

<b>5. Grundlagen des Fliegens</b> .....	3
5.1 Kurze Geschichte des Menschenfluges.....	3
5.2 Hintergrundinformationen zum Fliegen.....	9
5.2.1 Die Atmosphäre.....	9
5.2.1.1 Zusammensetzung der Atmosphäre.....	9
5.2.1.2 Schichtung der Atmosphäre.....	10
5.2.1.3 Die Standardatmosphäre.....	12
5.2.1.4 reale Atmosphäre.....	14
5.2.1.5 Das Normalflugzeug.....	16
5.3 Strömung in Flüssigkeiten und Gasen.....	17
5.3.1 Viskosität.....	17
5.3.2 Kompressibilität.....	17
5.3.3 Die Strömung.....	17
5.3.3.1 ideale (verlustfreie) Strömung.....	17
5.3.3.2 reale Luftströmung.....	28
5.3.3.3 aerodynamische Beiwerte.....	35
5.4 Aerodynamik des Flugzeugs.....	40
5.4.1 Einführung.....	40
5.4.2 Profile für Tragflügel.....	41
5.4.3 realer Tragflügel.....	49
5.4.3.1 Strömung und Zirkulation am endlichen Tragflügel.....	49
5.4.3.2 Verringerung des induzierten Widerstandes.....	52
5.4.3.3 Überziehverhalten des realen Tragflügels.....	56
5.4.3.4 Überziehwarneinrichtungen.....	60
5.4.4 aerodynamische Hilfseinrichtungen.....	61
5.4.4.1 Auftriebshilfen.....	61
5.4.4.2 Luftbremsen / Störklappen und Spoiler.....	66
5.4.5 Aerodynamik des Propellers.....	67
5.4.5.1 Technische Grundlagen.....	67
5.4.5.2 Strömung am Propeller.....	67
5.4.5.3 Propellereffekte.....	71
5.4.6 Leitwerk.....	75
5.4.6.1 Leitwerksprofile.....	75
5.4.6.2 Höhenleitwerk.....	76
5.4.6.3 Seitenleitwerk.....	78
5.4.7 Rumpf.....	79
5.4.8 Fahrwerk.....	80
5.4.9 Gesamtes Flugzeug.....	81
5.4.9.1 Interferenzwiderstand.....	81
5.4.9.2 Flugzeupolare.....	82
5.5 Flugmechanik.....	85
5.5.1 Grundlagen.....	85
5.5.2 Bewegungsparameter des Flugzeugs.....	89
5.5.3 Energie-, Leistungs- und Schubbetrauchtungen.....	93
5.5.4 Flugzustände.....	96
5.5.4.1 stationäre Flugzustände.....	96
5.5.4.2 instationäre Flugzustände - Flugmanöver.....	99
5.5.4.3 potentiell gefährliche Flugzustände.....	111
5.5.5 Statische Flugstabilität.....	116
5.5.6 Dynamische Flugstabilität.....	121

5.6 Flugsteuerung und Trimmung.....	124
5.6.1 Steuerbarkeit.....	124
5.6.1.1 Definition und Begrenzung der Steuerkräfte.....	124
5.6.1.2 Minimumkriterien für die Steuerbarkeit.....	125
5.6.1.3 Möglichkeiten zur Anpassung der auftretenden Steuerkräfte.....	125
5.6.2 Trimmung.....	126
5.6.3 Manövrierfähigkeit.....	127
5.7 Aerodynamische und flugmechanische Betriebsgrenzen.....	127
5.7.1 Fluggeschwindigkeitsgrenzen.....	127
5.7.1.1 maximale Fluggeschwindigkeiten.....	127
5.7.1.2 Überziehgeschwindigkeiten.....	128
5.7.1.3 sonstige Geschwindigkeitsgrenzen.....	129
5.7.2 Höchstzulässige Massen.....	130
5.7.3 zulässiger Schwerpunktbereich.....	130
5.7.4 zulässige Fluglastvielfache, V-n Diagramm.....	131