

DIN EN ISO/ASTM 52948:2026-09 (D)

Additive Fertigung von Metallen - Pulverbettfusion - Klassifizierung von Unregelmäßigkeiten (ISO/ASTM 52948:2026); Deutsche Fassung EN ISO/ASTM 52948:2026

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Vorwort	8
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
4 Klassifizierung von Unregelmäßigkeiten.....	13
4.1 Allgemeines.....	13
4.2 Bezeichnung.....	14
4.3 Detaillierte Klassifizierung von bei der additiven Fertigung auftretenden Unregelmäßigkeiten	14
4.3.1 Allgemeines.....	14
4.3.2 Riss.....	15
4.3.3 Porosität.....	15
4.3.4 Einschlüsse.....	15
4.3.5 Bindefehler.....	15
4.3.6 Form-, Maß- und Oberflächenfehler	15
4.3.7 Sonstige Unregelmäßigkeiten	15
Anhang A (informativ) Darstellung von Unregelmäßigkeiten und den zugehörigen visuellen und metallographischen Kontrollen.....	36
Anhang B (informativ) Unregelmäßigkeiten aufgrund von Problemen mit dem Prozess oder der Ausrüstung	50
B.1 Allgemeines.....	50
B.2 Beschichtungsfehler.....	50
B.3 Maschinenabschaltung.....	50
B.4 Probleme mit der Gasströmung	51
B.5 Probleme mit dem optischen System.....	51
B.6 Probleme mit dem Kontakt zwischen Bauteil und Pulververteilereinrichtung.....	51
B.7 Probleme mit In-situ-Verzug oder -Bruch.....	52
B.8 Probleme mit dem im Fertigungsprozess vorhandenen Gas	52
B.9 Probleme mit dem Laser	53
B.10 Unzureichende Pulvermenge	53
Anhang C (informativ) Pulvermängel.....	54
C.1 Allgemeines.....	54
C.2 Auftragsfähigkeitsproblem	54
C.3 Feuchte — Oxidation	54
C.4 Verunreinigung.....	54
Anhang D (informativ) Bei nachfolgenden Fertigungsschritten auftretende Unregelmäßigkeiten....	55
D.1 Allgemeines.....	55
D.2 Verzug — Risse/Bruch.....	55
D.3 Eingeschlossenes Pulver	55

D.4 Oberflächenbehandlungen.....	55
Literaturhinweise	56
 Bilder	
Bild 1 — Beispiel für eine Fertigungsstrategie unter Verwendung einer Kontur	11
Bild 2 — Upskin- und Downskin-Flächen <i>U</i> und <i>D</i> (aus Bild 1 von ISO/ASTM 52911-1:2019 entnommen).....	11
Bild 3 — Verschiedene Arten von Scan-Strategien	13
Bild A.1 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 111: Riss an der Schnittstelle zwischen Bauteilen/Stützkonstruktion oder Bauteilen/Bauplattform oder Stützkonstruktion/Bauplattform.....	36
Bild A.2 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 121: Mikroriss im Kern	37
Bild A.3 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 122: Mikroriss auf der Oberfläche.....	37
Bild A.4 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 131: Mehrere Risse in horizontalen Ebenen	38
Bild A.5 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 132: Kontaktriss	38
Bild A.6 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 212: Globale sphärische Porositäten	39
Bild A.7 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 301: Nichtmetallischer Einschluss.....	39
Bild A.8 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 303: Kontamination von außen	40
Bild A.9 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 411: Zeitweiliger und unterbrochener Bindefehler	40
Bild A.10 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 412: Semi-kontinuierlicher Bindefehler	41
Bild A.11 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 413: Bindefehler mit unverfestigtem Pulver	41
Bild A.12 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 413: Bindefehler mit unverfestigtem Pulver	42
Bild A.13 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 413: Bindefehler mit unverfestigtem Pulver	42
Bild A.14 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 415: Hohe Anzahl von im Bauteil verteilten Unregelmäßigkeiten durch Bindefehler (wie 414, aber mehrere Schichten sind betroffen)	43
Bild A.15 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 418: Delaminierung zwischen Schichten	43
Bild A.16 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 419: Bindefehler unter der Oberfläche — Unregelmäßigkeit der Kontur.....	44
Bild A.17 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 420: Bindefehler zwischen zwei mit zwei verschiedenen Lasern bearbeiteten Bereichen.....	44
Bild A.18 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 511: Globaler Verzug	44
Bild A.19 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 513: Lokaler Verzug.....	45

Bild A.20 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 514: Unvollständiges Bauteil	45
Bild A.21 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 521: Schwundlinie	46
Bild A.22 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 531: Oberflächenstruktur	47
Bild A.23 — Unregelmäßigkeiten PBF 532: Zusammenbruch.....	47
Bild A.24 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 533: Linienunregelmäßigkeit	47
Bild A.25 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 601: Verfärbung	48
Bild A.26 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 605: Alpha-Case (Titan)	48
Bild A.27 — Unregelmäßigkeit bei PBF/M 606: Blasenbildung auf der Oberfläche	49
Bild B.1 — Beschichtungsfehler beim pulverbettbasierten Schmelzen mittels Laserstrahl.....	52
Bild B.2 — Beschichtungsfehler beim pulverbettbasierten Schmelzen mittels Laserstrahl.....	52
Bild B.3 — Beschichtungsfehler beim pulverbettbasierten Schmelzen mittels Laserstrahl.....	52

Tabellen

Tabelle 1 — Klassifizierung von Unregelmäßigkeiten nach Art.....	13
Tabelle 2 — Klassifizierung von Rissen.....	16
Tabelle 3 — Klassifizierung von Porositäten.....	20
Tabelle 4 — Klassifizierung von Einschlüssen	21
Tabelle 5 — Klassifizierung von Bindefehlern.....	23
Tabelle 6 — Klassifizierung von Form-, Maß- und Oberflächenfehlern.....	28
Tabelle 7 — Klassifizierung sonstiger Unregelmäßigkeiten	33