

**DIN 58751-2**

ICS 25.100.70; 37.020

Ersatz für  
DIN 58751-2:1972-08**Optikfertigung –  
Lose Schleifmittel für die Optik –  
Teil 2: Prüfverfahren**

Production in optical engineering –  
Abrasives for optical engineering –  
Part 2: Testing methods

Production optique –  
Abrasifs en vrac pour l'optique –  
Partie 2: Méthodes d'essais

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO)

# Inhalt

Seite

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                    | <b>3</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                        | <b>4</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                                   | <b>4</b>  |
| <b>3 Probennahme .....</b>                                              | <b>4</b>  |
| <b>4 Bestimmung der Korngröße .....</b>                                 | <b>4</b>  |
| 4.1 Allgemeines .....                                                   | 4         |
| 4.2 Bestimmung der Korngrößen von Schleifmitteln OS 230 bis OS 75 ..... | 5         |
| 4.2.1 Prüfgeräte .....                                                  | 5         |
| 4.2.2 Durchführung und Auswertung .....                                 | 6         |
| 4.3 Bestimmung der Korngrößen von Schleifmitteln OS 53 bis OS 3 .....   | 6         |
| 4.3.1 Prüfgeräte .....                                                  | 6         |
| 4.3.2 Durchführung und Auswertung der Prüfung .....                     | 8         |
| <b>5 Bestimmung des Überkorns .....</b>                                 | <b>10</b> |
| 5.1 Für Schleifmittel OS 230 bis OS 75 .....                            | 10        |
| 5.2 Für Schleifmittel OS 53 bis OS 23 .....                             | 10        |
| 5.3 Für Schleifmittel OS 13 bis OS 3 .....                              | 11        |
| 5.3.1 Allgemeines .....                                                 | 11        |
| 5.3.2 Grundlagen .....                                                  | 11        |
| 5.3.3 Prüfgeräte und Hilfsmittel .....                                  | 12        |
| 5.3.4 Durchführung und Auswertung .....                                 | 13        |
| <b>6 Bestimmung der Härte .....</b>                                     | <b>15</b> |
| <b>7 Bestimmung der Reinheit .....</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>8 Bestimmung der Kornform .....</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>9 Bestimmung der Schleifleistung .....</b>                           | <b>15</b> |
| 9.1 Prüfgeräte und Hilfsmittel .....                                    | 15        |
| 9.1.1 Optik-Schleifmaschine (siehe Bild 6) .....                        | 15        |
| 9.1.2 Glasprobe (siehe Bild 8) .....                                    | 19        |
| 9.1.3 Plan-Probeglas .....                                              | 19        |
| 9.1.4 Waage .....                                                       | 19        |
| 9.2 Durchführung und Auswertung .....                                   | 19        |
| 9.2.1 Vorbereitung und Überprüfung des Schleifwerkzeugs .....           | 19        |
| 9.2.2 Prüfung der Glasprobe .....                                       | 19        |
| 9.2.3 Stellung der Glasprobe .....                                      | 20        |
| 9.2.4 Ansetzen der Schleifsuspension .....                              | 20        |
| 9.2.5 Schleifdruck .....                                                | 20        |
| 9.2.6 Durchführung des Schleifversuchs .....                            | 20        |
| 9.2.7 Auswertung .....                                                  | 20        |
| <b>10 Bestimmung der Abnahme der Schleifleistung .....</b>              | <b>21</b> |
| 10.1 Prüfgeräte und Hilfsmittel .....                                   | 21        |
| 10.2 Durchführung und Auswertung .....                                  | 21        |
| <b>11 Prüfbericht .....</b>                                             | <b>22</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>                                          | <b>23</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 027-01-11 AA „Fertigungsmittel der Optik“ im DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 58751 „*Optikfertigung — Lose Schleifmittel für die Optik*“ besteht aus

— *Teil 1: Anforderungen*

— *Teil 2: Prüfverfahren*

## Änderungen

Gegenüber DIN 58751-2:1972-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Durchführung der photometrischen Messung überarbeitet und an den aktuellen Stand der Technik angepasst;
- d) Durchführung der Analyse des Überkorns überarbeitet;
- e) Informationen zum Prüfbericht aktualisiert;
- f) Aufbau und Gestaltung der Norm vollständig überarbeitet;
- g) Aufbau der Norm an die aktuellen Gestaltungsregeln angepasst.

## Frühere Ausgaben

DIN 58751-2: 1972-08

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Optik-Schleifmittel, die zur Herstellung von Optikeinzelteilen wie Linsen, Prismen, Platten usw., mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung, Härte und Körnung verwendet werden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 58727, *(alle Teile) Optikfertigung — Kugelstifte für Optikmaschinen*

DIN 58161, *(alle Teile) Prüfung von Optikeinzelteilen*

DIN EN 1561, *Gießereiwesen - Gußeisen mit Lamellengraphit*

DIN ISO 7619-2, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Eindringhärte — Teil 2: IRHD-Taschengeräteverfahren*

DIN ISO 3310-1:2001-09, *Analysensiebe — Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe*

DIN ISO 6344-3, *Schleifmittel auf Unterlagen — Korngrößenanalyse — Teil 3: Bestimmung der Korngrößenverteilung der Mikrokörnungen P 240 bis P 2500*

DIN ISO 8486-2, *Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel — Bestimmung und Bezeichnung der Korngrößenverteilung — Teil 2: Mikrokörnungen F 230 bis F 2000*

FEPA 42-2, *Körnungen aus Schmelz-Aluminiumoxid und Siliziumcarbid und anderen abrasiven Materialien für Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel und zur allgemeinen Anwendung Mikrokörnungen F 230 bis F 2000<sup>1)</sup>*

FEPA 43-2, *Körnungen aus Schmelz-Aluminiumoxid und Siliziumcarbid für Schleifmittel anderen abrasiven Materialien für flexible Schleifmittel Mikrokörnungen P 240 bis P 2500*

## 3 Probennahme

Die Proben aus den Packungen werden durch zehnmaliges Einstechen eines dünnwandigen, glatten Metallrohres von 20 mm lichter Weite, das am unteren Ende von außen angeschärft ist, entnommen. Das Rohr ist dabei hin- und herzubewegen bzw. zu drehen und leicht anzuheben. Auf diese Weise erhält man eine Stichprobe von etwa 500 g. Diese Probe wird auf einen Bogen glatten Papiers gebracht, mit Hilfe eines Spatels gut durchgemischt, dann annähernd kreisförmig ausgebreitet und in vier gleiche Felder geteilt. Die Teile zweier gegenüberliegender Felder werden vereinigt, sie gelten als Durchschnittsprobe. Die Durchschnittsprobe aus der Stichprobe kann auch mit einem Probenteiler entnommen werden.

## 4 Bestimmung der Korngröße

### 4.1 Allgemeines

Zur Bestimmung der Korngröße von Schleifmitteln können folgende Prüfmethoden angewandt werden:

---

1) Die angegebenen FEPA Normen sind erhältlich unter <http://www.fepa-abrasives.org/Home.aspx>

## a) Bestimmung der Korngröße durch Siebung

Die Korngrößen für die grobkörnigen Schleifmittel OS 230 bis OS 75 werden mit einer geeigneten Laborsiebmaschine bestimmt.

## b) Ausmessen der Einzelteilchen mit dem Mikroskop

Das Ausmessen der Einzelteilchen führt zu genauen Ergebnissen. Die Methode ist in der Praxis zeitaufwendig, für Schiedsanalysen aber zweckmäßig.

## c) Andreasen-Methode (Sedimentationsmethode mit gravimetrischer Auswertung)

Sedimentationsverfahren mit gravimetrischer Auswertung führen wie das Ausmessen der Einzelteilchen zu genauen Ergebnissen.

## d) Photometrische Verfahren

Photosedimentometer liefern Ergebnisse, die den Absolutwerten sehr nahekommen; die Ergebnisse werden mit geringem Zeitaufwand erreicht.

## e) US-Sedimentometer

Sedimentationsanalyse nach ISO 8486-2, ISO 6344-3 sowie FEPA 43-2 und FEPA 42-2.

Bestimmung der Korngrößenverteilung das Prinzip der Schwerkraftsedimentation in Flüssigkeiten. Bewertet wird der Zusammenhang zwischen der Größe von Partikeln und ihrer Sinkgeschwindigkeit in einer Flüssigkeit infolge der Schwerkraft. Die Sinkgeschwindigkeit ist weiterhin von der Dichte des zu analysierenden Partikelmaterials, der Partikelform sowie der Dichte und Viskosität der Flüssigkeit abhängig. Diese Größen müssen bekannt sein. Das Messprinzip besteht darin, die Zeit zu ermitteln, in der sich bestimmte Teilmengen der Probe in einem kalibrierten Sammelrohr abgesetzt haben. Die Berechnung der theoretischen Partikelgrößen erfolgt dann mit Hilfe des Stokes'schen Gesetzes.

Bei der Messung mit dem US-Sedimentometer erscheinen die Korngrößen gegenüber den photometrischen Messungen nach der gröberen Seite verschoben. Das US-Sedimentometer ist nur für gröbere Körnungen anwendbar.

Es ist zu beachten, dass die bei Sedimentationsverfahren erhaltenen Werte aufgrund des Stokes'schen Gesetzes niedriger liegen müssen als die Ausmessung der Einzelteilchen durch das Mikroskop. Die Differenz der ermittelten Korngrößen nimmt aus diesem Grunde mit steigender Korngröße zu.

## 4.2 Bestimmung der Korngrößen von Schleifmitteln OS 230 bis OS 75

### 4.2.1 Prüfgeräte

## a) Laborsiebmaschine

In dieser Prüfsiebmaschine werden Siebe von 200 mm Durchmesser zusammen mit einem Deckel und einer Bodenschale verwendet. Sie wird elektrisch angetrieben und führt 290 waagerechte und 156 senkrechte Schläge in der Minute aus. Die Maschine ersetzt so die kreisförmige und die schlagende Bewegung, die man bei der Handsiebung ausführt.

## b) Prüfsiebe nach DIN 3310-1

Analysensiebe, rund mit 200 mm, 300 mm oder 400 mm Durchmesser und 30 mm oder 50 mm nutzbarer Randhöhe mit Nennmaschenweite nach DIN ISO 3310-1:2001-09, Tabelle 1 und Tabelle 2, Hauptreihe R 20/3 mit Deckel und Auffangschale.

#### 4.2.2 Durchführung und Auswertung

Die Siebe sind mit einem Deckel und einer Bodenschale zusammenzusetzen und in die Laborsiebmaschine einzuspannen. Die zu prüfende Schleifmittelmenge beträgt 100 g. Sie ist auf Prüfsieb 1 aufzugeben.

Die Siebzeit beträgt 5 min. Sie ist mit dem Zeitschalter einzustellen.

Die erlaubten Rückstände sind aus Tabelle 1 zu entnehmen.

Das aus den jeweiligen Siebrückständen bestimmte Gewicht wird auf das Gesamtgewicht bezogen in Prozent angegeben.

**Tabelle 1 — Korngrößen OS 230 bis OS 75**

| Nennkorn-<br>größe | Prüfsieb 1        |                | Prüfsieb 2        |                        | Prüfsieb 3        |                        | Prüfsieb 4        |                        | Prüfsieb 5        |                        |
|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|
|                    | Maschen-<br>weite | Durch-<br>gang | Maschen-<br>weite | Rück-<br>stand<br>min. | Maschen-<br>weite | Rück-<br>stand<br>min. | Maschen-<br>weite | Rück-<br>stand<br>min. | Maschen-<br>weite | Rück-<br>stand<br>min. |
|                    | µm                | %              | µm                | %                      | µm                | %                      | µm                | %                      | µm                | %                      |
| OS 230             | 355               | 99,9           | 250               | 0 bis<br>15            | 200               | 45                     | 200<br>180        | 70                     | 140               | 3                      |
| OS 163             | 250               | 99,9           | 180               | 0 bis<br>15            | 140               | 40                     | 140<br>125        | 70                     | 100               | 3                      |
| OS 115             | 180               | 99,9           | 125               | 0 bis<br>15            | 100               | 30                     | 100<br>90         | 60                     | 63                | 3                      |

**Tabelle 2 — Beispiel für eine Korngrößenbestimmung**

| Nennkorn-<br>größe | Prüfsieb 1        |                | Prüfsieb 2        |                        | Prüfsieb 3 und 4  |                        | Prüfsieb 3, 4, 5  |                        |
|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|
|                    | Maschen-<br>weite | Durch-<br>gang | Maschen-<br>weite | Rück-<br>stand<br>min. | Maschen-<br>weite | Rück-<br>stand<br>min. | Maschen-<br>weite | Rück-<br>stand<br>min. |
|                    | µm                | %              | µm                | %                      | µm                | %                      | µm                | %                      |
| OS 75              | 125               | 99,9           | 90                | 0 bis<br>15            | 71<br>63          | 40                     | 71<br>63<br>50    | 70                     |

#### 4.3 Bestimmung der Korngrößen von Schleifmitteln OS 53 bis OS 3

##### 4.3.1 Prüfgeräte

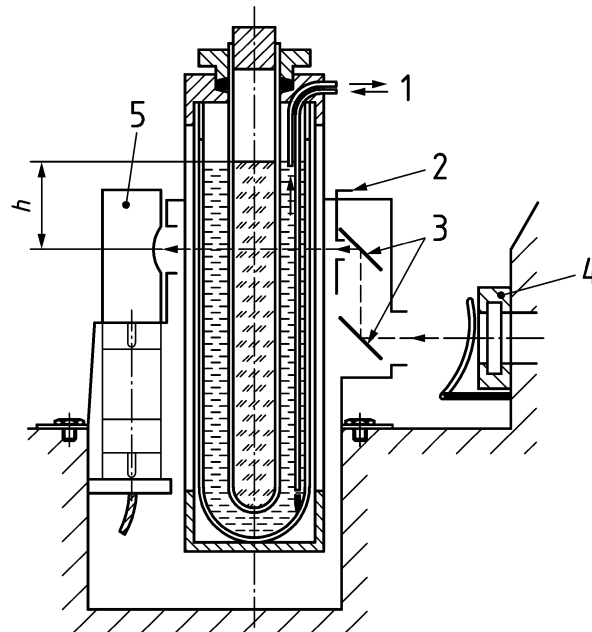
###### a) Photometer

Das Photometer besteht im Wesentlichen aus:

- einem Sedimentationsbehälter mit einem Wassermantel, der durch einen Thermostaten auf  $(20 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$  temperiert wird;
- einer Lichtquelle, von der aus ein Lichtstrahl durch den Sedimentationsbehälter auf eine photoelektrische Zelle fällt;

- einem Galvanometer, das die Intensität des auf die Photozelle fallenden Lichtes und damit die Lichtabsorption im Sedimentationsbehälter zu jedem Zeitpunkt anzeigt;
- einer Vorrichtung zur Änderung der Höhe des Sedimentationsbehälters im Verhältnis zum Lichtstrahl, so dass sich eine Absetzhöhe bis maximal 100 mm ergibt.

Bild 1 zeigt den optischen Teil des Photometers.



#### Legende

- 1 Thermostat
- 2 Blende
- 3 Spiegel
- 4 Filter
- 5 Zelle
- h 0 bis 100 mm

**Bild 1 — Optischer Teil des Photometers**

#### b) Sedimentationsmittel

Es werden destilliertes Wasser oder ein Wasser-Äthylenglykol-Gemisch verwendet. Teilweise enthalten diese Flüssigkeiten einen Zusatz von Natriumpyrophosphat als Dispersionsmittel. Das Sedimentationsmittel und die Konzentration des Dispersionsmittels für verschiedene Korngrößen von Elektrokorund und Siliziumkarbid sind in Tabelle 3 angegeben.

Die Dichte von 74 % Glykol beträgt  $1,088 \text{ g/cm}^3$  und die dynamische Viskosität  $7,7 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ . Die Dichte von 95 % Glykol beträgt  $1,117 \text{ g/cm}^3$  und die dynamische Viskosität  $0,152 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ . Diese Werte gelten bei einer Raumtemperatur von  $20^\circ \text{ C}$ .