

Strahlverfahrenstechnik

Begriffe, Einordnung der Strahlverfahren

DIN
8200

Blasting; terms, classification of blasting techniques

Ersatz für Ausgabe 08.66

1 Anwendungsbereich

Diese Norm soll im Bereich des Strahlens als Fertigungsverfahren, der Strahlmittelpprüfung und der Prüfung von Strahlanlagen angewendet werden.

2 Begriffe

2.1 Strahlen

Strahlen ist ein Fertigungsverfahren, bei dem Strahlmittel (als Werkzeuge) in Strahlgeräten unterschiedlicher Strahlsysteme beschleunigt und zum Aufprall auf die zu bearbeitende Oberfläche eines Werkstückes (Strahlgut) gebracht werden.

Dabei können verändert werden:

- der Oberflächenzustand des Strahlgutes (Werkstück) durch Reinigen (Reinigungsstrahlen)
- die Rauheit der Oberfläche durch Umformen, zum Teil verbunden mit Zerspanen (Oberflächenveredelungsstrahlen)
- die Gestalt des Strahlgutes durch Zerspanen von Grundwerkstoff (Strahlspanen)
- die Eigenschaften einer oberflächennahen Strahlgutschicht (Verfestigungsstrahlen)
- die Werkstückform durch Umformen (Umformstrahlen)

Anmerkung: Beim Strahlen ändern feste Strahlmittel ihre Korngröße, Kornform und gegebenenfalls ihre mechanischen Eigenschaften (z. B. Kaltverfestigung).

Die Strahlgeräte unterliegen dabei einem Verschleiß durch die Strahlmittel.

2.2 Strahlverfahren

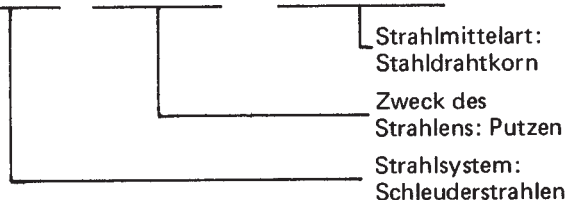
2.2.1 Beschreibung des Strahlverfahrens

Zur vollständigen Beschreibung des Strahlverfahrens ist die Angabe

- a) des Zweckes des Strahlens
- b) des Strahlsystems
- c) der Strahlmittellart erforderlich.

Beispiel:

Schleuder – Putzstrahlen mit Strahldrahtkorn



2.2.2 Strahlzweck

2.2.2.1 Reinigungsstrahlen

Strahlen zum Entfernen arteigener oder artfremder Schichten sowie Verunreinigungen von der Oberfläche des Strahlgutes, um einen gewünschten Endzustand herzustellen. Nach dem überwiegenden Anwendungszweck sind hierfür u. a. zusätzlich die unter Abschnitt 2.2.2.1.1 bis 2.2.2.1.3 genannten speziellen Begriffe gebräuchlich:

2.2.2.1.1 Putzstrahlen

Strahlen zum Reinigen der Oberfläche vornehmlich in der Gießerei.

2.2.2.1.2 Entzunderungsstrahlen

Strahlen zum Entfernen von Zunder.

2.2.2.1.3 Entrostungsstrahlen

Strahlen zum Entfernen von Rost.

2.2.2.2 Oberflächenveredelungsstrahlen

Strahlen zur Veränderung der Oberflächengestalt, um z. B. gute Hafteigenschaften für Beschichtungen und Überzüge, veränderte Rauheit oder um einen gewollten optischen Effekt zu erzielen. Die Veredelung der Oberfläche in diesem Sinne kann durch Verformen und Zerspanen oberflächennaher Strahlgutschichten erreicht werden.

Je nach Anwendung sind hierfür u. a. zusätzlich die unter Abschnitt 2.2.2.2.1 bis 2.2.2.2.4 genannten speziellen Begriffe gebräuchlich:

2.2.2.2.1 Glättstrahlen

Strahlen zur Verminderung der Rauheit. In der Regel wird Strahlmittel mit kugelförmiger Kornform eingesetzt.

2.2.2.2.2 Raustrahlen

Strahlen zum Aufrauen der Oberfläche. In der Regel wird Strahlmittel mit kantiger Kornform eingesetzt.

2.2.2.2.3 Polierstrahlen

Polierstrahlen ist Glättstrahlen mit Strahlmittel im Feinbereich (Korngröße des Strahlmittels $< 0,4$ mm).

2.2.2.2.4 Mattierstrahlen

Mattierstrahlen ist Raustrahlen mit Strahlmittel im Feinbereich (Korngröße des Strahlmittels $< 0,4$ mm).

2.2.2.3 Kugelstrahlen

Strahlen metallischer Werkstücke mit kugeligem Strahlmittel (engl.: shot peening).

Anmerkung: Der Begriff „Kugelstrahlen“ bezeichnet keinen Strahlzweck. Er wird jedoch zur Klärung der beiden nachfolgenden Begriffe benötigt und muß deshalb hier definiert werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Ausschuß Strahlmittel (AStra) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Ausschuß Begriffe der Fertigungsverfahren (ABF) im DIN

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

2.2.2.3.1 Umformstrahlen

Kugelstrahlen zur Formgebung oder zum Richten von Werkstücken durch Einbringen von Druckeigenspannungen.

2.2.2.3.2 Verfestigungsstrahlen

Kugelstrahlen zur Erzeugung von Druckeigenspannungen in oberflächennahen Schichten des Strahlgutes, um bestimmte Bauteileigenschaften, z. B. die Dauerschwingfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Verschleißfestigkeit, zu verbessern.

2.2.2.4 Strahlspanen

Strahlspanen ist Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden durch Strahlen.

Anmerkung: Bei bestimmten Anwendungen werden auch unter hohem Druck stehende Flüssigkeiten als Strahlmittel benutzt.

Zum Strahlspanen zählen die unter Abschnitt 2.2.2.4.1 bis 2.2.2.4.3 genannten Verfahren, die nach dem Strahlzweck benannt sind.

2.2.2.4.1 Abtragstrahlen

Strahlen zum spanenden Entfernen oberflächennaher Schichten des Grundwerkstoffes.

2.2.2.4.2 Trennstrahlen

Strahlen zum spanenden Trennen von Werkstücken.

2.2.2.4.3 Entgratstrahlen

Strahlen zum spanenden Entfernen von Graten, z. B. Schnittgraten oder Gußgraten.

2.2.3 Strahlsystem

Das Strahlsystem wird nach der Methode oder dem Trägermittel bezeichnet, durch die die Strahlmittel auf die zum Strahlen notwendige Geschwindigkeit beschleunigt werden, nämlich durch einen Gasstrom, z. B. Druckluft (pneumatisch), durch einen Flüssigkeitsstrom, z. B. Wasser oder Öl (hydraulisch) oder durch Schleuderräder (mechanisch).

2.2.3.1 Druckstrahlen

Das Strahlmittel wird mit Hilfe von Düsen durch flüssige oder gasförmige Trägermittel gefördert und beschleunigt. Das Trägermittel kann gleichzeitig Strahlmittel sein.

2.2.3.1.1 Druckluftstrahlen

Das Strahlmittel wird durch einen mit hoher Geschwindigkeit austretenden Luftstrom beschleunigt. Die Strahlmittelförderung kann nach dem Druck-, Injektor- oder Saugkopfsystem erfolgen.

2.2.3.1.1.1 Naßdruckluftstrahlen

Beim Naßdruckluftstrahlen wird Wasser, gegebenenfalls mit Reiniger- oder Inhibitorzusatz zugeführt, um das Strahlen mit einem Niederdruck-Waschvorgang zu koppeln oder Staub zu binden.

2.2.3.1.1.2 Schlammstrahlen

Ein festes Strahlmittel wird in der Aufschlammung einer Flüssigkeit gegebenenfalls mit Inhibitorzusatz durch einen Druckluftstrahl beschleunigt.

2.2.3.1.2 Druckflüssigkeitsstrahlen

Das Strahlen geschieht mit einem Druckflüssigkeitsstrahl. Der Flüssigkeit können Strahlmittel, Inhibitoren und Reinigungsmittel beigegeben werden.

2.2.3.1.3 Dampfstrahlen

Das Strahlen geschieht mit Naßdampf, dem nach Bedarf auch Strahlmittel, Reinigungsmittel oder Inhibitoren zugesetzt werden.

2.2.3.2 Schleuderstrahlen

Das Strahlmittel wird durch Schleuderräder beschleunigt, die mit Wurfschaufeln oder entsprechenden Einrichtungen versehen sind.

2.2.4 Strahlmittel

Strahlmittel sind Werkzeuge des Strahlverfahrens. Sie sind meist fester, körniger und gelegentlich auch flüssiger Art oder Gemenge aus beiden. Die Flüssigkeiten dienen im allgemeinen gleichzeitig als Beschleunigungsmittel. Die festen Strahlmittel können metallisch, mineralisch oder organisch sein.

Siehe hierzu Tabelle 3 und die Normen über Strahlmittel DIN 8201 Teil 1 bis Teil 10.

2.2.4.1 Umlaufstrahlmittel

Umlaufstrahlmittel sind in der Regel metallische oder mineralische Strahlmittel z. B. nach DIN 8201 Teil 2, Teil 3, Teil 4, Teil 6, Teil 7, die im Umlaufverfahren mehrfach wiederverwendet werden.

2.2.4.2 Einwegstrahlmittel

Einwegstrahlmittel sind in der Regel mineralische Strahlmittel z. B. nach DIN 8201 Teil 5, Teil 8, Teil 9, Teil 10, die nur einmal verwendet werden. Gründe für die nur einmalige Verwendung können sein:

- Weiterer Einsatz wegen zu starken Zerschlagens der Körner unwirtschaftlich
- Starke Verunreinigung durch schädliche Stoffe beim ersten Durchgang
- Auffangen oder Rückgewinnung zur Wiederverwendung nicht möglich oder nicht zulässig.

2.2.4.3 Strahlmittelart

Die Strahlmittelart gibt die Benennung des Strahlmittels nach Werkstoff, Gewinnung oder Herstellung an (z. Z. gebräuchliche Strahlmittel siehe Tabelle 3).

2.2.4.4 Strahlmittelsorte

Die Strahlmittelsorte kennzeichnet ein Strahlmittel nach Strahlmittelart, Korngruppe, Korngröße, Kornform und gegebenenfalls nach Härte des Strahlmittels.

2.2.4.5 Strahlmittelkornform

Die Strahlmittelkornform kennzeichnet die geometrische Gestalt eines Strahlmittelkornes. Grundformen sind kugelig, kantig und zylindrisch.

2.2.4.6 Kornfehler

Als Kornfehler werden in der Praxis vorwiegend Kornrisse und Kornformabweichungen, wie z. B. ovals Korn, Hohlkugeln bei kugeligem Korn, schräger Schnitt und Quetschungen bei Drahtkorn bezeichnet.

2.2.4.7 Korngröße

Die Korngröße ist ein Feinheitsmerkmal mit der Dimension Länge, z. B. Nennweite der Analysensieböffnung (aus DIN 66 100, Ausgabe Februar 1978).

Bei Strahlmitteln, außer bei Drahtkorn, wird darunter die Nennweite der Analysensieböffnung verstanden, die das Strahlmittelkorn gerade noch passieren kann, bei Strahldrahtkorn der Nenndurchmesser des Drahtes, aus dem das Strahlmittel geschnitten wurde.

2.2.4.8 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung gibt die durch eine Korngrößenanalyse festgestellten Mengenanteile je festgelegter Kornklasse einer Körnung an (aus DIN 24100 Teil 1, Ausgabe Mai 1978).

Der Kornklasseneinteilung können die Prüfkorngrößen nach DIN 66 100 zugrundegelegt werden.

2.2.4.9 Kornklasse (Nennkorn)

Eine Kornklasse umfaßt die Korngrößen zwischen zwei gewählten Prüfkorngrößen. Sie wird durch die untere und obere Prüfkorngröße bezeichnet, z. B. 2 bis 8 mm. In Kurzbezeichnungen dürfen die Prüfkorngrößen auch durch einen Schrägstrich getrennt angegeben werden, z. B. 2/8 mm (aus DIN 66 100, Ausgabe Februar 1978).

2.2.4.10 Körnung

Körnung im Sinne dieser Norm ist ein Gemenge von Körnern gleicher oder unterschiedlicher Korngröße (aus DIN 66 100, Ausgabe Februar 1978).

2.2.4.11 Korngruppe

Korngruppe ist eine betrieblich hergestellte Körnung mit Unter- und Überkorn, gekennzeichnet durch eine untere und obere Prüfkorngröße, bei der die zulässigen Mengenanteile außerhalb der beiden Prüfkorngrößen festgelegt sind (aus DIN 66 100, Ausgabe Februar 1978).

2.2.4.12 Istkörnung

Istkörnung bezeichnet die Körnung des Strahlmittels im Anlieferungszustand.

2.2.4.13 Sollkörnung

Sollkörnung ist die Körnung eines Strahlmittels, die durch Norm oder Vereinbarung festgelegt ist.

2.2.4.14 Abscheidekörnung

Die Abscheidekörnung besteht aus Strahlmittel, das durch den Strahlmittelreiniger oder -entstauber ausgeschieden wird, sowie den Verunreinigungen. Sie wird durch die lichte Maschenweite des Siebes gekennzeichnet, durch das sie hindurchgeht.

2.2.4.15 Trenn-, Grenzkorngröße

Die Trenn- oder Grenzkorngröße ist die maximale Korngröße der Abscheidekörnung.

2.2.4.16 Strahlmittelumlauf; Strahlmittel-Umlaufmenge

Strahlmaschinen und -anlagen mit Strahlmittelumlauf fangen nach dem Strahlen das verunreinigte und teilweise verschlissene Strahlmittel auf, reinigen es, scheiden die Abscheidekörnung oder den Staub aus und führen es der Strahleinrichtung wieder zu. Dabei wird der Strahlmittelverlust — der Verbrauch — kontinuierlich oder periodisch ersetzt (Nachsetzmenge). Dies nennt man Strahlmittelumlauf.

Die ständig umlaufende Strahlmittelmenge heißt „Umlaufmenge“. Sie ist kleiner als die Füllmenge, da sich Strahlmittel in Ecken und Taschen absetzt und am Kreislauf nicht teilnimmt. Bei Prüfmaschinen ist die Umlaufmenge gleich der jeweiligen Einfüllmenge.

2.2.4.17 Strahlmitteldurchgang; Strahlmitteldurchlauf

Wird die Umlaufmenge des Strahlmittels einmal durch die Strahleinrichtung gegeben, so heißt dieser Vorgang „ein Strahlmitteldurchgang“ bzw. „ein Strahlmitteldurchlauf“.

2.2.4.18 Durchlaufsprung

Als Durchlaufsprung wird eine festgelegte Zahl von Strahlmitteldurchgängen bezeichnet, nach denen — speziell bei Prüfmaschinen — Verschleiß- und Wirkungsmessungen durchgeführt werden.

2.2.4.19 Strahlmittelaustrag

Strahlmittelaustrag entsteht durch Austragen noch brauchbaren Strahlmittels in Taschen, Hohlräumen u. ä. des Strahlgutes.

2.2.4.20 Wegtragverluste

Wegtragverluste sind die Mengen des Strahlmittelaustrags, die dem Strahlmittelkreislauf nicht wieder zugeführt werden können.

2.2.4.21 Beharrungszustand einer Strahlanlage; Beharrungskörnung

Der Beharrungszustand einer Strahlanlage mit Strahlmittelumlauf liegt vor, wenn die Korngrößenverteilung und der Verbrauch der Umlaufmenge bei laufendem Nachsetzen des verbrauchten Strahlmittels etwa konstant bleiben. Das dann vorhandene Strahlmittelgemisch heißt Beharrungskörnung.

2.2.4.22 Strahlmittelverbrauch

Der Strahlmittelverbrauch ist die Strahlmittelmenge, die bei Anlagen mit Strahlmittelumlauf durch neues Strahlmittel ersetzt werden muß, um die Umlaufmenge konstant zu halten.

Der **spezifische Strahlmittelverbrauch** ist der Verbrauch bezogen auf Zeit oder Strahlguteinheit.

Bei Einwegstrahlmitteln ist der spezifische Strahlmittelverbrauch gleich dem Strahlmitteldurchsatz bezogen auf die Zeit- oder Strahlguteinheit.

Der Strahlmittelverbrauch setzt sich zusammen aus Abrieb, Bruch und Wegtragverlusten.

2.2.4.23 Strahlmittel-Vollverschleiß

Strahlmittel-Vollverschleiß liegt vor, wenn das Strahlmittel wegen Unterschreitung der Trenn- bzw. Grenzkorngröße nicht mehr nutzbar ist und ausgeschieden wird.

2.2.4.24 Strahlmittel-Verbrauchsfaktor

Der Strahlmittel-Verbrauchsfaktor „ s_v “ bewertet die Beständigkeit des Strahlmittels gegen Bruch und Abrieb beim Strahlen. Es ist das Verhältnis von Verbrauch zu Strahlmitteldurchsatz im betrachteten Zeitabschnitt und kann für Betriebs- und Laborstrahleinrichtungen ermittelt werden. Dabei bezieht er als Betriebs-Verbrauchsfaktor auch die Wegtragverluste mit ein.

2.2.4.25 Strahlmittel-Lebensdauer

Die Strahlmittel-Lebensdauer „ L “ ist die mittlere Durchgangszahl eines Strahlmittels bis zu seinem Ausscheiden aus dem Strahlmittelumlauf (vergleiche Abschnitt 2.2.4.23 Strahlmittel-Vollverschleiß). Sie ist rechnerisch der Reziprokwert des Strahlmittelverbrauchs-faktors: $L = 1/s_v$. Sie kann wie der Strahlmittelverbrauchs-faktor für Labor- und Betriebseinrichtungen ermittelt werden.

2.3 Strahlgut

Das Strahlgut ist das Werkstück, das an seiner Oberfläche durch das Strahlmittel bearbeitet wird.

2.3.1 Strahlgutoberfläche

Man unterscheidet die geometrisch-ideale Oberfläche (z. B. entsprechend der Konstruktionszeichnung) und die wirk-