

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zur Fügetechnik Kleben	1
1.2	Probleme des Metallklebens: Vor- und Nachteile	5
1.3	Klebstoffe - Adhäsion und Kohäsion	8
1.3.1	Zum Begriff der Adhäsion	9
1.3.2	Kohäsion: Einteilung und Beschreibung von Klebstoffen	12
1.3.2.1	Physikalisch aushärtende Klebstoffe	12
1.3.2.2	Chemisch aushärtende Klebstoffe: Reaktionsklebstoffe	13
2	Metallkleben: Oberflächenvorbehandlung	17
2.1	Mechanische Verfahren	17
2.1.1	Das Strahlen	17
2.1.2	Das Schleifen	21
2.1.3	Das Bürsten	21
2.2	Chemische Verfahren für Aluminium und Aluminium- legierungen	24
2.2.1	Lösemittelentfetten	25
2.2.2	Alkalisches Entfetten	27
2.2.3	Alkalisches Beizen	27
2.2.4	Pickling-Beizen	28
2.2.5	Chromsäure-Anodisieren	29

X		
2.2.6	FPL-Beizen	30
2.2.7	Phosphorsäure-Anodisieren	30
2.2.8	Gleichstrom-Schwefelsäure-Anodisieren	31
2.2.9	Spülen	32
3	Rezepturen/Badansätze/Vernichtung der Lösungen	35
3.1	NaOH zum Entfetten	35
3.2	Chemoxal	36
3.3	Almecco 18	37
3.4	Almecco 51	38
3.5	Pickling-Beize	39
3.6	Chromsäure zum Anodisieren	40
3.7	FPL-Beize	41
3.8	Phosphorsäure zum Anodisieren	42
3.9	Schwefelsäure zum Anodisieren	43
4	Sicherheitsratschläge, Arbeitsvorschriften	44
4.1	Entfettungsbäder	44
4.2	Säuren und Laugen	45
4.3	Chrom-(VI)-Verbindungen	47
5	Verarbeitungsmerkmale Klebstoffe und Primer (Auswahl)	49
1.	Redux 775 Film	49
2.	Redux 775 2k.	50
3.	technicoll 8402	51
4.	BSL 319	52
5.	BSL 101	53
6.	EC 1945	54
7.	EC 3924/EC 3980	55
8.	BR 127	56
9.	EA 9228	57
10.	AF 126-2 und AF 163-2k	58

11.	AF 42	59
12.	FM 73	60
13.	EA 9673	61
14.	EA 9628	62
15.	EC 2214	63
16.	AT 1	64
17.	ESP 107	65
18.	AW 106 + HV 953 U	66
19.	CY 221 + HY 2967	67
20.	AW 2104 + HW 2934	68
21.	EC 2216 B/A	69
22.	EC 1614 B/A	70
23.	EC 3501 (DP 100)	71
24.	XB 3179 / XB 3180	72
25.	EC 3532 B/A	74
26.	Tegocoll 1636 S	75
27.	Terotop L 40	76
28.	Bostik M890	77
29.	Delomet Flexon 241	78
6 Sicherheitsratschläge		79
6.1	Phenol	79
6.2	Benzol	80
6.3	2 K-Epoxidharze	80
6.4	Cyanacrylate	82
6.5	Polyesterharze	83
6.6	Methylmethacrylat/Styrol (Klebstoff Agomet)	84
7 Kunststoffkleben		86
7.1	Vergleich zum Metallkleben	86
7.2	Kunststoffklebungen	88
7.2.1	Diffusionsklebung	88
7.2.2	Adhäsionsklebung	89

7.3	Einteilung der Kunststoffe in Hinsicht auf ihre Klebbarkeit	89
7.3.1	Grundsätzliches	89
7.3.2	Leicht klebbare Kunststoffe	90
7.3.3	Bedingt klebbare Kunststoffe	90
7.3.4	Schwer klebbare Kunststoffe	91
7.3.5	Zusammenfassung	91
7.4	Oberflächenvorbehandlungsverfahren für Kunststoffe	92
7.4.1	Reinigen der Oberfläche	93
7.4.2	Aufrauhen der Oberfläche	93
7.4.3	Chemische Oberflächenvorbehandlungsverfahren	94
7.4.4	Physikalische Oberflächenvorbehandlungsverfahren	94
7.4.5	Kunststoffe: ihre Klebstoffe und Oberflächenvor- behandlungsverfahren	97
7.5	Verhalten von Kunststoffklebungen bei höheren Temperaturen	110
8	Tips für Praktiker	112
8.1	Das "saubere" Kleben	112
8.2	Das Abwiegen von Klebstoffen	112
8.3	Das Vermischen von Klebstoffen	113
8.4	Der Klebstoffauftrag	113
8.5	Das Fixieren der Proben	114
8.6	Die Aushärtung	115
8.7	Der Umgang mit Primern	117
8.8	Auswahl von Fehlern "rund ums Kleben"	119
9	Alterung von Klebverbindungen	124

10	Prüfung von Klebverbindungen	
	Normauszüge und Anmerkungen	130
10.1	Zerstörende Prüfverfahren	130
10.1.1	Der Zugscherversuch nach DIN 53283	130
10.1.2	Der Rollenschälversuch nach DIN 53289	132
10.1.3	Der Winkelschälversuch nach DIN 53282	135
10.1.4	Der Keilspalttest nach DIN 65448	138
10.1.5	Der Folienschälversuch in Anlehnung an ASTM D903	143
10.1.6	Der Biegeschälversuch	144
10.1.7	Losbrechversuch an geklebten Gewinden nach DIN 54454	145
10.1.8	Der Druckscher-Versuch nach DIN 54452	147
10.1.9	Prüfung der Zeitstandfestigkeit nach DIN 53284	148
10.1.10	Kritik der Versuche	148
10.2	Zerstörungsfreie Prüfverfahren	151
10.3	Qualitätssicherung für Klebverbindungen	153
10.3.1	Eingangskontrolle	154
10.3.2	Kontrolle der Vorbehandlung	155
10.3.3	Kontrolle des Klebvorgangs	155
10.3.4	Kontrolle des geklebten Bauteils	156
10.3.5	Qualitätssicherung vor und während des Kleprozesses (stichwortartig)	157
11	Begriffserläuterungen	167
12	Quellen und weiterführende Literatur	172
	Stichwortverzeichnis	174