

Sammlung KERN

Band 3

Glasbearbeitung **von 1920 bis 1991**



Abb. 1 Glaskomponenten aus der Optikfertigung

1.	Allgemeines zur Bearbeitung von optischen Gläsern	6
1.1	Einleitung	6
1.2	Grundlagen	6
1.2.1	Geschichtlicher Werdegang der KERN-Optik	6
1.2.2	Optikentwickler	7
1.2.3	Entwicklungsfasen	7
1.2.4	Interessengemeinschaft Optikentwicklung	7
1.2.5	Bauliche Veränderungen	7
1.2.6	Eingangskontrolle	7
1.2.7	Arbeitsplanung	7
1.2.8	Qualitätsprüfung	8
2.	Lohnsystem	9
2.1	Voraussetzungen	9
2.2	Entwicklung bei der Entlohnung	9
3.	Infrastruktur und Rahmenbedingungen	11
3.1	Optikentwickler	11
3.2	Entwicklungsfasen	11
3.3	Interessengemeinschaft Optikentwicklung	11
3.4	Eingangskontrolle	11
3.5	Rundoptikkomponenten	12
3.5.1	Optische Gläser als Rohglas-Zuschnitten und Presslinge	12
3.5.2	Dispersionsverhalten von Kronglas und Flintglas	13
3.5.3	Kombination von Kronglas und Flintglas	13
3.5.4	Beseitigung des <i>sekundären Spektrums</i>	13
3.6	Planoptikkomponenten	14
3.6.1	Schwerpunkte in der Optikfertigung bildeten	14
3.6.2	Fernglas, aufgeschnitten	16
	1: Objektiv 2–3: Umlenkprismen 4: Okular	16
3.6.3	Optische und physiochemische Eigenschaften	16
4.	Infrastruktur und Rahmenbedingungen	18
4.1	Produktionsabläufe	18
4.1.1	Fertigungsmethoden	18
4.1.2	Getrennte Fertigungsräume	18
4.1.3	Geschwächter Mitarbeiterbestand	18
4.1.4	Arbeitsteilung	18
4.1.5	Bedarfsgerechtere Arbeitsräume	19
4.2	Produktionsplanung und Betriebsadministration	19
4.2.1	Fertigungsplanung	19
4.2.2	Terminüberwachung	19
4.2.3	Materiallogistik	19
4.2.4	Zeitüberwachung	19
5.	Lohnsystem	21
5.1	Voraussetzungen	21
5.2	Entwicklung bei der Entlohnung	21

6.	Modernisierung der Betriebsadministration.....	23
6.1.1	Beispiele.....	23
7.	Qualitätskontrollen	24
7.1	Entwicklungsphasen	24
7.1.1	Fehler auf optischen Oberflächen.....	24
7.1.2	Sichtkontrolle von polierten optischen Oberflächen	25
7.1.3	Kennzahlen für die Qualitätsprüfung.....	26
7.1.4	Prüfung der Oberflächenform und der Oberflächenstruktur	26
8.	Toleranzsysteme bei KERN-Optik	29
8.1	Ausgangslage	29
8.2	Anwendungstoleranzen	29
8.3	Probegläser, Verwaltung und Ausgabe	30
8.4	Interferometrische Messmethoden	32
9.	Fertigungsstufen in der Glasbearbeitung	33
9.1	Rohbearbeitung	33
9.1.1	Vorschleifen.....	33
9.2	Rohbearbeitung von optischen Gläsern (Schruppen).....	33
9.3	Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel,.....	34
9.3.1	Schleifmittel.....	34
9.3.2	Maschinen.....	34
9.3.3	Entwicklungsschritte	35
10.	LOH- horizontale Linsenfräsmaschine.....	36
11.	Feinbearbeitung von Rundoptik	38
11.1	Feinschleifen, Läppen.....	38
11.2	Polieren	38
11.2.1	Polierschalen für optische Komponenten.....	38
11.2.2	Fertigungsablauf:.....	38
11.2.3	Grundkörper so erwärmen, dass das Pech gut haftete, jedoch nicht abfloss.	38
11.2.4	Linsenradien polieren	38
11.2.5	Zentrieren.....	40
11.2.6	Spannmethoden zum Linsenzentrieren und Facettieren	40
12.	Feinbearbeitung von Planoptik.....	41
12.1	Fertigungsmethoden.....	41
12.1.1	Feinschleifen	41
12.2	Wetzen von optischen Planflächen.....	42
13.	Mikrooptik Fertigung	43
13.1	Fertigungsabläufe von Mikrooptikkomponenten	43
13.1.1	Abweichende Fertigungsmittel.....	43
13.1.2	Mess- und Prüfmittel.....	45
14.	Beschichten, Vergütungen.....	46
14.1	Begriffserklärungen:.....	46

14.1.1	Transmission	46
14.1.2	Reflexion	46
14.1.3	Teiltransmission- und Teilreflexion	46
14.2	Entwicklung der Beschichtungstechnologie	46
14.2.1	Einführung	46
14.2.2	Hochvacuum Bedampfung	46
14.2.3	Verspiegelungen, HR-Beschichtungen	47
14.3	Beschichten mit Titanmonoxid	47
15.	Kitten von optischen Fertigteilen	48
15.1	Ausgangslage	48
15.2	Das Anforderungsprofil von Epicol.....	48
15.3	Schwerpunktaufgaben der Abteilung Kitten	48
16.	Fertigungsbereich «Eiloptik»	49
16.1	Ausgangslage	49
16.2	Struktur	49
16.2.1	Gesetzte Ziele	49
16.2.2	Erreichte Ziele	49
17.	Ausbildung zum Instrumentenoptiker.....	50
17.1	Berufsbild.....	50
17.1.1	Grundlagen.....	50
17.1.2	Ausbildungsabläufe	51
17.1.3	Organisation der Optik-Lehrwerkstatt	51
17.1.4	Hauptaufgaben der Lehrwerkstatt.....	51
18.	Schlusswort.....	53
18.1	Fertigungsgliederung Optik (vor Auflösung 1991).....	54
	Literatur:.....	54

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Glaskomponenten aus der Optikfertigung	1
Abb. 2 Linsenarten	12
Abb. 3 Hauptarten der optischen Gläser	12
Abb. 4 Kron- und Flintglas in Kombination ergibt Achromate	13
Abb. 5 Triplex-Kombination mit einem Achromat.....	13
Abb. 6 Chematische Darstellung von optischen Funktionen	15
Abb. 7 Schnittmodell des optischen Strahlenganges.....	16
Abb. 8 Optische Rohgläser (Blockglas).....	17
Abb. 9 Rohglas als Pressling.....	17
Abb. 10 KERN-Prismenlupe zur Sichtbarmachung von Oberflächenfehlern	25
Abb. 11 Konzentrische, kreisförmige Interferenzstreifen mit Pfeilhöhenfehler	27
Abb. 12 Gekrümmte Streifen bei Pfeilhöhenfehler.....	27
Abb. 13 Chematische Darstellung des Polierprozesses	28
Abb. 14 ISO-Toleranztafel in Taschenformat.....	30
Abb. 15 Sphärische Probegläser	31
Abb. 16 Planoptisches Probeglas.....	31
Abb. 17 Elektrifizierte Diamantkreissäge	33
Abb. 18 Rundschleifen von optischen Rohlingen	34
Abb. 19 Gesinterte Konkav- und Konvexkronenfräser.....	36
Abb. 20 Chematische Darstellung der Vorbearbeitung von Rundoptik.....	37
Abb. 21 Manuelle Zwischenoperation beim Polierprozess	39
Abb. 22 Konvexe Radien schleifen und polieren	39
Abb. 23 Radiale Glockenspannmethode zum Zentrieren	40
Abb. 24 Radiales Glockenspannverfahren zum Zentrieren- und Facettieren	40
Abb. 25 Aufgeklebte Planoptikkomponenten	41
Abb. 26 Polierprozess für Planoptik.....	41
Abb. 27 Manuelles Planwetzen	42
Abb. 28 Polierprozess für Rundoptik	44
Abb. 29 Mehrspindlige Poliermaschine mit automatischer Poliermittelzufuhr.....	44