

Inhalt

1	Werkstoffkunde	15
1.1	Metalle	15
1.1.1	Der Werkstoff Aluminium	15
1.1.2	Der Werkstoff Blei	17
1.1.3	Der Werkstoff Kupfer	20
1.1.4	Der Werkstoff Edelstahl	25
1.1.5	Der Werkstoff Stahl	28
1.1.6	Der Werkstoff Titanzink	32
1.1.7	Verbundwerkstoffe mit Metalldeckschichten	36
1.2	Korrosion	39
1.2.1	Galvanische Korrosion	41
1.2.2	Kontaktkorrosion	42
1.2.3	Chemische Korrosion	43
1.2.4	Korrosion durch Immissionen	43
1.2.5	Bitumenkorrosion	43
1.2.6	Korrosion durch abgelagerte Feststoffe	46
1.2.7	Korrosion durch Auswaschungen	46
1.2.8	Korrosion durch dauerhaft einwirkende Feuchtigkeit	46
1.2.9	Verfärbungen an Metalloberflächen	48
2	Werkzeuge und Maschinen für die Metallbearbeitung	51
2.1	Werkzeuge	51
2.1.1	Handblechscheren	51
2.1.2	Falzwerkzeuge	56
2.2	Maschinen	62
2.2.1	Schneiden, Spalten, Coilen	64
2.2.2	Profilieren	66
2.2.3	Biegetechnik	68
2.2.4	Runden, Wulsten, Sicken	70
2.3	Tipps für die Klempnerwerkstatt	70
2.3.1	Maschinenwartung	73
3	Grundtechniken der handwerklichen Metallbearbeitung	77
3.1	Metall – Umformtechniken	77
3.1.1	Biegen und Kanten	77
3.1.2	Runden	79
3.1.3	Schweißen	80
3.1.4	Einziehen	82
3.1.5	Bördeln	82

3.1.6	Hämmern	84
3.1.7	Aufziehen – Poltern	84
3.1.8	Schlichten	85
3.1.9	Treiben	86
3.1.10	Sicken	86
3.1.11	Randversteifungen	87
3.2	Metall – Verbindungstechniken	89
3.2.1	Falzen	89
3.2.2	Nieten	89
3.3	Löten	91
3.3.1	Weichlöten	92
3.3.2	Hartlöten	94
3.4	Schweißen	95
4	Bauphysik	97
4.1	Einflüsse der Umgebung auf die Gebäudehülle	98
4.2	Die Gebäudehülle als Wetterschutz und Klimagrenze	98
4.3	Wärme- und Feuchteschutz	100
4.3.1	Wärmeschutz	100
4.3.2	Feuchteschutz	102
5	Allgemeine Klempnerarbeiten	107
5.1	Thermische Längendehnung von Metallbauteilen	108
5.2	Dachentwässerung	111
5.2.1	Dachrinnen und Zubehör	111
5.2.2	Außen liegende Rinnen	113
5.2.3	Innen liegende Rinnen	122
5.2.4	Rinnenzubehör	125
5.2.5	Regenfallrohre	131
5.2.6	Regenfallrohrzubehör	135
5.2.7	Rinnenbemessung	136
5.2.8	Beispiele für die Rinnenbemessung	140
5.2.9	Regenwassernutzung	146
5.2.10	Regenwasserversickerung	149
5.3	Kehlen	151
5.3.1	Kehlen an Metalldächern	153
5.4	Dachrandabschlüsse und Abdeckungen	154
5.4.1	Dachrandabschlüsse	154
5.4.2	Abdeckungen	157
5.5	Verwahrungen und Anschlüsse	160
5.5.1	Taufseitige Anschlüsse	161
5.5.2	Seitliche Anschlüsse	162

5.5.3	Firstseitige Anschlüsse	164
5.5.4	Verwahrungen an Dachabdichtungen	164
5.5.5	Kappleisten	166
5.5.6	Sonderfälle	167
6	Ausführungen von Metalldächern	169
6.1	Unterkonstruktionen für Metalldächer	170
6.1.1	Der belüftete Dachaufbau	170
6.1.2	Nicht belüftete Dachaufbauten	172
6.1.3	Trennlagen	177
6.1.4	Brandschutz	181
6.1.5	Dachüberstände	182
6.1.6	Fazit für die Ausführung der Unterkonstruktionen	184
6.2	Verbindungstechniken	185
6.2.1	Winkel- und Doppelstehfalzdeckung	185
6.2.2	Leistendeckung	189
6.2.3	Rollnahtgeschweißte Edelstahldächer	190
6.2.4	Schnappfalzdeckung (Snapfalz)	193
6.2.5	Kleinteilige Dachdeckungs- und Fassadenbekleidungssysteme	196
6.2.6	Dachgauben	197
6.3	Windsogsicherung von Metalldächern und Metallfassaden	200
6.3.1	Physikalische Grundlagen	201
6.3.2	Befestigung von Metalldächern und Metallfassaden	203
6.3.3	Längenänderung bei Metalldächern und Metallfassaden	214
6.4	Schallschutz bei Metalldächern	220
6.5	Schneefang	226
6.6	Planen, Warten, Schützen	230
7	Ausführung von Fassadenbekleidungen	235
7.1	Die vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF)	236
7.1.1	Unterkonstruktion/Tragwerk	237
7.1.2	Wärmedämmung	240
7.1.3	Hinterlüftung	241
7.1.4	Fassadenbekleidung	242
7.1.5	Die unbelüftete Fassade	254
7.1.6	Innenbekleidungen	254
7.1.7	Verarbeitungstipps für hochwertige Metallbekleidungen	257
7.1.8	Schutz vor Verunreinigungen und Vandalismus	258
7.1.9	Hinweise für die Planung und Vorarbeiten	260
7.2	Metalloberflächen – Beanstandungen und Bewertungen	261
7.3	Brandschutz für VHF	265

8	Metallleichtbau	267
8.1	Industriell gefertigte Profilbahnen für Dächer und Fassaden (selbsttragende Profilsysteme)	271
8.2	Sanieren mit Metall-Leichtbaukonstruktionen	273
8.3	Sanierungsmarkt Faultürme	275
9	Bleideckung	279
9.1	Verwahrungen	280
9.2	Verbindungstechniken	282
9.3	Hinweise für die Verarbeitung	286
10	Bauornamente	291
11	Solartechnik	299
11.1	Solarthermie	300
11.2	Photovoltaik	302
11.3	Solaranlagen in der Klempnertechnik – Praxisbeispiele	303
11.3.1	Integrierte Photovoltaik – Dünnschichtmodule	303
11.3.2	Solaranlagen planen und montieren	304
12	Äußerer Blitzschutz	309
12.1	Fangeinrichtung Metalldach	311
12.2	Zusätzliche Fangeinrichtungen bei Metalldächern	317
12.3	Fangeinrichtung für Kirchtürme	319
13	Qualitätssicherung der auszuführenden Leistung an Dach und Fassade	321
14	Arbeitsschutz	323
14.1	Sicherheitsbeauftragte	323
14.2	Erste Hilfe	324
14.2.1	Die Organisation der Ersten Hilfe	324
14.2.2	Notruf	325
14.3	Anlegeleitern	325
14.4	Auflegeleitern	326
14.4.1	Dach-Arbeitsstühle	326
14.4.2	Sicherheitsdachhaken	327
14.4.3	Sicherheitsdachhaken für Metalldächer	327
14.5	Verkehrswege auf Dächern	328
14.6	Arbeitsplätze	329
14.6.1	Absturzsicherungen	330

14.6.2	Dachfanggerüste.....	331
14.6.3	Seilgestützte Absturzsicherungssysteme für Metaldächer.....	332
14.6.4	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA).....	333
14.6.5	Dokumentationspflicht für Schutzausrüstungen.....	335
14.7	Maschinen, Arbeitsmittel.....	337
14.7.1	Scheren und Stanzen.....	337
14.7.2	Rundmaschinen und Walzen	338
14.7.3	Abkantbänke.....	339
14.7.4	Nagel- und Klammergeräte	342
15	Anhang.....	345
15.1	Tabellen	345
15.2	Bildnachweis	353
15.3	Stichwortverzeichnis.....	356
 Inserentenverzeichnis		
	SSAB EMEA AB	2
	Rheinzink GmbH & Co. KG	7
	Jorns AG	8
	Grömo GmbH & Co. KG	14
	TRUMPF Grösch AG	50