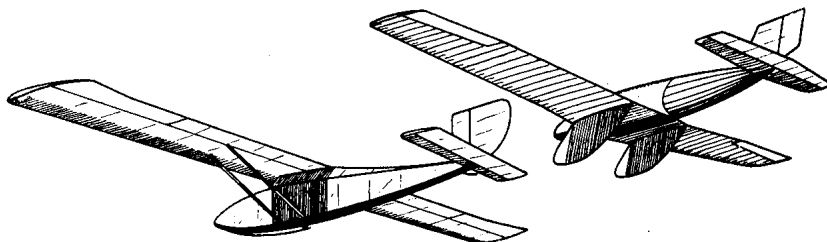


Vývoj větroňů ve světě - autor František Kříž

V této stati nebude možno zmíniti se o všech kluzácích, školních a výkonných větroních, které byly postaveny od počátku plachtění a měly snad i vliv na vývoj dalších konstrukcí. Daleko by to přesáhlo rámeček této knihy a potom bychom nedosáhli ani účelu této stati, která má nastíniti pouze vývoj větroňů. Pomineme též kluzáky a soustředíme se jen na větroně. Ze školních větroňů se pak budeme zabývatí těmi typy, které měly na vývoj bezmotorového létání, přesahující úzký rámeček výcviku, určitý vliv. Máme přitom na mysli snad nejúspěšnější větroň vůbec, GB-II, který po dlouhém vývoji dospěl k dnešní dokonalosti typem GB-IIb. Z německých konstrukcí si probereme a popíšeme jen některé, zvláště pak ty, které byly nejúspěšnější a svým řešením nejzajímavější. Z našich větroňů si všimneme všech, které jen trochu přesáhly rámeček amatérského diletantismu. Z dalších cizích konstrukcí si všimneme jen nejnovějších a nejúspěšnějších typů, zvláště pak těch, na nichž bylo dosaženo pozoruhodných výkonů.

V počátcích plachtění nebylo známé dnešní rozdělování větroňů na »školní«, »cvičné« a »výkonné«. Nebylo toho ještě třeba, poněvadž nebyla žádná rozmezí. Ti plachtaři, kteří prošli elementárním výcvikem, přecházeli na větroně, na nichž zkoušeli své pilotní umění a poznávali radosti svahového létání. Všechny poznatky byly získávány praktickým cvičením, neboť ještě nebyla dostatek zkušeností, které by mohly být tradovány. Všechno záviselo jen na štěstí, které by(o někdy vrtkavé.

Prvním z větroňů, který může být s dnešního hlediska charakterizován jako cvičný, je »**Edith**« (obr. 64), postavená darmstadtskou akademickou skupinou. Je to hornokřídý jednoplošník s dvoudílnými křídly, která jsou na každé straně uchycena vzpěrami. Jejich profil je po celé délce stejný, úhel náběhu 6°. Žebra jsou od sebe vzdálena 30 cm, mezi nimi jsou žebra pomocná. Přední hrana křídla je po nosník potažena překližkou. Rovněž trup je celý krytý překližkou a u sedačky má pětiúhelníkový průřez, který přechází do čtyřúhelníku. Na větroně bylo startováno poprvé v roce 1922 na Wasserkuppe.



Obr. 64. Edith.

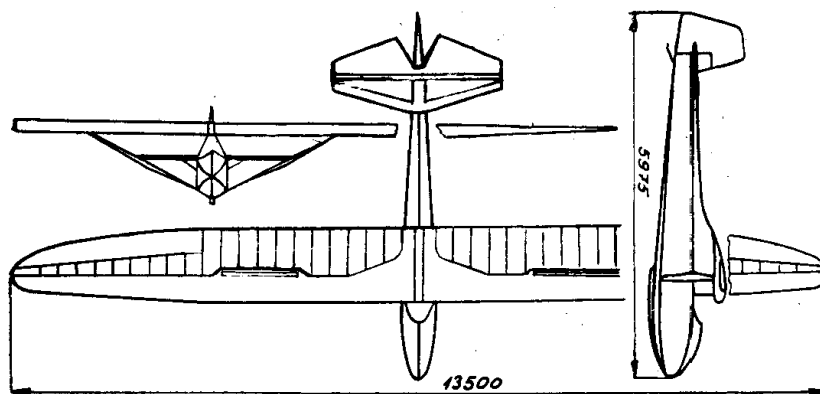
Obr. 65. Schwarzer Teufel.

Z této konstrukce vznikl přes řadu podobných konstrukcí jako přechodný typ Lippischův »**Prüfling**« a z něho »**Hangwind**«, který silně ovlivnil konstrukci větroně »**Falke**« (1929), s nímž se létalo až do předválečných let. Byl to opět hornokřídý vyztužený jednoplošník se šípovitými křídly. Na rozdíl od jiných typů bylo pilotní sedadlo umístěno pod nosnou plochou, ne před ní, jak tomu bylo dosud zvykem. Tím byl pilot více chráněn a byla tak zároveň zvýšena stabilita větroně. Proto se na tomto typu nepříhodil žádný vážnější úraz, což odůvodňuje jeho značnou oblibu a dlouhé užívání.

V letech 1930-31, kdy plachtění dosáhlo v Německu nečekaného rozmachu, uvažovala se o tom, že bude třeba těm plachtařům, kteří po složení zkoušky B hodlají pokračovati v dalším školení, dáti takový větroň, na němž by se mohli učit plachtit. Stanovilo se zároveň, aby to byl levný větroň s malým rozpětím, které by usnadňovalo transport a snižovalo finanční náklady. Měl to být větroň naprosto stabilní, aby počáteční menší chyby v řízení nevedly k havárii. Dále měl tento typ zcela vyhovovat jak přeškolení z kluzáku na větroň, tak i kondičnímu létání. Měl splnit požadavky i pro létání v termice, která se tehdy začala na plachtařském nebi jasně zjevovat. Je jasné, že požadavků bylo na jediný typ příliš mnoho.

Řešení nesnadného úkolu se ujala firma Schneider v Grunau, která po příchodu Wolfa Hirtha do tamní školy vytvořila několik studijních typů, z nichž nakonec nejzdařilejším byl větroň pojmenovaný »**Grunau Baby**«, který byl úspěšně zalétnut v roce 1932. Ukázalo se, že letové i jiné požadované vlastnosti vyhovují, a tak se tento větroň stal prvním moderním cvičným bezmotorovým letadlem vůbec. Křídla měla rozpětí 12,8 m, byla posazena na trup a vyztužena po každé straně trupu jednoduchou vzpěrou. Byla to ona známá »jednička« (GB-I). Ale již v příštím roce byla překonstruována a její křídla zvětšena, čímž se její vlastnosti zlepšily. Tak spatřila světlo světa »dvojka« (GB-II).

»**GB-II**« byla vyráběna v několika provedeních. Zesílené provedení vyhovovalo vlečkům za letadly při maximální vlečné rychlosti 90 km/hod. Později byla na tomto typu prováděna menší zlepšení, naposledy pak byly zamontovány brzdicí klapky, čímž byl vytvořen typ »**GBIIb**«, od něhož se »**GB-II a**« lišil tím, že neměl klapky (později se přestal vyrábět).



Obr. 66. GB-II b (dřívější provedení).

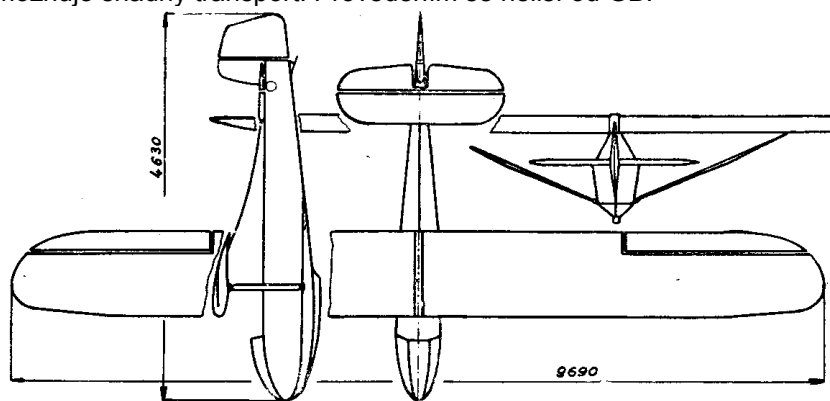
»GB-II a« a později jen »GB-II b« byly stavěny v obrovských sériích nejen v Německu, nýbrž i v celém světě, a staly se standardním typem školního větroně. Za války jich Němci používali pro výcvik vojenských pilotů-plachtařů, z nichž byli potom dále cvičeni jednak piloti nákladních kluzáků, jednak piloti motoroví, dokonce v poslední fázi války i piloti letadel raketových, která však již nebyla do boje zasazena. Je zajímavé, že pro tento druh letadel se plachtaři lépe osvědčili než piloti motoroví.

Na »GB-II b« bylo provedeno mnoho světových rekordů. Ještě v roce 1937 absolvoval na tomto větroně **Jachtmann** na Syltu svůj rekordní let - 40 hodin 55 minut.

I když se již v třicátých letech začínaly větroně rozlišovat na výkonné a cvičné, bylo těžko rozhodnout, kam zařadit »GB-II«, zvláště když na ní dosahované výkony přesahovaly rámec normálního cvičení. Svým provedením je to však charakteristický školní a cvičný větroň, a proto jej do této kategorie budeme řadit i my.

Standardizace výroby dospěla postupně tak daleko, že je možno vyměňovati poškozené části za nové, továrně vyráběné. Tím se zvyšuje použitelnost tohoto typu při školení, kde se vyskytuje poškození častěji než při jiném druhu létání. Rovněž montáž i demontáž větroně je velmi snadná. V dnešním provedení je »GB-II b« hornokřídový jednoplošník, vyztužený po každé straně trupu jednoduchou profilovanou vzpěrou. Rozpětí je 13,5 m, váha prázdného větroně 137 kg, klouzavý úhel 1:17.

Provedením se GB podobá větroň »H-17« (obr. 67), konstruovaný bratry **Hütterovými**. Tento malý větroň získal rovněž oblibu ve světě. Je to doposud nejmenší cvičný větroň, který má rozpětí křídel 9,6 m, váhu asi 80 kg, klouzavý poměr 1:17, klesavost asi 85 cm/sec. Ačkoliv nemá takové vlastnosti jako GB, má vlastnosti jiné, které jsou velmi vhodné pro cvičení. Vyznačuje se například velkou obratností a pro udržení se ve vzduchu vystačí s velmi úzkou oblastí stoupavého proudu. Jeho malá váha umožňuje snadný transport. Provedením se neliší od GB.

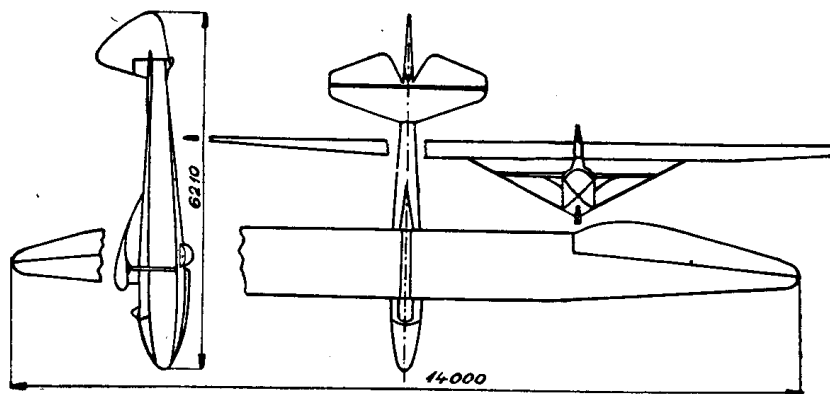


Obr. 67. H-17.

V roce 1935 odvodil **Hirth** z »GB-II« pro školení v jednoduché akrobacii větroň »**Göppingen 1**«, který vykazoval v rukou dovedného plachtaře velkou dokonalost. Ještě v roce 1939 získal na něm v pařížské soutěži Holanďan Noenhuis druhé místo za vítězným Dorettem, který závodil na mnohem dokonalejším »**Jestřábu**« (**Habicht**). Celý nosný systém a kormidla typu »**GÖ-1**« mají bezpečnostní násobek 9 a jsou dimenzována i pro lety na zádech. »**Sokola**« (Gö-1) vyráběla u nás před válkou licenčně firma Sodomka ve Vys. Mýtě (dílny MLL). Prototyp, vyrobený u nás v roce 1936, byl zalétán S. Rodovským ve Kbelích. Data větroně: rozpětí 14 m, délka 6,21 m, výška 1,3 m, plocha 15 m², stranový poměr 1:14, váha prázdného větroně 145 kg, váha za letu 245 kg, úhel klouzání 1:17, klesavost 95 cm/sec, přípustná rychlost ve vleku 125 km/hod a v letu střemhlav 205 km/hod.

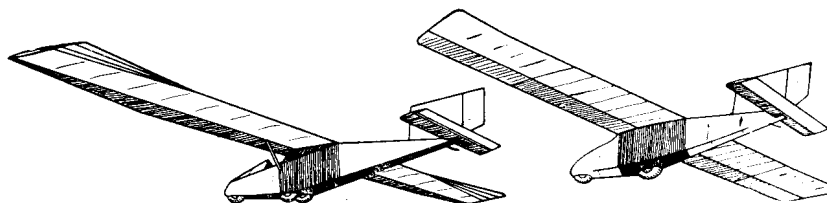
Jak jsme se již zmínili, je těžko mluvit o prvních výkonných větroních, neboť tento termín je pozdější než počátky prvních plachtařských výkonů. Sledujeme-li však vývoj konstrukce větronů, mohli bychom s dnešního hlediska zařadit do této kategorie Klempererův větroň »**Schwarzer Teufel**« (obr. 65) z roku 1920, na němž konstruktér zvítězil v první rhýnské soutěži, uletěv vzdálenost 1,8 km. Křídlo větroně s rozpětím 9,5 m má tři nosníky a je samonosné. Větroň je proveden jako dolnokřídový jednoplošník s normálním kolovým podvozkem. Kromě dnes obvyklého materiálu je letadlo zhotoveno i z lepenky a bambusu, čímž se dosáhlo zvláště nízké specifické váhy, a to 1,6 kg/m².

Druhé rhýnské soutěže (1921) se zúčastňuje Klempererem zdokonalený typ »**Blaue Mauss**«, který se jen nepatrně liší od předešlého větroně. Konstruktér provedl na větroně první plachtový let na Rhönu časem 13 minut.



Obr. 62. Gö-1 (Sokol).

Největší pozornost však v této soutěži vzbudil »Vampyr« (obr. 69), konstruovaný prof. Madelungem. Je to samonosný hornoplošník o rozpětí 12,6 m, v němž již pilot seděl pod křídlem. Palubní otvor je pro zmenšení odporu zakryt kůží, takže pilotu vyčnívá ven jen hlava. U tohoto typu se osvědčilo jednonosníkové křídlo, jehož přední hrana byla potažena překližkou až po nosník, čímž se podstatně zvýšila pevnost křídla. Že byl tento způsob provedení šťastně volen, vysvítá z toho, že se této koncepcce užívá u větroňů dodnes. Pro snadnější transport je křídlo třídílné a tohoto řešení se od té doby užívalo i u pozdějších typů. Trup je hranatý a má značně protažený předek pro dosažení lepších aerodynamických vlastností. Proto odpadá i podvozek, který je nahrazen třemi koženými míči, uloženými otočně na spodní straně trupu. Teprve po dlouhé době byl tento druh přistávacího zařízení nebo používání dvou lyží nahrazen lyží jedinou, umístěnou pod spadkem trupu. Na tomto letadle provedl Martens v závodech roku 1922 svůj a vůbec první hodinový let a zanedlouho Hentzen let více než tříhodinový.

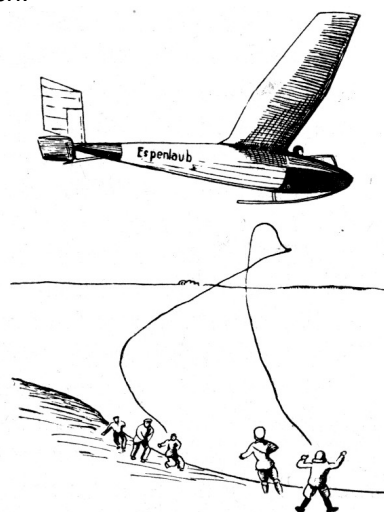


Obr. 69. Vampyr.

Obr. 70. Greif.

»Vampyr« měl přímý vliv na řadu pozdějších konstrukcí, z nichž uvádíme jen »Greifa« konstruktéra Martensea profesora Práhla a »Konsula« (1923), jehož konstrukcí a stavbu provedla akademická darmstadtská skupina. Tento větroň měl již na svoji dobu značné rozpětí 118,7 m). Konstruktérům k tomu totiž dodal odvahy Espenlaub, který se pokusil o samostatnou stavbu, okopírovav profil »Vampyra«, který byl tajen.

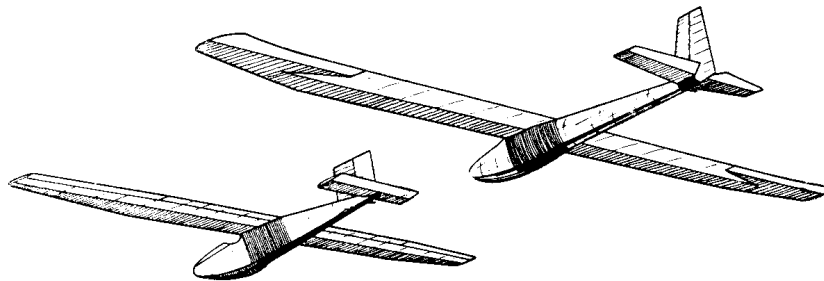
V té době se v Německu nevyráběly větroně živnostensky, nýbrž konstrukce i stavba byly prováděny amatérsky. Největší vliv na vývoj bezmotorových letadel v této i v pozdější době mají dvě akademické skupiny při technice v Hannoveru a Darmstadtě a skupina kolem Klemperera v Cáchách.



Obr. 71. Espenlaubův jednoplošník po startu.
(S tímto větroněm vykonal 2. března 1924
Esenlaub let do vzdálenosti 18 km.)

Kromě toho se ještě pokoušela o vlastní konstrukce akademická skupina ve Vratislavi. Později můžeme vedle směru darmstadtské skupiny pozorovati vliv konstrukcí rhönsko-rossittské společnosti a konstruktéra Wolfa Hirtha.

Darmstadtská skupina přišla na Rhön již v roce 1922 s vlastními konstrukcemi »Edith« a »Tajným radou« (Geheimrat), jimiž položila základ k dlouhé řadě vlastních konstrukcí. Tato dvě první letadla neměla však zvláštní vliv na další konstrukce, neboť byla ještě stále pod vlivem »Vampyra«. Třetí větroň, o němž již byla zmínka, »Konsul« (1923), zapůsobil na mnoho jiných konstruktérů svým značným rozpětím (18,7 m), oválným trupem a normálním řízením.



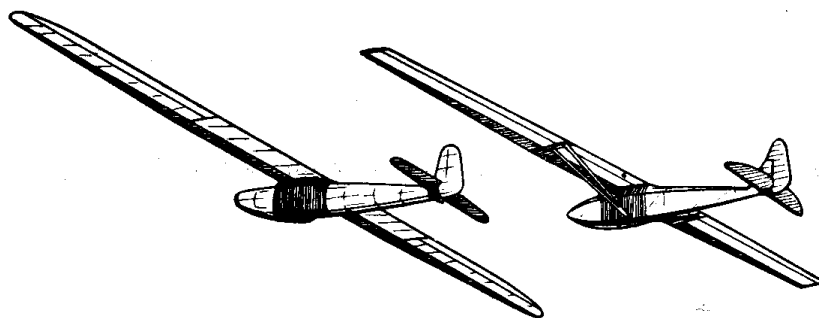
Obr. 72. Tajný rada.

Obr. 73. Konsul.

Těmito konstrukcemi však nastala určitá stagnace, neboť se pochybovalo, že by se dalo ještě něco ve stavbě a konstrukci větroňů zlepšit.

Až teprve v roce 1926 byli konstruktéři vyburcováni lety Nehringa a Kegela k novým konstrukcím a stavbám. Zvláště N e h r i n g potom položil pevný vědecký základ pro svahové létání s možností vydati se na přelety, což se projevilo tím, že Kegelův v bouřkový přelet byl v roce 1927 překonán Nehringovým 61 km dlouhým letem od svahu k svahu a opět roku následujícího zvýšen na 71 km na větroni »**Darmstadt**«.

V této době byly též stanoveny podmínky, které musí větroně splňovati, aby se mohlo ve výkonech pokračovati. »**Darmstadt II**« již představoval typ dokonalého větroně (obr. 74). Byl konstruován opět akademickou darmstadtskou skupinou jako samonosný hornokřídý jednoplošník s rozpětím 19 m. Při normálním plošném zatížení (14 kg/m²) bylo docíleno příznivého klouzavého úhlu a malé klesavosti větroně. Tento požadavek byl nutný pro čistě svahové přelety, poněvadž větroň musil použití nad svahem získané výšky k přeletu na jiný svah, s něhož po získání nové výšky se mohl odvážit letěti k svahu dalšímu, čímž se vzdaloval od místa startu, jak se to podařilo opět Nehringovi v roce 1928, kdy se dostal 81 km daleko.



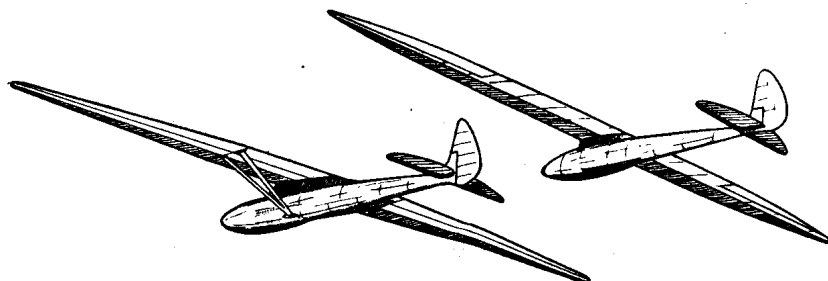
Obr. 74. Darmstadt.

Obr. 75. Profesor.

Za podobných předpokladů vznikl pak v roce 1928 »**Profesor**«, větroň s třídielným křídlem, uchyceným po obou stranách vzpěrou V. Trup větroně měl šestiúhelníkový průřez. V principu nevyřešil konstruktér **Lippisch** tímto typem nic nového. Konstrukce stojí za zmínku jen pro svou snahu o aerodynamickou jemnost a jednoduchou stavbu, která umožňovala stavěti tento větroň i méně vybaveným skupinám. Tím byl dán předpoklad k tomu, aby si mohly jednotlivé skupiny stavěti větroně vyzkoušených konstrukcí podle výkresů, které si mohly zakoupiti, a tím se vyhnouti konstrukcím vlastním, které při malých zkušenostech vedly k nezdaru a zbytečným výdajům.

Z tohoto typu odvodil Lippisch »**Vídeň**« (Wien), obr. 76. Tento typ byl již dokonale aerodynamicky propracován a zvětšením rozpětí na 19 m (předešlý měl 16,1 m) se zvýšila štíhlost křídla z 1:14 na 1:20. Bylo použito více vyklenutého profilu Gö 549. Trup byl již proveden oválně a pro zmenšení odporu na nejmenší míru byl volen malý průřez. Malé plošné zatížení a malá klesavost větroně umožňovaly využití i slabých vzestupných proudů. Dobré vlastnosti se osvědčily v příštích závodech (1929), kdy se uvedený větroň držel dlouho nad svahem ještě tehdy, když ostatní větroně již byly dole. Kronfeld na něm zlepšil též tratový rekord ze 100 na 150 km tím, že navázal po odpoutání se od svahu na oblačnou termiku, na niž již v roce 1925 upozornil prof. Georgii.

Tyto lety si však již vyžádaly rozšíření palubní desky o další přístroje, a to o variometr a kompas; rychloměr a výškoměr byl obvyklý již předtím. Kronfeld byl první, kdo měl v roce 1928 ve svém větroni zamontován variometr. Lety v oblačné termice umožnily rozšíření poznatků. Ale zvýšilo se i riziko, čemuž se čelilo používáním padáků. První užíval padáku opět Kronfeld, což mu také v roce 1932 zachránilo život. Braní padáku si vynutilo zvláštní úpravu pilotního prostoru v hlavní přepážce trupu. Od té doby se již s padákem počítá a provádí se ve větroni příslušná úprava.

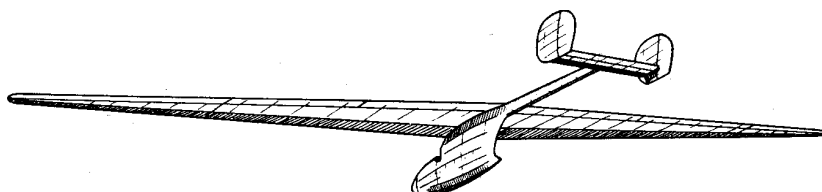


Obr. 76. Vídeň.

Obr. 77. Kakadu.

V roce 1928 se pochlubila mnichovská akademická skupince vlastní konstrukcí větroně »**Kakadu**«, který vznikl zlepšením předchozího typu »**Münchener Kindl**« (1927). Samonosné křídlo »**Kakadu**« bylo provedeno dvojdílné a mělo rozpětí 19,2 m. Tím se zjednodušila montáž, demontáž i stavba, hlavně se však váha větroně snížila o váhu jednoho kování, které nyní odpadlo. Počáteční krátký a nezvykle tlustý trup byl později přestavován a prodloužen, čímž se podstatně zlepšily letové vlastnosti větroně, u něhož byl po prvé užit Lippischem odvozený profil Gö 652, kterého se pak u větroňů po dlouhá léta používalo.

Mnichovská skupina se pokusila o zvláštní a od jiných typů velmi odlišnou koncepci, kterou vložila do nového větroně »**Austria**« (obr. 78), jež Kronfeld zalétával v roce 1931/32. Větroň byl svými rozměry skutečně extrémním typem (30 m rozpětí). Bez ohledu na zmenšení obratnosti a ovladatelnosti mělo zde být dosaženo nejcennějších vlastností - minimální klesavosti a maximálního úhlu klouzání. Výpočtem zjištěných hodnot bylo skutečně tímto větroněm dosaženo, avšak při jednom letu

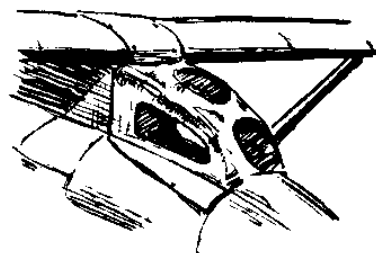


Obr. 78. Austria.

v oblačné thermice roku 1932, snad vlivem rozkmitání křídel, se větroň ve vzduchu »rozložil«. Pilot se jen stěží zachránil padákem. Dopadem na zem se letadlo úplně zničilo. Konstrukčně je však tento typ zajímavý, a proto se o něm podrobněji zmíníme. Velké rozpětí bylo voleno z uvedených již důvodů. Opět byl užit osvědčený profil Gö 652. Pro rychlý let byla křídélka, umístěná po celé délce odtokové hrany a rozdělená na šest částí, ovládána zvláštní pákou, umístěnou mimo řídicí páku, kterou mohlo být měněno klenutí profilu, což zvyšovalo rychlost stroje. Samonosné křídlo bylo jedonosníkové, s jedním nosníkem pomocným, na němž bylo uchyceno šestdílné křídélko. Trup měl pozoruhodné provedení: pilot byl umístěn v jakési gondole, podobné člunu, na níž byl posazen krček. Na krček byla umístěna nosná

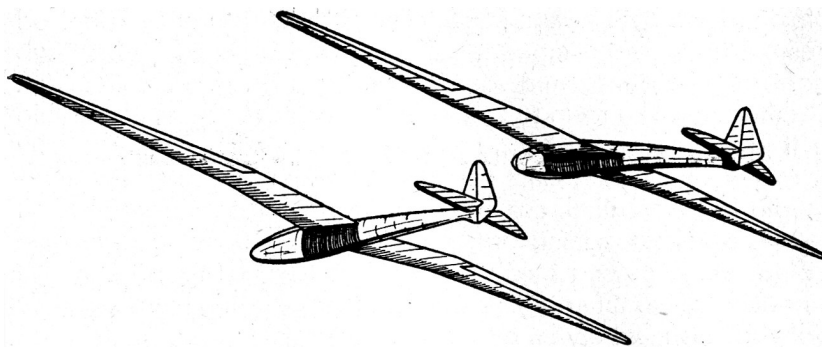
plocha, čímž byla získána bezpečná vzdálenost konců křídel od země. Křídlo bylo samonosné. Z trupu vycházela na krut a ohyb dostatečně dimenzovaná roura, na níž byla uchycena kormidla. Dvojitá směrovka měla tu zvláštnost, že nastavení kormidel mohlo být provedeno protichůdně (při řízení jsou nastavovány plochy kormidel souhlasně), čímž působila kormidla jako brzdy a zhoršovala klouzavý úhel, což je potřebné pro přistání. Tento větroň má ještě několik zajímavostí, jimiž se však nemůžeme podrobně obírat. Výrobní cena byla velmi značná (30.000 Mk) při srovnání s pořizovací cenou normálního výkonného větroně, která se tehdy pohybovala mezi čtyřmi až pěti tisíci marky.

Po »**Vídni**« se v roce 1930 objevil »**Fafnir**« (obr. 80), který se velmi lišil od předcházejících typů. Lippisch se snažil při jeho konstrukci vyřešit především aerodynamicky čistý přechod trupu a křídla, což se mu však ještě při tomto typu zcela nepodařilo. (Podařilo se mu to však při »**Fafniru II**«.) »**Fafnir I**« je samonosný dřevěný jednoplošník s rozpětím 19 m, plochou 18,6 m², plošným zatížením 16,9 kg/m², stranovým poměrem 1:19,4 a váhou za letu 315 kg. U křídel je zalomení do M, které konstruktér volil pro zlepšení směrové stability a pro zvýšení vzdáleností konců křídla od země. Profil Gö 652 přechází v osvědčený Gö 535, a ten opět v americký profil Clark Y. Před hlavním nosníkem je ještě umístěn pomocný nosníček, který pomáhá zvýšit ohybovou pevnost křídla. Pilot je dokonale ukryt v trupu vhodným krytem kabiny.



Obr. 79. Kryt Fafnira I.

Na tomto větroně vykonal Groenhoff pozoruhodný přelet v tažné bouři z Mnichova do Kadenu (272 km), který zůstal dlouho nepřekonaný. (Teprve v roce 1934 byl překonán Dittmarem.) Našel v něm také smrt, když se mu po nezdařeném startu do tažné bouřky utrhla zadní část trupu s kormidly a on chtěl s výšky asi 30 m vyskočit padákem (stalo se to v roce 1932 na Rhönu).

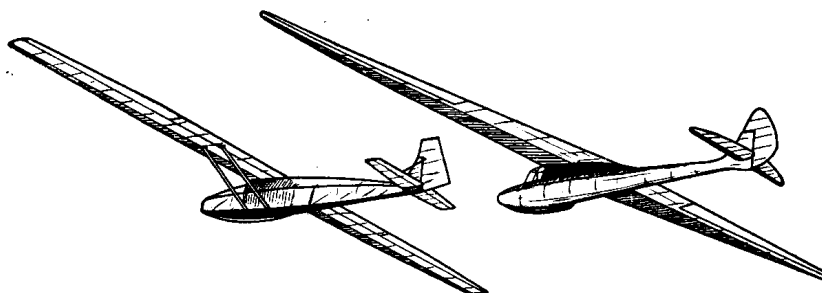


Obr. 80. Fafnir I.

Obr. 81. Fafnir II.

Značný rozvoj konstrukcí větroňů způsobily v roce 1931 vyzkoušené vleky za motorovým letadlem, které umožňovaly výkonné plachtění i mimo Rhönskou soutěž, a to i v krajích, kde dříve nebylo možné svahové létání. Tento způsob startu rozšířil zájem o plachtění a žádala se nová letadla a konstrukce. Poněvadž amatérské stavby nemohly krýt značnou poptávku, začalo několik firem vyrábět větroně živnostensky. Seriová výroba si vyžádala řadu již osvědčených konstrukcí, což způsobilo podstatné zlepšení konstrukce i stavby větroňů.

První dala na trh v roce 1931 dva větroně letecká továrna v Kasselu, a to typ »Kassel 20« a »Kassel 25« (obr. 82). Tyto větroně byly již konstruovány se zřetelem na seriovou výrobu a po prvé bylo možno nahradit poškozené části větroně novými díly, vyrobenými továrně. Oba typy se navzájem liší jen různým rozpětím křídel. Nosné plochy mohou být mezi oběma typy též navzájem měněny. Konstrukci provedl Fieseler a oba typy jsou řešeny jako hornokřídle jednoplošníky, s křídly vyztuženými po každé straně trupu dvěma jednoduchými vzpěrami. Data (v závorce pro »dvacítku«): rozpětí 18 m (14,08 m), plocha 15,5 m² (15,4 m²), plošné zatížení 14 kg/m² (12,2 kg/m²) stranový poměr 1: 20,9 (1:12,9) délka 6,42 m (6,42 m), váha za letu 217 kg (188 kg).



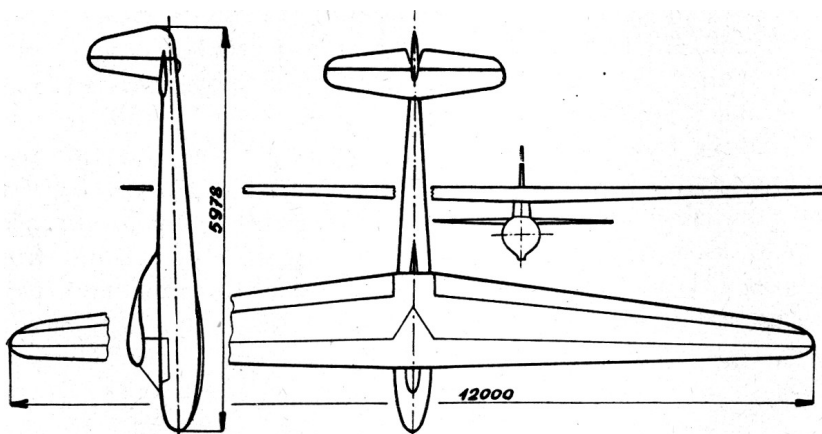
Obr. 82. Kassel 25.

Obr. 83. Orel.

V roce 1931 se objevuje na trhu i firma Schneider Grunau se svou novou konstrukcí »Grunau Baby«, která se stává základním typem pro pozdější konstrukce »GB-II«, o nichž jsme se již zmínili na začátku této kapitoly.

Rovněž i rok 1932 přinesl nové konstrukce. Darmstadtská akademická skupina se objevila s pokusným typem »Windspiel« (obr. 84), který je doposud nejmenším a nejlehčím výkonným větroněm vůbec. Svým rozpětím 12 m a plochou 11,4 m², plošným zatížením 12,6 kg/m² a váhou za letu 144 kg (čistá váha je 65 kg)

představoval dokonalý větroň, s nímž pilot již skutečně »létal«, neboť lépe cítil všechny náporů vzduchu a mohl jich dobře využívat. S tímto větroněm bylo docíleno i pozoruhodných výkonů. Použit byl profil Gö 535. Konstrukce podobného druhu by mohla podporovat domněnku, že konstrukce větroňů byla tehdy a je i nyní na scestí, když se může i s větroněm malého rozpětí dosahovat slušných výkonů, a že tedy není třeba stavět jiné s velkým rozpětím, jako byl na př. pokusný typ »Austria«. Musí se k tomu však hned dodat, že výkony větroně s malým rozpětím jsou možné jen za slabých termických podmínek, kde větroň musí využívat sebemenších závanů.



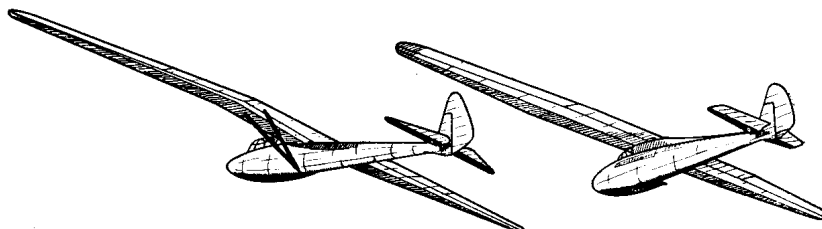
Obr. 84. D-28 »Windspiel«.

V silném nárazovém větru se však neuplatní. Tu je třeba létat na větroni s větším rozpětím, neboť je zde dostatek síly nosného proudu. Proto umlkají hlasy, které žádají rozřídění větroňů do kategorií podle rozpětí, když další vývoj volí rozpětí jen od 14 do 20 metrů.

Ve wasserkuppské škole byly roku 1932 dokončovány stavby dvou nových typů, které byly rovněž stavěny ve velkých seriích, a to »**Rhönadler**« (dále jen »**Orel**«) a »**Condor**«.

»**Orel**« (obr. 83) byl konstruován **Jakobsem** pro firmu Schleicher na základě zkušeností získaných s »**Fafnirem**«. Měl být při zachování dobrých letových vlastností »**Fafnira**« zvláště výrobně levný a jednoduchý. Že bylo tohoto předpokladu dosaženo, vysvítá z nízké prodejní ceny 2000 Mk. Větroň byl proveden jako hornoplošník se samonosnými křídly, která sestávala ze dvou částí. Rozpětí je 17,4 m, plocha 18 m², stranový poměr 1:16,8, plošné zatížení 14,4 kg/m² a váha za letu 260 kg. Použitý profil je odvozen z Gö 652. Křídla mají lichoběžníkový tvar se špičatými konci a velikými křídélky.

»**Condor**« byl konstruován ing. Krámerem a vypracován **Dittmarem**, který si rovněž sám vyrobil prototyp. Létal na něm v rhönských závodech v roce 1932. Byl to opět hornoplošník se silně lomenými křídly, uchycenými po každé straně trupu vzpěrou V. Trup s kormidly byl po malých konstrukčních úpravách převzat z »**Fafnira I**«.



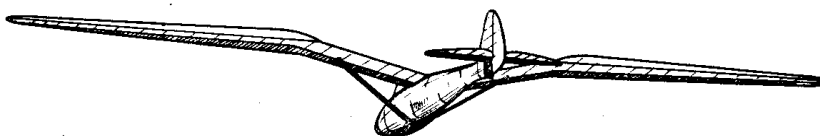
Obr. 85. Condor.

Obr. 83. Káně.

Jakobs pro seriovou výrobu navrhl další typ »**Rhönbussard**« (**Káně**), který byl postaven v roce 1933 (obr. 86). Při poměrně malém rozpětí (14,3 m) byly udrženy dobré letové vlastnosti výkonného větroně, zvláště dobrá obratnost. Byl to rovněž hornoplošník, avšak samonosný, s plochou křídel 14,1 m² a s plošným

zatížením 17,4 kg/m² při stranovém poměru 1:14,5, vážíci za letu 245 kg. Stavba byla provedena normálně. Opět zde bylo použito osvědčeného profilu Gö 535. S tímto typem byly provedeny přelety i přes 300 km.

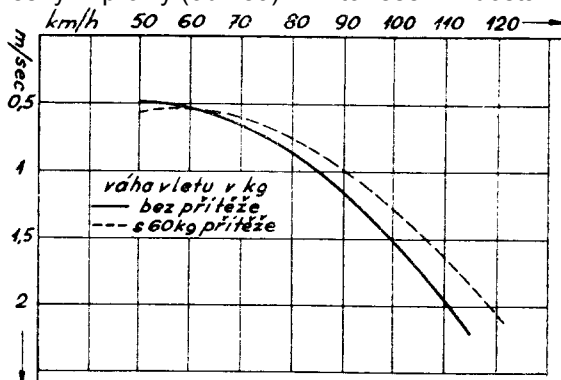
Wolf Hirth za spolupráce dr. W e n k a konstruoval v roce 1933 nový větroň »**Moazagotl**« (obr. 87), určený hlavně pro průzkum dlouhých vln, které objevil Hirth v Krkonoších a které po něm dále zkoumal rovněž na tomto větroni S t e i n i g. Křídlo s rozpětím 20 m je dvoudílné, silně zalomené, s mírným šípem a dává větroni dobrou stabilitu ve spirálách, výtečnou stabilitu směrovou i podélnou, tedy vlastnosti, kterých je třeba u větroně hlavně při létání na slepo. V místě zalomení je křídlo uchyceno



Obr. 87. Moazagotl.

po každé straně trupu jednou vzpěrou V. Plocha křídla je 20 m², zatížení 14 kg/m², stranový poměr 1:20, váha za letu 280 kg. Použito bylo u křídel pozměněného profilu Gö 535. Aby se zvýšilo plošné zatížení a tím se docílilo větší cestovní rychlosti, bere si letadlo do zvláštní nádrže vodu, kterou může za letu pilot vypustit. Toto řešení se ujalo i u jiných větroňů (na příklad u »**Vážky**«) a jeho účelnost je zřejmá z diagramu 88, v němž je vyjádřena závislost klesavosti a rychlosti na váze. Řešení má ovšem i svou nevýhodu; za letu není možno totiž doplnit jednou již vypuštěnou vodu. U posledních typů se tohoto řešení proto již neužívá. Z »**Moazagotlu**« byla odvozena »**Minimioa**« (1935-36), o níž se zmíníme později.

V roce 1933 Lippisch odvodil z »**Fafnira I**« nový typ, který označil jako »**Fafnir II**« (obr. 81), ačkoliv se od prvního podstatně lišil. Aby zlepšil přechod mezi trupem a křídly, bylo provedeno několik měření a zkoušek v tunelu. Těchto výsledků použil Lippisch při konstrukci »dvojky«. Křídlo vychází z trupu plynule, trup je vytvořen jako část křídla a všechny podélné řezy trupem jsou přesnými profily (obr. 89). Tímto řešením dostal větroň zcela nový vzhled.



Obr. 88. Diagram závislosti rychlosti na plošném zatížení.

Stejně jako »jednička« je i »dvojka« typem se zalomenými křídly a je provedena jako samonosný jednonosníkový větroň. Obě části křídel jsou připojeny kováním na střední část, která vychází z trupu. Rozpětí je stejné jako u prvního typu (19 m), plocha křídel je jen nepatrně zvětšena (z 18,9 na 19 m²).



Obr. 89. Podélné řezy trupem Fafnira II.

Stranový poměr je však zhoršen (z 1:19,4 na 1:19), rovněž plošné zatížení je větší (19,7 kg/m²); za letu váží 375 kg. U tohoto typu bylo použito pozmeněného profilu DFS. Již při jednom z prvních letů letěl Dittmar s tímto větroněm z Wasserkuppe do Čech a přistal u Libáně, čímž vytvořil nový světový rekord výkonem 375 km (1934).

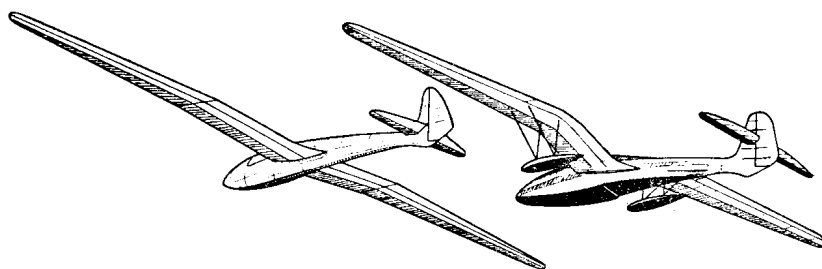
Pro pokusné účely a pro skupiny, které nemají k dispozici letiště, zato však velké vodní plochy, zkonstruoval v roce 1935 **Jakobs** větroň, který mohl startovat a přistávat na vodě. Nazval jej »**Seeadler**« (obr. 91). Větroň měl téměř stejná křídla jako »**Orel**« (**Rhönadler**), byla jen nepatrně pozmeněna pro uchycení pomocných plováků. Trup byl přizpůsoben tvaru člunu, mohl však přistávat též na zemi. Pro udržení příčné stability na vodě byly po každé straně křídel v blízkosti trupu umístěny malé pomocné plováčky.

Po OH závodech v roce 1934, kdy bylo provedeno mnoho přeletů, mezi nimi i onen rekordní let Dittmarův, vynikla potřeba rychlého a obratného větroně pro zvláštní povětrnostní poměry. Proto opět **Jakobs** po zkušenostech s »**Kání**« (**Rhönbussard**) zkonstruoval nový typ, pojmenovaný »**Krahujec**« (**Rhönsperber** - obr. 92).



Obr. 92. Krahujec (Rhönsperber).

Od »**Káně**« se liší »**Krahujec**« tím, že je proveden jako středokřídlový jednoplošník se zalomenými křídly, které mají větší plochu než »**Káně**«. Profil a rovněž i tvar křídla zůstává stejný jako u »**Káně**«. Rozdílně však od předešlých typů bylo provedeno uchycení nosných ploch na trup. Křídla jsou totiž namontována tak, že hlavní nosníky obou křídel jsou nastrčeny do trupu a zde dvěma čepy spojeny. Mimo to je pomocný nosník uchycen ke kování vně. Montáž je velice rychlá. Oválný trup je vzadu hodně vysoký, proto je pevný.



Obr. 90. Sperber-Junior.

Obr. 91. Seeadler.

Kormidla jsou tvarem i provedením podobná kormidlům »**Káně**«. Na křídlech jsou brzdicí klapky (10 cm široké a 60 cm dlouhé) pro zhoršení klouzavého úhlu, což je důležité při přistávání v nerovném terénu. Při otevření klapky se zvětší klesavost z 72 na 110 cm/sec. Rozpětí je 15,3 m, plocha 15,2 m², stranový poměr 1:15, zatížení 15 kg/m², úhel klouzání 1:20; prázdný stroj váží 150 kg, maximální zatížení je 100 kg. Pořizovací cena byla asi našich 18.500 Kč. »**Krahujec**« je prvním univerzálním strojem, který se hodí jak pro termické létání, tak i pro létání svahové a pro přelety. Je též způsobilý pro úplnou akrobacii, která byla na něm prováděna.

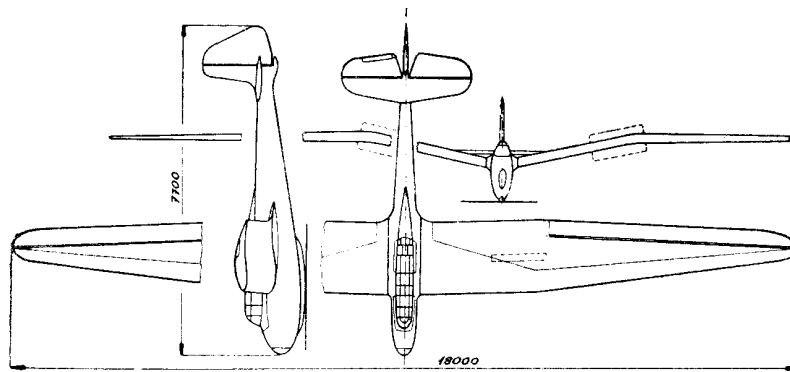
Při všech Jakobsových konstrukcích je kladen důraz na účelné vyřešení pilotního prostoru se stavitelnou sedačkou a s nastavováním pedálů směrovky. Všechna táhla a lanka ke kormidlům jsou uložena pod silnou snímatelnou podlahou. Kryt kabinky je vyřešen tak, že viditelnost na všechny strany je maximální.



Obr. 93.
Závodní větroň Sperber-Junior
(foto Elsnic).

»Krahujec« se velmi osvědčil a byl stavěn ve velkých seriích. Z dosažených výkonů je nejznámější Heinemannův přelet více než **500 km** a Dittmarův v let přes Alpy. Tento větroň se stal výchozím typem pro další Jakobsovy konstrukce »Kranich«, »Habicht« a »Sperber-Junior«.

»Jeřáb« (Kranich) je dvoumístný výkonný větroň. Jeho rozpětí je 18 m, plocha 22,7 m², zatížení 15,2 kg (jednosedadlovka) a 19,3 kg/m² (dvojí obsazení), štiřlostní poměr 1:14,3. Za sólového letu váží 345 kg, ve dvojmístném obsazení pak 435 kg, prázdný 255 kg. Podobá se velmi »Krahujci«. Byl konstruován hlavně pro lety přeškolovací a pro výcvik v letu bez vnější viditelnosti. Je to doposud nejlepší německá dvousedadlovka, na níž byly v Německu i jinde provedeny četné rekordní lety. Velmi se rozšířila a v mnohých místech slouží dodnes elementárnímu školení.



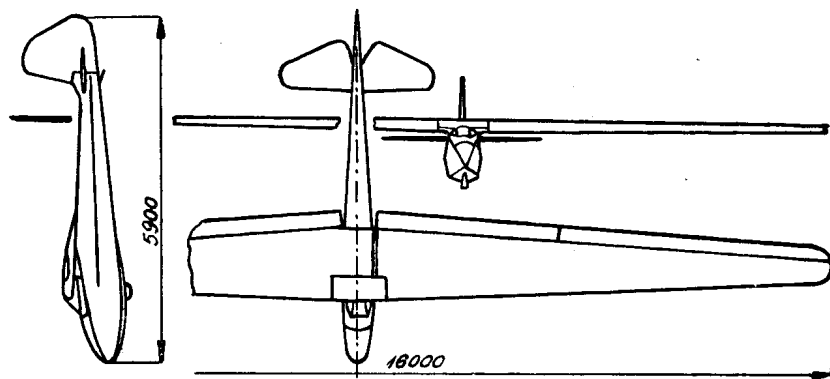
Obr. 95. Jeřáb.

Při konstrukci bylo voleno provedení středokřídlého větroně, aby bylo docíleno dobré viditelnosti i z druhého sedadla, zvláště směrem nahoru, což je velmi důležité při termickém létání. Provedení větroně je normální. Křídla jsou mírně lomena a mají malý šíp, aby se dostalo zadní sedadlo do těžiště, čímž odpadlo zatěžování zadního sedadla při sólových letech. Uchycení hlavního nosníku je provedeno obdobně jako u »Krahujce«. Větroň může létat i s odejmutým krytem na obou sedadlech. Při letu ve dvojmístném řízení je lépe zadní kryt odložit, aby byla zvýšena viditelnost dopředu, která je z druhého sedadla dosti špatná. Proto se nyní (1946) uvažuje o nové konstrukci »Jeřába«, při níž by druhé sedadlo bylo položeno výše než první, i když se zhorší aerodynamická čistota. Pro školení bez vnější viditelnosti se opatří přední kabina snadno odsunovatelnou záclonkou. S tímto typem bylo provedeno mnoha přeletů a výškových letů. Dokonce 29. září 1945 byl na něm vytvořen světový výškový rekord ve dvojmístném obsazení, a to Španělem Gomezem s cestujícím Bembibrem v Huesce (Španělsko), výkonem **6263 m**. Časový rekord byl na něm vytvořen rovněž ve dvojmístném obsazení Bödeckrem a Zanderem v Rossitten výkonem **50 hodin 26 minut**. Kromě toho bylo na něm vykonáno mnoho přeletů až do vzdálenosti přes **400 km**. V Grunau se s ním dostal při sólovém letu pilot do výšky 8600 m. Huth s ním provedl cílový let s návratem na místo startu na trati Hamburg-Hannover-Hamburg. U nás s »Jeřábem« letěl dne 24. dubna 1947 Kliment Bilík se žákem přes 260 km a vytvořil tak náš nový národní rekord. Poněvadž je třeba při výškových letech mít u sebe kyslíkový přístroj, je na zamontování těchto přístrojů ve větroních pamatováno.

Jak je z předešlého zřejmé, kladl se největší důraz na naprostou čistotu aerodynamického vyřešení, oválný trup se stal nutným požadavkem pro každý výkonný větroň. Avšak na 17. rhönských závodech se objevil a soutěž vyhrál větroň, který tyto předpoklady zcela nespĺňoval. Měl dokonce trup hranatý. Tímto překvapením závodů byla vítězná konstrukce mnichovského E.Scheibeho, »Mü-13« (obr. 96), o níž se blíže zmíníme.

Větroň vznikl po dobrých zkušebních výsledcích s dvousedadlovkou »Mü-10«; která kromě aerodynamických vlastností využívala kladů kovové stavby.

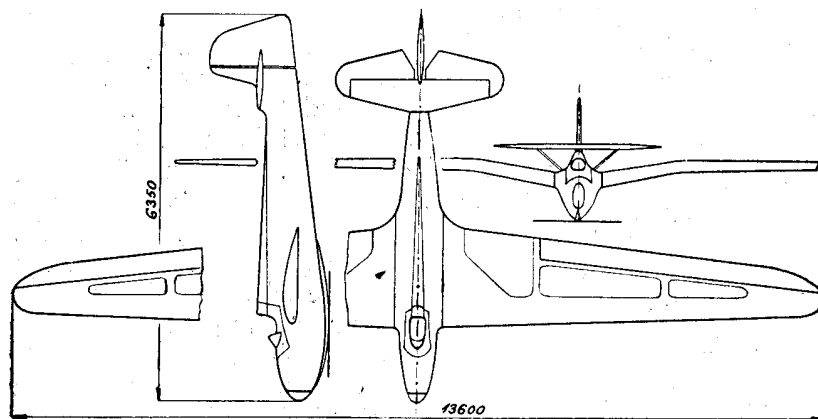
Z počátku byly postaveny v časovém odstupu několika měsíců dva větroně tohoto typu. První, »Merlin«, se zúčastnil okružního letu Německem (1936); kde se umístil jako čtvrtý, pilotován Veisenhöfrem. Druhý, »D-Atalante«, si postavil Kurt Schmidt pro rhönské závody s menšími změnami. U obou větronů bylo počítáno se zamontováním pomocného motoru, liší se však různým umístěním motoru. Pro »Merlin« se počítá s motorkem v předku trupu, proto je jeho přední část odnímatelná uvolněním čtyř šroubů, jimiž se současně může přichytit motorové lože.



Obr. 96. Mü-13.

Montáž motorku do druhého větroně, s použitím tlačné vrtule, měla být provedena běžně nad křídlem. Jednoduchým zařízením se měl pomocný motorek sklopiti do trupu. Samonosné křídlo větroně (16 m rozpětí, plocha 16,5 m², zatížení 15,8 kg/m², stranový poměr 1:15,5) má lichoběžníkový tvar a je přímo položeno na čtverhranný trup, zhotovený z ocelových trubek. Pilot sedí pod a za přední hranou křídla, která tvoří kryt hlavy. Pro lepší výhled je tato střední část až k nosníku provedena z průhledného materiálu. Výhled na všechny strany je znamenitý. Viditelnost směrem dolů je zvětšena širokými trojúhelníkovými okny po stranách trupu. Použitý profil typu »Mü-10« byl změněn tak, aby se zmenšil krouticí moment křídla. Výška profilu se ke koncům křídla zmenšuje z 15 na 13% hloubky. Křídlo je kříženo geometricky změnou úhlu náběhu křídla. Průřez nosníku má tvar E, žebra z dýhované stojiny tvar I. Křídlo je provedeno nesymetricky. Větší část se nasadí a třemi šrouby připojí na trup a sahá až k. levé stěně trupu. Nosníček k zachycení sil čelného odporu a síl krouticích se zapojí automaticky, stejně tak křídélka. K přichycení hlavního kování je třeba pootočiti jedinou pákou a všechny tři čepy se zavedou do příslušných otvorů v kování. Výškové kormidlo se připevní jedinou křídlovou matkou. Směrové kormidlo se po nasazení zajistí v jednom kování. Montáž se provede téměř bez nářadí za několik minut. Zadní hrana křídla je po celé délce v hloubce asi 25 cm otočná, její vnější část působí jako křídélka, vnitřní jako brzdicí klapky. Letové vlastnosti větroně naprosto uspokojují. Překvapuje jeho velká obratnost například úplná 360° zatáčka se dá provést za 10 vteřin. Prázdný větroň váží 145 kg, za letu pak 235 kg. Klesavost je 60 cm/sec při rychlosti 45 km/hod, klouzavost 1:28 při rychlosti 60 km/hod. Se zamontovaným motorkem jsou tyto hodnoty poněkud zhoršeny.

Rozvoj plachtění přinesl i oblibu akrobacie na větroních. Ačkoliv normální akrobatické evoluce může zkušený pilot provádět na každém výkonném větroně, přece jen pro vysokou (speciální) akrobacii nebo pro provádění akrobacie nezkušeným ještě pilotem je třeba mít k dispozici větroň stavěný speciálně pro tyto účely.



Obr. 97. Jestřáb.

Proto bylo v roce 1936 přikročeno k konstrukci a stavbě speciálního akrobatického větroně »Habicht« (Jestřáb). Tento středokřídlový větroň má rozpětí 13,6 m, plochu křídel 15,8 m², plošné zatížení 18,35 kg/m a stranový poměr 1:11,7. »Jestřáb« byl počítán pro největší namáhání a snese střemhlavý let až do rychlosti 420 km/hod. Kromě toho se požadovalo, aby byl naprosto ovladatelný jak při normální rychlosti (60 km/hod), tak i při rychlosti nutné pro akrobatické evoluce (asi 180 km). I při této rychlosti nesmí být tlak řídicí páky tak veliký, aby ztěžoval ovládání letadla. Letovými vlastnostmi se blíží »Káni«, ačkoliv je mnohem těžší, neboť za letu váží asi 330 kg. Konstrukci tohoto větroně provedl Jakobs.

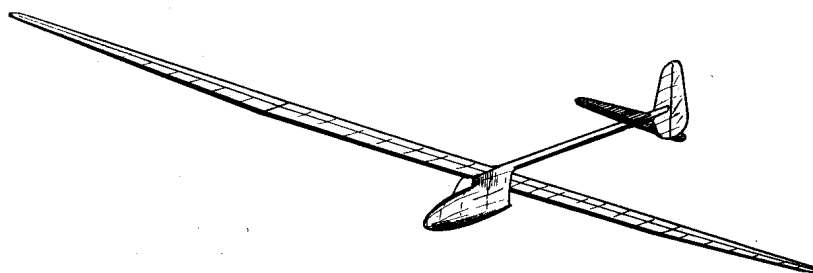
Jak jsme se již zmínili u větroně »Moazagotl«, byla »Minimoa«, další Hirthův větroň, konstruována na základě zkušeností s větroněm »Moazagotl«. Vznikla za spolupráce Hirtha s továrnou v Göppingenu. Od prvního větroně se liší tím, že lomení křídel je menší a větroň je proveden jako samonosný hornokřídlový jednoplošník. Zajímavé je u tohoto typu ruční řízení, neboť řídicí páka visí shora dolů. Toto uspořádání je výhodné hlavně proto, že trup vyjde vpředu velmi úzký, neboť nohy mohou být blízko sebe. Při nuceném opuštění větroně ve vzduchu se odhodí jen kryt a nic nebrání seskoku. Uspořádání řízení se však neosvědčilo, proto již bylo u dalších větronů montováno normální. Trup má oválný průřez, je dostatečně prostorný a pečlivě je vyřešen přechod do křídel.

Obr. 98. Minimoa
(viz též obr. 5 — foto Šilhan).



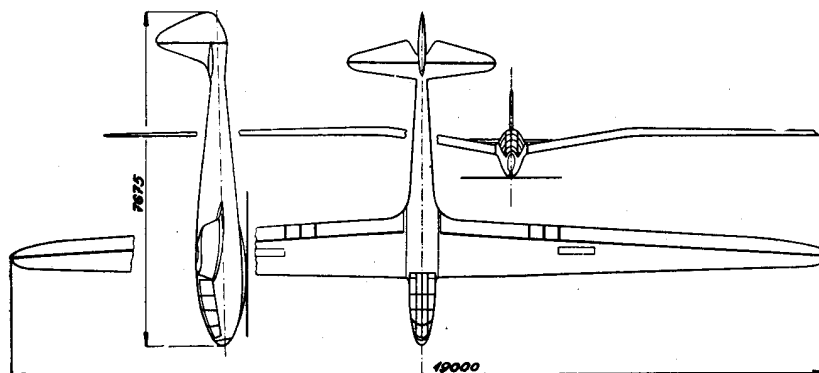
Obratnost a stabilita větroně je velmi dobrá. Výškové kormidlo, které se provádí podle přání s tlumící plochou nebo bez ní, je umístěno v dostatečné výšce nad zemí, a tak chráněno (jako konce křídel) před poškozením při přistání v nevhodném terénu. Lyže je úplně krytá a je odpérována gumovými špalky a tenisovými míčky. Během závodů na Rhönu provedl konstruktér Hirth s tímto letadlem přelet dlouhý pře 420 km a přistal až v naší republice. Rozpětí větroně je 17 m, délka 6,9 m, hloubka křídla 1,3 m, plocha křídla 20 m², stranový poměr 1:14,5, zatížení 15,5 kg/m², váha za letu 310 kg, cestovní rychlost 70 km/hod. Použitý profil Gö 681 je ztenčen. Nosné plochy jsou počítány i pro dvoumístný trup. Kromě toho mohou být montovány i na trup se zamontovaným pomocným motorkem. Tím je značně rozšířena možnost použití křídel.

Léta 1937 a 1938 přinesla několik nových typů, z nichž nejzajímavější je »D-30« a »Reiher« (Volavka).



Obr. 99. D-30.

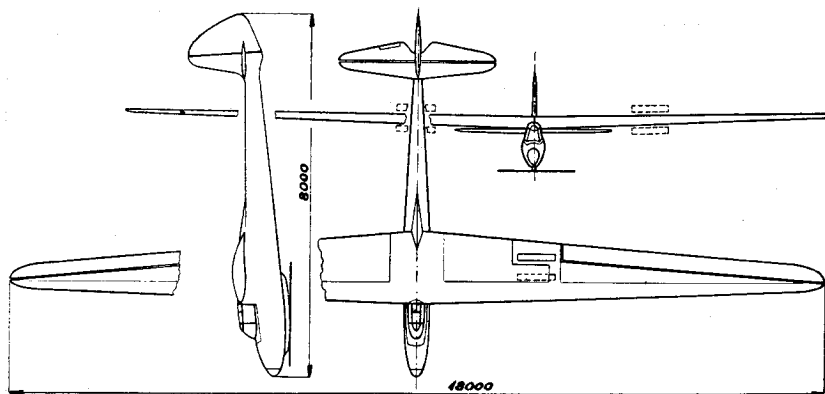
Konstrukce obou větroňů vykazuje snahu, aby se co nejvíce zvýšily letové vlastnosti větroňů. Podařilo se to dokonale, neboť klesavost obou typů je pod 60cm/sec a klouzavý úhel 1:32. U »D-30« byl dokonce početně stanoven klouzavý úhel na 1 :35. Rozdíl mezi oběma typy je značný. Zatím co »Volavka« je celkem provedena normálně, je »D-30« pokusným typem s kovovými křídly a vzhledem se podobá »Austrii«, ačkoliv má rozpětí »pouze« 20,1 m. Technickou novinkou u tohoto typu je za letu stavitelné V v krajních hodnotách + 10° a -2,5°. Tím bylo možno zjistiti, jaký vliv má na stranovou stabilitu a ovladatelnost zalomení křídel dolů, které bylo provedeno u některých typů (Krahujec, Minimoa a j.). Rozpětí větroně je 20,1 m, plocha křídel 12 m², stranový poměr 1:30, zatížení 22,9 kg/m², váha za letu 275 kg, použitý profil NACA 23012.



Obr. 100. Volavka.

Zvýšeného výkonu se mělo u »Volavky« dosáhnouti použitím tenkého profilu křídla Gö 549-676, zmenšením škodlivého odporu na míru co nejmenší, dosažením co největší hladkosti povrchu, ukrytím všech táhel a lan ke kormidlům do trupu, ostrou odtokovou hranou a malým průřezem trupu. »Volavka« je dokonale vybavena a opatřena brzdícími klapkami. Provedením je to středokřídlový -větroň s jednonosníkovým křídlem. Rozpětí má 19 m, plochu 19,16 m², zatížení 16,44 kg/m², stranový poměr 1:18,85, váhu za letu 315 kg. Připojením křídel k trupu se automaticky zapojí táhla ke kormidlům i brzdícím klapkám. Tím je velmi usnadněna montáž i demontáž stroje. »Volavka« se v provozu velmi dobře osvědčila. Späte na ní dosáhl výšky 7800 m a v rhönské soutěži v roce 1938 se umístil jako první.

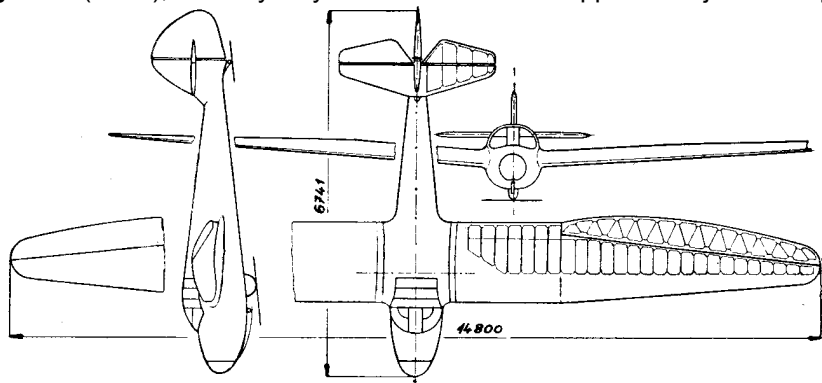
Ale ani tak dokonalými typy, jako jsou posledně vyjmenované konstrukce, nebyla řada výkonných větroňů ukončena. Dosavadních zkušeností bylo však použito při konstruování typů nových. Z nich se nejvíce rozšířila »Vážka« (Weihe), která se velmi podobá »Orlovi«.



Obr. 101. Vážka.

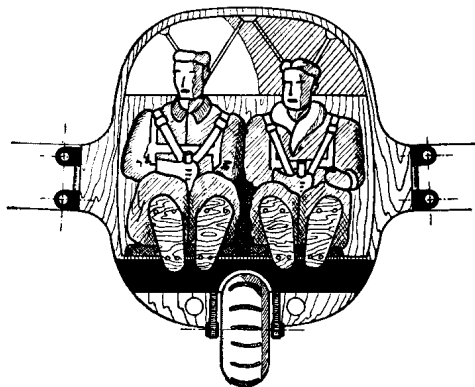
Při stavbě tohoto větroň bylo použito poznatků ze stavby a zalétávání »**Volavky**«, dříve než bylo firmou Schweyer přikročeno k seriové výrobě. Rozpětí je 18 m, plocha 18,2m², zatížení 18,4 kg/m², stranový poměr 1:17,8, váha za letu 335 kg.

Poněvadž se v posledních předválečných letech zdálo, že »**Jeřáb**« (**Kranich**) plně neuspokojuje, hlavně pro nedostatečnou horizontální viditelnost ze zadního sedadla, přikročil Wolf Hirth s Hutterem ke konstrukci nové dvousedadlovky »**Göppingen 4**« (**Gö-4**), která byla vyrobena firmou Schempp-Hirth a je známa pod jménem **Kachna**«.



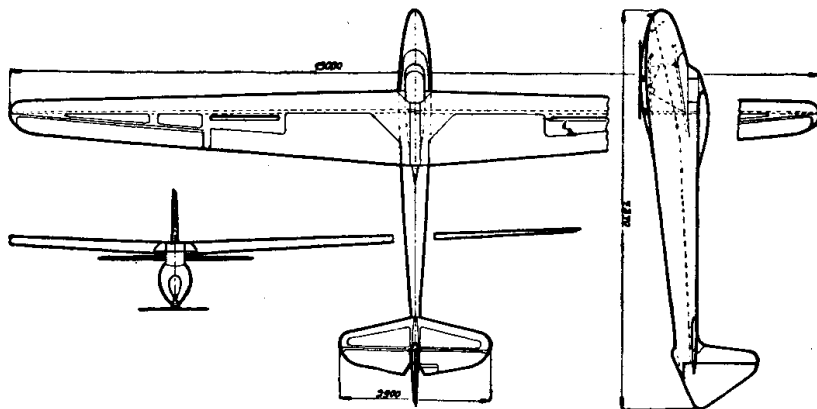
Obr. 102. Gö-4 »Kachna«.

Tento větroň středokřídlé konstrukce má rozpětí 14,8 m, plochu křídél 19 m², zatížení 18,43 kg/m², stranový poměr 1:11,5 a váhu za letu v dvojím obsazení 380 kg. Vzhledem i provedením se podobná větroni **Minimoa**«, má jen menší křídla a tlustší předek trupu, neboť obě sedadla jsou umístěna vedla sebe.



Obr. 103. Řez trupem »Kachny«.

V roce 1936 byla na olympiádě po prvé zavedena soutěž v bezmotorovém létání. Avšak dosažené výsledky nedávaly správný obraz, neboť v závodě bylo použito větroňů různých kvalit. Proto se FAI usnesla, aby se v příštích hrách závodilo na větroních jednoho typu, který bude vybrán ve zvláštní soutěži. Proto byla v roce 1939 (rok před proponovanou olympiádou ve Finsku, která se však již nekonala) svolána do Říma výběrová soutěž, na níž mělo být stanoveno, který typ z předvedených větroňů bude mít čest státi se olympijským větroněm. Zvítězil větroň Jakobsovy konstrukce »**Meise**« (**Sýkorka**), který se jmenuje od té doby »**Olympia**«.



Obr. 104. Olympia.

Stavební výkresy tohoto větroně mělo Německo dáti k dispozici všem národům, které se olympiady chtěly zúčastniti. Při výběrové soutěži byl kladen důraz na tyto požadavky: větroň měl.

vyhovovati všeobecnému použití, tedy jak letům svahovým, tak i thermickým a výškovým. Měl býti stavebně jednoduchý, aby si jej mohly doma postavit i ty státy, které neměly ani dostatek stavebních zkušeností, ani vlastní vyvinutý průmysl pro stavbu větroňů. Všem těmto požadavkům »Olympia« dokonale vyhověla.

Stavbou i tvarem se podobá »Vážce«. Jakobs se opíral při návrhu o zkušenosti získané s větroni »Volavka« a »Vážka«, zvláště při profilování křídla. Pro vnitřní část použil profilu Gö 549, ztlustěného na 16%, vnější část křídla má základní profil Gób76. Ke zvýšení stability je křídlo kříženo aerodynamicky a geometricky celkem o 7 stupňů a je mu dáno V 2,5 stupně (měřena v ose nosníku). Křídlo je provedeno běžným způsobem s jedním

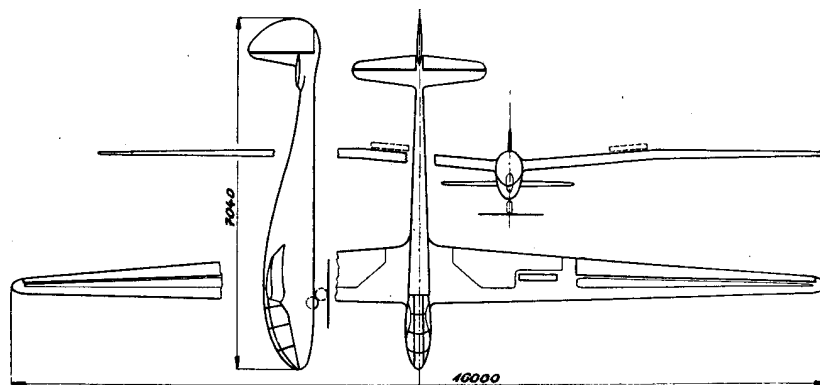
nosníkem a s krátkým šikmým nosníkem pomocným, který přenáší kroutící momenty do trupu. Všechna kování jsou provedena co nejjednodušeji. Poměrně snadnou montáž provedou tři až čtyři muži asi za deset minut. Vejčité přepážky trupu přecházejí za křídly do čoučkovitého tvaru.

Pásky přepážek jsou klíženy v šablonách ze dvou až tří lamé4 a jsou pro udržení tvaru vyztuženy páskem překližky. Ruční řízení obvyklou pákou nahání výškové kormidlo lanky, náhon předlohy řízení křidélek v trupu táhlem. h-ložní řízení je šlapkové a lze je provést pevně nebo stavitelně. Stabilizační plochy kormidel s dvěma nosníky jsou částečně pokryty překližkou, zbytek plátnem. Všechna žebra ocasních ploch jsou jednostranně dýchována. Kormidla nejsou ani aerodynamicky, ani staticky vyvážena. Ke snížení tlaků v páce je výškové kormidlo opatřeno Flettnerovou klapkou. Data větroně: rozpětí 15 m, plocha 15 m, střední hloubka křídla 1 m, štíhlost 1:15, křížení křídla 7 stupňů, plošné zatížení 17,4 kg/m², váha prázdného větroně 177 kg, váha za letu 262 kg, praktická klouzavost 1:25, klesavost 0,67 cm/sec, minimální rychlost 50 km/hod.

Uvedeným přehledem isme vyčerpali hlavní německé typy, které jsou pro nás v mnohé-m poučné. Není jimi ovšem vyčerpána řada všech německých větroňů, které byly postaveny, neboť kromě nich bylo postaveno mnoho typů pokusných a jiných, které se však neodchylovaly rozdílným provedením od těch, které jsme zde uvedli. Avšak přece zasluhuje pozornosti ještě několik německých větroňů, z nichž však uvedeme jen některé.

Jedním z nich je větroň »B-6«, který postavila v roce 1938 technická skupina berlínská. Je odvozen z úspěšného větroně »B-5«, který se roku 1937 úspěšně umístil v cílových závodech. Tvar větroně je zřejmý ze situačního výkresu. Na větroni jsou tyto pozoruhodné zvláštnosti: dvoudílné Junkersovo křídlo, trup zhotovený z ocelových trubek, k potahu bylo po prvé použito lisované lepenky, silné 0,5 mm. Rovněž tak uložení řídicích orgánů je provedeno v téže lepence o síle 4–6 mm. Tato lepenka se dá snadno klížit kaoritem na dřevo. Výškovka je uložena vysoko od země, aby se zabránilo poškození při startu a při přistání. Za profil křídla bylo po prvé u bezmotorového letadla použito profilu pro dvoudílná Junkersova křídla, profil NACA 23012 byl zvětšením prohnutí klenutí na 4% změněn v profil NACA 43012 a použito ho pro celé křídlo. Zadní, druhá část křídla je rozdělena na tři části, které pro start, přistání a pomalý- let se současně vychylují až na 20 stupňů. Obě krajní klapky účinkují jako křidétko. Dvojitě Junkersovo křídlo má proti jinému uspořádání klapek tu přednost, že zvyšuje vztlak bez podstatného zvýšení odporu. Užší hlavní křídlo má však menší tloušťku, a proto je nosník křídla zhotoven ze zušlechtněného buku. Zvětšenému rotačnímu momentu se čelí diferenciálem křidélek 1:3. Kromě toho je rovněž účinná směrovka provedena jako dvojitě křídlo. Nastavovací úhly klapek mají hodnoty 20, 10, 5 a -2,5°. Při vychýlení -2,5° má křídlo neměnné působíště vztlaku. Data: rozpětí 16 m, délka 6,15 m, plocha 14,6 m, prázdná váha 155 kg, váha za letu 240 kg, zatížení 16,45 kg/m², stranový poměr 1:17,6, klouzavý úhel 1:33.

Dalším typem, který zasluhuje, abychom se o něm zmínili, je větroň »Rheinland-FVA 10-b«. »Rheinland« (Šídlo) (obr. 106) byl konstruován i postaven v roce 1937 leteckou technickou skupinou v Cáchách. Cílem této konstrukce bylo postavení větroně s největším rozsahem rychlostí při malé klesavosti i dobré obratnosti, při čemž měly býti zachovány dobré letové vlastnosti při všech rychlostech. Zároveň měl míti velmi snadnou montáž a demontáž, prováděnou nejvýše třemi muži.

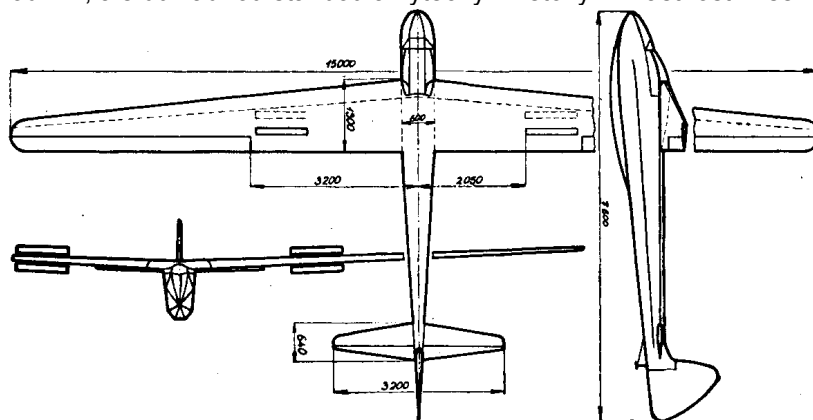


Obr. 106. Šídlo.

Samonosné zalomené jedonosníkové křídlo je provedeno třídílně. Střední část křídla tvoří celek s trupem. Křídlo má tvar velmi protáhlého lichoběžníku. Ve střední části má profil Žukowski 433, který přechází přes profil G6 532 v americký profil M 3. Jinak je stavba větroně provedena normálním způsobem. Přední část oválného trupu má velký snímatelný kryt, vytvořený z ocelových trubek a potažený plexisklem. Místo lyže je pod trupem umístěno centrální kolečko, které je zatahovatelné až na malou část, takže i v této -poloze se může s větroněm přistati. Rozpětí je 16 m, délka 7,04 m, plocha 11,7 m², váha prázdného větroně 142 kg, váha za letu 240 kg, plošné zatížení 20,5 kg/m², stranový poměr 1:21,9, klesání 65 cm/sec, rychlost při nejmenším klesání okolo 85 km/hod, minimální rychlost 45 km/hod.

Posledním německým větroněm, o němž se zmíníme, je »**Mü-17 Merle**«, konstruovaný v roce 1939 mnichovskou skupinou již podle olympijské formule, která byla stanovena v květnu 1938 na zasedání organizace ISTUS. Hlavním cílem při konstrukci tohoto větroně bylo postavení výrobně i montážně velmi jednoduchého větroně.

»**Mü-17**« je větroněm závodním, ale důkladnou stavbou a výtečnými letovými vlastnostmi se hodí i pro létání cvičné.

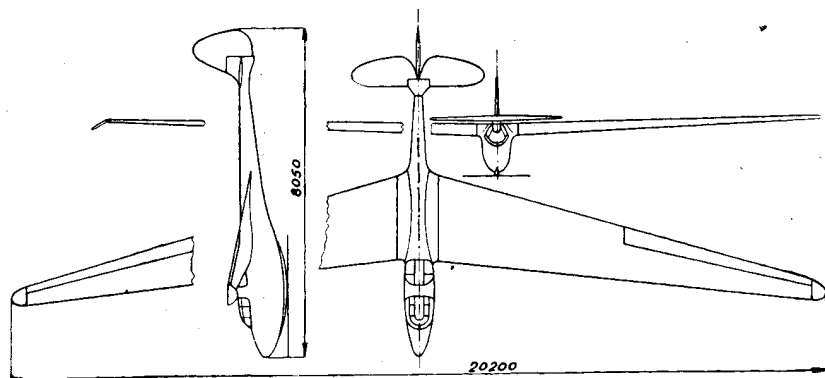


Obr. 107. Mü-17 »Merle«.

Je proveden jako hornoplošník ve smíšené stavbě, trup je z ocelových trubek, křídla a kormidla ze dřeva. Křídlo má hlavní nosník skříňový, zesílený po stranách náklížky. Pomocný nosník nese na okrajových částech křídélka. Jinak je křídlo a řízení tohoto větroně provedeno jako u »**Mü-13**«. Výškové kormidlo má stabilizační plochu, směrové je bez ní. Data: rozpětí 15 m, délka 7,6 m, výška 1,27 m, šířka trupu 60 cm, plocha 13,3 m², vlastní profil, prázdný větroň váží 160 kg, za letu 255 kg, plošné zatížení je 19,2 kg/m², stranový poměr 1:16,8, šíp 6°, V3°, nejmenší rychlost 51 km/hod, nejmenší klesavost 63 cm/sec při rychlosti 54,3 km, nejlepší klouzavý úhel 1:26 při rychlosti 64,3 km.

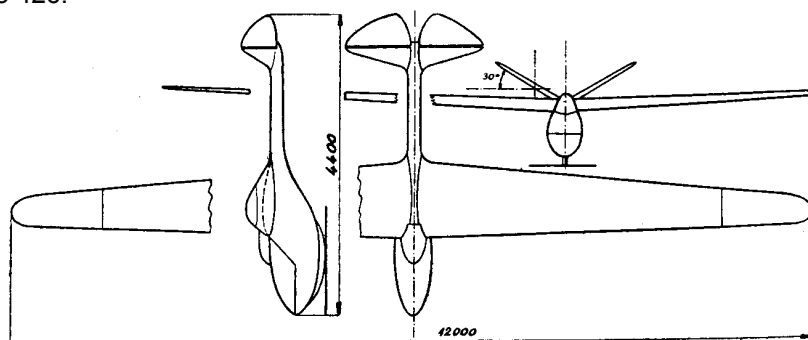
Německými konstruktory bylo jasně prokázáno, že nikdy nebudeme moci uzavřít vývoj konstrukcí tvrzením, že již nic dokonalejšího nemůže být postaveno. Kdykoliv se to předpokládalo, objevily se konstrukce nové, dokonalejší, s originálním vyřešením některého problému, které potom daly podnět ke konstrukcím dalším.

Zvláště u některých ruských typů se objevují konstrukční novinky, které zasluhují, abychom se o nich zmínili. Musíme se však omezit jen na několik typů, neboť úzký rámec této knihy nedovoluje obšírnější vyčerpání této otázky. Proto se zmíníme pouze o dvou ruských typech, ačkoliv by ruské konstrukce zasluhovaly větší pozornosti. Prvním větroněm, o němž se zmíníme, je slavná dvousedadlovka »**Stachanovec**« (obr. 108), konstruovaná v roce 1935 Emelchanóvem a odvozená ze staršího typu »**Kim-2**«. »**Stachanovec**« je samonosný jednoplošník se silně negativním šípem, aby obě sedadla mohla být umístěna před náběžnou hranou. Konce křidel jsou zahnuty dolů, aby chránily křídélka před poškozením. Křídlo je provedeno jako jedonosníkové s pomocným nosníkem, na němž jsou uložena v pěti čepech šterbinová křídélka. Trup má skořepinovou konstrukci, pilotní sedadla jsou přikryta posunovatelnými kryty. Větroň je vybaven všemi přístroji, které jsou nutná pro létání na slepo. V zadním sedadle je uložena radiostanice pro rozsah 300 až 500 km. Lyže nemá tlumiče. Samonosná kormidla mají malé stabilizační plochy, pevně připevněné k trupu. Větroň má desetinásobnou bezpečnost. Start usnadňuje pomocný odhazovatelný podvozek. Data: rozpětí 20,2 m, plocha 23 m², délka 8,05 m, váha prázdného větroně 294 kg, váha za letu 454 kg, plošné zatížení 19 kg/m², stranový poměr 1:17, nejmenší klesavost 60 cm/sec, optimální rychlost 75 km/hod, klouzavý úhel 1:27.



Obr. 108. Stachanovec.

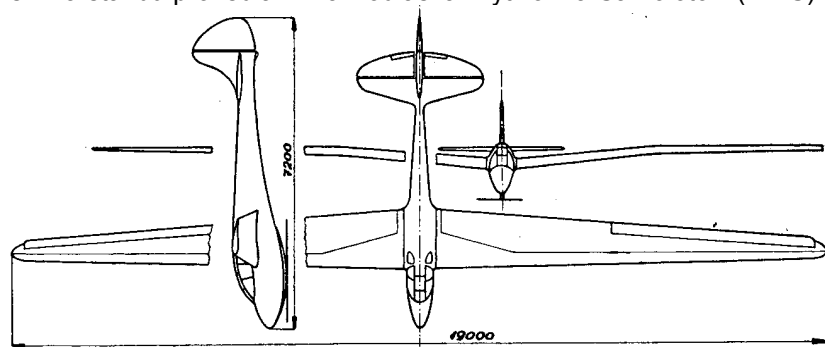
Druhý ruský větroň »**Spartakus-1**« se svým provedením poněkud liší od normálních větroňů. Samonosné křídlo je posazeno na trup a místo křidélek má otočné konce. Trup přechází za pilotním sedadlem v trubku, vytvořenou z točené překližky, na níž jsou připevněna kormidla, která se liší od normálních tím, že jsou vytvořena pouze dvěma plochami, které spolu svírají úhel 120° a zastávají funkci jak směrového, tak i výškového kormidla. Data: rozpětí 12,4 m, plocha 9 m², délka 4,4 m, váha prázdného větroně 75 kg, váha za letu 155 kg, plošné zatížení 16,1 kg/m², stranový poměr 1 : 17,1, klouzavý úhel 1:25, profil Gö 426.



Obr. 109. Spartakus.

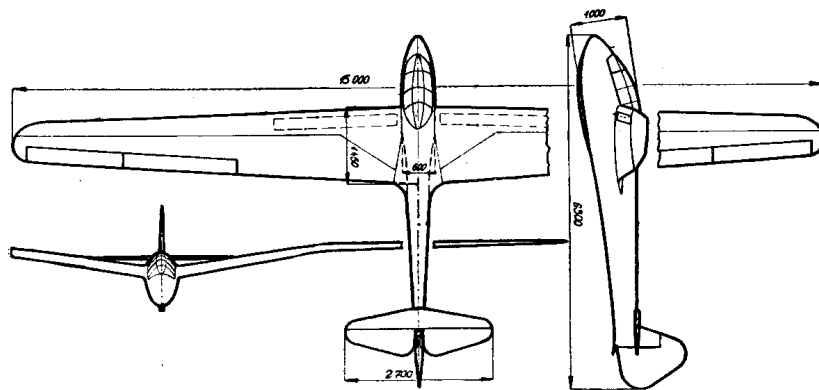
Polští plachtaři se i v konstrukcích brzy vymanili z německého vlivu a postavili řadu vlastních konstrukcí, které zasluhují zmínky. Opět se však omezíme jen na několik typů, a to na »**PWS 1010**« »**Orlík II**« a »**Salamandr**«.

Polský výkonný větroň »**PWS 101**« byl v cizině po prvé předveden v roce 1937 na mezinárodních závodech na Rhönu. Konstruoval jej C z e r w i n s k i a stavbu provedla firma Podlaska Wytwornia Samolotow (PWS).



Obr. 110. PWS-101.

Jednonosníkové zalomené křídlo má krátký pomocný nosník a dvoudílné, dynamicky vyvážené křídélko. Nos křídla je po nosník potažen šikmo kladenou překližkou. Křídélko má diferenciál a tímto uspořádáním se docílí u »**PWS 101**« obratnosti, nezvyklé u typu s tak velkým rozpětím. Brzdící klapky jsou umístěny asi uprostřed křídla a vychylují se na jeho obě strany. Profil křídla byl navržen konstruktérem. Trup je oválný a potažen opět šikmo kladenou překližkou. Kabina je zakryta poklopem z plexiskla. Viditelnost dozadu je umožněna dvěma postranními okénky vedle polštáře pro hlavu. Lyže a ostruha jsou odpérovány gumovými provazci. Kormidla mají stabilizační plochy; výškové má kromě toho dvě vyvažovací klapky, které se vysunují souhlasně s kormidlem, čímž zmenšují odporové síly kormidla. Mohou být za letu seřizovány tak, že větroň může při každé rychlosti létat s puštěným řízením. Data větroně: rozpětí 19 m, plocha 19 m², délka 7,2 m, stranový poměr 1:19, váha za letu 304 kg, plošné zatížení 16 kg/m², nejmenší klesavost 60 cm/sec při rychlosti 55 km/hod, klouzavý úhel 1:26, bezpečnostní násobek 10, přípustná rychlost v letu střemhlav 300 km/hod.

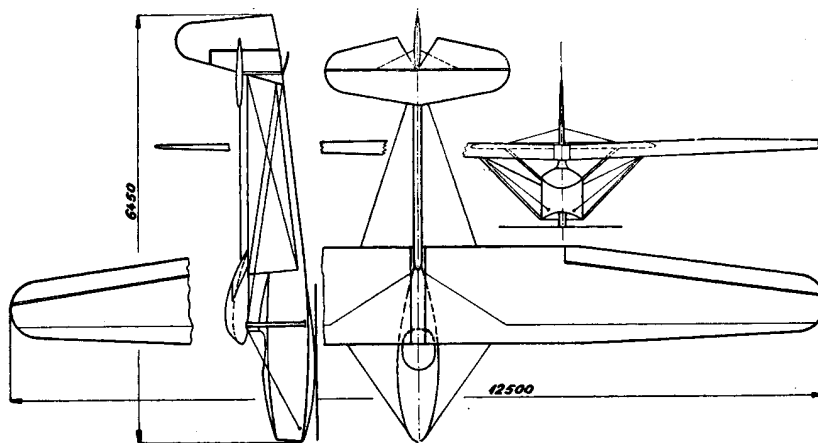


Obr. 111. Orlík II.

»Orlík II« byl konstruován pro výběrovou soutěž konanou v roce 1939 v Římě, která měla zvolit jednotný typ pro olympiádu v roce 1940. Provedením je to středokřídlový jednoplošník se silně zalomeným křídlem a mírným V pro dosažení dobré stranové stability. Po stranách trupu jsou na spodní straně křídel v nosové části umístěny brzdicí klapky, které chrání současně křídlo proti kroucení. Tyto klapky nepůsobí rušivě na kormidla. Oválný trup normálního provedení je potažen překližkou silnou 1,5 mm. Kabina má proveden kryt ze slabých trubek, potažený průhledným materiálem v rovných plochách, takže je zamezeno skreslování. Kryt je na obě strany otvíratelný a snadno odhoditelný. Lyže je vypérována dvěma vzduchovými polštáři. Kormidla se stabilizačními plochami jsou snadno montovatelná. Data: rozpětí 15 m, délka 6,5 m, plocha 14,8 m², plošné zatížení 16,55 kg/m², váha prázdného větroně 160 kg, za letu 245 kg, nejmenší klesavost 67 cm/sec, při rychlosti 100 km/hod 1,5 m/sec. Velmi účinná křídélka umožňují, že větroň může dělat zatáčky s malým průměrem i při malé rychlosti, takže na příklad nejmenší kruh má průměr jen 50 m. Brzdicí klapky snižují rychlost v letu střemhlav na 200 km/hod. S otevřenými klapkami při minimální rychlosti se klesání větroně zvyšuje pouze asi o 30 cm/sec.

Jedním z neúspěšnějších polských školních větroňů byl typ »Salamandr«, určený především pro elementární výcvik do zkoušky C.

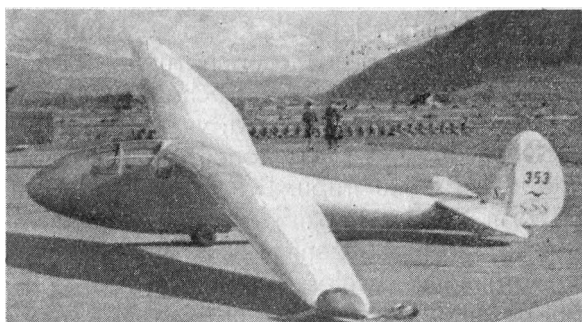
Jeho jednoduchá konstrukce, skládající se z několika snadno vyměnitelných částí, umožňuje, že větroň může být dán v případě poškození co nejdříve opět do provozu, což je jedním z nejdůležitějších požadavků u školních letadel. Křídlo se skládá ze dvou částí, mírně zvednutých do V a po stranách trupu podepřených jednoduchými vzpěrami. Krátký trup přechází vzadu do dvou trubek, na nichž jsou uchycena kormidla; vyztužená vzpěrami. Celý trup je vyztužen dráty, a to od konce trupu ke vzpěrám křídel a dále odtud k předku trupu. Data: rozpětí 12,5 m; délka 6,45 m, výška 1,95 m, plocha 16,8 m², váha prázdného větroně 110 kg, v letu 195 kg, plošné zatížení 11,55 kg/m², přistávací rychlost 38,5 km/hod, optimální rychlost 56,3 km/hod při úhlu klouzání 1:15, klesání 83 cm/sec, bezpečnostní násobek 11, přípustná rychlost v letu střemhlav 170 km/hod.



Obr. 112. Salamandr.

Rovněž i Švýcaři se pokoušeli o samostatné konstrukce, a proto již od počátku plachtění v této zemi se setkáváme s více méně zdařilými konstrukcemi větroňů. Poslední typy jsou však již schopny měřit se s typy konstrukcí jiných států. Opět se zmíníme pouze o některých.

Větroň »S-18« byl konstruován nejznámějším švýcarským konstruktérem ing. Spalingerem, který při jeho konstrukci použil zkušeností, které získal s předcházejícími typy. Stálým zdokonalováním dospíval k dokonalejšímu provedení, takže vznikla řada typů označených »S-18 I« a »S-18 II« a »S-18 III«.



Obr. 113. S-18 III.

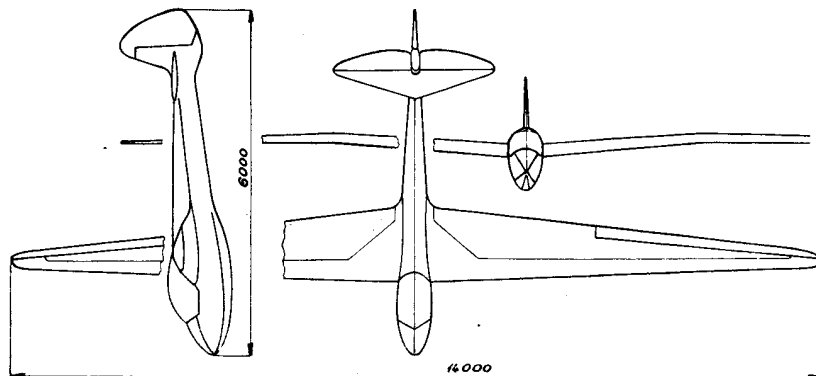
Větroň »S-18« byl již konstruován podle předpisů DFS se zvláštním zřetelem k termickému létání. S tímto větroněm provedl též v srpnu 1937 H. Schreiber první přelet Alp; kromě toho bylo na něm docíleno několika národních rekordů. Provedením je to samonosný hornokřídový jednoplošník se zalomeným křídlem přibližně eliptického tvaru. U trupu má profil Gö 536, který ke koncům křídla přechází do G6409. Křídélka mají diferenciální řízení. Brzdící klapky jsou systémem S-H. Trup obvyklého provedení je skořepinové konstrukce a má čochkovitý tvar. Samonosná kormidla jsou potažena překližkou a plátnem. Od předchozích typů této řady se liší třetí variace jenom zlepšeným provedením kabiny. Data: rozpětí 14,3 m, plocha 14,16 m², délka 6,35 m, váha prázdného větroně 145 kg, váha za letu 215 kg, plošné zatížení 15,2 kg/m², stranový poměr 1:14,4, klouzavý úhel 1:21, klesavost 70 cm,sec při rychlosti 56 km/hod.



Obr. 114. S-21
(foto Aero-Archiv Suisse).

Další úspěšný Spalingerův větroň, dvousedadlovka »S-21«, je proveden obvyklým způsobem ze dřeva. Sedadla jsou umístěna za sebou, druhé pod mírně zalomeným křídlem, vyztuženým jednou vzpěrou. K druhému sedadlu, umístěnému v těžišti, je přístup postranními dvířky v trupu. Kormidla jsou provedena se stabilizačními plochami. Data: rozpětí 17,3 m, plocha 20,2 m², délka 7,6 m, zatížení 18,8 kg/m², stranový poměr 1:15,2, váha prázdného větroně 219 kg, užitečné zatížení 160 kg, klouzavý úhel 1:21, optimální rychlost 65 km/hod, klesavost 0,75 až 0,8 m/sec.

Nejvýkonnějším švýcarským větroněm je »Moswey III«. Zmenšením rozpětí a vtipným vyřešením křídélek bylo dosaženo u tohoto typu velké obratnosti při zachování dobrého klouzavého úhlu, kteréžto vlastnosti jsou zvláště výhodné při létání v alpském terénu. Jednoduchá stavba větroně s výhodně provedeným kováním umožňuje snadnou montáž a demontáž stroje, což je opět ve Švýcarsku hledanou vlastností stroje, neboť zde téměř po každém přistání je třeba dopravovat na startoviště větroň demontovaný. Kromě toho bylo u »Moswey III« jednoduchou stavbou dosaženo toho, že jsou všechny části větroně nahraditelné novými dílci, což zvyšuje použitelnost stroje. Prostorný pilotní kryt je zakryt průhledným krytem, zhotoveným z jednoho kusu (podobně jako u »Šohaje« Z-25), a vybaven všemi přístroji, nutnými pro létání bez vnější viditelnosti. Provedením je tento větroň samonosný středokřídový jednoplošník s křídly lichoběžníkového tvaru, opatřenými brzdícími klapkami, které se vysunují na obě strany křídla.

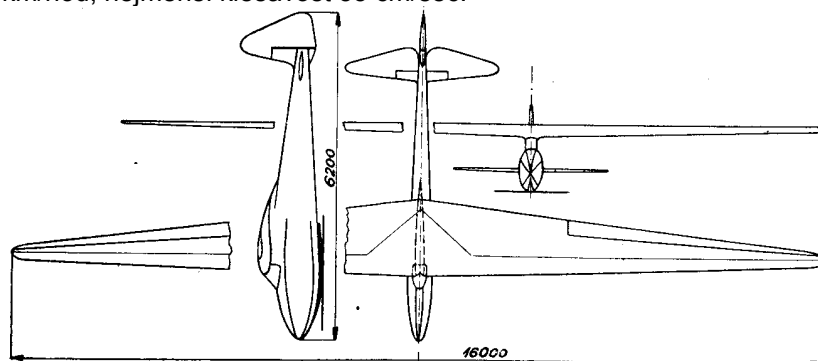


Obr. 115. Moswey III.

Trup je skořepinové konstrukce a jeho průřez má tvar čtyřúhelníka s vypouklými boky. Samonosná kormidla mají stabilizační plochy a jsou nevyvážena. Data: rozpětí 14 m, plocha 12,4 m², délka 6 m, váha prázdného větroně 140 kg, váha za letu 230 kg, plošné zatížení 18,5 kg/m², stranový poměr 1:15,8, klouzavý úhel 1:29, nejmenší klesavost 63 cm; sec, normální letová rychlost 55 až 65 km/hod. Konstrukci provedli bratři Müllerové.

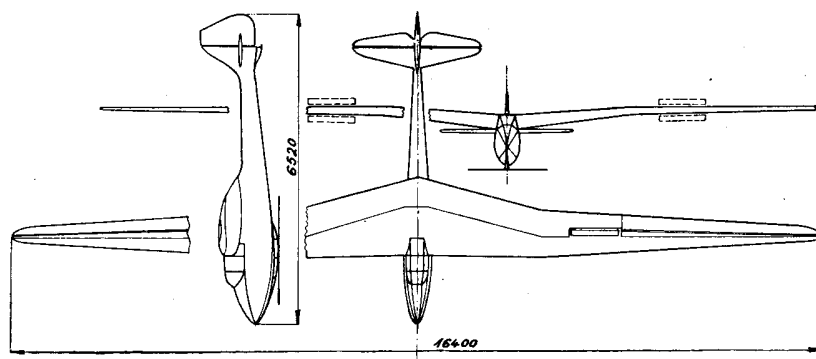
Dalším úspěšným švýcarským konstruktérem je A.Hug, který konstruoval řadu větroňů, označených jako »Spyr«. Uvádíme jen dva poslední typy této řady, a to »Spyr III« a »Spyr IV«.

»**Spyr III**« byl konstruován v roce 1932 se snahou docílit při dobrých letových vlastnostech malé váhy a velké obratnosti. Křídlo má jeden skříňový nosník, na nějž jsou nalepena žebra. Přední část křídla je až po nosník potažena překližkou, čímž je vytvořena skříň pro lepší přemáhání krouticích momentů. Větroň má velmi úzká, avšak účinná křídélka, která jsou ovládána lanky, táhly a pákou. Kování větroně je provedeno z lehkého kovu, čepy z chromniklové oceli. Vnitřní část křídla má profil Gö 535, který ke krajům přechází v Gö 533. Do roku 1937 byly na tomto větroně vykonány všechny národní rekordy. Pro svou malou klesavost se velmi hodí pro termické lety. Data: rozpětí 16 m, plocha 13,55 m², délka 6,2 m, váha prázdného větroně 110 kg, váha za letu 185 kg, plošné zatížení 13,7 kg/m², stranový poměr 1:19, klouzavý úhel 1:27, optimální rychlost 53 km/hod, nejmenší klesavost 55 cm/sec.



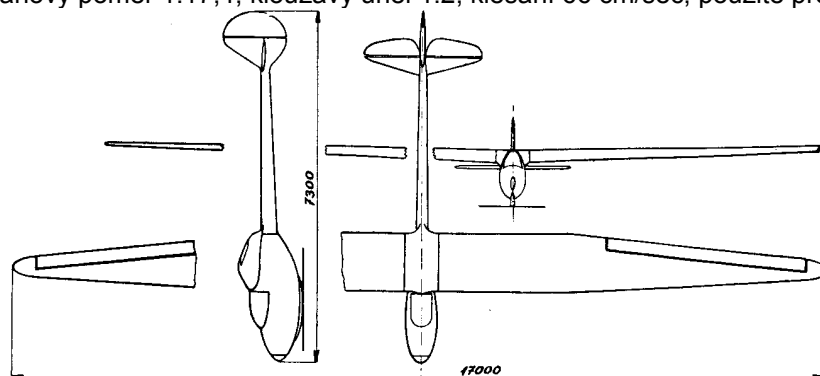
Obr. 116. Spyr III.

Pokračováním tohoto typu je »**Spyr IV**«, který byl konstruován a postaven v roce 1939. Zvláštním tvarem křídla získal dobrou příčnou stabilitu a obratnost. Jinak má normální provedení. Data: rozpětí 16,4 m, plocha 13,6 m², délka 6,52 m, váha prázdného větroně 180 kg, váha za letu 260 k.g, plošné zatížení 19 kg/m², stranový poměr 1:20, klouzavý úhel 1:30, nejmenší theoretická klesavost 50 cm/sec při rychlosti 62 km/hod, při rychlosti 120 km/hod 2 m/sec, nejmenší klesavost při vysunutých klapkách 1,8 m/sec, maximální rychlost v letu střemhlav při vysunutých klapkách 200 km/hod, bezpečnostní násobek 10.



Obr. 117. Spyr IV.

Větroň »**S-23-Avional**« představuje první švýcarský pokus o kovovou stavbu větroně. Byl stavěn na přání skupiny »Aluminium« pro zemskou výstavu, pořádanou v roce 1939. Konstrukci provedli po četných zkouškách a měřeních ing. Spalinger a dr. ing. Koenig. Stavbu v Bernu vedl H. Schreiber. Výchozí předlohou při konstrukci tohoto větroně byla Spalingerova konstrukce »**S-22**«. Vzhled větroně, který však nebyl pro předčasné poškození v hangaru zalétán a na výstavě po rychlé opravě byl více méně maketou, je zřejmý z obr. 118. Všechny části jsou provedeny z kovu, potah je plátěný. Data: rozpětí 17 m, plocha 16,6 m², délka 7,3 m, výška 1,2 m, váha prázdného větroně 180 kg, váha za letu 260 kg, zatížení 15,7 kg/m², stranový poměr 1:17,4, klouzavý úhel 1:2, klesání 66 cm/sec, použité profily Gö 549 a 676.



Obr. 118. Avional.

Vlastní konstrukce mají též Francouzi a Angličané. Nedostatečné informace a šestiletá přestávka nám však nedovolují, abychom podali přehled o tamních konstrukcích. Bude však nutné, abychom si potřebné informace opatřili a všech novinek použili u konstrukcí vlastních.