

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Haftmechanismen	2
1.2 Oberflächen	4
1.3 Benetzung	5
1.4 Funktionsgestalt	6
1.5 Kleb- und Dichtstoffe	9
1.6 Verbundherstellung	10
1.7 Fertigungsstufen und -arten	13
1.8 Literatur	18
2 Oberflächenbehandlung	19
2.1 Reinigung.....	22
2.2 Mechanische Verfahren	28
2.2.1 Bürsten	28
2.2.2 Schleifen	29
2.2.3 Strahlen	34
2.2.4 Skelettieren	37
2.3 Chemische Verfahren.....	38
2.3.1 Beizen	39
2.3.2 Begasen	43
2.4 Thermische Verfahren	44
2.4.1 Beflammen	44
2.4.2 Thermoplasma	46
2.5 Elektrische Verfahren	46
2.5.1 Entladungen	47
2.5.2 Niederdruckplasma	49
2.6 Nachbehandlungen	51
2.6.1 Schützende Primer	51
2.6.2 Reaktive Primer (Aktivatoren)	52
2.6.3 Haftungserhöhende Primer (Haftvermittler)	52
2.7 Kombinierte Behandlungen	53
2.8 Fazit	54
Literatur	55

3	Verarbeitungsvorgänge	57
3.1	Vorbereitung der Stoffe	59
3.1.1	Flüssige Art	59
3.1.2	Pastöse Art	60
3.1.3	Feste Art	62
3.2	Dosierung der Stoffe	66
3.2.1	Dünn- bis dickflüssige Art	67
3.2.1.1	Manuelle Dosierung flüssiger Stoffe	68
3.2.1.2	Mechanisierte Dosierung flüssiger Stoffe	71
3.2.2	Weich- bis zäh-pastöser Art	77
3.2.2.1	Manuelle Dosierung pastöser Stoffe	79
3.2.2.2	Mechanisierte Dosierung pastöser Stoffe	80
3.2.2.3	Neuere Dosiervverfahren	82
3.3	Mischung mehrkomponentiger Stoffe	83
3.3.1	Chargenweise Mischung	84
3.3.2	Strömungsmischung (statische Mischer)	87
3.3.3	Rührermischung (dynamische Mischer)	90
3.3.4	Topfzeiten und Stoffaustausch	93
3.3.5	Mischerreinigung	94
3.3.6	Grenzen von Mischvorgängen	96
3.4	Auf- oder Eintrag der Stoffe	97
3.4.1	Punktförmiger Auftrag	99
3.4.1.1	Flüssige Stoffe	99
3.4.1.2	Pastöse Stoffe	101
3.4.2	Linienförmiger-Auftrag	101
3.4.2.1	Flüssige Stoffe bei Rundflächen	102
3.4.2.2	Pastöse Stoffe bei ebenen und gekrümmten Flächen	104
3.4.3	Flächiger Auftrag	108
3.4.3.1	Spritzen	110
3.4.3.2	Gießen	116
3.4.3.3	Pinselfen und Spachteln	116
3.4.3.4	Walzen	119
3.4.3.5	Mehrfachlinien-Auftrag	124
3.4.3.6	Tampon- oder Stempeldruck	125
3.4.3.7	Sieb- oder Schablonendruck	126
3.4.3.8	Rillenkanturbenetzung	127
3.5	Füge- und Montagevorgänge	128
3.5.1	„Stoffvereinigen“ als Ergebnis	128
3.5.2	Zusammenlegen	128
3.5.2.1	Flachverbindungen	128
3.5.2.2	Rundverbindungen	130

3.5.3	Füllen	131
3.5.4	An- und Einpressen	132
3.5.4.1	Schraubverbindungen	133
3.5.4.2	Preßpassungen	135
3.5.5	Fügen durch Urformen	137
3.5.5.1	Ausgießen	137
3.5.5.2	Umgießen und Einbetten	138
3.5.5.3	Vergießen	139
3.5.6	Fügen durch Umformen	139
3.5.6.1	Umformen von Blech-, Rohr- und Profiltteilen	140
3.5.6.2	Umformen von Hilfs- und Verbindungselementen ...	141
3.6	Verfestigungsvorgänge	142
3.6.1	Physikalische Abbildung	142
3.6.1.1	Haftklebende Stoffe	142
3.6.1.2	Lösemittelhaltige Stoffe	144
3.6.1.3	Kontaktklebende Stoffe	145
3.6.1.4	Gelierende Stoffe	147
3.6.1.5	Schmelzklebstoffe	148
3.6.2	Chemische Reaktion	149
3.6.2.1	Feuchte-härtende Stoffe	150
3.6.2.2	Anaerob-härtende Stoffe	151
3.6.2.3	Strahlungs-härtende Stoffe	152
3.6.2.4	Warm-härtende Stoffe	154
3.6.2.5	Reaktions-härtende 2-Komponenten-Stoffe	155
	Literatur	159
4	Fertigungsmethoden	161
4.1	Manuelle Fertigung	162
4.1.1	Befestigung von Wälzlager-Außen- und Innenringen mit anaeroben Klebstoffen	164
4.1.2	Gewindefestlegung und -dichtung an Großdieselmotoren mit anaeroben 1K-Klebstoffen	166
4.1.3	Kfz-Scheibenverklebung bei Reparaturen mit 2K-PUR-Klebdichtstoffen	168
4.1.4	Verklebung von Schutzhelm-Sprechverbindungen mittels Cyanacrylat-Klebstoffen	170
4.1.5	Aufbau von Parabolspiegeln aus filmverklebten Sandwich-Segmenten	172
4.1.6	Designer-Möbel-Herstellung mittels 2K-Epoxidklebstoffen ..	174
4.1.7	Getriebefertigung mittels anaerober Kleb- und Dichtstoffe	175
4.1.8	Flächige Verklebung verschiedener Werkstoffe mit 1K-PUR- oder Dispersions-Klebstoffen	176

4.1.9	Klebreparatur der Isolierwand-Aufbauten von Fahrzeugen mit 1K-PUR-Klebstoffen	178
4.1.10	Paketverklebung von Akku-Rundteilen mittels Cyanacrylat-Klebstoffen	180
4.1.11	Klebdichten der Kabelausgänge von E-Magnet-Kupplungen mit 1K-Silikon-Kautschuk	182
4.1.12	Naht- und Fugendichtung punktgeschweißter Blechteile mit modifizierten 1K-Polymeren	184
4.1.13	Flächendichtung von Waggon-Radlagerungen mit RTV 1K-Silikonkautschuken	186
4.2	Mechanisierte Fertigung	188
Literatur		192
4.2.1	Deckelverklebung auf Rohrabschnitten mittels 2K-PUR-Klebstoffen	194
4.2.2	Rillenkantur-Benetzung von Getriebegehäuse-Flanschflächen mit Dichtstoffen	196
4.2.3	Siebdruck-Benetzung der Flanschflächen von Zahnradölpumpen-Deckel mit Dichtstoffen	198
4.2.4	Elektromotoren-Fertigung mittels anaerober Klebstoffe	200
4.2.5	Buchdecken-Herstellung mittels modifizierten Glutin-Klebstoffen	202
4.2.6	Holzwerkstoff-Verklebung mittels modifizierten PVAc-Klebstoffen	204
4.2.7	Verklebte Seitenwandverstärkung von Muldenfahrzeugen mittels 1K-PUR-Klebstoffen	206
4.2.8	Verklebte SMC-Front- und Heckabschlüsse im Waggonbau mittels 1K-PUR-Klebstoffen	208
4.2.9	Verklebte Al-Blechverkleidung auf Stahlstrukturen von Feuerwehrfahrzeugen mit 1K-PUR-Klebstoffen	210
4.2.10	Seilbahnkabinen-Verklebung der Verkleidung mit 1K-PUR-Klebstoffen	212
4.2.11	Fixierklebung von Anschlußkontakten bei E-Steckermontagen mit Cyanacrylat-Klebstoffen	214
4.2.12	Walzenbenetzung ebener Flächen mit 1K-Klebstoffen verschiedener Art	216
4.2.13	Verklebung von Auto- und Flugzeugsitz-Polstermaterial mittels Dispersionsklebstoffen	218
4.3	Automatisierte Fertigung	219
4.3.1	Befestigend-dichtendes Vergießen induktiver Näherungsschalter mit 2K-Epoxidformulierungen	222
4.3.2	Verklebung kleiner Kunststoff- mit Metallteilen über lichtaktivierte 1K-Epoxidacrylat-Klebstoffe	224

4.3.3	Klebeinglasung feststehender Pkw-Scheiben mittels 1K-PUR-Klebdichtstoffen	226
4.3.4	Etikettierung von Kunststoff- und Blech-Behältern mit Schmelzklebstoffen	229
4.3.5	Etikettierung von Bierflaschen mit modifizierten Kasein-Klebstoffen	230
4.3.6	Etikettierung von Sektflaschen mit Dispersionsklebstoffen ...	232
4.3.7	Gewindefestlegung von Pneumatik-Kolbenstangen in Kolben mit anaeroben Klebstoffen	234
4.3.8	Falznahtverklebung von Lkw-Türen mit zwei verschiedenen Klebdichtstoffen	236
4.3.9	Falznahtverklebung von Pkw-Türen mit zwei verschiedenen Klebdichtstoffen	238
4.3.10	Klebdichtung von Gewindestopfen im Pkw-Motorenbau mit anaeroben Stoffen	240
4.3.11	Klebdichtung von Kernlochdeckeln im Pkw-Motorenbau mit anaeroben Stoffen	242
4.3.12	Rillen-Walzenbenetzung profilierter Flächen mit antrocknenden Primern	244
4.3.13	Folienverbund-Klebung mittels lösemittelfreien 2K-PUR-Klebstoffen (PUR-LF-Kaschiervverfahren)	246
4.3.14	Profil-Beschichtung mit Kunststoff-Belägen über Schmelzklebstoffe	248
4.3.15	Falznaht-Verklebung in der Blechverarbeitung mittels feuchthärtender 1K-Polymere im Sprühauftrag	250
4.3.16	Dichtverguß von Isolierglasfenstern mittels 2K-Polysulfid-Dichtstoffen	252
5	Qualitätssicherung (QS)	255
5.1	QS im Wareneingang	256
5.2	Zertifizierung der QS	257
5.3	Q-orientierte Prüfungen	258
5.3.1	Stoffprüfung	258
5.3.2	Verbundprüfungen zerstörender Art	258
5.3.3	Bruchstellenanalysen	261
5.3.4	Verbundprüfungen zerstörungsfreier Art	264
5.4	Q-Prozeßkontrollen	266
5.4.1	Prozeßfähigkeit	266
5.4.2	Möglichkeiten der Inline-Messung	268
5.4.3	Besonderheiten der 2K-Stoffe	271
5.5	Q-Fehleranalysen	272

5.5.1	Unberücksichtigte Voraussetzungen	272
5.5.2	Nichterfüllung stoffbedingter Forderungen	273
5.5.3	Verarbeitungsbedingte Mängel	274
	Literatur	275
6	Wirtschaftlichkeit	277
6.1	Wahl des Fügeverfahrens	277
6.1.1	Gekrümmte Gleitbeläge	281
6.1.2	Sonnenenergiezellen auf Trägern	281
6.1.3	Ausgießen umgrenzter Bereiche	281
6.1.4	Rundverbindungen	282
6.1.5	Klebsicherung von Gewinden (KS)	282
6.2	Kostenbeeinflussung	283
6.3	Investitionsbereitschaft	285
	Literatur	288
7	Arbeitssicherheit und Umweltschutz	289
7.1	Das Sicherheitsdatenblatt (SDB)	290
7.1.1	Chemische Charakterisierung	291
7.1.2	Form	291
7.1.3	Farbe	292
7.1.4	Produkt-Geruch	292
7.2	Physikalische und sicherheitstechnische Angaben	292
7.2.1	Zustandsänderung	292
7.2.2	Dichte	293
7.2.3	Dampfdruck	293
7.2.4	Viskosität	293
7.2.5	Löslichkeit in Wasser	293
7.2.6	pH-Wert	294
7.2.7	Flammpunkt	294
7.2.8	Zündtemperatur	295
7.2.9	Explosionsgrenzen	295
7.2.10	Thermische Zersetzung	296
7.2.11	Gefährliche Zersetzungsprodukte	296
7.2.12	Gefährliche Reaktionen	296
7.3	Transport	297
7.4	Vorschriften	299
7.4.1	Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)	299
7.4.2	Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF)	300
7.4.3	Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Werte)	300
7.5	Schutzmaßnahmen, Lagerung und Handhabung	301

7.5.1	Technische Schutzmaßnahmen	301
7.5.2	Persönliche Schutzausrüstung	301
7.5.3	Arbeitshygiene	302
7.5.4	Brand- und Explosionsschutz	303
	7.5.4.1 Brandklassen	303
	7.5.4.2 Temperaturklassen	303
	7.5.4.3 Explosionsgruppen	304
7.5.5	Entsorgung	304
	7.5.5.1 Verpackungsverordnung und Abfallrücknahme (VerpackVO)	305
7.6	Maßnahmen bei Unfällen und Bränden	305
	7.6.1 Nach Verschütten, Auslaufen, Gasaustritt	305
	7.6.2 Löschmittel	306
	7.6.3 Erste Hilfe	306
7.7	Angaben zur Toxikologie	307
7.8	Angaben zur Ökologie	309
7.9	Weitere Hinweise	309
7.10	Das EG-Sicherheitsdatenblatt	310
	Literatur	310

Sachwortverzeichnis	313
----------------------------------	------------