

# 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