

DIN EN ISO/ASTM 52907

ICS 25.030

Einsprüche bis 2018-06-13

Entwurf

**Additive Fertigung –
Technische Spezifikationen für Metallpulver (ISO/ASTM DIS 52907:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO/ASTM 52907:2018**

Additive manufacturing –
Technical specifications on metal powders (ISO/ASTM DIS 52907:2018);
German and English version prEN ISO/ASTM 52907:2018

Fabrication additive –
Spécifications techniques sur les poudres métalliques (ISO/ASTM DIS 52907:2018);
Version allemande et anglaise prEN ISO/ASTM 52907:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-04-13 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 nwt@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 Werkstofftechnologie (NWT), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 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 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)
DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)
DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO/ASTM 52907:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 145-04-01 AA „Additive Fertigung“ im DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT) verantwortlich.

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.

Die diesem Dokument zugrundeliegende ISO-Norm wurde auf der Grundlage einer Partnerschaftsvereinbarung zwischen ISO und ASTM International erarbeitet, die für den Bereich der Additiven Fertigung eine gemeinsame Normenentwicklung beider Organisationen zum Ziel hat sowie die Übernahme jeweiliger Normen durch die jeweils andere Organisation ermöglicht. Auf Grund dieser partnerschaftlichen Zusammenarbeit entsprechen die resultierenden Dokumente in ihrer Gestaltung in mancher Hinsicht nicht den ISO/IEC-Direktiven, Teil 2. Die Gestaltung des vorliegenden Dokuments weicht daher von den Vorgaben von DIN 820-2 ab.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3252	siehe DIN EN ISO 3252
ISO 3923-1	siehe DIN EN ISO 3923-1
ISO 3923-2	siehe DIN ISO 3923-2
ISO 3953	siehe DIN EN ISO 3953
ISO 3954	siehe DIN EN ISO 3954
ISO 4490	siehe DIN EN ISO 4490
ISO 4497	siehe DIN ISO 4497
ISO 13517	siehe DIN EN ISO 13517
ISO/ASTM 52900	siehe DIN EN ISO/ASTM 52900
ISO/CEI 17050-1	siehe DIN EN ISO/IEC 17050-1
ISO 4324	siehe DIN ISO 4324
ISO 7526	siehe DIN EN 27526
ISO 9556	siehe DIN EN ISO 9556
ISO 10714	siehe DIN EN ISO 10714
ISO 10720	siehe DIN EN ISO 10720
ISO 15349-2	siehe DIN EN ISO 15349-2
ISO 15350	siehe DIN EN ISO 15350
ISO 15351	siehe DIN EN ISO 15351

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 27526, *Nickel, Ferronickel und Nickellegierungen — Bestimmung des Schwefelgehaltes; Infrarot-Absorptionsverfahren nach Verbrennung im Induktionsofen*

DIN EN ISO 3252, *Pulvermetallurgie — Begriffe*

DIN EN ISO 3923-1, *Metallpulver — Ermittlung der Füllichte — Teil 1: Trichterverfahren*

DIN EN ISO 3953, *Metallpulver — Bestimmung der Klopfdichte*

DIN EN ISO 3954, *Pulver für die Pulvermetallurgie — Probenahme*

DIN EN ISO 4490, *Metallpulver — Ermittlung der Durchflussrate mit Hilfe eines kalibrierten Trichters (Hall flowmeter)*

DIN EN ISO 9556, *Stahl und Eisen — Bestimmung des Gesamtkohlenstoffgehalts — Verfahren mit Infrarotabsorption nach Verbrennung im Induktionsofen*

DIN EN ISO 10714, *Eisen und Stahl — Bestimmung des Phosphorgehaltes — Fotometrische Bestimmung — Vanadatomoxydatphosphat-Verfahren*

DIN EN ISO 10720, *Eisen und Stahl — Bestimmung des Stickstoffgehaltes — Messung der Wärmeleitfähigkeit nach Aufschmelzen in strömendem Inertgas*

DIN EN ISO 13517, *Metallpulver — Ermittlung der Durchflussrate mit Hilfe eines kalibrierten Trichters (Gustavsson flowmeter)*

DIN EN ISO 15349-2, *Unlegierter Stahl — Bestimmung niedriger Kohlenstoffgehalte — Teil 2: Verfahren mit Infrarotabsorption nach Verbrennung im Induktionsofen (mit Vorwärmung)*

DIN EN ISO 15350, *Stahl und Eisen — Bestimmung der Gesamtgehalte an Kohlenstoff und Schwefel — Infrarotabsorptionsverfahren nach Verbrennung in einem Induktionsofen (Standardverfahren)*

DIN EN ISO 15351, *Stahl und Eisen — Bestimmung des Stickstoffgehaltes — Messung der Wärmeleitfähigkeit nach Aufschmelzen in strömendem Inertgas (Routineverfahren)*

DIN EN ISO/ASTM 52900, *Additive Fertigung — Grundlagen — Terminologie*

DIN EN ISO/IEC 17050-1, *Konformitätsbewertung — Konformitätserklärung von Anbietern — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN ISO 3923-2, *Metallpulver; Ermittlung der Füllichte; Scott-Volumeter-Verfahren*

DIN ISO 4324, *Tenside — Pulver und Granulate; Bestimmung des Schüttwinkels*

DIN ISO 4497, *Metallpulver — Bestimmung der Teilchengrößen durch Trockensiebung*

— Leerseite —

Additive Fertigung — Technische Spezifikationen für Metallpulver (ISO/ASTM DIS 52907:2018)

Fabrication additive — Spécifications techniques sur les poudres métalliques (ISO/ASTM DIS 52907:2018)

Additive manufacturing — Technical specifications on metal powders (ISO/ASTM DIS 52907:2018)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Technische Spezifikation	8
4.1 Dokumentation und Rückverfolgbarkeit	9
4.2 Probenahme	10
4.3 Teilchengrößenverteilung	10
4.4 Chemische Zusammensetzung	13
4.5 Dichte	14
4.6 Morphologie	14
4.7 Fließfähigkeit	14
4.8 Reinheitsgrad	15
4.9 Verpackung und Lagerung	15
4.9.1 Verpackung	15
4.9.2 Lagerung	16
Anhang A (informativ) Beispiele für Morphologie	17
Anhang B (informativ) Beispiel einer Prüfbescheinigung	20
Literaturhinweise	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO/ASTM 52907:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigungsverfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/ASTM DIS 52907:2018 wurde von CEN als prEN ISO/ASTM 52907:2018 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261, *Additive manufacturing*, Gemeinsame Arbeitsgruppe ISO/TC 261-ASTM F 42, *Technischer Bericht zur Gestaltung funktionsgraduierter, additive gefertigter Bauteile* und durch das Technische Komitee CEN/TC 438 *Additive Fertigungsverfahren* in Zusammenarbeit erarbeitet.

Einleitung

Das Dokument zielt darauf ab, die Beziehung zwischen dem Lieferanten und dem Kunden für die Lieferung von Metallpulver für die additive Fertigung zu vereinfachen, unabhängig vom beteiligten Prozess.

Das Dokument hat nicht zum Ziel, neue Normen zu entwickeln, sondern stellt eine Liste bestehender Normen für Metallpulver zur Verfügung, die für die additive Fertigung geeignet sind.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm behandelt technische Spezifikationen für Metallpulver, die für die Nutzung bei der additiven Fertigung bestimmt sind und umfasst folgende Gesichtspunkte:

- Dokumentation und Rückverfolgbarkeit
- Stichprobenentnahme
- Teilchengrößenverteilung
- Chemische Zusammensetzung
- Dichte
- Morphologie
- Fließfähigkeit
- Reinheitsgrad
- Verpackung und Lagerung

Diese Internationale Norm behandelt keine Sicherheitsaspekte.

Zusätzlich enthält diese Internationale Norm besondere Anforderungen für gebrauchte Metallpulver in der additiven Fertigung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 2591-1, *Test sieving — Part 1: Methods using test sieves of woven cloth and perforated metal plate*

ISO 3252, *Pulvermetallurgie — Begriffe*

ISO 3923-1, *Metallic powders — Determination of apparent density — Part 1: Funnel method*

ISO 3923-2, *Metallic powders — Determination of apparent density — Part 2: Scott volumeter method*

ISO 3953, *Metallic powders — Determination of tap density*

ISO 3954, *Powders for powder metallurgical purposes — Sampling*

ISO 4490, *Metallic powders — Determination of flow rate by means of a calibrated funnel (Hall flowmeter)*

ISO 4497, *Metallic powders — Determination of particle size by dry sieving*

ISO 12154, *Determination of density by volumetric displacement — Skeleton density by gas pycnometry*

ISO 13517, *Metallic powders — Determination of flowrate by means of a calibrated funnel (Gustavsson flowmeter)*

ISO 13320, *Particle size analysis — Laser diffraction methods*

ISO 13322-1, *Particle size analysis — Image analysis methods — Part 1: Static image analysis methods*

ISO 13322-2, *Particle size analysis — Image analysis methods — Part 2: Dynamic image analysis methods*

ISO 22412, *Particle size analysis — Dynamic light scattering (DLS)*

ISO/ASTM 52900, *Additive manufacturing — General principles — Terminology*

ISO/CEI 17050-1, *Conformity assessment — Supplier's declaration of conformity — Part 1: General requirements*

ASTM B212, *Standard Test Method for Apparent Density of Free-Flowing Metal Powders Using the Hall Flowmeter Funnel*

ASTM B213, *Standard Test Methods for Flow Rate of Metal Powders Using the Hall Flowmeter Funnel*

ASTM B214, *Standard Test Method for Sieve Analysis of Metal Powders*

ASTM B215, *Standard Practices for Sampling Metal Powders*

ASTM B243, *Standard Terminology of Powder Metallurgy*

ASTM B329, *Standard Test Method for Apparent Density of Metal Powders and Compounds Using the Scott Volumeter*

ASTM B417, *Standard Test Method for Apparent Density of Non-Free-Flowing Metal Powders Using the Carney Funnel*

ASTM B527, *Standard Test Method for Tap Density of Metal Powders and Compounds*

ASTM B822, *Standard Test Method for Particle Size Distribution of Metal Powders and Related Compounds by Light Scattering*

ASTM B923, *Standard Test Method for Metal Powder Skeletal Density by Helium or Nitrogen Pycnometry*

ASTM B964, *Standard Test Methods for Flow Rate of Metal Powders Using the Carney Funnel*

EN 1274, *Thermisches Spritzen — Pulver — Zusammensetzung, technische Lieferbedingungen Composition — Technical supply conditions*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 3252, ISO/ASTM 52900 und ASTM B243 und die folgenden Begriffe.

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>

3.1

additives System

Additives Fertigungssystem

additive Fertigungsausrüstung

Maschinen- und Zusatzausrüstung, die für die additive Fertigung verwendet wird

[QUELLE: ISO/ASTM 52900, 2.1.3]

3.2

Ausgangswerkstoff

Massenrohwerkstoff, der für den additiven Fertigungs-Aufbauprozess geliefert wird

[QUELLE: ISO/ASTM 52900, 2.5.2]

3.3

Pulverbett

Bauteilbett

Baubereich in einem *additiven Fertigungssystem* (3.1), in welchem *Ausgangswerkstoff* (3.2) abgesetzt und gezielt durch eine Wärmequelle verschmolzen oder durch einen Klebstoff verbunden wird, um Bauteile aufzubauen

[QUELLE: ISO/ASTM 52900, 2.5.8]

3.4

Pulvercharge

Pulvermenge, die unter nachweisbaren, kontrollierten Bedingungen aus einem einzelnen Pulverherstellungs-Prozessdurchlauf produziert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Größe einer Pulvercharge ist durch den Pulverlieferanten festgelegt. Es ist üblich, dass der Pulverlieferant Teile der Pulvercharge an mehrere AM-Systemnutzer vertreibt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Quelldokumentation der Pulvercharge ist normalerweise für die meisten AM-Produktanwendungen erforderlich. Die Quelldokumentation wird auch als „Leistungszertifikat“, „Werkzertifikat“ oder „Analysezertifikat“ bezeichnet.

[QUELLE: ISO/ASTM 52900, 2.5.10]

3.5

gebrauchtes Pulver

Pulver, das während mindestens eines vorherigen Bauzyklus als *Ausgangswerkstoff* (3.2) an eine AM-Maschine geliefert wurde

[QUELLE: ISO/ASTM 52900, 2.5.11]

3.6

Neupulver

unbenutztes Pulver aus einer einzelnen Pulvercharge

[QUELLE: ISO/ASTM 52900, 2.5.12]

4 Technische Spezifikation

Der Lieferant und der Kunde müssen die Prüfverfahren den Anforderungen des Kunden entsprechend auswählen.

4.1 Dokumentation und Rückverfolgbarkeit

Um die Rückverfolgbarkeit sicherzustellen, müssen die Konformitäts- und Prüfbescheinigungen Folgendes angeben:

- eine eindeutige Dokumentnummer,
- den Namen und die Adresse des Lieferanten,
- die eindeutige Bezeichnung der Pulvercharge,
- die Produktbeschreibung, einschließlich chemischer Zusammensetzung, Standard- und/oder Handels-/gebräuchliche Bezeichnung
- die Art des Herstellungsverfahrens des Pulvers (einschließlich z. B. Art des verwendeten Gases, Einsatzbedingungen),
- die Verpackungsbeschreibung, einschließlich der Verpackung, der Art des Schutzgases und gegebenenfalls des Trockenbeutels,
- das Verpackungsdatum,

ANMERKUNG Wenn ein Trockenbeutel mit dem Pulver in Kontakt kommt, könnte dies eine Verunreinigungsquelle darstellen.

- alle Informationen, um die Rückverfolgbarkeit sicherzustellen (z. B. Bestellnummer, anwendbare Spezifikation usw.).

Das Abnahmeprüfzeugnis muss ein Dokument der Art 3.1 nach EN 10204 sein.

Die Konformitätserklärung sollte ISO/CIEC 17050-1 befolgen.

Die berichteten Werte müssen in direktem Zusammenhang mit dem verwendeten Prüfverfahren und der entsprechenden Norm stehen. Die entsprechenden Normen für die Charakterisierung von Metallpulver oder Ausgangswerkstoffen für die additive Fertigung sind in der folgenden Norm genau beschrieben. Die Pulvereigenschaften müssen einer vorausgehenden Kunden- /Lieferantenvereinbarung unterliegen.

Das Produkt muss mit seinem Sicherheitsdatenblatt (MSDS, en: material safety data sheet) entsprechend den örtlichen Bestimmungen des Lieferlandes geliefert werden.

ANMERKUNG Das Abnahmeprüfzeugnis und die Konformitätserklärung könnten sich auf demselben Dokument befinden.

Beispiel einer Produktbeschreibung: Ni-Legierung 718 Pulver 10-45 µm

Beispiel für die Art des Herstellungsverfahrens: Vakuuminduktionsschmelzen-Argon-Gasverdüsung

Beispiel einer Verpackungsbeschreibung: 10 kg Flasche unter Argon-Schutzatmosphäre

Für ein Beispiel einer Prüfbescheinigung siehe Anhang B.

4.2 Probenahme

Die Proben müssen für die Pulvercharge repräsentativ sein und die Homogenität bei der Probenteilung sicherstellen. Die Anweisungen für geeignete Verfahren und Ausrüstungen müssen den Anforderungen nach ISO 3954, ASTM B215 oder einem Verfahren entsprechen, das einer vorausgehenden Kunden-/Lieferantenvereinbarung unterliegt.

ANMERKUNG Es ist ein Verfahren zur Probenahme durchzuführen, das den Reinheitsgrad der Ausrüstung einschließt, um eine Kreuzverunreinigung des Pulvers durch Kontamination der Probenahmeverrichtung ausschließen.

4.3 Teilchengrößenverteilung

Teilchengröße und Teilchengrößenverteilung müssen durch ein oder mehrere der in Tabelle 1 aufgeführten Verfahren bestimmt werden.

Tabelle 1 — Annehmbare Verfahren für die Teilchengrößenanalyse

Verfahren	Typischer Bereich (variiert zwischen den Messgeräten)	Darstellung der Ergebnisse	Vorteile	Beschränkungen
Laserbeugung (ISO 13320)	0,1 µm – 3 mm	Kumulative Volumenprozent in einem Diagramm mit berechneten D _X -Werten, bei denen X % des Gesamtvolumens unter diesem Wert liegt	<ul style="list-style-type: none"> – einfache Handhabung – Großer Probenumfang ist nicht erforderlich – Hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> – Messungen müssen an dispergierten Partikeln durchgeführt werden (nicht agglomeriert) – flüssige Suspension könnte erforderlich sein. – Geht von kugelförmigen Partikeln bei der Volumenberechnung aus
Lichtstreuung (ISO 22412, ASTM B822)	1 nm – 0,1 mm			
Bildanalyse (statisch: ISO 13322-1)	≥ 5 µm	Entweder die Anzahl oder das Volumen von Pulverteilchen in jedem Größenintervall	<ul style="list-style-type: none"> – Erfasst nicht-sphärische Partikel – Kann Formfaktoren berichten 	<ul style="list-style-type: none"> – Messungen müssen an dispergierten Partikeln durchgeführt werden (nicht agglomeriert) – flüssige Suspension könnte erforderlich sein. – Ergebnisgenauigkeit hängt von der Auflösung ab – Einrichtungsverfahren, die vom Bediener festgelegt werden, um optimale Ergebnisse für dieses spezifische Pulver zu erzielen
Bildanalyse (dynamisch: ISO 13322-2)	≥ 5 µm	Die Anzahl oder das Volumen von Pulverteilchen in jedem Größenintervall und Formverteilung	<ul style="list-style-type: none"> – Erfasst nicht-sphärische Partikel – Kann Formfaktoren berichten – Eine große Anzahl von Partikeln kann in jeder Probe gemessen werden, was eine statistische Auswertung möglich macht 	<ul style="list-style-type: none"> – Messungen müssen an dispergierten Pulverteilchen durchgeführt werden (nicht agglomeriert) – flüssige Suspension könnte erforderlich sein. – Ergebnisgenauigkeit hängt von der ab – Einrichtungsverfahren, die vom Bediener festgelegt werden, um optimale Ergebnisse für dieses spezifische Pulver zu erzielen

Verfahren	Typischer Bereich (variiert zwischen den Messgeräten)	Darstellung der Ergebnisse	Vorteile	Beschränkungen
Siebung (ISO 2591-1, ISO 4497, ASTM B214)	$\geq 45 \mu\text{m}$	Anteil an Partikeln eines bestimmten Partikelgrößenbereichs, ausgedrückt als Prozentsatz der Gesamtpulvermenge	<ul style="list-style-type: none"> – Die erforderliche Ausrüstung ist kostengünstiger als die erforderliche Ausrüstung anderer Prüfverfahren für die Partikelgrößenverteilung 	<ul style="list-style-type: none"> – Geeignete Siebgrößen erforderlich – Erhaltene Ergebnisse setzen nahezu kugelförmige Partikel voraus, die durch Sieböffnungen hindurchgehen, wenn der Partikeldurchmesser kleiner ist als die Maschenweite. Dies berücksichtigt keine länglichen oder agglomerierte Partikel. – Eine sorgfältig überwachte Reinigung der Siebe zwischen den Prüfungen ist erforderlich – Erhaltene Ergebnisse sind diskrete Bereiche – Nicht geeignet für Pulverteilchen, deren Größe ganz oder überwiegend unter $45 \mu\text{m}$ liegt