

Inhalt

Vorwort	8
1. An wen richtet sich dieses Buch?	9
2. Allgemeiner Aufbau eines Helikopters	11
2.1 Hauptrotor	12
2.1.1 Drehzahlgeregelter Hauptrotor	12
2.1.2 Rotor mit kollektiver Blattverstellung	12
2.2 Rumpf mit Flossen und Landegestell	13
2.3 Heckrotor	15
3. Der Rotor im Schwebeflug	17
3.1 Kräfte am Helikopter	17
3.2 Der Auftrieb am Rotorblatt	21
3.3 Der Auftrieb und seine Verteilung	21
3.4 Der Konuswinkel	22
3.5 Was ist der Bodeneffekt?	23
4. Steuerung um vier Achsen	25
4.1 Vorwärts/rückwärts (um Querachse)	25
4.2 Quer links/rechts (um Längsachse)	26
4.3 Drehen links/rechts (um Hochachse)	26
4.4 Steigen/Sinken (entlang der Hochachse)	26
5. Die Rotorsteuerung	27
5.1 Wie wird die Rotorneigung erzeugt?	27
5.1.1 Taumelscheibe	27
5.1.2 Kreiselpräzession	28
5.1.3 Hilfsrotor	29
5.1.4 Rotorkopf-Mechanik	30
5.2 Rotorkopf-Systeme	35

6. Berechnungen	38
6.1 Profildaten, ICAO-Normal-Atmosphäre, Internationale SI-Einheiten	38
6.2 Hubkraft, Widerstände, Fliehkraft, Rotor-Flächenbelastung	40
6.3 Leistungsbedarf Hauptrotor	44
6.3.1 Induzierte Leistung	44
6.3.2 Widerstandsleistung	44
6.3.3 Total-Leistung für den Hauptrotor	44
6.4 Leistungsbedarf Heckrotor	45
6.4.1 Induzierte Leistung	45
6.4.2 Widerstandsleistung	45
6.4.3 Total-Leistungsbedarf Heckrotor	45
6.5 Benötigte Gesamtleistung des Helikopters	45
6.6 Stabilisierungsrotor	46
6.7 Schlüsse aus den Berechnungen	48
6.8 Leistung und Geschwindigkeit	49
7. Stabilität des Helikopters	51
7.1 Stabilität im Schwebeflug	51
7.2 Stabilität im Vorwärtsflug	52
7.3 Verkleinerung der Instabilität	52
7.4 Stabilität und Steuerbarkeit	52
8. Verschiedene Flugzustände	54
8.1 Vorwärtsflug	54
8.2 Kurvenflug	58
8.3 Landeanflug	63
8.4 Fliegen bei Wind	63
8.5 Sinkflugzustände	69
8.5.1 Normaler Hubschrauberzustand	69
8.5.2 Wirbelringzustand (Vortex-Ring)	69
8.5.3 Autorotationszustand	69
8.5.4 Windmühlenzustand	71
8.5.5 Sinken im Vorwärtsflug	71
8.6 Autorotation	72
8.6.1 Einleiten	72
8.6.2 Stetiges Absinken	72
8.6.3 Abfangen und Landen	76
9. Baupraxis	79
9.1 Motor	79
9.1.1 Vergaser	81
9.1.2 Brennstofftank	81

9.1.3	Glühkerze/Zündkerze	83
9.1.4	Brenn-/Schmierstoff	85
9.1.5	Schalldämpfer	86
9.2	Fernsteuerung und elektrische Ausrüstung	88
9.2.1	Sender und Empfänger	88
9.2.2	Stromversorgung	89
9.2.3	Ladegeräte	91
9.2.4	Servomotoren	95
9.2.5	Stabilisierungskreisel	98
9.3	Hauptrotor	98
9.4	Heckrotor	103
9.5	Rumpf/Kabinenhaube/Landegestell	104
10.	Flugpraxis	107
10.1	Infrastruktur zum Flugbetrieb	107
10.1.1	Mini-Startbox	107
10.1.2	Einstelltisch	109
10.1.3	Regenschutz zum Senderpult	111
10.1.4	Starthilfen (12-V-Akku/Anlasser)	112
10.2	Einstellarbeiten	112
10.2.1	Hauptrotor	112
10.2.2	Heckrotor	116
10.2.3	Vergaser	116
10.3	Neun Lernschritte für den Anfänger	118
10.3.1	Erster Lernschritt: Heckrotor betätigen	119
10.3.2	Zweiter Lernschritt: Trimmen des Heckrotors	120
10.3.3	Dritter Lernschritt: Trimmung längs/quer und vorwärts/rückwärts	120
10.3.4	Vierter Lernschritt: Schwebeflug	120
10.3.5	Fünfter Lernschritt: Schweben ohne Übungsquadrat	121
10.3.6	Sechster Lernschritt: Schweben am Ort für längere Zeitspannen	122
10.3.7	Siebenter Lernschritt: Beschleunigen und Abbremsen	122
10.3.8	Achter Lernschritt: Kleiner Rundflug	122
10.3.9	Neunter Lernschritt: Größere Rundflüge	123
10.3.10	Die größte Gefahr für den Anfänger: Klubkameraden und Zuschauer	124
11.	Fragen und Antworten	125
12.	Literatur-Angaben	129
12.1	Helikopter allgemein	129
12.2	Modellhelikopter	129
13.	Stichwortregister	130