

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Additive Fertigungsverfahren
Laser-Strahlschmelzen metallischer Bauteile
Materialkenndatenblatt Titanlegierung Ti-6Al-4V Grade 5
Additive manufacturing processes
Laser powder bed fusion of metal (L-PBF-M) parts
Material data sheet titanium alloy Ti-6Al-4V grade 5

VDI 3405
Blatt 2.4 / Part 2.4

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
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	3
3 Durchführung des Ringversuchs	3
4 Materialkenndatenblatt Titanlegierung Ti-6Al-4V Grade 5	4
Schrifttum	8

Contents	Page
Preliminary note.....	2
Introduction.....	2
1 Scope	2
2 Normative references	3
3 Realisation of the round robin test	3
4 Material data sheet of titanium alloy Ti-6Al-4V grade 5	4
Bibliography	8

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 Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3405.

Einleitung

Diese Richtlinie wurde aufbauend auf der Richtlinie VDI 3405 Blatt 2 erarbeitet, die das pulverbettbasierte Laser-Strahlschmelzen metallischer Bauteile als additives Fertigungsverfahren behandelt und Materialkenndaten des Werkzeugstahls 1.2709 zur Verfügung stellt.

Diese Richtlinie zeigt die in einem Ringversuch ermittelten Materialkennwerte von additiv hergestellten Bauteilen aus der Titanlegierung Ti-6Al-4V Grade 5. Es wurden die in VDI 3405 Blatt 2 beschriebenen Prüfverfahren und -methoden angewandt. Da es sich dabei ausschließlich um Verfahren handelt, die dem anerkannten Stand der Technik entsprechen, ist der Vergleich mit den Kenndaten von herkömmlichen Fertigungsverfahren möglich.

Anmerkung 1: Das Laser-Strahlschmelzen wird in DIN EN ISO/ASTM 52900 pulverbettbasiertes Schmelzen von Metallen mittels Laserstrahl genannt.

Anmerkung 2: Diese Anmerkung gilt nur für die englische Version.

Anmerkung 3: Die Ringversuche wurden 2017 nach den zu diesem Zeitpunkt gültigen Standards durchgeführt.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie gilt für Bauteile aus der Titanlegierung Ti-6Al-4V Grade 5, die mit dem Laser-Strahlschmelzen hergestellt wurden. Die hier angegebenen Kenndaten geben die in Ringversuchen ermittelte Bandbreite an und sind für diese Technologie typisch, aber nicht bindend.

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 can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3405.

Introduction

This standard has been compiled on the basis of standard VDI 3405 Part 2, which is concerned with the laser powder bed fusion of metal parts as an additive manufacturing process and includes material data for grade 1.2709 tool steel (maraging steel).

This standard contains material characteristic data for additively manufactured parts made from titanium alloy Ti-6Al-4V grade 5 obtained in a round robin test. The test procedures and methods described in VDI 3405 Part 2 were used. Since all these procedures and methods correspond to recognised industry standards, it is possible to compare the characteristic values with those of conventional manufacturing processes.

Note 1: This note applies to the German version only.

Note 2: Laser powder bed fusion of metals (L-PBF-M) as per DIN EN ISO/ASTM 52900 corresponds to laser beam melting as per VDI 3405.

Note 3: The round robin tests were performed 2017 according to the standards valid then.

1 Scope

This standard applies to parts made from titanium alloy Ti-6Al-4V grade 5 which were manufactured by laser powder bed fusion of metal parts. The data shown here were determined in a round robin test. They represent ranges typical for the technology, but they are not binding.

2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

- ASTM B 348:2013 Stäbe und Knüppel aus Titan und Titanlegierungen (Standard Specification for Titanium and Titanium Alloy Bars and Billets)
- DIN 50125:2016-12 Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugproben (Testing of metallic materials; Tensile test pieces)
- DIN EN ISO 4287:2010-07 Geometrische Produktspezifikation (GPS); Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren; Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287:1997 + Cor 1:1998 + Cor 2:2005 + Amd 1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 4287:1998 + AC:2008 + A1:2009 (Geometrical Product Specifications (GPS); Surface texture: Profile method; Terms, definitions and surface texture parameters (ISO 4287:1997 + Cor 1:1998 + Cor 2:2005 + Amd 1:2009); German version EN ISO 4287:1998 + AC:2008 + A1:2009)
- DIN EN ISO 4288:1998-04 Geometrische Produktspezifikation (GPS); Oberflächenbeschaf-

fenheit: Tastschnittverfahren; Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4288:1996); Deutsche Fassung EN ISO 4288:1997 (Geometrical Product Specifications (GPS); Surface texture: Profile method; Rules and procedures for the assessment of surface texture (ISO 4288:1996); German version EN ISO 4288:1997)

DIN EN ISO 6507-1:2018-07 Metallische Werkstoffe; Härteprüfung nach Vickers; Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 6507-1:2018 (Metallic materials; Vickers hardness test; Part 1: Test method (ISO 6507-1:2018); German version EN ISO 6507-1:2018)

DIN EN ISO 6892-1:2017-02 Metallische Werkstoffe; Zugversuch; Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 6892-1:2016 (Metallic materials; Tensile testing; Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2016); German version EN ISO 6892-1:2016)

VDI 3405 Blatt 2:2013-08 Additive Fertigungsverfahren; Strahlschmelzen metallischer Bauteile; Qualifizierung, Qualitätssicherung und Nachbearbeitung (Additive manufacturing processes, rapid manufacturing; Beam melting of metallic parts; Qualification, quality assurance and post processing)