

Fertigung bei KERN & CO. AG

Band 2

Oberflächenbearbeitung



Verfasser:

Kurt Hunziker, ehemals Leiter der Abteilung Metallbearbeitung der KERN & CO. AG

Struktur und Lektorat:

Heinz Sauder

Inhaltsverzeichnis

1.	Rundschleifen	6
1.1	Einleitung	6
1.1.1	Bedeutung des Rundschleifens für die KERN Produkte	6
1.1.2	Technik des Rundschleifens	6
1.1.3	Schleifprozesse	7
1.2	Feinhonen	8
1.3	Innenrundschleifen (siehe Bilder)	9
1.3.1	Gebundene Schleifmittel	11
1.3.2	Innenrundschleifparameter	11
1.4	Aussenrundschleifen	13
1.4.1	Wahl der richtigen Schleifscheibe	14
1.4.2	Aussenrundschleifmaschine STUDER 400	14
1.4.3	Operatives Handling beim Aussenrundschleifen	15
1.4.4	Teilespektrum	15
1.4.5	Einrichten von Schleifoperationen	16
1.4.6	Maschinenoperateure	16
1.5	Universalrundschleifen	16
1.5.1	Universalrundschleifmaschine STUDER RHU400	17
1.5.2	Werkstückspannvorrichtungen	18
1.5.3	Messtechnik beim Universalrundschleifen	18
1.5.4	Teilespektrum	19
1.5.5	Operative Schleiftechnologie	19
1.5.6	Messsteuerungen	19
1.6	Kopierschleifen	21
1.6.1	Asphärische Linsen	21
1.6.2	Kopierschleifen von asphärischen Linsen	22
1.7	Paarungsschleifen	23
1.7.1	Exkurs in Theodolit-Achssysteme	24
1.7.2	Technik des Paarungsschleifens	26
1.7.3	Maschinen, Werkzeuge und Auftragsdokumente	26
1.7.4	Schleifen von Theodolit-Achssystemen	27
1.8	Schlusswort	33
2.	Oberflächenbehandlung	34
2.1	Die Entwicklungsgeschichte	34
2.1.1	Rahmenbedingungen und Infrastruktur	35
2.1.2	Anforderungen an die Logistik	35
2.1.3	Personelle Anforderungen	36
2.1.4	Beschaffungslogistik	36
2.2	Mechanische , galvanische und chemische Verfahren	37
2.2.1	Einleitung	37
2.2.2	Entgraten	37
2.2.3	Gleitschleifen	39
2.2.4	Polieren	41
2.2.5	Sandstrahlen	42

2.2.6	Teilereinigung	43
2.2.7	Lösungsmitteldestillation	44
2.2.8	Galvanische Beschichtungen	46
2.2.9	Eloxalbehandlungen von Aluminium	49
2.2.10	Teilespektrum Galvanik	50
2.2.11	Abteilungslogistik	50
2.2.12	Chemielabor	51
2.3	Lackbeschichtungen	51
2.3.1	Einleitung	51
2.3.2	Nasslackierung	52
2.3.3	Pulverbeschichtung	55
2.3.4	Universal Lackierkabine für Nass- und Pulverbeschichtungen	57
2.3.5	Spritzpistolen	57
2.3.6	Siebdruckverfahren	59
2.3.7	Spezielles Farbdruckverfahren	62
2.4	Gravieren	66
2.4.1	Gravieren mit Gravierstichel	66
2.4.2	Gravieren im Prägeverfahren	70
3.	Schlussbetrachtung	72

Abbildverzeichnis

Abb. 1 SUNNEN Feinhonmaschine	8
Abb. 2 Honahle mit gefederten Honsteinen	9
Abb. 3 Hochpräzises Innenrundscheifen	10
Abb. 4 Sortiment von Innenrundscheifkörpern auf Werkzeugschäften	12
Abb. 5 Einkorn-Abrichtdiamant	13
Abb. 6 Abrichtprozess für Schleifscheiben	14
Abb. 7 Sortiment von Aussenrundscheifscheiben	14
Abb. 8 Universalrundscheifmaschine STUDER RHU 400	18
Abb. 9 Messsteuerung zu Universalrundscheifmaschine STUDER RHU400	21
Abb. 10 Schematische Darstellung einer asphärischen Linse	21
Abb. 11 Asphärische Linse im Kopierschleifverfahren hergestellt (Fischaug)	23
Abb. 12 Schnittbild durch Steh- und Kippachse KERN Theodolit K1-A	25
Abb. 13 Schnittbild durch Steh- und Kippachse KERN Theodolit K1-S	25
Abb. 14 Universalrundscheifmaschine STUDER S40	27
Abb. 15 Bubi-Tastermessuhr zum Rundrichten mit Magnetstativ	30
Abb. 16 MAHR Innenmikrometer mit analoger Messwertanzeige	30
Abb. 17 Schleifteilesatz zu Theodolitenkippachse DK 2	33
Abb. 18 Handfeilensatz zum Entgraten	38
Abb. 19 Dreikantschabersatz zum Kantennbrechen	38
Abb. 20 kombinierbare Bandschleifmaschine	39
Abb. 21 Kunststoffschleifkörper mit eingebundenen Schleifmineralien	40
Abb. 22 Gleitschleifanlage mit Vibrator von WIEHLAND und OERTLI	40
Abb. 23 Trowalanlage im Rotationsverfahren	41
Abb. 24 Polierspindelstock mit auswechselbaren Polierscheiben	42
Abb. 25 manuelle Sandstrahlanlage für Ein- und Twei-handbedienung	43
Abb. 26 Sandstrahlbehandlung mit Schutzhandschuh	43
Abb. 27 galvanische Verkupferung eines Metalls im Kupferbad	46
Abb. 28 Elektrolytisches Nickelbad	49
Abb. 29 Säurebeständig beschichtete verstellbare Einhängvorrichtung	51
Abb. 30 Nasslackierter Original KERN Farbton, Instrumentengrün	54
Abb. 31 Pulverbeschichtetes KERN Nivelliergehäuse	56
Abb. 32 Pulverbeschichtete Hauptteile zu Distanzmesser DM 5000	57
Abb. 33 Farbspritzkabine mit Luftabzug durch Filtermatte	58
Abb. 34 Aufbau einer Nasslackspritzpistole	59

Abb. 35 Schematische Darstellung des Siebdruckvorganges	60
Abb. 36 KERN Logo, 3-farbig im Siebdruckverfahren aufgetragen	60
Abb. 37 Messrohr am Zentrierstativ	61
Abb. 38 Schema der Messskala an Röhrenlibelle	62
Abb. 39 Libellenmessskala im Siebdruckverfahren hergestellt	62
Abb. 40 Funktionsmodell der Farbdruckmaschine KERN Eigenbau	63
Abb. 41 Hartgummiwalzen zu KERN Kleindruckmaschine	64
Abb. 42 Schematisch dargestellter Tiefenschärfenring zu KERN SWITAR Objektiv	65
Abb. 43 Orange gefärbte Markierung zur Tiefenschärfeneinstellung	65
Abb. 44 LIENHARD Graviermaschine	68
Abb. 46 Gravierstichel für eloxierte Teile	68
Abb. 47 Messing Gravierschablonen	69
Abb. 48 Radiale und axiale Gravuren am Beispiel SWITAR Objektiv	69
Abb. 49 Messlatten zur Distanzmessung auf Zentrierstativ	70