

DIN CEN ISO/TS 80004-6

ICS 01.040.07; 07.120

Ersatz für
DIN CEN ISO/TS 80004-6
(DIN SPEC 52400-6):2015-07

**Nanotechnologies –
Fachwörterverzeichnis –
Teil 6: Charakterisierung von Nanoobjekten (ISO/TS 80004-6:2021);
Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-6:2021**

Nanotechnologies –
Vocabulary –
Part 6: Nano-object characterization (ISO/TS 80004-6:2021);
German version CEN ISO/TS 80004-6:2021

Nanotechnologies –
Vocabulaire –
Partie 6: Caractérisation des nano-objets (ISO/TS 80004-6:2021);
Version allemande CEN ISO/TS 80004-6:2021

Gesamtumfang 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (CEN ISO/TS 80004-6:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 229 „Nanotechnologies“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 352 „Nanotechnologies“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-17 AA „Nanotechnologies“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Technischen Spezifikation wurde kein Entwurf veröffentlicht.

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

ISO 472:2013	siehe	DIN EN ISO 472:2013-06
ISO 3252:2019	siehe	DIN EN ISO 3252:2019-12
ISO 3497:2000	siehe	DIN EN ISO 3497:2001-12
ISO 4618:2014	siehe	DIN EN ISO 4618:2015-01
ISO 9276-1:1998	siehe	DIN ISO 9276-1:2004-09
ISO 9277:2010	siehe	DIN ISO 9277:2014-01
ISO 18115-1:2013	siehe	DIN ISO 18115-1:2017-07
ISO 22309:2011	siehe	DIN ISO 22309:2015-11
ISO 24173:2009	siehe	DIN ISO 24173:2013-04
ISO/TS 12025:2012	siehe	DIN CEN ISO/TS 12025 (DIN SPEC 52406):2015-07
ISO/TS 19590:2017	siehe	DIN CEN ISO/TS 19590 (DIN SPEC 19286):2019-11
ISO/TS 21362:2018	siehe	DIN CEN ISO/TS 21362:2021-07
ISO/TS 80004-1:2015	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-1 (DIN SPEC 52400-1):2016-04
ISO/TS 80004-2:2015	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-2 (DIN SPEC 52400-2):2017-09
ISO/TS 80004-12:2016	siehe	DIN CEN ISO/TS 80004-12 (DIN SPEC 52400-12):2017-09

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

Änderungen

Gegenüber DIN CEN ISO/TS 80004-6 (DIN SPEC 52400-6):2015-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Änderungen in referenzierten Begriffen übernommen;
- Definitionen der Begriffe „hydrodynamischer Durchmesser“, „dynamische Lichtstreuung“, „Nanopartikel-Tracking-Analyse“, „Fluoreszenz-Spektroskopie“ und „Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma“ abgeändert;

- c) Begriffe „statische Mehrfachlichtstreuung“, „Asymmetrischer-Fluss-Feldflussfraktionierung“, „zentrifugale Feldflussfraktionierung“, „sp-ICP-MS“, „Photoelektron“, „Resonanz-Massenmessung“, „Feinbereichselektronenbeugung“ und „Elektrophorese“ aufgenommen;
- d) Begriffe „zentrifugale Flüssigkeitssedimentation“ und „differentielle zentrifugale Sedimentation“ mit unterschiedlichen Definitionen versehen;
- e) Begriff „Mössbauerspektroskopie“ entfernt.

Frühere Ausgaben

DIN CEN ISO/TS 80004-6 (DIN SPEC 52400-6): 2015-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TS 12025 (DIN SPEC 52406):2015-07, *Nanomaterialien — Quantifizierung der Freisetzung von Nanoobjekten aus Pulvern durch Aerosolerzeugung (ISO/TS 12025:2012)*; Deutsche Fassung CEN ISO/TS 12025:2015

DIN CEN ISO/TS 19590 (DIN SPEC 19286):2019-11, *Nanotechnologien — Größenverteilung und Konzentration anorganischer Nanopartikel in wässrigen Medien durch Massenspektrometrie an Einzelpartikeln mit induktiv gekoppeltem Plasma (ISO/TS 19590:2017)*; Deutsche Fassung CEN ISO/TS 19590:2019

DIN CEN ISO/TS 21362:2021-07, *Nanotechnologien — Analyse von Nanoobjekten mit Hilfe von Asymmetrischer-Fluss-Feldflussfraktionierung und zentrifugaler Feldflussfraktionierung (ISO/TS 21362:2018)*; Deutsche Fassung CEN ISO/TS 21362:2021

DIN CEN ISO/TS 80004-1 (DIN SPEC 52400-1):2016-04, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 1: Kernbegriffe (ISO/TS 80004-1:2015)*; Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-1:2015

DIN CEN ISO/TS 80004-2 (DIN SPEC 52400-2):2017-09, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 2: Nanoobjekte (ISO/TS 80004-2:2015)*; Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-2:2017

DIN CEN ISO/TS 80004-12 (DIN SPEC 52400-12):2017-09, *Nanotechnologien — Fachwörterverzeichnis — Teil 12: Quantenphänomene in der Nanotechnologie (ISO/TS 80004-12:2016)*; Deutsche Fassung CEN ISO/TS 80004-12:2017

DIN EN ISO 472:2013-06, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis (ISO 472:2013)*; Dreisprachige Fassung EN ISO 472:2013

DIN EN ISO 3252:2019-12, *Pulvermetallurgie — Begriffe (ISO 3252:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 3252:2019

DIN EN ISO 3497:2001-12, *Metallische Schichten — Schichtdickenmessung — Röntgenfluoreszenz-Verfahren (ISO 3497:2000)*; Deutsche Fassung EN ISO 3497:2000

DIN EN ISO 4618:2015-01, *Beschichtungsstoffe — Begriffe (ISO 4618:2014)*; Dreisprachige Fassung EN ISO 4618:2014

DIN ISO 9276-1:2004-09, *Darstellung der Ergebnisse von Partikelgrößenanalysen — Teil 1: Grafische Darstellung (ISO 9276-1:1998)*

DIN ISO 9277:2014-01, *Bestimmung der spezifischen Oberfläche von Festkörpern mittels Gasadsorption — BET-Verfahren (ISO 9277:2010)*

DIN ISO 18115-1:2017-07, *Chemische Oberflächenanalyse — Vokabular — Teil 1: Allgemeine Begriffe und Begriffe für die Spektroskopie (ISO 18115-1:2013)*

DIN ISO 22309:2015-11, *Mikrobereichsanalyse — Quantitative Analyse mittels energiedispersiver Spektroskopie (EDS) für Elemente mit der Ordnungszahl 11 (Na) oder höher (ISO 22309:2011)*

DIN ISO 24173:2013-04, *Mikrobereichsanalyse — Leitfaden zur Messung der Orientierung mit Elektronenrückstreudiffraktometrie (ISO 24173:2009)*

Deutsche Fassung

Nanotechnologien —
Fachwörterverzeichnis —
Teil 6: Charakterisierung von Nanoobjekten
(ISO/TS 80004-6:2021)

Nanotechnologies —
Vocabulary —
Part 6: Nano-object characterization
(ISO/TS 80004-6:2021)

Nanotechnologies —
Vocabulaire —
Partie 6: Caractérisation des nano-objets
(ISO/TS 80004-6:2021)

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 25. Dezember 2020 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

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	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe (Allgemeine Begriffe)	7
4 Begriffe im Zusammenhang mit der Größen- und Formmessung	10
4.1 Begriffe im Zusammenhang mit den Messgrößen für Größe und Form.....	10
4.2 Begriffe im Zusammenhang mit Streuverfahren	11
4.3 Begriffe im Zusammenhang mit der Charakterisierung von Aerosolen	13
4.4 Begriffe im Zusammenhang mit Trenntechniken.....	14
4.5 Begriffe im Zusammenhang mit der Mikroskopie.....	16
4.6 Begriffe im Zusammenhang mit der Messung der Oberfläche.....	21
5 Begriffe im Zusammenhang mit der chemischen Analyse	21
6 Begriffe im Zusammenhang mit der Messung weiterer Eigenschaften	27
6.1 Begriffe im Zusammenhang mit der Messung der Masse	27
6.2 Begriffe im Zusammenhang mit der thermischen Messung	28
6.3 Begriffe im Zusammenhang mit der Messung der Kristallinität.....	28
6.4 Begriffe im Zusammenhang mit der Messung der Ladung in Suspensionen.....	28
Literaturhinweise.....	30
Stichwortverzeichnis.....	32

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (CEN ISO/TS 80004-6:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 229 „Nanotechnologies“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 352 „Nanotechnologies“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

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.

Dieses Dokument ersetzt CEN ISO/TS 80004-6:2015.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation 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/TS 80004-6:2021 wurde von CEN als CEN ISO/TS 80004-6:2021 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-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 229, *Nanotechnologies*, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee IEC/TC 113, *Nanotechnology for electrotechnical products and systems*, und mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 352, *Nanotechnologies*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO/TS 80004-6:2013), die vollständig technisch überarbeitet wurde.

Eine Auflistung aller Teile der Reihe ISO/TS 80004 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 unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Mess- und Gerätetechnik haben die Tür zur modernen Nanotechnologie geöffnet. Die Charakterisierung ist der Schlüssel, um die Eigenschaften und Funktion aller Nanoobjekte zu verstehen.

Die Charakterisierung von Nanoobjekten bringt es mit sich, dass Menschen mit unterschiedlichem Hintergrund und aus verschiedenen Fachgebieten zusammenwirken. So könnten z. B. Materialwissenschaftler, Biologen, Chemiker oder Physiker an einer Charakterisierung von Nanoobjekten interessiert sein, wobei ihr Hintergrund in erster Linie experimentell oder theoretisch ist. Diejenigen, die diese Daten nutzen, gehen über diese Gruppe hinaus und schließen Regulierungsbehörden und Toxikologen mit ein. Um Missverständnisse zu vermeiden und sowohl die Vergleichbarkeit als auch den zuverlässigen Informationsaustausch zu erleichtern, ist es von entscheidender Bedeutung, die Begriffe zu klären, die Nutzungsbedingungen festzulegen und ihre Definitionen festzuschreiben.

Die Begriffe werden unter den folgenden weit gefassten Überschriften zusammengefasst:

- Abschnitt 3: Allgemeine Begriffe;
- Abschnitt 4: Begriffe im Zusammenhang mit der Größen- und Formmessung;
- Abschnitt 5: Begriffe im Zusammenhang mit der chemischen Analyse;
- Abschnitt 6: Begriffe im Zusammenhang mit der Messung weiterer Eigenschaften.

Diese Überschriften sind nur als Leitfaden vorgesehen, da mit einigen Techniken mehr als eine Eigenschaft ermittelt werden kann. In Unterabschnitt 4.1 sind die überspannenden Messgrößen aufgeführt, die für den Rest von Abschnitt 4 gelten. Andere Messgrößen sind technikspezifischer und werden im Text neben der jeweiligen Technik aufgeführt.

Es sollte beachtet werden, dass bei den meisten Techniken Analysen erforderlich sind, bei denen die Objekte nicht im ursprünglichen Zustand vorliegen, und somit eine Probenvorbereitung notwendig ist, z. B. beim Anordnen der Nanoobjekte auf einer Oberfläche oder wenn die Nanoobjekte in ein spezielles Fluid oder ein Vakuum gegeben werden. Dadurch könnte sich die Beschaffenheit der Nanoobjekte ändern.

Die Reihenfolge, in der die Techniken in diesem Dokument aufgeführt sind, sollten nicht als Hinweis darauf verstanden werden, dass bestimmte Techniken zu bevorzugen sind, und die Auflistung der Techniken ist außerdem nicht erschöpfend. Entsprechend sind einige der in diesem Dokument aufgeführten Techniken für die Analyse bestimmter Eigenschaften von Nanoobjekten gebräuchlicher als andere. In Tabelle 1 sind die üblichen Techniken zur Charakterisierung von Nanoobjekten in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

In Unterabschnitt 4.5 sind Definitionen für Mikroskopieverfahren und zugehörige Begriffe festgelegt. Wenn Abkürzungen verwendet werden, ist zu beachten, dass der letzte Buchstabe „M“, angegeben als „Mikroskopie“, in Abhängigkeit vom Kontext mitunter auch für „Mikroskop“ stehen kann. Ist das der Fall, kann für Definitionen bezüglich des Mikroskops das Wort „Verfahren“ durch das Wort „Gerät“ ersetzt werden.

In Abschnitt 5 sind Begriffe im Zusammenhang mit der chemischen Analyse definiert. Bei den dort genannten Abkürzungen ist zu beachten, dass der letzte Buchstabe „S“, angegeben als „Spektroskopie“, in Abhängigkeit vom Kontext mitunter auch für „Spektrometer“ stehen kann. Ist das der Fall, kann für Definitionen bezüglich des Spektrometers das Wort „Verfahren“ durch das Wort „Gerät“ ersetzt werden.

Dieses Dokument soll als Grundlagenreferenz für ein Fachwörterverzeichnis dienen, welches die Bemühungen zur Messung und Charakterisierung auf dem Gebiet der Nanotechnologien stärkt.

Tabelle 1 — Alphabetische Liste der üblichen Techniken zur Charakterisierung von Nanoobjekten

Eigenschaft	Übliche Techniken
Größe	zentrifugale Flüssigkeits sedimentation (CLS, en: centrifugal liquid sedimentation) Rasterkraftmikroskopie (AFM, en: atomic-force microscopy) differentielles Mobilitätsanalysator-System (DMAS) dynamische Lichtstreuung (DLS) Varianten der Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS, en: inductively coupled plasma mass spectrometry) Partikel-Tracking-Analyse (PTA) Rasterelektronenmikroskopie (REM) Röntgenkleinwinkelstreuung (SAXS, en: small-angle X-ray scattering) Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)
Form	Rasterkraftmikroskopie (AFM) Rasterelektronenmikroskopie (REM) Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)
Oberfläche	Brunauer-Emmett-Teller-Verfahren (BET-Verfahren)
Chemie der Oberfläche	Raman-Spektroskopie Sekundärionen-Massenspektrometrie (SIMS) Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS, en: X-ray photoelectron spectroscopy)
Chemie der Sammelprobe	energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX, en: energy-dispersive X-ray spectroscopy) Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) nuklearmagnetische Resonanzspektroskopie (NMR)
Kristallinität	Feinbereichselektronenbeugung (SAED, en: selected area electron diffraction) Röntgenbeugung (XRD, en: X-ray diffraction)
Elektrokinetisches Potential in Suspensionen	elektrophoretische Mobilität

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Begriffe im Zusammenhang mit der Charakterisierung von Nanoobjekten auf dem Gebiet der Nanotechnologien fest.

Damit soll die Kommunikation zwischen Organisationen und Einzelpersonen aus Forschung und Industrie und anderen interessierten Parteien und denen, die mit diesen interagieren, erleichtert werden.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe (Allgemeine 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 <http://www.electropedia.org/>

3.1

Nanomaßstab

nanoskalig

Längenbereich von etwa 1 nm bis 100 nm

Anmerkung 1 zum Begriff: Eigenschaften, die nicht von einer größeren Größe extrapoliert sind, zeigen sich vorwiegend in diesem Längenbereich.

[QUELLE: ISO/TS 80004-1:2015, 2.1]

3.2

Nanoobjekt

einzelnes Stück Material mit einem, zwei oder drei Außenmaß(en) im *Nanomaßstab* (3.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das zweite und dritte Außenmaß sind sowohl zueinander als auch zum ersten Außenmaß orthogonal.

[QUELLE: ISO/TS 80004-1:2015, 2.5]

3.3

Nanopartikel

Nanoobjekt (3.2) 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 die Begriffe *Nanofaser* (3.6) oder *Nanoplättchen* (3.4) statt des Begriffs „Nanopartikel“ verwendet werden.

[QUELLE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.4]

3.4

Nanoplättchen

Nanoobjekt (3.2) mit einem Außenmaß im *Nanomaßstab* (3.1) und zwei wesentlich größeren Außenmaßen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die größeren Außenmaße sind nicht notwendigerweise nanoskalig.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe 3.3, Anmerkung 1 zum Begriff.

[QUELLE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.6]

3.5

Nanostäbchen

massive *Nanofaser* (3.6)

[QUELLE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.7]

3.6

Nanofaser

Nanoobjekt (3.2) mit zwei Außenmaßen im *Nanomaßstab* (3.1) und einem dritten Außenmaß, das wesentlich größer als die beiden anderen Außenmaße ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das größte Außenmaß ist nicht notwendigerweise nanoskalig.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Benennungen „Nanofibrille“ und „Nanofilament“ können ebenfalls verwendet werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe 3.3, Anmerkung 1 zum Begriff.

[QUELLE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.5]

3.7

Nanoröhrchen

hohle *Nanofaser* (3.6)

[QUELLE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.8]

3.8

Quantenpunkt

Nanopartikel (3.3) oder Region, das/die in allen drei Raumrichtungen ein Quanten-Confinement aufweist

[QUELLE: ISO/TS 80004-12:2016, 4.1, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde gestrichen.]

3.9

Partikel

kleines Teil Materie mit definierten physikalischen Grenzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine physikalische Grenze kann auch als Grenzfläche beschrieben werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Partikel kann sich als eine Einheit bewegen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese allgemeine Partikeldefinition gilt für *Nanoobjekte* (3.2).

[QUELLE: ISO/TS 80004-2:2015, 3.1]