

# E DIN EN ISO/ASTM 52948:2023-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-09-29

**Additive Fertigung für Metalle - Zerstörungsfreie Prüfung und Bewertung -  
Klassifizierung von Fehlern in PBF-Teilen (ISO/ASTM DIS 52948:2023); Deutsche und  
Englische Fassung prEN ISO/ASTM 52948:2023**

**Additive manufacturing for metals - Non-destructive testing and evaluation -  
Imperfections classification in PBF parts (ISO/ASTM DIS 52948:2023); German and  
English version prEN ISO/ASTM 52948:2023**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
Einleitung.....	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	11
4 Klassifizierung von Mängeln.....	14
4.1 Allgemeines.....	14
4.2 Bezeichnung.....	15
4.3 Detaillierte Klassifizierung von bei der additiven Fertigung auftretenden Unvollkommenheiten.....	15
4.3.1 Allgemeines.....	15
4.3.2 Risse.....	15
4.3.3 Porosität.....	15
4.3.4 Einschlüsse.....	16
4.3.5 Bindefehler.....	16
4.3.6 Form- und Maßfehler.....	16
4.3.7 Sonstige Unvollkommenheiten.....	16
Anhang A (informativ) Darstellung von Unvollkommenheiten und den zugehörigen visuellen und metallographischen Kontrollen.....	34
Anhang B (informativ) Unvollkommenheiten aufgrund von Problemen mit dem Prozess oder der Ausrüstung.....	48
B.1 Allgemeines.....	48
B.2 Schichtungsproblem.....	48
B.3 Ausfall der Energieversorgung zur Maschine.....	48
B.4 Problem mit der laminaren Strömung.....	49
B.5 Probleme mit dem optischen System.....	49
B.6 Reibung zwischen Teil und Schichtungseinrichtung.....	49
B.7 Verzug oder Bruch im Fertigungsprozess.....	50
B.8 Problem mit dem im Fertigungsprozess vorhandenen Gas.....	50
B.9 Problem mit der Laserpositionierung.....	51
B.10 Unzureichende Pulvermenge.....	51
Anhang C (informativ) Pulvermängel.....	52
C.1 Allgemeines.....	52
C.2 Problem mit der Rheologie.....	52
C.3 Feuchtigkeit — Oxidation.....	52
C.4 Verunreinigung.....	52

<b>Anhang D (informativ) Bei nachfolgenden Fertigungsschritten auftretende Unvollkommenheiten .....</b>	<b>53</b>
D.1 Allgemeines.....	53
D.2 Verzug — Risse/Bruch.....	53
D.3 Eingeschlossenes Pulver .....	53
D.4 Oberflächenbehandlungen.....	53
Literaturhinweise .....	54

## Bilder

<b>Bild 1 — Beispiel für eine Fertigungsstrategie unter Verwendung einer Kontur .....</b>	<b>12</b>
<b>Bild 2 — Upskin- und Downskin-Flächen <i>U</i> und <i>D</i> (aus Bild 1 von ISO/ASTM 52911-1 entnommen).....</b>	<b>12</b>
<b>Bild 3 — Verschiedene Arten von Scan-Strategien .....</b>	<b>14</b>
<b>Bild A.1 — Unvollkommenheit PBF 111 .....</b>	<b>34</b>
<b>Bild A.2 — Unvollkommenheit PBF 121 .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild A.3 — Unvollkommenheit PBF 122 .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild A.4 — Unvollkommenheit PBF 131 .....</b>	<b>36</b>
<b>Bild A.5 — Unvollkommenheit PBF 132 .....</b>	<b>36</b>
<b>Bild A.6 — Unvollkommenheit PBF 212 .....</b>	<b>37</b>
<b>Bild A.7 — Unvollkommenheit PBF 301 .....</b>	<b>37</b>
<b>Bild A.8 — Unvollkommenheit PBF 303 .....</b>	<b>39</b>
<b>Bild A.9 — Unvollkommenheit PBF 411 .....</b>	<b>39</b>
<b>Bild A.10 — Unvollkommenheit PBF 412.....</b>	<b>40</b>
<b>Bild A.11 — Unvollkommenheit PBF 413.....</b>	<b>40</b>
<b>Bild A.12 — Unvollkommenheit PBF 413.....</b>	<b>41</b>
<b>Bild A.13 — Unvollkommenheit PBF 413.....</b>	<b>41</b>
<b>Bild A.14 — Unvollkommenheit PBF 415.....</b>	<b>42</b>
<b>Bild A.15 — Unvollkommenheit PBF 414.....</b>	<b>42</b>
<b>Bild A.16 — Unvollkommenheit PBF 420.....</b>	<b>42</b>
<b>Bild A.17 — Unvollkommenheit PBF 513.....</b>	<b>43</b>
<b>Bild A.18 — Unvollkommenheit PBF 521.....</b>	<b>43</b>
<b>Bild A.19 — Unvollkommenheit PBF 531.....</b>	<b>44</b>
<b>Bild A.20 — Unvollkommenheiten PBF 532.....</b>	<b>45</b>

<b>Bild A.21 — Unvollkommenheit PBF 601.....</b>	<b>46</b>
<b>Bild A.22 — Unvollkommenheit PBF 605.....</b>	<b>46</b>
<b>Bild A.23 — Unvollkommenheit PBF 606.....</b>	<b>47</b>
<b>Bild B.1 — Schichtungsproblem beim pulverbettbasierten Schmelzen mit Laserstrahl.....</b>	<b>49</b>
<b>Bild B.2 — Schichtungsproblem beim pulverbettbasierten Schmelzen mit Laserstrahl.....</b>	<b>50</b>
<b>Bild B.3 — Schichtungsproblem beim pulverbettbasierten Schmelzen mit Laserstrahl.....</b>	<b>50</b>

## **Tabellen**

<b>Tabelle 1 — Klassifizierung von Unvollkommenheiten nach Art .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabelle 2 — Klassifizierung von Rissen .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 3 — Klassifizierung der Porosität .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 4 — Klassifizierung von Einschlüssen .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 5 — Klassifizierung von Bindefehlern.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 6 — Klassifizierung von Form- und Maßfehlern.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 7 — Klassifizierung sonstiger Unvollkommenheiten .....</b>	<b>31</b>