

# Prüfung metallischer Strahlmittel durch Schleuderstrahlen

## Verschleißprüfung, Wirkungsprüfung

**DIN**  
**50 315**

Testing of metallic abrasives by centrifugal blasting; wear testing, efficacy testing  
 Essai des abrasifs métalliques par jet centrifuge; essai d'usure, essai d'efficacité

### Inhalt

|                                                                                    | Seite |                                                                                      | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1 Anwendungsbereich und Zweck</b>                                               | 1     | 7.1.3.1 Durchführung                                                                 | 4     |
| <b>2 Begriffe</b>                                                                  | 1     | 7.1.3.2 Auswertung nach Erreichen des Beharrungs-<br>zustandes                       | 4     |
| <b>3 Kurzbeschreibung</b>                                                          | 1     | 7.1.3.2.1 Ermittlung der mittleren Lebensdauer                                       | 4     |
| <b>4 Proben</b>                                                                    | 2     | 7.1.3.2.2 Ermittlung des Strahlmittel-Verbrauchsfaktors                              | 6     |
| <b>5 Probenahme</b>                                                                | 2     | 7.1.3.2.3 Ermittlung der Korngrößenverteilung                                        | 6     |
| <b>6 Vorprüfung</b>                                                                | 2     | 7.1.4 Ergänzungsprüfungen in und mit der Strahlmittel-<br>Prüfmaschine KP 1          | 6     |
| 6.1 Optische Beurteilung                                                           | 2     | 7.1.4.1 Strahlintensitätsprüfung (Almenintensität)                                   | 6     |
| 6.2 Chemische Analyse                                                              | 2     | 7.1.4.2 Strahlgutabtragsprüfung (Abrasivität)                                        | 7     |
| 6.3 Korngrößenanalyse                                                              | 2     | 7.1.4.3 Rauheit                                                                      | 7     |
| 6.4 Härteprüfung                                                                   | 2     | 7.1.4.4 Schaufelverschleißprüfung                                                    | 7     |
| 6.5 Metallografische Prüfung                                                       | 2     | 7.1.5 Prüfbericht                                                                    | 7     |
| <b>7 Strahlmittelprüfung durch Schleuderstrahlen unter<br/>Laborbedingungen</b>    | 2     | 7.2 Strahlmittel-Prüfmaschine Ervin-Tester                                           | 7     |
| 7.1 Strahlmittelprüfmaschine KP 1                                                  | 2     | 7.2.1 Strahlmittel-Vollverschleißprüfung                                             | 7     |
| 7.1.1 Strahlmittel-Vollverschleißprüfung                                           | 2     | 7.2.1.1 Versuchsdurchführung                                                         | 7     |
| 7.1.1.1 Versuchsdurchführung                                                       | 2     | 7.2.1.2 Versuchsauswertung                                                           | 7     |
| 7.1.1.2 Versuchsauswertung                                                         | 2     | 7.2.2 Ergänzungsprüfungen mit dem Ervin-Tester                                       | 7     |
| 7.1.1.2.1 Erstellung der Verschleißkurve in Abhängigkeit<br>von der Trennkorngröße | 2     | 7.2.2.1 Strahlintensitätsprüfung (Almenintensität)                                   | 7     |
| 7.1.1.2.2 Ermittlung der Durchsatzmenge                                            | 3     | 7.2.2.2 Strahlgutabtrag-Prüfung (Abrasivität)                                        | 8     |
| 7.1.1.2.3 Ermittlung der mittleren Lebensdauer                                     | 4     | 7.2.2.3 Rauheit                                                                      | 8     |
| 7.1.1.2.4 Ermittlung des Strahlmittel-Verbrauch-<br>faktors $S_v$                  | 4     | 7.2.3 Prüfbericht                                                                    | 8     |
| 7.1.1.2.5 Errechnung der Korngrößenverteilung im<br>Beharrungszustand              | 4     | <b>8 Strahlmittel-Prüfung durch Schleuderstrahlen mit<br/>und in Betriebsanlagen</b> | 8     |
| 7.1.2 Fixpunktprüfung (verkürzte Strahlmittel-Vollver-<br>schleißprüfung)          | 4     | 8.1 Allgemeine Hinweise                                                              | 8     |
| 7.1.3 Nachsetzprüfung                                                              | 4     | 8.2 Strahlmittelverbrauch                                                            | 8     |
|                                                                                    |       | 8.3 Strahlleistung                                                                   | 8     |
|                                                                                    |       | 8.4 Oberflächenbeschaffenheit                                                        | 8     |
|                                                                                    |       | 8.5 Strahlintensitätsprüfung                                                         | 9     |
|                                                                                    |       | 8.6 Schaufelverschleiß                                                               | 9     |
|                                                                                    |       | 8.7 Prüfbericht                                                                      | 9     |
|                                                                                    |       | <b>Zitierte Normen</b>                                                               | 10    |

## 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für die Prüfung metallischer Strahlmittel durch Schleuderstrahlen unter Labor- und Betriebsbedingungen. Allgemein wird auf Wirkung und Verbrauch/Verschleiß geprüft. Für besondere Prüfverfahren sind je nach Notwendigkeit ergänzende Vereinbarungen zu treffen.

Die Ergebnisse können zu Vergleichszwecken (Qualitätsprüfung) oder zur Überwachung (Qualitätsüberwachung) der Lieferungen auf Gleichmäßigkeit herangezogen werden.

## 2 Begriffe

Siehe DIN 8200

## 3 Kurzbeschreibung

Die Haltbarkeit und Wirkung von Strahlmitteln wird von verschiedenen Faktoren bestimmt. Sie sind abhängig vom Strahlmittel selbst, von der Strahlanlage und deren Betriebsparametern sowie vom Strahlgut. Daher können Wirkung und Verbrauch/Verschleiß der Strahlmittel auch nur mit Hilfe von Versuchen ermittelt werden. Dabei unterscheidet man zwischen Labor- und Betriebsprüfungen. Die Laborprüfungen werden mit Maschinen durchgeführt, die der Beanspruchungsart der Betriebsanlagen angeglichen sind und reproduzierbare Werte liefern. Die Betriebsprüfungen werden mit Schleuderstrahl-Betriebsanlagen durchgeführt.

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

## 4 Proben

Metallische Strahlmittel nach DIN 8201 Teil 2, Teil 3 und Teil 4 mit Ausnahme von Hartguß. Hartguß sollte im Druckluftstrahlverfahren geprüft werden (siehe DIN 50312).

## 5 Probenahme

Die Probenahme für die Vorprüfung und/oder Prüfung durch Schleuderstrahlen unter Laborbedingungen erfolgt nach DIN 50310. Die entnommene Probe soll etwa 3 bis 5 kg betragen.

## 6 Vorprüfung

Die Vorprüfung sollte aus Kostengründen vor der Prüfung durch Schleuderstrahlen sowohl unter Laborbedingungen als auch mit Betriebsstrahlanlagen vorgenommen werden. Entsprechen die Werte nicht den getroffenen Vereinbarungen, erübrigen sich weitere Prüfungen.

### 6.1 Optische Beurteilung

Beurteilt werden die Gleichmäßigkeit und der fehlerhafte Anteil. Für die qualitative Beurteilung genügt ein Überblick und die Beurteilung nach „prüfbar“ und „nicht prüfbar“. Die als „Fehlkorn“ angesehene Form und Menge ist zu vereinbaren. Die quantitative Beurteilung wird durch Auszählen der „Fehlkörner“ vorgenommen, die auf einer Klebefolie von 3 cm × 3 cm (einschichtig und dicht gelagert) vorliegen.

### 6.2 Chemische Analyse

Mit der chemischen Analyse werden die für das eingesetzte Strahlmittel wesentlichen Elemente quantitativ ermittelt. Vorzugsweise können bestimmt werden: Gehalt an C und/oder Si, Mn, P, S, Al.

### 6.3 Korngrößenanalyse

Mit Ausnahme von Drahtkorn im nichtvorgerundeten Anlieferungszustand (siehe DIN 8201 Teil 4) wird die Korngrößenverteilung aller in dieser Norm enthaltenen Strahlmittel in Anlehnung an DIN 66165 Teil 1 durch Siebung mit Siebeinsatz in einer Schwingsiebmaschine ermittelt.

Im wesentlichen ist zu berücksichtigen:

- Die Prüfsiebe haben einen Siebboden nach DIN 4188 Teil 1 mit folgenden lichten Maschenweiten in mm:
 

|      |      |       |     |
|------|------|-------|-----|
| 2,5  | 1,0  | 0,4   | 0,1 |
| 2,0  | 0,8  | 0,315 |     |
| 1,6  | 0,63 | 0,25  |     |
| 1,25 | 0,5  | 0,2   |     |
- Der Siebsatz ist aus mindestens 6 Prüfsieben und der Bodenschale zusammengesetzt. Dabei soll das zweite oder dritte Sieb von oben in der lichten Maschenweite etwa der Nennkorngröße des Strahlmittels entsprechen.
- Das Aufgabegewicht soll bei etwa 200 mm Siebdurchmesser maximal 200 g betragen. Ist das Gewicht der zu untersuchenden Probe größer, wird das erforderliche Aufgabegewicht mit dem Riffelteiler entnommen, oder durch Aufteilung in kleinere Mengen die gesamte Probe gesiebt.
- Die Dauer der Siebung soll mindestens 10 Minuten betragen.
- Der Siebrückstand auf den einzelnen Sieben wird gewogen und mit einer Genauigkeit von 0,1 Massenanteile in % umgerechnet.

### 6.4 Härteprüfung

Die Härteprüfung wird nach Vickers HV1 entsprechend DIN 50311 vorgenommen.

## 6.5 Metallografische Prüfung

An den für die Härteprüfung eingebetteten Proben wird mikroskopisch am ungeätzten Schliff die Beurteilung der Teilchen hinsichtlich der vorliegenden Risse, Hohlräume und Einschlüsse vorgenommen.

## 7 Strahlmittelprüfung durch Schleuderstrahlen unter Laborbedingungen

### 7.1 Strahlmittelprüfmaschine KP 1\*)

Der Aufbau und die Bedienung der Prüfmaschine sind in der Betriebsanleitung festgelegt. Folgende Prüfbedingungen sind einzuhalten:

- Drehzahl des Schleuderrades: 8000 min<sup>-1</sup>.
- Zustand der Wurfschaufeln
 

Die Gleitfläche der Wurfschaufeln muß eben sein und die volle Länge haben.
- Anordnung der Prallplatten
 

Die beaufschlagten Flächen der Prallplatten müssen zum Deckel einen Winkel von 90° bilden. Die Rückseite muß an der im Deckel fixierten Arretierung anliegen, um den Auftreffwinkel einzuhalten. Die Abtragung im Strahlzentrum der Prallplatten soll gegenüber dem Rand 3 mm nicht überschreiten (eventuell nachschleifen). Die Anzahl der verwendeten Original Prallplatten aus Mn-Hartstahl, üblicherweise 8 Stück, ist unbedingt im Prüfbericht zu vermerken.
- Umlauf des Zellenrades
 

Die Umlaufgeschwindigkeit des Zellenrades für die Strahlmittelzuführung muß so ausgelegt sein, daß eine deutliche Trennung des Strahlmittels zwischen Auffangen und Zuführung (Durchgang) sichergestellt ist.
- Entstaubung des Strahlraumes

Die Einstellung der Entstaubungsanlage ist so vorzunehmen, daß keine Staubbelästigung in der Umgebung eintritt. Gleichzeitig darf kein mit der Korngrößenanalyse erfaßbares Korn abgesaugt werden.

### 7.1.1 Strahlmittel-Vollverschleißprüfung

#### 7.1.1.1 Versuchsdurchführung

Beim Vollverschleißversuch werden 0,5 kg des zu prüfenden Strahlmittels so oft dem laufenden Schleuderrad zugeführt, bis noch etwa 0,1 kg (20% der Einsatzmenge) im Strahlmittelumlauf sind. Die Prüfintervalle (Anzahl der Durchgänge zwischen den einzelnen Prüfungen) sind derart über den gesamten Prüfbereich zu verteilen, daß zur Erstellung einer Verschleißkurve (Siebrückstand oberhalb der Trennkorngröße) mindestens 5 Meßpunkte herangezogen werden können. Am Ende eines jeden Prüfintervals wird das noch im Umlauf befindliche Strahlmittel der Prüfmaschine entnommen, sein Gewicht und die Korngrößenverteilung ermittelt und nach Tabelle 2 protokolliert.

#### 7.1.1.2 Versuchsauswertung

##### 7.1.1.2.1 Erstellung der Verschleißkurve in Abhängigkeit von der Trennkorngröße

Zunächst wird bei den einzelnen Siebanalysen aus Tabelle 2 der prozentuale Anteil des im Umlauf befindlichen Strahlmittels oberhalb der jeweils angenommenen Trennkorngröße zusammengefaßt (siehe Tabelle 3), auf die jeweilige Umlaufmenge bezogen und in Gramm umgerechnet (siehe Tabelle 3). Diese wiederum wird auf die Strahlmittel-Einsatzmenge bezogen und als Massenanteile in % ausgedrückt (siehe Tabelle 3). Die zuletzt ermittelten Werte werden in

\*) Über Bezugsquellen gibt Auskunft:  
DIN-Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse im DIN,  
Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30.

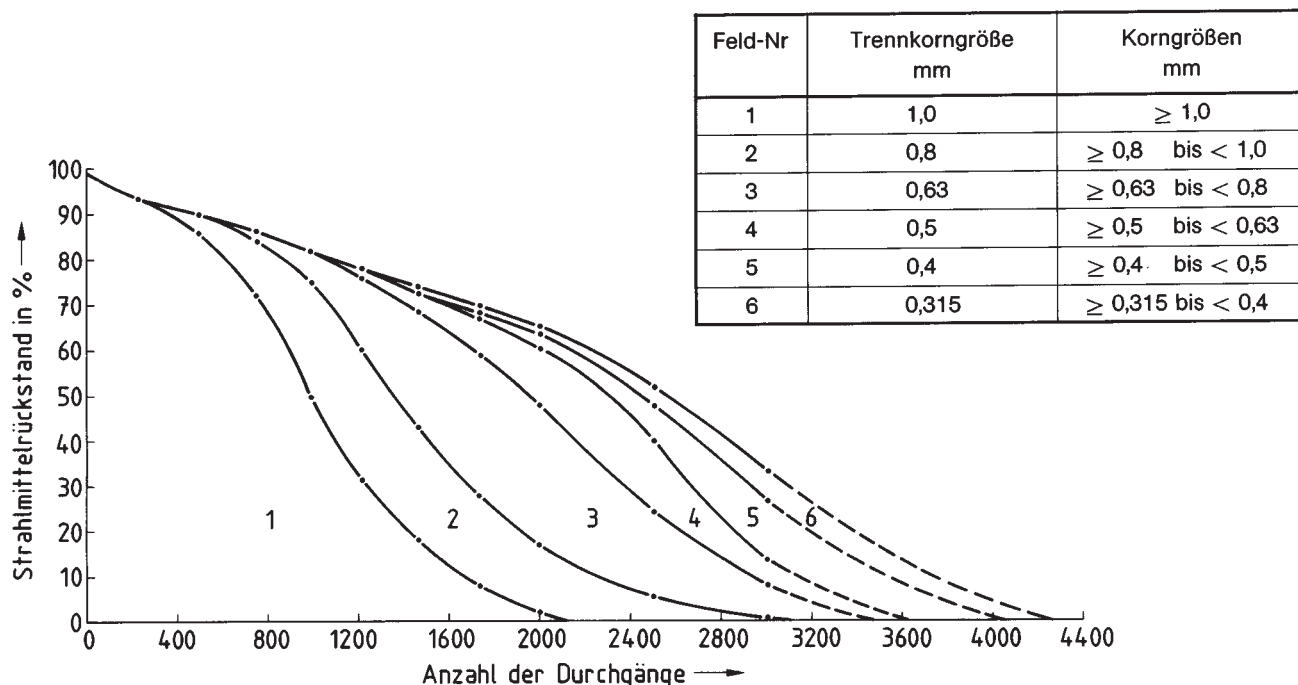


Bild 1. Aus Tabelle 3 erstellte Verschleißkurven einer Strahlmittel-Vollverschleißprüfung (Drahtkorn 1,2 mm Nennkorn)

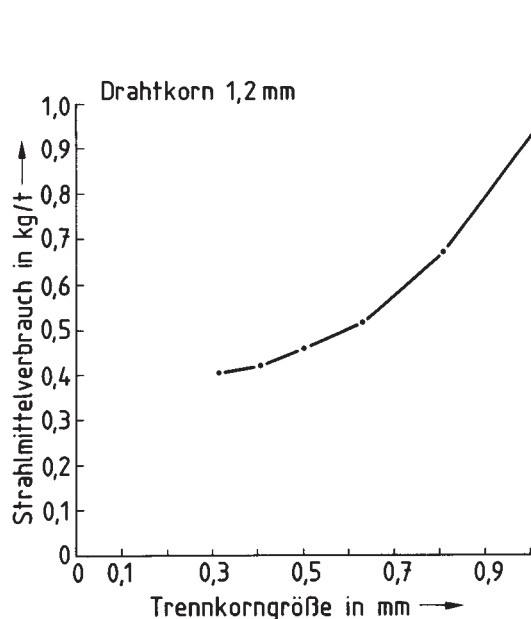


Bild 2a.

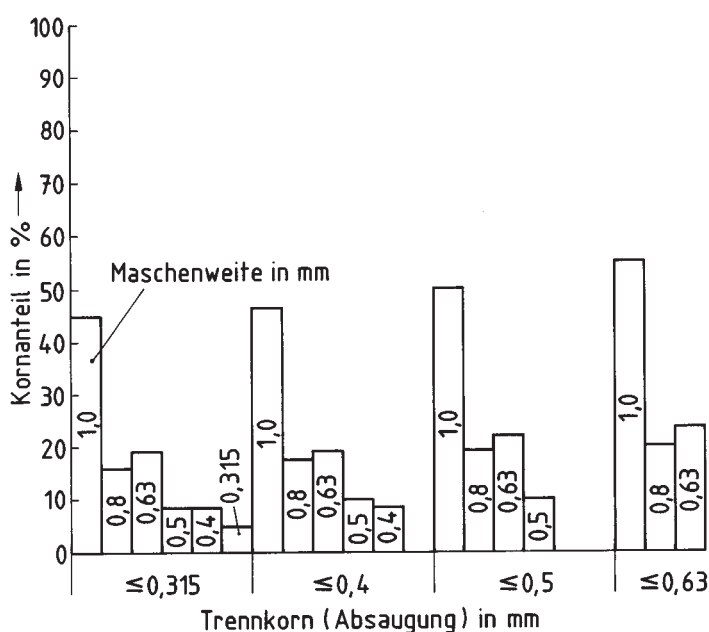


Bild 2b.

Bild 2. Errechneter Strahlmittelverbrauch und errechnete Korngrößenverteilung im Beharrungszustand in Abhängigkeit von der Trennkorngröße (Absaugung)

einem Diagramm als Funktion der Anzahl der Durchgänge eingesetzt und durch Linien (Verschleißkurve-Trennkornlinie) verbunden (siehe Bild 1).

#### 7.1.1.2.2 Ermittlung der Durchsatzmenge

Die Fläche, die sich zwischen den jeweils eingezeichneten Kurven, der Ordinate und der Abszisse bildet, wird ermittelt (z. B. mit einem Planimeter).

Für Bild 1 wurde im Original folgender Maßstab gewählt:

Ordinate: 10 cm  $\hat{=}$  100 Massenanteile in %

Strahlmitteleinsatz = 1 kg

Abszisse: 1 cm  $\hat{=}$  200 Durchgänge

In diesem Beispiel ist der Strahlmitteldurchsatz = 20 kg/cm<sup>2</sup>, und resultiert aus 20 Durchgängen  $\times$  1 kg Strahlmitteleinsatzmenge.

Die Durchsatzmenge im Versuchszeitraum und in Abhängigkeit von der Trennkorngröße wird wie folgt errechnet:

Ermittelte Fläche (cm<sup>2</sup>)  $\times$  Strahlmitteldurchsatz je cm<sup>2</sup>

Beispiel aus Bild 1:

Trennkorngröße = 0,5 mm  
 Fläche = 105 cm<sup>2</sup>  
 Strahlmitteldurchsatz je cm<sup>2</sup> = 20 kg

Gesamtdurchsatz = 105 cm<sup>2</sup>  $\times$  20  $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$  = 2100 kg