

DIN 66137-3

ICS 17.060

**Bestimmung der Dichte fester Stoffe –
Teil 3: Gasauftriebsverfahren**

Determination of solid state density –
Part 3: Gas buoyancy method

Détermination de la masse volumique solide –
Partie 3: Méthode de buoyance à gaz

Gesamtumfang 11 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Begriffe und Formelzeichen	3
4 Physikalische Grundlagen des Messprinzips.....	4
5 Messdurchführung	6
5.1 Vorbehandlung und Prüfatmosphäre	6
5.2 Probenmenge	6
5.3 Bestimmung der Probenmasse.....	6
5.4 Bestimmung des Volumens.....	6
5.4.1 Beschreibung der Messapparatur.....	6
5.4.2 Messdurchführung ohne Probe (Leermessung)	7
5.4.3 Messdurchführung mit Probe.....	8
5.4.4 Auswertung	8
6 Adsorptionsphänomene	9
7 Kalibrierung und Qualifizierung des Messverfahrens	9
8 Analysenbericht	9
Anhang A (informativ) Schematische Darstellung einer Messkurve	10
Literaturhinweise	11

Tabellen

Tabelle 1 — Formelzeichen und Einheiten.....	4
---	----------

Bilder

Bild 1 — Auftrieb eines Festkörpers in einem Gas	5
Bild 2 — Prinzipskizze einer gravimetrischen Messapparatur	7
Bild A.1 — Schematische Darstellung einer Messkurve	10

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Arbeitsausschuss 11.42.08 „Partikelmessstechnik, Oberflächenmessverfahren“ erarbeitet.

DIN 66137 *Bestimmung der Dichte fester Stoffe* besteht aus:

- Teil 1: Grundlagen
- Teil 2: Gaspyknometrie
- Teil 3: Gasauftriebsverfahren

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein allgemeines Messverfahren zur Bestimmung der Feststoffdichte von Pulvern und stückigen Festkörpern fest. Bei porösen Stoffen liefert das Messverfahren nur dann die Feststoffdichte ρ_F aus DIN 66137-1, wenn alle Poren für das Messgas zugänglich sind. Grundlage des Verfahrens ist die gravimetrische Messung des Auftriebes der Probe in einem Medium bekannter Dichte nach dem Prinzip von Archimedes.

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).

DIN 53803-1, *Probenahme — Statistische Grundlagen der Probenahme bei einfacher Aufteilung*

DIN 66137-1, *Bestimmung der Dichte fester Stoffe — Teil 1: Grundlagen*

DIN 66160, *Messen disperser Systeme — Begriffe*

3 Begriffe und Formelzeichen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 66160.

Tabelle 1 — Formelzeichen und Einheiten

Formelzeichen	Benennung	Einheit
a_{LR}^*	Steigung der Regressionsgeraden der Leermessung	$\text{mg} \cdot \text{Pa}^{-1}$
a_{LR}	Steigung der Regressionsgeraden bei Messung mit Probe	$\text{mg} \cdot \text{Pa}^{-1}$
F_G	Gewichtskraft	N
g	Erdbeschleunigung (9,81)	$\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
m	Masse	g
m_F	Feststoffmasse	g
M	Molmasse des Messgases	$\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
N	Anzahl der Messpunkte	
p	Druck des Messgases	Pa
R	Universelle Gaskonstante (8,314)	$\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
T	Temperatur	K
V	Auftrieb erzeugendes Volumen	cm^3
V_F	Feststoffvolumen	cm^3
V_W	Volumen des Probengefäßes und der Waagenbauteile	cm^3
$W(0)$	Anzeige der Mikrowaage bei eingebauter Probe im Vakuum	g
$W(p)$	Anzeige der Mikrowaage bei eingebauter Probe und dem Druck p des Messgases	g
$W^*(0)$	Anzeige der Mikrowaage ohne Probe im Vakuum	g
$W^*(p^*)$	Anzeige der Mikrowaage ohne Probe beim Druck p^* des Messgases	g
ρ_G	Dichte des Messgases	$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
ρ_F	Feststoffdichte der Probe	$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

4 Physikalische Grundlagen des Messprinzips

Analog zu dem Gesetz von Archimedes erfährt ein Festkörper mit der Masse m und dem Volumen V , der in ein Gas eingebracht wird, eine Auftriebskraft. Diese ist vom Betrag her gleich der Gewichtskraft, mit der das von dem Körper verdrängte Gasvolumen von der Erde angezogen wird, aber entgegengesetzt gerichtet (siehe Bild 1). Die Gewichtskraft, die das Gasvolumen erfährt, ist proportional zu der Gasdichte.

Die resultierende Gewichtskraft F_G , die von einer Waage gemessen werden kann, beträgt dann:

$$F_G = m \cdot g - V \cdot \rho_G \cdot g \quad (1)$$