

DIN ISO 9276-2



ICS 19.120

**Darstellung der Ergebnisse von Partikelgrößenanalysen –
Teil 2: Berechnung von mittleren Partikelgrößen/-durchmessern und
Momenten aus Partikelgrößenverteilungen (ISO 9276-2:2001)**

Representation of results of particle size analysis –
Part 2: Calculation of average particle sizes/diameters and moments from particle size
distributions (ISO 9276-2:2001)

Représentation de données obtenues par analyse granulométrique –
Partie 2: Calcul des tailles/diamètres moyens des particules et des moments à partir de
distributions granulométriques (ISO 9276-2:2001)

Gesamtumfang 15 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 9276-2:2001 wurde im ISO/TC 24/SC 4 „Partikelmesstechnik mit Ausnahme von Siebung“ (Vorsitz: Niederlande und Sekretariat: Deutschland) erarbeitet. Im Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist der Arbeitsausschuss 005-11-42 „Partikelmesstechnik“ zuständig.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 565 siehe DIN ISO 565

ISO 9276-1 siehe DIN ISO 9276-1

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

ISO 9276 besteht aus den folgenden Teilen unter der allgemeinen Überschrift *Darstellung der Ergebnisse von Partikelgrößenanalysen*:

- *Teil 1: Graphische Darstellung*
- *Teil 2: Berechnung von mittleren Partikelgrößen/-durchmessern und Momenten aus Partikelgrößenverteilungen*
- *Teil 3: Anpassung einer experimentellen kumulativen Kurve an ein Referenzmodell*
- *Teil 4: Charakterisierung eines Trennprozesses.*
- *Teil 5: Berechnungsmethoden bezüglich der Partikelgrößenanalyse unter Zugrundelegung einer logarithmischen Normalverteilung*

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 565, *Analysensiebe* — *Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien* — *Nennöffnungsweiten*

DIN ISO 9276-1, *Darstellung der Ergebnisse von Partikelgrößenanalysen* — *Teil 1: Graphische Darstellung*

Inhalt

	Seite
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Symbole und Abkürzungen	5
4 Grundlegende Definition eines Momentes	7
5 Mittlere Partikeldurchmesser	8
5.1 Arithmetische mittlere Partikeldurchmesser	8
5.2 Gewogene mittlere Partikeldurchmesser	8
5.3 Die Berechnung von $M_{k,r}$ und mittleren Partikeldurchmessern aus einer Anzahl- oder Volumenverteilungsdichte, $q_0(x)$ oder $q_3(x)$	9
5.4 Die Berechnung von $M_{k,r}$ aus einer Anzahl- oder Volumenverteilungsdichte, $q_0(x)$ oder $q_3(x)$, die durch ein Histogramm gegeben ist	10
5.5 Die Berechnung der volumenspezifischen Oberfläche	11
5.6 Die Varianz einer Partikelgrößenverteilung	11
Anhang A (informativ) Berechnung verschiedener mittlerer Partikeldurchmesser aus dem Histogramm einer gegebenen Volumenverteilungsdichte, Zahlenbeispiel	12
Anhang B (informativ) Weitere mittlere Partikeldurchmesser	14
B.1 Geometrischer mittlerer Durchmesser	14
B.2 Harmonischer mittlerer Durchmesser	14
Literaturhinweise	15
 Tabellen	
Tabelle A.1 — Grundlegende Daten der angenommenen logarithmischen Normalverteilung für die Berechnung der Momente	13
Tabelle A.2 — Vergleich der analytischen und der numerischen Berechnung der Momente	13
Tabelle A.3 — Vergleich der gemittelten Partikeldurchmesser aus den analytischen und numerischen Berechnungen	13

Darstellung der Ergebnisse von Partikelgrößenanalysen Teil 2: Berechnung von mittleren Partikelgrößen/-durchmessern und Momenten aus Partikelgrößenverteilungen

Einleitung

Durch Partikelgrößenanalysen werden Partikelsysteme an Hand von repräsentativen Proben mit dem Ziel charakterisiert, Größeninformationen mit anderen wichtigen physikalischen Eigenschaften wie Festigkeit, Fließfähigkeit, Löslichkeit usw. zu verknüpfen. Im Allgemeinen kann eine Beziehung zwischen den physikalischen Eigenschaften und der Partikelgröße, die so genannte Eigenschaftsfunktion, erhalten werden, falls eine mittlere Partikelgröße bestimmt oder aus der gemessenen Größenverteilung errechnet wird.

Eine einheitliche Definition der mittleren Partikelgröße $\bar{x}_{k,r}$, unter Benutzung der so genannten Momente, $M_{k,r}$, einer Partikelgrößenverteilung ist in diesem Teil von ISO 9276 beschrieben. Aus den Momenten können neben mittleren Partikelgrößen auch volumenspezifische Oberflächen, Verteilungsbreiten und andere statistische Maße einer Partikelgrößenverteilung errechnet werden.

1 Anwendungsbereich

Hauptgegenstand dieses Teils der ISO 9276 ist die Bereitstellung der relevanten Gleichungen zur Berechnung von mittleren Partikelgrößen oder mittleren Partikeldurchmessern aus gegebenen Partikelgrößenverteilungen. Es wird angenommen, dass die Größenverteilung als Histogramm vorliegt (s. a. verwendete Normen). Die gleiche mathematische Methode lässt sich allerdings auch anwenden, falls die Größenverteilung durch eine analytische Funktion gegeben ist.

In diesem Teil der ISO 9276 wird außerdem davon ausgegangen, dass die Größe x eines Partikels beliebiger Form auch durch den Durchmesser einer äquivalenten Kugel dargestellt werden kann, z. B. einer Kugel des gleichen Volumens.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ISO 565:1990, *Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings*

ISO 9276-1, *Representation of results of particle size analysis — Part 1: Graphical representation*

3 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Teils der ISO 9276 gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

i	Nummer der Größenklasse mit der oberen Intervallgrenze: x_i
k	Exponent von x
n	Gesamtzahl der Größenklassen
r	Mengenart einer Verteilung (allgemeine Beschreibung)
	$r = 0$ Mengenart: Anzahl
	$r = 1$ Mengenart: Länge
	$r = 2$ Mengenart: Fläche oder Oberfläche
	$r = 3$ Mengenart: Volumen oder Masse
$M_{k,r}$	vollständiges k -tes Moment einer $q_r(x)$ -Verteilung
$m_{k,r}$	vollständiges k -tes Zentralmoment einer $q_r(x)$ -Verteilung
$q_r(x)$	Verteilungsdichte (allgemein)
$\bar{q}_{r,i}$	mittlere Verteilungsdichte in der i -ten Größenklasse Δx_i ,
$\bar{q}_{r,i}(x_{i-1}, x_i)$	Mengenanteil im Intervall (x_{i-1}, x_i)
$Q_r(x)$	Verteilungssumme