

DIN EN ISO 17296-3



ICS 25.040.20

Einsprüche bis 2016-07-13

Entwurf

**Additive Fertigung –
Grundlagen –
Teil 3: Haupteigenschaften und entsprechende Testmethoden
(ISO 17296-3:2014);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 17296-3:2016**

Additive manufacturing –
General principles –
Part 3: Main characteristics and corresponding test methods (ISO 17296-3:2014);
German and English version FprEN ISO 17296-3:2016

Fabrication additive –
Principes généraux –
Partie 3: Principales caractéristiques et méthodes d'essai correspondantes
(ISO 17296-3:2014);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 17296-3:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-05-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nwt@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT), 10772 Berlin (Hausanschrift: 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 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 17296-3:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 19296-3 durch das Technische Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigungsverfahren“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 145-04-01 AA „Additive Fertigung“ im DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN ISO 17296-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Es sei darauf hingewiesen, dass die in der ISO 17296-3 erwähnte ISO 17296-1 so nicht erschienen ist, sondern vielmehr als ISO/ASTM 52900. Unter dieser Nummer ist sie zu bestellen.

Ferner sei darauf hingewiesen, dass die ebenfalls in ISO 17296-3 erwähnte ISO/ASTM 52915, *Standard specification for additive manufacturing file format (AMF) Version 1.1*, bereits durch die Nachfolgenorm, *Standard specification for additive manufacturing file format (AMF) Version 1.2*, abgelöst wurde.

Additive Fertigung — Grundlagen — Teil 3: Haupteigenschaften und entsprechende Testmethoden (ISO 17296-3:2014)

Fabrication additive — Principes généraux — Partie 3: Principales caractéristiques et méthodes d'essai correspondantes (ISO 17296-3:2014)

Additive manufacturing — General principles — Part 3: Main characteristics and corresponding test methods (ISO 17296-3:2014)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Haupteigenschaften und entsprechende Prüfverfahren	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Auswahlkriterien.....	7
4.3 Anforderungskriterien und Qualitätsmerkmale	11
5 Bauteil- und Prozessprüfung — Spezifikationen und Qualitätskriterien.....	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Prüfung der Werkstoffe.....	14
5.3 Überwachung des Prozesses	14
5.4 Prüfung des Bauteils.....	14
Literaturhinweise.....	15

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 17296-3:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 17296-3:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigungsverfahren“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17296-3:2014 wurde vom CEN als FprEN ISO 17296-3:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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 empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 261, *Additive manufacturing*.

ISO 17296 besteht unter dem allgemeinen Titel *Additive manufacturing — General principles* aus folgenden Teilen:

- *Part 1: Terminology*
- *Part 2: Overview of process categories and feedstock*
- *Part 3: Main characteristics and corresponding test methods*
- *Part 4: Overview of data processing*

Einleitung

Die additive Fertigung ist ein Verfahren zur Verbindung von Massenrohstoffen zur Fertigung von Bauteilen anhand von 3D-Modell-Daten, üblicherweise mit einem Schicht-für-Schicht-Aufbau, im Gegensatz zur subtraktiven Fertigung und den formativen Methoden. Sie ist ein inhärenter Teil der Bauteileentwicklung und des Produktionsprozesses. Sie wird zur Herstellung von Prototypen und Fertigungsteilen eingesetzt.

Dieser Teil der ISO 17296 zielt darauf ab, Empfehlungen und Ratschläge für Maschinenhersteller, Spritzmassenlieferanten, Maschinenanwendern, Bauteileanbietern und Kunden bereitzustellen, um die Kommunikation zwischen diesen Interessensträgern bezüglich der Anwendung von Prüfverfahren zu verbessern.

Diese Internationale Norm wurde im Rahmen einer Reihe einheitlicher Dokumente, welche von der Terminologie, bis zu den Prüfverfahren und den Datenaustausch reichen, entwickelt.

Die Fertigung von Bauteilen mittels der additiven Fertigungsverfahren unterliegt zahlreichen Variablen. Diese in der ISO 17296-2 beschriebenen Verfahren können nur dann zur Fertigung von Bauteilen eingesetzt werden, welche die technologischen Anforderungen erfüllen, wenn diese Faktoren kontrolliert, optimiert und, falls notwendig, für jeden Auftrag individuell angepasst werden. Bei der Bewertung der Bauteilqualität, ist der Vergleich mit den spezifischen Anforderungen einer der wichtigsten Aspekte.

Die additiven Fertigungsverfahren erfordern die selektive Anwendung von thermophysikalischen und/oder chemischen Mechanismen zur Herstellung des Bauteils. Je nach verwendeten Verfahren und Prozessparametern ist es also möglich, Bauteile mit unterschiedlichen Eigenschaften zu fertigen. Jedoch ist die vollständige Prüfung aller Eigenschaften dieser Bauteile weder kosteneffektiv, noch technologisch möglich. Daher ist bei der Formulierung von Bauteilespezifikationen, die Natur und der Anwendungsbereich der Prüfung eine wichtige Frage.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 17296 betrifft die Grundanforderungen der Prüfung von Bauteilen, welche durch additive Fertigungsverfahren entstanden sind.

Dieser Teil der ISO 17296

- bestimmt die Hauptqualitätseigenschaften von Bauteilen,
- bestimmt die entsprechenden Prüfverfahren und
- empfiehlt den Umfang und Inhalt von Prüfungen und Liefervereinbarungen.

Dieser Teil der ISO 17296 zielt darauf ab, die Kommunikation hinsichtlich der hauptsächlichen Qualitätseigenschaften zwischen Maschinenhersteller, Spritzmassenlieferanten, Maschinenanwendern, Bauteileanbietern und Kunden zu vereinfachen. Er ist anwendbar in jedem Falle, wo additive Fertigungsverfahren zur Anwendung kommen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 17296-1¹⁾, *Additive manufacturing — General — Part 1: Terminology*

ISO/ASTM 52915, *Standard specification for additive manufacturing file format (AMF) Version 1.1*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 17296-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Maschinenhersteller

Hersteller von Geräten zur additiven Fertigung, einschließlich der Maschine

[QUELLE: ISO 17296-1¹⁾]

3.2

Spritzmassenlieferant

Anbieter der Massenrohstoffe/Verbrauchsgüter, welche durch das Gerät zur additiven Fertigung verarbeitet werden

[QUELLE: ISO 17296-1¹⁾]

3.3

Maschinenanwender

Anwender des Geräts zur additiven Fertigung

[QUELLE: ISO 17296-1²⁾]

3.4

Bauteileanbieter

Anbieter von Bauteilen, die mittels des Geräts zur additiven Fertigung hergestellt wurden

[QUELLE: ISO 17296-1²⁾]

3.5

Kunde

Endanwender von Bauteilen, die mittels des Geräts zur additiven Fertigung hergestellt wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Unternehmen kann mehrere Rollen gleichzeitig innehaben.

[QUELLE: ISO 17296-1²⁾]

1) Noch nicht veröffentlicht.

2) Noch nicht veröffentlicht.

4 Haupteigenschaften und entsprechende Prüfverfahren

4.1 Allgemeines

In den jeweiligen Entwicklungs- und Fertigungsphasen eines Bauteils bestehen zweckgebundene Zielsetzungen. Die Anforderungskriterien bestimmen die Art des Bauteils und die Wahl des entsprechenden Prozesses zur additiven Fertigung. Dieser Teil der ISO 17296 entwickelt die folgenden, hauptsächlichen Qualitätsmerkmale:

- Spritzmasse:
 - Anforderungen an die Massenrohstoffe: Partikelgröße des Pulvers, Morphologie, Oberfläche und Verteilung, Dichte (Klopfdichte und Rohdichte), Fließverhalten/Rieselfähigkeit, Aschegehalt und Kohlenstoffgehalt;
- Bauteile:
 - Anforderungen an die Oberfläche: Erscheinungsbild, Oberflächenstruktur und Farbe;
 - Geometrische Anforderungen: Größe, Länge und Winkelmaße, Maßtoleranzen und geometrische Form- und Lagetolerierung (Abweichungen in Form und Position);
 - mechanische Anforderungen: Härte, Zugfestigkeit, Schlagfestigkeit, Druckfestigkeit, Biegefestigkeit, Schwingfestigkeit, Kriechfestigkeit, Alterung, Reibungsbeiwert, Scherfestigkeit und Risswachstum;
 - Anforderungen an den Aufbauwerkstoff: Dichte und physische, sowie physikalisch-chemische Eigenschaften (Analyse der Mikrostruktur [zerstörungsfreie Prüfung]).

ANMERKUNG Die folgenden anderen Eigenschaften von Bauteilen wurden identifiziert, werden aber aufgrund der spezifischen Natur der additiven Fertigung in einer zukünftigen Version dieses Teils der ISO 17296 behandelt:

- Anforderungen an die Aufbauwerkstoffe: Dehnbarkeit;
- thermische Anforderungen (z. B. Gebrauchstemperaturbereiche, Formbeständigkeit in Wärme, Erweichungstemperaturen, Schmelzpunkt, spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit und thermischer Längenausdehnungskoeffizient);
- elektrische Anforderungen (z. B. Durchschlagsfestigkeit, dielektrische Eigenschaften, magnetische Eigenschaften und elektrische Leitfähigkeit);
- physische und physikalisch-chemische Eigenschaften (z. B. interne Eigenschaften, Entflammbarkeit, Toxizität, chemische Zusammensetzung, chemische Beständigkeit, Wasseraufnahme, Kristallstruktur, Eignung als Lebensmittel, biologische Verträglichkeit, Sterilität, Lichtstabilität, Lichtdurchlässigkeit, Erstarrungspunkt, Glasübergang und Korrosion).

4.2 Auswahlkriterien

Die Prüfkategorien der Tabellen 1 bis 3 sind als Leitfaden für die Kommunikation zwischen Kunde und Bauteileanbieter hinsichtlich Metallteilen, Plastikteilen und Keramikteilen heranzuziehen. Diese Prüfkategorien definieren Kritikalitätsstufen für diese Bauteile:

- H: Prüfungen für hochentwickelte Bauteile (sicherheitsrelevant);
- M: Prüfungen für funktionale Bauteile, die nicht sicherheitsrelevant sind;
- L: Prüfungen für Musterteile und Prototypen.

Bei jeder Prüfkategorie sind die Eigenschaften mit einem (+) zu erfüllen, die Eigenschaften mit einem (o) empfohlen und die Eigenschaften mit einem (—) in diesem Falle nicht anwendbar. Der Kunde und Bauteileanbieter können vereinbaren, bestimmte Anforderungen aufgrund der Anwendungsbereiche des Bauteils nicht zu berücksichtigen.

Die Auswahl einer Prüfkategorie muss einer Vereinbarung zwischen Kunde und Bauteileanbieter unterliegen.

ANMERKUNG Prüfkategorien werden hinsichtlich des Anwendungsbereichs und der Art des Werkstoffs definiert.

Tabelle 1 — Metallteile

	Oberflächenanforderungen			Geometrische Anforderungen		Mechanische Anforderungen											Anforderungen an Aufbauwerkstoffe	
	Erscheinungsbild	Oberflächenstruktur	Farbe	Größe, Länge und Winkelmaße, sowie Maßtoleranzen	Form- und Lagetolerierung (Abweichungen in Form und Position)	Härte	Zugfestigkeit	Schlagfestigkeit	Druckfestigkeit	Biegefestigkeit	Schwingfestigkeit	Kriechverhalten	Alterung	Reibungsbeiwert	Scherfestigkeit	Risswachstum	Dichte	Physikalische und physikalisch-chemische Eigenschaften
H	o	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+
M	o	o	—	+	+	+	+	+	+	o	o	o	—	o	o	o	+	o
L	o	o	—	+	+	+	+	o	o	o	—	—	—	—	o	—	+	—

Tabelle 2 — Plastikteile

	Oberflächenanforderungen			Geometrische Anforderungen		Mechanische Anforderungen											Anforderungen an Aufbauwerkstoffe	
	Erscheinungsbild	Oberflächenstruktur	Farbe	Größe, Länge und Winkelmaße, sowie Maßtoleranzen	Form- und Lagetolerierung (Abweichungen in Form und Position)	Härte	Zugfestigkeit	Schlagfestigkeit	Druckfestigkeit	Biegefestigkeit	Schwingfestigkeit	Kriechverhalten	Alterung	Reibungsbeiwert	Scherfestigkeit	Risswachstum	Dichte	Physikalische und physikalisch-chemische Eigenschaften
H	o	+	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
M	o	o	o	+	+	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	+	o
L	o	o	o	+	+	+	+	o	o	o	—	—	—	—	o	—	+	—

Tabelle 3 — Keramikteile

	Oberflächenanforderungen			Geometrische Anforderungen		Mechanische Anforderungen											Anforderungen an Aufbauwerkstoffe	
	Er-schei-nungs-bild	Ober-flächen-struktur	Farbe	Größe, Länge und Winkelmaße, sowie Maßtoleranzen	Form- und Lage-tolerierung (Abweichungen in Form und Position)	Härte	Zug-festig-keit	Schlag-festigkeit	Druck-festigkeit	Biege-festig-keit	Schwing-festigkeit	Kriech-verhal-ten	Alte-rung	Rei-bungs-beiwert	Scher-festig-keit	Riss-wachs-tum	Dichte	Physika-lische und physika-lisch-chemische Eigenschaf-ten
H	o	+	o	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	o	o	o	+	+
M	o	o	o	+	+	o	o	o	o	o	–	–	–	o	o	o	+	o
L	o	o	o	+	+	o	o	o	o	o	–	–	–	–	o	–	+	–