

Inhaltsverzeichnis

1	Die Bandbeschichtung	1
1.1	Literatur zu Kapitel 1	8
2	Märkte und Produktprofile	9
2.1	Der Coil-Coating-Markt	17
2.2	Bandbeschichtetes Blech für den Baubereich	20
2.2.1	Bauelemente	23
2.2.1.1	Stahltrapez-, Kassettenprofile und Sandwich-Elemente .	24
2.2.1.2	Aluminium-Bauteile	27
2.2.1.3	Das Coil-Coating-Dach	28
2.3	Bandbeschichtetes Blech für Hausgeräte, Leuchten, Teletronics	31
2.3.1	Hausgeräte	32
2.3.2	Leuchten	35
2.3.3	Teletronics	35
2.4	Bandbeschichtetes Blech für die Automobilindustrie	36
2.4.1	Nutzfahrzeuge und Caravans	36
2.4.2	Korrosionsschutzprimer für den PKW	37
2.5	Bandbeschichtetes Blech für Technische Verpackungen, Möbel und Schilder	39
2.5.1	Technische Verpackungen	39
2.5.2	Haustechnik	39
2.5.3	Möbel sowie Raum- und Büroausstattung	39
2.5.4	Schilder	40
2.6	Bandbeschichtetes Blech für spezielle Produkte	40
2.6.1	Schwingungsdämpfendes Stahl-Verbundblech [25]	40
2.7	Literatur zu Kapitel 2	46
3	Substrate und Beschichtungen	49
3.1	Substrate	49
3.2	Beschichtungen	55

3.2.1	Reinigen	57
3.2.2	Vorbehandeln	59
3.2.2.1	Alkalische Passivierung	59
3.2.2.2	Chromatierung	60
3.2.2.3	Eisen- und Zinkphosphatierung	61
3.2.2.4	Chromatfrei Vorbehandeln	61
3.2.3	Bausteine der organischen Beschichtungsstoffe	64
3.2.3.1	Filmbildner	65
3.2.3.2	Weichmacher	70
3.2.3.3	Additive	71
3.2.3.4	Pigmente	74
3.2.3.5	Füllstoffe	79
3.2.3.6	Lösemittel	79
3.2.4	Beschichtungsstoffe	80
3.2.4.1	Primer	83
3.2.4.2	Korrosionsschutzprimer	84
3.2.4.3	Decklacke	87
3.2.4.4	Folien	90
3.2.4.5	Spezialbeschichtungen	93
3.2.5	Beschichtungsstoffe und ihre Einsatzgebiete	96
3.2.5.1	Schichtaufbau	97
3.2.6	Oberflächeneigenschaften und Farbgestaltung	100
3.3	Literatur zu Kapitel 3	117
4	Der Beschichtungsprozess	121
4.1	Die Eingangsstation	123
4.2	Reinigung und Vorbehandlung	124
4.3	Walzlackieren	127
4.4	Trocknung und Härtung	139
4.4.1	Konvektionstrocknung	141
4.4.1.1	Konvektionstrockner	141
4.4.1.2	Thermische Nachverbrennung	145
4.4.2	Infrarot-Trocknung	147
4.4.2.1	NIR (Nah-Infrarot)-Trocknung	148
4.4.3	Induktionstrocknung	150
4.4.4	Strahlenhärtung	151
4.5	Folienlaminiertation und Anlagenausgang	152
4.6	Alternative Applikationsverfahren	154
4.6.1	Folienbeschichtung	154
4.6.2	Verbundsysteme	154
4.6.3	Pulverbeschichten	154

4.6.4	Gießlackieren	157
4.6.5	Blocklackieren – Solid Block Painting	158
4.6.6	Hot Melt- Verfahren	159
4.6.7	TransApp-Verfahren	159
4.7	Emballagenbandlackierung	161
4.8	Beispiele moderner Anlagenkonzepte	164
4.9	Literatur zu Kapitel 4	177
5	Qualitätssicherung	185
5.1	Eingangsprüfungen	186
5.2	Prüfung der Gebrauchseigenschaften	195
5.3	Qualitätsprüfungen an der Coil-Coating-Anlage	197
5.3.1	Kontinuierliche Schichtdicken-Messung	198
5.3.2	Kontinuierliche Farb- und/oder Glanzmessung	201
5.4	Coil Coating spezifische Prüfungen	202
5.4.1	Schichtdicke	202
5.4.1.1	Nass-Schichtdicke	203
5.4.1.2	Verarbeitungsviskosität	204
5.4.2	Farbe und Glanz	204
5.4.2.1	Spiegelglanz	205
5.4.3	Härte der Beschichtung	206
5.4.3.1	Bleistifthärte	206
5.4.3.2	Ritzhärte	207
5.4.3.3	Eindruckversuch nach Buchholz	207
5.4.3.4	Widerstandsfähigkeit gegen Abrieb	208
5.4.4	Haftfestigkeit/Dehnbarkeit	208
5.4.4.1	Haftfestigkeit und Widerstand gegen Rissbildung bei schneller Umformung	208
5.4.4.2	Haftfestigkeit nach Tiefung	209
5.4.4.3	Dehnbarkeit/Biegefähigkeit (T-Bend)	210
5.4.5	Haftfestigkeit von abziehbaren Folien	210
5.4.6	Haftfestigkeit von Schaum	211
5.4.7	Haltbarkeit	211
5.4.7.1	Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel	212
5.4.7.2	Verhalten bei künstlicher Bewitterung	213
5.4.7.3	Beständigkeit gegen Kreiden	213
5.4.7.4	Verhalten bei Freibewitterung	214
5.4.7.5	Beständigkeit gegen Eintauchen in Wasser	215
5.4.7.6	Beständigkeit gegen Feuchte	215
5.4.7.7	Beständigkeit gegen Kondenswasser	215
5.4.7.8	Beständigkeit gegen feuchte Verpackung	216

5.4.7.9	Beständigkeit gegen beschleunigte Alterung durch Wärmeeinwirkung	216
5.4.7.10	Beständigkeit der Farbe in feuchten, Schwefeldioxid enthaltenden Atmosphären	216
5.4.7.11	Beständigkeit gegen Lösemittel (Reibtest)	217
5.4.7.12	Beständigkeit gegen Fleckenbildung	217
5.4.7.13	Beständigkeit gegen Verschmutzung	218
5.4.7.14	Block- und Stapelfestigkeit	218
5.4.8	Prüfvorschriften für die Beurteilung schweißgeeigneter Korrosionsschutzprimer	219
5.5	Literatur zu Kapitel 5	219
6	Weiterverarbeitung	221
6.1	Handhabung, Verpackung und Lagerung	222
6.1.1	Handhabung	223
6.1.2	Verpackung, Lagerung und Transport	224
6.2	Abhaspeln, Spalten, Schneiden, Stanzen	226
6.2.1	Abhaspeln	226
6.2.2	Schneidverfahren	226
6.2.3	Laser- und Wasserstrahlschneiden	229
6.3	Umformen	230
6.3.1	Tiefziehen	231
6.3.2	Walzprofilieren	233
6.3.3	Biegen	235
6.3.3.1	Schwenkbiegen	235
6.3.3.2	Gesenkbiegen	235
6.3.3.3	Prägebiegen	236
6.3.3.4	Automatisierte Biegeprozesse	237
6.3.4	Drücken	238
6.4	Fügen	238
6.4.1	Kleben	239
6.4.2	Clinchen/Durchsetzfügen	241
6.4.3	Nieten	242
6.4.4	Bördeln	243
6.4.5	Falzen	244
6.4.6	Schrauben, Klammern, Bolzen	245
6.4.7	Schweißen	245
6.5	Verarbeitungshilfen	247
6.5.1	Abziehbare Schutzfolie	247
6.5.2	Schmier- und Reinigungsmittel	248

6.6	Bauteilkonzeption	248
6.6.1	Form	249
6.6.2	Auslegung der Schnittflächen und Ecken	250
6.7	Weiterbehandlung beim Verarbeiter	253
6.8	Ausbessern und Überlackieren	253
6.9	Literatur zu Kapitel 6	254
7	Umweltschutz und Arbeitssicherheit	257
7.1	Gesetzliche Grundlagen	258
7.2	Anlagenbezogener Umweltschutz	263
7.2.1	Substrate	264
7.2.2	Reinigung und Spülen	265
7.2.3	Vorbehandlung	266
7.2.4	Beschichtung	267
7.2.5	Trockner	268
7.2.6	Umweltstatistik der europäischen Coil-Coating-Industrie	270
7.3	Produktbezogener Umwelt- und Arbeitsschutz	271
7.3.1	Chromate	272
7.3.2	Pigmente	274
7.3.3	PVC	274
7.3.4	PUR	275
7.4	Arbeitssicherheit	276
7.5	Zukünftige Entwicklungen	279
7.6	Literatur zu Kapitel 7	280
8	Die Coil-Coating-Industrie und ihre Fachverbände	283
8.1	Die Coil-Coating-Industrie	283
8.2	European Coil Coating Association (ECCA)	290
8.2.1	Der Verband	290
8.2.2	Statistik	293
8.2.3	ECCA Projekte	293
8.3	ECCA-Gruppe Deutschland	294
8.3.1	Der Verband	294
8.3.2	Projekte	295
8.3.2.1	1K-PUR-Systeme für Coil Coating	295
8.3.2.2	Chromfreie Systeme für Coil Coating – Stand der Erfahrungen	296
8.3.2.3	Messtechnik	296
8.3.2.4	Lamine	296
8.4	Literatur zu Kapitel 8	297

9	Ausblick und Trends	299
9.1	Literatur zu Kapitel 9	308
10	Anhang	309
10.1	Weltweite Normung	309
10.1.1	DIN – Bedeutung der Normung	309
10.1.2	Entstehung einer DIN-Norm	310
10.1.3	Entstehung einer Europäischen Norm (EN)	312
10.1.4	ECISS	316
10.1.5	Entstehung einer ISO-Norm	316
10.1.6	ASTM International	318
10.2	Normen und Regelwerke	318
10.2.1	Produktnormen für bandbeschichtete Metalle	318
10.2.2	Substrate von bandbeschichteten Metallen	318
10.2.2.1	Bandbeschichtetes Aluminium	318
10.2.2.2	Bandbeschichteter Stahl	320
10.2.3	Bandbehandlungsanlagen	324
10.2.4	Bandbeschichtete Metalle – Prüfverfahren	325
10.2.5	Weitere Prüfverfahren	328
10.2.6	Begriffe, Fachausdrücke	337
10.2.7	Normen und Merkblätter für die Verarbeitung	338
10.2.8	Normen für Bauteile	339
10.2.9	Spezielle Prüfnormen und Eigenschaften zum Brandschutz	341
10.2.10	QualitätsManagement- und Umweltmanagementsysteme	343
10.2.11	Weitere Regelwerke, Dokumentationen und Informationen	344
10.3	Verbände, Institute, Beratungsstellen	346
	Sachwortverzeichnis	349