

	DIN EN ISO/ASTM 52908	
<p>ICS 25.030</p> <p>Additive Fertigung von Metallen – Eigenschaften von Fertigteilen – Nachbearbeitung, Inspektion und Prüfung von Bauteilen hergestellt mittels pulverbettbasiertem Schmelzen (ISO/ASTM 52908:2023); Deutsche Fassung EN ISO/ASTM 52908:2023</p> <p>Additive manufacturing of metals – Finished Part properties – Post-processing, inspection and testing of parts produced by powder bed fusion (ISO/ASTM 52908:2023); German version EN ISO/ASTM 52908:2023</p> <p>Fabrication additive de métaux – Propriétés des pièces finies – Post-traitement, inspection et essais des pièces produites par fusion sur lit de poudre (ISO/ASTM 52908:2023); Version allemande EN ISO/ASTM 52908:2023</p> <p>Gesamtumfang 34 Seiten</p> <p>DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)</p>		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO/ASTM 52908:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigungsverfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 145-04-02 GA „Additive Fertigung – NWT, NAS & NL Gemeinschaftsarbeitsausschuss Metalle und Luft- und Raumfahrt“ im DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT).

Diese Norm stimmt in Teilen sachlich überein mit der vom Verein Deutscher Ingenieure e.V. herausgegebenen Richtlinie VDI 3405 Blatt 2:2013-08 *Additive Fertigungsverfahren — Strahlschmelzen metallischer Bauteile — Qualifizierung, Qualitätssicherung und Nachbearbeitung*.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 377	siehe	DIN EN ISO 377
ISO 643	siehe	DIN EN ISO 643
ISO 2740	siehe	DIN EN ISO 2740
ISO 3369:2006	siehe	DIN EN ISO 3369:2010-08
ISO 6892-1	siehe	DIN EN ISO 6892-1
ISO 6892-2	siehe	DIN EN ISO 6892-2
ISO 6892-3	siehe	DIN EN ISO 6892-3
ISO 9001	siehe	DIN EN ISO 9001
ISO 13485	siehe	DIN EN ISO 13485
ISO 18265	siehe	DIN EN ISO 18265
ISO 21920-1	siehe	DIN EN ISO 21920-1
ISO 25178 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 25178 (alle Teile)
ISO/ASTM 52900	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52900
ISO/ASTM 52902	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52902
ISO/ASTM 52904	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52904
ISO/ASTM 52907	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52907
ISO/ASTM 52911 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52911 (alle Teile)
ISO/ASTM 52920	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52920
ISO/ASTM 52921*	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52921*
ISO/ASTM TS 52930	siehe	DIN CEN ISO/ASTM/TS 52930

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

* Zurückgezogen und ersetzt durch ISO 17295 bzw. DIN EN ISO 17295 „Additive Fertigung — Grundsätze — Positionierung, Koordinaten und Ausrichtung des Bauteils“.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/ASTM/TS 52930, *Additive Fertigung — Grundlagen der Qualifizierung — Installation, Funktion und Leistung (IQ/OQ/PQ) von PBF-LB-Anlagen*

DIN EN ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen*

DIN EN ISO 643, *Stahl — Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße*

DIN EN ISO 2740, *Sintermetalle, ausgenommen Hartmetalle — Zugprobestäbe*

DIN EN ISO 3369:2010-08, *Undurchlässige Sintermetallwerkstoffe und Hartmetalle — Ermittlung der Dichte (ISO 3369:2006); Deutsche Fassung EN ISO 3369:2010*

DIN EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

DIN EN ISO 6892-2, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur*

DIN EN ISO 6892-3, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 3: Prüfverfahren bei tiefen Temperaturen*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 13485, *Medizinprodukte — Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen für regulatorische Zwecke*

DIN EN ISO 18265, *Metallische Werkstoffe — Umwertung von Härtewerten*

DIN EN ISO 21920-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Profile — Teil 1: Angabe der Oberflächenbeschaffenheit*

DIN EN ISO 25178 (alle Teile), *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft*

DIN EN ISO/ASTM 52900, *Additive Fertigung — Grundlagen — Terminologie*

DIN EN ISO/ASTM 52902, *Additive Fertigung — Testkörper — Geometrische Leistungsbewertung additiver Fertigungssysteme*

DIN EN ISO/ASTM 52904, *Additive Fertigung — Prozessanforderungen und Qualifizierung — Verwendung des pulverbettbasierten Schmelzens von Metallen bei kritischen Anwendungen*

DIN EN ISO/ASTM 52907, *Additive Fertigung — Ausgangswerkstoffe — Verfahren zur Charakterisierung von Metallpulvern*

DIN EN ISO/ASTM 52911 (alle Teile), *Additive Fertigung — Konstruktion*

DIN EN ISO/ASTM 52920, *Additive Fertigung — Grundsätze der Qualifizierung — Anforderungen an industrielle additive Fertigungsverfahren und Produktionsstätten*

DIN EN ISO/ASTM 52921, *Normbegrifflichkeiten für die Additive Fertigung — Koordinatensysteme und Prüfmethodologien*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Additive Fertigung von Metallen —
Eigenschaften von Fertigteilen —
Nachbearbeitung, Inspektion und Prüfung von Bauteilen
hergestellt mittels pulverbettbasiertem Schmelzen
(ISO/ASTM 52908:2023)

Additive manufacturing of metals —
Finished Part properties —
Post-processing, inspection and testing of parts
produced by powder bed fusion
(ISO/ASTM 52908:2023)

Fabrication additive de métaux —
Propriétés des pièces finies —
Post-traitement, inspection et essais des pièces
produites par fusion sur lit de poudre
(ISO/ASTM 52908:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. November 2023 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen	8
5 Qualifizierung	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Validierung von Bauteilen	9
5.3 Technische Dokumentation über das/die hergestellte(n) Bauteil(e)	9
5.4 Dokumentation der Einrichtung	9
5.4.1 Anforderungen an die Dokumentation der Hersteller von additiven Fertigungsverfahren	9
5.4.2 Anforderungen an die Dokumentation des Unterauftragnehmers	10
5.5 Dokumentation zur Qualitätssicherung	10
6 Nachbearbeitung	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Nacharbeiten	10
6.3 Thermische Behandlung	11
6.3.1 Allgemeines	11
6.3.2 Reduzierung von Eigenspannungen	11
6.3.3 Reduzierung der Anisotropie	11
6.3.4 Vorbereitung des Materials für die mechanische Nachbearbeitung	11
6.3.5 Verdichtung	11
6.3.6 Glühen und Altern	12
6.4 Loslösung von der Bauplattform und den Stützstrukturen	12
6.5 Veredelung von Bauteiloberflächen	12
6.5.1 Verfahren zur Veredelung von Bauteiloberflächen	12
6.5.2 Bearbeitungszugaben	12
7 Inspektion und Prüfung	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Metallurgische Prüfung	13
7.2.1 Ziel	13
7.2.2 Auswahl, Design und Herstellung von Probekörpern für die Charakterisierung von Bauteilen	13
7.2.3 Prüfverfahren, Parameter und Probekörper	15
7.2.4 Chemische Analyse	15
7.2.5 Metallurgische Eigenschaften	15
7.2.6 Bestimmung des Gehalts an nichtmetallischen Einschlüssen	15
7.2.7 Analyse und Prüfbericht	15
7.3 Materialprüfung	16
7.3.1 Allgemeines	16
7.3.2 Ausrichtung im Bauraum	16
7.3.3 Geometrie der Probekörper und Oberflächenqualität	16
7.3.4 Dichte (Bauteil)	16
7.3.5 Archimedisches Verfahren	18
7.3.6 Bildanalyse von metallographischen Probekörpern	19
7.4 Mechanische Prüfung	21
7.4.1 Statische Prüfung	21
7.4.2 Dynamische Prüfung	26
7.5 Prüfung der Oberflächenqualität	28

7.6	Geometrische Prüfung (Form, Maße und Toleranzen)	28
7.7	Zerstörungsfreie Prüfung	28
	Literaturhinweise	29

Bilder

Bild 1	— Lichtmikroskopische Aufnahme des Mikroschliffs (ungeätzt) von Stahl der Güte 316L mit einer Dichte von mehr als 99 %	17
Bild 2	— Lichtmikroskopische Aufnahme des Mikroschliffs (ungeätzt) von Stahl der Güte 316L mit einer Dichte von weniger als 99 %	18
Bild 3	— Lichtmikroskopische Aufnahme des Mikroschliffs (ungeätzt) von Stahl der Güte 316L mit eingebetteten Poren	19
Bild 4	— Lichtmikroskopische Aufnahme des Mikroschliffs (geätzt) von Stahl der Güte 316L . . .	20

Tabellen

Tabelle 2	— Abkürzungen	8
-----------	-------------------------	---

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO/ASTM 52908:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigungsverfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/ASTM 52908:2023 wurde von CEN als EN ISO/ASTM 52908:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261, *Additive manufacturing*, in Zusammenarbeit mit ASTM-Komitee F42, *Additive Manufacturing Technologies*, auf Basis eines Partnerschaftsvertrags zwischen ISO und ASTM International mit dem Ziel, einen gemeinsamen Satz von ISO/ASTM-Normen zur additiven Fertigung zu schaffen, und in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 438, *Additive Fertigungsverfahren*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Wie bei konventionellen Fertigungsverfahren (z. B. Gießen und Fräsen) haben auch die mit additiven Fertigungstechnologien hergestellten Metallteile qualitätskritische Eigenschaften. Zu diesen Eigenschaften gehören insbesondere Dichte, Festigkeit, Härte, Oberflächenqualität, Maßgenauigkeit, Restspannungen/Eigenstressungen, Abwesenheit von Rissen, Löchern und struktureller Homogenität, die bei additiv gefertigten Bauteilen üblicherweise geprüft werden. Die Qualität von additiv gefertigten Bauteilen ist von entscheidender Bedeutung, wenn funktionale Bauteile in industriellem Maßstab hergestellt werden. Deswegen ist es notwendig, additive Fertigungsverfahren nach einheitlichen Kriterien zu qualifizieren und standardisierte Prüfungen während und nach dem Fertigungsprozess durchzuführen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für die Qualifikation, Qualitätssicherung und Nachbearbeitung von Metallteilen fest, die durch pulverbettbasiertes Schmelzen hergestellt werden.

Dieses Dokument legt Verfahren und Vorgehensweisen zur Prüfung und Qualifizierung verschiedener Eigenschaften von durch pulverbettbasiertes Schmelzen in der additiven Fertigung hergestellten Metallteilen, in Übereinstimmung mit ISO/ASTM 52927, Kategorie H und Kategorie M fest.

Dieses Dokument ist für Bauteileanbieter und/oder Kunden von Bauteilen bestimmt.

Dieses Dokument legt Qualifikationsverfahren fest, um die definierten Qualitätsstandards zu erfüllen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 3369:2006, *Impermeable sintered metal materials and hardmetals — Determination of density*

ISO 6892-1, *Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature*

ISO 18265, *Metallic materials — Conversion of hardness values*

ISO 21920-1, *Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile — Part 1: Indication of surface texture*

ISO/ASTM 52900, *Additive manufacturing — General principles — Fundamentals and vocabulary*

ISO/ASTM 52907, *Additive manufacturing — Feedstock materials — Methods to characterize metal powders*

ISO/ASTM 52920, *Additive manufacturing — Qualification principles — Requirements for industrial additive manufacturing processes and production sites*

ISO/ASTM 52927, *Additive manufacturing — General principles — Main characteristics and corresponding test methods*¹

ISO/ASTM 52928, *Additive manufacturing — Feedstock materials — Powder life cycle management*²

ISO/ASTM TS 52930, *Additive manufacturing — Qualification principles — Installation, operation and performance (IQ/OQ/PQ) of PBF-LB equipment*

ANSI/ASME Y14.5, *Dimensioning and Tolerancing*

ASTM B311, *Standard Test Method for Density of Powder Metallurgy (PM) Materials Containing Less Than Two Percent Porosity*

ASTM B962, *Standard Test Methods for Density of Compacted or Sintered Powder Metallurgy (PM) Products Using Archimedes' Principle*

1 In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: ISO/DIS 52927:2023.

2 In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: ISO/DIS 52928:2023.