

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Bandbeschichtung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Literatur zu Kapitel 1 .....	8
<b>2</b>	<b>Märkte und Produktprofile .....</b>	<b>9</b>
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
<b>3</b>	<b>Substrate und Beschichtungen .....</b>	<b>49</b>
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
<b>4</b>	<b>Der Beschichtungsprozess .....</b>	<b>121</b>
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	Folienlaminierstation 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
<b>5</b>	<b>Qualitätssicherung .....</b>	<b>185</b>
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
<b>6</b>	<b>Weiterverarbeitung .....</b>	<b>221</b>
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	<b>Umweltschutz und Arbeitssicherheit .....</b>	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	<b>Die Coil-Coating-Industrie und ihre Fachverbände .....</b>	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	Laminate .....	296
8.4	Literatur zu Kapitel 8 .....	297

---

<b>9</b>	<b>Ausblick und Trends .....</b>	299
9.1	Literatur zu Kapitel 9 .....	308
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	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	ECIIS .....	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
	<b>Sachwortverzeichnis .....</b>	349