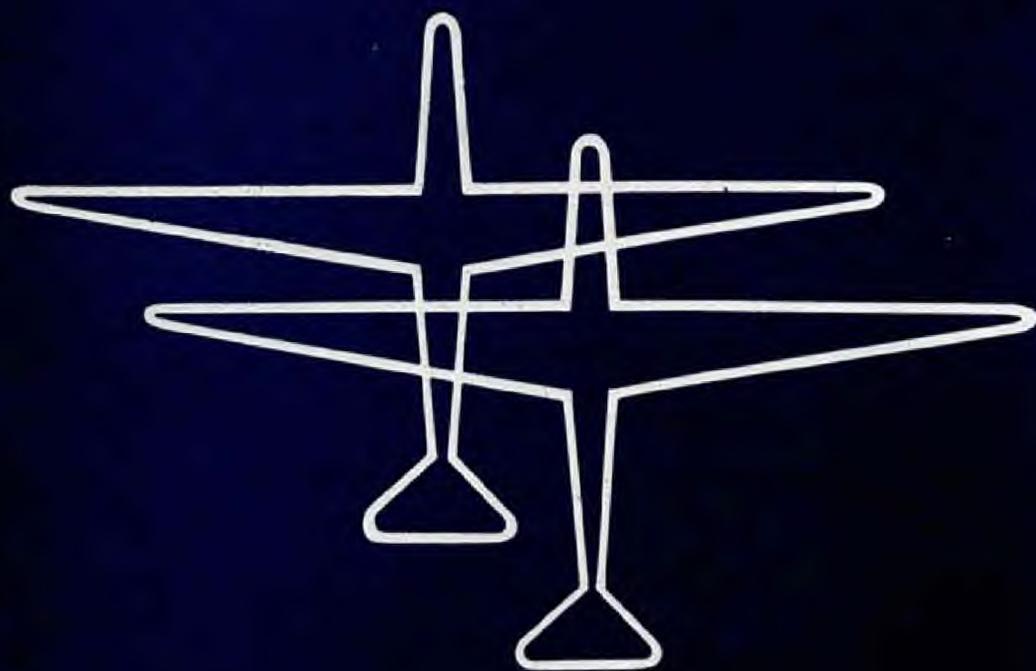


**A K A F L I E G K A R L S R U H E**



**JAHRESBERICHT**  
**1970**



# JAHRESBERICHT NR. XIX

der

**Akademischen Fliegergruppe**

an der

**Universität Karlsruhe e. V.**

Wissenschaftliche Vereinigung in der Interessengemeinschaft  
Deutscher Akademischer Fliegergruppen  
(IDAFFLIEG)

---

Inhalt	Seite
A. Verwaltungsangelegenheiten . . . . .	3
B. Forschungs- und Entwicklungsarbeit . . . . .	4
1.) Zusammenfassender Baubericht Motorsegler AK 1 . .	4
2.) Steueranlage der AK 1 . . . . .	11
3.) Fahrwerkskonstruktion . . . . .	11
4.) Belastungsversuch der Rumpfröhre . . . . .	13
5.) GFK-Schalensbau . . . . .	14
6.) Motoreinfahrmechanismus . . . . .	15
7.) Erstflug der AK 1 . . . . .	17
C. Praktische Tätigkeit . . . . .	18
1.) Werkstatt . . . . .	18
2.) Flugbetrieb . . . . .	20
3.) Leistungsflug . . . . .	20
4.) Fluglager . . . . .	22
D. Veranstaltungen . . . . .	23
E. Den Freunden und Helfern unserer Gruppe . . . . .	23

---

Herausgeber: AKAFLLIEG KARLSRUHE, Universität Karlsruhe  
Kaiserstraße 12 • Telefon 6 08 20 44 • Bankkonto Badische Bank 27308  
Postscheckkonto Karlsruhe 41260

Konten der Altherrenschaft:

Postscheckkonto Karlsruhe 116511 • Bankkonto Badische Bank 28819

## GELEITWORT

Man sucht heute nach Wegen, im Studium eine Synthese von Einführung in die wissenschaftliche Arbeitsweise und berufsbezogener Ausbildung für die Praxis zu finden. Ich glaube, daß die Arbeit in der Akaflieg einen wertvollen Ansatz in dieser Richtung darstellt.

Viele Aufgaben, die die Praxis - hier der Wunsch nach neuen und besseren Flugzeugen, Instrumenten, Bauverfahren und Hilfsgeräten - stellt, werden im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten an den verschiedenen Instituten der Universität behandelt. Es dürfte kaum einen besseren Weg geben, um den Studenten die enge Verflechtung zwischen wissenschaftlicher Theorie, ingenieurmäßiger Entwicklungsarbeit, werkstattgerechter Ausführung und praktischer Erprobung selber erleben zu lassen. Seine Arbeit dient damit nicht nur der Erlangung von Prüfungsscheinen und Noten, sondern seinem Wunsch - vielleicht seiner Leidenschaft - : dem Fliegen.

So kann man der Akademischen Fliegergruppe nur wünschen, daß sie auch in den kommenden Jahren viel Glück und Erfolg bei ihrer Arbeit haben möge.



Professor G. Jungbluth  
Institut für Kolbenmaschinen

## A. Verwaltungsangelegenheiten

### 1.) Vorstand der Aktivitas

In der Amtsperiode vom 15. November 1969 bis zum 15. November 1970 war der Vorstand wie folgt besetzt:

1. Vorsitzender	cand.el. Albert Kießling
2. Vorsitzender	cand.phys. Hilmar Kumberg
Schriftwart	cand.math. Ulf Werner
Kassenwart	cand.mach. Alois Delles

Die ordentliche Mitgliederversammlung wählte im Juli 1970 folgenden Vorstand:

1. Vorsitzender	cand.mach. Klaus Horch
2. Vorsitzender	cand.mach. Jörg Quentin
Schriftwart	stud.wirt.ing. Claus Lindau
Kassenwart	cand.mach. Alois Delles

Der neugewählte Vorstand trat am 15. November 1970 sein Amt an.

### 2.) Vorstand der Altherrenschaft

Bei der Hauptversammlung der Altherrenschaft im Juli 1970 wurde folgender Vorstand gewählt:

1. Vorsitzender	Dipl.-Ing. Reinhard Kraemer
2. Vorsitzender	Dipl.-Ing. Siegfried Lüdecke
Schriftwart	Oberlehrer Alfons Jülg
Kassenwart	Dipl.-Ing. Kurt Stumpfrock

### 3.) Ehrenmitglieder

Ehrensator Dir. Karl Gebhard, Karlsruhe-Durlach  
Ehrensator Dipl.-Ing. Hans Kleinewefers, Krefeld  
Professor Dr. rer.nat.h.c. Otto Kraemer, Karlsruhe

### 4.) Aktive Mitglieder (Stand: 31.12.1970)

#### a) ordentliche Mitglieder

	Fachrichtung
Franz Bonsch	Mathematik
Alois Delles	Maschinenbau
Friedrich Diehl	Elektrotechnik
Thomas Engelhardt	Wirtschaftswissenschaft
Ullrich Hetzler	Physik
Klaus Horch	Maschinenbau
Ingo Jensen	Bauingenieurwesen
Albert Kießling	Elektrotechnik
Hilmar Kumberg	Physik
Claus Lindau	Wirtschaftswissenschaft
Klaus Munzinger	Dipl. Ing.
Volker Oberländer	Elektrotechnik
Jörg Quentin	Maschinenbau
Ullrich Remde	Maschinenbau

Helmut Schmiedel  
Günther Schroth  
Ulf Werner

Dipl.Ing.  
Geophysik  
Mathematik

b) außerordentliche Mitglieder

Manfred Gröbel  
Fritz Horn

Gymnasiast  
Werkstattleiter

c) Aufnahmemitglieder

Arnulf Buchholz  
Peter Klein  
Gilbert Kühl  
Helmut Meinberg  
Frank-Peter Schmitt-L.  
Alf Sigmund  
Joachim Wilhelm

Elektrotechnik  
Elektrotechnik  
Chemie  
Informatik  
Informatik  
Informatik  
Chemieingenieurwesen

## B. Forschungs- und Entwicklungstätigkeit

### 1.) Zusammenfassender Baubericht Motorsegler AK 1

Unserem Entschluß, einen Motorsegler zu bauen, gingen folgende Überlegungen voraus:

Sollte es gelingen, einen Motorsegler so zu bauen, daß durch den Motoreinbau die Flugeigenschaften und Leistungen als Segelflugzeug nicht beeinträchtigt werden, so hätte dieses Flugzeug nur Vorteile gegenüber herkömmlichen Segelflugzeugen:

Der Aufwand zum Start wäre nicht größer als bei einem Motorflugzeug.

Nach Einfahren des Motors hätte man ein vollwertiges Segelflugzeug zur Verfügung.

Außenlandungen, die ja immer verbunden sind mit einer Gefährdung von Pilot und Maschine und einem aufwendigen Rücktransport, könnten vermieden werden.

Es gibt zwar Stimmen, die den sportlichen Wert von Überlandflügen anzweifeln, die mit der Gewißheit durchgeführt werden, daß Außenlandungen ausgeschlossen sind, aber man sollte sich fragen, ob nicht Sicherheit vor einem Mehr an Abenteuerlichkeit geht. Schließlich stehen meist hochwertige Flugzeuge auf dem Spiel und nicht zuletzt die Gesundheit ihrer Piloten.

Nun ist ein Motorsegler aber teurer als ein übliches Segelflugzeug. Wenn man jedoch bedenkt, daß das unmotorisierte Segelflugzeug einen Transportanhänger und ein Zugfahrzeug dafür braucht, dann ist die Preisdifferenz schon aufgehoben.

Es besteht auch die Gefahr, daß Flugzeuge Motorsegler genannt werden, die in Wirklichkeit nichts anderes als leichte Motorflugzeuge sind und mit dem Segelflugzeug nichts mehr gemein haben. Da bereits mehrere Typen dieser Art in Serie sind, wäre es die Aufgabe des Luftfahrtbundesamtes, den Bau solcher Flugzeuge durch schärfere Motorseglerbestimmungen zu unterbinden.

Der Motorsegler sollte unserer Ansicht nach ein vollwertiges Segelflugzeug sein, das ohne die Hilfe anderer betrieben werden kann.

Die Projektierung der AK 1 erfolgte mit dem Ziel, ein Flugzeug zu bauen, das in äußeren Abmessungen

und Flugleistungen einer Ka 6 entspricht, also einem Flugzeug, das sich für den Einsatz in Vereinen als ideal erwiesen hat.

Es ergaben sich folgende Daten:

Triebwerk	Hirth F 10 A
Spannweite	15 m
Länge	7,2 m
Flügelfläche	14,36 m <sup>2</sup>
Streckung	15,7
Maximales Abfluggewicht	380 kg
Flächenbelastung	26,5 kg/m <sup>2</sup>
Profil	Wortmann FX 61-163
errechnete Leistungen	
beste Gleitzahl	30
bei	80 km/h
geringstes Sinken	0,68 m/sec
bei	70 km/h
Startrollstrecke auf Gras	100 - 150 m



Vor die Wahl gestellt, in welcher Bauweise wir die AK 1 ausführen sollten, ließen wir uns von folgenden Gesichtspunkten leiten:

Die konventionelle Holzbauweise bringt einige erhebliche Nachteile mit sich, da ein so gebautes Flugzeug stets eine sorgfältige Lackierung und Konservierung erfordert, um in einem gewissen Maße witterungsbeständig zu bleiben.

Die moderne GFK-Bauweise schien uns einerseits schon soweit bekannt, daß wir zunächst nur längst bekannte Methoden hätten nachahmen können, andererseits schien uns auch diese Bauweise einige Nachteile mit sich zu bringen: Zunächst ist der Aufwand an Arbeit und Material sehr hoch, um die notwendigen Gipspositive und Kunstharznegativschalen herzustellen. Über das Kriechverhalten des Kunstharzes und in diesem Zusammenhang über die Alterungsbeständigkeit und Dauerfestigkeit liegen noch keine genauen Unterlagen vor, so daß man hier mit Überraschungen rechnen muß. Besonders nachteilig wirkt sich bei einem GFK-Flügel die hohe Aeroelastizität infolge des niedrigen E-Moduls des Glases aus.

Ein GFK-Flügel wird sich daher bei gleicher Festigkeit sehr viel mehr im Schnellflug infolge Druckpunktwanderung verdrehen als ein Metallflügel. Diese Verdrehung kommt einer extremen Schränkung gleich, die eine Widerstandserhöhung bewirkt und somit die Leistungen verschlechtert.

Als dritte Möglichkeit bot sich uns noch die Metallbauweise an, die zur Zeit der Planung der AK 1 auf dem Gebiet des Segelflugzeugbaus noch fast unbekannt war. Vor allem war es nötig, die im Sportflugzeugbau schon häufig angewandte Metallbauweise so zu modifizieren, daß die für Segelflugzeuge erforderliche hohe aerodynamische Oberflächengüte und Profiltreue auf jeden Fall zu realisieren war.

Diese Bauweise sieht für den Aufbau des Flügels einen aus Duralblechen und Winkelprofilen geklebten und vernieteten Holm vor, der einige Alu-Rippen und im übrigen zur Versteifung Rippen aus Hartschaumstoff trägt. Die Rippen werden dann mit Tafeln aus Duralblech beplankt.

Diese Bauweise erschien uns in mancher Hinsicht als die beste Lösung: Abgesehen von der Tatsache, daß die Metallbauweise im Segelflugzeugbau etwas neuartiges darstellt, läßt sich auf diese Weise ein Flugzeug sehr viel schneller und rationeller fertigen, es bedarf keiner Oberflächenbehandlung mehr, die Witterungsbeständigkeit ist absolut sichergestellt, und schließlich ist die Metallbauweise nicht schwerer als die GFK-Bauweise.

Hinsichtlich der Aeroelastizität sind kaum Probleme zu erwarten.

Zuletzt sei noch angeführt, daß sich ein Metallflügel besonders leicht für weitergehende Untersuchungen vorbereiten läßt, wie zum Beispiel zur Grenzschichtabsaugung.

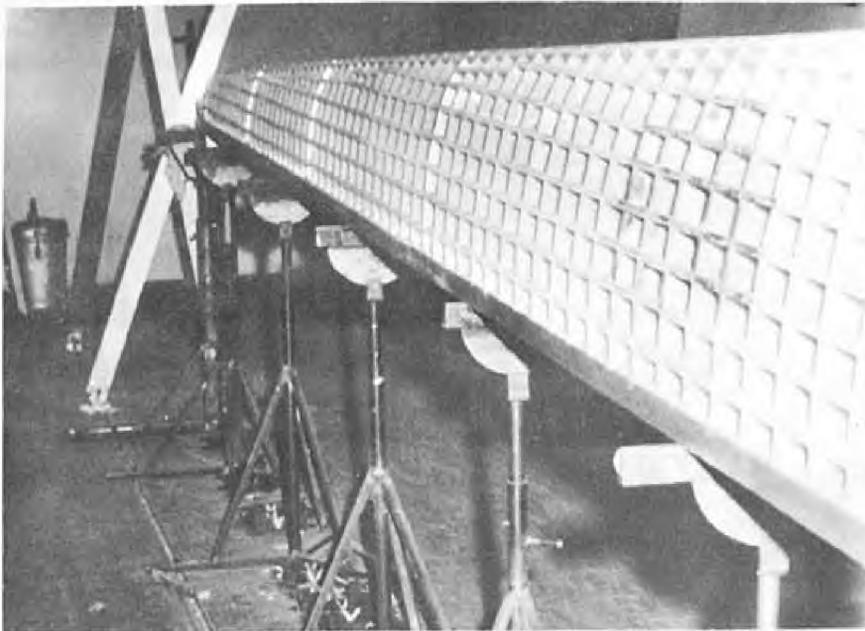
### *Tragflügel*

Der Flügelbau begann mit dem exakten Aufbau einer Holmhelling auf Metallböcken, die auf den im Boden vorgesehenen Schienen verankert wurden. Auf dem Hellingbrett wurden Ober- und Untergurte der Holme mit dem 0,5 mm - Stegblech zu U-Holmen verklebt. Nach einigen fehlgeschlagenen Klebungen erreichten wir durch vorherige Behandlung mit einem Sandstrahlgebläse, das uns freundlicherweise zur Verfügung gestellt worden war, auf einfache Weise die notwendige Rauigkeit und Sauberkeit der Klebeflächen. Nach und nach wurden die zur Holmwurzel hin erforderlichen Verstärkungslaschen der Holmgurte, und an der Holmwurzel die Stegverstärkungen eingeklebt.

Alle Klebestellen vernieteten wir; die Klebung wurde nicht in den Festigkeitsnachweis aufgenommen. Allein für diese beiden Holme waren 2300 Niete zu schlagen.

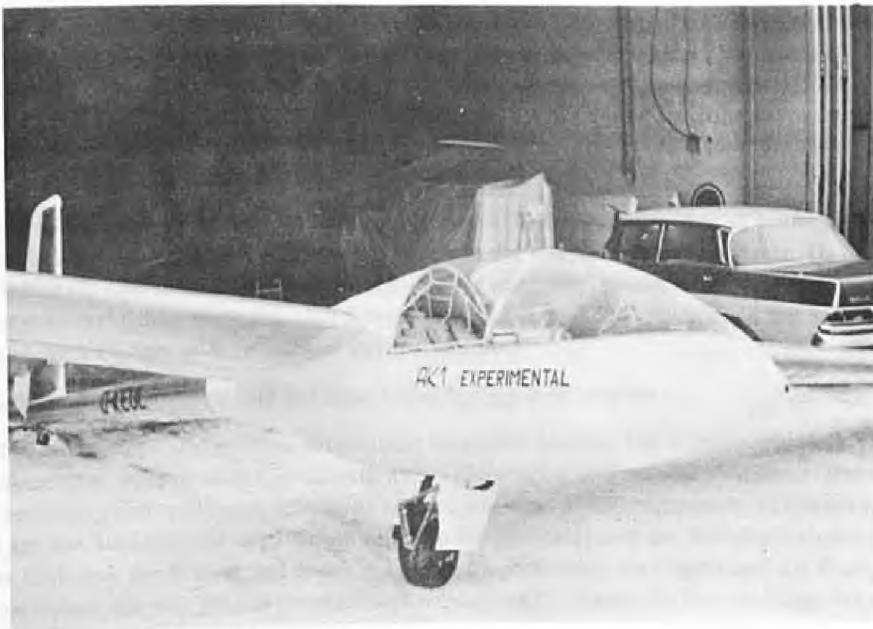
Die Vorrichtungen zum Anbau der Flügelanschlußbeschläge wurden montiert; wegen der erforderlichen Präzision war dies eine umfangreiche Arbeit. Die Holmbeschläge wurden eingepaßt. Der Aufbau der Flügel Nase wurde nun auf denselben Hellingböcken begonnen. Zunächst wurden 7 formgebende Metall-Nasenrippen eingesetzt und der kurze Nasenholm eingepaßt.

Danach wurden die Conticell-Nasenrippen eingesetzt und die Nase ausgestraakt. Dem 0,5 m Nasenbeplankungsblech wurde auf einer Biegevorrichtung die Profilenasenkrümmung gegeben. Anschließend konnte das Blech aufgeklebt und mit den Holmgurten dem Nasenholm und den Endrippen vernietet werden.



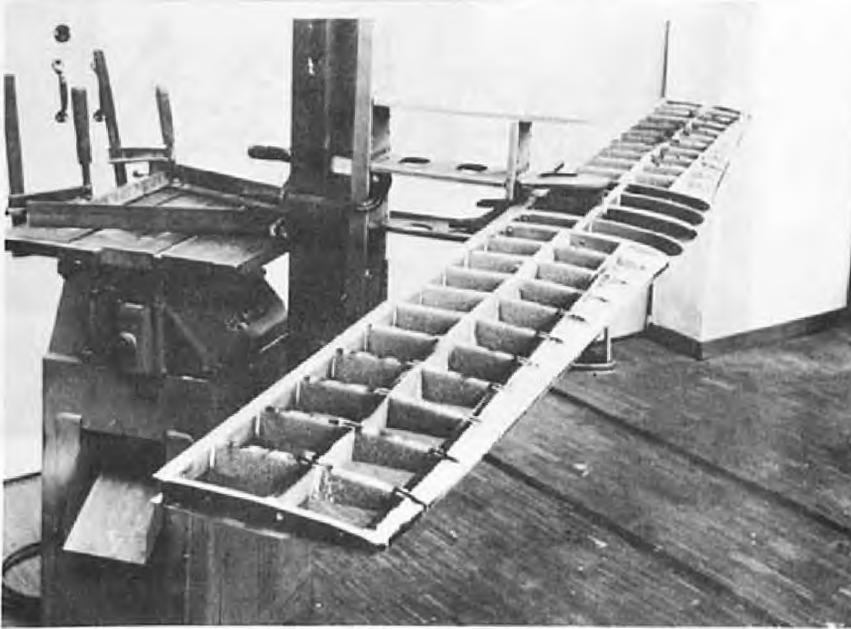
Die fertigen Nasen wurden nun hängend in eine andere Vorrichtung eingespannt und der Aufbau der Flügelhinterteile ging analog vor. Die Störklappen und die Querruder mit Betätigungsgestänge wurden eingebaut. Die Endleiste wurde mit der Oberbeplankung verklebt.

Anschließend erfolgte der Einbau der Tragflächen-Steuerelemente. Die Sturzflugbremsen bestehen aus einer sehr leichten, aber formstabilen Aluminiumwabenstruktur, die zusammen mit den Antriebsstangen montiert wurde. Der Querruderantrieb liegt zur Verringerung des Strömungswiderstandes vollständig innerhalb der Fläche. Das erforderte wegen der durch die kleinen Hebel auftretenden großen Kräfte eine starke Dimensionierung der Antriebselemente.



### *Leitwerk*

Das Leitwerk ist im Prinzip in der gleichen Weise aufgebaut wie die Tragflächen. Wegen der viel geringeren Dimension war es hier leichter, die erforderliche Präzision beim Vorrichtungsbau und Aufbau der Leitwerkselemente zu erreichen.



Höhenruder vor dem Beplanken

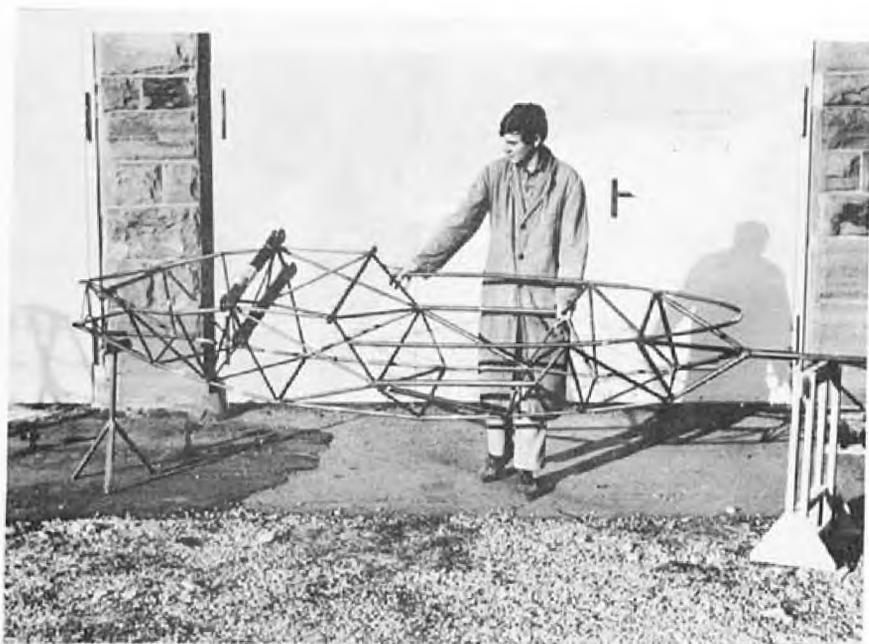
### *Rumpf*

Beim Bau des Rumpfes sahen wir uns mit unvorhergesehenen Schwierigkeiten konfrontiert. Der bisher im Flugzeugbau verwendete Werkstoff lief aus und wurde durch einen anderen ersetzt. Dieser hat für uns den wesentlichen Nachteil, daß er nicht autogen verschweißt werden darf, sondern nur im Argonarc-Schutzgas-Verfahren schweißbar ist. Eine solche Schweißanlage ist bei uns nicht vorhanden und eine Anschaffung wäre zu kostspielig gewesen.

Unter diesen Umständen waren wir gezwungen, für jeden Arbeitsgang am Rumpf umfangreiche und vor allem stabile Vorrichtungen zu bauen, um die Rohre in der richtigen Lage zu fixieren. Da auch das autogene Heften für eine spätere Schutzgasverschweißung unangenehm sein kann, mußten wir stets mit dem meistens erheblichen Aufwand nach Speyer fahren, wo die Schweißung dann mit freundlicher Unterstützung der VFW-Speyer durchgeführt werden konnte.

Holmbrücke und Rumpfgerüst sind auf diese Weise fertiggestellt worden.

Es konnten nun Rumpf und Flächen aufeinander eingepaßt werden. Die vorgebohrte Holmbrücke und die Holmbeschläge wurden nach einem optischen Meßverfahren aufeinander eingestellt. Dazu wurde auf Flächenwurzel und -ende eine Schablone gesetzt, um feste Meßbezugspunkte zu erhalten, und die genaue Lage des Rumpfes und der Flächen mit dem Nivelliergerät und der Meßplatte eingestellt. Dann folgte das Einreiben der Bolzen, auf denen das ganze Biegemoment des Flügels und das Rumpfgewicht lastet; eine Arbeit, die sehr präzise durchgeführt werden mußte, damit die Beschläge auf der vollen Breite tragen, und kein Spiel entsteht.



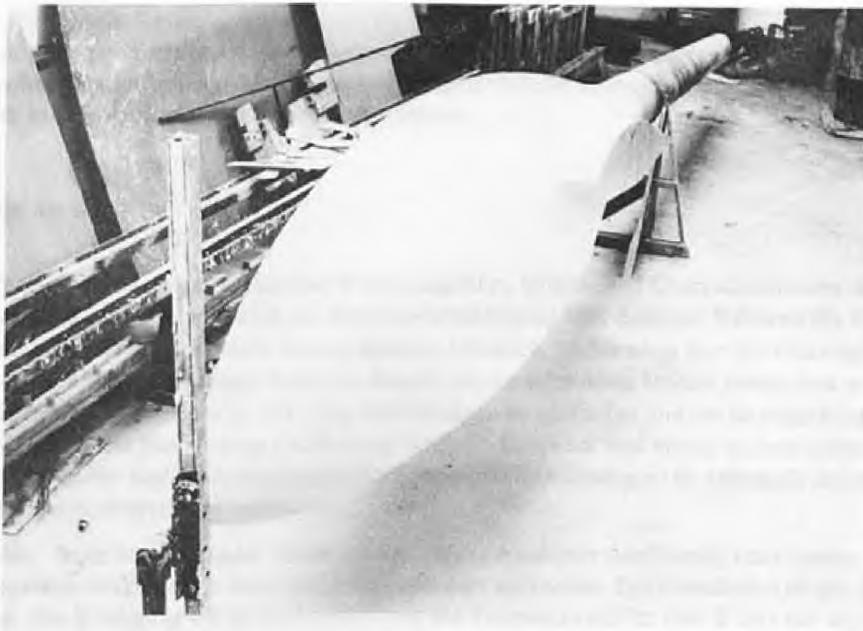
Rumpfgerüst nach Einbau der Holmbrücke

Jetzt galt es, die äußere Rumpfform herauszuarbeiten. Dazu wurde zuerst ein provisorischer Leitwerkträger an das Rumpfboot montiert und der ganze Rumpf um die horizontale Achse drehbar in einer Vorrichtung aufgehängt. Um gute Rumpf-Flächen-Übergänge zu erreichen, wurden an dem Rumpfboot Flächenwurzelattrappen montiert. Dieser Übergang hat entscheidenden Einfluß auf den Interferenzwiderstand und damit auf die Leistungsfähigkeit des Seglers. Nachdem der Rumpf mit Styroporblöcken ausgefüllt worden war, wurde er in einem neuartigen Schaumspritzverfahren eingeschäumt. Bei diesem Verfahren entsteht eine Schicht aus festem Schaum, aus der sich recht leicht eine beliebige Oberflächenform herausarbeiten läßt. Dazu stand uns eine Zweikomponentenspritze für Polyurethanschaum zur Verfügung. Die Anlage arbeitet mit Preßluft und besteht im Wesentlichen aus zwei getrennten selbstansaugenden Kolbenpumpen, die die beiden Komponenten auf 3 bis 5 atü komprimieren und über flexible Plastikschläuche der Pistole zuführen. In der Pistole werden sie durch zwei konzentrisch ineinanderliegende Düsen zerstäubt und durch Preßluft vermischt. Nach etwa 10 sec. Startzeit reagieren die beiden Komponenten unter Schaumbildung. Gegenüber einer Form aus Gips versprachen wir uns bei diesem Verfahren folgende Vorteile: einfacheres Aufbringen, leichtere Bearbeitung und geringeres Gewicht des Materials.

Tatsächlich aber ist die Aufbringung nicht ohne Probleme. So ist die Einstellung der Schaummischung sehr kritisch, sie hat entscheidenden Einfluß auf die Aushärtung und die Oberflächenbeschaffenheit. Beides ist wichtig für die Bearbeitung. Ferner wird die Einstellung gestört, wenn die Komponenten bereits in den Düsen reagieren.

Nach vielen vergeblichen Versuchen mit diesen Problemen fertigzuwerden, wurde das Vorhaben schließlich aufgegeben und die Rumpfform aus Gips hergestellt.

Von diesem Gipspositiv wurden die Negativformen abgenommen, in denen dann die Rumpfverkleidungen gehärtet werden.



Nachdem das Rumpfgerüst wieder vom Gips befreit worden war, konnte mit den Einbauten begonnen werden.

Zunächst wurde der einklappbare Motorträger konstruiert und an einem Modell mit vielen Verstellmöglichkeiten die Funktionsfähigkeit und die optimale Raumausnutzung erprobt. Sodann wurde in Schweißvorrichtungen das Original gebaut. Mit weiteren Problemen bezüglich des Einfahrmechanismus befaßt sich ein Kapitel weiter hinten.

Es folgte der Bau des Einziehfahrwerks, das ebenfalls zunächst anhand eines Modelles erprobt wurde.

Nach Fertigstellung von Fahrwerk und Motorträger mußte noch die Steuerung eingebaut werden. Das größte Problem hierbei war, den geringen noch zur Verfügung stehenden Raum günstig auszunutzen.

Sodann war noch eine Anreißmimik für den Motor zu konstruieren. Die engen Platzverhältnisse im Cockpit führten zu einer Lösung, die viele Vorteile mitsichbringt, einem Tretstarter. Mit beiden Füßen wird ein Schlitten bewegt, an dem das Anreißseil über eine 1:2 Untersetzung befestigt ist. Die Untersetzung sorgt für eine optimale Raumausnutzung, wobei der erhöhte Kraftaufwand von den Beinen leicht aufgebracht werden kann. Soweit es die Raumverhältnisse zuließen, wurde eine näherungsweise anatomische Sitzschale aus GFK eingebaut.

Der Tank wurde als Alu gebogen und verschweißt. Er faßt 40 l was einer Reichweite von etwa 350 km entspricht.

Der Rumpf mußte noch einem Biegeversuch zum Festigkeitsnachweis unterzogen werden.

Nun konnten die GFK-Schalen und die Haube befestigt werden. Beides wurde angeschraubt und ist so demontierbar, ohne zerstört werden zu müssen. Das ist wichtig um Arbeiten wie eventuelle Änderungen am Rumpfgerüst zu erleichtern.

Große Schwierigkeiten bereiteten auch die Klappen, durch die der Motor ein- und ausgefahren wird. Doch davon auch in einem gesonderten Kapitel weiter unten.

Der Leitwerksträger, eine Aluröhre, wurde am Rumpfgerüst durch 4 Bolzen befestigt. Am Leitwerks-

träger wurde das Leitwerk angeschraubt.

Mit dem Einbau der Instrumente und dem Einstellen der Steuerung waren die Bauarbeiten abgeschlossen.

Bis zur Bauprüfung mußten nur noch ein Belastungsversuch des Motorträgers und der Steuerung durchgeführt werden. Das Aufbringen der Zulassungsnummern und das Reinigen des Flugzeuges waren noch Tätigkeiten, auf die wir uns schon lange gefreut hatten.

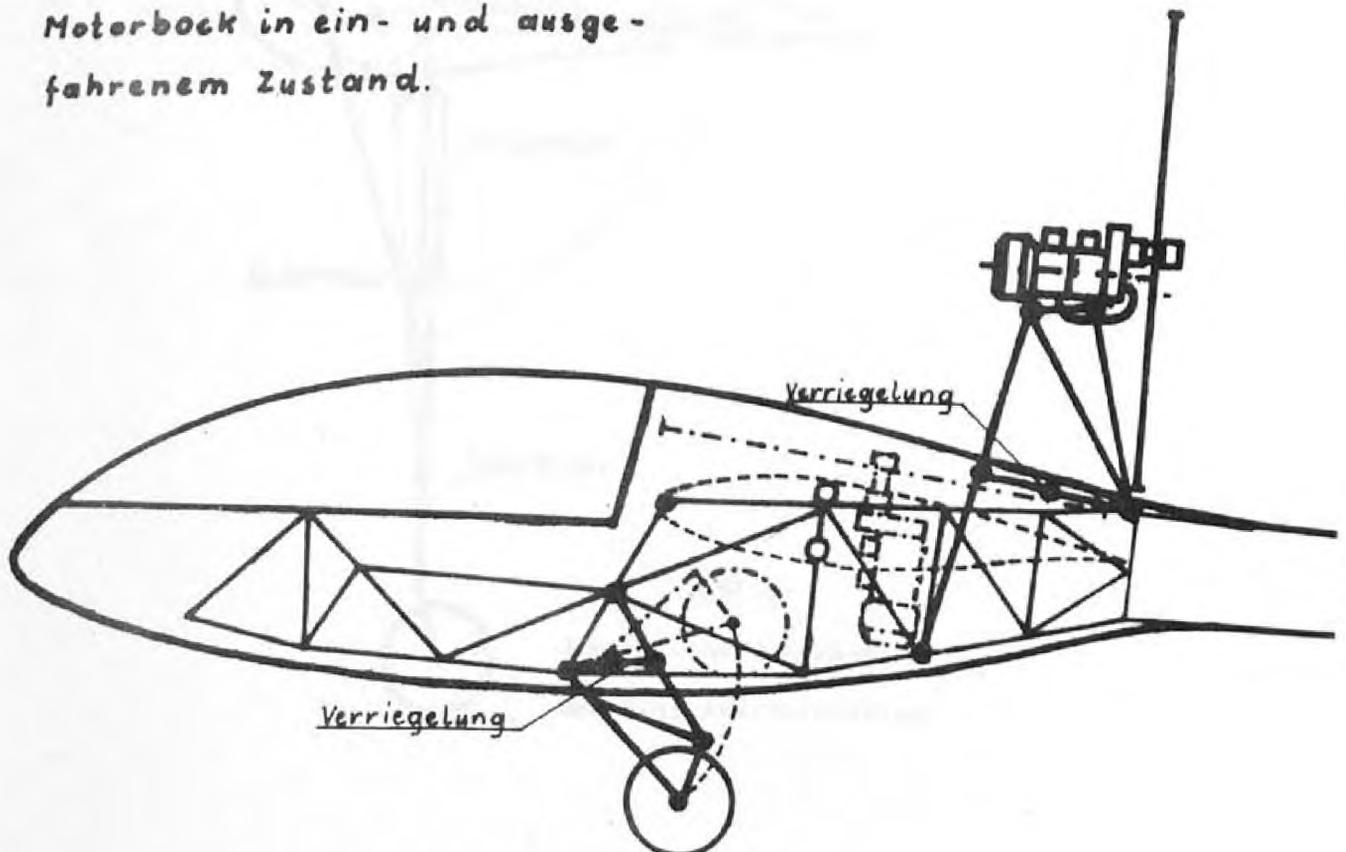
## 2.) Steueranlage der AK 1

Die Steueranlage wurde in herkömmlicher Weise ausgeführt, Höhen- und Querruderantriebe über Stoßstangen, Führungs- und Umlenkhebel, die Seitenrudderbetätigung über Seilzüge. Während die Führung der Seilzüge über Seilumlenkrollen keine Schwierigkeiten bereitete, mußte beim Bau des Gestänges besonders Rücksicht auf den äußerst knappen Raum im Bereich des eingefahrenen Motors genommen werden. Nach einigem Experimentieren gelang es uns, ohne das Gestänge zu gefährden und die Beweglichkeit des Motors zu vermindern, die Steuerstangen rechts und links am Fahrwerk und Motor vorbeizuführen. Die Verteilung des Querruder- und Bremsklappenantriebes (ebenfalls Stoßstangen) ist unterhalb des Motors und hinter dem Einziehfahrwerk untergebracht.

Steuerorgane: Beim Steuerknüppel haben wir uns für die knickbare Ausführung entschieden, um bei den Steuerknüppelausschlägen nicht durch die Knie behindert zu werden. Der Bremshebel ist am Steuerknüppel befestigt. Die Betätigung der Bremsklappen und des Fahrwerks erfolgt über Rohre mit angeschweißten Griffen, die in geschlitzten Rohren geführt werden.

## 3.) Die Fahrwerkskonstruktion

*Prinzipskizze von Fahrwerk und Motorbock in ein- und ausgefahrenem Zustand.*

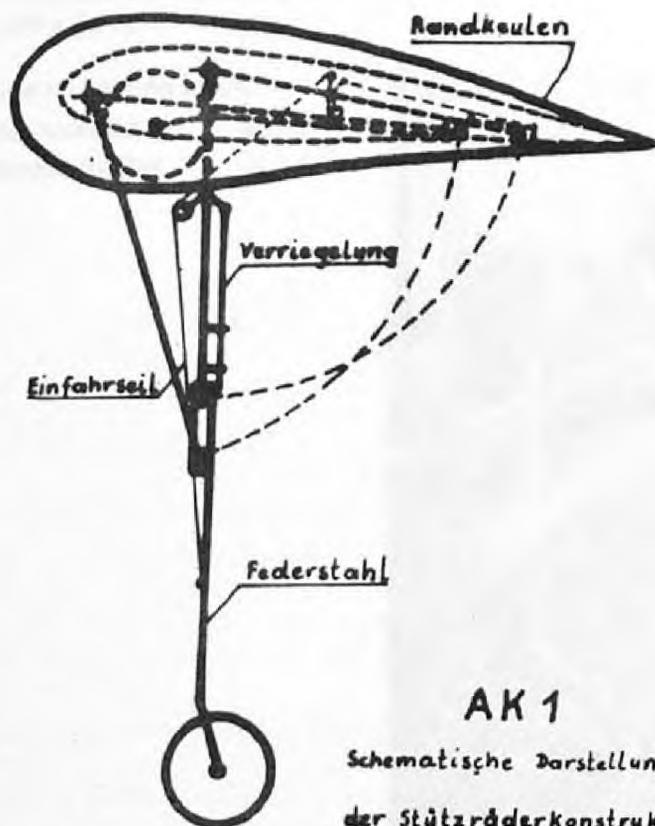


Absolute Eigenstart- und Eigenmanövrierfähigkeit ohne Fremdhilfe zusammen mit einer minimalen Startstrecke waren die wichtigsten Forderungen, die zu der aufwendigen und etwas außergewöhnlichen Fahrwerkskonstruktion führten. Die Forderung nach minimaler Startstrecke bedingte das extrem hohe Hauptfahrwerk mit einem außerordentlich großen Rad von 38 cm Durchmesser. Somit wird beim Start ein Anstellwinkel von 14 Grad erreicht. Damit beim Rollen auf Fremdhilfe verzichtet werden kann, sind an beiden Flächenenden Stützräder vorgesehen. Sie führen zusammen mit dem lenkbaren Spornrad zur absoluten Eigenmanövrierfähigkeit der AK 1 auf dem Boden.

Alle drei Fahrwerksgruppen sind Stahlrohrkonstruktionen. Es versteht sich von selbst, daß das Hauptfahrwerk als Einziehfahrwerk ausgelegt ist. Das Spornrad ist drehbar im Rumpfrohr gelagert und ist über Zugfedern mit dem Seitenruder verbunden. Die Federung wird bei Hauptfahrwerk und Spornrad durch Tellerfedern bewirkt.

Ein vollkommenes Novum in der Fliegerei dürften die beiden Stützräder an den Flächenenden darstellen. Sie sind an zwei Punkten der Endrippe aufgehängt und durch Federstähle gegen Schläge von vorne abgedefert. Über einen separaten Bedienehebel können sie in die Flächenrandkeulen eingeklappt werden. Die beiden Einfahrseile, die durch Teflonrohre in den Flächen geführt sind, bewirken im gestrafften Zustand automatisch die Entriegelung. Das Ausklappen erfolgt einfach durch das Eigengewicht der Räder.

Da die Stützräder noch einer eingehenden Erprobung, vor allem bei Seitenwindlandungen bedürfen, waren sie bei den ersten Flügen noch nicht eingebaut.



#### 4.) Belastungsversuch der Rumpfröhre

##### Versuchsaufbau:

Einspanngerüst: Verschweißte Stahlträger mit Abstreben, mit Boden fest verbunden.

Lastaufbringung: Mit Kran über Umlenkrollen und Dynamometer.

Einspannung des Rumpfgerüsts: An Holmbrücke mit Originalbolzen und eingepaßten Beschlägen am Einspanngerüst.

Der Nasenholm wurde durch eine Gegenkraft vorn am Rumpfgerüst entlastet.

##### Versuchsdurchführung:

Die Belastung wurde stufenweise aufgebracht. Jede Laststufe wurde mindestens 30 sec gehalten und die Durchbiegung gemessen. Bleibende Verformung trat bei Maximallast nicht auf.

##### Durchbiegung des Rumpfrohrs:

###### Höhenleitwerk-Lastfall

Last	Auslenkung am Rohrende
50 kp	22 mm
100 kp	44 mm
150 kp	66 mm
200 kp	87 mm
250 kp	108 mm

###### Seitenleitwerk-Lastfall

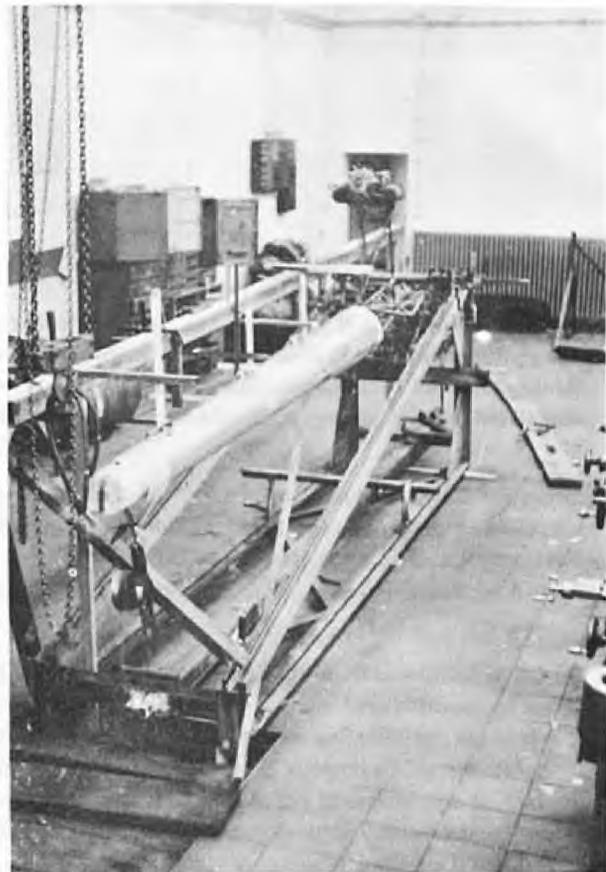
Last	Auslenkung am Rohrende
50 kp	14 mm
100 kp	37 mm
150 kp	55 mm
200 kp	75 mm
250 kp	98 mm

Am Rohranschluß auftretendes Moment bei Maximallast:

$$M = 250 \times 2,872 = 718 \text{ kpm}$$

##### Winkeländerung am Ende der Röhre:

bei Höhenleitwerkslast	ca. $3^\circ$
bei Seitenleitwerkslast	ca. $2,5^\circ$



## 5.) GFK-Schalenbau

Zum Bau der Rumpfschale wurde um den schon vorhandenen Rumpfröhbau eine Gipsform gemacht, von der eine Negativform aus Glasfaserkunststoff (GFK) abgenommen wurde. Diese GFK-Negativ-Form besteht aus vier Teilen: je ein Teil für Plexiglashaube und Schalenoberteil zwischen den Flügeln und zwei Teile für das Schalenunterteil, die zum Bau der Schale miteinander verschraubt wurden. Mit der Negativ-Form für die Plexihaube wurde wieder ein GFK-Positiv hergestellt, auf der dann bei einer schweizer Firma die Haube gezogen wurde.



### Negativformen des Rumpfes

Der Bau der beiden Schalentteile ging dann so vor sich: nachdem die Formen mit Trennmittel versehen waren, wurde eine Deckschicht aus reinem Harz, mit Titandioxid weiß eingefärbt, aufgebracht. Erst als diese Schicht fast ausgehärtet war, wurden dann mit drei Lagen Glas die beiden Schalentteile laminiert. Wegen der Größe und Form der Schalen und da weder größere Erfahrung noch eine Vakuumpumpe zum Absaugen zur Verfügung standen, war das eine recht arbeitsintensive Angelegenheit. In die Schalenunterseite wurde mit Balsaholz als Stützstoff in Sandwich-Form eine Landekufe eingearbeitet, um bei Bauchlandungen Beschädigungen der Schale zu vermeiden.

Es stellte sich bald heraus, daß das Schalenoberteil, das ja die Motorklappen enthält, in dieser Bauweise viel zu elastisch war; deshalb wurde es schließlich als GFK-Tubus-Sandwich ausgeführt. Die Tubusmatten als Stützstoff haben den Vorteil, daß sie sich ohne großen Aufwand plastisch verformen lassen. Jetzt waren wir allerdings gezwungen, mit Absaugen zu arbeiten. So benutzten wir in der Not unseren Kompressor als Vakuumpumpe.

Der Tubus-Sandwich sollte in einem Arbeitsgang hergestellt werden: die Tubusmatten wurden in der Negativform vorgebogen, zugeschnitten und am Stoß verklebt. Dann wurden in die Negativform und auf das schon vorhandene Schalenoberteil als Positivform jeweils zwei Lagen Glas auflaminiert, die beiden Teile mit dem Tubuskern zusammengefügt und in Vakuum gepreßt. Dieser Versuch schlug allerdings fehl; das lag vor allem daran, daß im Bereich starker Krümmung, vor allem am Übergang zum Rumpfröhrohr und an den Flügel-Rumpfübergängen, der für eine gute Verklebung notwendige Anpreßdruck nicht

zu erreichen war.

Beim zweiten Versuch wurden in der Negativ-Form zwei Lagen Glas mit dem Tubuskern unter Vakuum verklebt, und erst nachdem das ausgehärtet war, wurde der Tubuskern auf der anderen Seite mit zwei Lagen Glas beschichtet und wieder unter Vakuum gebracht, wobei der Druck einfach über eine aufgelegte Kunststoffolie aufgebracht wurde. Wir erreichten so an allen Stellen eine gute Verklebung.

Schließlich muß noch erwähnt werden, daß die eingefärbte Harzschicht an der Oberfläche der Schalen zwar jegliche Blasenbildung verhindert und außerdem eine Lackierung erspart, aber andererseits die Schale beträchtlich schwerer macht und deshalb nicht sehr empfehlenswert ist.

Der Sitz wurde in einem Arbeitsgang als GFK-Tubus-Sandwich gebaut und zwar mit Vakuum in der oben beschriebenen Weise. Es konnte bei relativ geringem Gewicht eine recht gute Steifigkeit erzielt werden.

## 6.) Motoreinfahrmechanismus

Das Triebwerk, der 4-Zylinder-Zweitaktmotor Hirth F 10 A ist mit Gummielementen elastisch an einem Stahlrohrbock aufgehängt und treibt eine 1,3 m große Druckschraube an.

Bei senkrecht arretiertem Propeller läßt sich der Motorbock um eine Achse auf Höhe der Flügelendleiste nach vorne in den Rumpf klappen. Dabei wird das Gewicht des Motorbocks durch Gummizüge ausgeglichen. Die Bedienung erfolgt über einen Hebel, die Kraftübertragung durch zwei Steuerseile.

Die Rumpfkappen werden durch die Bewegung des Motorträgers zwangsgesteuert und sind sowohl im Motor- als auch im Segelflug geschlossen.

Folgende Fotos verdeutlichen das Prinzip des Motoreinfahrens: Die auf dem dritten Bild zu sehenden Löcher werden später noch durch kleine Hilfsklappen geschlossen, die zum Zeitpunkt der Aufnahme noch nicht montiert waren.





## 7.) Erstflug der AK 1

Die Meldung vom Erstflug der AK 1 gehört an sich nicht mehr in den Berichtszeitraum des Jahresberichts 1970 hinein; sie wird vielmehr neben Berichten über die Flugerprobung und Leistungsvermessung Gegenstand des Jahresberichts 1971 sein. Trotzdem sei dies von uns allen mit so großer Spannung erwartete Ereignis wegen seiner Aktualität an dieser Stelle kurz erwähnt:

Am 9. Januar 1971 um 12.31 h MEZ erhob sich die AK 1 zum ersten Mal in die Luft. Es wurden nur zwei Geradeausflüge in etwa 5 m Höhe durchgeführt, um die Steuerbarkeit des Flugzeuges zu überprüfen. Die Ergebnisse erfüllten voll und ganz unsere Erwartungen. Das Abheben erfolgte bereits nach 100 m und das mit einer aus Sicherheitsgründen erhöhten Geschwindigkeit. Die Ruderwirksamkeit war normal, vor allem entsprachen die zum Rollen und Abheben notwendigen Höhenruderausschläge ganz unseren Vorstellungen.

Wegen schlechter Sicht war es an diesem Tage nicht mehr möglich, schon Platzrunden zu fliegen. Die erste Platzrunde fand dann am 16. Januar statt. Die Steiggeschwindigkeit betrug bei 100 bis 110 km/h 1 m/sec. Es ist also zu erwarten, daß das Flugzeug eine gute Steigleistung bei der normalen Steigflugeschwindigkeit von etwa 80 km/h haben wird. Steuerbarkeit und Sicht waren äußerst zufriedenstellend. Die Landung bereitete dank der hervorragenden Bremsklappenwirkung keine Schwierigkeiten.

Bis Redaktionsschluß (30.1.) konnte die Erprobung nicht weiter fortgesetzt werden, da kleinere technische Probleme am Triebwerk auftraten, wie Risse im Auspuff, Schwierigkeiten in der Benzinzufuhr und Vergaservereisung.

In den nächsten Wochen und Monaten stehen nun eine ausführliche Flugerprobung und die Leistungsvermessung auf dem Programm, deren Ergebnisse im nächsten Jahresbericht veröffentlicht werden.



Erstflug der AK 1

## C. Praktische Tätigkeit

### 1.) Werkstatt

Im Berichtsjahr 1970 leisteten 20 Aktive und Alte Herren rund 9000 Arbeitsstunden.

Nur einen kleinen Teil dieser Zeit, rund 1500 Stunden, kostete uns die Wartung und Instandsetzung unserer vier Segelflugzeuge Ka 6, Ka 8, Doppelraab und Kranich, der Transportanhänger und der Winde sowie die diversen Arbeiten, die zur Aufrechterhaltung von Werkstatt- und Flugbetrieb anfallen. Einen Arbeitsaufwand von rund 2500 Stunden erforderte die Grundüberholung der Zelle unserer Bölkow 207.

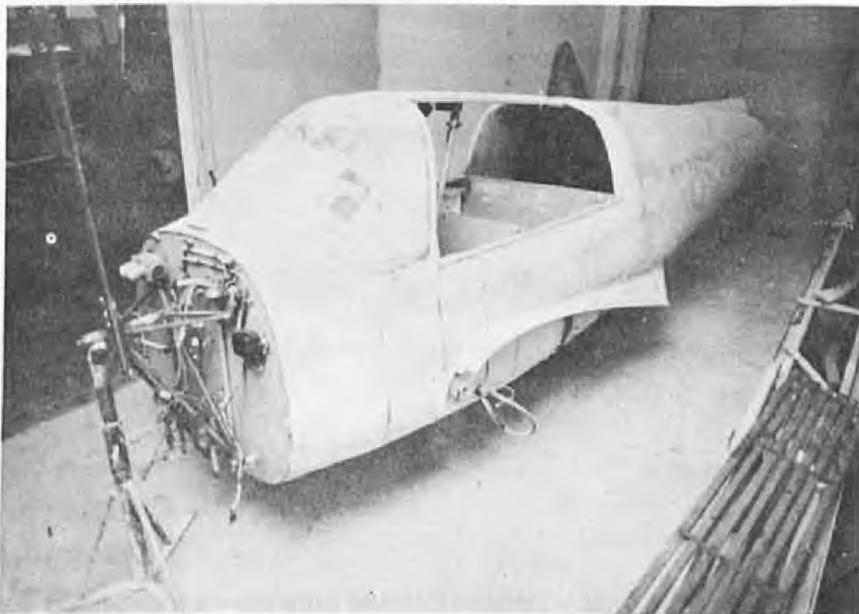
Den größten Teil unserer Arbeitszeit, rund 5000 Stunden erforderte die Fertigstellung der AK 1.

#### a) Grundüberholung unseres Motorflugzeuges Bölkow 207

Unsere Bölkow 207 erflog in den vergangenen fünf Jahren 1965 bis 1970 insgesamt 1000 Stunden. Bereits bei der letzten Jahresabnahme wurde uns eine Überholung der Maschine bei 1000 Flugstunden empfohlen. Der allgemein schlechte Zustand der Lackierung veranlaßte uns, dieser Empfehlung zu folgen.

Nachdem der Motor bei ca. 800 Flugstunden bereits 1969 teilüberholt werden mußte, erübrigte sich jetzt eine gleichzeitige Motorüberholung; durch den Einbau geänderter Ventile verlängerte sich dessen Betriebszeit bis zur Grundüberholung von bisher 1200 Stunden auf 2000 Stunden.

Da sich unsere Werkstatt auf dem Gelände der ehemaligen Westhochschule befindet, war eine völlige Demontage des Flugzeuges unumgänglich. Dies erwies sich als äußerst schwierig, da die Bölkow 207 einen durchgehenden Holm hat und das Fahrwerk an den Tragflächen angebracht ist. Die Einzelteile der Maschine wurden auf Segelflugzeuganhängern zur etwa 10 km entfernten Werkstatt transportiert.



Dort sind die Teile weiter zerlegt, enthütert und der Lack abgebeizt worden. Sämtliche Gestänge und Lager mußten ausgebaut, überprüft und verschlissene Teile ausgewechselt werden. Diverse Schäden an der Beplankung wurden geschäftet. Durch Öl und Wasser gefährdete Holzteile, sowie Ruderschlitze sind durch Glasfaser und Epoxydharz geschützt und konserviert worden.

Rumpf, Tragwerk und Ruder haben wir nach Beseitigung aller Schäden gespachtelt, geschliffen, mit Seidenbatist bespannt und lackiert. Durch die Bespannung mit Seidenbatist erhoffen wir uns eine bessere Haltbarkeit der Lackierung. Das Fahrwerk wurde geröntgt und überholt.

Alle Teile sind daraufhin wieder zum Flugplatz transportiert und dort zusammengesetzt worden.

Rückblickend kann gesagt werden, daß wir das Ausmaß der Arbeiten für diese Grundüberholung unterschätzt hatten.

Dieses wird besonders deutlich, wenn man den umfangreichen Befundbericht einsieht. So ergibt sich auch die hohe Zahl der hierfür aufgebrauchten 2500 Werkstattstunden. An den Arbeiten beteiligten sich auch anerkennenswerterweise einige unserer Alten Herren.

Nach etwa 6monatiger Arbeitszeit ist die Maschine am 14.8.1970 von einem Beauftragten des LBA in Forchheim geprüft und geflogen worden. Danach wurden bis zum Jahresende wieder etwa 200 Stunden geflogen, was den inzwischen angelaufenen Nachholbedarf unserer Mitglieder zeigt. Außerdem sind in der Zeit von August bis Oktober drei Motorflugschüler auf der Bölkow 207 zum PPL ausgebildet worden.



Bölkow nach Grundüberholung

b) *Motorsegler MS 65*

Im Herbst 1968 wurde uns — wie schon mehrfach berichtet — durch Vermittlung unseres AH „Stacho“ Helmut Laurson von der DFVLR-München der Motorsegler MS 65, genannt „Ratteldattel“ zur Antriebs-erprobung überlassen.

Bei diesem „Ratteldattel“ handelte es sich leider wirklich, wie Stacho einmal sagte, um ein „Trojanisches Pferd“, denn wenn wir zunächst glaubten, wir könnten uns durch geringfügige Überholungsarbeiten an

Fahrwerk und Motor einen weiteren Flieger herrichten, so mußten wir bei einer genaueren Untersuchung des Motors im Institut für Brennkraftmaschinen zu unserem Schrecken feststellen, daß dieser in so völlig verwehrlostem Zustand war, daß ein Wiederaufbau des Motors unrentabel erschien.

Daraufhin bemühten wir uns um einen Austauschmotor, der uns dankenswerterweise von der Firma Porsche zur Verfügung gestellt wurde. Im Augenblick befindet sich der Motor noch in der Werkstatt des Instituts für Brennkraftmaschinen, wo er nach einigen Änderungsarbeiten zusammengebaut wird um dann auf dem Prüfstand seine ersten Probeläufe zu absolvieren.

Es ist zu hoffen, daß wir den Motorsegler MS 65 noch im Laufe dieses Winters startklar bekommen und so möglicherweise mit zwei Motorsegler-Prototypen in die nächste Flugsaison gehen.

c) *Bau einer Ka 6 BR*

Ende des Jahres 1970 begannen wir mit dem Wiederaufbau unserer Ka 6, die 1965 zu Bruch gegangen war. Es gelang uns, einen weiteren Bruch dazuzukaufen. Außerdem erhielten wir leihweise eine Rumpfhelling, so daß damit zu rechnen ist, daß der Bau schnell Fortschritte machen wird. Bisher sind Rumpfspanten und Kiel auf der Helling befestigt.

2.) **Flugbetrieb**

*Segelflug*

Im Berichtsjahr wurde eine Gesamtflugzeit von 787 Stunden bei 1932 Starts erfliegen. Das ist die höchste Flugstundenzahl die wir bisher erreichen konnten. Dies ist umso bemerkenswerter, als die Startzahl in früheren Jahren meist höher oder nur unwesentlich niedriger war.

Es wurden 1970 6 Flugschüler ausgebildet, von denen 4 den Luftfahrerschein Klasse 1 erwarben. Von den Fortgeschrittenen erwarben 3 den L 2 und 9 den Motorseglerschein. Ein Mitglied wurde zum Segelfluglehrer ausgebildet.

Auf die einzelnen Segelflugzeuge entfielen:

	Starts	Stunden
DR 7	601	76 <sup>h</sup> 14'
Ka 8	422	264 <sup>h</sup> 21'
Ka 6	251	256 <sup>h</sup> 34'
Kr 3	658	190 <sup>h</sup> 08'

*Motorflug*

Auf unserer Bölkow 207 wurden trotz der langen Grundüberholung etwa 200 Stunden geflogen. Drei Akafieger wurden im Motorflug ausgebildet und erwarben den PPL.

3.) **Leistungsflug**

Bestärkt durch die anerkennenden Worte von Herrn Professor Diem über den Leistungsbericht des Jahres 1969 möchten wir auch in diesem Jahre nicht versäumen, über unsere sportlichen Leistungen zu berichten. Besonders erwähnenswert erscheint uns die Tatsache, daß wir uns im letzten Jahr zum ersten Mal am dezentralen Wettbewerb beteiligten, um auf weiterer Ebene Vergleichsmöglichkeiten zu schaffen.

Mancher „Experte“, dessen segelfliegerisches Denken sich nur in den Höhen bewegt, wo „Nimbus“ und

„Kestrel“ nach Bärten haschen, mag beim ersten Hinblicken geneigt sein, unsere Leistungen als mager zu betiteln. Aber wenn man bedenkt, daß uns lediglich eine „Ka 6“ und eine „Ka 8“ zur Verfügung stehen, und diese beiden Flugzeuge von etwa 15 Leuten geflogen werden, so kann man die Nachteile ersehen, die ein Clubflieger gegenüber dem Privatflieger in Kauf nehmen muß.

Die ausgezeichnete Kameradschaft unter unseren Leistungsfliegern hat diese Nachteile jedoch weitgehend kompensiert. Jedes Wetter wurde dank eines hervorragenden Bereitschaftsdienstes in Form einer allmorgentlichen Versammlung in der Hochschule ausgenutzt.

Nie fehlte eine Rückholmannschaft, auch nicht an dem Tag, als sich unser Ka 8-Pilot Engelhardt aus 466 km Entfernung aus dem französischen Zentralmassiv meldete. Als 300 km Zielflug war dieser Flug gedacht, doch allzu schnell war das Land unter der Ka 8 hinweggelaufen, die Grenzen der mitgenommenen Karten waren längst überschritten, und nur ein allzu menschliches Bedürfnis konnte dem Flug 34 km vor der 500 km-Grenze Einhalt gebieten.

Schwierigkeiten mit den Grenzen, genauer gesagt mit der französischen Grenze, gab es noch an demselben Tag, als unser Ka 6 Pilot Horch erfolgreich seinen 300 km-Flug in Dijon beendete. Nach triumphalem Empfang durch die französischen Fliegerkameraden fiel der Empfang durch die französische Polizei weniger triumphal aus. Wegen Grenzverletzung wurde er vorläufig festgenommen und zu einer unfreiwilligen Übernachtung gezwungen. Er hatte die Bordpapiere vergessen. Der Rückholmannschaft blieb nichts anderes übrig, als die 900 km französische Nationalstraßen zweimal zu genießen.

Auf die beiden Fluglager in Reutte und Cognac waren leistungsmäßig große Hoffnungen gesetzt worden. Doch beide Male war uns der Wettergott nicht sehr hold. Lediglich zwei 50 km Versuche wurden von Cognac aus unternommen. Sie endeten zwischen den Cognac-trächtigen Rebstöcken der Gironde. Die anschließenden wortlosen, aber gestenreichen Unterhaltungen mit der dienstbeflissenen französischen Polizei stellten wertvolle Beiträge zur deutsch-französischen Völkerverständigung dar.

#### Leistungsflüge 1970

##### 5-Stunden-Flüge:

Hetzler, Oberländer, Quentin, Werner

##### Zielstreckenflüge:

Kumberg	4. 6.70	307 km	Diamant zur Gold-C
---------	---------	--------	--------------------

##### Dreiecksflüge:

Horch	7. 5.70	102 km
-------	---------	--------

##### Freie Streckenflüge über 100 km:

Engelhardt	18. 5.70	466 km	Gold-C-Bedingung
Horch	18. 5.70	307 km	Gold-C-Bedingung
Bonsch	21. 4.70	276 km	
	26. 5.70	241 km	
	31. 6.70	126 km	
Kießling	21. 4.70	232 km	
Hetzler	2. 9.70	103 km	

##### Versuchte 300 km Dreiecksflüge:

Engelhardt	14. 5.70	184 km
Kießling	14. 5.70	164 km
	28. 5.70	122 km

#### Ergebnisse der Landeswertung des dezentralen Wettbewerbs (Deutscher Segelfluggewettbewerb)

##### Clubklasse Hauptkonkurrenz

8. Platz Hilmar Kumberg



Außer der so außerordentlich wichtigen Typenerfahrung brachte dieses Lager für alle Teilnehmer wertvolle Überlanderfahrung.

## D. Veranstaltungen

Unser diesjähriges Faschingsfest wurde wieder in der Werkstatt gefeiert, wobei unsere Stammband für beste Musik sorgte. So füllten denn auch Flieger aus dem ganzen Karlsruher Raum unsere Räume.

Nachdem wir schon so oft zum Fliegen nach Reutte gefahren waren, sind wir nun auch einmal der Einladung zum Wintertreffen der Segelflieger nach Reutte gefolgt. Beim dortigen Segelfliegerskirennen, zu dem man übrigens nur mit Luftfahrerschein zugelassen wird, konnten wir mit unserer Mannschaft zwar nur den 23. Platz belegen und einen Mini-Pokal nach Hause bringen, aber die Hauptsache war, dabei gewesen zu sein.

Zum Sommerfest wurde die Aktivitas von den Alten Herren eingeladen. Im Rhein-Restaurant Rappenwört war ein „unheimliches“ kaltes Büffet angerichtet worden, das einem das Wasser im Mund zusammenströmen ließ. So war die Grundlage für ein „sattes“ Fest gegeben.

## E. Den Freunden und Helfern

der Akaflieg Karlsruhe gilt unser herzlicher Dank für alle Hilfe im Jahre 1970.

Aus dem Bereich der Universität wurden wir von mancher Institution unterstützt; mancher Professor half uns auch durch ganz persönlichen Einsatz, persönliche Opfer oder mit einem guten Wort, das er für unsere Gruppe einlegte.

Auch von außerhalb der Universität wurde uns von vielen Privatpersonen und Firmen Hilfe zuteil, ohne die wir wohl kaum von solchen Erfolgen berichten könnten, wie das gerade in diesem Jahr der Fall ist.

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 verschiedenen Sachspenden:

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| – Aristo Werke KG                               | – Deutsch-Französisches Jugendwerk   |
| – Baden-Württembergischer Luftfahrtverband e.V. | – Dixi GmbH                          |
| – BASF AG                                       | – Dornier AG                         |
| – Fa. Carl Bauer                                | – Duisburger Kupferhütte             |
| – Bauer & Schaurte                              | – Emide Metallindustrie              |
| – Berga-Accu GmbH                               | – ERSÄ KG                            |
| – Bezugsquellennachweis Verlag                  | – ESSO AG                            |
| – Fa. August Blecher                            | – Fa. M. Fassbender                  |
| – Bosch GmbH                                    | – Feldmühle AG                       |
| – BP  | – Carl Freudenberg KG                |
| – Senator E.h. Dr. F. Burda                     | – Gemeinschaft der Freunde Wüstenrot |
| – Carborundum Schleifmittel GmbH                | – Greiner KG                         |
| – Cellux GmbH                                   | – Fa. Wilhelm Güde                   |
| – Daimler Benz AG                               | – Haug-Chemie GmbH & Co              |
| – Geschwister Denecke                           | – Fa. Heinrich Häussling             |

- Hedtmann KG
- Fa. Gustav Heidmann
- Hertweck KG
- Hohmann & Co.
- Hornung
- Höschele KG
- Senator E.h. Franz Eugen Huber
- Hummel KG
- Interglas Textil GmbH
- Fa. Friedrich Ischebeck
- Kalff & Co. KG
- Kotflügelfabrik H. Köver
- Klein, Schanzlin & Becker AG
- Fa. A. Knebel
- Kühnle, Kopp & Kausch AG
- Liwa-Werke
- Lonza Werke GmbH
- H.F. Löwer
- Sägen Mehring
- C. v. Molitor
- Moninger
- Morlock KG
- Muhr & Bender
- Oerlikon GmbH
- Porsche KG
- Progress Verkauf GmbH
- Ing. Otto Rimmelspacher
- Rokal GmbH
- Scheide KG
- Scheidel Gr. KG
- Schnorr KG
- Schöffler & Wörner
- Simco Folien GmbH
- Stadtjugend-Ausschuß Karlsruhe
- Staedler
- Steiger & Deschler GmbH
- Fa. W. Stolzenbach
- Süddeutsche Kolbenbolzenfabrik GmbH
- Sunlicht GmbH
- VFW-Focker GmbH
- Weller Elektrowerkzeuge GmbH
- Weise & Monski
- Wiederholt

Deshalb fehlt auch in diesem Jahre nicht unsere

#### Wunschliste für das Jahr 1971.

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 Akaflieg 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:

- 1 VW-Transporter oder ähnliches Fahrzeug
- Maschinenschraubstöcke
- Vakuumpumpe
- Schreibmaschine
- Handbohrmaschine
- Bohrer
- Schneidwerkzeuge für Dreh- und Fräsbank
- Steckschlüssel
- Nußschlüssel
- Gabelschlüssel
- Leinen- oder Moltongewebe für Flugzeugüberzüge