

*Burkart*

**Handbuch  
für das  
Schleifen  
und  
Polieren**

*Eugen G. Leuze Verlag · D-7968 Saulgau (Württ.)*

# Inhaltsverzeichnis

## I. TEIL: Die Theorie des Schleifens und Polierens

<b>1. Die Theorie des Schleifens</b>	15
1.1 Das Schleifen der Metalle	15
1.2 Das Schleifen der Edelmetalle	20
1.3 Das Schleifen der Kunststoffe	20
1.4 Das Schleifen von Glas	20
1.5 Das Schleifen der Edelsteine	24
<b>2. Die Schleifmittel</b>	25
2.1 Quarz	26
2.2 Italienischer Bims	26
2.2.1 Schutzmaßnahmen (2.1 und 2.2)	27
2.3 Naturkorund	29
2.4 Schmirgel	29
2.5 Kunst- und Edelkorund	29
2.6 Siliziumkarbid	30
2.7 Bor- und Wolframkarbid	31
2.7.1 Schutzmaßnahmen (2.3 bis 2.7)	31
2.8 Amerikanischer Tripel	32
2.9 Deutscher Tripel	33
2.9.1 Schutzmaßnahmen (2.8 und 2.9)	33
2.10 Die Korngrößen der Schleifmittel	34
2.10.1 Tabelle der FEPA-Makrokörnungen	34
2.10.2 Tabellen der FEPA-Mikrokörnungen	35
2.10.3 Körnungstabelle der Schleifmehle	36
2.10.4 Körnungstabelle für die Optik	37
<b>3. Die Theorie des Polierens</b>	38
3.1 Das Polieren der Metalle	38
3.2 Das Polieren der Edelmetalle	45
3.3 Das Polieren der Kunststoffe	45
3.4 Das Polieren der Gläser	46
3.4.1 Die Glasbearbeitung unter dem Elektronenmikroskop	49
3.5 Das Polieren der Edelsteine	50
<b>4. Die Poliermittel</b>	51
4.1 Polierrot	51
4.1.1 Schutzmaßnahmen (4.1)	52
4.2 Chromoxid	52
4.2.1 Schutzmaßnahmen (4.2)	52
4.3 Wienerkalk	53
4.3.1 Schutzmaßnahmen (4.3)	53

4.4	Kreide	54
4.4.1	Schutzmaßnahmen (4.4)	54
4.5	Kieselgur	54
4.5.1	Schutzmaßnahmen (4.5)	55
4.6	Tonerde	55
4.7	Diamantine	58
4.8	Ceroxid	59
4.9	Berylliumoxid	60
4.9.1	Schutzmaßnahmen (4.6 bis 4.9)	60
4.10	Diamant	60
4.10.1	Korngrößentabelle von Diamantpulver	60
5.	<b>Die Bindemittel</b>	63
5.1	Schutzmaßnahmen	63

## II. TEIL: Die Praxis des Schleifens und Polierens

6.	<b>Die Praxis des Schleifens</b>	65
6.1	Die Schleifmittelträger	65
6.1.1	Verfahren mit starr gebundenen Schleifmitteln	65
6.1.1.1	Schleifscheiben	65
6.1.1.1.1	Unfallverhütungsvorschriften	67
	Höchstgeschwindigkeiten	67
	Drehzahlentabelle	69
	Erhöhte Umfangsgeschwindigkeiten	69
	Kennzeichnung der Schleifkörper	69
6.1.2	Filz- und lederbelegte Holzscheiben	70
6.1.2.1	Das Scheibenleimen	70
6.1.3	Schleifbänder	74
6.1.3.1	Die Schleifbandbeschichtungstechnik	76
6.1.4	Die Lamellenschleifscheibe	76
6.1.5	Die Gummigewebescheibe	78
6.1.6	Die Beartex-Feinschleifscheibe	79
6.1.7	Die elastische Feinschleifscheibe	79
6.1.8	Superfinishbänder	80
6.1.9	Das Kunstfaservlies	80
6.2	Verfahren mit lose gebundenen Schleifmitteln	81
6.3	Verfahren mit lose ungebundenen Schleifmitteln	81
6.4	Das Schleifen der Metalle	82
6.4.1	Allgemeines	83
6.4.1.1	Welche Einflußfaktoren verändern den Schleifprozeß?	83
6.4.1.2	Welche Einflüsse verändern das Schleifergebnis?	84
6.4.1.3	Der Einfluß der Schleifkörnung auf die Oberflächengüte	84
6.4.1.4	Einflüsse der Schnitt- bzw. Schleifgeschwindigkeiten auf die Oberfläche	85
6.4.1.5	Einflüsse auf die Spanabnahme	86
6.4.1.6	Der Einfluß der Scheiben- und Kontaktscheibenhärte auf die Schleifleistung und Rauhtiefe	87
6.4.1.7	Der Einfluß der Kontaktscheibe auf die Schnittleistung	89
6.4.1.7.1	Glatte Laufpolster	90
6.4.1.7.2	Verzahnte Laufpolster	90
6.4.1.8	Das Schleifband	90
6.4.1.9	Schleifhilfsmittel	91
6.4.1.10	Trocken- oder Naßschliff	91

	6.4.1.11 Der Schleifbandansatz und die Bandstandzeit . . . . .	93
6.4.2	Das Handschleifen . . . . .	94
	6.4.2.1 Allgemeines . . . . .	94
	6.4.2.2 Der Arbeitsbereich an der Scheibe . . . . .	95
	6.4.2.3 Der Schleifbandlauf . . . . .	96
	6.4.2.4 Die Arbeit am Schleifband . . . . .	96
	6.4.2.5 Die Schleifbandriemenkontaktführung . . . . .	97
	6.4.2.6 Schleifbandführungen . . . . .	97
	6.4.2.7 Der verstellbare Schleifbandspannarm . . . . .	102
	6.4.2.8 Das Pendelschleifgerät . . . . .	102
	6.4.2.9 Das Innenbandschleifgerät . . . . .	102
	6.4.2.10 Das Schleifen von Vierkantrohren . . . . .	103
	6.4.2.11 Das Schleifen mit Vorsatzgeräten . . . . .	106
6.4.3	Schleif- und Polierautomaten . . . . .	107
	6.4.3.1 Allgemeines . . . . .	107
	6.4.3.2 Methode im Transportsystem . . . . .	107
	6.4.3.3 Aufgabenbereiche . . . . .	108
	6.4.3.4 Flachsleif- und polierautomaten . . . . .	112
	6.4.3.4.1 Flachsleifmaschinen mit hin- und herfahrenden Arbeitstischen . . . . .	113
	6.4.3.4.2 Flachsleifmaschinen mit Transportgurten über Planschienu Auflagen . . . . .	115
	6.4.3.4.3 Die Backstand-Station . . . . .	117
	6.4.3.4.4 Das Polieren auf Flachpolierautomaten . . . . .	119
	6.4.3.4.5 Die Blechschleif- und -poliermaschinen . . . . .	120
	6.4.3.4.6 Flachsleifmaschinen für die ein- und beidseitige Bandmaterialbearbeitung . . . . .	122
	6.4.3.5 Das spitzenlose Rundschleifen und -polieren . . . . .	124
	6.4.3.5.1 Verschiedene Zusatzgeräte . . . . .	127
	6.4.3.5.2 Sondermaschinen für Profilorhre . . . . .	128
	6.4.3.6 Das Abkopieren der Werkstückform . . . . .	130
	6.4.3.6.1 Allgemeines . . . . .	130
	6.4.3.6.2 Die Werkstückkontur . . . . .	132
	6.4.3.7 Die Schleif- und Polierarbeitsstation . . . . .	135
	6.4.3.7.1 Die Skaleneinteilung . . . . .	136
	6.4.3.7.2 Die Oszillation . . . . .	136
	6.4.3.7.3 Der Anpreß- oder Arbeitsdruck . . . . .	137
	6.4.3.7.4 Die Kontaktzeit . . . . .	138
	6.4.3.7.5 Die Vorschub- oder Transportgeschwindigkeit . . . . .	138
	6.4.3.7.6 Die Fertigungsleistung . . . . .	139
6.4.4	Vorsatz- bzw. Halbautomaten . . . . .	140
	6.4.4.1 Allgemeines . . . . .	140
	6.4.4.2 Ein- und mehrspindelige Vorsatzautomaten . . . . .	140
	6.4.4.3 Spezialmaschinen . . . . .	141
6.4.5	Rundtisch-Schleif- und -polierautomaten . . . . .	147
	6.4.5.1 Allgemeines . . . . .	147
	6.4.5.2 Taktundtische . . . . .	148
	6.4.5.2.1 Die Taktzeit . . . . .	149
	6.4.5.2.2 Das Abkopieren asymmetrischer Werkstücke . . . . .	152
	6.4.5.2.3 Die Rotation der Aufnahmespindel . . . . .	153
	6.4.5.2.4 Die Windenabhebung . . . . .	153
	6.4.5.3 Kontinuierlich laufende Rundtische . . . . .	154
	6.4.5.3.1 Der Teller-Rundtisch . . . . .	155
6.4.6	Schleif- und Polierstraßen . . . . .	158
	6.4.6.1 Kombinierte Schleif- und Polierstraßen . . . . .	158
	6.4.6.2 Die starre Polierwalze . . . . .	159
	6.4.6.3 Große Schleif- und Polierstraßen . . . . .	160
6.4.7	Das Tauschschleifen . . . . .	163
	6.4.7.1 Allgemeines . . . . .	163
	6.4.7.2 Die Arbeitsweise beim Tauschschleifen . . . . .	166
	6.4.7.3 Die Werkstückhalterung . . . . .	169

6.4.8	Das Spin-Finish-Verfahren	171
6.4.9	Das Schleifen und Polieren von Massenteilen	173
6.4.9.1	Allgemeine Verfahrenstechniken	173
6.4.9.2	Die Trommel	174
6.4.9.3	Die Glockentrommel	178
6.4.9.4	Die Fliehkrafttrommel	179
6.4.9.5	Der Fliehkraftvirbulator	180
6.4.9.6	Der Vibrator	181
6.4.9.7	Hilfsstoffe	183
6.4.9.8	Das Trockentrommelverfahren	187
6.4.9.9	Das Beschicken, Entleeren und Separieren	188
6.4.10	Das Schleifen der Leichtmetalle	189
6.4.10.1	Das Entgraten und Putzen	190
6.4.10.2	Das Schleifen	190
6.4.10.3	Arbeitsgeschwindigkeiten beim Schleifen von Leichtmetallen	192
6.4.10.4	Schleiffehler	192
6.4.11	Das Mattieren	192
6.4.12	Berufgenossenschaftliche Vorschriften	195
6.4.13	Die Staubbekämpfung	197
6.4.13.1	Allgemeines	197
6.4.13.2	Luftbedarfsmengen	197
6.4.13.3	Naßabscheider	198
6.4.13.4	Trockenabscheider	200
6.4.13.5	Unfallverhütung	202
6.4.13.6	Der stufenlos regelbare Poliermotor	205
6.5	Das Schleifen der Edelmetalle	206
6.6	Das Schleifen der Kunststoffe	206
6.6.1	Die Einteilung der Kunststoffe	206
6.6.1.1	Die modifizierten Naturstoffe	207
6.6.1.2	Die vollsynthetischen Kunststoffe	207
6.6.1.3	Die härtbaren Kunstharze (Duroplaste)	207
6.6.1.4	Die nicht härtbaren Kunstharze (Thermoplaste)	208
6.6.1.5	Schleiftips	209
6.7	Das Schleifen der Lacke	210
6.7.1	Säurehärtende Lacke	210
6.7.2	Kalthärtende Lacke	210
6.7.3	Nitrocelluloselacke	211
6.7.4	Polyesterlacke	211
6.7.4.1	Das Wässern des Holzes	211
6.7.4.2	Das Holzschleifen	212
6.7.4.3	Das Porenfüllen	213
6.7.5	Das Aufbringen des Nitrolackes	213
6.7.5.1	Das Schleifen von Nitrolack	214
6.7.6	Die Ziehklingenmethode	214
6.7.7	Polyesterlacke	216
6.7.7.1	Das Aufbringen des Polyesterlackes	216
6.7.7.2	Das Aushärten des Polyesterlackes	217
6.7.7.3	Das Schleifen von Polyesterlack	218
6.7.7.3.1	Die Lackschleifmaschinen	220
6.7.7.4	Das Mattieren von Polyesterlack	224
6.7.7.4.1	Das Stahlwolleband	224
6.7.7.4.2	Das Nylonfaservlies	225
6.7.7.4.3	Das Florband	226
6.8	Das Schleifen von Glas	226
6.8.1	Das Glasfräsen	226
6.8.2	Das Glasschleifen	227
6.9	Das Schleifen der Edelsteine	229
<b>7.</b>	<b>Die Praxis des Polierens</b>	<b>231</b>
7.1	Das Polieren der Metalle	231

7.1.1	Das Handpolieren . . . . .	231
7.1.1.1	Von den Stoffarten . . . . .	231
7.1.1.2	Tuschschwabbeln . . . . .	232
7.1.1.3	Polierringe . . . . .	234
7.1.1.4	Die Behandlung der Scheiben . . . . .	235
7.1.1.5	Schnittgeschwindigkeiten beim Polieren . . . . .	239
7.1.2	Vom Überpolieren . . . . .	240
7.1.3	Das Lapidierverfahren . . . . .	242
7.1.4	Die Fein- und Feinstbearbeitung . . . . .	244
7.1.4.1	Allgemeines . . . . .	244
7.1.4.2	Das Läppen . . . . .	244
7.1.4.3	Das Druckstrahl läppen . . . . .	248
7.1.4.4	Das Honen . . . . .	249
7.1.4.4.1	Das Langhubhonen . . . . .	252
7.1.4.4.2	Das Kurzhubhonen . . . . .	252
7.1.4.4.3	Das spitzenlose Rundhonen . . . . .	253
7.1.4.4.4	Spezialmaschinen zum Vor- und Fertighonen . . . . .	254
7.1.4.4.5	Mikro- oder Feinstbearbeitung . . . . .	255
7.1.4.4.6	Reibungstemperaturen beim Honen . . . . .	255
7.1.4.4.7	Kühlmittel . . . . .	255
7.2	Das Polieren der Leichtmetalle . . . . .	256
7.2.1	Die Arbeitsgeschwindigkeiten . . . . .	256
7.2.2	Schutzmaßnahmen gegen Aluminiumstaub . . . . .	256
7.3	Metallreinigung und Entfettung . . . . .	259
7.3.1	Die Ultraschallentfettung . . . . .	262
7.3.2	Die anorganischen Lösungsmittel . . . . .	264
7.3.3	Die Abkochentfettung . . . . .	264
7.3.4	Die elektrolytische Entfettung . . . . .	265
7.3.5	Unfallvorschriften und Hinweise . . . . .	265
7.4	Das Polieren der Edelmetalle . . . . .	268
7.4.1	Gold . . . . .	268
7.4.2	Double . . . . .	271
7.4.3	Silber . . . . .	272
7.4.4	Bijouteriegegenstände . . . . .	272
7.4.5	Corpuswaren . . . . .	272
7.4.6	Platin und Weißgold . . . . .	272
7.4.7	Elektrolytische Reinigung von Silberwaren . . . . .	273
7.4.8	Fleckenbildung auf Edelmetallen . . . . .	273
7.4.8.1	Punktförmige Fleckenbildung . . . . .	273
7.4.8.2	Lokalelementbildung . . . . .	274
7.4.8.3	Wolkenartige Flecken . . . . .	275
7.4.8.4	Flecken durch Schweiß . . . . .	276
7.4.9	Die Feinpoliermittel . . . . .	276
7.4.10	Das Druckpolieren (Brünieren) . . . . .	278
7.5	Das Polieren der Kunststoffe . . . . .	279
7.5.1	Die modifizierten Kunststoffe . . . . .	279
7.5.2	Die duroplastischen Kunststoffe . . . . .	280
7.5.2.1	Die elektrostatische Aufladung . . . . .	280
7.5.3	Die thermoplastischen Kunststoffe . . . . .	281
7.6	Von den Haarrissen . . . . .	282
7.7	Das Polieren der Lacke . . . . .	283
7.7.1	In der Tonmöbelindustrie . . . . .	284
7.7.2	In der Möbelindustrie . . . . .	285
7.7.3	Die Lackpoliermittel . . . . .	291
7.7.4	Die Poliermittelträger . . . . .	292
7.7.4.1	Die Polierringe . . . . .	292
7.7.4.2	Die Axialturbine . . . . .	292
7.7.4.3	Das Filzband . . . . .	293
7.7.4.4	Das Florband . . . . .	293

7.8	Das Polieren von Glas . . . . .	294
7.9	Das Polieren der Edelsteine . . . . .	295
7.9.1	Härteskala . . . . .	295
7.9.2	Edelsteintabelle . . . . .	297
7.9.3	Trommelverfahren . . . . .	297
7.9.4	Von der Kristallstruktur der Edelsteine . . . . .	298
7.9.5	Vom Diamant . . . . .	298
<b>III. Teil: Verschiedenes</b>		
8.	<b>Das Schleifen und Polieren von Elfenbein</b> . . . . .	301
9.	<b>Das Polieren von Horn</b> . . . . .	305
10.	<b>Die Verarbeitung von Perlmutter</b> . . . . .	309
11.	<b>Das elektrolytische bzw. chemische Glänzen</b> . . . . .	313
12.	<b>Von den Schleif- bzw. Polierpasten, bzw. -emulsionen</b> . . . . .	319
12.1	Gealterte Pasten und Wachse . . . . .	321
12.2	Diamantpolierpasten . . . . .	325
13.	<b>Geräte zum Auftragen von Pasten und Emulsionen</b> . . . . .	329
13.1	Allgemeines . . . . .	329
13.2	Festpastenzuführgeräte . . . . .	329
13.3	Naßschleifeinrichtungen . . . . .	331
13.4	Niederdruckzuführsysteme . . . . .	331
13.5	Hochdrucksysteme für Emulsionen . . . . .	335
14.	<b>Die optische Oberflächenprüfung und -betrachtung</b> . . . . .	339
14.1	Das Tastschnittverfahren . . . . .	340
14.1.1	Der Hommel-Tester . . . . .	340
14.1.2	Das Leitz-Forster-Gerät . . . . .	341
14.2	Das Lichtschnittverfahren . . . . .	342
14.3	Das Licht- bzw. Elektronenmikroskop . . . . .	344
14.4	Das Raster-Elektronenmikroskop . . . . .	347
14.5	Der photo-elektrische Glanzmesser . . . . .	348
15.	<b>Eine Anregung für den Einkäufer</b> . . . . .	350
16.	<b>Schlußwort</b> . . . . .	352
17.	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	353
	<b>Firmenverzeichnis der Abbildungen</b> . . . . .	364