

# Bestimmung einer Maßzahl für die Staubentwicklung von Pigmenten und Füllstoffen

## Teil 2: Fallmethode

**DIN**  
**55992-2**

ICS 87.060.10

Determination of a parameter for the dust formation of pigments and extenders —  
Part 2: Dropmethod

Détermination du taux de poussière de pigments et charges —  
Partie 2: Méthode par chute

### Vorwort

Die vorliegende Norm wurde vom NPF-Arbeitsausschuß 10 „Prüfverfahren und Kennwerte für Pigmente“ erarbeitet.

Das in dieser Norm beschriebene, auf der Fallmethode basierende Verfahren wurde in einem Ringversuch, an dem 8 Meßstellen unter Weitergabe eines Prüfgerätes teilnahmen und 12 unterschiedliche Pigmente untersucht wurden, erprobt. Darüber hinaus läßt sich dieses Verfahren auf alle staubenden Pulver und Granulate übertragen.

Anhang A ist informativ.

DIN 55992 „Bestimmung einer Maßzahl für die Staubentwicklung von Pigmenten und Füllstoffen“ besteht aus:

DIN 55992-1: Rotationsverfahren

DIN 55992-2: Fallmethode

## 1 Anwendungsbereich

Bei der Handhabung, wie z. B. Schütten, Dosieren, Umfüllen usw. von pulverförmigen oder granulierten Pigmenten, Füllstoffen und anderen Feststoffprodukten wird der staubförmige Anteil solcher Produkte zum Teil in einen luftgetragenen Zustand überführt.

In dieser Norm wird die Fallmethode als standardisierte Handhabung von Pulvern und Granulaten zur definierten Freisetzung von schwebefähigem Staub benutzt. Die Fallmethode simuliert die Staubbefreiung bei der Handhabung praxisnah, ohne die Teilchengrößenverteilung des zu prüfenden Produktes zu verändern.

Bei der Fallmethode ist der Sedimentationsverlauf des freigesetzten Staubes ein charakteristisches Merkmal der Lieferform des betreffenden Produktes.

Das in dieser Norm beschriebene Verfahren dient zur Bestimmung einer Maßzahl  $S_F$  für die Staubentwicklung nach der Fallmethode für den bei einer standardisierten Handhabung freigesetzten schwebefähigen Staubanteil von festen Stoffen, insbesondere von pulverförmigen und granulierten Pigmenten<sup>1)</sup> und Füllstoffen<sup>1)</sup>. Dazu wird der Sedimentationsverlauf des Produktes gemessen und daraus die integralen Staubwerte  $I(t)$  bestimmt, aus denen die Maßzahl  $S_F$  für die Staubentwicklung nach der Fallmethode berechnet wird.

Die nach dieser Norm ermittelte Maßzahl  $S_F$  für die Staubentwicklung nach der Fallmethode ist ein relativer Wert für den Anteil des aus den Produkten nach dem vorliegenden Verfahren freigesetzten schwebefähigen Staubes mit Partikeldurchmessern kleiner einem Grenzdurchmesser (siehe Anhang A) am freigesetzten Staub. Er stellt einen Kennwert zur Beurteilung des Staubentwicklungsverhaltens von festen Stoffen dar.

<sup>1)</sup> Begriffe siehe DIN EN 971-1

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN V 53242-1

Rohstoffe für Lacke und Anstrichstoffe — Probenahme — Begriffe, Allgemeine Regeln

DIN 53242-4

Rohstoffe für Anstrichstoffe, Pigmente — Probenahme — Feste Stoffe

DIN EN 971-1

Lacke und Anstrichstoffe — Fachausdrücke und Definitionen für Beschichtungsstoffe — Teil 1: Allgemeine Begriffe; Dreisprachige Fassung EN 971-1 : 1996

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

### 3.1 Sedimentationsverlauf $S(t)$

Ergibt sich aus dem zeitlichen Verlauf der Lichtextinktionswerte  $E(t)$ , die von einem photometrischen Sensor am unteren Ende der Fallstrecke gemessen werden, während die Probe und anschließend der durch den Fall und den Aufprall der Probe freigesetzte Staub den Sensor passiert. Die Lichtextinktion ist dabei ein Maß für die Schwebstoffkonzentration. Es gilt folgender Zusammenhang:

$$S(t) = \text{const.} \cdot E(t)$$

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Pigmente und Füllstoffe (NPF) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.  
Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN

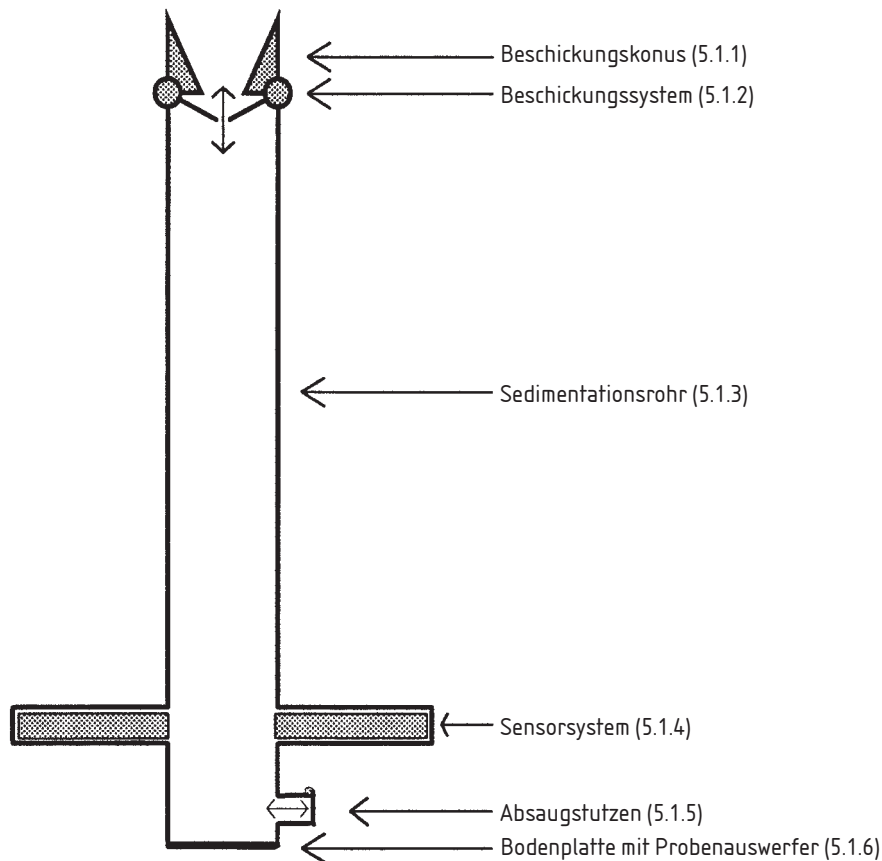


**Bild 1: Aufbau des Fallrohres (schematische Darstellung)**

### 3.2 Schwebefähiger Staub

Staub im luftgetragenen Zustand, dessen Sinkgeschwindigkeit in ruhender Luft kleiner als 0,0633 m/s ist.

### 3.3 Integraler Staubwert $I(t)$

Zeitliches Integral des Sedimentationsverlaufs  $S(t)$  vom Zeitpunkt  $t < 30$  s bis zum Zeitpunkt  $t = 30$  s:

$$I(t) = \int_t^{30 \text{ s}} S(t) dt \quad (1)$$

### 3.4 Maßzahl $S_F$ für die Staubentwicklung nach der Fallmethode

Relatives Maß für den in einem Produkt nicht gebundenen Anteil schwebefähigen Staubes. Sie errechnet sich aus den integralen Staubwerten  $I(t)$  (3.3) wie folgt:

$$S_F = \frac{I(16 \text{ s})}{I(1 \text{ s})} \quad (2)$$

Dabei ist:

$I(1 \text{ s})$  integraler Staubwert vom Zeitpunkt  $t = 1$  s bis  $t = 30$  s als Maß für den gesamten freigesetzten Staub

$I(16 \text{ s})$  integraler Staubwert vom Zeitpunkt  $t = 16$  s bis  $t = 30$  s als Maß für den Anteil schwebefähigen Staubes.

Die Maßzahl  $S_F$  für die Staubentwicklung hat das Intervall  $[0,1]$  als Wertebereich.

## 4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Vor der Messung wird eine gewogene Probe des zu untersuchenden Produktes in ein nach unten durch Klappen verschlossenes Beschickungssystem am oberen Ende eines senkrecht stehenden Fallrohres eingefüllt. Das untere Ende des Fallrohres ist verschlossen. Am Beginn der Messung werden die Klappen des Beschickungssystems für eine Zeitdauer  $\Delta t$  geöffnet, bis die Probe aus dem Beschickungssystem in das Fallrohr gefallen ist. Anschließend werden die Klappen wieder geschlossen.

Während des Falls und beim Auftreffen auf den Boden des Fallrohres gibt die Probe Staub an die Luft im beiderseits verschlossenen Fallrohr ab. Die während des Falls erzeugten feinen Luftwirbel sorgen am Beginn für eine gleichmäßige Schwebstoffkonzentration im Rohr. Anschließend beginnt die Sedimentation des freigesetzten Staubes.

Am unteren Rohrende befindet sich ein photometrischer Sensor, der die von der herunterfallenden Probe und den sedimentierenden Schwebstoffen erzeugte Lichtextinktion mißt.

Nach 30 s Meßzeit wird die Probe einschließlich des noch sedimentierenden Staubes durch eine Reinigungsvorrichtung aus dem Fallrohr entfernt.

## 5 Meßeinrichtung

Die Meßeinrichtung besteht aus einem Fallrohr, einer Steuer- und Auswerteeinheit, einer Absauganlage und einer Waage.