

Lösung von Umweltproblemen durch die Oberflächentechnik

Erfahrungen und Anregungen

Dipl.-Ing. Peter Winkel

1. Auflage mit 459 Abbildungen
und 19 Tabellen

- Fachverlag für
- Oberflächentechnik – Galvanotechnik
 - Produktion von Leiterplatten
und Systemen
(Baugruppenteknik)

**EUGEN G.
LEUZE
VERLAG**

106 JAHRE 1902 – 2008

BAD SAULGAU
GERMANY

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
1.1	Umwelt	13
1.2	Politik	18
1.3	Wirtschaft	29
1.4	Gesellschaft	33
	Literatur zu Kapitel 1	35
2	Anfänge der Oberflächentechnik	37
2.1	Die Anfänge	41
2.2	Lack- und Kunststoffbeschichtung	41
2.3	Schmelztauchbeschichtung	49
2.4	Andere Schmelztauchbehandlungen	57
2.5	Galvanotechnik und andere Metalloberflächen	59
	Literatur zu Kapitel 2	69
3	Aufbruch zur modernen Technik	70
3.1	Vorbehandlung	70
3.2	Umweltentlastung durch Automatisierung	87
3.3	Umweltschutz und Kreislaufführung	96
	Literatur zu Kapitel 3	113
4	Neue Wege	114
4.1	Vorbehalte gegen neue Verfahren behindern den Umweltschutz	115
4.2	Recycling und Verwertung	121
4.2.1	Elektrostatische Pulverbeschichtung	122
4.2.2	Coil-Coating	125
4.2.3	Bandbeschichtung	128
4.2.4	Energie sparende Trocknung	133
4.2.4.1	Lackiertechnik	133
4.2.4.2	Galvanotechnik	134
4.2.4.3	Abwasser- und Schlammaufbereitung	134
4.3	Vermeidungsstrategien und Gefahrstoffsubstitution	136
4.3.1	Vermeidung von Abfall und Emission	136
4.3.2	Substitution	139
4.3.3	Konstruktive Lösungen	142

4.4	Neue Oberflächensysteme	146
4.5	Großer Aufwand für kleine Schritte	150
4.6	Regeneration und Wiederverwendung	152
Literatur zu Kapitel 4		165
5	Oberflächentechnik – Schlüssel zur Umweltentlastung	167
5.1	Allgemeines	167
5.2	Oberflächentechnik in der Anwendung	169
5.2.1	Oberflächentechnik im privaten Bereich	169
5.2.2	Oberflächentechnik und Gesundheitswesen	182
5.2.3	Kommunikationstechnik und Unterhaltungselektronik	192
5.2.4	Oberflächentechnik, Umweltschutz und moderner Lebensraum	204
5.2.4.1	Versorgungseinrichtungen	204
5.2.4.2	Straßenmöbel	214
5.2.5	Verkehrswesen	222
5.2.5.1	Straßenverkehr	227
5.2.5.2	Schienenverkehr, Bahnen	235
5.2.5.2.1	Öffentlicher Nahverkehr	235
5.2.5.2.2	Fernverkehr	245
5.2.5.3	Schifffahrt	255
5.2.5.3.1	Wasserfahrzeuge	256
5.2.5.3.2	Schutz der Immobilien im Schifffahrtsbereich	266
5.2.5.4	Luftfahrt	274
5.2.5.5	Raumfahrt	288
5.2.5.6	Strategische Oberflächen	294
5.2.6	Industrie und Gewerbe	297
5.2.6.1	Werkzeug- und Maschinenbau	302
5.2.6.2	Metallurgie	307
5.2.6.3	Chemische Industrie	314
5.2.7	Oberflächentechnik und Energie	320
5.2.7.1	Allgemeines	320
5.2.7.2	Fossile Energieträger	322
5.2.7.3	Wasserkraftanlagen	325
5.2.7.4	Windkraft	327
5.2.7.5	Solartechnik	329
5.2.7.6	Bio-Energie	334
5.2.7.7	Geothermie	335
5.2.7.8	Kernkraft	338
5.2.7.9	Fazit	340

5.2.8	Bergbau und Rohstoffgewinnung	343
5.2.8.1	Tagebau	343
5.2.8.2	Untertagebergbau	348
5.2.8.3	Erdölförderung	353
5.2.8.4	Rohstoffgewinnung	356
5.2.9	Messtechnik und Sicherheit	360
5.2.9.1	Messtechnik	361
5.2.9.2	Sicherheitstechnik	372
Literatur zu Kapitel 5		382
6	Ausblick	384
6.1	Neue Entwicklungen im Bereich der Oberflächenbehandlung	385
6.1.1	Dispersions- und Legierungsschichten	385
6.1.1.1	Legierungen	385
6.1.1.2	Dispersionsschichten	388
6.1.2	Nanoschichten	388
6.1.3	Neue Beschichtungen mit neuen Eigenschaften	392
6.1.4	Abscheidung aus aprotischen Elektrolyten	394
6.1.5	Entwicklungspotenziale	399
6.1.5.1	Biologische Verfahren	400
6.1.5.2	Hydrophobe Elektrolyte	401
6.1.6	Autophorese	402
6.2	Anlagentechnik	403
6.2.1	Koordinaten-Galvanik	403
6.2.2	Beschichtung im Einkammer-Reaktor	404
6.2.2.1	Verfahrensprinzip	404
6.2.2.2	Die Ein-Topf-Galvanik – keine Utopie	406
6.3	Design und Konstruktion	408
6.4	Einsatz galvanisch behandelter Teile	411
6.5	Einstieg in neuen Technologien	416
6.6	Offene Perspektiven	417
Literatur zu Kapitel 6		418
Nachwort		420
Stichwortverzeichnis		422