

Prüfung von Pigmenten
Teilchengrößenanalyse
 Grundbegriffe

DIN
53 206
 Blatt 1

Testing of pigments; particle size analysis, basic terms

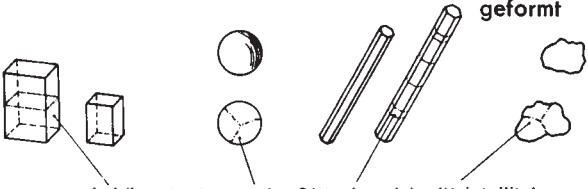
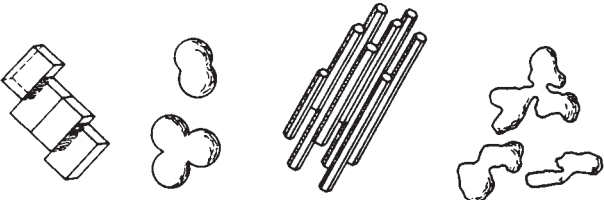
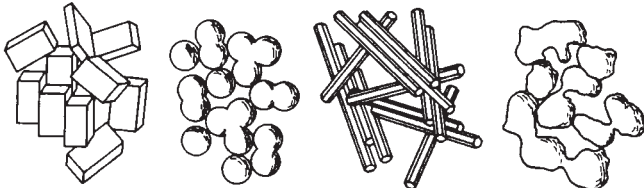
Die vorliegende Norm enthält allgemeine und statistische Begriffe der Teilchengrößenanalyse an Pigmenten, die ein Mindestvokabular zur Beschreibung der granulometrischen Eigenschaften von Pigmentpulvern oder ihren Verteilungen in Medien darstellen. Die Begriffe sind ebenfalls anwendbar auf pulverförmige Füllstoffe.

Inhalt

	Seite		Seite
1. Teilchen	2	4. Kenngrößen	
1.1. Primärteilchen oder Einzelteilchen	2	von Teilchengrößenverteilungen	4
1.2. Aggregat	2	4.1. Fraktion oder Klasse	4
1.3. Agglomerat	2	4.1.1. Fraktionsgrenzen oder Klassengrenzen	4
1.3.1. Flokkulat	2	4.1.2. Fraktionsbreite oder Klassenbreite	4
2. Teilchengröße	2	4.1.3. Fraktionsmitte oder Klassenmitte	4
2.1. Teilchendurchmesser	2	4.1.4. Relative Besetzungszahl	5
2.2. Äquivalentdurchmesser	3	4.1.5. Relative Besetzungsdichte	5
2.2.1. Projektions-Äquivalent-Durchmesser	3	4.2. Mittelwerte	5
2.2.2. Oberflächen-Äquivalent-Durchmesser	3	4.2.1. Arithmetische Mittelwertbildungen	5
2.2.3. Volumen-Äquivalent-Durchmesser	3	4.2.1.1. Mittlerer Durchmesser der Anzahlverteilung	5
2.2.4. Sedimentations-Äquivalent-Durchmesser, auch Stokes-Durchmesser	3	4.2.1.2. Mittlerer Durchmesser der Durchmesser-verteilung	5
2.2.5. Lichtstreuungs-Äquivalent-Durchmesser	3	4.2.1.3. Mittlerer Durchmesser der Oberflächen-verteilung	5
2.3. Teilchenoberfläche	3	4.2.1.4. Mittlerer Durchmesser der Volumen-verteilung	5
2.4. Teilchenvolumen	3	4.2.2. Sonstige Mittelwertbildungen	5
2.5. Teilchenmasse	3	4.2.2.1. Häufigster Durchmesser	5
2.6. Teilchendichte	3	4.2.2.2. Medianwert, Zentralwert	6
3. Teilchengrößenverteilung	3	4.2.2.3. Durchmesser zur mittleren Oberfläche der Anzahlverteilung	6
3.1. Verteilungsdichte	4	4.2.2.4. Durchmesser zum mittleren Volumen der Anzahlverteilung	6
3.1.1. Anzahlverteilung	4	4.3. Verteilungsbreite	6
3.1.2. Durchmesser-Verteilung	4	4.3.1. Halbwertsbreite	6
3.1.3. Oberflächenverteilung	4	4.3.2. Wendepunktsbreite	6
3.1.4. Volumenverteilung, Massenverteilung	4	4.3.3. Integrale Verteilungsbreite	6
3.2. Verteilungssumme	4		
3.2.1. Durchgang	4		
3.2.2. Rückstand	4		

Fortsetzung Seite 2 bis 6
 Erläuterungen Seite 7

Fachnormenausschuß Pigmente und Füllstoffe im Deutschen Normenausschuß (DNA)
 Fachnormenausschuß Siebböden und Kornmessung im DNA
 Fachnormenausschuß Materialprüfung im DNA

Nr	Begriff	Formelzeichen	Erklärung
1.	Teilchen		Abgrenzbare Einheit eines Pigmentes. Diese kann beliebige Gestalt und beliebigen Aufbau besitzen. <i>Anmerkung:</i> Die Abgrenzungen zwischen den unter Nr 1.1 bis 1.3 genannten Begriffen lassen sich in der Praxis nicht immer mit der gewünschten Eindeutigkeit durchführen; es bestehen oft fließende Übergänge. In den Bildern 1 bis 3 werden die unter Nr 1.1 bis 1.3 angegebenen Begriffe am Beispiel quaderförmiger, kugelförmiger, stabförmiger und unregelmäßig geformter Teilchen stark schematisiert erläutert.
1.1.	Primärteilchen oder Einzelteilchen		Durch geeignete physikalische Verfahren (z. B. mit Lichtmikroskop, Elektronenmikroskop) als Individuum erkennbares Teilchen (siehe Bild 1). <i>Anmerkung:</i> Im speziellen Fall kann ein kristallines Primärteilchen ein Einkristall sein oder aus mehreren, mit geeigneter Strahlung (z. B. Röntgenstrahlen) zu unterscheidenden, kohärent streuenden Gitterbereichen (Kristalliten) bestehen. quaderförmig kugelförmig stabförmig unregelmäßig geformt  kohärent streuende Gitterbereiche (Kristallite) Bild 1. Primärteilchen
1.2.	Aggregat		Verwachsener Verband von flächig aneinandergelagerten Primärteilchen, dessen Oberfläche kleiner ist als die Summe der Oberflächen der Primärteilchen (siehe Bild 2).  Bild 2. Aggregate
1.3.	Agglomerat		Nicht verwachsener Verband von z. B. an Ecken und Kanten aneinandergelagerten Primärteilchen und/oder Aggregaten, dessen Gesamtoberfläche von der Summe der Einzeloberflächen nicht wesentlich abweicht (siehe Bild 3).  Bild 3. Agglomerate
1.3.1.	Flokkulat		In Suspensionen (z. B. in Pigment-Bindemittel-Systemen) auftretendes Agglomerat, das durch geringe Scherkräfte zerteilt werden kann.
2.	Teilchengröße		Geometrischer Meßwert zur Kennzeichnung der räumlichen Ausdehnung eines Teilchens.
2.1.	Teilchendurchmesser	D_{eff}	Durchmesser eines kugelförmigen Teilchens oder charakteristisches Größenmaß eines nicht kugelförmigen, aber regelmäßig begrenzten Teilchens.

Nr.	Begriff	Formelzeichen	Erklärung
2.2.	Äquivalentdurchmesser	D	Durchmesser eines als Kugel aufgefaßten Teilchens. <i>Anmerkung:</i> In der Praxis wird der Idealfall des kugelförmigen Teilchens meist nicht angetroffen. Zur Größenangabe bei Teilchen von nicht kugelförmiger Gestalt ist der Begriff des Äquivalentdurchmessers zweckmäßig. Die meisten Verfahren zur Bestimmung von Teilchengrößen liefern Äquivalentdurchmesser. Von dem Verfahren, dem Teilchenaufbau und der Teilchenform hängt es ab, ob und inwieweit den aus Meßwerten berechneten Äquivalentdurchmessern reale Teilchenabmessungen zugeordnet werden können. Deshalb sind Äquivalentdurchmesser mit den nötigen Vorbehalten anzugeben. Das ihnen zugrundeliegende Verfahren ist näher zu bezeichnen. Als Längeneinheit soll μm (Mikrometer = $10^{-6}\text{ m} = 10^{-3}\text{ mm}$, früher einfach μ abgekürzt) oder nm (Nanometer = $10^{-9}\text{ m} = 10^{-6}\text{ mm}$) verwendet werden.
2.2.1.	Projektions-Äquivalent-Durchmesser	D_P	Durchmesser des der Teilchenprojektion flächengleichen Kreises (z. B. bei der Auswertung mikroskopischer oder elektronenmikroskopischer Aufnahmen).
2.2.2	Oberflächen-Äquivalent-Durchmesser	D_S	Durchmesser der oberflächengleichen Kugel.
2.2.3.	Volumen-Äquivalent-Durchmesser	D_V	Durchmesser der volumengleichen Kugel.
2.2.4.	Sedimentations-Äquivalent-Durchmesser, auch Stokes-Durchmesser	D_{St}	Durchmesser derjenigen Kugel, die sich mit gleicher Sedimentationsgeschwindigkeit durch das Medium bewegt. <i>Anmerkung:</i> Der Sedimentations-Äquivalent-Durchmesser wird bei den Verfahren erhalten, bei denen nach dem Stokesschen Gesetz ausgewertet wird (z. B. bei Sedimentationsanalysen nach dem Pipette-Verfahren, siehe DIN 66 115*).
2.2.5.	Lichtstreuungs-Äquivalent-Durchmesser	D_L	Durchmesser derjenigen Kugel, die ein dem Teilchen äquivalentes Lichtstreuvermögen aufweist.
2.3.	Teilchenoberfläche	S_T	Oberfläche eines Teilchens; es ist zu unterscheiden zwischen der äußeren und der inneren Oberfläche.
2.4.	Teilchenvolumen	V_T	Volumen eines Teilchens; es ist zu unterscheiden zwischen effektivem Volumen (ausschließlich Hohlräumen) und scheinbarem Volumen (einschließlich Hohlräumen).
2.5.	Teilchenmasse	m_T	Masse eines Teilchens.
2.6.	Teilchendichte	ϱ_T	Dichte eines Teilchens.
3.	Teilchengrößenverteilung		Statistik der Teilchengrößen eines Kollektivs (Haufwerks) von Teilchen. <i>Anmerkung:</i> In der Praxis werden empirisch gefundene Teilchengrößenverteilungen 1. durch tabellarische Darstellung 2. durch graphische Darstellung in Form eines Histogramms (Säulendarstellung) oder in Form eines geschlossenen Kurvenzuges (siehe DIN 55 302 Blatt 1) 3. durch Approximation in Form analytischer Funktionen (z. B. Potenzverteilung, siehe DIN 66 143*), logarithmische Normalverteilung, siehe DIN 66 144*). RRSB-Verteilung, siehe DIN 66 145*), beschrieben.

*) Z. Z. noch Entwurf