

DIN EN ISO 17296-4



ICS 25.040.20

Einsprüche bis 2016-07-13

Entwurf

**Additive Fertigung –
Grundlagen –
Teil 4: Überblick über die Datenverarbeitung (ISO 17296-4:2014);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 17296-4:2016**

Additive manufacturing –
General principles –
Part 4: Overview of data processing (ISO 17296-4:2014);
German and English version FprEN ISO 17296-4:2016

Fabrication additive –
Principes généraux –
Partie 4: Vue d'ensemble des échanges de données (ISO 17296-4:2014);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 17296-4:2016

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 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 17296-4:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 19296-4:2016 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 17296-4 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.

Ferner sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den ebenfalls in ISO 17296-4 erwähnten Normen ASTM F2792-12a und DIN 66301 um bereits zurückgezogene Dokumente handelt. Zurückgezogene Normen sind jedoch weiterhin erwerbbar.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

ISO/IEC 14772-1:1997, *Information technology — Computer graphics and image processing — The Virtual Reality Modeling Language — Part 1: Functional specification and UTF-8 encoding*

ISO/IEC 14772-2:2004, *Information technology — Computer graphics and image processing — The Virtual Reality Modeling Language (VRML) — Part 2: External authoring interface (EAI)*

ISO/IEC 19775-1.2:2008, *Information technology — Computer graphics and image processing — Extensible 3D (X3D) — Part 1: Architecture and base components*

Additive Fertigung — Grundlagen — Teil 4: Überblick über Prozesskategorien und Rohmaterialien (ISO 17296-4:2014)

Fabrication additive — Principes généraux — Partie 4: Vue d'ensemble des échanges de données (ISO 17296-4:2014)

Additive manufacturing — General principles — Part 4: Overview of data processing (ISO 17296-4:2014)

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
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Datenaustausch	7
4.1 Datenfluss	7
4.2 Datenformate	9
4.3 Datenbereitstellung	10
Literaturhinweise	13

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 17296-4:2014 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 17296-4:2016 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 17296-4:2014 wurde vom CEN als FprEN ISO 17296-4:2016 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*
- *Part 2: Overview of process categories and feedstock*
- *Part 3: Main characteristics and corresponding test methods*
- *Part 4: Overview of data processing*

Einleitung

Die additiven Fertigungsverfahren sind fester Bestandteil des Produktentwicklungsprozesses. Sie werden für die Herstellung von Prototypen, Werkzeugen und Fertigungsteilen verwendet.

Zusätzlich zum Maschinenbau umfassen die Anwendungsgebiete dieser interdisziplinären Technologie mittlerweile auch viele andere Branchen, wie beispielsweise die Architektur, die Medizin, die Archäologie oder die Kartographie.

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.

Diese Internationale Norm gibt dem Anwender (Kunden) und dem Hersteller (externer wie interner Dienstleister) praxiserprobte Hinweise und Empfehlungen, um die Kommunikation zwischen Kunde und Lieferant zu verbessern und zu einer verbindlichen Leistungsgestaltung und einer reibungsfreien Abwicklung beizutragen.

Sie geht davon aus, dass der Leser über ein grundlegendes Verständnis hinsichtlich des Prozessablaufs der verschiedenen additiven Fertigungsverfahren verfügt. Sie erklärt die in der Praxis angewandten Verfahren nur in dem Maße, wie es zum Verständnis der Aussagen notwendig ist.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 17296 deckt die grundlegenden Überlegungen hinsichtlich des Datenaustausches bei der additiven Fertigung ab. Er bestimmt Begriffe, welche den Austausch von Informationen ermöglicht, indem Geometrien und Bauteile so beschrieben werden, dass sie der additiven Fertigung unterzogen werden können. Die Methoden für den Datenaustausch legen die Dateiformate, die Formatierung solcher Dateien und wofür diese verwendet werden können, dar.

Dieser Teil der ISO 17296

- ermöglicht die Spezifikation eines geeigneten Formats für den Datenaustausch,
- beschreibt die bestehenden Entwicklungen zur additiven Fertigung von 3D-Geometrien,
- beschreibt bestehende Dateiformate, die als Teil der bestehenden Entwicklungen verwendet werden und
- ermöglicht das Verstehen notwendiger Funktionen des Datenaustausches für die Anwender dieser Internationalen Norm.

Dieser Teil der ISO 17296 ist an Anwender und Hersteller, welche additive Fertigungsverfahren und zugehörige Softwaresysteme nutzen, gerichtet. Die Norm ist überall dort anwendbar, wo additive Fertigungsverfahren eingesetzt werden. Das betrifft vor allem die folgenden Bereiche und Personen:

- Herstellung von additiven Fertigungsanlagen und deren Zubehör inklusive Software;
- Software-Ingenieure, die mit CAD/CAE-Systemen zu tun haben;
- Entwickler von Reverse-Engineering-Systemen;
- Prüfstellen, welche erforderliche und tatsächliche Geometrien vergleichen wollen.

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 principles — Part 1: Terminology*

ASTM F2792-12a, *Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies*

ASTM F2915-11, *Standard Specification for Additive Manufacturing File Format (AMF)*

DIN 66301, *Industrielle Automation — Rechnerunterstütztes Konstruieren — Format zum Austausch geometrischer Informationen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 17296-1²⁾ und ASTM F2792-12a.

1) Noch nicht veröffentlicht.

2) Noch nicht veröffentlicht.

4 Datenaustausch

4.1 Datenfluss

4.1.1 Allgemeines

Grundlage der additiven Fertigung ist ein vollständiger 3-D-Datensatz des Bauteils. Er wird am häufigsten durch direkte 3-D-CAD-Modellierung erstellt. Bei Vorhandensein physischer Bauteile können die Datensätze auch aus Messungen generiert werden (siehe Bild 1).

Eine Repräsentation basierend auf Facetten wird dann aus einem Volumen- oder Flächenmodell durch Polygonisierung oder Triangulierung generiert (siehe 4.1.2.4) und an den additiven Fertigungsprozess im STL- oder VRML-Format übertragen (siehe 4.2.2 und 4.2.3). Dieser Prozess läuft softwaregestützt weitgehend automatisch ab.

4.1.2 Erklärung der wichtigsten Begriffe aus Bild 1

4.1.2.1 3-D-CAD-Modellierung (Solid-Modelling)

Der während der Konstruktion am häufigsten angewandte Prozess zur Erzeugung eines digitalen 3-D-Modells ist die 3-D-CAD-Modellierung. Der Ausgangspunkt kann, zum Beispiel, eine Idee für ein Produkt sein, welche im Rahmen des Modellierungsprozesses am Computerbildschirm Form annimmt und immer weiter definiert wird oder ein zuvor erstelltes Abbild eines Objekts in Form einer Skizze, Zeichnungen, usw. sein, welche dann einfach in 3-D-Daten umgewandelt werden. Das Volumen kann dabei durch zwei unterschiedliche Techniken oder deren Kombination beschrieben werden. Entweder wird das Objekt aus Grundvolumina (z. B. Quader, Keil, Zylinder, Kegel, Kugel und Torus) zusammengesetzt, die über eine Folge von booleschen Verknüpfungen zum angestrebten Bauteil führen, oder das Volumen wird durch seine umhüllenden Begrenzungsflächen und die Lage des Materials relativ zu den Begrenzungsflächen beschrieben.

4.1.2.2 3-D-Digitalisierung (Reverse Engineering)

Die 3-D-Digitalisierung umfasst den Prozess, bei dem die Oberflächengeometrie einer physischen Vorlage mithilfe entsprechender Hard- und Software erfasst und in einer digitalen Punktwolke beschrieben wird. Derartige Vorlagen können manuell gefertigte oder nachgearbeitete Modelle sein, zu denen ein digitales Duplikat erstellt werden soll. Die Anwendung der 3-D-Digitalisierung ist besonders effizient, wenn das Modell empirisch entworfene, frei geformte Flächenbereiche aufweist, die sich durch die direkte 3-D-CAD-Modellierung schwer nachbilden lassen.

4.1.2.3 Flächenrückführung

Die Flächenrückführung stellt eine Möglichkeit der Aufbereitung der durch 3-D-Digitalisierung erzeugten Daten dar. Ausgehend von der computergenerierten Punktwolke, werden mathematisch beschriebene Kurven und Flächen generiert, welche die Objektoberfläche ausreichend gut nachbilden. Diese Daten können dann separat gespeichert oder in ein bestehendes CAD-Volumenmodell integriert werden. Reverse-Engineering bildet somit die Brücke zwischen der 3-D-Digitalisierung und der CAD-Modellierung.