

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines zur Optimierung und Planung von Lackierprozessen	11
1.1	Optimierung bestehender Lackierereien	11
1.2	Planung von Lackierereien	13
2	Nutzwertanalysen	16
3	Anforderungen an die Beschichtungsqualität	17
3.1	Optische Anforderungen an die Lackierung	17
3.2	Funktionelle Anforderungen an die Lackierung	18
4	Bandbeschichtete Bleche – eine Alternative zu Lackierprozessen	20
5	Lackierprozesse gesamtheitlich betrachtet	21
6	Technologische Entwicklung der Lackierprozesse	25
7	Vorbehandlung	29
7.1	Vorbehandlungsalternativen	29
7.1.1	Vorbehandlung von Bändern	29
7.1.2	Vorbehandlung von Platinenzuschnitten	31
7.1.3	Vorbehandlung von Flachteilen und Gehäusen	31
7.2	Vorbehandlungsprozesse	32
7.2.1	Entfetten und Reinigen	32
7.2.2	Kombinierte Entfettung und Alkaliphosphatierung	32
7.2.3	Zinkphosphatierung	33
7.2.4	Passivieren	35
7.3	Verbesserungsalternativen bei wässrigen Vorbehandlungen	35
7.3.1	Ultrafiltration	35
7.3.2	Skimmereinrichtungen	37
7.3.3	Kaskadenspülung	37
7.3.4	Allgemeine Anregungen zur Anlagentechnik	38
7.4	Spülwasserkreislaufführung	39
7.4.1	Spülen nach der Zinkphosphatierung	39
7.4.2	Spülen nach kombinierten Entfettungs- und Phosphatierprozessen	40
7.5	Energieeinsatz beim Vorbehandeln	40
8	Spritzlackierereien und ihre Bewertung	41
8.1	Optimale Nutzung der Warenflächenbelegung	45
8.1.1	Beschichtungsprozess und Warenträgergestaltung	48
8.1.2	Warenträgeranforderungsspektrum	48
8.2	Spritz- und Sprühverfahren	51
8.2.1	Druckluftzerstäubung	51
8.2.2	Airlesszerstäubung	52
8.2.3	Airlesszerstäubung mit Luftunterstützung	53
8.2.4	Heißspritzen	53
8.2.5	Elektrostatisches Sprühen	53
8.2.6	Elektrostatisch unterstützte Zerstäubungsverfahren	54

8.3	Festkörpermutzungsgrad beim Spritzlackieren	56
8.4	Spritzbild	59
8.5	Versuchsprogramme und Prozessüberwachungsstrategien	60
8.6	Beschichtungsautomaten und -roboter	63
8.6.1	Anforderungen an die Geräte	65
8.6.2	Farbversorgung	65
8.6.3	Farbtonwechsel	66
8.6.4	Steuerungssysteme	66
8.6.5	Bewegungsautomaten für Beschichtungsvorgänge	66
8.7	Spritzlackierkabinen	68
8.7.1	Lackoversprayauswaschung	72
8.7.2	Wartung und Instandhaltung	72
8.7.3	Spritzkabinenbelüftung	73
8.7.4	Energierückgewinnung aus der Spritzkabinenabluft	74
9	Lackauftrag im Walzverfahren	74
10	Umweltverträgliche Nasslacke	75
10.1	Festkörperreiche Lacksysteme	76
10.2	Wasserlacksysteme	76
10.2.1	Verarbeitung von Wasserlacken	77
10.2.2	Wasserlacktrocknung	78
11	Pulverlackbeschichtung	79
11.1	Duroplastische Pulverlacke	80
11.1.1	Pulverlackauftragsverfahren	80
11.1.2	Pulverlackversorgung und -dosierung	80
11.1.3	Pulverkreislaufführung und ihre Probleme	82
11.1.4	Beschichtungskabinen und Oversprayrückgewinnung	83
11.1.5	Pulverlackaushärtung	84
11.2	Thermoplastische Pulverlacke	85
12	Lacktrockenprozesse	86
12.1	Prozesse mit Umlufttrocknern	86
12.1.1	Abluft- und Sicherheitsvorschriften	87
12.1.2	Ofenschleusen	87
12.1.3	Energiebetrachtung beim Lacktrockenprozess	88
12.1.4	Trockner für höhere Beschichtungsqualitäten	91
12.2	UV-härtende Lacksysteme	92
12.3	IR-Strahlungstrocknung	93
13	Fördertechnik beim Lackieren	93
13.1	Kreisförderer	96
13.2	Power-and-Free-Förderer	96
13.3	Portalumsetzer	97
14	Energieeinsatz	98
14.1	Energieversorgung von Lackieranlagen	98
14.2	Steuerungs- und Regelungstechnik für den Energiebedarf	99
15	Umweltschutz	100
15.1	Umweltschutz beim Lackierprozess	101

15.1.1	Lösemittelverordnung	101
15.1.2	Wasserreinhaltung	101
15.2	Abfallvermeidung	103
15.2.1	Rückgewinnung von Lacknebelverlusten	103
15.2.2	Lackschlämme	105
15.2.3	Lackgebilde	106
15.2.4	Stoffliche Verwertung organischer Materialien	106
16	Bewertung von Lackierereien	107
16.1	Lackierprozess und „Faktor Mensch“	108
16.2	Ist-Zustandsaufnahme im Lackierbereich	110
16.2.1	Bewertung der Ist-Zustandsaufnahme	111
16.2.2	Datenerfassung, Datenbanken und Hochrechnungen	114
16.3	Herstellkostenrechnung	116
16.3.1	Werkstücken direkt zuzuordnende Kosten	117
16.3.2	Anlagenbetriebskosten	118
16.4	Teilesteuerung beim Lackierprozess	119
17	Lackiergerechte Produktgestaltung	120
17.1	Ziele	121
17.2	Erarbeitung lackiergerechter Produkte	122
17.3	Verwirklichen neuer Konzepte	124
17.4	Werkstückauslegung	125
17.5	Tauchfähigkeit von Werkstücken	127
17.6	Spritzprozessfähigkeit beim Vorbehandeln und beim ETL-Spülen	131
17.7	Spritzlackierbarkeit von Werkstücken	131
18	Werkstoffkonzepte und Fügeverfahren	132
18.1	Mechanisches Fügen	133
18.2	Kleben	134
18.3	Fügeverfahren für Karosserien aus Aluminium	135
19	Bewertung von Lackmaterialien	136
19.1	Qualitätsbestimmungen	136
19.1.1	Ergiebigkeit	136
19.1.2	Deckvermögen	138
19.2	Kontrollprüfungen an Lacken	138
20	Lacksysteme	140
20.1	Nasslacke	140
20.1.1	Flüchtige Bestandteile der Lacke	140
20.1.2	Nicht flüchtige Bestandteile des Lackes	140
20.1.3	Lackhilfsstoffe bzw. Additive	144
20.2	Pulverlacke	145
Anhang	Muster 1 bis 6	149
	Literaturverzeichnis	154
	Index	156