

DIN EN ISO 945-1

ICS 77.080.10

Einsprüche bis 2019-05-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 945-1:2018-05

Entwurf

**Mikrostruktur von Gusseisen –
Teil 1: Graphitklassifizierung durch visuelle Auswertung
(ISO/FDIS 945-1:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 945-1:2019**

Microstructure of cast irons –
Part 1: Graphite classification by visual analysis (ISO/FDIS 945-1:2019);
German and English version prEN ISO 945-1:2019

Microstructure des fontes –
Partie 1: Classification du graphite par analyse visuelle (ISO/FDIS 945-1:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 945-1:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-03-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an gina@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Gießereiwesen (GINA), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Gießereiwesen (GINA)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 25 „Cast irons and pig irons“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) ausgearbeitet und als prEN ISO 945-1:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 190 „Gießereiwesen“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 036-00-01 AA „Gusseisenwerkstoffe“ des DIN-Normenausschusses Gießereiwesen (GINA) zuständig.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für das in diesem Dokument zitierte internationale Dokument wird im Folgenden auf das entsprechende deutsche Dokument hingewiesen:

ISO 643 siehe DIN EN ISO 643

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 945-1:2018-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Bilder 3 und 4 auf einen Durchmesser von 120 mm korrigiert, um einen direkten Vergleich mit der Bildschirmanzeige des Mikroskops zu ermöglichen;
- b) die Bilder 3 und 4 außerdem korrigiert, um die maximalen Graphitgrößen entsprechend der Tabelle 1 widerzugeben.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 643, *Stahl — Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße*

Mikrostruktur von Gusseisen — Teil 1: Graphitklassifizierung durch visuelle Auswertung (ISO/FDIS 945-1:2019)

Microstructure des fontes — Partie 1 : Classification du graphite par analyse visuelle (ISO/FDIS 945-1:2019)

Microstructure of cast irons — Part 1: Graphite classification by visual analysis (ISO/FDIS 945-1:2019)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeines	7
4.1 Bezeichnungssystem für die Klassifizierung von Graphit in Gusseisen	7
4.2 Form	8
4.3 Anordnung	9
4.4 Größe	10
4.5 Visuelle Klassifizierung von Graphit	28
5 Probenahme und Probenvorbereitung	29
5.1 Probenahme aus dem Gussstück	29
5.2 Probenvorbereitung	29
6 Durchführung der Graphitklassifizierung	29
6.1 Durchführung der visuellen Graphitklassifizierung	29
6.2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse	29
7 Richtreihenbilder	30
7.1 Allgemeines	30
7.2 Richtreihenbilder für die Graphitform	30
7.3 Richtreihenbilder für die Graphitanordnung (Form I)	30
7.4 Richtreihenbilder für die Graphitgröße	30
8 Bezeichnung des Graphits nach Form, Anordnung und Größe	31
8.1 Bezeichnungssystem	31
8.2 Bezeichnung von unterschiedlichen Graphitgrößen in einem Gussstück	32
8.3 Bezeichnung von gemischten Formen, Anordnungen und Größen von Graphit	32
8.4 Bezeichnung von nicht klassifizierten Graphitformen	32
8.5 Kugelzahl	32
9 Prüfbericht	33
Anhang A (informativ) Typische Graphitformen in Gusseisenwerkstoffen — Beispiele von Mikrophotographien	34
Anhang B (informativ) Anordnung von Lamellengraphit (Form I) — Beispiele von Mikrophotographien	35
Anhang C (informativ) Gemeinsame Terminologie und Hauptvorkommen von Graphit in Gusseisen	36
Literaturhinweise	38

Bilder

Bild 1 — Richtreihenbilder für Hauptformen von Graphit in Gusseisen	8
Bild 2 — Richtreihenbilder für die Graphitanordnung (Form I)	9
Bild 3 — Richtreihenbilder für Graphitgrößen der Form I	17
Bild 4 — Richtreihenbilder für Graphitgrößen der Formen IV bis VI	23
Bild 5 — Richtreihenbilder für Graphitgrößen der Form III	28
Bild A.1 — Beispiele von Mikrophotographien mit nicht festgelegter Vergrößerung	34
Bild B.1 — Beispiele von Mikrophotographien mit nicht festgelegter Vergrößerung	35

Tabellen

Tabelle 1 — Abmessungen von Graphitpartikeln, Formen I bis VI	31
Tabelle C.1 — Graphitformen (siehe Bild 1 und Anhang A)	36
Tabelle C.2 — Graphitanordnungen in Gusseisen mit Lamellengraphit (siehe Bild 2 und Anhang B)	37

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 945-1:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 25 „Cast irons and pig irons“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 190 „Gießereiwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 945-1:2018 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/FDIS 945-1:2019 wurde von CEN als prEN ISO 945-1:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 25, *Cast irons and pig irons* erarbeitet.

Diese dritte Auflage ersetzt die zweite Auflage (ISO 945-1:2017) die geringfügig geändert wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Bilder 3 und 4 wurden auf einen Durchmesser von 120 mm korrigiert, um einen direkten Vergleich mit der Bildschirmanzeige des Mikroskops zu ermöglichen;
- die Bilder 3 und 4 wurden korrigiert um die maximalen Graphitgrößen entsprechend der Tabelle 1 zu haben.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 945 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist zu finden unter www.iso.org/members.html

Einleitung

Die Bezeichnung der Mikrostruktur ist ein nützliches Merkmal zur Klassifizierung von Form, Anordnung und Größe von Graphit in Gusseisenwerkstoffen.

Die Klassifizierung von Graphit durch visuelle Auswertung ist ein bewährtes Verfahren, das in der Gießereiindustrie als Mittel zur schnellen Bestimmung der Mikrostruktur des Graphits in einem Gussstück aus Gusseisen anerkannt ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Klassifizierung der Mikrostruktur von Graphit in Gusseisenwerkstoffen durch vergleichende visuelle Auswertung fest.

Dieses Dokument bezweckt die Bereitstellung von Informationen zum Verfahren der Graphitklassifizierung. Es ist nicht beabsichtigt, Informationen hinsichtlich der Eignung von Gusseisenarten und -sorten für eine bestimmte Anwendung zu geben.

Die speziellen Werkstoffsorten werden hauptsächlich bestimmt durch die mechanischen Eigenschaften und bei austenitischem und verschleißbeständigem Gusseisen durch die chemische Zusammensetzung. Die Bewertung der Graphitform und -größe erlaubt keine statistisch gesicherte Aussage im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen, die in der jeweiligen Werkstoffnorm festgelegt sind.

2 Normative Verweisungen

In diesem Dokument sind keine normativen Verweisungen enthalten.

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Allgemeines

4.1 Bezeichnungssystem für die Klassifizierung von Graphit in Gusseisen

Wenn Gusseisenwerkstoffe unter einem Mikroskop nach diesem Dokument untersucht werden, muss der Graphit wie folgt klassifiziert werden:

- a) nach seiner Form, bezeichnet mit den römischen Zahlen I bis VI (siehe Bild 1 und Anhang A);
- b) nach seiner Anordnung, bezeichnet mit Großbuchstaben A bis E (siehe Bild 2 und Anhang B); die Bezeichnung der Graphitanordnung ist nur für Gusseisen mit Lamellengraphit festgelegt (Form I);
- c) nach seiner Größe, bezeichnet mit den Zahlen 1 bis 8 (siehe Bilder 3, 4 und 5 und Tabelle 1).

ANMERKUNG Die Bilder 1 bis 5 zeigen nur die Umrisse und nicht die Struktur des Graphits.

4.2 Form

100-fache Vergrößerung

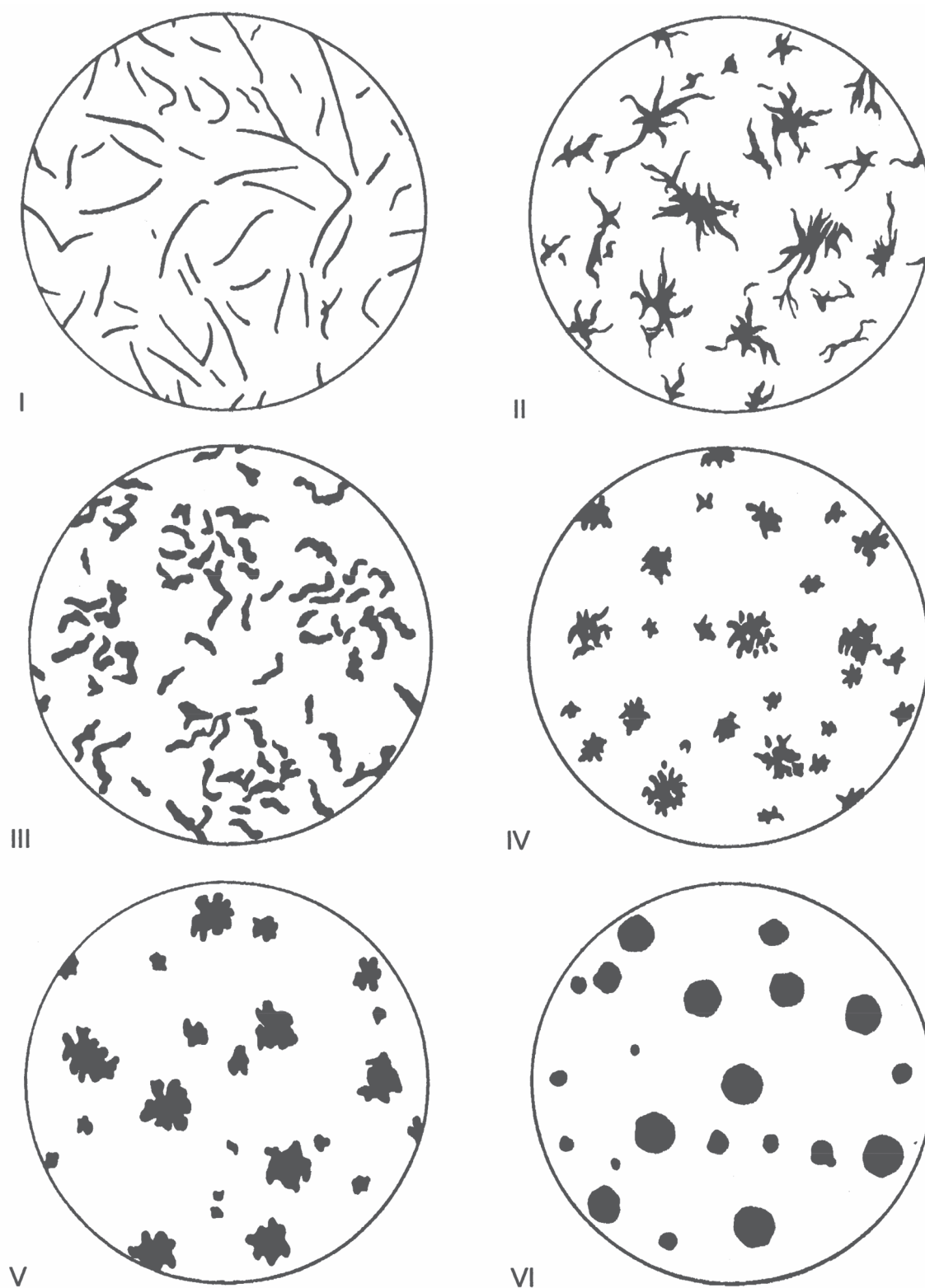


Bild 1 — Richtreihenbilder für Hauptformen von Graphit in Gusseisen

4.3 Anordnung

100-fache Vergrößerung

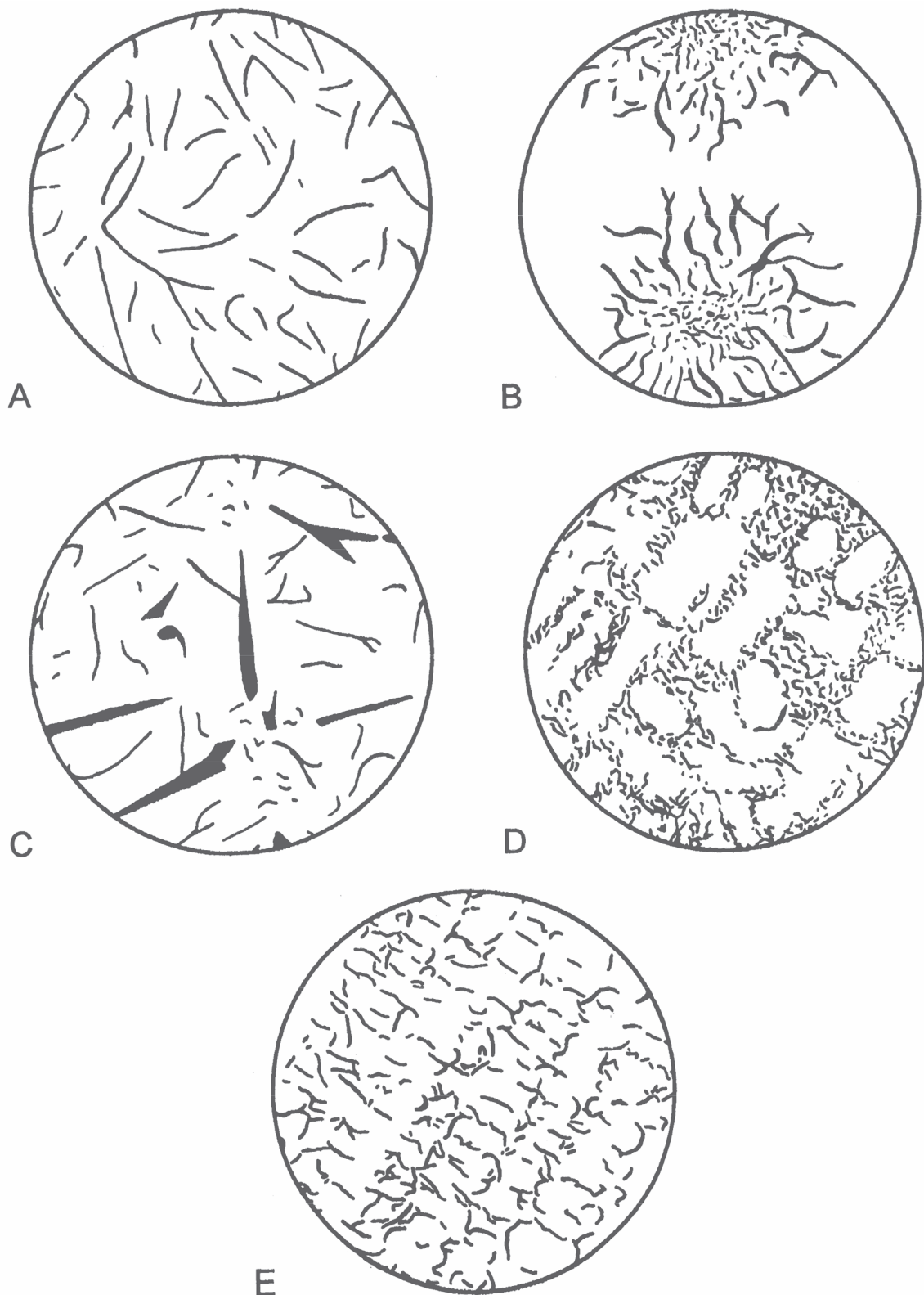


Bild 2 — Richtreihenbilder für die Graphitanordnung (Form I)

4.4 Größe

100-fache Vergrößerung



$\frac{1}{100 \mu\text{m}}$

a) Richtreihenbild für die Graphitgröße 1: $\geq 1 \text{ mm}$ (Form I)

100-fache Vergrößerung



$\frac{2}{100 \mu\text{m}}$

b) Richtreihenbild für die Graphitgröße 2: 0,5 mm bis < 1 mm (Form I)

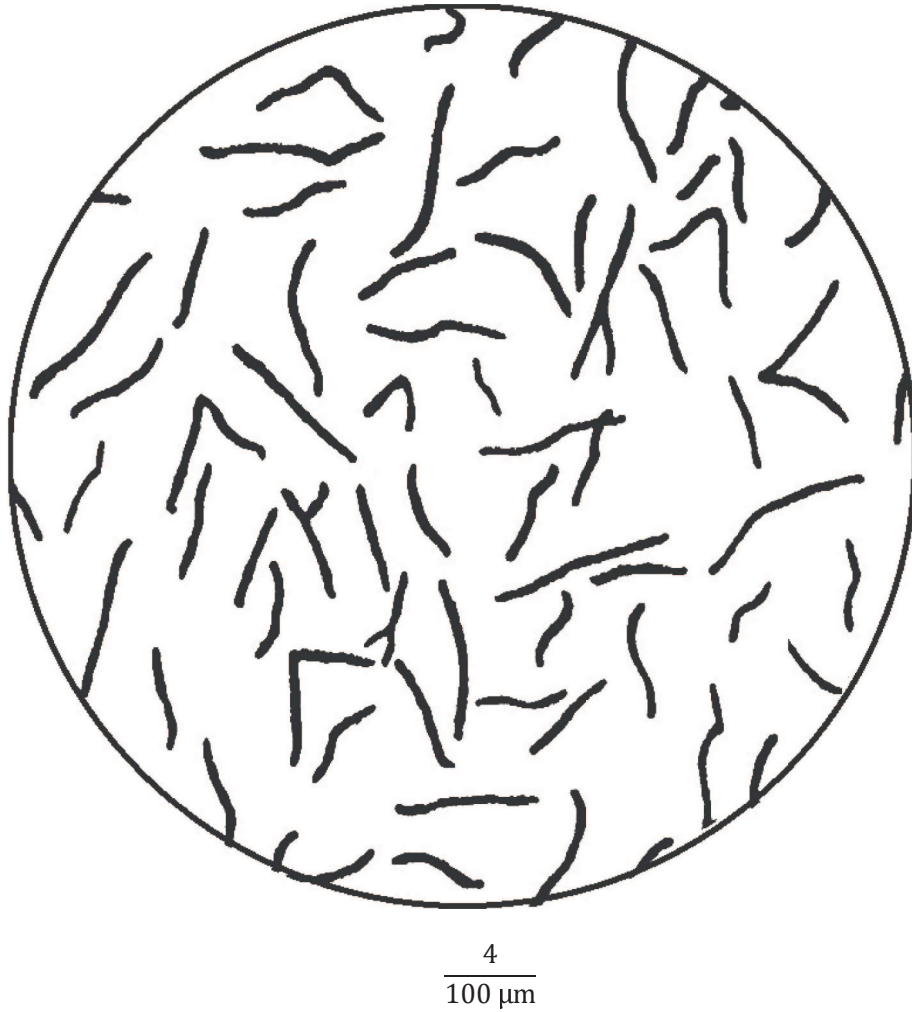
100-fache Vergrößerung



$\frac{3}{100 \mu\text{m}}$

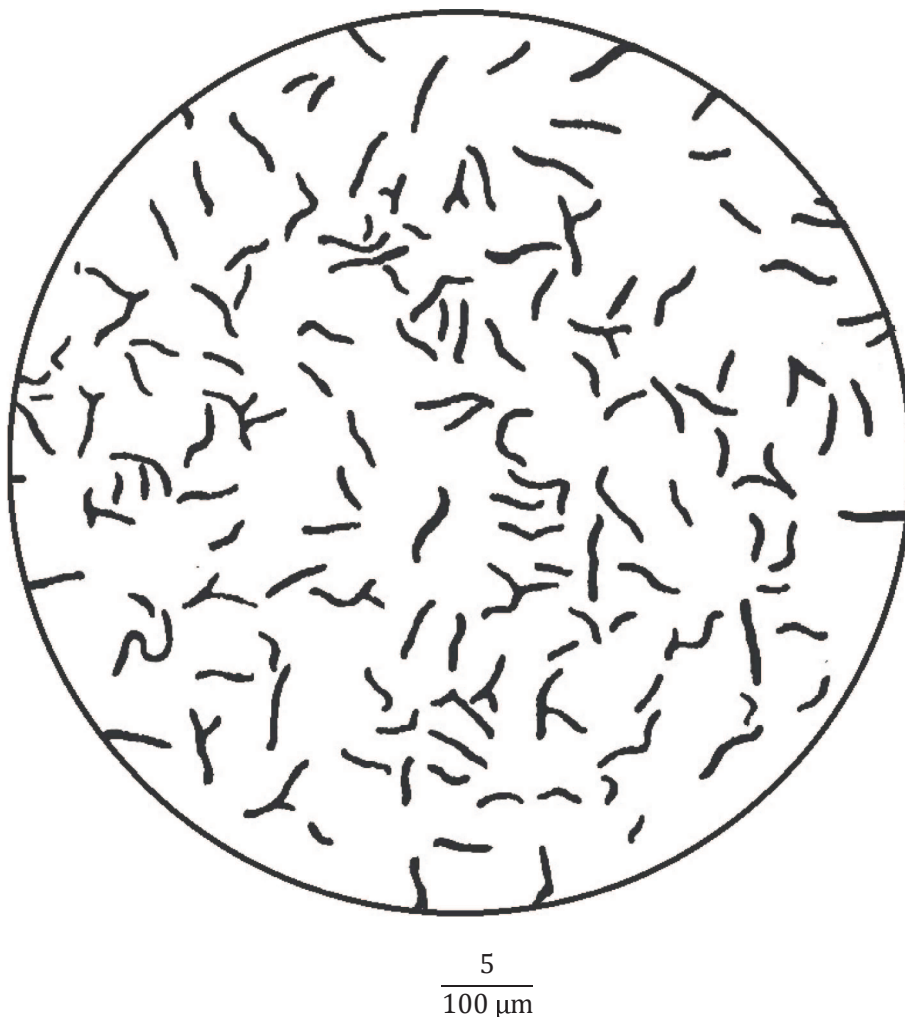
c) Richtreihenbild für die Graphitgröße 3: 0,25 mm bis < 0,5 mm (Form I)

100-fache Vergrößerung



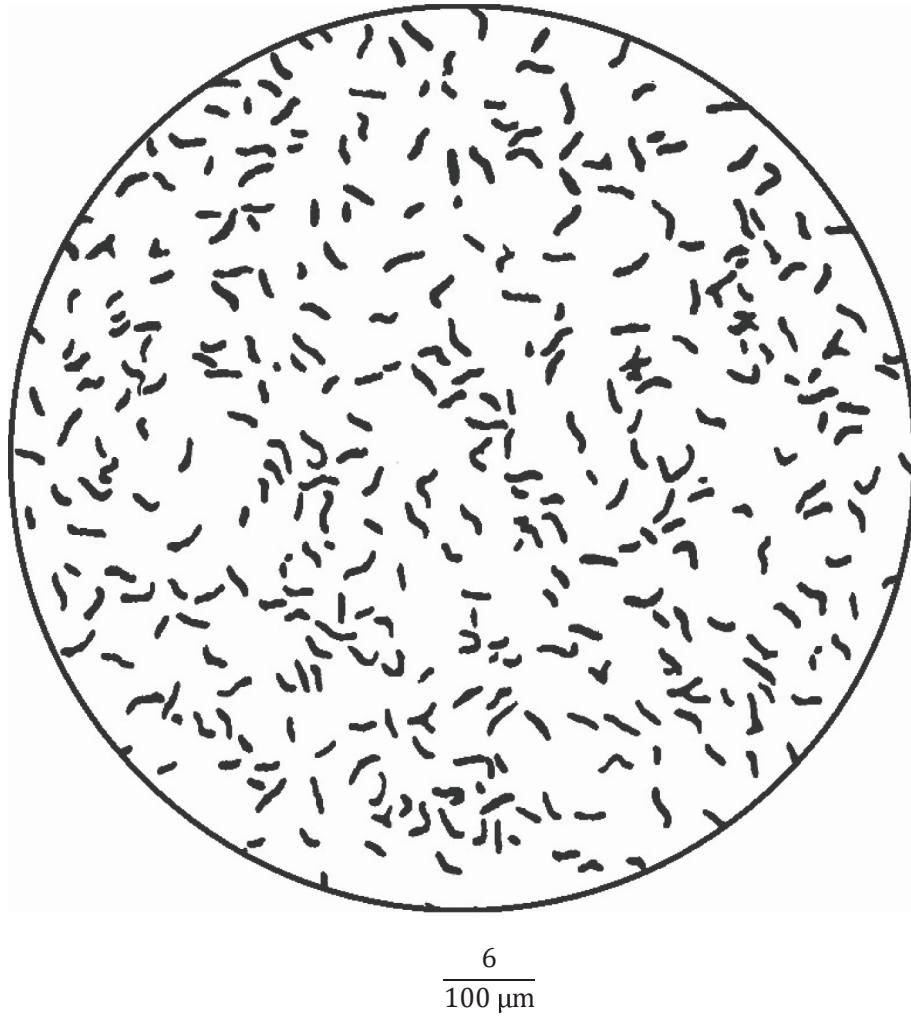
d) Richtreihenbild für die Graphitgröße 4: 0,12 mm bis < 0,25 mm (Form I)

100-fache Vergrößerung



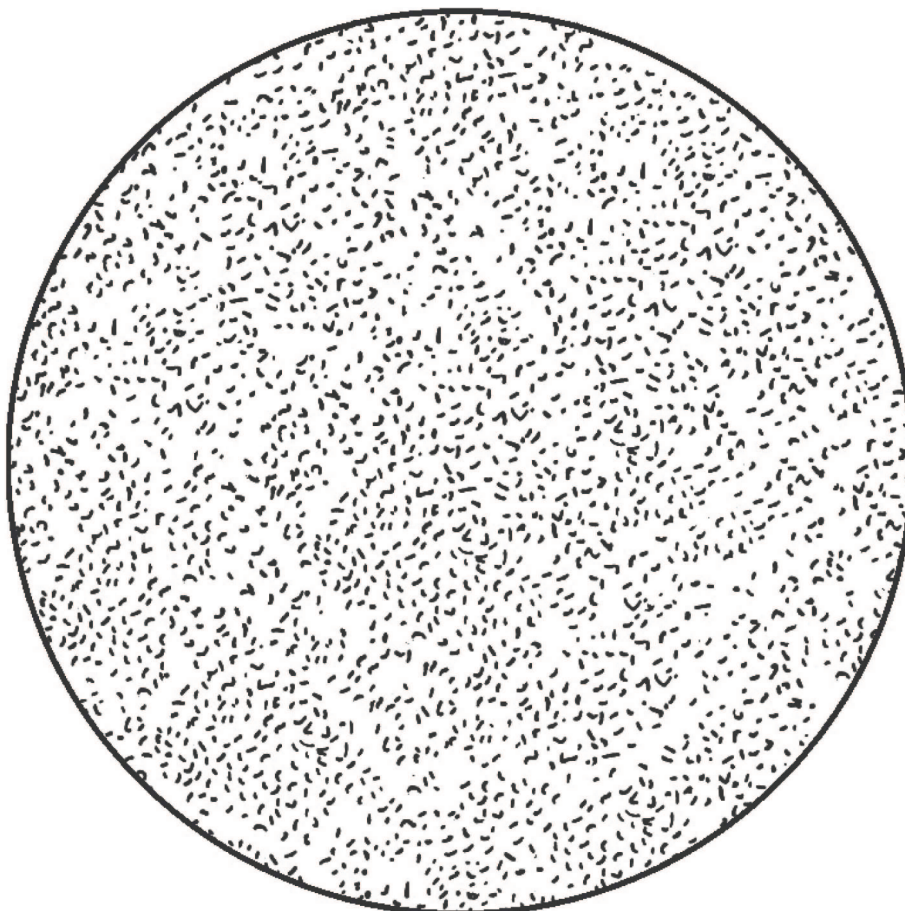
e) Richtreihenbild für die Graphitgröße 5: 0,06 mm bis < 0,12 mm (Form I)

100-fache Vergrößerung



f) Richtreihenbild für die Graphitgröße 6: 0,03 mm bis < 0,06 mm (Form I)

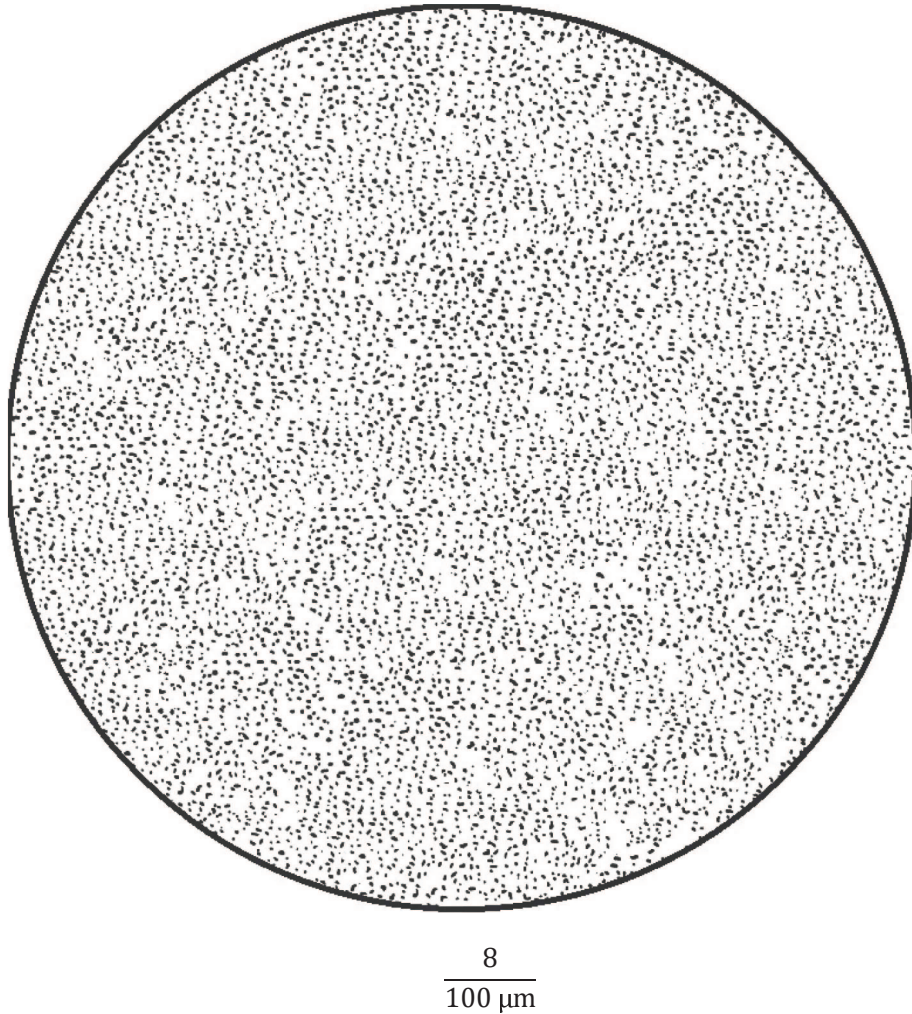
100-fache Vergrößerung



$\frac{7}{100 \mu\text{m}}$

g) Richtreihenbild für die Graphitgröße 7: 0,015 mm bis < 0,03 mm (Form I)

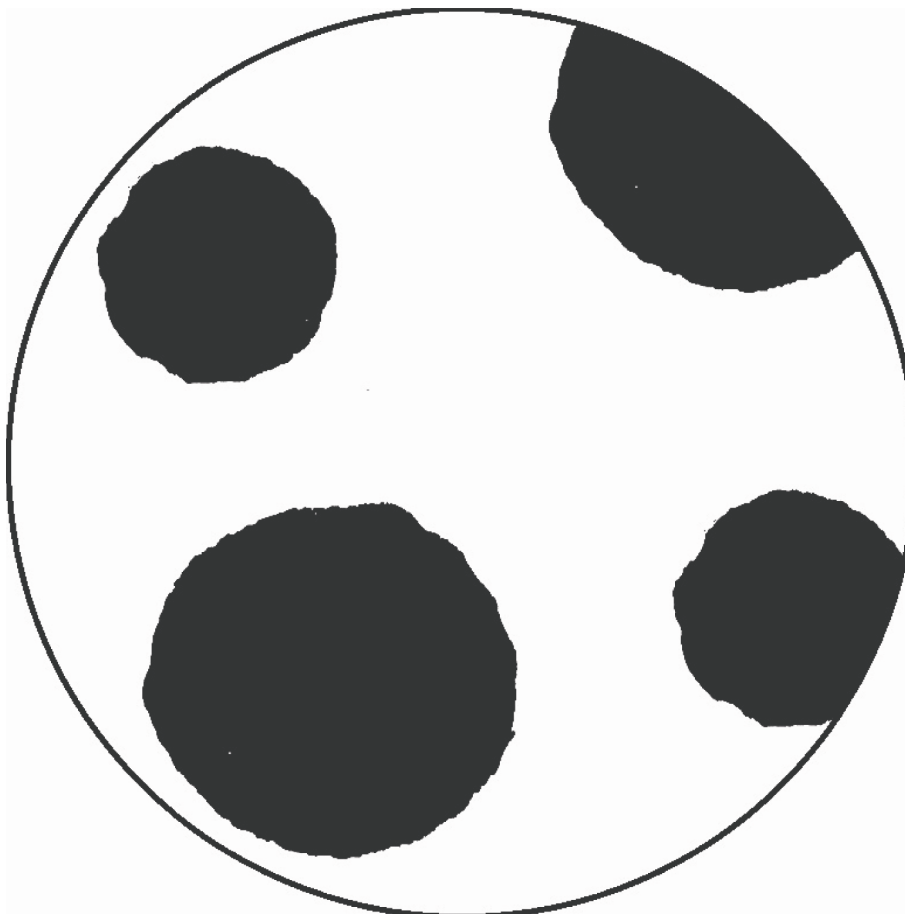
100-fache Vergrößerung



h) Richtreihenbild für die Graphitgröße 8: < 0,015 mm (Form I)

Bild 3 — Richtreihenbilder für Graphitgrößen der Form I

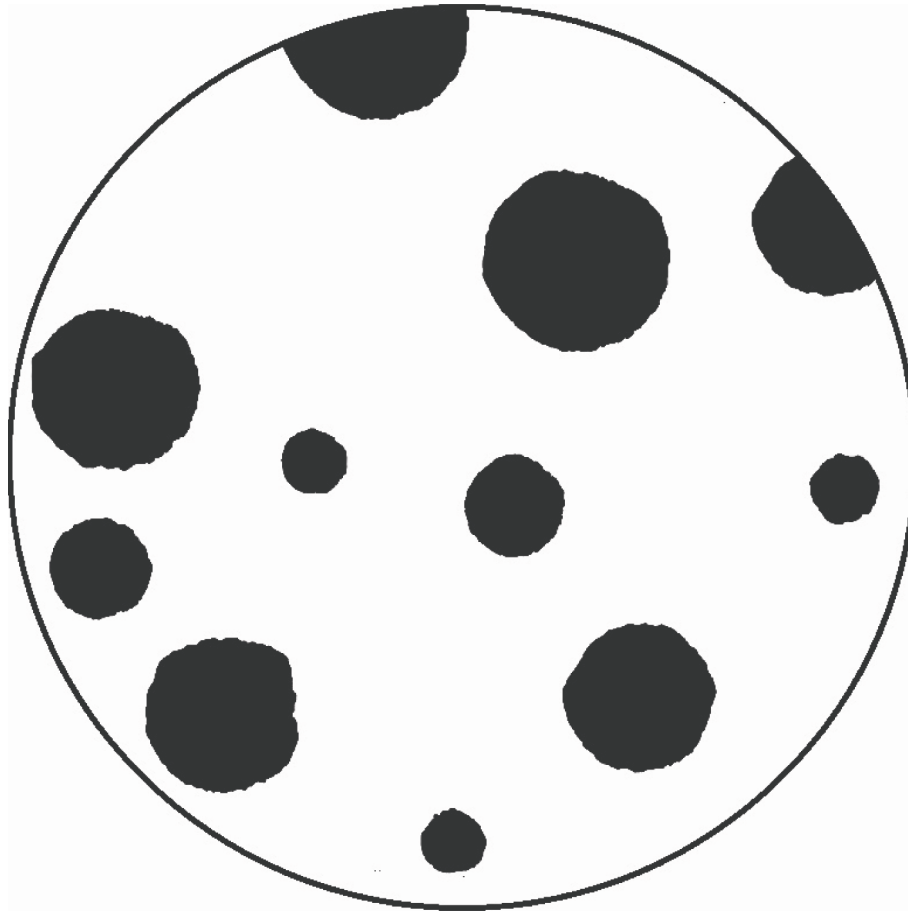
100-fache Vergrößerung



$\frac{3}{100 \mu\text{m}}$

a) Richtreihenbild für die Graphitgröße 3: 0,25 mm bis < 0,5 mm (Formen IV bis VI)

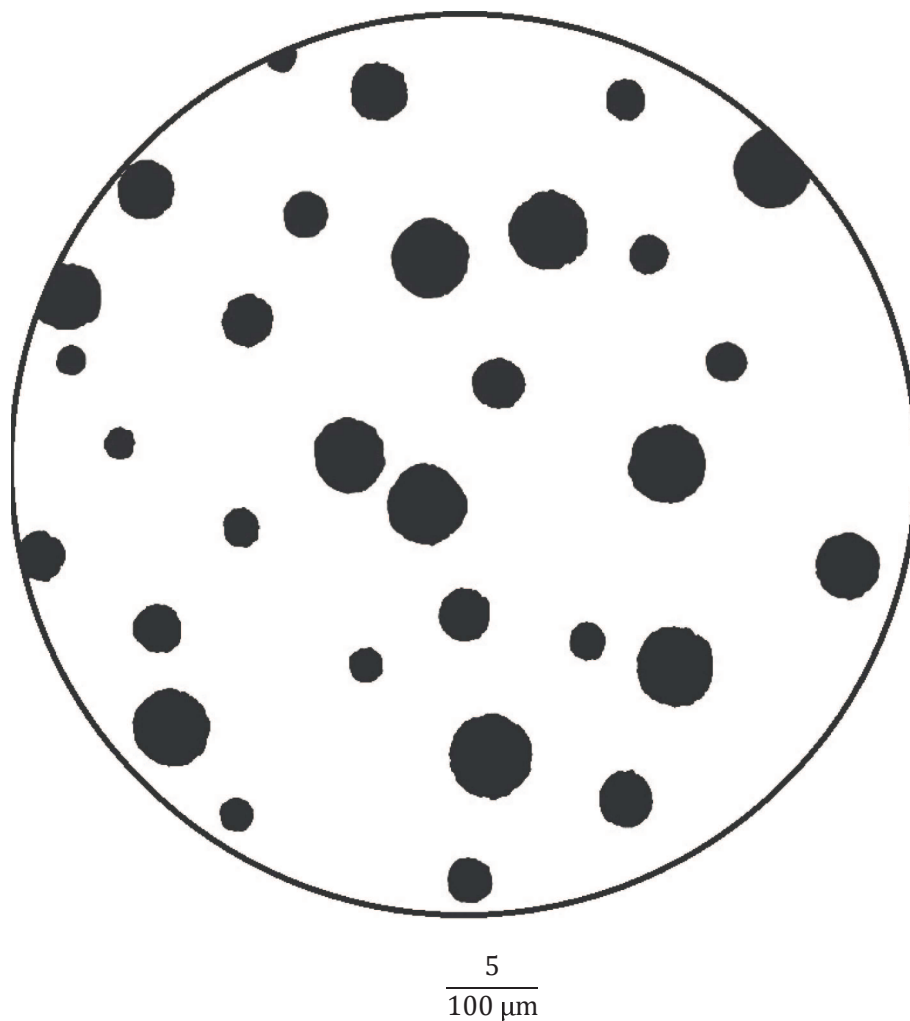
100-fache Vergrößerung



$\frac{4}{100 \mu\text{m}}$

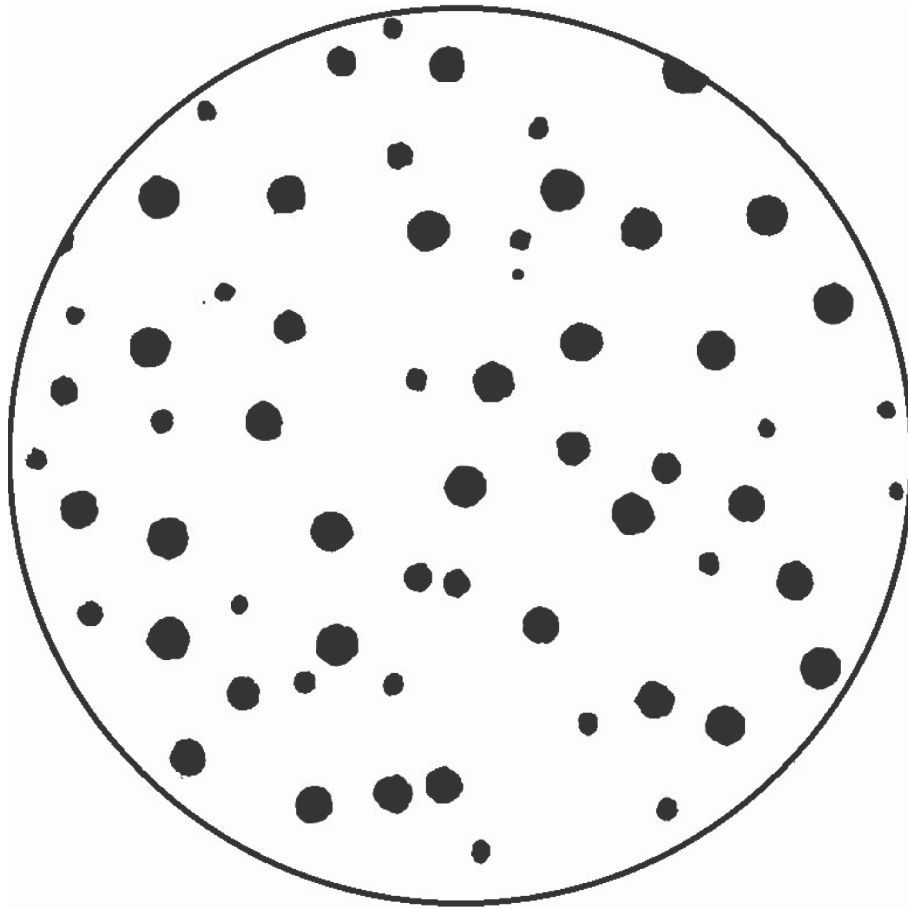
b) Richtreihenbild für die Graphitgröße 4: 0,12 mm bis < 0,25 mm (Formen IV bis VI)

100-fache Vergrößerung



c) Richtreihenbild für die Graphitgröße 5: 0,06 mm bis < 0,12 mm (Formen IV bis VI)

100-fache Vergrößerung



$\frac{6}{100 \mu\text{m}}$

d) Richtreihenbild für die Graphitgröße 6: 0,03 mm bis < 0,06 mm (Formen IV bis VI)