

# E DIN EN ISO 643:2023-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-07-07

Stahl - Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße (ISO/DIS 643:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 643:2023

Steels - Micrographic determination of the apparent grain size (ISO/DIS 643:2023); German and English version prEN ISO 643:2023

---

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort . . . . .	5
Vorwort . . . . .	6
1 Anwendungsbereich . . . . .	7
2 Normative Verweisungen . . . . .	7
3 Begriffe . . . . .	7
3.1 Körner . . . . .	7
3.2 Allgemeines . . . . .	8
4 Symbole . . . . .	8
5 Kurzbeschreibung . . . . .	9
6 Auswahl und Vorbereitung der Probe . . . . .	11
6.1 Lage der Probenentnahmestelle . . . . .	11
6.2 Sichtbarmachen der Ferritkorn Grenzen . . . . .	11
6.3 Sichtbarmachen der Austenit- und ehemaligen Austenitkorn Grenzen . . . . .	12
6.3.1 Allgemeines . . . . .	12
7 Bestimmung der Korngröße . . . . .	12
7.1 Allgemeines . . . . .	12
7.1.1 Bestimmungsverfahren . . . . .	12
7.1.2 Gleichungen . . . . .	12
7.1.3 Messunsicherheit . . . . .	13
7.2 Vergleichsverfahren . . . . .	13
7.3 Flächenausählverfahren . . . . .	15
7.4 Linienschnitt-Verfahren . . . . .	19
7.4.1 Allgemeines . . . . .	19
7.4.2 Linienschnitt-Verfahren . . . . .	20
7.4.3 Kreisschnitt-Verfahren . . . . .	21
7.4.4 Auswertung der Ergebnisse . . . . .	21
7.5 Sonstige Verfahren . . . . .	22
8 Prüfbericht . . . . .	23
<b>Anhang A (informativ) Verfahren zum Sichtbarmachen von Austenit- oder ehemaligen Austenitkorn Grenzen in Stählen . . . . .</b>	<b>24</b>
A.1 Überblick . . . . .	24
A.2 Verfahren nach „Bechet-Beaujard“ durch Ätzen mit wässriger gesättigter Pikrinsäurelösung . . . . .	24
A.2.1 Anwendungsbereich . . . . .	24
A.2.2 Vorbereitung . . . . .	25
A.2.3 Polieren und Ätzen . . . . .	25
A.2.4 Ergebnis . . . . .	25
A.3 Verfahren nach „Kohn“ durch kontrollierte Oxidation . . . . .	25
A.3.1 Anwendungsbereich . . . . .	25
A.3.2 Vorbereitung . . . . .	25
A.3.3 Ergebnis . . . . .	26
A.4 Verfahren nach „McQuaid-Ehn“ durch Aufkohlung . . . . .	26
A.4.1 Anwendungsbereich . . . . .	26
A.4.2 Vorbereitung . . . . .	26
A.4.3 Probenvorbereitung . . . . .	27
A.4.4 Ergebnis . . . . .	27
A.5 Verfahren mit voreutektoidem Ferrit . . . . .	27
A.5.1 Kurzbeschreibung . . . . .	27
A.5.2 Vorbereitung . . . . .	27
A.5.3 Polieren und Ätzen . . . . .	28
A.6 Bainitverfahren oder Verfahren mit gestufter Abschreckung . . . . .	28

A.6.1	Kurzbeschreibung	28
A.6.2	Vorbereitung	28
A.7	Sensibilisierung austenitischer Stähle, nichtrostender Stähle und Manganstähle	28
A.8	Sonstige Verfahren zum Sichtbarmachen ehemaliger Austenitkorgrenzen	28
Anhang B	(normativ) Bestimmung der Korngröße mit genormten Bildreihentafeln für Vergleichszwecke	30
Anhang C	(normativ) Auswertungsverfahren	52
C.1	Verfahren nach „Snyder-Graff“ [3]	52
C.1.1	Anwendungsbereich	52
C.1.2	Vorbereitung	52
C.1.3	Auswertung	52
C.1.4	Ergebnis	52
C.2	Alternatives System zur Kennzeichnung der Korngröße	52
C.2.1	Allgemeines	52
C.2.2	Verfahren mit mittlerem Linienschnittsegment	52
C.2.3	Zählverfahren	53
C.2.4	Numerische Beziehungen zwischen den verschiedenen Korngrößen-Kennzahlen in regelmäßigen Gefügen	53
Anhang D	(informativ) Berechnung der Korngröße und des Vertrauensintervalls	54
D.1	Allgemeines	54
D.2	Berechnungsverfahren	54
Anhang E	(informativ) Körner mit unterschiedlichen Korngrößen-Kennzahlen	57
E.1	Allgemeines	57
E.2	Bewertung und Kennzeichnung von Körnern mit unterschiedlichen Korngrößen-Kennzahlen	57
E.3	Auswertungsverfahren	58
E.3.1	Klassifizierung und Berechnung der Anzahl der Linienschnittpunkte mit Körnern je Klassenintervall	58
E.3.2	Berechnung der Länge der Linienschnittpunkte mit Körnern je Klassenintervall und Gesamtlänge der Linienschnittpunkte mit Körnern	59
E.3.3	Berechnung der Häufigkeit jedes Klassenintervalls (prozentualer Anteil an der Gesamtlänge der Linienschnittpunkte mit Körnern)	59
E.3.4	Bewertung der Korngrößenverteilung	59
E.3.5	Bereich der unterschiedlichen Korngrößenverteilungsintervalle	59
E.3.6	Berechnung der Korngrößen unterschiedlicher Verteilungsintervalle	59
E.3.7	Berechnung des prozentualen Anteils der unterschiedlichen Korngrößen	59
E.4	Anwendungsbeispiel	60
	Literaturhinweise	64

## Bilder

Bild 1	— Beispiel für Linienschnittpunkte mit Körnern $N$	10
Bild 2	— Beispiel für Linienschnittpunkte mit Korngrenzen $P$	11
Bild 3	— Auswertung der Anzahl von Körnern, die sich innerhalb eines Kreises befinden	16
Bild 4	— Auswertung der Anzahl der Körner in einer von einem Quadrat oder Rechteck umschlossenen Fläche	17
Bild 5	— Empfohlenes Messgitter für das Linienschnittsegment-Verfahren	20
Bild 6	— Auswertung der Kornanzahl (Zwillingskörner)	23
Bild B.1	— Korngröße -1 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 1 596 $\mu\text{m}$ )	30
Bild B.2	— Korngröße 0 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 1 596 $\mu\text{m}$ )	31
Bild B.3	— Korngröße 0,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 1 596 $\mu\text{m}$ )	32
Bild B.4	— Korngröße 1 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 1 596 $\mu\text{m}$ )	33
Bild B.5	— Korngröße 1,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 1 596 $\mu\text{m}$ )	34
Bild B.6	— Korngröße 2 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 1 596 $\mu\text{m}$ )	35
Bild B.7	— Korngröße 2,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 1 596 $\mu\text{m}$ )	36

Bild B.8 — Korngröße 3 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	37
Bild B.9 — Korngröße 3,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	38
Bild B.10 — Korngröße 4 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	39
Bild B.11 — Korngröße 4,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	40
Bild B.12 — Korngröße 5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	41
Bild B.13 — Korngröße 5,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	42
Bild B.14 — Korngröße 6 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	43
Bild B.15 — Korngröße 6,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	44
Bild B.16 — Korngröße 7 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	45
Bild B.17 — Korngröße 7,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	46
Bild B.18 — Korngröße 8 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	47
Bild B.19 — Korngröße 8,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	48
Bild B.20 — Korngröße 9 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	49
Bild B.21 — Korngröße 9,5 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	50
Bild B.22 — Korngröße 10 (Vergrößerung 100 : 1, Kreisdurchmesser 798 µm) . . . . .	51
Bild E.1 — Gleichmäßig verteiltes Korn . . . . .	61
Bild E.2 — Histogramm der Längenverteilung der Linienschnittpunkte mit Körnern (unimodal)	62
Bild E.3 — Häufigkeitsdiagramm der Längenverteilung der Linienschnittpunkte mit Körnern (unimodal) . . . . .	63

## Tabellen

Tabelle 1 — Symbole . . . . .	8
Tabelle 2 — Zusammenhänge zwischen den Korngrößen-Kennzahlen für übliche Vergrößerungen . . . . .	14
Tabelle 3 — Auswertung der Anzahl der Körner in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern	18
Tabelle A.1 — Zusammenfassung der Verfahren zum Sichtbarmachen von Ferrit-, Austenit- oder ehemaligen Austenitkorngrenzen in Stählen . . . . .	24
Tabelle D.1 — Werte für Faktor $t$ zur Berechnung des 95-%-Vertrauensintervalls . . . . .	55
Tabelle E.1 — Messung der Korngröße mit dem Verfahren der Länge der Linienschnittpunkte mit Körnern für gleichmäßig verteilte Körner . . . . .	61