

Inhalt

Vorwort	8	Der Militärhubschrauber Fl 282 »Kolibri«	52
Drehflügler aus technisch-historischer Sicht	9	Militärische Einsatzprüfung der	55
<i>Ideen und Erfindungen</i>	9	Fl 282-Hubschrauber	57
<i>Die ersten Fluggeräte</i>	12	Eine Großserie von 1000 »Kolibris« war beabsichtigt	60
Erster militärischer Entwicklungsauftrag für Hubschrauber	16	<i>Mehrzweck-Hubschrauberprojekt Fl 339</i>	61
Die Entwicklung der Hubschrauber nach dem Ersten Weltkrieg	18	<i>Hubschrauber mit Strahlantrieb</i>	61
Die Anfänge in Deutschland	22	Das Konzept des drehmomentfreien Hubschrauberantriebes	62
<i>Die Zwischenzeit der Autogiros</i>	22	Brennkammern an den Rotorblattspitzen	63
Juan de la Ciervas erste Autogiros	22	Gelenkloser Rotorkopf mit Blattfedern	64
Focke Wulf erwirbt Lizenz	24	Das RLM.erteilt einen Entwicklungsauftrag für den Hubschrauber WNF 342	64
Autogiro oder Kurzstartflugzeug	25	Der erste Freiflug mit der V-1	65
<i>Rieseler – ein vergessener Pionier</i>	26	Der Versuchsträger V-2 kommt zum Fliegen	66
<i>Flettner-Versuchsdrehflügler</i>	28	V-3 mit Druckschraube	67
<i>Focke Wulf Fw 61 – ein Meilenstein</i>	31	Mit der zweisitzigen V-4 auf der Flucht	68
Frühes Interesse von Henrich Focke an der Flugstabilität	31	Experten kommen nach Zell am See	69
Wissenschaftliche Tätigkeit mit Schwerpunkt Hubschrauber	31	<i>Fesselplattform von AEG</i>	69
Entwicklung des Focke-Hubschraubers Fw 61	32	Erste Versuche von 1933 bis 1936	69
Rekorde überraschen die Fachwelt	34	Neue Versuche im Jahre 1940	70
Sensation in der Deutschlandhalle in Berlin	35	<i>Rucksack- und Kleinhubschrauber</i>	70
Das Focke-Konzept und die Lösung beim Hubschrauber Fw 61	36	Nagler-Rolz-Einmannhubschrauber NR 55	71
Die Entwicklung bis Ende des Zweiten Weltkrieges	39	Nagler-Rolz-Kleinsthubschrauber NR 54	71
<i>Focke Achgelis Fa 223 – der erste Lastenhubschrauber</i>	39	Baumgartl-Rucksackdrehflügler Helioly I	72
Es begann mit dem Verkehrshubschrauber Fa 266	39	Baumgartl-Kleinhubschrauber Helioly III/59	73
Serienauftrag für den Hubschrauber Fa 223	40	<i>Schlepp-Tragschrauber Fa 330 »Bachstelze«</i>	73
Das Focke-Konzept und seine Lösung beim Fa 223-Hubschrauber	40	Wie es zur Focke Achgelis »Bachstelze« kam	74
Großserienauftrag und Verlagerung	46	Eine geniale Konstruktion	75
<i>Schlepp-Tragschrauber Focke Fa 225</i>	46	Entwicklung, Erprobung und Schulung	77
<i>Focke-Drehflügler-Projekte</i>	47	Einsatz vom U-Boot aus	78
Sport- und Schulhubschrauber Fa 224	47	Produktion	78
Verwandlungsflugzeug Fa 269	47	<i>Weitere Hubschrauberentwicklungen</i>	78
Hubschrauberentwurf mit zwei Heckrotoren Fa 336	48	Lasten-Hubschrauber »Krabbe« –	78
Fliegender Kran Fa 284	48	ein Marine-Projekt	78
Projekt eines Torpedoträgers	49	Hubschrauberentwicklungen bei Henschel	78
<i>Flettner Fl 265 und Fl 282 – die ersten Militärhubschrauber</i>	49	<i>Flugversuche und Einsatzprüfung mit Focke-Hubschraubern</i>	80
Doppelrotor-Hubschrauber Fl 265	49	Vorbereitungen für die Fw 61-Schauflüge in der Deutschlandhalle	80
		Erprobungs-, Vorführ- und Rekordflüge	82
		Erprobte und rettende Tragschrauberlandungen	82
		Eigenentwicklungen von Anzeige- und Registriergeräten	83
		Das Problem des Schwebeflugs in größerer Höhe	84
		Erprobungsbeginn mit der Fa 223	86
		Die Filmkamera auf dem Rotorkopf	87

Lastentransport am Seil	87	Die Flettner Aircraft Corporation wird gegründet	117
Erster Fallschirmabsprung aus einem Hubschrauber	88	Nagler entwickelt in USA eigene Leichthubschrauber	117
Erneute Flugerprobung nach durchgeführten Änderungen	89	<i>In Brasilien beim Centro Aeronáutico</i>	118
Flüge mit Höhenmotor,		Der Senkrechtstarter Heliconair	118
Methanol-Wasser-Einspritzung und Kaltstarts sowie Schneekufenerprobung	90	Leichthubschrauber Beijafior	118
Ein Absturz und viele Vorführungsflüge	91	Baumgartl-Hubschrauber entstehen in Brasilien	120
Gebirgsprobung im Karwendelgebirge	91	<i>In Spanien bei der AISA</i>	120
Schulung am Doppelsteuer	92		
Verlegung nach Ochsenhausen, Blindflugversuche und Nachtflüge	93	Entwicklungen in Deutschland nach 1955	122
Das traurige Ende	93	<i>Der Wiederbeginn in Deutschland</i>	122
<i>Auswertung der zu Kriegsende vorgefundenen Hubschrauber</i>	94	Die drei Phasen der deutschen Nachkriegs-Hubschrauberentwicklung	124
Nur wenige deutsche Hubschrauber waren übrig geblieben	94	Die Programmgruppen der deutschen Hubschrauberentwicklung	125
Überführung nach Frankreich (Cherbourg) und England (Beaulieu)	94	Zivile Hubschrauber 1980/81	127
Auch Frankreich und die Tschechoslowakei haben Interesse an der Fa 223	94	<i>Merckle SM 67 – der erste deutsche Hubschrauber mit Turbinenantrieb</i>	128
Beurteilung der Fa 223 durch amerikanische, englische und französische Hubschrauberexperten	95	Wie es zum SM 67 kam	128
Das Focke-Konzept findet seine Verwirklichung	95	Der Anfang war schwer	129
Flettner Fl 282 mit dem Doppelrotor-System	96	Der SM 67-Hubschrauber fliegt	129
Der Schlepp-Tragschrauber »Bachstelze« wird nachgefliegen	97	Konstruktive Besonderheiten des SM 67	129
Der Strahlhubschrauber WNF 342 war eine Überraschung	98	Die Entwicklung läuft aus	130
	98	Das Projekt E 130 für hohe Fluggeschwindigkeiten	131
	98	<i>Borgward Kolibri – eine Focke-Konstruktion</i>	132
	98	Professor Focke geht zu Borgward nach Bremen	132
<i>Entwicklungsstand zu Ende des Zweiten Weltkrieges</i>	99	Der Kolibri fliegt, doch zur Musterprüfung kommt es nicht	137
	99	Konstruktive Besonderheiten des Kolibri	134
Hubschrauberspezialisten werden im Ausland tätig	101	<i>Wagner-Hubschrauber mit Koaxialrotor</i>	136
<i>In England bei Fairey</i>	101	Das Entwicklungsziel: Ein einfacher Hubschrauber	136
Zu Fairey gehen zwei Doblhoff-Mitarbeiter	101	Ein neuer Anfang mit Erfolg	137
Grundüberlegungen für die Entwurfsstudien	101	<i>Vom Einmannhubschrauber Do 32 zur Argus-Plattform</i>	141
Auftragserteilung für Rotodyne-Prototypen	102	Faltbarer Einmann-Hubschrauber Dornier Do 32	141
Versuchsdrehflügler Gyrodyne	103	Zweimann-Hubschrauber Do 32 Z	143
Die Triebwerksanlage des Fairey Rotodyne	103	Der unbemannte Hubschrauber Do 32 U	143
Operationsprinzip des Rotodyne	104	Fesselplattform Do 32 K »Kiebitz«	144
Düsen- und Lärmdämpferentwicklung	104	Mehrzweckhubschrauber Do 132	144
Entwicklungsgang und Ende des Rotodyne-Projekts	105	Die »Kiebitz«-Plattform mit Radar (ARGUS)	146
Der Fairey Ultra Light-Hubschrauber	106	Spähplattform – ein Fesselhubschrauber mit Energiespeicher	148
<i>In Frankreich bei der SNCASO und der SNCASE</i>	107	Ferngesteuerter Kleinhubschrauber MTC II	150
Die Ariel-Experimentalhubschrauber	107	Hubschrauberprojekte P 406 und P 410	150
Der Schritt zum Djinn mit Kaltstrahlantrieb	108	<i>VFW-Flugschrauberentwicklungen</i>	152
Aus einer Focke 223 wird eine SE 3000	110	Das Versuchsgerät H 2	152
Vom Focke-Entwurf SE 3101 zur Alouette	110	Flugschrauber H 3 Sprinter	153
<i>In USA bei McDonnell, Kellett, Hiller, Lockheed und anderen</i>	112	Die fünf- und siebensitzigen Flugschrauber H 5 und H 7	155
Bei McDonnell entsteht der Verbundhubschrauber XV-1	112	Reaktionshubschrauber-Entwurf H 4	156
McDonnell entwickelt Prototypen von fliegenden Kränen	114	Einmann-Hubschrauber-Entwurf H 1	156
Forschungsaktivitäten bei Kellett, Hiller und Lockheed	115	VFW-Fokker-Westland P 277	156
	115	<i>Betreuung und Lizenzbau</i>	158

<i>Experimental- und Amateur-Drehflügler</i>	163	Die D-Version für den Einsatz über der Nordsee	221
Die ungeduldigen Erfinder	163	Die L-Version für die Heliswiss	222
Die Welle der Einmann-Hubschrauber	163	Offshore-Einsätze im Golf von Mexiko	
Zweisitzer haben bessere Möglichkeiten	164	und über der Nordsee	223
Amateur-Drehflügler werden von der OUV betreut	165	Zusatz- und Sonderausrüstungen werden erprobt	224
<i>Vom Heli-Trainer zum Einblatthubschrauber</i>	168	Bo 105-Montage auf den Philippinen	226
Das Hubschrauber-Übungsgerät Bölkow Bo 102	168	Montage und Teilfertigung in Indonesien	226
Einmann-Hubschrauber Bölkow Bo 103	170	In Spanien wird bei der CASA montiert	226
<i>Schwenkrotor für hohe Fluggeschwindigkeiten</i>	173	<i>Rettungshubschrauber – Einsatz und Anforderungen</i>	226
Das Prinzip des Rotors mit gesteuerter		Eine Bilanz von 10 Jahren	226
Schwenkbewegung	173	Zur Vorgeschichte der Hubschrauberrettung	228
Windkanalversuche mit dem Schwenkrotorsystem	175	Forderungen aus der Sicht des Unfallarztes	229
Versuchsdrehflügler Bölkow Bo 46	175	Niedrigere Lärmemission als Voraussetzung	230
Zukunftsprojekte mit Schwenkrotoren	179	Die neue deutsche Norm »Rettungshubschrauber«	230
Dreiblatt-Schwenkrotor ohne mechanische		<i>Die militärischen Bo 105-Varianten</i>	231
Verbindung	180	Aller Anfang ist schwer	231
<i>Reaktionsrotor für Kranhubschrauber</i>	181	Militärische Vorerprobung	231
Die Vorstufen zum Großrotor	181	Der VBH der Heeresflieger	231
Der 31 m-Niederdruck-Reaktionsrotor	182	Panzerabwehr-Hubschrauber PAH 1	232
<i>Rotor-Jet – ein Messerschmitt-Projekt</i>	184	<i>BK 117 in deutsch-japanischer Zusammenarbeit</i>	234
Flughafenprobleme gaben Anstoß zu		Es begann mit Bo 106 und Bo 107	234
VTOL-Projekten	184	Definition des BK 117	235
Messerschmitts Ideen führen zum Rotor-Jet	184	Entwicklungsaufteilung	235
Rotor-Jet – ein echtes Verwandlungsflugzeug	185	Der BK 117 fliegt	236
Die Transitionsphasen des		<i>Schritte in die Zukunft</i>	239
Verwandlungshubschraubers	187	Weiterentwicklung der Hubschraubertechnik	239
Versuche und Rechnungen zum Rotor-Jet	187	Schnellhubschrauberprogramme der 60er Jahre	240
Anwendungsmöglichkeiten und Varianten	188	Bewaffneter Begleithubschrauber BBH	241
Vorteile des Rotor-Jet-Konzeptes	188	Hochgeschwindigkeitserprobung des	
<i>Der Weg zum Mehrzweckhubschrauber Bo 105</i>	188	gelenklosen Rotors	241
Das gelenklose Rotorsystem	188	Neue Rotorsysteme in gelenkloser und	
Der Titan-Rotorkopf	190	lagerloser Bauweise	242
Das Bo 104-Projekt	192	Fortschritte in der Faser-Verbund-Technologie	246
Das Projekt Bo 105	194	Ein Giraffenhals gibt gute Sicht aus der Deckung	247
Die Entwicklungsphase	195	Mehr Elektronik im Hubschrauber	248
Die Triebwerke – deutsch oder amerikanisch?	198	<i>Europäische Gemeinschaftsentwicklungen</i>	249
Die ZF-Getriebe	201	Panzerabwehrhubschrauber der zweiten Generation	249
Das Steuersystem	202	Das MBB-Projekt Bo 115	249
Die Serienfertigung	202	Das deutsch-französische PAH 2-Projekt	250
Der Erfolg der Bo 105	203	Transport-Hubschrauber der dritten Generation	253
<i>Rotorblätter aus glasfaserverstärktem Kunststoff</i>	206	<i>Gemeinschaftsprojekte mit Indonesien, Indien und</i>	
Die Situation zu Beginn der sechziger Jahre	206	<i>Kanada</i>	254
Die Entwicklung von 1957 bis 1967	206	Anhang	
Blätter für den gelenklosen Rotor	210	Bildnachweis, Farbtafelverzeichnis, Abkürzungen	256
Die Serienfertigung für den Bo 105 und		Begriffserläuterungen	257
den BK 117	215	Umrechnungsfaktoren, Tabellenverzeichnis	261
<i>Zusammenarbeit mit Aérospatiale und Boeing-Vertol</i>	218	Bauformen von Drehflügelflugzeugen	262
Sud Aviation erwirbt die Nachbaurechte		Zeittafel	264
für die GFK-Blätter	218	Literaturverzeichnis	266
Boeing-Vertol-Hubschrauber fliegen mit		Firmenverzeichnis	270
GFK-Blättern und gelenklosem Rotor	218	Personenregister	271
<i>Die zivilen Bo 105-Varianten</i>	220	Sachregister	273
Die ersten Christoph- und Edelweiß-		Typenregister	275
Hubschrauber werden übergeben	220	Die Autoren	276
Die C-Version mit erhöhter Abflugmasse	220		