

DIN EN ISO 20427



ICS 87.060.10

**Pigmente und Füllstoffe –
Dispergierverfahren zur sedimentativen Teilchengrößenbestimmung
von suspendierten Pigmenten oder Füllstoffen mit
Flüssigsedimentationsverfahren (ISO 20427:2023);
Deutsche Fassung EN ISO 20427:2024**

Pigments and extenders –

Dispersion procedure for sedimentation-based particle sizing of suspended pigment or extender with liquid sedimentation methods (ISO 20427:2023);
German version EN ISO 20427:2024

Pigments et matières de charge –

Mode opératoire de dispersion pour la détermination granulométrique basée sur la sédimentation des pigments ou matières de charge en suspension par des méthodes de sédimentation dans un liquide (ISO 20427:2023);
Version allemande EN ISO 20427:2024

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Pigmente und Füllstoffe (NPF)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 20427:2023 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 256 „Pigments, dyestuffs and extenders“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 20427:2024 durch das Technische Komitee CEN/TC 298 „Pigmente und Füllstoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 078-00-02 AA „Nanoeigenschaften von Pigmenten und Füllstoffen“ im DIN-Normenausschuss Pigmente und Füllstoffe (NPF).

Im Zuge der europäischen Übernahme und der damit verbundenen Übersetzung von ISO 20427 wurde der NA 078-00-02 AA darauf aufmerksam gemacht, dass einige Passagen im Dokument zur besseren Verständlichkeit zusätzliche Informationen benötigen. Diese wurden in die Nationalen Fußnoten N1 (Anhang E), N2 und N3 (beide im Anhang G.2) übernommen.

Im Dokument ISO 20427 sind die Angaben zu ISO/TS 18753:2017 in den Literaturhinweisen fehlerhaft. Bei ISO/TS 18753:2017 handelt es sich um eine Norm, nicht um eine Technische Spezifikation (siehe auch Nationale Fußnote N4 in den Literaturhinweisen).

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

ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696
ISO 9276-1	siehe	DIN ISO 9276-1
ISO 14887	siehe	DIN ISO 14887
ISO 15528	siehe	DIN EN ISO 15528
ISO 18753:2017	siehe	DIN EN ISO 18753:2018-01
ISO 80004-1:2023	siehe	DIN EN ISO 80004-1:2023-12
ISO/TS 21362	siehe	DIN CEN ISO/TS 21362

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TS 21362, *Nanotechnologien — Analyse von Nanoobjekten mit Hilfe von Asymmetrischer-Fluss-Feldflussfraktionierung und zentrifugaler Feldflussfraktionierung*

DIN EN ISO 15528, *Beschichtungsstoffe und Rohstoffe für Beschichtungsstoffe — Probenahme*

DIN EN ISO 18753:2018-01, *Hochleistungskeramik — Bestimmung der absoluten Dichte keramischer Pulver mit einem Pyknometer (ISO 18753:2017); Deutsche Fassung EN ISO 18753:2017*

DIN EN ISO 80004-1:2023-12, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 1: Kernbegriffe (ISO 80004-1:2023); Deutsche Fassung EN ISO 80004-1:2023*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

DIN ISO 9276-1, *Darstellung der Ergebnisse von Partikelgrößenanalysen — Teil 1: Grafische Darstellung*

DIN ISO 14887, *Probenvorbereitung — Verfahren zur Dispergierung von Pulvern in Flüssigkeiten*

- Leerseite -

Deutsche Fassung

**Pigmente und Füllstoffe —
Dispergiervverfahren zur sedimentativen
Teilchengrößenbestimmung von suspendierten Pigmenten
oder Füllstoffen mit Flüssigsedimentationsverfahren
(ISO 20427:2023)**

Pigments and extenders —
Dispersion procedure for sedimentation-based particle
sizing of suspended pigment or extender with liquid
sedimentation methods (ISO 20427:2023)

Pigments et matières de charge —
Mode opératoire de dispersion pour la détermination
granulométrique basée sur la sédimentation des
pigments ou matières de charge en suspension par des
méthodes de sédimentation dans un liquide
(ISO 20427:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. August 2024 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Grundsätze der Dispergierung	8
4.1 Grundsätze der Ultraschall-Dispergierung	8
4.2 Grundsatz der Dispergierung mit Nassstrahlmühle	9
4.3 Grundsatz der Dispergierung mit Schüttler	9
5 Grundsätze der sedimentationsbasierten Verfahren für die Teilchengrößenanalyse	9
5.1 Sedimentationsanalyse nach Stokes	9
5.2 Scheibenzentrifugen	9
5.3 Küvettenzentrifugen	10
5.4 Sedimentationsverfahren im Schwerfeld	10
5.5 Zentrifugales Feld-Fluss-Fraktionierungsverfahren	10
6 Prüfgerät	11
7 Einstellungen für die Dispergierung	14
7.1 Ultraschalldispergiervverfahren mit Ultraschallgerät mit Sonde	14
7.2 Ultraschalldispergiervverfahren mit Schallbad	15
7.3 Dispergiervverfahren mit Schüttler	15
8 Dispergiervverfahren	16
8.1 Allgemeines	16
8.2 Probenahme für die Dispergierung	16
8.3 Reagenzien	16
8.4 Empfehlungen für die Probenherstellung	16
9 Probenahme	17
10 Messung und Angabe der Ergebnisse	17
11 Prüfbericht	18
Anhang A (normativ) Verfahrensweise bei der Bestimmung der Energiezufuhr	19
A.1 Verfahrensweise bei der Bestimmung der Energiezufuhr bei der Beschallung	19
A.1.1 Verfahren	19
A.1.2 Datenauswertung	19
A.1.3 Annahmen	19
A.2 Verfahrensweise bei der Bestimmung der Energiezufuhr bei der Dispergierung mit Schüttler	20
A.2.1 Allgemeines	20
A.2.2 Durchführung	20
A.2.3 Datenauswertung	20
A.3 Protokoll für die Bestimmung der Energiezufuhr beim Nassmahlen	21
A.3.1 Durchführung	21
A.3.2 Datenauswertung	21
A.3.3 Annahmen	21
Anhang B (informativ) Grenzwerte für das Ultraschalldispergiervverfahren	23
Anhang C (informativ) Dispergiervverfahren für TiO ₂ -Pigmente	24
C.1 Dispergiervverfahren für TiO ₂ -Pigmente mittels Ultraschallsonde	24
C.2 Dispergiervverfahren für TiO ₂ -Pigmente mittels Schüttler	24
Anhang D (informativ) Dispergiervverfahren für CaCO ₃ mittels Nassmahlen	25
Anhang E (informativ) Dispergiervverfahren für Fe ₂ O ₃ mit Ultraschallsonde	26
Anhang F (informativ) Dispergiervverfahren für Pigmentruß	27
Anhang G (informativ) Allgemeines Verfahren für die Dispergierung von Pigmenten oder Füllstoffen	28

G.1 Allgemeines 28
G.2 Ultraschallgerät mit Sonde 28
G.3 Ultraschallgerät mit Ultraschallbad 29
G.4 Dispergiergerät mit Schüttler 29
G.5 Nassmahlen 29
Literaturhinweise 31

Tabellen

Tabelle 1 — Beispiele für gegenwärtig erhältliche Messgeräte 12
Tabelle 2 — Beispiele für gegenwärtig erhältliche Messgeräte 13
Tabelle A.1 — Schütteldauer für die fünf Probenfläschchen 20

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 20427:2023 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 256 „Pigments, dyestuffs and extenders“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 298 „Pigmente und Füllstoffe“ als EN ISO 20427:2024 übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2025, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2025 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 20427:2023 wurde von CEN als EN ISO 20427:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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 Directives, 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 Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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 256, *Pigments, dyestuffs and extenders*, erarbeitet.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Probenherstellung zum Bestimmen der Größenverteilung einzelner Teilchen eines einzelnen Pigmentes oder Füllstoffes fest, die durch Anwendung eines standardisierten Dispersionsverfahrens mit Hilfe eines Ultraschallgerätes, Schüttlers oder einer Nassstrahlmühle in einer Flüssigkeit dispergiert werden.

Die beschriebenen Verfahren zur Probenherstellung sind für Messungen optimiert, die mit einem auf Sedimentation beruhenden Verfahren zur Größenbestimmung der Teilchen durchgeführt werden. Dieses Verfahren geht von der Migration von Teilchen durch Schwerkraft oder Zentrifugalkräfte aus und erfordert einen Dichteunterschied zwischen den Teilchen und der Flüssigphase.

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 3696, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 9276-1, *Representation of results of particle size analysis — Part 1: Graphical representation*

ISO 13317-1, *Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods — Part 1: General principles and guidelines*

ISO 13317-2, *Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods — Part 2: Fixed pipette method*

ISO 13317-3, *Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods — Part 3: X-ray gravitational technique*

ISO 13317-4, *Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods — Part 4: Balance method*

ISO 13318-1:2001, *Determination of particle size distribution by centrifugal liquid sedimentation methods — Part 1: General principles and guidelines*

ISO 13318-2, *Determination of particle size distribution by centrifugal liquid sedimentation methods — Part 2: Photocentrifuge method*

ISO 13318-3, *Determination of particle size distribution by centrifugal liquid sedimentation methods — Part 3: Centrifugal X-ray method*

ISO 15528, *Paints, varnishes and raw materials for paints and varnishes — Sampling*

ASTM D5965, *Standard Test Methods for Density of Coating Powders*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Nanomaßstab

nanoskalig

Längenbereich von etwa 1 nm bis 100 nm

Anmerkung 1 zum Begriff: Eigenschaften, bei denen es sich nicht um Extrapolationen einer größeren Größe handelt, zeigen sich vorwiegend in diesem Größenbereich. Bei diesen Eigenschaften werden die Grenzwerte der Größen als Näherungswerte verstanden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der untere Grenzwert in dieser Definition (etwa 1 nm) wird angegeben, um zu verhindern, dass einzelne Atome und kleine Atomgruppen als Nanoobjekte oder Elemente mit Nanostruktur bezeichnet werden, was angenommen werden kann, wenn kein unterer Grenzwert vorliegt.

[QUELLE: ISO 80004-1:2023, 3.1.1 — modifiziert, Anmerkung 1 und Anmerkung 2 zum Begriff wurden hinzugefügt.]

3.2

Nanoteilchen

Nanoobjekt mit allen Außenmaßen im *Nanomaßstab* (3.1), wobei sich die Längen der längsten und kürzesten Achsen des Nanoobjekts nicht wesentlich unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn sich die Maße wesentlich unterscheiden (üblicherweise um mehr als das Dreifache), können Begriffe wie Nanofaser oder Nanoplättchen gegenüber dem Begriff Nanoteilchen bevorzugt werden.

[QUELLE: ISO 80004-1:2023, 3.3.4, modifiziert — „wobei sich die Längen der längsten und kürzesten Achsen des Nanoobjekts nicht wesentlich unterscheiden“ wurde zu der Definition hinzugefügt.]

3.3

Agglomerat

Ansammlung von schwach oder mittelstark gebundenen Teilchen, in der die resultierende Oberfläche ähnlich der Summe der Oberflächen der einzelnen Bestandteile ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die ein Agglomerat zusammenhaltenden Kräfte sind schwache Kräfte, z. B. Van-der-Waals-Kräfte oder einfache physikalische Verhakungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Agglomerate werden auch als Sekundärteilchen bezeichnet und die Ausgangsteilchen werden als *Primärteilchen* (3.5) bezeichnet.

[QUELLE: ISO 80004-1:2023, 3.2.4]