

Krüger

Geschichte des Metall-Flugzeugbaus

Werkstoffe,
Schweißen und Löten,
Konstruktionen

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Danksagung

1	Historische Entwicklung	1
	Schrifttum	5
2	Der Bau von Flugzeugen	6
2.1	Bezeichnung einzelner Komponenten	7
2.2	Bauweisen und Bauarten	9
	Schrifttum	12
3	Überblick der thermischen Fügeverfahren	13
4	Anwendung der Verfahren zum Schweißen und Löten	17
4.1	Löten	19
4.1.1	Flammhartlöten	20
4.1.2	Salzbadhartlöten	22
4.2	Gasschmelzschweißen	23
4.3	Gaspressschweißen	26
4.4	Lichtbogenhandschweißen	27
4.5	Elektroschweißen nach Elin-Hafergut	30
4.6	Arcatom-Schweißen	32
4.7	Heliarc-/Argonarc-/WIG-Schweißen	32
4.8	Plasmaschweißen und -schneiden	36
4.9	Elektronenstrahlschweißen	37
4.10	Laserstrahlschweißen	42
4.11	Widerstandspressschweißen	46
4.11.1	Widerstandspunktschweißen	46
4.11.1.1	Kondensator-Entladungsschweißen	51
4.11.2	Widerstandsrollennahtschweißen	52
4.12	Abbreinstumpfschweißen	54
4.13	Widerstandsschmelzschweißen	56
4.14	Reibschweißen	61
4.14.1	Rührreibschweißen	64
4.15	Diffusionsschweißen	68
4.16	Weldbonding	71
	Schrifttum	75
5	Werkstoffe – allgemeiner Überblick	81
	Schrifttum	94
6	Stähle	96
6.1	Stahlwerkstoffe zu Beginn des Metall-Flugzeugbaus	98
6.2	Entwicklung von flugzeugbauspezifischen Stählen	105
6.2.1	Probleme der Schweißrissigkeit	106
6.2.2	Izett-Stähle für den Flugzeugbau	109
6.2.3	Chrom-Molybdän-Stähle	110
6.2.4	Entwicklung unter Berücksichtigung von „Sparstoffen“	114
6.2.5	Werkstoffentwicklung im Ausland bis 1945	117
6.2.6	Entwicklung in Deutschland ab 1945	118
	Schrifttum	121

7	Aluminium	124
7.1	Werkstoffentwicklungen	124
7.2	Löten von Aluminium	144
7.3	Schweißen von Aluminium	153
7.3.1	Schweißbeignung	153
7.3.2	Gasschmelz- (Autogen-) Schweißen	161
7.3.3	Arcatom-Schweißen	169
7.3.4	Argonarc-/WIG-Schweißen	172
7.3.5	Widerstandsschmelzschweißen nach Weibel	174
7.3.6	Elektronenstrahlschweißen	178
7.3.7	Laserstrahlschweißen	183
7.3.8	Widerstandspunkt- und -rollennahtschweißen	189
7.3.8.1	Entwicklung der Schweißmaschinen	189
7.3.8.2	Herstellen von Punkt- und Rollennahtschweißungen	195
7.3.8.3	Beispiele für widerstandspressgeschweißte Komponenten	199
	Schrifttum	200
8	Magnesium	207
8.1	Werkstoffentwicklungen	207
8.2	Löten von Magnesium	215
8.3	Schweißen von Magnesium	216
8.3.1	Schweißbeignung	216
8.3.2	Gasschmelz- (Autogen-) Schweißen	223
8.3.3	Arcatomschweißen	228
8.3.4	Argonarc-/Heliarcschweißen	228
8.3.5	Widerstandspunkt- und -rollennahtschweißen	230
	Schrifttum	232
9	Titan	235
	Schrifttum	242
10	Beryllium	244
	Schrifttum	247
11	Konstruktionen und Bauweisen	248
11.1	Grundregeln und Empfehlungen	248
11.2	Ausgeführte Schweißkonstruktionen	262
	Schrifttum	275
12	Berechnen von Flugzeugstrukturen	278
	Schrifttum	290
13	Vorrichtungsbau	292
	Schrifttum	300
14	Prüftechnik und Qualitätssicherung	302
14.1	Prüftechnik	302
14.2	Qualitätssicherung	307
	Schrifttum	310
15	Qualifikation des Fachpersonals	312
	Schrifttum	327
16	Museen, Ausstellungen und Archive	329
16.1	Flugzeugmuseen und -ausstellungen	329
16.2	Archive	331
	Zeitspiegel	332