

Inhaltsverzeichnis

1	Die Beschichtungsindustrie	1
1.1	Definitionen	1
1.1.1	Einordnung und Abgrenzung der Beschichtung	2
1.1.2	Textilbeschichtung	2
1.1.3	Intelligente Textilien	3
1.2	Historischer Abriss	5
1.3	Konjunktur	6
2	Anforderungen an einen Beschichtungsbetrieb	13
2.1	Logistische Integration innerhalb eines Beschichtungsbetriebes ...	14
2.1.1	Technische Leistungen	15
2.1.2	Logistikleistungen	20
2.1.3	Vertriebsleistungen	21
2.2	Verwirklichung der Logistischen Integration	22
3	Grundelemente von Beschichtungsanlagen	25
3.1	Die Walze	26
3.2	Auftragseinrichtungen	29
3.2.1	Rakelsysteme	31
3.2.2	Walzenauftragssysteme	39
3.2.3	Pulverbeschichtung	43
3.2.4	Hot-Melt-Verfahren	44
3.2.5	Spritzen	48
3.2.6	Düsen- und Gießtechnologie	50
3.2.7	Tauchen und Imprägnieren	52
3.2.8	Punkt- und Doppelpunktbeschichtung	53
3.2.9	Schaumbeschichtung	53
3.2.10	Sonstige Verfahren	55
3.3	Warentransport	56
3.3.1	Wicklung	57
3.3.2	Warenbahnführung	59

3.3.3	Warenspeicher (Kompensator)	60
3.3.4	Muldenspeicher	61
3.3.5	Spannrahmen	61
3.3.6	Antriebstechnik	61
3.4	Zusatzaggregate	64
3.5	Trocknungssysteme	65
3.5.1	Trocknung	65
3.5.2	Mindestabluft-Volumenstrom	74
3.5.3	Temperatur-Steuerungseinheit	75
3.5.4	Thermalölboiler	75
3.5.5	Kühlung	76
3.6	Datenerfassung an Beschichtungsanlagen zur Qualitätssicherung ...	76
3.6.1	Messdatenerfassung	76
3.6.2	Zugspannung	77
3.6.3	Temperaturen	78
3.6.4	Strömungsverhältnisse	79
3.6.5	Flächengewicht	80
3.6.6	Warenfeuchte	80
4	Produktionsverfahren	83
4.1	Beschichtungsmethoden	84
4.1.1	Transferbeschichtung	84
4.1.2	Direktbeschichtung	85
4.2	Drucken	86
4.3	Lackieren	87
4.4	Prägen	88
4.5	Tumbeln	88
4.6	Kombinationsverfahren	90
4.7	Beflocken	90
4.8	Kaschieren	92
4.8.1	Trockenkaschierung	93
4.8.2	Nasskaschierung	94
4.8.3	Flammkaschierung	94
4.9	Konfektionieren und Inspizieren	95
4.10	Richtrezepturen	96
5	Pastenaufbereitung	99
5.1	Vakuum-Sinus-Dissolver	100
5.2	Vakuum-Filter	100
5.3	Dreiwalzenstuhl	101
5.4	Wandschnellmischer	102
5.5	Lösemittelmischer	102
5.6	Plastisol	102
5.6.1	Vorbereitungen	102
5.6.2	Nutzung Hochgeschwindigkeitsmischer	103

5.6.3	Niedriggeschwindigkeitsmixer	105
5.6.4	Entlüftung	105
5.6.5	Filtration	106
6	Substratbeschichtung	107
6.1	Eigenschaften des Endprodukts	108
6.1.1	Trägermaterial	108
6.1.2	Beschichtung der Oberfläche	114
6.1.3	Beschichtete Textilien als Schichtverbundwerkstoff	114
6.2	Medizinische und Hygieneprodukte	123
6.2.1	Produktbeschreibung	123
6.2.2	Substrate und Chemie	125
6.2.3	Verfahrenstechnik	126
6.3	Prepreg	128
6.3.1	Produktbeschreibung	129
6.3.2	Substrate und Chemie	130
6.3.3	Verfahrenstechnik	131
6.4	Dünnschichtbeschichtung (im elektronischen Bereich)	133
6.4.1	Substrat-Vorbehandlung	134
6.4.2	Beschichtung	135
6.4.3	Aktivierung	138
6.4.4	Substrat-Nachbehandlung (und Folgeprozesse)	139
7	Eigenschaften und Anwendungen von Plastisolen und Additiven	141
7.1	Einführung	141
7.1.1	Geschichte	141
7.1.2	PVC-Harze für Plastisol	141
7.1.3	Was ist nun eigentlich ein Plastisol?	142
7.2	Rheologie	143
7.2.1	Viskosität nach Newton	143
7.2.2	Schubspannung	144
7.2.3	Nicht Newton'sche Flüssigkeiten	144
7.2.4	Rheologische Kurven	145
7.2.5	Ein Blick in die Praxis	145
7.2.6	Thixotropie und Härten	146
7.2.7	Elemente der Zusammensetzung eines Plastisols	147
7.2.8	PVC-Harze für Plastisole	147
7.3	Die Weichmacher	151
7.3.1	Funktion	151
7.3.2	Woraus werden Weichmacher hergestellt?	152
7.3.3	Ihre Leistungsmerkmale	152
7.3.4	Klassifikation	154
7.4	Stabilisatoren, Beschleuniger und Co-Stabilisatoren	160
7.4.1	Vorgeschichte	161
7.4.2	Mercaptid-Gruppe	162

7.4.3	Carboxylat-Gruppe	162
7.4.4	Barium/Zink-Stabilisatoren	162
7.4.5	Calcium/Zink-Stabilisatoren	163
7.4.6	Beschleuniger	163
7.4.7	Schlussfolgerungen	163
7.4.8	Co-Stabilisatoren	164
7.4.9	Epoxy-Stabilisatoren oder Weichmacher	165
7.4.10	Epoxidiertes Sojabohnenöl	165
7.4.11	Epoxidiertes Leinsamenöl	165
7.4.12	Octylepoxytallat und Isooctylepoxytallat	165
7.5	Treib- oder Schäumungsmittel	166
7.5.1	Chemische Schäume	166
7.5.2	PVC-Harz	167
7.5.3	Weichmacher	167
7.5.4	Beschleuniger	167
7.5.5	Treibmittel	168
7.5.6	Azodicarbonamid	168
7.5.7	Sulfonhydrazide	170
7.5.8	Hydrocerol BIF (Böhringer Ingelheim)	170
7.5.9	Praktische Aspekte	172
7.5.10	Mechanische Schäume	173
7.5.11	Oberflächenaktive Substanzen	174
7.5.12	Mixer für mechanische Schäume	174
7.5.13	Physikalische Schäume	175
7.6	Füllstoffe	175
7.6.1	Carbonat-Füllstoffe	175
7.6.2	Gefällte Calciumcarbonate	178
7.6.3	Carbonatfreie Füllstoffe	178
7.6.4	Additive mit einer Füllerfunktion	179
7.6.5	Allgemeine Einflüsse von Füllstoffen	180
7.7	Rheologische Modifikatoren	181
7.7.1	Die Verdickungsmittel	181
7.7.2	Lösungsmittel	183
7.7.3	Mittel zur Flammverzögerung und Rauchverminderung	185
7.8	UV-Licht-Stabilisatoren	194
7.8.1	Andere Erfolge bei der Wetterbeständigkeit	195
7.8.2	Wesentliche UV-Licht-Stabilisatoren	195
7.9	Adhäsionsbeschleuniger für Plastisole	196
7.9.1	Ein-Komponenten-Haftmittel	196
7.9.2	Zwei-Komponenten-Haftmittel	197
7.10	Biozide	197
7.10.1	Mikrobiologische Angriffe	198
7.10.2	Pilze	198
7.10.3	Bakterien	199
7.10.4	Algen	199

7.10.5	Gebräuchlichste Biozide für Plastisol	199
7.11	Andere Rohmaterialien	200
7.11.1	Antistatische Mittel	200
7.11.2	Kalziumoxid	200
7.11.3	Luftfreisetzende Mittel	201
7.12	Ökonomie	201
7.12.1	Spezifische Dichte	201
7.12.2	Rezepturbeispiele und Kosten	202
8	Abgasreinigung in Beschichtungsbetrieben	205
8.1	Luftverunreinigung	205
8.1.1	Emission	208
8.1.2	Immission	209
8.1.3	Grenzwerte	209
8.1.4	Luftreinhaltevorschriften	210
8.2	Abgasreinigungsverfahren	211
8.2.1	Verfahren bei festen und flüssigen Schadstoffen	211
8.2.2	Verfahren bei dampf- und gasförmigen Schadstoffen	215
8.2.3	Kombinationsverfahren	226
8.3	Anforderungen an Abgasreinigungsanlagen	226
8.4	Auswahl des Abgasreinigungssystems	227
9	Wirtschaftlichkeitsüberprüfung durch Investitionsrechnung	233
9.1	Strategische Wirtschaftlichkeitsbeurteilung	236
9.2	Die Geschäftsstrategie	236
9.3	Die Produktstrategie	237
9.4	Kostenelemente bei Beschichtungsanlagen	239
9.4.1	Investitionsausgaben	240
9.4.2	Betriebskosten	240
9.4.3	Annuität	245
9.4.4	Gesamtkosten	246
9.5	Leistungselemente bei Beschichtungsanlagen	246
9.5.1	Flexibilität	246
9.5.2	Qualität	246
9.5.3	Quantität	247
9.6	Operative Wirtschaftlichkeitsbeurteilung	248
9.7	Darstellungsrechnung des Planungsergebnisses	251
9.7.1	Jahresumsatz	251
9.7.2	Gewinn	252
9.7.3	Zusammenfassung aller Kosten und Erträge	252
9.7.4	Vergleichskennzahl	253
	Literaturverzeichnis	255
	Sachverzeichnis	259