

# DIN ISO 13067:2021-08 (D)

## Mikrobereichsanalyse - Elektronenrückstreubeugung - Messung der mittleren Korngröße (ISO 13067:2020)

---

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort .....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	5
Vorwort .....	6
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	9
3.1 Terminologie im Zusammenhang mit der Messung der Korngröße mittels EBSD .....	10
3.2 Terminologie im Zusammenhang mit mittels EBSD bestimmten Körnern und Korngrenzen .....	12
3.3 Terminologie im Zusammenhang mit der Korngrößenmessung .....	13
3.4 Terminologie im Zusammenhang mit Datenkorrektur und Unsicherheit von EBSD- Mappings .....	15
4 Ausrüstung für Korngrößenbestimmung mittels EBSD.....	15
4.1 Anforderungen an die Hardware .....	15
4.2 Anforderungen an die Software.....	15
5 Erfassen der Karte für Korngrößenbestimmung mittels EBSD .....	16
5.1 Probenpräparation.....	16
5.2 Festlegen der Probenachsen.....	16
5.3 Positionieren und Kalibrieren des Probenstisches .....	16
5.4 Lineare Kalibrierung.....	16
5.5 Voruntersuchung.....	16
5.6 Wahl der Schrittweite .....	17
5.7 Bestimmung der erforderlichen Winkelgenauigkeit [7] [8] .....	19
5.8 Auswahl der abzubildenden Flächen und Kartengröße .....	20
5.9 Betrachtungen zur Untersuchung plastisch deformierter Werkstoffe.....	20
6 Analysenverfahren.....	21
6.1 Definition von Grenzen.....	21
6.1.1 Korngrenzenwinkel.....	21
6.1.2 Behandlung unvollständiger Grenzen.....	21
6.1.3 Behandlung besonderer Grenzen .....	21
6.2 Nachbearbeitung der erfassten Rohdaten .....	22
6.3 Datenbereinigungsschritte .....	22
6.4 Messung der sektionalen Korngröße.....	26
6.5 Berechnung der mittleren Korngröße .....	26
6.6 Darstellung der Daten.....	27
7 Messunsicherheit .....	27
8 Angabe von Analyseergebnissen .....	28
Anhang A (informativ) Korngrößenmessung .....	29
Anhang B (informativ) Vergleichpräzision.....	31
Literaturhinweise .....	34

## Bilder

Bild 1 — Eine Fläche einer Ni-Superlegierung mittels EBSD-Mapping unter verschiedenen Bedingungen .....	18
Bild 2 — Kumulierte sektionale Korngrößenverteilungen, die sich bei unterschiedlichen Datenbereinigungsverfahren ergeben .....	24
Bild 3 — Kumulierte sektionale Korngrößenverteilungen, die sich bei unterschiedlichen Schrittweiten des Mappings und Entfernen einzelner Pixel bei der Datenbereinigung ergeben .....	25
Bild 4 — Kumulierte sektionale Korngrößenverteilungen, die sich bei unterschiedlichen Schrittweiten des Mappings und Entfernen von Körner mit zwei oder weniger Nachbarn bei der Datenbereinigung .....	26
Bild B.1 — Mittelwerte von $D_{\text{circle}(n)}$ für jede Probe, wie ursprünglich von den Teilnehmern angegeben (vor eventuellen Korrekturen nach allen Datenauswertungen) .....	32
Bild B.2 — Beispiel-Mappings (nur ein Viertel der gesamten Fläche dargestellt) vor der Datenbereinigung mit nicht indizierten Pixeln in schwarz .....	32
Bild B.3 — Diagramm zur Darstellung der Auswirkung der Änderung der kleinsten Korngröße, die bei der Berechnung des mittleren Durchmessers $D_{\text{circle}(n)}$ berücksichtigt wird .....	33

## Tabellen

Tabelle 1 — Auswirkung der Pixelentfernung auf die mittlere Korngröße .....	24
Tabelle 2 — Präzision der Messung der mittleren sektionalen Korngröße einer Titanlegierung für Kreis-Äquivalentdurchmesser <del><math>D_{\text{circle}(n)}</math></del> = $D_{\text{circle}(n)}$ und Linienschnittmessung <del><math>l = l_n</math></del> .....	27
Tabelle A.1 — Weitere für die Korngrößenbestimmung relevante Normen .....	30
Tabelle B.1 — Wiederholpräzision und Vergleichpräzision der Korngrößenbestimmung einer handelsüblichen Reintitanlegierung.....	31