

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Additive Fertigungsverfahren
Pulverbettbasiertes Schmelzen von Metall
mittels Laserstrahl (PBF-LB/M)
Fehlerkatalog – Fehlerbilder beim Laser-Strahlschmelzen
Additive manufacturing processes
Powder bed fusion of metal with laser beam (PBF-LB/M)
Defect catalogue – Defect images during
laser beam melting

VDI 3405
Blatt 2.8 / Part 2.8

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung.....	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich.....	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3
4 Abkürzungen	3	4 Abbreviations	3
5 Übersicht möglicher Fehler beim PBF-LB/M	4	5 Overview of possible defects with PBF-LB/M	4
6 Gefügefehler.....	6	6 Structural defects	7
6.1 Einzelpore.....	6	6.1 Single pore.....	7
6.2 Porennest	10	6.2 Clustered porosity	11
6.3 Randporosität.....	12	6.3 Surface porosity	13
6.4 Bindefehler	14	6.4 Lack of fusion.....	15
6.5 Delamination	18	6.5 Delamination.....	19
6.6 Riss	20	6.6 Crack.....	21
6.7 Keramischer Einschluss.....	26	6.7 Ceramic inclusion	27
6.8 Partikeleinschluss	30	6.8 Particle inclusion	31
6.9 Sonstiger Einschluss	32	6.9 Other inclusion.....	33
6.10 Seigerung.....	36	6.10 Segregation	37
7 Geometriefehler	38	7 Geometry defects.....	39
7.1 Verzug	38	7.1 Distortion	39
7.2 Treppenstufeneffekt.....	40	7.2 Stair-step effect.....	41
7.3 Abweichende Wandstärke	42	7.3 Deviating wall thickness.....	43
7.4 Raue Oberfläche	44	7.4 Rough surface.....	45
7.5 Verfärbung.....	46	7.5 Discolouration.....	47
7.6 Schichtversatz.....	50	7.6 Layer shift.....	51
8 Prozessereignisse	52	8 Process events.....	53
8.1 Balling	52	8.1 Balling	53
8.2 Ungleichmäßiger Schichtauftrag	54	8.2 Non-uniform coating.....	55
8.3 Konturüberhöhung.....	58	8.3 Contour superelevation.....	59
8.4 Abzeichnung der Bauteilkonturen auf dem Laserfenster	58	8.4 Traces of the part contour on the laser window	59
8.5 Instabiles Prozessleuchten	60	8.5 Unstable melt pool.....	61
9 Weitere Unregelmäßigkeiten im Prozess und mögliche Auswirkungen.....	62	9 Other irregularities in the process and possible consequences	62
9.1 Prozessunterbrechungen	62	9.1 Process interruptions.....	62
9.2 Schutzgasfluss	63	9.2 Protective gas flow.....	63
9.3 Sauerstoffgehalt in der Prozessumgebung	64	9.3 Oxygen content in the process environment	64
Schrifttum.....	64	Bibliography.....	64

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 2: Fertigungsverfahren