

HANSER

Inhaltsverzeichnis

Martin Bastian

Einfärben von Kunststoffen

Produktanforderungen - Verfahrenstechnik - Prüfmethode

ISBN: 978-3-446-41848-6

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-41848-6>

sowie im Buchhandel.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Motivation, Zielsetzung sowie Bedeutung von Kunststoffen und der Farbe	1
1.1 Motivation und Zielsetzung	1
1.2 Bedeutung von Kunststoffen und Additiven.....	3
1.3 Bedeutung der Farbe für Kunststofferzeugnisse	7
1.4 Allgemeine Entwicklungstrends und ihre Folgen	10
2 Wahrnehmung von Farbe	15
2.1 Allgemeines zur Wahrnehmung von Farbe.....	15
2.2 Physiologische Grundlagen.....	17
2.3 Psychologische Grundlagen	22
2.4 Physikalische Grundlagen	24
2.4.1 Grundlagen zur Lichtstrahlung sowie zur additiven und subtraktiven Farbmischung	24
2.4.2 Reflexion, Brechung, Absorption, Transmission und Emission	29
3 Prüfen und Bewerten des Erscheinungsbildes von Erzeugnissen	35
3.1 Allgemeines zum Bewerten bzw. Prüfen von Farbe	36
3.1.1 Farbvorlagesysteme zur Farbauswahl und Festlegung von Farbstandards.	37
3.2 Lichtquelle, Lichtart, Normlichtart und Metamerie	39
3.3 Beobachter.....	43
3.4 Objekt.....	45
3.5 Farbsystem (Farbraum)	46
3.6 Farbdifferenz und Farbtoleranz	51
3.7 Prüfen der Farbe	53
3.7.1 Farbmessgeräte für flächige Proben.....	56
3.7.2 Farbmessgeräte für Schüttgüter.....	59
3.8 Glanz, Haze, Orange Peel und Transparenz	63
3.9 Qualitätssicherung.....	68
4 Farbmittel für Polymere	73
4.1 Allgemeines zu Farbmitteln	73
4.1.1 Einteilung von Farbmitteln, Colour-Index.....	74
4.1.2 Charakterisierung von Farbmitteln, Farbstärke und Farbtiefe	76
4.2 Anforderungen an Farbmittel bzw. Farbpräparationen	79
4.2.1 Technologische Anforderungen an Farbmittel bzw. Farbpräparationen ..	81
4.2.1.1 Chemische Beständigkeit.....	81
4.2.1.2 Hitzestabilität	82

4.2.1.3	Lichtstabilität, Gelbwert, Blauwollskala, Lichtalterung	85
4.2.1.4	Wetterechtheit, Graumaßstab.....	88
4.2.1.5	Migrationsechtheit, Ausblühen, Ausbluten.....	89
4.2.1.6	Schwindung und Verzug	90
4.2.2	Gesetzliche Anforderungen an Farbmittel.....	92
4.3	Farbentstehung.....	97
4.4	Prinzipielle Eigenschaften der Farbmittel	99
4.5	Prinzipielle Eigenschaften der Farbstoffe.....	101
4.6	Prinzipielle Eigenschaften der Pigmente	102
4.6.1	Organische Pigmente.....	110
4.6.2	Anorganische Pigmente	112
4.6.3	Anorganische Effektpigmente.....	116
5	Alterung von Polymeren	131
5.1	Allgemeines zur Alterung	131
5.1.1	Einflussfaktoren auf die Alterung und Reaktionsmechanismen	136
5.1.1.1	Einfluss der Verarbeitung auf die Alterung	139
5.1.1.2	Einfluss der Strahlung und Probentemperatur auf die Alterung ..	140
5.1.1.3	Einfluss der Farbmittel auf die Alterung	148
5.2	Prüfkriterien zur Alterung bezüglich Aussehen und Oberflächen-eigenschaften.....	150
5.3	Prüfung der Alterung durch Freibewitterung.....	155
5.4	Prüfung der Alterung durch künstliche Bewitterung.....	157
5.5	Frei-/Gerätebewitterung/Korrelation und Zeitraffung.....	162
6	Farbrezepturfestlegung beim Einfärben von Polymeren	165
6.1	Allgemeines zur Farbrezepturfestlegung	165
6.2	Farbrezepturberechnung	167
6.2.1	Prinzipielle Vorgehensweise zur Farbrezepturberechnung	167
6.2.2	Theorie des optischen Strahlungstransports	168
6.2.2.1	Einfach- und Mehrfachstreuung	168
6.2.2.2	Strahlungstransport-Gleichung	170
6.2.2.3	Ansatz von Kubelka und Munk	171
6.2.3	Ermittlung der optischen Konstanten.....	174
6.2.4	Verfahren zur Berechnung und zur Korrektur von Farbrezepturen	177
6.2.4.1	Eichausfärbungen.....	177
7	Grundlagen zum Mischen	183
7.1	Strömungsverhältnisse beim Mischen	185
7.2	Distributives Mischen.....	192
7.2.1	Längsmischen	192
7.2.2	Quermischen	197
7.3	Dispergieren von Pigmenten	199
7.4	Flüssig/Flüssig-Mischen.....	214

8 Prinzipielles zum Einfärben von Polymeren	215
8.1 Allgemeines zum Einfärben von Polymeren.....	215
8.1.1 Farbmitteleinsatz.....	217
8.1.2 Materialbedingte Einflüsse auf das Erscheinungsbild.....	218
8.1.3 Verfahrens- und prozessspezifische Einflüsse auf das Erscheinungsbild.....	225
8.1.4 Mögliche Verarbeitungsfehler.....	227
8.2 Einfärben mit Pulverpigmenten, Masterbatch- oder Monokonzentratfertigung	230
8.3 Einfärben von Polymeren mit Masterbatches oder Monokonzentraten	235
8.4 Einfärben von Polymeren mit Flüssigfarben.....	241
8.5 Vergleich verschiedener Möglichkeiten zum Selbsteinfärben	243
8.5.1 Einfärbestrategie: „Rundumversorgung aus einer Hand“.....	246
8.5.2 Einfärbestrategie: „Alles in eigener Regie“.....	248
8.5.3 Einfärbestrategie: „Alles von diversen Lieferanten besorgen“.....	250
8.6 Nachträgliches Einfärben von Kunststoffbauteilen.....	251
9 Anlagentechnik zum Einfärben von Polymeren	253
9.1 Allgemeines zum Compoundieren	253
9.2 Anlagenaufbau und Prozessschritte beim Einfärben	255
9.3 Compoundiermaschinen zum Einfärben	262
9.3.1 Einschneckenextruder (bzw. Spritzgießmaschinen)	264
9.3.2 Gleichdrall-Doppelschneckenextruder.....	269
9.3.2.1 Allgemeines zum Gleichdrall-Doppelschneckenextruder.....	269
9.3.2.2 Schneckelemente des Gleichdrall-Doppelschneckenextruders	272
9.3.2.3 Berechnung des Prozessverhaltens des Gleichdrall-Doppelschneckenextruders.....	285
9.3.3 Gegendrall-Doppelschneckenextruder.....	297
9.3.4 Ko-Kneter.....	313
9.3.5 Ringextruder	324
9.3.6 Planetwalzenextruder	330
10 Ersatzgrößen zur Bewertung eingefärbter Produkte	337
10.1 Druckfiltertest nach DIN EN 13 900-5	339
10.2 Vermessung/Bewertung von Blas- oder Flachfolien	345
11 Technologische Entwicklungstendenzen	347
11.1 Anlagenkonzept zur schnellen Optimierung des Einfärbens von Polymeren mit dem Online-Druckfiltertest.....	348
11.1.1 Durchführung des Online-Druckfiltertests	350
11.1.2 Filtrierung	351
11.1.3 Abhängigkeit des Online-Druckfiltertests von der Füllstoffgeometrie ..	353
11.1.4 Anwendungsbeispiele für den Online-Druckfiltertest	355

11.2 Anlagenkonzept zur schnellen Optimierung des Einfärbens von Polymeren mit der schnellen Atline-Farbmessung	358
11.3 Inline-Farbmessung in der Schmelze	363
11.4 Visualisieren von Farbe zur verbesserten Kommunikation	366
11.5 Schnelltest zur Bestimmung alterungsbedingter Farbveränderungen	371
11.6 Entwicklungsbedarf und Problematiken	374
Literatur	379
Stichwortverzeichnis	407