

# Modellflug



Rudolf Salzmann mit  
„Austria Meise“

Nr. 1

August 1949

1. Jahrgang

# Osterreichische Modellflug-Wettbewerbe



Salzburger Hangwettbewerb am Gaisberg am 5. September 1948



Hochstartwettbewerb am 26. März 1949, Villach



Ankunft der Teilnehmer des MFA Wien beim Linzer Wettbewerb auf dem Flugplatz Hörsching



Startstelle 2

August 1949 MODELLFLUG

# Modellflug

Herausgeber, Eigentümer, Verleger und für den Inhalt verantwortlich: Oskar Czepa, Wien XIX, Boshstraße 10. — Ständiger Mitarbeiter: Erich Jedelsky. — Postscheckkonto Wien 163.073. — Druck: Eugen Ketterl, Wien XVIII, Karl-Beckgasse 16. — Für unverlangte Einsendungen wird nicht garantiert. Der Nachdruck ist nur mit genauer Quellenangabe erlaubt.

Nr. 1 1. Jahrgang · August 1949

## *Na endlich!*

*Diese und ähnliche Äußerungen werden wohl als Reaktion auf das Erscheinen unserer Zeitschrift zu hören sein. Da seit Kriegsende der Modellflug wieder stetig im Wachsen begriffen ist, wäre es schon lange an der Zeit gewesen, eine diesbezügliche Fachzeitschrift ins Leben zu rufen. Der Grund, weshalb dies bisher nicht geschah, dürften nach wie vor die riesigen finanziellen und sonstigen Schwierigkeiten sein.*

*Wir wissen aber auch, daß mit dem Erscheinen der Zeitschrift die Kritik einsetzen wird. „Allen Leuten recht getan, ist eine Kunst, die niemand kann.“ Denen, die eine gesunde Kritik üben, sei gesagt, daß wir nach Möglichkeit versuchen werden, ihre Ratschläge und Beiträge aufzunehmen und trachten werden, auch sie zufriedenzustellen.*

*Alle unsere künftigen Leser aber bitten wir um regste Mitarbeit.*

DIE SCHRIFTFLEITUNG.

## Bildungs- und Erziehungswerte im Flugmodellbau und Modellflug<sup>1)</sup>

Durch Einsatz, also durch den gewollten Versuch, die eigene Kraft zu bewähren, auch gegenüber unvorhergesehenen und gefahrbringenden Lagen, offenbart der Mensch sein gesamtes Kapital an Leistungsfähigkeit. Der Charakter des Modellfliegens als der Frühstufe des Fliegens und des Flugmodellbaues als Weggenossen des Werkunterrichtes bieten uns solche Werte in vielfacher Richtung.

Die Bewegungsart des Fliegens löst im geistigen Bezirk eine besondere Ausbildung dynamischer Lebensauffassung und -gestaltung aus. Der um die eigene Lebensentwicklung wissende Mensch bemüht sich, die Seelenhaltung des Jugendlichen in seine Altersstufe hinüberzuretten, wenn er sich wünscht, spannkraftig zu bleiben, kämpferisch, unternehmungslustig, unwandelbar hoffnungsfreu-

<sup>1)</sup> Aus „Der Unterricht im Flugmodellbau und Modellflug“, Verlag C. J. E. Volkmann Nachf. E. Wette, Berlin. Zusammengefaßt von Ing. Walther Siber, Salzburg.

dig, mit der sonnigen Kraft, die alles kurzerhand einkapselt, unschädlich macht und durch positive Leistung ersetzt!

Genau dies geht im kleinen, für unsere Jungen aber so großen Maßstab vor sich, wenn sie durch Bauweise und Start den Wind zwingen, ihr Flugmodell zu tragen. Kommt es dabei auch nicht gerade zum „dynamischen Segelflug“, so ist doch der Junge selbst in höchstem Grade dynamisch eingestellt. Das will sagen, daß er, durch sein Auge vom Flug seines Flugmodelles unterrichtet, ihm in jedem Augenblick die Steuerkraft hinaufsenden möchte, mit der es jetzt eine Bö ausgleichen, dann in einem Aufwindschlauch bleiben, den Schwerpunkt korrigieren oder den Einstellwinkel ändern kann, um es im Kräftespiel zwischen Auftrieb gebender Windkraft und Schwerkraft siegen zu sehen.

Diese eindringliche geistige Arbeit schult das für alles dynamische Verhalten erforderliche Gleichgewichtsempfinden in seiner elementarsten Form, welche auch auf andere Lebenslagen überstrahlt.

Wie weit dieses Fliegen vom unsicheren Tändeln entfernt sein muß, beweist schon die Notwendigkeit, daß jede Leistung im Modellflug durch das nach festen physikalischen Gesetzen gebaute Flugmodell erreicht werden muß. So bleibt der Modellflieger trotz aller Dynamik des Fluges, geistig gesehen, hübsch auf der statischen Erde. Damit wird von dem Jungen eine nicht geringe geistige Leistung gefordert, die darin besteht, daß er von seinem bisher geübten

Denken zu gedanklicher Kleinarbeit sich bequemen muß, deren schroffer Wechsel anfangs eine beachtenswerte Willensleistung fordert. Man muß bedenken, daß gerade die als immer gegenwärtig oder leicht reproduzierbar gewünschte Vorstellung vom Fliegen den Jungen zu Ungeduld und Eile treiben kann, da er je früher, um so lieber, sich das Vergnügen machen möchte. Der Umstand, daß die ganze Arbeitsweise so nachdrücklich auf die Bewährung im freien Flug des Flugmodelles eingestellt sein muß, ergibt aber den Zwang zur gründlichen Vorbereitung, Überlegung, Zielstrebigkeit, zweckmäßigen Einteilung, Genauigkeit, Sorgfalt und Geduld sowie tunlichster Reibungslosigkeit und Vorsicht gegen Rückschläge.

Ist das Flugmodell in sauberer Bauweise fertiggestellt, wer würde da nicht angereizt, im Schauen des Schönen vor der Flugleistung seine Freude zu haben an den fließenden Formen der Linien von Rumpf, Tragflügeln und Leitwerken, an der vollendeten Symmetrie, an den glatt gespannten Flügeln, an sorgfältig gerundeten Nasenleisten und Übergängen, an messerscharfen, geraden Endleisten, an der gleichmäßig gewölbten Rundung des Rumpfkopfes, an der winkelrechten Architektur des Tragflügel- und Rumpferippes, auch an der natürlichen, lebendigen Gesamtform, die nur darauf wartet, in Bewegung zu kommen.

Körper und Geist bewirken also die fliegerische Kraftentfaltung und bereichern den Gesamtschatz der Kräfte im menschlichen Lebensgefühl.

## Aus dem Ausland

Wollen wir einen Bericht über das Ausland bringen, so schlagen wir am besten die internationale Rekordliste auf. Auffallend ist sofort die überragende Stellung der Sowjetunion. Neben allen Weltrekorden hält sie auch die überwiegende Zahl der internationalen Rekorde. Wir wissen leider über die Art und Weise des Modellfluges in den UdSSR sehr wenig, doch glauben wir, daß auch die außerordentlich günstigen örtlichen Bedingungen für diese Leistungen mitauschlaggebend waren. Nachstehend veröffentlichen wir einen Artikel, erschienen am 29. April 1949 in der „Sächsischen Zeitung“: „Die Nachwuchssicherung in der Sowjetunion“.

„Eine breite Marmortreppe führt in den Palast der jungen Techniker. Von der Eintrittshalle betritt man zunächst das Laboratorium der Flugzeugmodellbauer. In den angrenzenden Räumen sind Wände und Decken dicht behangen mit Flugzeugen aller Art. Man baut hier fliegende Modelle und

arbeitet an Versuchen zu konstruktiven Verbesserungen. Die jungen Flugzeugmodellbauer spüren in unbändigem Wissensdrang den Zusammenhängen zwischen Ursachen und Wirkungen nach und gelangen mit oft erstaunlich rascher Erfassungsgabe zur Erkenntnis bestimmter technischer Notwendigkeit. Das moderne Flugwesen geht jetzt zu vermehrtem Gebrauch von Düsenmotoren über. Die Jugend macht sich mit der neuen Technik bekannt. Dazu bietet ihr eine in der Station neugebildete Sportgruppe für Düsenteknik Gelegenheit. In dieser Gruppe arbeiten schon über 50 Schüler. Ein Mitglied dieses Arbeitskreises, Konstantin Tschernonog, arbeitet augenblicklich an dem Modell eines pulsierenden Düsenmotors. Seine Arbeiten leitet das korrespondierende Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR., Professor B. Stetschin. Die Arbeitserfahrungen und Ergebnisse der jungen Flugzeugmodellbauer werden in Form von Hinweisen, Zeichnungen, Ratschlägen und Aufgaben den Schü-

lern aller Stationen des sowjetischen Landes zur Kenntnis gebracht. Auf dieselbe Weise wird auch der Fernwettbewerb der Flugzeugmodellbauer des Fernklubs, der über 22.000 Schüler vereinigt, durchgeführt.“

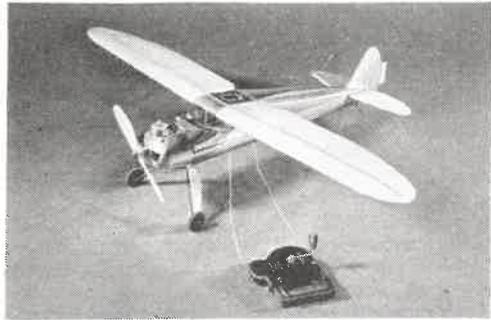
Ungarn und Frankreich halten sich die Waage. Während die Franzosen je einen Zeit-, Höhen- und Geschwindigkeitsrekord halten, ist es bei den Ungarn so, daß sie sich, wir glauben wieder örtlich bedingt, Zeit und Strecke herausgesucht haben. Es ist doch bemerkenswert, daß Dr. Georg Benedek die beiden Streckenrekorde für Wasser und Land, mit einem Gummigewicht von nur 57 g, bei 16,33 dm<sup>2</sup>F/total erflogen hat! Georg Meszterler den Dauerrekord mit 85 g Gummi bei 17,30 dm<sup>2</sup>F/total! Andererseits sind die verwendeten Profile hervorragend.

Wenn man die Größe der Schweiz bedenkt, die den Dauerrekord für Segelflugmodelle hält, ist es erstaunlich, welche Verbreitung und welches Niveau der Modellflug dort erreicht hat. Wir in Österreich könnten uns dies hinter die Ohren schreiben, da ja die geographischen Verhältnisse ähnlich sind.

Die übrigen kontinentalen Länder sind entsprechend ihrer Größe modellfliegerisch tätig. Deutschland ist am besten Wege, seinen früheren Stand wieder zu erlangen.

England, das Heimatland des Wakefield Cup, hat diesen im letzten Jahr wieder aus den USA. zurückgewonnen und wir warten mit Spannung auf das neue Ergebnis vom 31. Juli aus Bedford.

In den USA. hat der Modellflug, wie jeder andere Sport dort, eine große Beliebtheit und Unterstützung erreicht. Neu für uns in Österreich war vor allen Dingen die besondere Art des Fesselfluges, genannt „control line“. Sie beginnt alle anderen Zweige des Modellfluges zu verdrängen. Man fliegt Kunstflug und Schnelligkeitskonkurrenzen. Bei letzteren erreicht man mit spezial Benzinrennmotoren (10 cm<sup>3</sup>, 24.000 U, 1,5 PS) eine Geschwindigkeit von nahezu 300 km/h, mit Strahltriebwerken („Mini Jet“ und „Dyna Jet“, nach dem V-1-Prinzip arbeitend) noch weitaus mehr. Der Gummi-



Control line Modell „Casalaire“ mit idealem Steuer-Handgriff (aus und einziehbarer Seile, für Linkshänder wird die Kurbel umgesteckt). Was will man noch mehr!

motor hat einen sehr starken Konkurrenten im CO 2-Motor erhalten. Dieser Motor ist dem System nach ein Preßluftmotor, der jedoch an Stelle von Preßluft die für die Haussyphonbereitung als Massenartikel erzeugten CO 2-Bomben verwendet. Auf Grund seines geringen Gewichtes werden dazu Flugmodelle mit einer Spannweite von 500 bis 1000 mm gebaut. Bei freifliegenden Verbrennungsmotormodellen, die Steigleistungen von 600 m/min. und mehr erreichen, hat sich deshalb die Parasolbauart vollständig durchgesetzt. Der sehr verbreitete Dieselmotor wird jedoch schon wieder durch den Glühkopfmotor, der die Vorteile des Diesels und Benzinmotors vereinigt, verdrängt. Nicht vergessen werden sollen die außergewöhnlichen Leistungen der Saalflugmodelle (Rekord 28'48"), welche bedingt sind durch die Größe der Hallen (zum Beispiel Municipal Auditorium Cansas City, Mo. 28 m hoch, 67 m breit), durch die Güte des Gummis (Dehnung bis 1 : 10) und durch die Möglichkeit, allerleichtestes Balsa ausnützen zu können (bei 800 mm Sp., Gesamtgewicht 1,8 g!).

Bei der Betrachtung eines amerikanischen Modellflugmagazines kann man sich oft des Eindrucks nicht erwehren, daß die vielfältigen Modellformen nicht so sehr technisch bedingt sind, sondern vielmehr eine Art „new look“ darstellen. O. C.

## F.A.I. = Vorschriften für Flugmodelle

(Gültig ab 1. Jänner 1948)

Unter Flugmodellen versteht man Luftfahrzeuge, die infolge kleiner Abmessungen nicht instande sind, eine Person zu tragen, und nur sportlichen Zwecken dienen.

Klasseneinteilung:

- I. Aeroplanes (Kraftflugmodelle, Land).
- II. Hydroplanes (Kraftflugmodelle, Wasser).
- III. Special Aircraft (Sonderkonstruktionen).
- IV. Gliders (Segelflugmodelle).

**Kraftflugmodelle Land** sind Flugmodelle, die den Vortrieb durch Motorkraft erhalten, durch Luftkräfte an den während des Fluges feststehenden Flächen getragen werden und vom Boden starten.

**Kraftflugmodelle Wasser** sind Flugmodelle, die den Vortrieb durch Motorkraft erhalten, durch Luftkräfte an den während des Fluges

feststehenden Flächen getragen werden und vom Wasser starten.

**Sonderkonstruktionen** sind Flugmodelle, die vollständig oder zum Teil von beweglichen Flächen getragen werden. Sind feststehende Flächen vorhanden, muß die Gesamtläche der festen kleiner als die der beweglichen sein. Leitwerksflächen befestigt an den festen Flächen oder nicht, gelten nicht als bewegliche Flächen. Es wird kein Unterschied zwischen Boden und Wasserstart gemacht.

**Segelflugmodelle** sind Flugmodelle ohne Vortriebsvorrichtung, getragen durch Luftkräfte an den während des Fluges feststehenden Flächen.

Die **Totaltragfläche** eines Modelles besteht aus der Summe der Projektion von Flügel und Höhenleitwerksflächen auf eine waagrechte Ebene bei normaler Fluglage. Die im Rumpf eingeschlossenen Flächen werden durch Fortführung der angenommenen Umrisslinien von Flügel und Leitwerk bis zur Symmetrielinie ermittelt und ebenfalls gerechnet. Für Flugmodelle der Klassen I, II, IV darf die Totalfläche minimal  $1 \text{ dm}^2$ , maximal  $150 \text{ dm}^2$ , betragen. Klasse III ist ohne Einschränkung.

Die **Flächenbelastung** der Totaltragfläche von Modellen der Klassen I, II, IV darf minimal  $12 \text{ g/dm}^2$ , maximal  $50 \text{ g/dm}^2$ , betragen. Klasse III ist ohne Einschränkung. Als Gesamtgewicht zur Ermittlung der Flächenbelastung gilt das Gewicht im Moment des Startes, einschließlich Steuerungen, Zeitschalter, Brennstoff usw. Das Höchstgewicht für Flugmodelle aller Klassen ist  $5000 \text{ g}$ .

Der **Mindestrumpfquerschnitt** des größten Rumpfquerschnittes (bei mehreren Rümpfen die Summe), beträgt für Kraftflugmodelle der Klassen I und II Totaltragfläche/80, für Segelflugmodelle der Klasse IV Totaltragfläche/100. In besonderen Fällen (aerodynamische Flügelübergänge), wo die Verbindung zwischen Rumpf und Fläche schwierig genau zu bestimmen ist, gilt als größter

Rumpfquerschnitt der, in dem sich der größte Kreis einschreiben läßt. Als Begrenzung der Fläche gelten im Querschnitt gesehen, die lotrechten Tangenten an den Kreis. Nurflügel und schwanzlose Flugmodelle aller Klassen sowie die Flugmodelle der Klasse III sind ohne Einschränkung. Vorhandene Rümpfe müssen geschlossen sein. Öffnungen ähnlich dem Flugzeugführersitz oder zur Bedienung von Motoren und maschinellen Einrichtungen, bleiben unberücksichtigt. Nachdem das Flugmodell sich selbst überlassen ist, darf kein Teil mehr abgeworfen werden.

**Zugelassene Antriebsarten:** a) Gummimotore, die Kraft speichern durch Verdrehung oder Dehnung von Gummisträngen, die im Innern von Rumpf oder Flügel liegen müssen; b) mechanische Motoren, deren größter Zylinderinhalt eines oder die Summe mehrerer Motoren  $10 \text{ cm}^3$  nicht überschreitet.

**Startvorschriften.** Die Flugmodelle der Klassen I, II, III müssen vom Boden, beziehungsweise vom Wasser starten. Die Flugmodelle müssen mit mindestens drei Punkten am Boden, beziehungsweise Wasser stehen, und so gehalten werden, daß die natürliche Lage in keiner Weise gestört ist. Der Start muß ohne jeglichen Anstoß erfolgen. Wird für Landflugmodelle eine künstliche Startbahn verwendet, darf sie sich nicht höher als  $30 \text{ cm}$  über den Erdboden erheben. Wasserflugmodelle müssen eine Schwimmprobe von einer Minute Dauer durchführen. Sie brauchen nicht wieder am Wasser zu landen. Segelflugmodelle der Klasse IV werden im Handstart oder Hochstart gestartet. Beim Handstart muß der Modellflieger am Boden stehen. Für Hochstart ist  $100 \text{ m}$  Schnur mit einem maximal  $1 \text{ m}$  langen dehnbaren Zwischenstück zugelassen. Jegliche Handlungsfreiheit, wie Laufen, Zurückziehen des Seiles usw., sowie die Benützung von Winde, einfach oder mehrfach übersetzte Rolle, sind gestattet. Der Modellflieger oder sein Vertreter ist verpflichtet, am Boden zu stehen und die Starteinrichtung selbst zu bedienen.

## Betrachtung der neuen F.A.I.-Bestimmungen

Zwischen Flugmodell und Flugzeug gibt es keinen prinzipiellen Unterschied, sondern nur einen solchen der Größenordnung. Die Definition besagt: unter einem Flugmodell versteht man ein Luftfahrzeug, welches nicht imstande ist, ein menschliches Wesen zu tragen, nur sportlichen Zwecken dient und dessen Gewicht nicht mehr als  $5000 \text{ g}$  beträgt. Diese letztere Begrenzung von  $5000 \text{ g}$  ist aus der Praxis in Hinsicht auf Handlichkeit als obere Grenze festgelegt; sie könnte aber ebenso gut etwa  $6000$  oder  $7000 \text{ g}$  betragen, um der Grundforderung, kein menschliches Wesen tragen zu können, zu

genügen. Diese  $5\text{-kg}$ -Grenze wurde auch in das Luftrecht aufgenommen, wonach schwerere Modelle angemeldet werden müssen. Da bei Wettbewerben die Bewertung nach der Flugzeit erfolgt, ist die Güte eines Flugmodells bestimmt durch seine Sinkgeschwindigkeit. Aus einer bestimmten Höhe wird dasjenige Flugmodell die längste Zeit erzielen, welches in der Sekunde möglichst wenig an Höhe verliert, dessen Sinkgeschwindigkeit also am geringsten ist. Im Modellflug hat der Gleitwinkel eine untergeordnete Bedeutung. Lediglich bei Hangsegelflügen ist die eine Komponente des Gleitwinkels, näm-

lich die Horizontalgeschwindigkeit von Wichtigkeit. Ein Flugmodell muß am Hang theoretisch wenigstens die Windgeschwindigkeit erreichen, praktisch jedoch 1 bis 2 m/s schneller sein, um nicht über die Hangkante zurück in das Leegebiet gedrückt zu werden. Eine hohe Gleitzahl wird bei Segelflugzeugen deshalb angestrebt, um bei Streckenflügen die aufwindlosen Gebiete möglichst rasch und mit möglichst wenig Höhenverlust überbrücken zu können. Streckenflüge mit Modellen über eine größere Anzahl Kilometer, hängen aber immer noch vom Zufall ab. Doch wird dasjenige Flugmodell mit der geringsten Sinkgeschwindigkeit, welches auf seinem Fluge imstande ist, auch den schwächsten Thermikschlauch auszunützen, die meiste Aussicht haben, am weitesten zu fliegen.

Auf Grund dieser überragenden Bedeutung der Sinkgeschwindigkeit im Modellflug, sind die F. A. I.-Bestimmungen aufgestellt worden, um ein fair play möglichst zu gewährleisten.

Es ist einleuchtend, daß bei zwei sonst gleichen Flugmodellen jenes weniger an Höhe verlieren wird, welches weniger Gewicht zu tragen hat, das also die geringere Flächenbelastung besitzt. Als untere Grenze wurde aus Erwägungen der Böenempfindlichkeit und Bruchgefahr bei windigem Wetter  $12 \text{ g/dm}^2$  festgelegt. Da beim gleitenden Modell die Landegeschwindigkeit gleich der Fluggeschwindigkeit ist, wurde die maximale Flächenbelastung mit  $50 \text{ g/dm}^2$  angenommen, um nicht durch großes Gewicht und hohe Geschwindigkeit eine zu große Wucht bei der Landung oder einem sonstigen Anprall zu erhalten. Vergleichen wir ein Flugmodell von 50 cm Sinkgeschwindigkeit mit einem Segelflugzeug von ebenfalls 50 cm Sinkgeschwindigkeit, so stellen wir fest, daß das Segelflugzeug trotz seiner mehr als zehnfachen Flächenbelastung dieselbe Leistung erzielt wie das kleine leichte Modell. So mancher wird schon festgestellt haben, daß eine einfache Vergrößerung eines Modells von 500 mm Spannweite auf 2000 bis 3000 mm eine sichtbare Leistungssteigerung bringt. Bei einer Vergrößerung wird das Verhältnis von Widerstand zu Auftrieb günstiger. Es wächst die Oberfläche mit der zweiten Potenz, der Rauminhalt mit dritter. Das Verhältnis der Zähigkeitskräfte zu den Trägheitskräften wird günstiger, der Auftrieb erhöht sich mehr als linear. Es zeigt sich, daß die Leistung nur dann gleich ist, wenn die Reynoldssche Zahl gleich ist. Je höher sie liegt, also je größer das Modell, desto besser die Leistung. Aus diesem Grund wurde eine obere Grenze von  $150 \text{ dm}^2$  festgelegt. Lediglich Flugmodelle der Klasse III machen eine Ausnahme, da sich diese Modelle erst in der Anfangsentwicklung befinden. Als weitere Vorschrift finden wir den Mindestrumpfqerschnitt. Der Rumpf dient in erster Linie als

Verbindung der auftriebsliefernden Teile mit den Stabilisierenden. Sein schädlicher Widerstand wurde mit F/100 für Segelflugmodelle und F/80 für Motorflugmodelle festgelegt. Der Querschnitt für Motorflugmodelle wurde deshalb höher gewählt, weil beim Gummimotormodell die Verdrehungskräfte des Gummistranges aufgenommen werden müssen. Der Mindestrumpfqerschnitt wurde nicht mehr auf die Rumpflänge, sondern auf die Gesamtfläche bezogen. Es ist damit eine sinnvollere Beziehung geschaffen, die es erlaubt, lange gutstabilisierende Rumpfe zu bauen, ohne eine 'Zeppelinform' in Kauf nehmen zu müssen. Da beim Nurflügel der Rumpf keine verbindende Aufgabe besitzt, wurde von einem Mindestquerschnitt überhaupt abgesehen. Flugmodelle der Klasse III sind aus den schon oben genannten Gründen davon befreit. Als tragende Fläche wird in der neuen Bestimmung die Summe der Tragflügel und Leitwerksflächen genommen. Auch diese Neuerung ist als sinnvoll zu begrüßen. Betrachtet man nämlich die Lage der auftriebsliefernden und der stabilisierenden Teile zum Schwerpunkt, so kann man zwei Fälle unterscheiden. Einmal die Beziehung am einarmigen Hebel: Schwerpunkt, kurz dahinter der Auftriebsmittelpunkt der Tragfläche und weit zurück das abtriebliefernde Moment der Stabilisierungsfläche. Zum zweiten die Beziehung am beidarmigen Hebel: großer Auftrieb der voranfliegenden Fläche-, Schwerpunkt- und weiter zurück kleiner Auftrieb der nachfolgenden Fläche. Der erste Fall ergibt sich meistens bei Benützung eines tropfenförmigen Leitwerksprofils, welches im Flügelabwind liegt. Oft jedoch wird beim Einfliegen für Thermikreize, die leicht schwanzlastig geflogen werden, durch die Schwerpunktverschiebung dem Flügel ein höherer Anstellwinkel als sein Einstellwinkel betragt, erteilt. Durch die festliegende Schränkungsdifferenz zwischen Flügel und Leitwerk wird dann dieses positiv angeblasen, leicht tragend, und Fall zwei ist hergestellt. In dieser Beziehung gibt es zwischen Normalmodell mit tragendem Leitwerk, Tandems und Enten; prinzipiell keinen Unterschied. Da nun aus Stabilitätsgründen die vorausfliegende Fläche immer ein wesentlich größeres Moment liefern muß als die nachfolgende, so ergibt sich, daß letztgenannte Modelltypen, was das Verhältnis Auftrieb zu Widerstand betrifft, ungünstig arbeiten. Nach der neuen Berechnung von F-total für die Flächenbelastung, nutzt also das Entenmodell eine gegebene Fläche am schlechtesten, das Normalmodell mit kleinem Leitwerk am langen Rumpf diese am besten aus. — Eine weitere Bestimmung ist der maximale Zylinderinhalt von  $10 \text{ cm}^3$ . Da in der Größenordnung der Modellmotoren das Leistungsgewicht wesentlich besser wird, wurde, wie auch aus Gründen der Hand-

lichkeit, eine obere Grenze festgelegt. — Wichtig sind ferner die Bestimmungen über das Starten. Für Segelmodelle ist im Hochstart 100 m Schnur zugelassen. Ohne diese Begrenzung könnte ein an und für sich schlechteres Modell bei Benützung einer bedeutend längeren Schnur eine längere Flugzeit erzielen. Beim Hochstart mit begrenzter Schnurlänge erweisen sich natürlich jene Hochstartgeräte als am besten, welche möglichst wenig Schnurlänge durch Aufrollen

oder Umlenken vergeben. (Siehe „Der Hochstart“, Seite 14). Daß Antriebsflugmodelle vom Boden oder Wasser zu starten haben, entspricht ihrer Art. Überhaupt sind die unterscheidenden Definitionen der einzelnen Klassen, insbesondere die der Klasse III, als besonders gut gelungen zu bezeichnen. Diese Klasse bietet allen jenen ein reiches Betätigungsfeld, die im Drachenprinzip nicht die allein seligmachende Art des Fliegens sehen. E. J.

## Aus dem Inland

Wie nach einem Gewitterregen die Pilze aus der Erde schießen, so konnte man nach Kriegsende eine ähnliche Erscheinung im Modellflug beobachten. Vereine wurden gegründet, viele Einzelgänger wollten fliegen, aber alles löste sich wieder in Wohlgefallen auf, nur die Unentwegten bauten zu Hause weiter und warteten ab. Zu guter Letzt entwickelten sich doch Vereine, teils unpolitisch, teils politischen Parteien angeschlossen. Obwohl es erst ziemlich spät zu Wettbewerbsveranstaltungen kam, welche meistens besondere Flugleistungen zur Folge haben, wurden auch nebenher gute Erfolge erzielt. In Wien war es ein „Specht“, welcher sich nach 14 min von Glaser Leopold, seinem Eigentümer, in ungefähr 1500 m Höhe verabschiedete. Der „Reiher“ des Salzburger Pasler flog 41 min, das Flugmodell „La Yen“ von Renhreiter Hallein 50 min, und die „Spitzmaus“, eine Eigenkonstruktion von Ing. Zitta, Villach, 22 min. Das „Wölkchen“ von Czepa legte 10 km zurück.

Endlich am 5. September 1948 veranstaltete der Salzburger Modellbauklub den ersten Hangwettbewerb. Trotz Rückenwind erreichte Ernst Reiterer mit seiner Eigenkonstruktion 5'. Presse und „Welt im Film“ sorgten für Propaganda. Die anderen Vereine ließen daraufhin nicht mehr lange auf sich warten.

Am 26. März 1949 folgte in Villach der Kärntner Flugmodellbauklub. Mittels einer Hochstartwinde wurden 40 Modelle bei äußerst günstigem Wetter gestartet. Den Wanderpreis des Kärntner Modellbauklubs holte sich Enzisberger vom Salzburger Modellbauklub mit 6'55''.

Der Saalfeldner Modellbauklub hatte seinen großen Tag am 3. Mai 1949. Ein voll Begeisterung durchgeführter Hangwettbewerb, bei welchem ungefähr 30 Modelle starteten. In der Konkurrenz war der Saalfeldner Breitfuß mit seinem „Großen Reiher“ siegreich. Zeit 3'6''.

Am 8. Mai 1949 veranstaltete dann der Linzer Modellbauklub das bisher größte Treffen. Für diesen Hochstartwettbewerb

stellten die amerikanischen Behörden dankenswerter Weise den Flugplatz Hörsching, eine Verstärkeranlage und Rückholtransportmittel zur Verfügung. Von den 120 Modellen entfielen 40 auf den MFA Wien, 35 auf den Oberösterreichischen Landesverband für Modellflugsport (Linz, Steyr, Wels, Kremsmünster) und 25 auf den Salzburger Modellbauklub. Der Rest verteilte sich auf die Steiermark und die übrigen Bundesländer. Die dort von der „Welt im Film“ gedrehten Aufnahmen konnte man in den Kinos bewundern. Bei „gutem“ Wind und ziemlich bedecktem Himmel gewann die Mannschaft des MFA, Wien, den von Herrn Fritz Fohringer gestifteten Wanderpreis mit 1644 Punkten. Rudolf Salzmann aus derselben Mannschaft erlog die Bestzeit des Tages mit 377 Punkten.

Am 15. Mai wurde am Ulrichsberg bei Klagenfurt der traditionelle Ulrichsberg-Wettbewerb der Kärntner ASKÖ-Modellflugsportler durchgeführt. Es fanden sich gegen 40 Teilnehmer und viele begeisterte Zuschauer ein. Die beste Leistung erzielte Stichaller Ferdinand mit 12'40''. Damit ging der von der Kärntner Landesregierung gestiftete Wanderpokal in den Besitz der Gruppe Klagenfurt der österreichischen Modellbauvereinigung über.

Wie erst später bekannt wurde, flog das Modell des Villachers Hans Schönherr bis in die Nähe von Feldkirchen, das sind fast 30 Kilometer.

Es ist wohl nicht angebracht, auf Grund der hier dargelegten Leistungen einen Vergleich mit dem Ausland anstellen zu wollen, doch ersieht man daraus den festen Willen unserer Modellflieger, eines Tages auch bei ausländischen Wettbewerben ein Wort mitreden zu können. Vielleicht könnten wir dann beispielsweise nächstes Jahr, wo es uns heuer noch nicht erlaubt war, am „wakefield contest“ teilnehmen, was uns auch der bekannte englische Modellflieger, Herr E. F. H. Cosh, Redakteur der Zeitschrift „Model Aircraft“, wünscht. O. C.

# Modellflugwettbewerb im Rahmen der internationalen Wörthersee-Sportfeste 1949

6. August, von 10 bis 17.30 Uhr, für Segelflugmodelle.  
7. August, von 9 bis 13 Uhr, für Segelflugmodelle.  
7. August, von 10 bis 13 Uhr für Kraftflugmodelle.

Durchführende:

Kärntner Modellbau-Club (Gruppe Klagenfurt).

Österreichische Modellbau-Vereinigung.

Österreichische Turn- und Sportunion.

Die Modelle müssen den FAI-Bestimmun-

gen entsprechen. Bauprüfung vom 5. August bis spätestens eine halbe Stunde vor Start. Gewertet wird die beste Zeit aus drei Flügen. Fehlstarts unter 15'' können dreimal wiederholt werden. Für Segelflugmodelle Hochstart. Für Kraftflugmodelle wird die Kraftflugdauer mit 30'' + — 5'' festgelegt. Preise. Wettbewerbsbestzeit: Pokal der internationalen Wörtherseefestwoche. Für die Gruppe mit den besten drei Modellfliegern: Teampokal der intern. Wörtherseefestwoche. Außerdem: Gold-, Silber-, Bronze- sowie Erinnerungsplaketten.

## Internationaler Segelflugmodellwettbewerb in Salzburg

- A. Samstag, 13. August 1949 Hochstartwettbewerb am Flugfeld Maxglan bei Salzburg.  
B. Sonntag, 14. August 1949 Handstartwettbewerb am Gaisberg, Judenbergalpe (Rosenhof).

Einteilung der Modelle in Klassen:

Klasse A: Normal, Tandem und Entenmodelle von 0—25 dm<sup>2</sup>, F-total.

Klasse B: Normal, Tandem und Entenmodelle über 25—50 dm<sup>2</sup>, F-total.

Klasse C: Normal, Tandem und Entenmodelle über 50—150 dm<sup>2</sup>, F-total.

Klasse D: Nurflügel und Schwanzlose.

Klasse E: Hochstart: einzige Begrenzung 5000 g maximal und 150 dm<sup>2</sup> für F-total.

Alle Flugmodelle, außer Klasse E Hochstart, müssen den FAI-Bestimmungen entsprechen.

## Hochstartwettbewerb am Flugplatz Hörsching bei Linz am 8. Mai 1949



Diese Eigenkonstruktion von E. Jedelsky kam nach 5 Minuten außer Sicht. Die zurückgelegte Strecke betrug 10 km.



Der Mannschaftsführer des MFA Wien, Ing. Hladky, empfängt vom Wettbewerbsleiter Herrn Franz Holzinger den Wanderpreis

# Das FAI-Thermikmodell »Austria Meise«

Von Rudolf Salzmann

Für die Konstruktion dieses Modells waren mir zwei Gesichtspunkte maßgebend: Erstens sollte es ein Leistungsmodell, zweitens form-schön sein. Wie sich gezeigt hat, haben sich diese Forderungen gegenseitig ergänzt.

Für ein Flugmodell ist wohl das oberste Gesetz die Profilauswahl. Nach den Forschungsergebnissen von F. W. Schmitz kommen für uns Modellbauer infolge der kleinen Reynoldsschen Zahlen nur dünne, an die gewölbte Platte angenäherte Profile in Frage.

Nach Vorkalkulation des voraussichtlichen Fluggewichtes mit 1 kg (wirklich 1,07 kg) wurde die Fluggeschwindigkeit angenähert vorausgerechnet. Der Auftriebsbeiwert  $c_a$  beträgt bei Modellen rund 1. Es ergibt sich also: bei dem eingesetzten Flächeninhalt von  $F = 0,5 \text{ m}^2$ :

$$v = 4 \sqrt{\frac{G}{F}} = 4 \sqrt{\frac{1}{0,5}} = 5,64 \text{ m/s} \sim 6 \text{ m/s}$$

Diese hohe Fluggeschwindigkeit wurde wegen der im Wiener Becken anhaltend starken Windströmung erstrebt. Daher ergibt sich die Forderung nach größerer Festigkeit. Die dabei in Kauf genommene höhere Flächenbelastung wird durch die gute aerodynamische Durchbildung zum Großteil wieder aufgehoben.

Bei einer mittleren Flügeltiefe von  $t = 200 \text{ mm}$  beträgt somit  $Re = 6 \cdot 200 \cdot 70 = 84.000$ . Nach den Untersuchungen von Schmitz arbeitet die gewölbte Platte bei  $Re = 21.000$  schon überkritisch, während die kritische Re-Zahl des Profils N-60 bei 84.000 liegt. Auf Grund dieser Ergebnisse, habe ich das Profil Gö-500 mit  $\alpha = 5^\circ$  ausgewählt. Seine kritische Re-Zahl liegt sicher unter der des Profils N-60. Ich konnte also annehmen, daß ein überkritischer Strömungszustand meines Profils gewährleistet sein würde. Der am Schluß angeführte Erfolg, bestätigte diese Überlegungen. Die Spannweite legte ich mit  $b = 2860 \text{ mm}$  fest. Dies ergibt eine Flügelstreckung von

$$\Lambda = b^2/F = 14,4$$

Der induzierte Widerstand wurde durch die Flügelform und den Übergang in ein symmetrisches Endprofil mit  $\alpha = 0^\circ$  auf ein Minimum herabgedrückt. Die einfache V-Form mit gerader Oberseite der Flügelhälften, bedingt eine ungestörte, angenähert elliptische Auftriebsverteilung.

Die Flügelbefestigung erfolgt mittels Zungen. Zur Erreichung einer größeren Bauhöhe in der Flügelwurzel, vergrößerte ich die Flügeltiefe. Durch den vollkommen ausgerundeten Flügelübergang findet eine gute wirbelarme Umströmung der Flügelwurzel statt. Der Rumpf besitzt elliptischen Querschnitt. In Hinsicht auf die Bespannung standen mir zwei Möglichkeiten offen: 1. viele Holme, damit die Bespannung zwischen den Spanten nicht zu stark einfällt; 2. wenig Holme und Beplankung mit Zeichenkarton. Eine Vergleichsrechnung zeigte, daß gewichtsmäßig beide ziemlich gleichwertig waren. Jedoch weist die glatte, durch keine Kanten gestörte Kartonbeplankung einen aerodynamischen und auch festigkeitsmäßigen Vorteil auf. Für den Bau des Rumpfes war dabei besonders zu beachten, daß er eine stückweis abwickelbare Oberfläche erhält. Sonst ist es äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich den Karton faltenlos aufzuziehen. Die Holme habe ich daher nicht stetig gebogen, sondern nur an den Spantenstellen. Dadurch erreichte ich, daß sich der Rumpf aus elliptischen Kegelstümpfen zusammensetzt, deren einzelne Mäntel abwickelbare Flächen bilden. Der Flächeninhalt des Höhenleitwerks beträgt ein Fünftel der Flügelfläche und ist mit symmetrischem Profil von  $\alpha = 0^\circ$  versehen. Die beiden Hälften sind abnehmbar. Für den Kurvenflug habe ich eine besondere Steuerung des Seitenruders eingebaut. Solange das Modell am Hochstarthaken hängt, dieser also nach vorne gezogen wird, steht das Ruder in Flugrichtung. Fällt die Schnur ab, so schlägt durch Federzug das Ruder aus und das Modell beginnt in weiten Kreisen zu kurven.

Beim ersten oberösterreichischen Modellflugwettbewerb in Hörsching bei Linz, erzielte das Modell gleich bei seinem ersten Hochstart überhaupt die Bestzeit des Tages mit  $6'17''$ . Das Wetter war sehr unbeständig, stark aufgerissene Bewölkung wechselte mit geschlossener Decke einige Male ab. Mein Start erfolgte ungefähr um 11 Uhr, zu welcher Zeit gerade eine geschlossene Wolkenbank durchzog. Trotzdem verlor das Modell, solange es über dem Flugplatz kreiste, kaum an Höhe. Erst außerhalb des Flugplatzes, über ebenem, mit Bäumen bewachsenem Gelände begann das Modell mehrmals stark zu pumpen, glich aber durch den Kurvenflug immer wieder aus. Die stark verwirbelten Luftmassen ließen es jedoch schnell an Höhe verlieren.

---

Helfen Sie uns, abonnieren Sie!

---

# ZUR AERODYNAMIK DES FLUGMODELLS

## Profilauswahl nach der Reynoldsschen Zahl

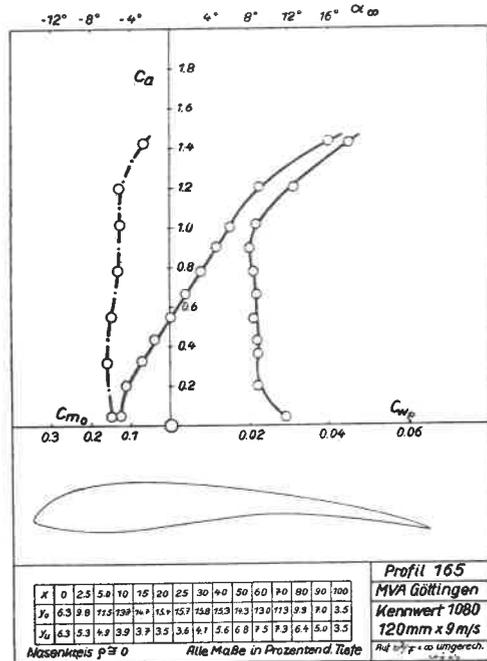
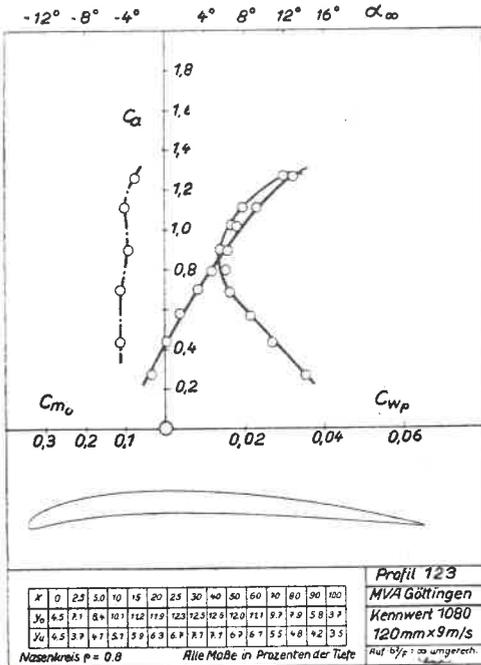
Der Modellflug hat in den letzten Jahrzehnten eine sprunghafte Entwicklung genommen. Er wächst immer mehr aus dem Stadium des Probierens heraus in das des Berechnens hinüber. Es zeigt sich mit wachsender Deutlichkeit, daß auch im Modellflug die Reynoldssche Zahl in aerodynamischer Hinsicht besonders bei der Profilauswahl nicht mehr außer acht gelassen werden kann. Diese Entwicklung angebahnt zu haben, ist das Verdienst von Herrn Prof.-Ing. F. W. Schmitz, der in seinem Buch „Aerodynamik des Flugmodells — Tragflügelmessungen I“, erschienen 1942 im Verlag C. J. E. Volckmann, Nachf. E. Wette, Berlin, erstmalig exakte Profilmessungen in der Größenordnung des Modellflugs, veröffentlichte. Da darinnen außerdem Grundlagen vermittelt werden, sei es bestens empfohlen. Es wird gezeigt, daß die Leistung zweier Profile nur dann gleich ist, wenn die Stromlinien ähnlich verlaufen. Dies ist der Fall, wenn das Verhältnis der längs der Tiefe des Profils wirksamen Trägheitskräfte  $\rho v^2/t$  zu den Zähigkeitskräften  $\eta v/t^2$ , das heißt, wenn die Reynoldssche Zahl gleich ist.  $Re = \text{konst.}$

$$Re = \frac{\text{Trägheitskräfte}}{\text{Zähigkeitskräfte}} = \frac{\rho v^2/t}{\eta v/t^2} = \frac{\rho v t}{\eta} = \frac{vt}{\nu}$$

$\rho$  = Luftdichte,  $v$  = Geschwindigkeit,  $t$  = Profiltiefe,  $\eta$  = absolute Zähigkeit,  $\eta/\rho = \nu$  die kinematische Zähigkeit oder Zähigkeitsmodul der Luft (Dim.  $L^2/T$ );  $\nu$  im Nenner ergibt für bodennahe Schichten, in denen sich der Modellflug im wesentlichen abspielt, den Faktor 70.

$$Re = v \cdot t \cdot 70 \quad (v = \text{m/sec, } t = \text{mm}).$$

Im Gegensatz zu hohen Re-Zahlen, wo die Trägheitskräfte das Strömungsbild beherrschen, sind im Re-Zahlbereich des Modellflugs im allgemeinen, also unter  $Re 200.000$  die Zähigkeitskräfte maßgeblich. Die Art der Grenzschicht ist nun ausschlaggebend für die Fähigkeit der Strömung, den Druckanstieg an der rückwärtigen Krümmung der Profiloberseite zu überwinden. Die laminare Grenzschicht, die bei niederen Re-Zahlen auftritt, ist dazu nicht imstande. Die Strömung löst sich schon vom höchsten Punkt des Profils ab und erzeugt neben geringem Auftrieb großen Formwiderstand. Die Leistung sinkt auf ein Drittel bis auf ein Viertel ab. Man nennt diesen Zustand unterkritisch. Dagegen ist die turbulente Grenzschicht, obwohl sie mehr Reibungswiderstand als die laminare besitzt, in der Lage, die Strömung anliegend zu erhalten.



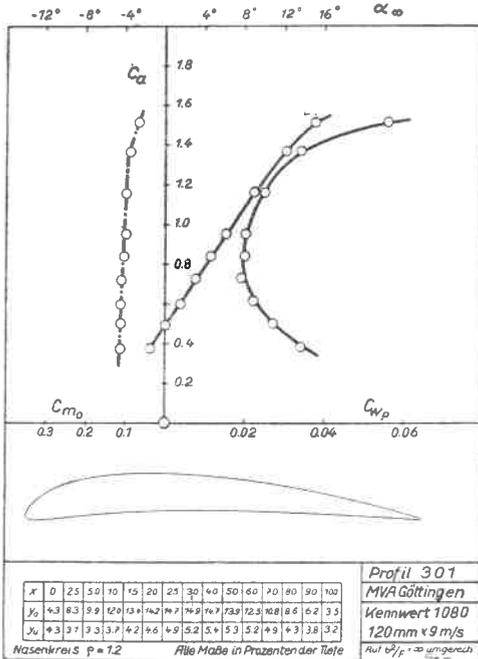
Infolge der Querschwingung ihrer Teilchen erhalten diese durch die Schleppwirkung der Außenströmung sozusagen immer wieder einen Stoß in den Rücken und erneuern so ihre durch die Wandreibung verlorengegangene Geschwindigkeit. Dieser Zustand heißt überkritisch. Die Leistung ist drei- bis viermal besser als unterkritisch. Die turbulente Grenzschicht kann auch bei niederen Re-Zahlen immer erreicht werden durch genügend kleinen Nasenradius des Profils. Die dann an dieser Stelle auftretende hohe örtliche Strömungsgeschwindigkeit erzwingt den Umschlag der laminar anlaufenden Grenzschicht in die turbulente. Der überkritische Zustand ist deshalb heute selbstverständliche Voraussetzung bei der Auswahl oder dem Entwurf eines Profils.

Lippisch veröffentlichte im März-Heft 1943 des „Modellflugs“ ebenfalls eine Reihe von Profilen. Sie wurden in der vor dem ersten Weltkriege erbauten Modellversuchsanstalt (M. V. A.), Göttingen, von 1913 bis 1917 bei einer Re-Zahl von 75.600 gemessen und in den „Technischen Berichten der Flugzeugmeisterei Adlershof“ von der Inspektion der Fliegertruppe 1917 bis 1918 veröffentlicht. Auch diese Profile wurden in der Zwischenzeit im Modellflug praktisch erprobt. Davon haben MVA-123, MVA-165, MVA-301, sowie die gewölbte Platte 417a\*) aus der Messung von Schmitz zu außerordentlichen Ergebnissen geführt. Da 417a und MVA-123 bis auf  $d/t$  und Endleiste fast gleich sind,

läßt sich ein Vergleich beider durchführen. Vorausgeschickt sei, daß 417a mit scharfer Endleiste dem Profil MVA-123 bei gleichen Re-Zahlen in der Praxis immer etwas überlegen ist. 417a mit runder Endleiste, wie sie Schmitz gemessen hat, ergibt bei Re 42.000 eine Profilbestgleitzahl von 30, bei Re 168.000 von 41. Die Profilbestgleitzahl von MVA-123 liegt bei Re 75.600 der MVA-Messung bei 67. Diese, in der Messung vorhandene Unterlegenheit von 417a gegenüber MVA-123 beruht auf dem größeren Formwiderstand durch die runde Endleiste bei 417a. Nimmt man nun den Profilwiderstand von MVA-123 bei der gewölbten Platte mit scharfer Endleiste als gültig an, so erhält man schon ein ganz anderes, der Praxis mehr entsprechendes Bild. (Diese Substituierung des Profilwiderstandes ist sicherlich durchführbar, da der Reibungswiderstand als Anteil am Profilwiderstand auf Grund der turbulenten Grenzschicht bei beiden fast gleich sein wird.) 417a scharf zeigt dann bei Re 42.000 bereits 67 und bei Re 168.000 sogar 70. Wahrscheinlich ist aber der Auftrieb durch das Anliegen der Strömung bis zur Endleiste bei 417a scharf außerdem noch höher. Da der MVA-Kanal einen bedeutend größeren Turbulenzfaktor hatte als der Kanal von Schmitz, verschiebt sich das Bild weiterhin zugunsten 417a scharf. Es sei deshalb 417a scharf und MVA-123 für Leistungssegelflugmodelle bis zu Re 80.000 sowie für Motorflugmodelle, deren Re-Zahlen im Kraftflug diesen Wert nicht überschreiten, allerbestens anempfohlen. Daran schließt sich das Profil MVA-165 an.

Dieses vermeidet bei niederm  $\alpha$  ja sogar bei Minusanstellung durch seine im Vorder- teil konvex gewölbte Druckseite, den bei Profilen mit durchgehend konkaver Druckseite bei geringerer als tangentialer Nasenanströmung an der Druckseite auftretenden Umschlagwirbel. Es hat daher auch in diesen niederen  $\alpha$ -Bereichen keinen wesentlich höheren Profilwiderstand. Die große Profildicke ermöglicht zudem große Baufestigkeit. MVA-165 eignet sich sehr gut für schnellsteigende Gummimotormodelle in Wakefieldgröße. Ab Re 120.000 erweist sich MVA-301 als ausgezeichnet. Hervorzuheben ist der große günstige Bereich der Polare von  $c_a = 1,00$  bis 1,22. Man verwendet es für große Segelflugmodelle und ganz besonders für Hochleistungsverbrennungsmotormodelle. MVA-165 und 301 fliegen jedoch noch bei Re 30.000 überkritisch. Allerdings sind dann die für beste Sinkgeschwindigkeit anwendbaren Anstellwinkel wesentlich geringer, nämlich  $3^\circ$  für MVA-165 und  $4^\circ$  für MVA-301. Überhaupt werden infolge der schon erwähnten Kanal-turbulenz bei MVA besonders die Profile mit großen  $y_0$ -Aufmaßen in der Praxis die gleiche Leistung erst bei entsprechend höheren Re-Zahlen erreichen. Dasselbe gilt sinngemäß

\*) Siehe 3. Umschlagseite.



für die Werte bei hohen Anstellwinkeln, da es ja darauf ankommt, den Druckanstieg vom höchsten Punkt des Profils bis zur Endleiste zu überwinden. Der höchste Punkt

kann einmal seine Lage erhalten durch große Oberseitenwölbung überhaupt oder aber durch großen Anstellwinkel einer weniger gewölbten Oberseite. E. J.

## ZUR FESTIGKEIT DES FLUGMODELLS

### Baumöglichkeit bei besonders schlanken Profilen

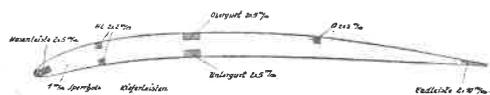
Wer von uns hat nicht zu allem Anfang Bauplanmodelle gebaut und dabei den Aufbau der Zelle eines Flugmodells kennengelernt. Später hielten wir uns beim Bau von Eigenkonstruktionen an Erfahrungstabellen, die in der Regel allerdings nur die Summe der Holmquerschnitte und Gurte in Rumpf und Flügel angaben, ansonsten jedoch volle Freiheit in Konstruktion und Ausführung gewährten. Damit wissen die weniger erfahrenen Modellbauer nicht viel oder auch gar nichts anzufangen. Gebaut wurde aber trotzdem, und das Ende war dann meistens ein Leisten- und Papiersalat. Wer einmal den Tragflügel seines Modells beim Hochstart zusammenklappen sah, wird diesen Anblick lange Zeit nicht vergessen haben. Als Ursache wurde dann meist zu geringe Profildicke angenommen, als Abhilfe nur mehr stärkere Profile verwendet. Die Scheu vor dünnen und schlanken Profilen war geschaffen. Um jedoch wieder den Anschluß an die internationale Spitzenklasse zu finden, und dazu haben wir viel verlorenes Terrain aufzuholen, müssen wir unser Hauptaugenmerk zuallererst auf richtige Profilauswahl, später dann auf sachgemäße aerodynamische Durchbildung richten.

Heute wollen wir von den Profilen Gö-417a, MVA-123, MVA-165 sowie MVA-301 zunächst das Profil MVA-123 näher betrachten. (Die gewölbte Platte stellt einen Sonderfall dar, den ich in der nächsten Nummer eingehend behandeln werde.)

Daß wir dabei auf Schwierigkeiten bei der Holmanordnung stoßen, ist durch seine geringe Dicke von 5,6 % d/t bedingt. Überlegen wir uns nun, welche Belastungsfälle in einem Modelltragflügel mit MVA-123 auftreten.

Beim Hochstart muß der Tragflügel den oft sehr großen Kräften des Winddruckes standhalten. Der Flügel als Ganzes wird dabei auf Biegung beansprucht, wobei das größte Moment im Tragflügelmittelstück auftritt und dieses deshalb besonders fest gebaut werden muß. Die Abbildung zeigt die Holmanordnung, die ich im MVA-123 bei  $t = 140$  mm und einer Spannweite von 1740 mm, was einem  $\Lambda$ -12,4 entspricht, erprobte. Trotz gleichbleibender Profiltiefe war

die Festigkeit schon im unbespannten Zustand erstaunlich groß. Da dabei die größte Profildicke weniger als 8 mm betrug, nahm ich als Ober- und Untergurt entgegen der üblichen Bauweise je eine  $2 \times 5$  mm starke Kiefernleiste flachliegend. Durch die stark-eingezogene Profilunterseite kommen Nasen- und Endleiste tiefer als der Untergurt des Hauptholmes zu liegen, wodurch die Festigkeit merklich erhöht wird. Außer der Biegebungsbeanspruchung, der alle Holme ausgesetzt sind, treten in der Nasen- und Endleiste beim Hochstart Zug-, durch den Landestoß Knickkräfte auf. Der Obergurt hingegen wird bei Hochstart auf Knickung und durch den Landestoß auf Zug beansprucht. Der Landestoß kann bei kleineren Flugmodellen bis 1500 mm Spannweite allerdings unberücksichtigt bleiben. Da der Untergurt annähernd in der neutralen Zone liegt, wird er hauptsächlich auf Biegung beansprucht und könnte, da er nur wenig zu tragen hat, noch schwächer gehalten werden; stellt jedoch bei Beibehaltung des Querschnitts eine Reserve des Obergurts dar. Am wichtigsten ist die sorgfältige Verstärkung des Tragflügelmittelstücks. Mit der Anordnung der Rippen beginnt man am zweckmäßigsten außerhalb der Tragflügelmitte. Es besteht somit die Möglichkeit, die beiden getrennt gebauten Tragflügelhälften durch einen genügend starken Füllklotz, der zwischen die Stummel des Ober- und Untergurts der Tragflügelwurzel eingeschoben wird, fest miteinander verbinden zu können. Zur weiteren Versteifung der Tragflügelmitte wird eine Bepunktung der Profiloberseite zwischen den beiden Mittelrippen anempfohlen. Der Zwischenraum von Ober- und Untergurt der folgenden Rippenfelder wird durch Füllklötze bis zum ersten Viertel der Tragflügelhälfte voll ausgefüllt und anschließend bis zum Drittel durch einen dünnen Steg dergestalt verbunden, daß ein Doppel-T-Holmquer-



Holmanordnung bei MVA-123

schnitt entsteht. Die beiden Hilfsleisten in der Abb. mit H-1 bezeichnet, dienen zur genaueren Erhaltung der Profilform und als Befestigungsmöglichkeit einer Kartonnase. Letztere erhöht die Torsionsfestigkeit des Flügels sehr beträchtlich. Ich will jedoch darauf verweisen, daß eine Nasenbeplankung aus Festigkeitsgründen durchaus nicht erforderlich ist und der Tragflügel auch ohne einer solchen von mir genügend fest gebaut werden konnte. Die Hilfsleiste D ist eine Distanzleiste und hat, wie schon der Name sagt, die Aufgabe, die Flügelrippen auf genaue Distanz zu halten und ein Durchbiegen derselben infolge zu straffer Bespannung zu verhindern.

Da die Biegefestigkeit von der Größe des Widerstandsmomentes abhängt, dieses wiederum von der Form des Holmquerschnittes (zum Beispiel Rohr-, Kasten-,  $\Gamma$ - und Brett-holm) und der Bezugsachse, mußten die Holmquerschnitte bei reiner Biegebeans-

pruchung unbedingt größer gehalten werden. Ich nenne als Beispiel Profile mit gerader Unterseite, wobei Nasen-, Endleiste und der von unten stehend eingeschobene Hauptholm annähernd in einer Ebene liegen.

Bei Zug- und Druckbeanspruchung kommt es jedoch nur auf die Größe des Querschnitts und nicht auf dessen Form an. Deshalb die ausreichende Festigkeit bei selbst schlanken Profilen und verhältnismäßig geringer Holmquerschnittsumme. Die Unkenntnis vieler Modellbauer über Festigkeitsbeziehungen des Flugmodells mögen der Grund sein, warum so gute Profile wie MVA-123 bisher ängstlich vermieden worden sind.

Wenn diese kurzen Betrachtungen manchem Modellbauer Ansporn zu neuen Taten geben und den Wunsch erwecken, sich eingehender mit der Festigkeit des Flugmodells vertraut zu machen, so haben diese Zeilen ihren Zweck erfüllt. Ing. Hellbert Jansa.

## AUFWIND

### Das Hochstart- und das Hangsegelflugmodell

Nach ihrer Einsatzmöglichkeit unterscheidet man diese beiden Hauptgruppen. Das erste trachtet den thermischen Aufwind, das zweite den Hangaufwind auszunutzen. Aus ihrem verschiedenen Zweck ergibt sich ein wesentlicher Unterschied in ihrem Aufbau. Betrachten wir das Hochstartmodell. Dieses soll in der Lage sein, den schwächsten aufsteigenden Luftstrom auszunutzen und selbst beim Fehlen von Thermik einen möglichst langen Gleitflug ausführen. Es gilt daher die Kardinalforderung: geringste Sinkgeschwindigkeit. Außerdem aber sind zwei Voraussetzungen nötig. 1. Es muß sich einwandfrei hochstarten lassen; 2. es soll im Aufwind verbleiben. Diese drei Forderungen lassen sich nun aufs beste vereinen, weshalb sich das Thermikmodell größter Beliebtheit erfreut. Während des Hochstarts ist das Flugmodell nichts anderes, als ein Drachen. Es braucht also, wie dieser in erster Linie eine ausreichende Stabilisierung um die Hochachse, damit es sich immer wieder gegen den Wind stellt. Der Drachen erreicht dies durch den Widerstand des langen Schwanzes. Für das Flugmodell ist die einfachste und beste Stabilisierung durch eine große Windfahnenwirkung der hinter dem Schwerpunkt liegenden Seitenflächen gegeben. Am besten bewährt sich ein möglichst runder, nicht kielender Rumpf, an dessen langem, hinterem Hebelarm ein großes Seitenleitwerk wirksam ist. Vordere Seitenflächen sind weitgehendst zu vermeiden. Es ist zu beachten, daß das

Seitenleitwerk nicht durch das Höhenleitwerk abgedeckt und unwirksam wird. Man setzt das Höhenleitwerk auf das Seitenleitwerk, zieht das Seitenleitwerk nach vorn, macht zwei Endscheiben oder nimmt ein V-Leitwerk. Letzteres hat leider die unangenehme Eigenschaft, daß es immer Momente um alle drei Achsen erzeugt. Während des Hochstarts ist wie beim Drachen die Strömung auf der Oberseite des Flügels abgerissen. Es zeigt sich nun, daß wiederum wie beim Drachen der Auftriebsmittelpunkt und Schwerpunkt in der Vertikalen möglichst nahe beisammen liegen sollen. Am besten bewährt sich deshalb der Mitteldecker. Im Gegensatz dazu zeigt das Parasolmodell, besonders wenn der Hochstarthaken nicht weit genug rückwärts liegt, die größte Neigung, ruckartig auszubrechen. Das nachdrückende Moment aus dem großen Abstand von Schwerpunkt zu Auftriebsmittelpunkt dürfte, besonders beim Nachlassen des Schnurzuges oder bei einer Änderung der Anblasrichtung durch eine Bö die Strömung auf der Oberseite eines Flügels anspringen lassen und dadurch eine plötzliche Drehung um die Längsachse hervorrufen. Um eine möglichst große Höhe zu erreichen, kommt es ferner auf den Abstand des Hochstarthakens vor dem Schwerpunkt an. Dieser soll in der Regel  $70^\circ$  vor dem Schwerpunkt liegen. Ferner soll man trachten, den Vertikalabstand vom Hochstarthaken zum Schwerpunkt möglichst gering zu halten. Greift

nämlich der Schnurzug nicht in Richtung der Rumpflängsachse an, sondern schräg dazu, was infolge des seitlichen Versetzens durch die Kurveneinstellung des Modells oder durch Windrichtungsänderung in der Höhe vorkommt, so ist das dann auftretende Drehmoment um die Längsachse, welches leider in unerwünschter Weise das Ausbrechen begünstigt, am geringsten, wenn der vertikale Hebelsabstand von Schnurangriffspunkt, also Hochstarthaken zum Schwerpunkt am geringsten ist. Es läßt sich dann das Flugmodell mühelos immer wieder gegen den Wind einrichten.

Beim Einfliegen in den Thermikschlauch muß das Modell eine Zone starker Vertikalböen durchstoßen. Die dabei eintretenden Schwankungen um die Querachse sind oft so groß, daß nicht genügend längs stabile Flugmodelle aus dem Pumpen nicht mehr heraus und in den Schlauch nicht hinein kommen. Eine außerordentliche Längsstabilität ist notwendig. Man vermeidet daher jede Gefahr in der Längslage und nimmt ein bei  $\alpha = 0^\circ$  nichttragendes, jedoch bei Anstellwinkelvergrößerung oder Verkleinerung (beim Überziehen oder Stürzen) schnell möglichst hohe, positive, beziehungsweise negative Auftriebswerte lieferndes Profil. Bis  $Re\ 40.000$  des Leitwerks genügt die ebene Platte, darüber sei ein tropfenförmiges Profil von 9 bis 11 % d/t (Wölbungspfeil liegt bei 30 bis 35 % t), mit einem Nasenradius von 2 bis 3 % r/t angeraten.

Setzt man Flügelstreckungen von 1:8 bis 1:12 voraus, so trägt man die mittlere Flügeltiefe drei bis viermal bis zum Höhen-

leitwerk auf. Bei diesem Hebelsabstand genügt ein Fünftel bis ein Sechstel Leitwerksfläche, gerechnet von der Flügelfläche. Nun soll das Flugmodell im Aufwindgebiet bleiben und möglichst den Kern erreichen. Es zeigt sich, interessanter Weise, daß Linkskreise das Gegebene sind. Ja es wurde schon beobachtet, wie ein Flugmodell, welches schwache Rechtskurven machte, beim Durchfliegen der Thermik, Linkskurven zu drehen begann. Es ist am günstigsten, wenn der Kurvenradius möglichst gering ist. Die flachschiebenden engen Thermikkreise, die sogenannten Tellerkurven, werden mit folgender Einstellung erreicht: Seitenruder genügend Linksausschlag und dagegen wirkend ein schwach überwiegendes Auftriebsmoment des linken Flügels. Jede Kielung des Rumpfes, die wir ja schon vermieden haben, ist dem flachen Schieben hinderlich. In der Längslage legt man dabei den Schwerpunkt soweit zurück, daß ein Überziehen gerade noch verhindert ist. Da der Schwerpunkt und Auftriebsmittelpunkt auch in der Vertikalen nahe beisammen liegen, ist die größte Wendigkeit gewährleistet. Die Querstabilität muß so groß sein, daß beim Schieben ein Abschmieren vermieden wird. Am besten bewährt sich runde oder einfache V-Form. Man wird im allgemeinen selbst bei kleinen Modellen mit 8 % auskommen. Nun zur Sinkgeschwindigkeit. Geringstmögliche Flächenbelastung, für die vorliegende Re-Zahl, sorgfältigste Profilauswahl und günstigste aerodynamische Formgebung. Also einfach das Verhältnis von Auftrieb zu Widerstand möglichst vorteilhaft gestalten. Jede Kleinigkeit wirkt sich hier aus.

## Das Hangmodell

Das Hangmodell nützt den Hangaufwind auf. Es soll daher möglichst lange vor dem Hang im Aufwind bleiben; jedes Abdrehen bedeutet vorzeitige, bei Gegenhanglandung oft mit Bruch verbundene Beendigung des Fluges. Die Kardinalforderung lautet hier: Kursstabilität und noch einmal Kursstabilität. Kurven sind schnell eingestellt, aber ein Geradeausflug sehr schwer zustande zu bringen. Sinkgeschwindigkeit leichter zu verbessern, Stabilitätsfragen schwerer zu lösen. Aus diesem Grunde und den noch folgenden sich widersprechenden Forderungen, die sich beim Hangmodell ergeben, ist es weitaus weniger beliebt als das Thermikmodell. Da in Österreich das Gelände dafür jedoch günstig ist, war das Hangmodell lange Zeit dominierend und wird auch in Zukunft genau wie in der Schweiz und Deutschland seinen Platz behaupten. Da die Kursstabilität schwer erreichbar ist, wurden eine Reihe Selbst- und Fernsteuerungen mit Erfolg entwickelt: Kompaßsteuerung, Kreiselsteuerung, Lichtsteuerung

und akustische sowie funktechnische Fernsteuerung. Es soll hier jedoch nur das reine Hangmodell ohne zusätzliche Richtkräfte betrachtet werden. Die erste Forderung, die sich beim Hangmodell ergibt, ist die, daß es gegen den Wind ankommt und nicht hinter die Hangkante gedrückt wird. Es soll 1—2 m/sek. schneller als der Wind sein. Da am Hang die Windgeschwindigkeit mit der Höhe zunimmt, so darf man sich beim Einfliegen nicht verschätzen, sonst fliegt das Modell ein Stück voraus, steigt in die schnelleren Schichten und wird dann über den Hang ins Lee getragen. Es ist immer besser, das Modell schneller als zu langsam zu machen. Da am Hang Windgeschwindigkeiten von 5—8 m/sek. keine Seltenheit sind, wodurch je nach der Steilheit des Hanges eine relativ große Steiggeschwindigkeit des Aufwindes gewährleistet ist, hat die Sinkgeschwindigkeit eine untergeordnetere Bedeutung. Man kann also ein schnelles Profil sowie hohe Flächenbelastung (20—30 g/dm<sup>2</sup>)

wählen. Um nun für höhere Windgeschwindigkeit die nötige Vorwärtsgeschwindigkeit erreichen zu können, wird einmal der Anstellwinkel verringert, und sollte das noch nicht ausreichen, durch Bleizugabe im Schwerpunkt die Flächenbelastung und damit die Fluggeschwindigkeit erhöht. Diese Forderung ist relativ leicht zu schaffen. Wesentlich schwieriger ist das Kurshalten. Daß das Modell so genau als nur möglich auf geradeaus eingeflogen sein muß, bevor man an den Hangstart herangeht, ist selbstverständlich. Hier müssen die kräftigen am Hang auftretenden Böen, die das Modell um die Längsachse aus seiner Normallage bringen wollen, beherrscht werden. Voraussetzung der Querstabilität ist eine ausreichende Längsstabilität: genügend langer Rumpf (2,5 bis 3 mal die mittlere Flügeltiefe auftragen, bei Streckungen von 1:6—1:10) und großes Höhenleitwerk (15—20%). Jede Schräglage des Modells um die Längsachse ergibt ein seitliches Rutschen, dadurch Auftriebsvergrößerung auf der hängenden Seite und Aufrichten. Beim Rutschen kommt nun der Seitenflächenverteilung überragende Bedeutung zu. Ist nämlich die Fläche hinter dem Schwerpunkt überwiegend, dreht das Modell beim Rutschen durch seitliches Anblasen um die Hochachse aus dem Wind. Die Seitenflächen müssen deshalb so verteilt werden, daß beim Rutschen kein Moment um die Hochachse entsteht. Naturgemäß ist nun die Gefahr des Drehens um die Hochachse am geringsten, wenn das Modell so schnell als möglich in der Querlage wieder ausgleicht. Große Querstabilität ist deshalb günstig, ja sogar leichte Überquerstabilität, wodurch das Abrutschen auf die eine Seite durch Überpendeln auf die andere zum Teil sogar wieder ausgeglichen wird, von Vorteil. 10%, besser 12% V-Form sind angebracht. Um die kielende Wirkung auszunützen, wird der Rumpf möglichst hoch und flach gehalten. Liegen die Seitenflächen noch über den Schwerpunkt, so wirken sie beim Abrutschen querstabilisierend. Leider läßt sich diese Forderung damit nicht gut vereinen, daß auch eine tiefe Schwerpunktlage von Vorteil ist. Der Schulterdecker ist die übliche Lösung. Da sich jedoch ein Flugmodell nie voll-

kommen gerade einfliegen läßt, so würde es nach einer gewissen Zeit trotzdem außer Kurs geraten. Die Strömungsgeschwindigkeit des Aufwindes ist jedoch nicht konstant, seine stoßweise Vergrößerung wird ausgenützt. Hat man ein überwiegendes Seitenflächenmoment hinter dem Schwerpunkt, also Windfahnenwirkung, so richten die Geschwindigkeitsstöße das Modell immer wieder gegen den Wind. Man kommt damit zu den sich widerstrebenden Forderungen einmal gleiche Seitenflächenverteilung wegen des Rutschens und einmal Windfahnenwirkung für das Eindrehen in den Wind. Bei dem sich ergebenden Kompromiß kann man das rückwärtige Moment umso mehr überwiegen lassen, je querstabiler das Modell ist. Außerdem dürfte es einleuchten, daß große Flugmodelle, die eine bedeutende Trägheit aufweisen, viel weniger den Böen unterworfen sind als kleine. Es zeigt sich, daß bei gutem Hangwind 2000 mm Spannweite besser überschritten als unterschritten wird. An dieser Stelle sei auf die interessante Betrachtung von Richard Eppler im „Modellflug August 1943“ verwiesen. Eine Gegenüberstellung von Thermik und Hangmodell zeigt uns folgendes. Mit dem wendigen, leichten Thermikmodell ist es vollkommen aussichtslos, am Hang anzutreten. Dagegen ist es möglich, mit dem Hangmodell an den Hochstart heranzugehen. Vielfach wird dann die Hochstartsteuerung, die nach dem Ausklinken Kurven einstellt, angewendet werden müssen. Geraten nun beide Modelle in einen schwachen Schlauch, wird das Thermikmodell schön steigen und das Hangmodell noch fallen. Ist jedoch starke Thermik angeschnitten, kommt es vor, daß das schwere Modell, weil es langsamer steigt, länger beobachtet werden kann und so längere Zeit erreicht. Im Durchschnitt dagegen ist das Thermikmodell weitaus überlegen. Will man ein „All-round-Modell“ entwickeln, so wird es in erster Linie ein Hangmodell sein, das bei einem günstigen Profil die Möglichkeit offen läßt, durch Anstellwinkelveränderung einmal eine möglichst große Vorwärtsgeschwindigkeit, zum zweiten geringste Sinkgeschwindigkeit zu erreichen.

E. J.

## DER HOCHSTART

Nachdem Horst Winkler an Stelle der Bugfesselung die schwerpunktnahe Fesselung im Hochstart eingeführt hatte, nahm der Modellflug in der Ebene einen ungeahnten Aufschwung und erfreut sich seither größerer Beliebtheit als der Hangmodellflug. Es ist wohl nicht nötig, die Hochstartmethode als solche darzustellen, jedoch ist es

dringendst notwendig, auf das grundlegend Falsche, das bei Wettbewerben immer wieder zu sehen ist, hinzuweisen. Unumgängliche Voraussetzung ist, das Modell ständig im Auge zu behalten. Es treten zwei Hauptfehler auf: Bei unüberlegt starkem Ziehen ist das Ende vom Lied ein Zusammenklappen der Tragflächen. Das Gegenmittel: Ge-

fühl für die Stärke des Seilzuges beim Ausbrechen des Modells. Wird ein Modell mit großen vorderen Seitenflächen auf Kurvenflug eingestellt, ist es praktisch unmöglich, dieses ganz hochzubekommen. Für solche Modelle sei von vornherein eine Hochstartsteuerung empfohlen (siehe „Austria Meise“). Ein Thermikmodell mit überwiegenden rückwärtigen Seitenflächen, ist dagegen auch mit Kurveneinstellung hochzuziehen. Aber auch dieses wird ausbrechen wollen. Dagegen hilft: am Boden schrägstellen zum Wind (bei Linkskurven muß der Wind von rechts auf das Seitensteuer drücken), beim Auslassen schräghalten des Modells entgegen der Kurvenneigung, während des Hochstarts beim Ausbrechen nicht noch mehr ziehen, sondern nachlassen, dabei richtet sich das Modell wieder auf, worauf der Hochstarter nach der anderen Richtung als das Modell ausbrechen will, mit der Schnur weitergeht. Wenn das Modell nun die größtmöglichst erreichbare Höhe hat, muß man vor dem Ausklinken immer langsamer wer-

den, um das Modell in Gleitfluglage zu bringen. Der Hochstarttring fällt dann meistens von allein ab. Es kann aber vorkommen, daß oben ein stärkerer Wind weht, das Modell wie ein Drachen an der Schnur steht und keineswegs ausklinken will. Da hilft man sich durch mehrmaliges Hochwerfen der Leine. Schnurstärke und -gewicht sollen bei größtmöglicher Festigkeit so gering als möglich sein. Für „Superleichte“ genügt ein guter Schneiderzwirn, mit dem man auch bei Windstille ohne Umlenkung auskommt. Wird jedoch die nötige Geschwindigkeit vom Starter nicht erreicht (schwere, schnelle Modelle, Windstille), wird am besten eine mehrfache Umlenkrolle benützt, die am wenigsten Schnurlänge vergibt. Abschließend wäre noch zu sagen, daß Nurflügelmodelle früher überhaupt nicht oder nur mit Windsack hochzukriegen waren. Heute ist es durch richtige Formgebung Selbstverständlichkeit geworden, Nurflügelmodelle genau so sicher wie Normalmodelle hochzuziehen.

Leopold Tlapak.

## ANTRIEB

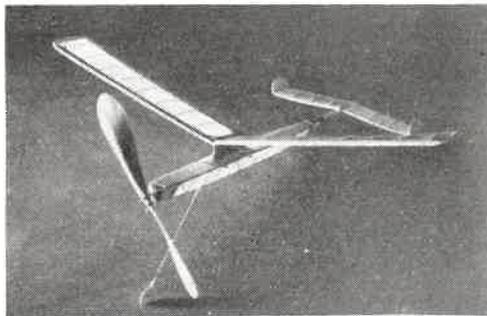
### Gemeinsames luftschraubengetriebener Flugmodelle

Nach den Definitionen der FAI-Bestimmung ergibt sich die Einteilung der verschiedenen Antriebsflugmodelle. Außerhalb Klasse III fallen zum Beispiel Propeller und rückstoßgetriebene Flugmodelle mit starren Tragflächen sowie durch Schwingen oder Schwirrkappen getriebene, in die Klasse III Vollschwingerflugmodelle, Trag-sowie Hubschrauber und „Rototo“.

Luftschraubengetriebene, freifliegende Modelle, besitzen, angefangen vom Saalflugmodell übers Freiluftgummimotormodell und CO-2-Modell zum Verbrennungsmotormodell eine Reihe gemeinsamer Merkmale.

Die Wertung der Flugleistung erfolgt nach der Zeit. Sie setzt sich zusammen aus Kraftflug- plus Gleitflugzeit. Der Gleitflug wird am längsten sein, wenn die Sinkgeschwindigkeit am kleinsten und die Gipfelhöhe am größten ist. Der Kraftflug soll also in große Höhen, bei möglichst langer Dauer führen. Die erreichbare Höhe hängt von der Sinkgeschwindigkeit (Steigzahl) und dem Widerstand des Modells sowie vom Schub ab. Die Sinkgeschwindigkeit wurde schon gering gehalten. Bedenkt man, daß bei doppelter Fluggeschwindigkeit, was das Normale im Kraftflug ist, der Widerstand aufs Vierfache angewachsen ist, so sieht man die Notwendigkeit bester aerodynamischer Formgebung ein. Der Schub wird bestimmt durch Luftschraubenwirkungsgrad und der Motorleistung. Die Motorleistung drückt sich aus

im Leistungsgewicht, das um so besser ist, je höher die PS-Zahl und damit die Umdrehungszahl bei gegebenem Motorgewicht ist. Ferner kommt es auf den Prozentanteil des Motorgewichts am Gesamtgewicht oder zum Zellengewicht gerechnet, an. Je stärker der Motor oder je mehr Gummi zur Verfügung stehen, desto größer ist dann auch ihr Leistungsüberschuß. Man spricht deshalb auch von „Motor- oder Gummiprozenten“. Der Luftschraubenwirkungsgrad gibt das Verhältnis von Steigung zu wirklich zurückgelegter Strecke bei einer Luftschraubenumdrehung an und wird mit zunehmender Luft-



„Superleichtes“ Gummimotormodell „Zaunkönig“ von Ö. Czepa (Spannweite 700 mm, Flächenbelastung 7g/dm<sup>2</sup>, Profil 417 a scharf)

schraubensteigung schlechter, weil die Strömung auf der Oberseite des Blattes abgerissen ist und der Widerstand immer größer wird. Die Tourenzahl wird dadurch entsprechend verringert. Der Luftschraubenwirkungsgrad hängt noch von der Re-Zahl des Blattes ab, wird also bei Vergrößerung besser. Bei gegebenem Motor, beim Gummimotor, bei festgelegtem Strangquerschnitt und Höchstaufdrehzahl kann man durch Verändern der Luftschraube schon am Stand die beste Schubleistung ermitteln. Was die möglichst lange Dauer des Kraftfluges betrifft, so hängt diese von der Motorlaufdauer, also von der Menge des Brennstoffes oder der Höchstaufdrehzahl des Gummimotors ab. Die Aufdrehzahl des Gummis wird um so größer, je besser sein Dehnungsverhältnis, je kleiner sein Querschnitt, und je länger er ist. Beim Saalflugmodell ist die Gipfelhöhe gegeben durch die Saaldecke. Hat es diese erreicht, braucht es nur mehr einen Umdrehungen sparenden Horizontalflug und mit nachlassender Gummikraft einen möglichst verlängerten Gleitflug auszuführen. Darin allerdings liegt die Kunst des Saalflugs. Das Freiluftgummimotormodell kennt keine Begrenzung. In Hinsicht auf Thermik wird meistens ein rasanter, wenn auch kurzer Steigflug mit großer Gipfelhöhe angestrebt. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß der optimale Steigwinkel nicht überschritten wird. Da beim Verbrennungsmotormodell die großen, erreichbaren Gipfelhöhen zum Ver-

lust des Modells führen, wird die Motorlaufdauer beschränkt. Um nun Modelle mit verschiedenen langer Motorlaufzeit vergleichen zu können, kann nicht mehr die Gesamtflugzeit, sondern es wird das Verhältnis Kraftflug zu Gleitflug gewertet.

In der Stabilität müssen zwei Eigenschaften beherrscht werden. Das aufrichtende Moment des Luftschraubenzuges und das Rollmoment um die Längsachse. Das Überziehen des Modells wird vermieden, durch die nachdrückenden Momente aus dem vertikalen Abstand von Auftriebsmittelpunkt zu Schwerpunkt, und dem während des Kraftfluges überwiegenden Auftriebsmoment des tragenden Höhenleitwerks. Die Geschwindigkeit des Luftschraubenstrahls, in dem das Höhenleitwerk liegen soll, ist größer als die Fluggeschwindigkeit, also als die am Großteil des Flügels wirksame. Je größer die Steiggeschwindigkeit, desto größer muß der vertikale Abstand sein. Beim Verbrennungsmotormodell Parasolbauart. Das Hochsetzen des Flügels beim Saalflugmodell hat jedoch den Zweck, den Flügel aus dem Propellerabwind herauszulegen. Das Rollmoment um die Längsachse, welches ein Rückdrehmoment aus dem Propellerwiderstand darstellt, wird in allen Fällen am besten durch das unter der Längsachse liegende Seitenleitwerk behoben. Die Strahlrotation bewirkt, daß das Seitensteuer so von der Seite getroffen wird, daß es als „Seitenruder dagegen“ wirkt.

E. J.

## Mitteilungen für den Leser

Verständlicher Weise waren wir bestrebt, die erste Nummer unserer Zeitschrift mehr in grundlegender Form erscheinen zu lassen. Doch wollen wir bemüht sein, und wir glauben da auch den Geschmack der Leser zu treffen, zukünftig den Aufbau mehr saisonbedingt zu gestalten. Das heißt, es wird im Frühjahr mehr das Hangmodell, im Sommer das Thermikmodell und Gummimotormodell, im Winter das Saalflugmodell, und

das Dieselmotormodell das ganze Jahr über behandelt werden. Das Nurfügelmodell werden wir jeweils gesondert betrachten. Um auch den Anfängern und Außenstehenden die Möglichkeit zu geben, den Modellflug begreifen zu lernen, werden wir ab nächster Folge einen anschaulichen, leicht faßlichen, fortlaufenden Grundkurs bringen. Ebenso wird dann auch der Kritik Raum zur Verfügung stehen, ein offenes Wort zu reden.

Die Schriftleitung.

## VEREINSNACHRICHTEN

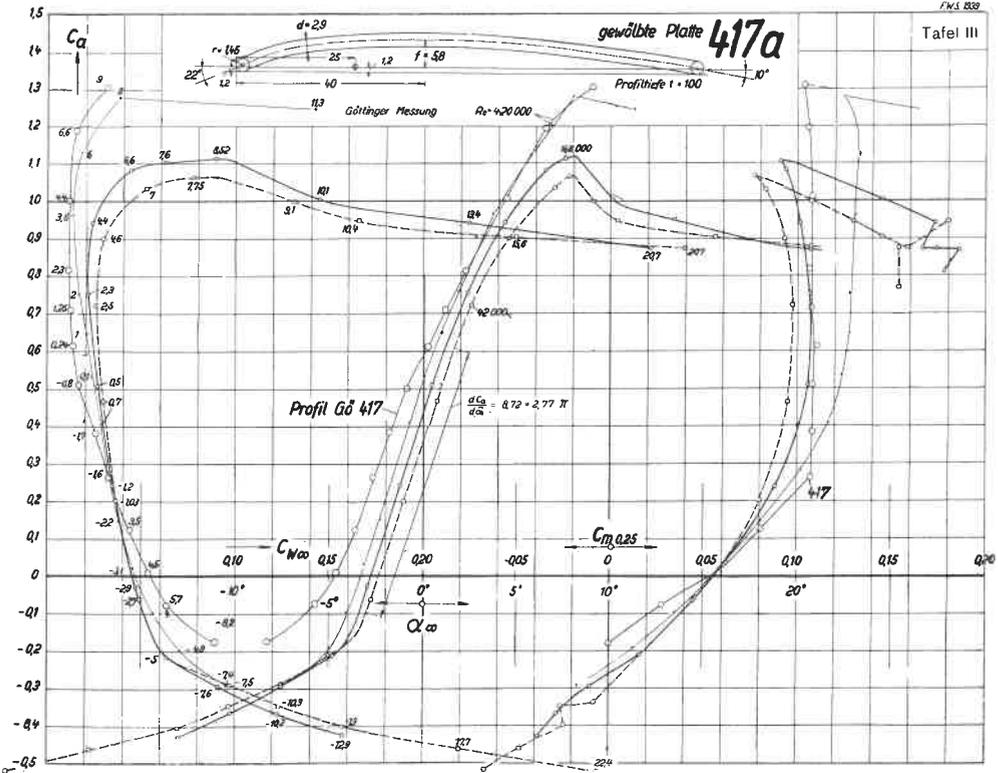
Nach langen, schwierigen und hartnäckigen Verhandlungen ist es nun gelungen, eine Einigung der zur Zeit bestehenden drei Fachorganisationen für den Modellflug zu erzielen. Die ÖMV des ASKÖ, der unabhängige ÖFV sowie der Modellbauverband der österreichischen Turn- und Sportunion haben sich zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammengeschlossen, mit dem Ziel, im Herbst dieses Jahres die gemeinsame österreichische Dachorganisation zu konstituieren. Bis dahin soll diese Arbeitsgemeinschaft alle den österreichischen Modellflug betreffenden Fragen be-

arbeiten; im besonderen die Durchführungsbestimmungen für die Landes- und Nationalen Wettbewerbe sowie die Modellfliegerleistungsabzeichen ausarbeiten. Ferner soll die Genehmigung für den Segelflug erwirkt werden.

Hiezu können wir nur wieder sagen: „Nun endlich“!!!

Die Schriftleitung.

Ab nächster Folge steht allen österreichischen Flugmodellvereinen an dieser Stelle insgesamt eine Seite für Mitteilungen und Berichte zur Verfügung.

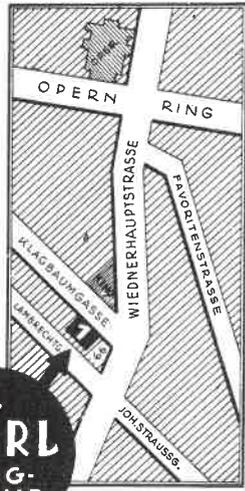


X	0	1,25	2,50	5,00	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Yo	1,45	3,00	3,65	4,70	5,60	6,30	7,15	7,75	8,60	8,80	8,45	7,85	6,90	5,70	4,25	3,55	1,45
Yu	1,45	0,05	0,45	1,55	2,50	3,30	4,20	4,85	5,70	5,90	5,55	4,95	4,00	2,80	1,30	0,60	1,45

## Flugmodellbaupläne Flugmodellbauwerkstoffe

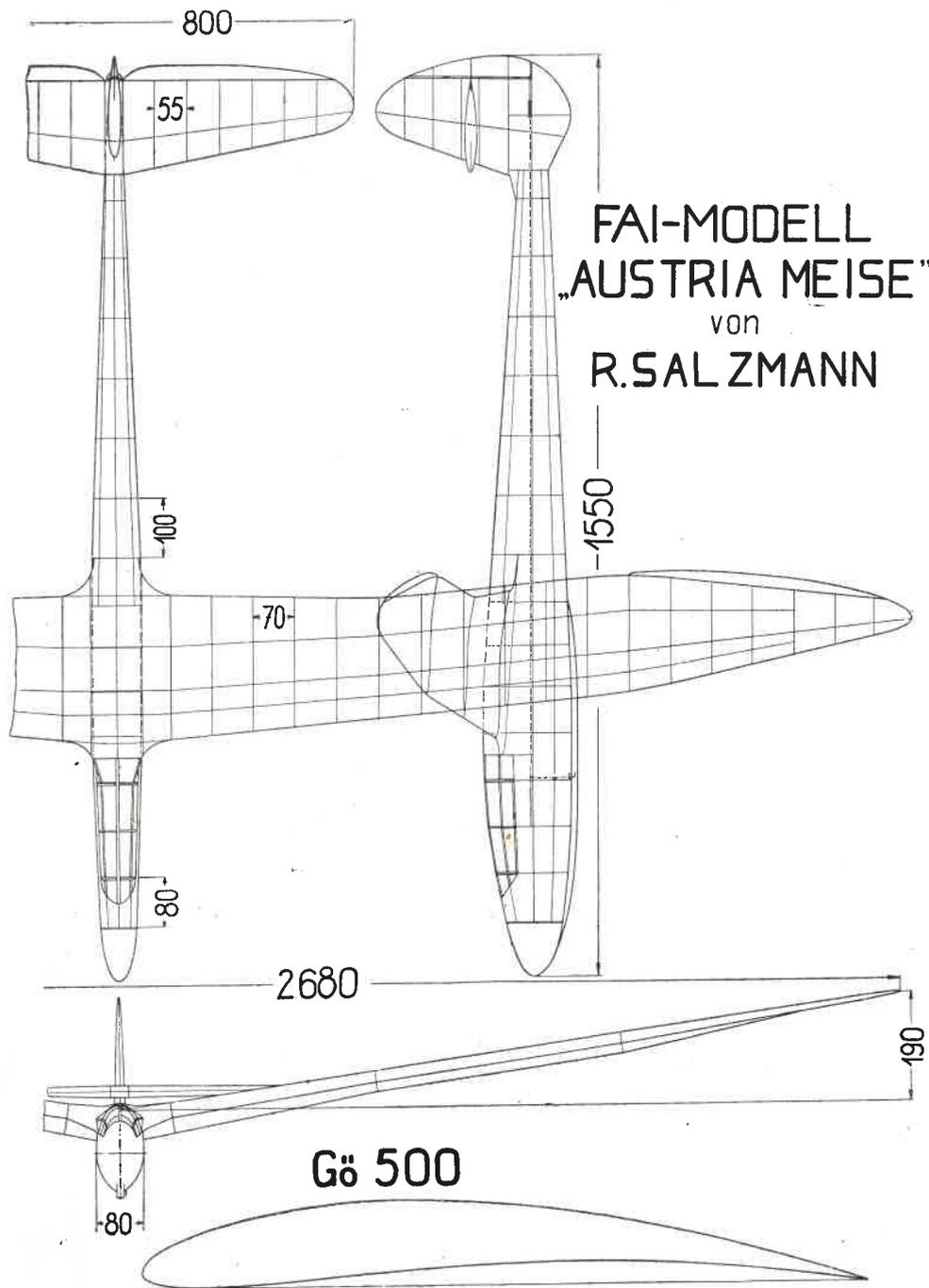
liefert wieder **Josef Sperl**  
Wien IV, Wiedner Hauptstraße 66

Erstes Fachgeschäft für Eisenbahn-, Flug- u. Schiffmodellbau



Verlangen Sie den neuen 90seitigen, illustrierten  
Katalog 4a gegen Einsendung von zwei Schilling





FAI-MODELL  
 „AUSTRIA MEISE“  
 von  
 R.SALZMANN

x	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
y	2,05	4,15	5,00	6,30	7,35	8,20	9,55	10,50	11,60	11,65	11,05	9,85	8,10	5,85	3,10	1,60	0
z	2,05	0,85	0,45	0,10	0,00	0,05	0,30	0,70	1,60	2,40	3,00	3,30	3,15	2,45	1,45	0,75	0