

DIN EN ISO 17296-2

ICS 25.040.20

Einsprüche bis 2016-07-13

Entwurf

**Additive Fertigung –
Grundlagen –
Teil 2: Überblick über Prozesskategorien und Rohmaterialien
(ISO 17296-2:2015);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 17296-2:2016**

Additive manufacturing –
General principles –

Part 2: Overview of process categories and feedstock (ISO 17296-2:2015);
German and English version FprEN ISO 17296-2:2016

Fabrication additive –
Principes généraux –

Partie 2: Vue d'ensemble des catégories de procédés et des matières premières
(ISO 17296-2:2015);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 17296-2:2016

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 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 17296-2:2015 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 19296-2 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 17296-2 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 17296-4 erwähnte ISO 17296-1 so nicht erschienen ist, sondern vielmehr als ISO/ASTM 52900. Unter dieser Nummer ist sie zu bestellen.

Additive Fertigung — Grundlagen — Teil 2: Überblick über Prozesskategorien und Rohmaterialien (ISO 17296-2:2015)

Fabrication additive — Principes généraux — Partie 2 : Vue d'ensembles des catégories de procédés et des matières premières (ISO 17296-2:2015)

Additive manufacturing — General principles — Part 2: Overview of process categories and feedstock (ISO 17296-2:2015)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: formelle Abstimmung

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Bauteilarten und ihre Klassifizierung	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Klassifizierung von Bauteilen	6
5 Prozessketten	6
6 Prozesskategorien.....	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Bestehende Prozesskategorien	7
6.2.1 Photopolymerisation im Bad.....	7
6.2.2 Material-Jetting-Verfahren	9
6.2.3 Binder-Jetting-Verfahren	9
6.2.4 Pulverbettbasiertes Schmelzen	10
6.2.5 Materialextrusion	11
6.2.6 Gerichtete Energiedeposition	12
6.2.7 Sheet-Lamination-Verfahren (dt. Schichtlaminierung).....	13

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 17296-2:2015 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 17296-2:2016 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 17296-2:2015 wurde vom CEN als FprEN ISO 17296-2:2016 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 Grundsätze der WTO 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*¹⁾
- *Part 2: Overview of process categories, part types and feedstock*
- *Part 3: Main characteristics and corresponding test methods*
- *Part 4: Overview of data processing*

1) Noch nicht veröffentlicht.

Einleitung

Die additiven Fertigungsverfahren stellen eine vielseitig einsetzbare Technologie dar, welche im gesamten Produktentwicklungsprozess Anwendung finden kann. Die additiven Fertigungsverfahren können zur Herstellung von Prototypen, Werkzeugen und voll funktionstüchtigen Endprodukten eingesetzt werden. Zusätzlich zum Maschinenbau umfassen die Anwendungsgebiete dieser interdisziplinären Technologie mittlerweile auch viele andere Branchen, wie beispielsweise die Architektur, die Medizin, die Archäologie oder die Künste und wird auch zu Unterhaltungs- und Bildungszwecken, sowie zur Herstellung von Spielsachen angewandt.

Im Laufe der etwas turbulenten Entwicklung dieser Technologie, sind verschiedene Begriffe und Definitionen aufgekommen, die oftmals mehrdeutig und verwirrend erscheinen. Außerdem kennt der Markt viele verschiedene Ausgestaltungen dieser Prozesse und es ist nicht immer ganz klar, welche Vorteile der jeweilige Prozess in Sachen Anwendung bietet und welchen Einschränkungen er unterliegt.

Dieser Teil der ISO 17296 zielt darauf ab, eine Beschreibung der allgemeinen Arbeitsgrundsätze der verschiedenen Prozesskategorien und der Verarbeitung von Spritzmassen in die erwünschte Produktgeometrie darzulegen. Dies erhöht das Verständnis bezüglich des Prozesses und verbessert die Kommunikation zwischen dem Kunden und den Lieferanten von Produkten und Dienstleistungen.

Die Grundsätze und Prozesskategorien, die in diesem Teil der ISO 17296 beschrieben werden, beziehen sich auf handelsübliche Technologien, die schon seit mehreren Jahren auf dem Markt ihre Nützlichkeit und Durchführbarkeit unter Beweis gestellt haben.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 17296 beschreibt die Prozessgrundsätze der additiven Fertigungsverfahren (Abkürzung AM für „Additive Manufacturing“). Er enthält auch eine Übersicht der bestehenden Prozesskategorien, welche aufgrund der Entwicklung neuer Technologien nicht umfassender Natur ist und dies auch nicht sein kann. Dieser Teil der ISO 17296 erklärt, wie verschiedene Prozesskategorien verschiedene Arten von Werkstoffen verwenden, um eine Produktgeometrie zu formen. Er erklärt auch, welche Arten von Werkstoffen in den verschiedenen Prozesskategorien verwendet werden. Spezifikationen für Spritzmassen und Anforderungen an Bauteile, die aus Kombinationen mehrerer verschiedener Prozesse und Spritzmassen gefertigt werden, werden in weiteren, separaten Normen geliefert und werden daher nicht durch diesen Teil der ISO 17296 abgedeckt. Dieser Teil der ISO 17296 beschreibt die gesamtheitlichen Grundsätze dieser weiteren Normen.

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 17296-1, *Additive manufacturing — General principles — Part 1: Terminology*²⁾

3 Begriffe

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

4 Bauteilarten und ihre Klassifizierung

4.1 Allgemeines

Bauteile, die durch additive Fertigungsverfahren hergestellt werden, können sowohl als Prototypen, als auch Fertigungsteile verwendet werden (der Begriff „Prototyp“ wird in der ISO 17296-1 beschrieben). Fertigungsteile werden für verschiedene Anwendungen am Ende der Produktentwicklung (des Produktentwicklungszyklus) verwendet und spiegeln alle Anforderungen an das gewünschte Produkt wider. Für sowohl Prototypen, als auch Fertigungsteile, können verschiedene Prozesse und Werkstoffe verwendet werden, abhängig von der Art des Bauteils, der Anwendung, der Branche, sowie den Anforderungen an Kosten und Lieferzeit. Es liegt in der Verantwortung des Entwicklers, die Bauteile zu konstruieren und deren Spezifikation zu bestimmen. In Abhängigkeit des Sachverstands des Kunden ist eine enge Absprache mit dem Hersteller der Komponenten ratsam.

4.2 Klassifizierung von Bauteilen

Bauteile müssen überdies in verschiedene Klassen eingeteilt werden, diese reichen von der strengsten Klasse hinsichtlich Qualität und Rückverfolgbarkeit (Klasse 1) zur am wenigsten strengen Klasse hinsichtlich Qualität und Rückverfolgbarkeit. Die Details dieser Klassen werden in bestimmten, weiteren Normen in Bezug auf Spritzmassen, Prozesse und ihre Anwendungen definiert.

5 Prozessketten

Die Prozesskette der additiven Fertigungstechnologien ist geprägt durch die direkte Fertigung von Bauteilen basierend auf 3D-CAD-Daten. Zwischenschritte, wie die Herstellung von Werkzeugen, sind nicht erforderlich.

2) Noch nicht veröffentlicht.

Es gibt grundsätzlich zwei verschiedene Kategorien:

- **einstufige Prozesse:** die Bauteile werden in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt, in welchem die grundlegende geometrische Form und die grundlegenden Werkstoffeigenschaften des geplanten Produkts gleichzeitig erreicht werden.
- **mehrstufige Prozesse:** die Bauteile werden in zwei oder mehr Arbeitsgängen hergestellt, wobei der erste Arbeitsgang üblicherweise für die grundlegende geometrische Form sorgt und die folgenden Schritte der Verfestigung des Bauteils hinsichtlich der geplanten Werkstoffeigenschaften dienen.

ANMERKUNG In Abhängigkeit der endgültigen Anwendung, können alle Prozesse einen oder mehrere Arbeitsgänge der Nachbearbeitung benötigen, um alle geplanten Eigenschaften des Endprodukts zu erreichen.

Die dabei zum Einsatz kommenden Technologien gehören den bekannten und hinreichend dokumentierten nicht additiven Verfahren an, sodass an dieser Stelle nicht weiter auf deren Beschreibung eingegangen wird.

6 Prozesskategorien

6.1 Allgemeines

Für die additive Fertigung wurden mehrere verschiedene Prozesse entwickelt. Diese werden in sieben grundlegende Kategorien, basierend auf den grundlegenden Bauteilen, welche für die Funktionsweise der jeweiligen Maschine verantwortlich sind, aufgeteilt.

In folgenden Normen werden detaillierte Informationen und Anforderungen hinsichtlich der spezifischen Kombinationen aus Spritzmasse und Prozess (zum Beispiel PA12-Pulver und pulverbettbasiertes Schmelzen) geliefert, so zum Beispiel:

- Informationen hinsichtlich der grundlegenden Eigenschaften der Spritzmasse,
- Anforderungen an die Spritzmasse (Vorbehandlung),
- eine informative Beschreibung des Prozesses,
- die relevanten Eigenschaften der Bauteile für jede spezifische Kombination aus Spritzmasse und Prozess (wie zum Beispiel die Gasdurchlässigkeit, Zugfestigkeit, usw.), einschließlich der Anforderungen an Mindestwerte und Informationen hinsichtlich möglicher Wertebereiche,
- die erforderlichen Quantifizierungsmethoden,
- Informationen über typische Anwendungen.

6.2 Bestehende Prozesskategorien

6.2.1 Photopolymerisation im Bad

Definition der Photopolymerisation im Bad laut ISO 17296-1: additives Fertigungsverfahren, bei dem ein flüssiges Photopolymer in einem Bad selektiv durch lichtaktivierte Polymerisation ausgehärtet wird. Siehe Bild 1.