

Inhaltsverzeichnis

<u>Einführung</u>	1
<u>1 Entwurfsmerkmale von Flugzeugen natürlicher und künstlicher Stabilität</u>	7
1.1 Überblick	7
1.2 Leitwerksauslegung	8
1.2.1 Leitwerksauslegung bei natürlicher Stabilität	8
1.2.2 Leitwerksauslegung bei Verzicht auf natürliche Stabilität	14
1.2.3 Zusätzliche Bedingungen für die Leitwerksauslegung ..	24
1.3 Getrimmter Widerstand	30
1.3.1 Allgemeines	30
1.3.2 Getrimmter Widerstand des Gesamtflugzeugs	31
1.3.3 Getrimmter Minimalwiderstand	35
1.3.4 Widerstandsoptimale Schwerpunktlage	46
1.3.5 Zuordnung von widerstandsoptimaler Schwerpunktlage und natürlicher Stabilitätsgrenze	52
1.3.6 Anpassung der widerstandsoptimalen Schwerpunktlage an den zulässigen Bereich bei künstlicher Stabilität	65
1.4 Getrimmter Maximalauftrieb	70
1.4.1 Allgemeines	70
1.4.2 Absolut größter Auftrieb	72
1.4.3 Auftriebsoptimale Schwerpunktlage	72
1.4.4 Auftriebsoptimaler Schwerpunktbereich	77
1.4.5 Zuordnung zum widerstandsoptimalen Schwerpunkt- bereich und zu den Steuergrenzen	80
1.5 Dynamik des ungeregelten, instabilen Flugzeugs	83
1.5.1 Allgemeines	83
1.5.2 Aerodynamische Beiwerte und Stabilitätsderivative ..	84
1.5.3 Bewegungsgleichungen	93
1.5.4 Eigenbewegungsformen des Flugzeugs	98
Literatur	115

<u>2 Direkte Kraftsteuerung</u>	119
2.1 Überblick	119
2.2 Direkte Auftriebssteuerung	122
2.2.1 Allgemeines	122
2.2.2 Konventionelle Bahnsteuerung mittels Höhenruder- betätigung	122
2.2.3 Möglichkeiten zur Erzeugung direkter Auftriebs- änderungen	130
2.2.4 Angriffspunkt der direkten Auftriebsänderung	133
2.2.5 Empfindlichkeit des Lastfaktors gegenüber Schwer- punktverschiebungen	139
2.2.6 Langzeit-Auftriebsbeeinflussung	143
2.2.7 Überziehcharakteristik	151
2.2.8 Automatische Anpassung des Auftriebsangriffspunkts ..	155
2.2.9 Langzeit-Flugbahnstabilität	157
2.2.10 Übergangs-Zeitverhalten	165
2.2.11 Weitere Anwendungsmöglichkeiten der direkten Auf- triebsbeeinflussung	167
2.2.12 Einfluß der Auftriebssteuerflächen auf die Sta- bilität	170
2.3 Direkte Seitenkraftsteuerung	173
2.3.1 Seitliche Bahnsteuerung	173
2.3.2 Erzielbare Kursänderungsleistung	175
2.3.3 Möglichkeiten der Seitenkrafterzeugung	182
2.3.4 Kopplungseffekte	187
2.3.5 Angriffspunkt der direkten Seitenkraft	189
2.3.6 Drei-Freiheitsgrad-Betrachtung	193
2.3.7 Weitere Anwendungsmöglichkeiten der direkten Sei- tenkraftsteuerung	198
2.3.8 Seitenwindlandung	199
2.3.9 Einfluß der Seitenkraftsteuerflächen auf die Sta- bilität	204
2.4 Direkte Widerstandssteuerung	213
Literatur	216
<u>3 Weitere Anwendungsmöglichkeiten der aktiven Steuerungstech- nologie</u>	221
3.1 Überblick	221
3.2 Künstliche Seitenstabilität	221

3.2.1 Stabilitäts- und Trimmforderungen	221
3.2.2 Flug mit hohem Anstellwinkel und Überschallbereich .	223
3.3 Automatische Manöverklappen, Variable Flügelwölbung	226
3.3.1 Flugleistungsbetrachtung	226
3.3.2 Widerstand und Auftrieb	229
3.3.3 Anwendung bei Unterschall-Verkehrsflugzeugen	232
3.4 Manöverlaststeuerung	236
3.4.1 Anwendungsmöglichkeiten	236
3.4.2 Nachteile der Lastverschiebung zur Flügelmitte	240
3.4.3 Manöverlaststeuerung für sehr große Flugzeuge	242
3.5 Böenabminderung	243
3.5.1 Anwendungsmöglichkeiten	243
3.5.2 Verringerung der Strukturbelastung	243
3.5.3 Verringerung der Pilotenbelastung	244
3.5.4 Erhöhung des Passagierkomforts	245
3.6 Aktive Flatterunterdrückung	248
Literatur	252
<u>Anhang</u>	257
A1 Interferenzwiderstand von Flügel und Höhenleitwerk	257
A2 Verschiebung der widerstandsoptimalen Schwerpunktlage im Manöverflug	261
Literatur	264
<u>Sachverzeichnis</u>	265