

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Additive Fertigungsverfahren
Ergänzungen zu ISO/ASTM 52903-1:
Materialextrusion von Kunststoffbauteilen
Charakterisierung des Filaments
Additive manufacturing processes
Amendment to ISO/ASTM 52903-1:
Material extrusion of polymer parts
Filament characterisation

VDI 3405
Blatt 4.1 / Part 4.1

Ausz. 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.....	3	2 Normative references.....	3
3 Begriffe.....	3	3 Terms and definitions.....	3
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	3	4 Symbols and abbreviations.....	3
5 Verpackung und Lagerung.....	4	5 Packaging and storage.....	4
5.1 Verpackung.....	4	5.1 Packaging.....	4
5.2 Lagerung.....	4	5.2 Storage.....	4
6 Probenentnahme.....	4	6 Sampling.....	4
7 Werkzeugeigenschaften.....	5	7 Test report.....	5
7.1 Allgemeine Angaben.....	5	7.1 General information.....	5
7.2 Weitere Angaben in einem Werkzeugzeugnis.....	7	7.2 Further information in a test report.....	7
8 Materialeinflussparameter sowie Einflüsse auf die Verarbeitbarkeit und Bauteileigenschaften.....	8	8 Material influencing parameters as well as influences on processability and part properties.....	8
8.1 Filamentgeometrie.....	8	8.1 Filament geometry.....	8
8.2 Lunker, Poren und Gasblasen.....	9	8.2 Blowholes, pores and gas bubbles.....	9
8.3 Verunreinigungen.....	10	8.3 Impurities.....	10
8.4 Feuchtegehalt.....	12	8.4 Moisture content.....	12
8.5 Temperatur.....	13	8.5 Temperature.....	13
8.6 Biegebarkeit.....	15	8.6 Bendability.....	15
8.7 Härte.....	15	8.7 Hardness.....	15
8.8 Füllstoff.....	16	8.8 Filler.....	16
8.9 Optische Eigenschaften.....	18	8.9 Optical properties.....	18
Schrifttum	19	Bibliography.....	19

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Produktionstechnik und 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

In ISO/ASTM 52903-1 werden Regelungen für die Ausgangsmaterialien bei der Materialextrusion beschrieben. In der vorliegenden Richtlinie werden diese Festlegungen erweitert, um konkrete Kennwerte bereitzustellen. Entsprechende Prüfverfahren für die Materialqualifizierung und -überwachung werden beschrieben. Es wird auf die Verpackung und Lagerung, die Angaben des Werkzeugnisses sowie die Materialeinflussparameter eingegangen.

Wichtiger Hinweis

Die Terminologie von DIN EN ISO/ASTM 52900 weicht an mehreren Stellen von der Terminologie von VDI 3405 ab. Eine Vereinheitlichung der Begrifflichkeiten wird angestrebt, ist derzeit aber noch nicht vollzogen. Die Materialextrusion nach DIN EN ISO/ASTM 52900 entspricht dem Fused Layer Modelling/Manufacturing (FLM) nach VDI 3405 und den dort genannten Synonymen Fused Deposition Modeling (FDM) und Strangablegeverfahren.

1 Anwendungsbereich

Die in dieser Richtlinie empfohlenen Prüfverfahren und Materialangaben richten sich an Materialhersteller für die Anwendung in Werkzeugnissen sowie an die Verarbeiter im Rahmen der Wareneingangs- und Prozesskontrolle. Im Fokus der Richtlinie liegen Filamente für die Materialextrusion mit spezifiziertem rundem Querschnitt. Die Übertragbarkeit auf andere Ausgangsmaterialformen (Granulate, Pulver) für die Materialextrusion und alternative Filamentquerschnittformen ist im Einzelfall zu prüfen.

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

ISO/ASTM 52903-1 describes regulations for feedstock used in material extrusion. In this standard, these specifications are extended to provide concrete characteristic values. Corresponding test procedures for material qualification and monitoring are described. The packaging and storage, the details of the test report and the parameters influencing the material are discussed.

Important remark

The terminology of DIN EN ISO/ASTM 52900 differs in several places from the terminology of VDI 3405. A standardisation of the terms is being sought, but is not yet complete. Material extrusion according to DIN EN ISO/ASTM 52900 corresponds to Fused Layer Modelling/Manufacturing (FLM) according to VDI 3405 and the synonyms fused deposition modeling (FDM) and filament deposition mentioned there.

1 Scope

The test methods and material specifications recommended in this standard are directed at material manufacturers for use in test reports and at AM-machine operating companies in the context of incoming goods inspection and process control. The standard focuses on filaments for material extrusion with a specified round cross-section. The transferability to other feedstock forms (granules, powder) for material extrusion and alternative filament cross sectional shapes must be examined on a case-by-case basis.