

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Additive Fertigungsverfahren
Prüfkörper für keramische Bauteile
Additive manufacturing processes
Test specimens for ceramic parts

VDI 3405
Blatt 8.2 / Part 8.2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

| Inhalt | Seite | Contents | Page |
|---|----------|---|----------|
| Vorbemerkung | 2 | Preliminary note..... | 2 |
| Einleitung..... | 2 | Introduction..... | 2 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 2 | 1 Scope..... | 2 |
| 2 Normative Verweise..... | 2 | 2 Normative references..... | 2 |
| 3 Begriffe..... | 3 | 3 Terms and definitions..... | 3 |
| 4 Formelzeichen und Abkürzungen..... | 3 | 4 Symbols and abbreviations..... | 3 |
| 5 Kritische Geometrien und Prüfkörper..... | 4 | 5 Critical geometries and test specimens..... | 4 |
| 5.1 Anregungen für kombinierte Prüfkörper..... | 6 | 5.1 Suggestions for combined test specimens..... | 6 |
| 5.2 Minimaler Bohrungsdurchmesser..... | 6 | 5.2 Minimum bore diameter..... | 6 |
| 5.3 Maximaler waagerechter Bohrungsdurchmesser d_{max} | 10 | 5.3 Maximum horizontal bore diameter d_{max} | 10 |
| 5.4 Minimale und maximale Wandstärke (t_{min} , t_{max}) frei stehender Wände..... | 12 | 5.4 Minimum and maximum wall thickness (t_{min} , t_{max}) of free-standing walls..... | 12 |
| 5.5 Minimaler Downskin-Winkel frei stehender Wände..... | 14 | 5.5 Minimum downskin angle of free-standing walls..... | 14 |
| 5.6 Minimaler frei stehender Zylinderstift..... | 16 | 5.6 Minimum free-standing cylindrical pin ... | 16 |
| 5.7 Minimaler Downskin-Winkel frei stehender Zylinderstifte..... | 17 | 5.7 Minimum downskin angle of free-standing cylindrical pins..... | 17 |
| 5.8 Maximale freitragende Überbrückung..... | 18 | 5.8 Maximum unsupported bridging..... | 18 |
| 5.9 Maximaler freitragender Überhang..... | 20 | 5.9 Maximum unsupported overhang..... | 20 |
| 5.10 Dickensprünge zylindrischer Bauteile..... | 22 | 5.10 Abrupt thickness changes of cylindrical components..... | 22 |
| 5.11 Minimales Spaltmaß..... | 24 | 5.11 Minimum gap dimension..... | 24 |
| 5.12 Auflösung von Auf- und Einprägungen in die Oberfläche..... | 26 | 5.12 Resolution of imprints and indentations in the surface..... | 26 |
| 5.13 Ausbildung von Kerbrissen..... | 28 | 5.13 Formation of notch-related cracks..... | 28 |
| Schrifttum..... | 31 | Bibliography..... | 31 |

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 2: Fertigungsverfahren

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3405.

Einleitung

Für die additive Fertigung keramischer Bauteile stehen unterschiedliche Verfahren bereit. Jedes dieser Verfahren hat spezifische Potenziale und Limitationen. Um das für ein gegebenes Bauteil geeignete Verfahren und den entsprechenden Prozess bewerten zu können, werden in dieser Richtlinie Prüfkörper für die additive Fertigung von Keramikbauteilen definiert. Dabei können die Prüfkörper kombiniert und an die Anforderungen des jeweils eingesetzten Prozesses angepasst werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie richtet sich an Anlagenhersteller, Dienstleister und Anwender im Bereich AM von keramischen Bauteilen, die die Fertigbarkeit kritischer Geometrien überprüfen und spezifizieren möchten. Aufgrund der verfahrenstechnischen Ähnlichkeit lassen sich viele Geometrien auch zur Charakterisierung von pulvermetallurgischen AM-Bauteilen heranziehen.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3405.

Introduction

Various processes are available for the additive manufacturing of ceramic parts. Each of these processes has specific potentials and limitations. To be able to evaluate the method and the corresponding process suitable for a given part, test specimens for the additive manufacturing of ceramic parts are defined in this standard. The test specimens can be combined and adapted to the requirements of the process used in each case.

1 Scope

This standard is aimed at equipment manufacturers, service providers and users in the field of AM of ceramic parts who wish to check and specify the manufacturability of critical geometries. Due to the similarity in process technology, many geometries can also be used to characterise powder-metallurgical AM parts.