

## Vývoj vrtuľníkov ( helikoptér) od roku 1918

Je to motorové rotorové lietadlo s otáčavými nosnými plochami, schopné zvisle vzlietnuť a pristáť, vznášať sa na mieste a lietať dozadu i nabok. Spočiatku sa vznášal vo vzduchu vírnik (autogyra, gyroplan), ktorý na rozdiel od vrtuľníka nemá vlastný pohon rotora, ale ten sa otáča prúdom vzduchu za letu, ktorého pohyb do predu zabezpečuje motor s vrtuľou.

### Cierva C. 1

Bol to vírnik pilotovaný a postavený inžinierom Juan de la Cierva v Codorniu v Španielsku v roku 1920. Vírnik bol pripevnený na trup lietadla Deperdussin, francúzskeho jednoplošníka. Na hriadeli boli dva protibežné rotory, ktoré poháňal motor Le Rhône 60 Cv. Keď ho testoval Cierva a vírnik nebol schopný vzlietnuť, tak sa domnieval, že je to chybou dvoch protibežných rotorov, že navzájom rušia, keď sa otáčajú pomalšie, ako sa očakávalo.



Motor mal výkon 44 kW a celková hmotnosť stroja bola 350 kg. Po neúspešnom pokuse C. 1, začal pracovať na novom C. 2 upevnenom na dvojplošníku Harriot, na ktorom umiestnil jeden rotor s tromi listami. Práce na vírniku boli prerušené kvôli peniazom, a tak bol dokončený až v roku 1922. Stroj bol prerobený deväťkrát a i keď urobil zopár skokov dlhých asi dva metre, naznačovalo životaschopnosť vynálezu, ale asymetria rotora nebola, a tak sa od tejto myšlienky upustilo. C. 3 bol upevnený na jednoplošníku Sommer a bol schopný letu v roku 1922 pomocou jedného rotora, ale mal snahu otáčať sa doprava. Model C. 3 bol počas testov štyrikrát poškodený a prestavaný, bez toho, že by vzlietol. Model C. 4 bol uchytený na jednoplošníku Sommer a medzi aprílom a májom v roku 1922 ho testovali v Getafe. Úspech neprišiel hneď, musel urobiť ešte celý rad vylepšení. V januári 1923 už lietadlo letelo v Getafe pod riadením Alejandro Gomez Spencer asi 183 metrov. 30. januára demonštroval C. 4 pred generálom Francesco Echgüe Santoy, riaditeľom leteckej služby a Ricardo Ikuiz Ferry, prezidentom Kráľovského aeroklubu Španielska. Na okruhu 4 km letel asi tri a pol minúty vo výške 25 m. Výkon motora bol 110 koní, dostup 30 metrov a

max. rýchlosť 100 km za hodinu. Model C. 5 bol postavený na trupe lietadla Avro 504 v júli 1923 s motorom Le Rhône 9JA s výkonom 110 koní. Pri skúšobnom lete sa poškodil tak, že už bol neopraviteľný. Na obrázku je model C. 4.



Cierva C. 6 bol prvým vírnikom, ktorý letel väčšie vzdialenosti. Zrod tohto stroja bol s časti dotovaný armádou a zhotovený v roku 1924. Bol testovaný vo februári 1926. Po úspechu sa snažil Cierva vytvoriť v Španielsku spoločnosť na výrobu autogyro, ale nenašiel ekonomickú podporu, takže sa model C. 6 dostal do Anglicka. Zmluva o výrobe bola udelená AV Roe (Avro). Dôsledku toho bola založená v Británii Cierva autogyro Company v roku 1926.



Na obrázku je Model C. 6.

## Technické hodnoty vírniká C. 6

posádka : 1	max. rýchlosť : 100 km za hodinu
dĺžka : 9 m	max. hmotnosť : 900 kg
priemer rotora : 10 m	motor : 1x Le Rhône 9J s výkonom 100 koní (82 kW)

Model C. 7 bol postavený v Madride a pri návrhu spolupracoval s Codorniu, ktorý vzlietol v roku 1926. C. 7 bol osadený motorom Hispano – Suiza s výkonom 300 koní. Pri konštrukcii použil na rotory dva kĺby pre odstránenie cyklického namáhania.

Model C. 8 bol vírnik postavený britskou spoločnosťou AV Roy Avro v roku 1926. Montovaný bol na trupe lietadla Avro 552 s motorom Viper s výkonom 180 koní. V roku 1928 sa zúčastnil závodu o pohár kráľa, ale pre nedostatok paliva musel závod ukončiť. V Taliansku bol vyrobený C. 8L Mk. III, ktorý po prvýkrát vzlietol v septembri 1928. Americký výrobca lietadiel Harold Pitcairn Vyrobil stroj pod označením C. 8W s motorom Wright Whirlwind s výkonom 225 koní v januári 1929 a bol to prvý let vírniká v USA. Dňa 18. septembra 1928 Juan de la Cierva s C. 8 prekonal kanál La Manch s novinárom Henri Bouché.

## Technické hodnoty vírniká C. 8L

posádka : 2	max. hmotnosť : 1120 kg
dĺžka : 10,98 m	motor : Armstrong Siddeley Lynx IV s výkonom 180 koní (134 kW)
priemer rotora : 12,09 m	hmotnosť : 750 kg
výška : 4,5 m	dostup : 1200 m
dolet : 410 km	
stúpanie : 2,5 m za sekundu	

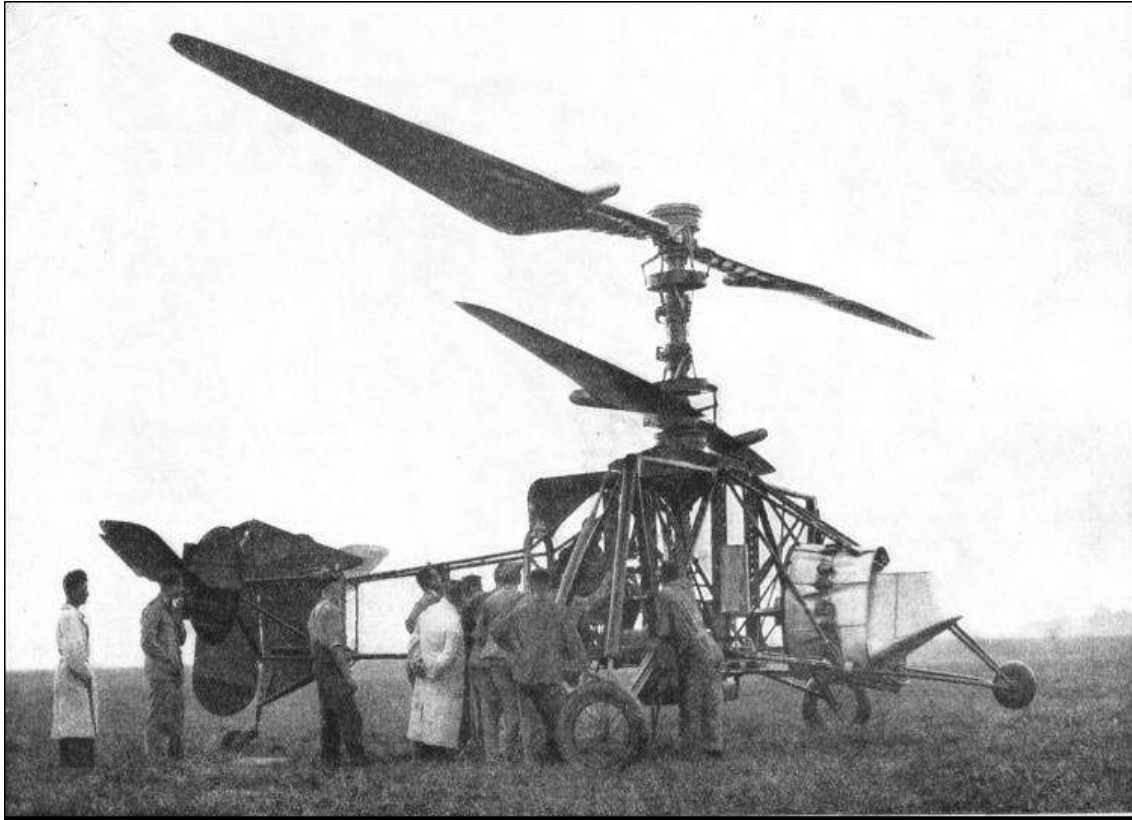
Model Cierva C. 12 bol postavený v Anglicku v Cierva autogyro Company v spolupráci s Avro v roku 1929. Po prvýkrát vzlietol v júni 1929. V tejto verzii bol vybudovaný i hydrogiro, kde podvozok nahradili plaváky a po prvýkrát vzlietol v apríli 1930 a tak to bolo prvé rotačné krídlo, ktoré sa vznieslo z vody.

## Technické hodnoty vírniká C. 12

dĺžka : 6,55 m	priemer rotora : 8,26 m
výška : 3,67 m	motor : Wright Tornado J5 s výkonom 225 koní
max. rýchlosť : 160 km za hodinu	cestovná rýchlosť : 125 km za hodinu.
dostup : 6100 m	

## **Breguet – Dorand vírnik**

Jeho konštruktérom bol Francúz Louis Breguet, ktorý experimentoval s rotorovým lietadlom už v roku 1909. V roku 1929 oznámil niekoľko patentov, ktoré riešili stabilitu letu rotorového lietadla, a v roku 1931, Breguet vytvoril Syndikát pre štúdium vírnikov, spoločne s René Dorand ako technickým riaditeľom. Ich cieľom bol vývoj experimentálneho vírniká, ktorý sa im podarilo zhotoviť v roku 1933.



Lietadlo sa skladalo z otvoreného rámu z oceľových rúrok, v ktorom sa nachádzal motor, palivová nádrž, ovládacie prvky a pilot. Chvostové plochy boli z preglejky. Podvozok a chvostové koleso z hlavným podvozkom bol na podperách a jedným kolesom na špici. Motor mal výkon 240 koní Hispano – Suiza, hviezdicový, ktorý poháňal dva rotory, ktoré sa otáčali proti sebe, aby sa zrušilo otáčanie celého zariadenia. Rotory boli vyrobené z kovu, formované ako šípy s ovládaním sklonu listov, ktorým sa riadilo stúpanie a klesanie. Prvý let sa uskutočnil 26. júna 1935, ktorý trval iba krátku chvíľu a vírnik riadil Maurice Claisse. Dňa 14.12.1935 urobil okruh s priemerom 500 m. 26.9.1936 dosiahol výšku 158 m a 24. novembra 1936 bola doba letu hodinu a dve minúty a preletel asi 44 km s priemernou rýchlosťou 44,7 km za hodinu.

#### Technické hodnoty vírnika

posádka : 1	hmotnosť : 1430 kg
dĺžka : 9,92 m	priemer rotora : 15,89 m
výška : 2,79 m	max. rýchlosť : 120 km za hodinu
motor : Hispano – Suiza 8F	dostup : 158 m
s výkonom 225 kW	dolet : 44 km

#### **Flettner FL 185**

Bol to experimentálny nemecký gyrodyne vyvinutý Anton Flettner, stroj, ktorý mohol lietať ako vrtuľník alebo ako vírnik. Stroj bol vyvinutý v roku 1936 s podporou nemeckého námorníctva. Bol poháňaný motorom o výkone 120 kW BMW – Bramy Sh 14 vzduchom

chladený. Hlavný rotor mal priemer 12 metrov a dve pomocné vrtule namontované na podperách pripevnených k trupu. Pri vzlete a i v lete nabehli pomocné vrtule, ktoré pracovali voči sebe v opačnom smere a slúžili k zrušeniu krútiaceho momentu hlavného rotora.



Technické hodnoty FL 185

motor : 1x Bram 314 C – 7 sedem valec vzduchom chladený hviezdicový so 110 kW  
hlavný rotor : 12 m  
vrtuľa : 2x čepele z dreva

### **Flettner FL 282 (kolibrík)**

Bol to jednomiestny synchlopter s otvoreným kokpitom, ktorý bol zhotovený v Nemecku. FL 282 Kolibri (kolibrík) bola vylepšená verzia Flettner FL 265 ohláseného v júli 1940,

ktorý mal podobnú konfiguráciu. Stroj poháňal motor Siemens – Halske Sh 14 hviezdicový vzduchom chladený motor s výkonom 150 až 160 koní namontovaný v strede trupu s prevodom namontovaným



na prednej strane motora, s hnacím hriadeľom k hornej prevodovke, ktorá delila hnaciu silu

na opačne rotujúce dvojlistové rotory. Motor Sh 14 pri testovaní vyžadoval servis každých 400 hodín, na rozdiel od BMW – Bram Fafnir s obsahom 27 litrov, ktorý poháňal Focke Achgelis Fa 223, ktorého zastarala konštrukcia vyžadovala údržbu každých 25 hodín prevádzky. Trup FL 282 bol vyrobený z oceľových trubiek pokrytý tkaninou a bol vybavený pevným podvozkom. Nemecké námorníctvo bolo ohromené z Kolibri a chcelo použiť vrtuľník na spoluprácu s ponorkami a objednalo 15 kusov na letové skúšky. Letové skúšky prvých dvoch prototypov sa vykonali v roku 1941 s opakovaným štartom a pristávaním na nemeckom krížniku Köln. Prvé sériové kusy mali uzatvorený kokpit, všetky ostatné mali otvorené kokpity a boli označené písmenom „B“. V prípade poruchy motora sa z vrtuľníka stal automaticky vírnik. Tri čepele na rotory boli inštalované na skúšobnom stroji a zistil, že je hladšie rotovanie ako u dvojlistových rotorov, ale v koncepte sa ďalej nepokračovalo. Po vojne Anton Flettner emigroval do USA a stal sa hlavným návrhárom pre Kaman Aircraft a vytvoril vrtuľník Kaman HH – 43 Huskie.

Vrtuľníky boli zahrnuté do služby medzi loďou a prieskumom, ale ako postupovala II. sv. vojna, začalo Luftwaffe používať FL 282 v bojových akciách. Bol upravený tak, aby mohol letieť i pozorovateľ umiestnený v zadnej časti helikoptéry vo verzii B – 2. Dobrá manipulácia i v zlom počasi viedla nemecké ministerstvo letectva objednať v roku 1944 u BMW 1000 kusov, ale Mníchovský závod bol zbombardovaný a z tejto objednávky sa dokončilo iba 24 kusov. Ku koncu vojny bola väčšina používaných FL 282 umiestnené na Rangsdorf v úlohe delostreleckých fanatikov, ale postupne sa stali obeťou sovietskych stíhačiek a protiletadlovej paľby.

#### Technické hodnoty vrtuľníka FL 282 V 21

posádka : 1	max. rýchlosť : 150 km za hodinu
dĺžka : 6,56 m	dolet : 170 km
výška : 2,2 m	dostup : 3300 m
hmotnosť : 760 kg	stúpanie : 1,52 m za sekundu
vzletová hmotnosť : 1000 kg	motor : 1x Bram Sh 14A výkonom 119 kW
priemer rotora : 11,96 m	zaťaženie rotora : 8,84 kg na m <sup>2</sup>

#### Dorand Gyroplane G – 20

V roku 1938 sa Dorand priateľsky rozlúčil s Breguet a založil „Societe francaise du gyroplane“ ( francúzsku spoločnosť vírnikov) SFG. Francúzske námorníctvo poverilo SFG



navrhnuť bojový vrtuľník pre pobrežnú a protiponorkovú obranu.

Dorand navrhol nový stroj s označením G.20 alebo ako Dorand G.20. Vrtuľník bol cigarového tvaru s celokovovou konštrukciou a ovládacie plochy na chvoste boli potiahnuté tkaninou. Čelo bolo zasklené plexisklom. Pilot sedel v predu s dvoma členmi posádky. V strede vrtuľníka boli dva protibežné rotory. Horný rotor mal 15,4 m a druhý bol uložený o dva metre nižšie s priemerom 13,4 m. Vrtuľník nemal chvostový rotor. Rotory boli poháňané dvoma motormi Renault 6Q – 4, vzduchom chladené s výkonom 240 koní (179kW). Motor mal vrtanie 120 mm, zdvih 140 mm a zdvihový objem 9,5 litra. Špeciálna prevodovka prenášala výkon z motorov na rotory. Ak jeden z motorov zlyhal, tak bol automaticky odpojený a zostávajúci motor zostal v činnosti. G.20 mal hlavný podvozok s dvoma kolesami a chvostové koleso boli zaťahovacie. K výzbroju patrilo guľomet namontovaný na strane vrtuľníka a vežička nad rotorom obsahovala kanón. G.20 bol ako pozorovací vrtuľník, ktorý mal dĺžku 11,08 m, výšku 3,13 m a hmotnosť 1400 kg. Max. hmotnosť bola 2500 kg. Dolet vrtuľníka bol 800 km a cestovná rýchlosť 165 km za hodinu. Výstavba začala v Guethary, blízko Španielska a keď nemecká armáda napadla Francúzsko v roku 1940, tak výstavba sa presunula do Chambéry pri taliansku. Keď helikoptéru objavili Nemci, tak neprejavili o ňu veľký záujem a nechali tým pracovať ďalej. G.20 bola dokončená až po II. sv. vojne a teraz to boli francúzsky úradníci, ktorí neprejavili o G.20 záujem a prestali financovať jej vývoj, lebo v mnohých oblastiach bol už zastaraný voči nemeckým a americkým vrtuľníkom. Vrtuľník nikdy neletel.

### **Focke – Wulf Fw 61**

Často je neprávom považovaná za prvú prakticky funkčnú helikoptéru, ktorá vzlietla po



prvýkrát 26. júna 1936.

Pri vývoji na C. 19 a licenčne postavenom C. 30 Autogyry, dospel k názoru, že autogyry by mohli byť odstránené u lietadiel schopných vertikálneho letu. Spolu s inžinierom Gerd Achgelis začal pracovať na konštrukcii vrtuľníka v roku 1932. Voľne lietajúci model, postavený v roku 1934 bol poháňaný malým dvojtaktným motorom, priniesol úspech.

Model možno vidieť v múzeu v Mníchove ako repliku. Dňa 9. februára 1935 Focke získal zákazku na zhotovenie prototypu, ktorý bol označený ako Fw 61 a bol založený na cvičnom lietadle Focke – Wulf Fw 44 Stieglitz. Iba dva prototypy boli vyrobené. Prvý V1 D – EBVU mal skúšobný let 26. júna 1936 a riadil ho Ewald Rohlf. Do začiatku roka 1937 bol hotový i druhý prototyp V2 D – EKRA a letecky prevezený na svoj prvý let, ktorý sa konal 10. mája 1937 a vyskúšalo sa i auto rotačné pristátie s vypnutým motorom.

Vo februári 1938 bol Fw 61 skúšaný na športovom štadióne v Berlíne, kde skúšali dosah, stúpanie, rýchlosť letu a výškový rekord.

#### Technické hodnoty vrtuľníka Fw 61

posádka : 1	max. rýchlosť : 112 km za hodinu
dĺžka : 7,3 m	cestovná rýchlosť : 90 km za hodinu
výška : 2,65 m	dolet : 230 km
hmotnosť : 800 kg	dostup : 3427 m
priemer rotora : 2x 7 m	stúpanie : 3,5 m za sekundu
motor : 1x Bram Sh 14A s výkonom 119 kW (160 koní)	

#### **Vought – Sikorsky VS – 300**

Vrtuľník bol navrhnutý Igorom Sikorskym. Bola to trojlístová helikoptéra, ktorú poháňal



motor s výkonom 75 koní (56 kW).



Prvý let sa uskutočnil 13. mája 1940. Bol to úspešný jednorotorový vrtuľník s použitím vertikálneho chvostového rotora. Plaváky mal pripevnené ako obojživelník.

S prípravou začal v roku 1938 a presvedčil riaditeľa United Aircraft o výhodách rotujúcich strojov. Jeho prvým experimentálnym strojom bol VS – 300 a zalietavaný bol 14. 9. 1939 s pripútaním pomocou lán. Sikorsky bol prvý, kto použil jeden hlavný rotor a chvostový rotor na stabilitu helikoptéry. Štart a pristátie na vode vykonal 17. apríla 1941 a tak predstavil helikoptéru ako obojživelník. Dňa 6.5.1941 zotrvala VS – 300 vo vzduchu hodinu, 32 minút a 26 sekúnd. Posledná varianta VS – 300 bola poháňaná motorom o výkone 150 koní.

#### Technické hodnoty helikoptéry VS – 300

posádka : 1	motor : 1x Franklin 4AC – 199E s výkonom 90
dĺžka : 8,53 m	koní (67 kW) pri 2500 ot za minútu
výška : 3,05 m	max. rýchlosť : 80 km za hodinu
hmotnosť : 522 kg	dolet : 121 km
priemer rotora : 9,14 m	výdrž : 1 hodinu 30 minút

#### Sikorsky R – 4

Bol to dvojmiestny vrtuľník, ktorý navrhol Sikorsky. Používal jeden hlavný nosný trojlistý rotor poháňaný hviezdicovým motorom. R – 4 bol prvý vrtuľník na svete vyrábaný sériovo a ako prvý využívaný armádou USA, námorníctvom a v Anglicku Royal Air Force.



VS – 316 bol vyvinutý z experimentálneho VS – 300, ktorý predstavil 13. januára 1942 a bol prijatý pre armádu 30. mája 1942 pod označením R – 4 a prekonal všetky predchádzajúce vrtuľníky vo vytrvalosti, výške a rýchlosti.

Vrtuľník uskutočnil 1225 km dlhý let, vystúpil do výšky 3700 m a vykonal 100 hodinový let bez väčšej nehody s rýchlosťou 140 km za hodinu.

Dňa 5. januára 1943 armáda USA objednala 29 prototypov. Prvé tri boli určené na testovanie pod označením YR – 4A, ktoré boli osadené 130 kW motorom Warner Super Scarab (R – 550 – 1). Priemer rotora sa zväčšil o 60 cm. Testy ukázali na potrebu niektorých vylepšení, ako ovládanie zadného kolieska, odvetrávanie výfuku na stranu miesto dolu a zvýšiť kapacitu nádrže paliva o 19 litrov.

Vrtuľníky sa vyrábali v rokoch 1942 až 1944 a vyrobilo sa ich 131 kusov. Varianta HNS – 1 bola určená pre pobrežné hliadky, Hoverfly I a používalo ich i kanadské kráľovské loďstvo.

#### Technické hodnoty helikoptéry R – 4B

posádka : 2	max. rýchlosť : 120 km za hodinu
dĺžka : 10,2 m	cestovná rýchlosť : 105 km za hodinu
priemer rotora : 11,5 m	dostup : 2400 m
výška : 3,8 m	motor : 1x Warner R – 550 s 200 koní
hmotnosť : 952 kg	vzletová hmotnosť : 1170 kg

#### Focke – Achgelis Fa 223

Bol to vrtuľník vyvinutý v Nemecku počas II. sv. vojny. Vznikol vývojom predchádzajúcej



konštrukcie Focke – Wulf Fw – 61.

Bol určený najmä na námorný prieskum, hliadkovanie proti ponorkám, dopravu, záchranné akcie a výcvik. Prvý prototyp bol dokončený koncom roka 1939 a bol poháňaný motorom BMW – Bramo 323 s výkonom 620 koní. V auguste 1940 uskutočnil Drache svoj prvý samostatný let. V tom istom roku dosiahol pri skúškach rýchlosť 182 km za hodinu a dostup až 7100 metrov. Ministerstvo letectva preto objednalo prvú sériu 100 kusov. Ďalší vývoj a výroba sériových strojov bola však dosť sťažená a skomplikovaná anglo – americkými náletmi.

Viacero dokončených a rozpracovaných strojov bolo zničených a výroba musela byť z pôvodnej továrne presťahovaná na bezpečnejšie miesto. Výroba bola znovu obnovená až v roku 1943 a v priebehu nasledujúceho roka dodala ďalšie skúšobné prototypy. V júli 1944 však opäť padla za obeť silnému bombardovaniu.

Vyrobené prototypy boli podrobené rôznym náročným testom. Jeden bol úspešne nasadený pri vyzdvihnutí havarovaných lietadiel z vresoviska. Iný bol úspešne testovaný v Alpách, kde vo vysokohorských podmienkach aj pristál vo výške 2300 metrov. Ministerstvo potom urýchlene objednalo výrobu 400 kusov, čo však už vo vtedajších pomeroch bolo úplne nereálne. Z prototypov zostalo letu schopných iba päť kusov, z ktorých tri boli začlenené k Luft – Transportstaffl 40. Zo série strojov Fa – 223E – 0, ktorý absolvoval dramatický let dlhý 1675 km po strednej a východnej časti Nemecka. Koncom vojny bola väčšina vrtuľníkov stiahnutá do Alp, kde ich zastihol koniec vojny. Ako vojnová korisť sa dostal i do Anglicka, USA, Sovietskeho zväzu a Francúzska. Do Anglicka doletel Drache s nemeckou posádkou a stal sa prvým vrtuľníkom, ktorý preletel La Manch. Po vojne sa vďaka profesorovi Focke, podarilo skompletizovať dva kusy pod označením SE 3000. Je zaujímavé, že dva kusy sa podarilo dať do hromady v Československu, pod označením VR1. Obidva potom lietali v službách armády a polície stovky hodín. Fa – 223 bol jednomotorový vrtuľník s dvoma nosnými proti bežnými trojlistovými rotormi, na nosníkoch na bokoch trupu. Boli pokryté na nábožnej hrane preglejkou a ostatné plochy boli pokryté plátňom. Priestranná kabína bola rozdelená priečkou na pilotný a nákladný priestor. Pilot sedel na sedačke umiestnenej v ľavo a v pravo bola sedačka navigátora, či obsluhy guľometu. Zásoba paliva bola 490 litrov.

#### Technické hodnoty helikoptéry Fa – 223

posádka : 4	motor : 1x radový deväť valec BMW – Bramo
dĺžka : 12,25 m	323 D s výkonom 746 kW (1000 koní)
priemer rotora : 12 m	max. rýchlosť : 175 km za hodinu
výška : 4,35 m	dolet : 700 km
hmotnosť : 3180 kg	stúpanie : 4 m za sekundu
vzletová hmotnosť : 4309 kg	nosnosť : 8 cestujúcich, alebo 1000 kg nákladu
výzbroj : 1x guľomet MG 15	
2x 250 kg bomby	

#### Juan de la Cierva (21.9.1895 – 9.12.1936)

Bol to vynálezca a vedec z oblasti lietanie, ciest, prístavov a konštruktér vírnik. Bol synom právnika, politika a podnikateľa Joan de Cierva a Peñafiel, ktorý sa stal ministrom a starostom Murcia a Mary Codorniu Bosch. Jeho dedko z matkinej strany bol známy plantážnik Ricardo Codorniu.



Po vypuknutí občianskej vojny v Španielsku de la Cierva podporil povstaleckú stranu, aby mohli i ženy riadiť lietadlo De Havilland DH.89 Dragon Rapide, v ktorom generál Franko letel z Gando (Kanárske ostrovy), aby Tetovan (Maroko) prevzal velenie armády v Severnej Afrike. Jeho brat Ricardo bol zastrelený republikánskou armádou v Paracuellos del Jarama.

Spolu s dvoma spoločníkmi, Jose Barcala, bývalý spolužiak a Pablo Diaz, syn tesára, založili spoločnosť BCD, ktorého iniciály zodpovedajú trom menám, ktorý sa stali priekopníkmi vo vývoji letectva v Španielsku a vďaka svojej schopnosti v roku 1912 vo veku 16 rokov Juan de la Cierva zhotovil dvojplošné lietadlo, ktoré dostalo pomenovanie BCD – 1 a bolo prezývané „Krab“. Aj keď lietadlo má krídla je k trupu pripevnený rotor. Gyroskop je vstupom do leteckého sveta iba 12 rokov po vynáleze bratov Wrightových.

V roku 1920 v Madride postavili prvý vírnik Cierva C. 1, pomocou trubiek, kolies a stabilizátora pripevneného na jednoplošníku Deperdussin, na ktorom boli dva pozdĺžne rotory s motorom Le Rhône 60 s výkonom 60 koní. Potom nasledovali C. 2 a C. 3, na ktorých sa snažil vyriešiť problém pri stúpaní a klesaní vírnika. Tento problém čiastočne vyriešil pri modeli C. 4. Model bol úspešne testovaný v januári 1923 v Getafe na letisku s motorom Le Rhône 9Ja s výkonom 110 koní. Rovnako testoval i C. 5 v júli 1923, kedy mu dochádzali peniaze, ale od španielskej vlády podporu nedostal. V roku 1926 mu pomohol finančne James George Weir škótsky priemyselník a pilot a pomohol pri vzniku firmy Cierva autogira Company, kde sa vyrábali modely C. 6, C. 7, C. 8 a C. 12.

Zomrel 9. decembra 1936 vo veku 41 rokov pri havárii lietadla Douglas DC – 2 v Croydon na letisku pri štarte.

### **Anton Flettner** (1.11.1885 – 29.12.1961)

Bol to nemecký letecký inžinier a vynálezca. Urobil dôležité kroky ku konštrukcii vrtuľníka.

Počas I. sv. vojny vyvinul „Karta servo“ na zadnej časti krídla a pracoval u Graf Zeppelin na diaľkovom ovládaní a na bezpilotných lietadlách. Táto práca sa uplatnila na Siemens Schuckert Werke kde sa ušetrilo 1000 kg drôtu vedeného vzduchom k povrchu rakety v roku 1918.

Servo, alebo karta trim, je používaný v kontrolných plochách lietadiel a lodí. Je dôležitý pre veľké lode, ktoré sú schopné sa pohybovať so zníženým výkonom. Vyvažovacie plôšky sú u lietadiel základnou súčasťou. Po I. sv. vojne, Flettner pôsobil v Research Institute v Amsterdame. V roku 1920 si kúpil škuner a namontoval dva rotory o priemere 15 metrov a tak bol prvý pohonný systém založený na „efekte Magnus“. Škuner pomenoval Baden – Baden a bol zničený v roku 1931 pri silnej búrke.

Počas II. sv. vojny stál na čele firmy Flugzeugbau GmbH, ktorá sa špecializovala na vrtuľníky. Bol tiež vynálezcom slávneho rotačného ventilátora na cirkuláciu vzduchu v autobusoch, nákladných autách bez použitia energie. Vrtuľník vznikol ako súkromný stroj, ktorého úspech závisel i od schopnosti jeho



manželky Lýdie Freudenberg Flettner. Aj keď Anton postavil svoje vrtuľníky pre nemeckú armádu, ale jeho manželka bola židovka. Mal osobný vzťah s Himmlerom, ktorý zase zariadil, aby jeho muži ukryli manželku i s deťmi do Švédska. Spolupracoval s Dr. Kurtom Hohenemser, ktorý vyvinul niektoré časti pre vrtuľník, ktorého otec bol žid, a napriek tomu zostali v spolupráci až do skončenia vojny.

Po vojne spolu s ďalšími odborníkmi boli preťahovaní do USA v roku 1945 a začal pracovať ako konštruktér vo firme Kaman. Flettner zomrel vo veku 76 rokov v New York 29.12.1961.

### **Henrich Focke (8.10.1890 – 25.2.1979)**

Bol to nemecký letecký priekopník z Brém a zakladateľ firmy Focke – Wulf. Je známy z rozvíjania pohonného systému turbo hriadeľov, ktorý používa väčšina vrtuľníkov.

Narodil sa v Brémach a študoval v Hannoveri, kde sa spriatelil s Georgom Wulf v roku 1911. V roku 1914 spolu nastúpili na vojenskú službu. Po určitom čase pôsobenia na východnom fronte bol prevelený do Imperial German Army Air Service. Focke absolvoval v roku 1920 štúdium s vyznamenaním. Zamestnal sa vo firme Francke a spolu s Wulf súčasne experimentovali s motormi AVI a AVII. V roku 1923 spolu s Wulf a Dr. Werner Neumann, založili Focke – Wulf – Flugzeugbau GmbH. Wulf zomrel pri nehode v roku 1927 pri pilotovaní F 19 „Ente“. V roku 1930 mu bolo ponúknuté miesto v Danzig Institute of Technology, ktorú odmietol. V roku 1931 mu bol udelený titul profesora v meste Brémy. V tom istom roku sa zlúčil s Albatros Flugzeugwerke. Na základe licencie bol v roku 1933 postavený C. 19 a C. 30 autogyry od Juan de la Cierva. Táto konštrukcia ho inšpirovala na stavbu skutočného vrtuľníka Focke – Wulf 61, ktorý po prvýkrát vzlietol 26.6.1936.



V roku 1936 bol Focke vylúčený z firmy Focke – Wulf pod tlakom akcionárov a z toho, že je politicky nespoľahlivý. V roku 1937 založil novú firmu Focke – Achgelis a začali spolupracovať v Delmenhorst od roku 1938. Nová spoločnosť začala stavať Fa 225 s použitím trupu z DFS 230 klzáku. Ďalším projektom bol Fa 330, ktorý bol vyrobený pre spoluprácu s ponorkami na hliadkovanie. Focke potom vyrobila nákladný vrtuľník Fa 223 a nasledovali Fa 224, Fa 266, Fa 283, Fa 284 ešte počas II. sv. vojny. Vrtuľníkov Fa 223 sa vyrobilo iba niekoľko kusov, ale i tak zaznamenal rýchlostný rekord 182 km za hodinu, stúpanie 8.8 m za sekundu v roku 1940.

V roku 1945 v januári podpísal zmluvu s francúzskou spoločnosťou SNCASE a pomáhal pri vývoji vrtuľníka SE – 3000, ktorý bol založený na Focke – Achgelis Fa 223 „Drache“, ktorý po prvýkrát vzlietol v roku 1948. V roku 1950 pracoval v nemeckej automobilovej spoločnosti Norddeutsche Fahrzeugwerke. V roku 1952 a ďalší jeho spolupracovníci boli zamestnaní v Brazílii, kde sa vyvíjal „Convertiplano“, ktorý bol pokračovaním Fa 269. V tej dobe Focke vyvinul BF – 1 Beija – Flor, dvojmiestny ultraľahký vrtuľník, ktorý uskutočnil prvý let v Sao José dos Campos 22. januára 1959. K pohonu sa použil motor s výkonom 225 koní s otvorenou konštrukciou a rotor bežal medzi sedadlami.

Do Nemecka sa vrátil v roku 1956 a začal rozvíjať trojsedadlový vrtuľník V Borgward v Brémach a jeho prvý let sa konal v roku 1958.

Po tom čo sa firma Borgward dostala do finančných problémov začal robiť konzultačného technika vo Vereinigte Flugtechnische Werke Brém. Zomrel v Brémach 25.2.1979.