

**Bestimmung der spezifischen Oberfläche von
Feststoffen durch Gasadsorption nach dem
BET-Verfahren (ISO 9277:1995)****DIN**
ISO 9277

ICS 17.040.20; 19.120

Ersatz für
DIN 66131:1993-07

Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption
using the BET method (ISO 9277:1995)

Détermination de l'aire massique (surface spécifique) des solides par
adsorption de gaz à l'aide de la méthode BET (ISO 9277:1995)

Die Internationale Norm ISO 9277:1995 „Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption using the BET method“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 9277:1995 wurde im ISO/TC 24/SC 4 „Partikelmesstechnik mit Ausnahme durch Siebung“ (Vorsitz: Niederlande und Sekretariat: Deutschland) erarbeitet. Im NABau ist der Arbeitsausschuss 11.42.08 „Partikelmesstechnik; Oberflächenmessverfahren“ zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN 66131:1993-07 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- Übernahme des genauen Wortlautes der ISO 9277:1995.

Frühere Ausgaben

DIN 66131: 1973-10, 1993-07

Fortsetzung Seite 2 bis 19

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zertifizierte Referenzmaterialien für das BET-Verfahren

Material	Bezeichnung	Bezugs- quelle	Spezifische Oberfläche ^a m ² g ⁻¹
Silica ^b	BAM-PM-101	BAM	0,177
Alpha-Alumina	BAM-PM-102	BAM	5,41
Alumina	BAM-PM-103	BAM	156
Alumina	BAM-PM-104	BAM	79,8
Alpha-Alumina	BCR-169	IRMM	0,104
Alpha-Alumina	BCR-170	IRMM	1,05
Alumina	BCR-171	IRMM	2,95
Quartz	BCR-172	IRMM	2,56
Titania-Rutile	BCR-173	IRMM	8,23
Tungsten	BCR-175	IRMM	0,181
Carbon black	LGC2101	LGC	10,5
Carbon black	LGC2102	LGC	69
Silica (nonporous)	LGC2103	LGC	142
Silica (mesoporous)	LGC2104	LGC	247
Silica/Alumina	SRM 1897	NIST	258,32
Silicon nitride	SRM 1899	NIST	10,52
Silicon nitride	SRM 1900	NIST	2,85
^a Die spezifische Oberfläche ist mit dem Stickstoffadsorptionsverfahren bei 77 K gemessen worden (Ausnahmen sind besonders gekennzeichnet).			
^b Gemessen mit Krypton bei 77 K.			

**Nationaler Anhang NB
(informativ)**

Weitere Literaturhinweise

- Lowell, S. & Shields, J. P. (1991): Powder Surface Area and Porosity. – Chapman & Hall/Kluwer, Dordrecht; ISBN 0-412-39690-4.
- Robens, E., Krebs, K.-F., Meyer, K., Unger, K.K. (1999): Standardization of sorption measurements and reference materials for dispersed and porous solids. In: A. Dąbrowski (ed.): *Adsorption and its Application in Industry and Environmental Protection*. Vol. 1: *Application in Industry*. Studies in surface science and catalysis, vol. 120 A. Elsevier, Amsterdam, pp. 95–116.
- Rouquerol, F.; Rouquerol, J. & Sing K. (1999): Adsorption by Powders & Porous Solids. – Academic Press, San Diego; ISBN 0-12-598920-2.

Deutsche Übersetzung

Bestimmung der spezifischen Oberfläche von
Feststoffen durch Gasadsorption nach dem
BET-Verfahren

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Formelzeichen und Einheiten	7
5 Messprinzip	9
6 Durchführung	9
6.1 Probenvorbereitung	9
6.2 Messbedingungen	11
6.3 Messverfahren	12
7 Auswertung der Adsorptionsdaten	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Mehrpunktbestimmung	14
7.3 Einpunktbestimmung	16
8 Analysenbericht	17
9 Gebrauch von Referenzmaterial	17
Anhang A (informativ) Zertifizierte Referenzmaterialien	18
Anhang B (informativ) Literaturhinweise	19

Bilder

Bild 1 — IUPAC-Klassifikation der Adsorptionsisothermen	6
Bild 2 — Partikel mit einer Oberfläche, die mit der Adsorptionsmethode gemessen wird (siehe gestrichelte Linie)	9
Bild 3 — Thermogravimetrische Kontrolle der Entgasung	10
Bild 4 — Druckkontrolle der Entgasung	11
Bild 5 — Volumetrisches Verfahren	12
Bild 6 — Gravimetrisches Verfahren	13
Bild 7 — Trägergasverfahren	14
Bild 8 — BET-Diagramm	16

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedskörperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften.

Die Internationale Norm ISO 9277 wurde erarbeitet durch das Technische Komitee ISO/TC 24: *Siebe, Siebung und andere Korngrößenmessverfahren*, Subkomitee SC 4, *Korngrößenmessung außer durch Siebung*.

Die Anhänge A und B dieser Internationalen Norm dienen nur der Information.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für die Bestimmung der gesamten¹⁾ spezifischen Oberfläche disperser oder poröser Feststoff durch Messung der physisorbierten Gasmenge nach dem Verfahren von Brunauer, Emmett und Teller (BET-Verfahren) [1]. Sie basiert auf IUPAC Recommendations 1984 [2].

Das BET-Verfahren ist nur bei Adsorptions-Isothermen des Typs II (disperse, unporöse oder makroporöse Feststoffe) und des Typs IV (mesoporöse Feststoffe mit Porenweiten zwischen 2 nm und 50 nm) (siehe Bild 1) anwendbar. Unzugängliche Poren werden nicht erfasst. Das BET-Verfahren ist nicht zuverlässig anwendbar auf Typ-I-Isothermen oder auf Feststoffe, die das Messgas absorbieren.

1) Für Feststoffe mit chemisch heterogener Oberfläche, z. B. Metall-Trägerkatalysatoren, gibt das BET-Verfahren die Gesamtoberfläche, während der Metallanteil an der Oberfläche mit Chemisorptionsverfahren gemessen werden kann.

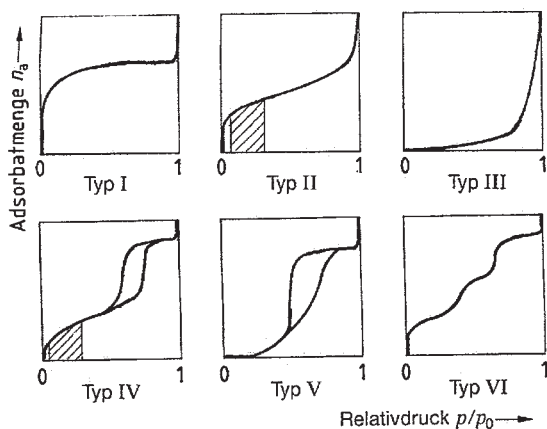


Bild 1 — IUPAC-Klassifikation der Adsorptionsisothermen

Der typische BET-Bereich ist bei den Typen II und IV durch die schraffierte Fläche angezeigt.

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 nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

ISO 8213:1986, *Chemical products for industrial use – Sampling techniques – Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Adsorption

Anreicherung des Adsorptivs an der äußeren und der zugänglichen inneren Oberfläche des Feststoffs

3.2

Physisorption

schwache Bindung des Adsorbats, reversibel durch geringe Änderung des Drucks oder der Temperatur

3.3

Adsorptiv

zu adsorbierendes Messgas

3.4

Adsorbent

Feststoff, der das Messgas adsorbiert