unser herzlicher Dank für alle Hilfe im Jahre 1972.

So führte die Universität die Renovierung unserer Gemeinschaftsräume durch. Das Institut für Kolbenmaschinen nahm unseren AK 1 - Motor auf dem Prüfstand genau unter die Lupe, nachdem er im laufenden Zustand versehendlich einklappte. In der Werkstatt des Instituts für Werkzeugmaschinen entstanden einige Teile der AK 1. Das Meteorologische Institut und das Geophysikalische Institut gaben uns freundlicherweise einige Flugaufträge für die Bölkow 207. Das Institut für Strömungslehre und Strömungsmaschinen ermöglichte uns den Druck des Jahresberichtes, die Werkstatt fertigte Spezialteile für Segelflugzeuge. Vom Institut für Fördertechnik wurden uns Meßinstrumente zur Verfügung gestellt. Mancher Professor und manch anderer Angehöriger der Universität half uns auch durch ganz persönlichen Einsatz, persönliche Opfer oder mit einem guten Wort, das er für uns einlegte.

Insbesondere auch der Universität mit ihren Institutionen gilt unser bester Dank, denn sie gibt uns erst die Grundlage für unser Wirken.

Auch von außerhalb der Universität wurde uns von vielen Privatpersonen und Firmen Hilfe zuteil, ohne die wir wohl kaum von Erfolgen berichten könnten.

Ihnen allen danken wir hiermit nochmals auf das herzlichste und hoffen, auch in Zukunft soviel Verständnis für unsere Probleme und soviel Unterstützung für unsere Projekte vorzufinden. Denn nur durch die großzügige Hilfe unserer Freunde und Förderer wird es einer Studentengruppe wie der unseren ermöglicht, ihre Freizeit derart nutzbringend zu gestalten.

Folgende Firmen unterstützten uns mit einem Barbetrag oder mit Sachspenden:

- | | |
|---|--|
| -Akustische und Kinogeräte GmbH | -Fa. Gottfried Hagen AG |
| -ATE, Alfred Teves GmbH | -Haug-Chemie GmbH & Co |
| -Baden-Württembergischer
Luftfahrtverband e.V. | -Henkel & Cie Klebstoffwerke |
| -Bakelite GmbH | -E.F. Hoeschele KG |
| -Fa. Carl Bauer | -Fa. Hohmann & Co. |
| -Bergmann Kabelwerke AG | -Senator E.h. F.E. Huber |
| -Fa. Bessey & Sohn | -Interglas Textil GmbH |
| -Bizerba Verkaufsbüro
Albert Michael | -Johnson-Grünol-Chemie |
| -Robert Bosch GmbH | -Senator E.h. Dipl.-Ing.
P. Kleinewefers |
| -Brenntag GmbH | -LIWA-Werke |
| -Senator E.h. Dr.F.Burda | -Maschinenfabrik Lorenz AG |
| -Senator E.h. Dr.H.Canzler | -Mahle GmbH |
| -Carborundum Werke GmbH | -Mauser-Meßzeug GmbH |
| -Cellux GmbH | -Medrisch GmbH |
| -Daimler Benz AG | -Gebrüder Merten |
| -Senator E.h. Karl Danzer | -Fa. C.v.Molitor |
| -Geschwister Denecke | -Brauerei Moninger |
| -Fa. Einhell | -Oerlikon GmbH |
| -Fa. Eisen-Schmitt | -PEKA-Fahrzeugbau |
| -Elima GmbH | -Ing. Otto Rimmelpacher |
| -Emide Metallindustrie | -Senator E.h. Erzbischof
Dr. H. Schäufele |
| -Esso AG | -Fa. Schöffler & Wörner |
| -Fa. Mathias Fassbender | -Schluchseewerk AG |
| -Feldmühle AG | -SKF-Kugellagerfabriken GmbH |
| -Carl Freudenberg KG | -Stadtjugendausschuß |
| -GEDORE-Werkzeugfabrik | -Fa. Stahlhof |
| -Senator E.h. Dr.F.A.Goergen | -Sükosim GmbH |
| -Herr Werner Grodde, Rokal GmbH | |

-Kabelwerk A. Theisen

-Volksbank Karlsruhe

-Uhu-Werke
Fischer & Fischer GmbH

-Gemeinschaft der Freunde
Wüstenrot

-Unitecta GmbH

Auch in diesem Jahr fehlt nicht unsere

Wunschliste für das Jahr 1973

Wir hoffen, daß die Industrie auch in diesem Jahr eine offene Hand für die Erfüllung unserer Wünsche hat. Sicherlich liegen in mancher Werkhalle Werkzeuge und Maschinen herum, die zwar dem Betrieb nichts mehr nützen, der AKAF Lieg aber noch wertvolle Dienste erweisen könnten bei der Erfüllung ihres satzungsgemäßen Auftrages der Weiterentwicklung der Luftfahrttechnik.

Hier die Dinge, die wir dringend benötigen, aber aus eigener Tasche nicht bezahlen können:

- Fräsmaschine
- Argon-Schutzgasschweißgerät
- Maschinenschraubstöcke
- Schraubstöcke
- Feilen und Raspeln
- Spiralbohrer in verschiedenen Größen
- Schweißbrenner
- Drehbank
- Epoxy-Harz
- Werkzeug
- Rundmaterial zum Drehen
- Glasfasergewebe
- Hängerachse