DIN EN ISO 10704

ICS 13.060.60; 13.280

Ersatz für
DIN EN ISO 10704:2015-11

Wasserbeschaffenheit – Gesamt-Alpha- und Gesamt-Beta-Aktivität – Dünnschichtverfahren (ISO 10704:2019); Deutsche Fassung EN ISO 10704:2019

Water quality –
Gross alpha and gross beta activity –
Test method using thin source deposit (ISO 10704:2019);
German version EN ISO 10704:2019

Qualité de l'eau –
Activités alpha globale et bêta globale –
Méthode d'essai par dépôt d'une source fine (ISO 10704:2019);
Version allemande EN ISO 10704:2019

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10704:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 119-01-03-08 UA „Radioaktivitätsmessung im Wasser“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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

Bezeichnung des Verfahrens:

Gesamt-Alpha- und Gesamt-Beta-Aktivität - Dünnschichtverfahren (C 31):

Verfahren DIN EN ISO 10704 — C 31

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696
ISO 5667-1	siehe	DIN EN ISO 5667-1
ISO 5667-3	siehe	DIN EN ISO 5667-3
ISO 5667-5	siehe	DIN ISO 5667-5
ISO 5667-6	siehe	DIN EN ISO 5667-6
ISO 5667-14	siehe	DIN EN ISO 5667-14
ISO 11929	siehe	DIN ISO 11929
ISO 80000-10	siehe	DIN EN ISO 80000-10
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10704:2015-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Titel geändert;

b) Anwendungsbereich erweitert;

c) Anhang A (informativ) mit Beispielwerten zur Überprüfung der nach dieser Norm berechneten Ergebnisse aufgenommen;

d) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 10704: 2015-11

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten und bestehende Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Bei Anwendung der Norm ist im Einzelfall je nach Aufgabenstellung zu prüfen, ob und inwieweit die Festlegung von zusätzlichen Randbedingungen erforderlich ist.

Die vorliegende Norm enthält das vom DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) und von der Wasserchemischen Gesellschaft – Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) – gemeinsam erarbeitete Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung:

Gesamt-Alpha- und Gesamt-Beta-Aktivität – Dünnschichtverfahren (C 31).

Die als DIN-Normen veröffentlichten Deutschen Einheitsverfahren sind bei der Beuth Verlag GmbH einzeln oder zusammengefasst erhältlich. Außerdem werden die genormten Deutschen Einheitsverfahren in der Loseblattsammlung „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung“ gemeinsam von der Beuth Verlag GmbH und der Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA publiziert.

Normen oder Norm-Entwürfe mit dem Gruppentitel „*Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung*“ sind in folgende Gebiete (Haupttitel) aufgeteilt:

Allgemeine Angaben (Gruppe A)

Sensorische Verfahren (Gruppe B)

Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C)

Anionen (Gruppe D)

Kationen (Gruppe E)

Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F)

Gasförmige Bestandteile (Gruppe G)

Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H)

Mikrobiologische Verfahren (Gruppe K)

Testverfahren mit Wasserorganismen (Gruppe L)

Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M)

Einzelkomponenten (Gruppe P)

Schlamm und Sedimente (Gruppe S)

Suborganismische Testverfahren (Gruppe T)

Über die bisher erschienenen Teile dieser Normen gibt die Geschäftsstelle des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Telefon 030 2601–2448, oder die Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, Auskunft.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5667-1, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 1: Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken*

DIN EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 5667-6, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 6: Anleitung zur Probenahme aus Fließgewässern*

DIN EN ISO 5667-14, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 14: Anleitung zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle bei der Entnahme und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 80000-10, *Größen und Einheiten — Teil 10: Atom- und Kernphysik*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

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

DIN ISO 5667-5, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 5: Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus Aufbereitungsanlagen und Rohrnetzsystemen*

DIN ISO 11929, *Bestimmung der charakteristischen Grenzen (Erkennungsgrenze, Nachweisgrenze und Grenzen des Vertrauensbereichs) bei Messungen ionisierender Strahlung — Grundlagen und Anwendungen*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO 10704

März 2019

ICS 13.060.60; 13.280

Ersetzt EN ISO 10704:2015

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit — Gesamt-Alpha- und Gesamt-Beta-Aktivität — Dünnschichtverfahren (ISO 10704:2019)

Water quality —
Gross alpha and gross beta activity —
Test method using thin source deposit
(ISO 10704:2019)

Qualité de l'eau —
Activités alpha globale et bêta globale —
Méthode d'essai par dépôt d'une source fine
(ISO 10704:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. Februar 2019 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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4
Vorwort 5
Einleitung 7
1 Anwendungsbereich 9
2 Normative Verweisungen 9
3 Begriffe und Formelzeichen 10
4 Grundlage des Verfahrens 11
5 Chemische Reagenzien und Geräte 11
5.1 Reagenzien 11
5.1.1 Allgemeines 11
5.1.2 Standardlösungen 11
5.1.3 Benetzungsmittel oder Tenside 12
5.1.4 Flüchtige organische Lösemittel 12
5.1.5 Wasser 12
5.1.6 Spezielle Reagenzien für die Kopräzipitation von Alpha-Strahlen emittierenden Radionukliden 12
5.2 Geräte 12
5.2.1 Laborgeräte für die direkte Verdampfung 12
5.2.2 Allgemeine Geräte 13
5.2.3 Spezielle Geräte für die Kopräzipitation von Alpha-Strahlen emittierenden Radionukliden 13
5.2.4 Messgeräte 13
6 Probenahme 13
7 Durchführung 14
7.1 Vorbereitung 14
7.2 Vorbereitung der Probe 14
7.2.1 Vorbereitung der Messschale 14
7.2.2 Verdampfung 14
7.2.3 Kopräzipitation 15
7.3 Zählvorgang 16
7.4 Nulleffekt- und Blindprobenbestimmung 16
7.5 Vorbereitung eines Zählstandards für die Kalibrierung 16
7.6 Vorbereitung der Kalibrierprobe zur Bestimmung der Selbstabsorption 16
7.6.1 Allgemeines 16
7.6.2 Dotierung einer von zwei Prüfmengen 17
7.6.3 Selbstabsorptionskurve 17
8 Angabe der Ergebnisse 18
8.1 Allgemeines 18
8.2 Konzentration der Alpha-Aktivität 18
8.3 Konzentration der Beta-Aktivität 18
8.4 Standardunsicherheit der Konzentration der Alpha-Aktivität 19
8.5 Standardunsicherheit der Konzentration der Beta-Aktivität 19
8.6 Erkennungsgrenze 21

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

8.6.1 Erkennungsgrenze der Konzentration der Alpha-Aktivität 21
8.6.2 Erkennungsgrenze der Konzentration der Beta-Aktivität 21
8.7 Nachweisgrenze 21
8.7.1 Nachweisgrenze der Konzentration der Alpha-Aktivität 21
8.7.2 Nachweisgrenze der Konzentration der Beta-Aktivität 22
8.8 Grenzen des Vertrauensintervalls 22

9 Störungskontrolle 22
9.1 Allgemeines 22
9.2 Relative Luftfeuchtigkeit 23
9.3 Geometrie der Ablagerung 23
9.4 Einstreuung 23
9.5 Gamma-Strahler 24
9.6 Geringe Beta-Energie 24
9.7 Chloride 24
9.8 Organische Substanz 24
9.9 Verunreinigung 24
9.10 Verlust der Aktivität 24
9.11 Beitrag der natürlichen Radionuklide 24
9.12 Verluste von Aktivität 25

10 Analysenbericht 26

Anhang A (informativ) Numerische Anwendungen 27

Literaturhinweise 29

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10704:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ erarbeitet, 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 September 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2019 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.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 10704:2015.

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 10704:2019 wurde von CEN als EN ISO 10704:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

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 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, 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 147, „*Water quality*“, Unterkomitee SC 3, „*Radioactivity measurements*“ 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.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 10704:2009), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— Einleitung: eine Einleitung wurde hinzugefügt;

— Abschnitt 1: der Anwendungsbereich wurde geändert, um die Anwendbarkeit auf Notfallsituationen und die Anwendbarkeit von Abwasser als Prüfmuster festzulegen; außerdem wurden Informationen über den Ausschluss von niederenergetischen Betastrahlern hinzugefügt;

— Abschnitt 4: die Filtration ist so festgelegt, dass sie bei 0,45 µm durchgeführt wird;

— 5.1.2.2: ^{137}Cs wurde als Standard aufgenommen, der verwendet werden kann;

— 5.2.4: die empfohlene Dicke wurde auf bis zu 400 µg/cm^2 erhöht;

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

— 7.6.3.1: um Selbstabsorptionsphänomene zu bewerten, wurde die Spiking-Methode empfohlen, um die Art des Salzes nachzuahmen;

— Abschnitt 8:

  — eine neue Gleichung (9) wurde aufgenommen, um die Beta-Aktivitätskonzentration zu erhalten, wenn keine systematische Korrektur erforderlich ist;

  — die nachfolgenden Gleichungen wurden neu nummeriert;

— Abschnitt 9: es sind mehrere Einschränkungen und Störungen angegeben;

— 9.1: die Leistungen der natürlichen Radionuklide sind angegeben.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12

Einleitung

Radioaktivität aus verschiedenen natürlich vorkommenden und anthropogenen Quellen ist in der gesamten Umwelt vorhanden. Daher können Wasserkörper (z. B. Oberflächengewässer, Grundwässer, Meerwasser) Radionuklide aus natürlichen, anthropogenen oder beiden Quellen enthalten:

— natürliche Radionuklide, einschließlich ^{40}K, ^{3}H, ^{14}C und solche aus der Thorium- und Uran-Zerfallsreihe, insbesondere ^{226}Ra, ^{228}Ra, ^{234}U, ^{238}U, ^{210}Po und ^{210}Pb können aufgrund von natürlichen Ursachen in Wasser nachgewiesen werden (z. B. Desorption aus dem Boden oder Auswaschung durch Regenwasser) oder sie können durch technologische Prozesse freigesetzt werden, bei denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien gehandhabt werden (z. B. bergmännischer Abbau und Verarbeitung von Mineralsanden oder Produktion und Verwendung von Phosphatdünger);

— künstliche Radionuklide wie die Transuran-Elemente (Americium, Plutonium, Neptunium, Curium), ^{3}H, ^{14}C, ^{90}Sr und Gamma-emittierende Radionuklide sind auch in natürlichen Gewässern zu finden. Kleine Mengen dieser Radionuklide werden als Ergebnis behördlich genehmigter Einleitungen aus dem Ablauf von Anlagen zur Verarbeitung nuklearen Brennstoffs in die Umwelt freigesetzt. Einige dieser Radionuklide, die in Medizin oder Industrieanwendungen verwendet werden, werden nach Gebrauch auch in die Umwelt abgegeben. Anthropogene Radionuklide sind auch in Gewässern durch radioaktive Niederschläge in der Vergangenheit zu finden, die durch die Explosion von nuklearen Anlagen in der Atmosphäre und durch Unfälle wie in Tschernobyl und Fukushima verursacht wurden.

Die Aktivitätskonzentration von Radionukliden in Gewässern kann je nach den lokalen geologischen Merkmalen und klimatischen Bedingungen variieren und kann lokal und zeitlich durch Freisetzung aus kerntechnischen Einrichtungen während geplanter, bestehender und notfallbedingter Expositionen erhöht sein [1]. Trinkwasser kann daher Radionuklide in Aktivitätskonzentration enthalten, die eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen können.

Die in Abwässern vorhandenen Radionuklide werden in der Regel kontrolliert, bevor sie in die Umwelt [2] und in die Gewässer eingeleitet werden. Trinkwässer werden auf ihre Radioaktivität hin überwacht, wie von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [3] empfohlen, so dass angemessene Maßnahmen ergriffen werden können, um sicherzustellen, dass es keine gesundheitlichen Auswirkungen auf die Öffentlichkeit gibt. Nach diesen internationalen Empfehlungen enthalten nationale Vorschriften in der Regel zulässige Grenzwerte für Radionuklidkonzentrationen für Abwässer, die in die Umwelt eingeleitet werden, und Radionuklid-Orientierungswerte für Gewässer und Trinkwasser für geplante, bestehende und notfallbedingte Expositionssituationen. Die Einhaltung dieser Grenzwerte kann anhand von Messergebnissen mit den damit verbundenen Unsicherheiten beurteilt werden, wie in ISO/IEC Guide 98-3 und ISO 5667-20 [4] angegeben.

Je nach Expositionssituation gibt es unterschiedliche Grenzwerte und Orientierungswerte, die zu einer Maßnahme zur Verringerung des Gesundheitsrisikos führen würden. Zum Beispiel sind die Orientierungswerte im Trinkwasser nach den WHO-Richtlinien während einer geplanten oder bestehenden Situation 0,5 Bq/l für die Gesamt-Alpha-Aktivität und 1 Bq/l für die Gesamt-Beta-Aktivität.

ANMERKUNG Der Orientierungswert ist die Aktivitätskonzentration bei der Aufnahme von 2 l Trinkwasser je Tag über den Zeitraum von einem Jahr, die zu einer effektiven Dosis von 0,1 mSv je Jahr bei Erwachsenen führt. Diese effektive Dosis bedeutet ein sehr geringes Risiko für nachweisbare schädliche Gesundheitsauswirkungen [3].

Daher kann das Prüfverfahren so angepasst werden, dass die charakteristischen Grenzen, die Entscheidungsschwelle, die Nachweisgrenze und die Messunsicherheiten sicherstellen, dass die Prüfergebnisse der Aktivitätskonzentration der Radionuklide unter den von einer nationalen Behörde sowohl für geplante/bestehende Situationen als auch für Notfallsituationen festgelegten Orientierungswerten liegen [5], [6], [7].

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10704:2020-12