

DIN EN ISO 21821



ICS 81.060.30

Einsprüche bis 2022-09-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 725-11:2006-09

Entwurf

**Hochleistungskeramik –
Bestimmung des Verdichtungsverhaltens keramischer Pulver beim
natürlichen Sinterbrand (ISO 21821:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21821:2022**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Determination of densification properties of ceramic powders on natural sintering
(ISO 21821:2019);
German and English version prEN ISO 21821:2022

Céramiques techniques (céramiques avancées, céramiques techniques avancées) –
Détermination des propriétés de densification des poudres céramiques lors d'un frittage
naturel (ISO 21821:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 21821:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-07-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 21821:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 21821:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-91 AA „Terminologie von Hochleistungskeramik und Prüfung von monolithischen keramischen Werkstoffen und Pulvern“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3611	siehe	DIN EN ISO 3611
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025
ISO 17172	siehe	DIN EN ISO 17172
ISO 18754	siehe	DIN EN ISO 18754

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 725-11:2006-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme der aktuelleren ISO 21821 von 2019;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3611, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Längenmessgeräte: Bügelmessschrauben — Konstruktionsmerkmale und messtechnische Merkmale*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN EN ISO 17172, *Hochleistungskeramik — Bestimmung der Verdichtungseigenschaften keramischer Pulver*

DIN EN ISO 18754, *Hochleistungskeramik — Bestimmung der Dichte und der scheinbaren Porosität*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 21821:2022-08

– Leerseite –

**Hochleistungskeramik – Bestimmung des Verdichtungsverhaltens keramischer
Pulver beim natürlichen Sinterbrand (ISO 21821:2019)**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) – Determination of densification properties of ceramic powders on natural sintering (ISO 21821:2019)

Céramiques techniques (céramiques avancées, céramiques techniques avancées) – Détermination des propriétés de densification des poudres céramiques lors d'un frittage naturel (ISO 21821:2019)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	5
5 Symbole und Bezeichnung	5
6 Prüfeinrichtung	7
7 Probenahme	9
8 Durchführung	10
8.1 Verdichten	10
8.2 Wärmebehandlung	10
8.2.1 Auswahl von Prüftemperaturen	10
8.2.2 Brennverlauf	10
8.3 Messung	11
9 Auswertung	11
9.1 Berechnung	11
9.2 Verdichtungskurve	11
10 Prüfbericht	13
Literaturhinweise	15

Bilder

Bild 1 — Beispiel für eine zylindrische Matrize mit Stempeln für Verdichtung nach Verfahren 1 .	8
Bild 2 — Beispiel für eine zylindrische Matrize mit Stempeln für Verdichtung nach Verfahren 2 .	9
Bild 3 — Beispiel für eine Verdichtungskurve von Aluminiumoxidpulver	12
Bild 4 — Beispiel für Mikrogefügebilder von Aluminiumoxidpulver für jede Kombination von Verdichtungsdruck und Sintertemperatur	13

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Bezeichnungen und Einheiten für Masse, Volumen, Dichte, Maße und Sintertemperatur	6
---	---

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 21821:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 21821:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 725-11:2006 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 21821:2019 wurde von CEN als prEN ISO 21821:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206, *Fine ceramics*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Prüfverfahren für die Bestimmung des Ausmaßes fest, bis zu dem Presslinge aus granulierten oder nicht granulierten keramischen Pulvern verdichtet werden, wenn sie bei hoher Temperatur ohne Anwendung eines äußeren Drucks oder einer äußeren Verdichtungskraft gesintert werden. Das Prüfverfahren ist anwendbar für reine Oxide, Mischungen von Oxiden und festen Lösungen und auch für Nichtoxide (z. B. Carbide, Nitride), die unter Vakuum oder konstantem Gasdruck (höchstens 1 bar) gesintert werden können, um Oxidation oder Zersetzung zu verhindern. Das Prüfverfahren ist nicht anwendbar für Keramiken, die nur mittels druckunterstützter Sintertechniken wie Heißpressen (HP, en: hot pressing), heißisostatisches Pressen (HIP, en: hot isostatic pressing), Gasdrucksintern (GPS, en: gas pressure sintering) oder Spark-Plasma-Sintern (SPS, en: spark plasma sintering) gesintert werden können. Anorganische Sinterzusatzstoffe können zum Einsatz kommen, wenn auf deren Vorhandensein im Prüfbericht hingewiesen wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 3611, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional measuring equipment: Micrometers for external measurements — Design and metrological characteristics*

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ISO 17172, *Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Determination of compaction properties of ceramic powders*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Kurzbeschreibung

Wenn Presslinge aus keramischem Pulver bei hohen Temperaturen wärmebehandelt werden, schrumpfen sie und verdichten sich aufgrund des Sinterns. Die Masse, die Maße (Durchmesser und Höhe), das Volumen und die scheinbare Dichte eines Presslings aus keramischem Pulver werden vor und nach dem Sintern durch Wärmebehandlung gemessen. Die Änderungen der Masse, der Maße, des Volumens und der scheinbaren Dichte hängen von der größten Temperatur, der Haltezeit, der Aufheizgeschwindigkeit und der scheinbaren Dichte nach der Verdichtung ab und können als Funktion dieser Parameter angegeben werden. Beispielsweise kann die relative Dichteänderung als Funktion der Sintertemperatur für jeden Verdichtungsdruck aufgetragen werden.

5 Symbole und Bezeichnung

Die in diesem Dokument verwendeten Symbole und ihre Bezeichnungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 — Symbole, Bezeichnungen und Einheiten für Masse, Volumen, Dichte, Maße und Sintertemperatur

Symbol	Bezeichnung	Einheit	Gleichung
D_a	Durchmesser des Probekörpers vor dem Sintern	mm	—
D	Durchmesser des Probekörpers nach dem Sintern	mm	—
H_a	Höhe des Probekörpers vor dem Sintern	mm	—
H	Höhe des Probekörpers nach dem Sintern	mm	—
m_a	Masse vor dem Sintern	g	—
m	Masse nach dem Sintern	g	—
V_a	Volumen vor dem Sintern	cm ³	—
V	Volumen nach dem Sintern	cm ³	—
T	Sintertemperatur	°C	—
$\frac{\Delta D}{D_a}$	Relative Durchmesseränderung (Schwindung) nach dem Sintern	—	(3)
$\frac{\Delta H}{H_a}$	Relative Höhenänderung (Schwindung) nach dem Sintern	—	(4)
$\frac{\Delta m}{m_a}$	Relative Massenänderung nach dem Sintern	—	(5)
$\frac{\Delta V}{V_a}$	Relative Volumenänderung nach dem Sintern	—	(6)
$\frac{\Delta \rho}{\rho_a}$	Relative Dichteänderung nach dem Sintern	—	(7)
ρ_a	Scheinbare Dichte vor dem Sintern	g/cm ³	(1)
ρ	Scheinbare Dichte nach dem Sintern	g/cm ³	(2)
ρ_{th}	Theoretische Dichte	g/cm ³	—

Diese charakteristischen Merkmale sind durch die Beziehungen in Gleichung (1) bis Gleichung (7) miteinander verknüpft:

$$\rho_a = \frac{m_a}{V_a} \quad (1)$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2)$$

$$\frac{\Delta D}{D_a} = \frac{(D - D_a)}{D_a} \quad (3)$$

$$\frac{\Delta H}{H_a} = \frac{(H - H_a)}{H_a} \quad (4)$$

$$\frac{\Delta m}{m_a} = \frac{(m - m_a)}{m_a} \quad (5)$$

$$\frac{\Delta V}{V_a} = \frac{(V - V_a)}{V_a} \quad (6)$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_a} = \frac{(\rho - \rho_a)}{\rho_a} \quad (7)$$