

DIN EN ISO/ASTM 52911-1:2020-05 (D)

Additive Fertigung - Konstruktion - Teil 1: Laserbasierte Pulverbettffusion von Metallen (ISO/ASTM 52911-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO/ASTM 52911-1:2019

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 4 |
| Vorwort..... | 5 |
| Einleitung..... | 6 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 7 |
| 2 Normative Verweisungen..... | 7 |
| 3 Begriffe..... | 7 |
| 4 Symbole und Abkürzungen..... | 9 |
| 4.1 Symbole..... | 9 |
| 4.2 Abkürzungen..... | 9 |
| 5 Eigenschaften pulverbettbasierter Schmelzverfahren (PBF-Verfahren)..... | 10 |
| 5.1 Allgemeines..... | 10 |
| 5.2 Bauteilgröße..... | 10 |
| 5.3 In Bezug auf das PBF-Verfahren zu berücksichtigende Vorteile..... | 10 |
| 5.4 In Bezug auf das PBF-Verfahren zu berücksichtigende Einschränkungen..... | 11 |
| 5.5 Wirtschaftlichkeit und Zeiteffizienz..... | 12 |
| 5.6 Merkmalbedingte Randbedingungen (Insel, Überhang, Treppenstufeneffekt)..... | 12 |
| 5.6.1 Allgemeines..... | 12 |
| 5.6.2 Inseln..... | 12 |
| 5.6.3 Überhang..... | 13 |
| 5.6.4 Treppenstufeneffekt..... | 14 |
| 5.7 Maß-, Form- und Lagegenauigkeiten..... | 14 |
| 5.8 Datenqualität, Auflösung, Darstellung..... | 14 |
| 6 Konstruktionsleitlinien für die laserbasierte Pulverbettffusion von Metallen (PBF-LB/M)..... | 15 |
| 6.1 Allgemeines..... | 15 |
| 6.1.1 Auswahl der PBF-LB/M..... | 15 |
| 6.1.2 Entwurfs- und Prüfzyklen..... | 16 |
| 6.2 Werkstoff- und Gefügecharakteristika..... | 16 |
| 6.3 Stützstrukturen..... | 17 |
| 6.4 Orientierung, Position und Anordnung des Aufbaus..... | 19 |
| 6.4.1 Allgemeines..... | 19 |
| 6.4.2 Pulververteilung..... | 20 |
| 6.4.3 Gestaltung von Stützstrukturen..... | 21 |
| 6.4.4 Curl-Effekt..... | 22 |
| 6.5 Anisotropie der Werkstoffeigenschaften..... | 22 |
| 6.6 Oberflächenrauheit..... | 23 |
| 6.7 Folgeprozesse zur Nachbearbeitung..... | 23 |
| 6.7.1 Allgemeines..... | 23 |
| 6.7.2 Oberflächenbearbeitung..... | 23 |
| 6.7.3 Entfernung von Pulverresten..... | 23 |
| 6.7.4 Entfernung von Stützstrukturen..... | 23 |
| 6.7.5 Einstellung von geometrischen Genauigkeiten..... | 23 |
| 6.7.6 Wärmebehandlung..... | 24 |
| 6.8 Konstruktive Aspekte..... | 24 |
| 6.8.1 Allgemeines..... | 24 |

| | | |
|--|--|----|
| 6.8.2 | Hohlräume..... | 24 |
| 6.8.3 | Spalte..... | 25 |
| 6.8.4 | Wanddicken..... | 25 |
| 6.8.5 | Bohrungen und Kanäle..... | 25 |
| 6.8.6 | Integrierte Kennzeichnungen | 25 |
| 6.9 | Anwendungsbeispiele..... | 26 |
| 6.9.1 | Allgemeines..... | 26 |
| 6.9.2 | Integralbauweise (bereitgestellt von CETIM – technisches Zentrum für Maschinenbau)..... | 26 |
| 6.9.3 | Entwurf eines Getrieberads (bereitgestellt durch Fraunhofer IGCV)..... | 28 |
| 6.9.4 | Unmögliche Kreuzung (bereitgestellt durch TNO – niederländische Organisation für angewandte naturwissenschaftliche Forschung)..... | 29 |
| Anhang A (informativ) Werkstoffe für PBF-LB/M..... | | 31 |
| Literaturhinweise..... | | 32 |

Bilder

| | | |
|---------|---|----|
| Bild 1 | — Orientierung der Bauteiloberflächen in Bezug zur Bauplattform | 8 |
| Bild 2 | — Inseln I (links) und Überhang a (rechts) während des Bauprozesses von Bauteil P in Richtung der z -Achse..... | 13 |
| Bild 3 | — Auswirkung unterschiedlicher Schichtdicken auf den Treppenstufeneffekt..... | 14 |
| Bild 4 | — Gefüge nach der PBF-LB/M | 17 |
| Bild 5 | — Beispiele zur Vermeidung des Curl-Effekts bei der Belichtung großer Flächen | 22 |
| Bild 6 | — Komponente einer drehenden Maschine zur Kabelherstellung..... | 26 |
| Bild 7 | — Ursprüngliche Gestalt: Ergebnis der topologischen Optimierung | 27 |
| Bild 8 | — Modifizierung der Geometrie für die PBF-LB/M..... | 28 |
| Bild 9 | — Funktional optimiertes Getrieberad in Leichtbauweise | 28 |
| Bild 10 | — Anwendung bei Hydraulikblock | 29 |

Tabellen

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabelle 1 | — Symbole | 9 |
| Tabelle 2 | — Leitfaden zur Anwendung von Stützstrukturen | 18 |
| Tabelle 3 | — Anordnung von kritischen Elementen im Bauraum der Maschine | 20 |
| Tabelle 4 | — Beispiele für Stützstrukturen..... | 21 |
| Tabelle A.1 | — Am häufigsten für PBF LB/M verwendete Metallwerkstoffe | 31 |