

DIN ISO 13165-1

ICS 13.060.60; 17.240

Einsprüche bis 2015-05-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 38404-18:1994-03

Entwurf**Wasserbeschaffenheit –
Radium-226 –****Teil 1: Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler (ISO 13165-1:2013)**

Water quality –

Radium-226 –

Part 1: Test method using liquid scintillation counting (ISO 13165-1:2013)

Qualité de l'eau –

Radium 226 –

Partie 1: Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide
(ISO 13165-1:2013)**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-03-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin (Hausanschrift: 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 20 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Symbole, Definitionen und Einheiten	8
4 Grundlage des Verfahrens	9
5 Reagenzien und Geräte	9
5.1 Reagenzien	9
5.2 Geräte.....	9
6 Probenahme	10
7 Einrichtung und Kalibrierung der Geräte	10
7.1 Vorbereitung der Kalibrierungsquellen	10
7.2 Optimierung der Zählbedingungen.....	10
7.3 Nachweiseffizienz	11
7.4 Vorbereitung und Messung von Blindproben	11
8 Durchführung	11
8.1 Direktzählung	11
8.2 Thermische Vorkonzentrierung.....	12
8.3 Probenvorbereitung.....	12
8.4 Messung der Probe.....	12
9 Qualitätskontrolle	12
10 Angabe der Ergebnisse.....	13
10.1 Berechnung der massebezogenen Aktivität.....	13
10.2 Standardunsicherheit.....	13
10.3 Erkennungsgrenze.....	14
10.4 Nachweisgrenze.....	14
10.5 Grenzen des Vertrauensintervalls.....	14
10.6 Berechnung anhand der Aktivitätskonzentration	15
11 Prüfung auf Störungen.....	15
12 Analysenbericht	15
Anhang A (informativ) Geräteeinstellungen und Validierungsdaten	16
A.1 Einstellung und Kalibrierung der Geräte	16
A.2 Durchführung	17
A.3 Angabe der Ergebnisse.....	17
A.4 Validierungsdaten.....	17
A.4.1 Linearität.....	17
A.4.2 Präzision unter Wiederholungsbedingungen	18
A.4.3 Präzision unter Reproduzierbarkeitsbedingungen	19
A.4.4 Genauigkeit (Richtigkeit)	19
A.4.5 Nachweisgrenzen.....	19
A.4.6 Unsicherheiten	19
Literaturhinweise	20

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschusses NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

ISO 13165, *Water quality — Radium-226*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Test method using liquid scintillation counting;*
- *Part 2: Test method using emanometry*
- *Part 3: Test method using coprecipitation and gamma-spectrometry*

Bezeichnung des Verfahrens:

Radium-226 - Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler

Verfahren DIN EN ISO 13165-1

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

ISO 3639	siehe	DIN ISO 3696
ISO 5667-1	siehe	DIN EN ISO 5667-1
ISO 5667-3	siehe	DIN EN ISO 5667-3
ISO 11929	siehe	DIN ISO 11929
ISO 80000-10	siehe	DIN EN ISO 80000-10
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

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 Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN und von der Wasserchemischen Gesellschaft – eine Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker – gemeinsam erarbeitete Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung:

Radium-226 – Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler.

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 (Hausanschrift: Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin), Auskunft.

Änderungen

Gegenüber DIN 38404-18:1994-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) an den Stand der Technik angepasst;
- c) Angaben und Berechnung zur Messunsicherheit wurden aufgenommen;
- d) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

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

Einleitung

In der gesamten Umwelt ist Radioaktivität aus unterschiedlichen natürlich vorkommenden und anthropogenen Quellen vorhanden. Daher können auch Wasserkörper (Oberflächen-, Grund- und Meerwasser) Radionuklide natürlichen und künstlichen (d. h. anthropogenen) Ursprungs enthalten.

- a) Natürliche Radionuklide, einschließlich Kalium-40 sowie solche der Zerfallsreihe von Thorium und Uran, darunter insbesondere Radium-226, Radium-228, Uran-234, Uran-238 und Blei-210, können aus natürlichen Ursachen im Wasser vorhanden sein (z. B. bedingt durch Desorption des Bodens und Auswaschung durch Regen). Sie können aber auch durch technische Prozesse im Zusammenhang mit natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien (z. B. den Abbau und die Verarbeitung mineralen Sands oder die Herstellung und Nutzung von Phosphatdünger) dort hineingelangt sein.
- b) Anthropogene Radionuklide, wie z. B. Transurane (Americium, Plutonium, Neptunium und Curium), Tritium, Kohlenstoff-14, Strontium-90 und Gammastrahlen emittierende Radionuklide, können ebenfalls in natürlichen Gewässern festgestellt werden, da ihre routinemäßige Freisetzung in die Umwelt über die Abwässer von Einrichtungen des Kernbrennstoffkreislaufs sowie im Nachgang zu ihrer Nutzung in unversiegelter Form in der Medizin oder Industrie in geringen Mengen autorisiert werden kann. Darüber hinaus finden sie sich aufgrund des Fallouts aus früheren Kernwaffenexplosionen in der Atmosphäre sowie bedingt durch die Unfälle in Tschernobyl und Fukushima im Wasser wieder.

Daher kann Trinkwasser Radionuklide in Aktivitätskonzentrationen enthalten, die für den Menschen ein Gesundheitsrisiko darstellen. Um die Trinkwasserbeschaffenheit (einschließlich Mineral- und Quellwasser) im Hinblick auf die enthaltenen Radionuklide zu beurteilen und Hinweise zur Minderung des Gesundheitsrisikos durch Maßnahmen zur Verringerung der Aktivitätskonzentration von Radionukliden geben zu können, werden Wasserressourcen (Grundwasser, Flüsse, Seen, Meere usw.) sowie das Trinkwasser auf ihre radioaktiven Inhaltsstoffe nach den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) überwacht.

Für Laboratorien, die die Aktivitätskonzentration von Radium-226 in Wasserproben bestimmen, ist daher eine Internationale Norm zur Durchführung dieser Messungen angebracht. Diese werden bisweilen von staatlichen Behörden gefordert, da die Labore unter Umständen eine spezielle Zertifizierung für die Radionuklidmessung in Trinkwasserproben benötigen.

Die Aktivitätskonzentration von Radium-226 kann aufgrund der örtlichen geologischen und klimatischen Eigenschaften sehr unterschiedlich sein und zwischen $0,001 \text{ Bq l}^{-1}$ in Oberflächengewässern und bis zu 50 Bq l^{-1} in natürlichen Grundwässern schwanken. Die WHO empfiehlt für Radium-226 in Trinkwasser einen Richtwert von 1 Bq l^{-1} [7].

ANMERKUNG Dieser Richtwert bezieht sich auf die Aktivitätskonzentration bei einer Aufnahme von 2 l Trinkwasser je Tag über ein Jahr, was zu einer wirksamen Dosis von 0,1 mSv je Jahr für die Bevölkerung führt. Diese wirksame Dosis stellt ein sehr geringes Risiko dar und verursacht keine erkennbaren Gesundheitsstörungen.

Diese Internationale Norm ist eine aus einer Reihe von Normen für die Bestimmung der Aktivitätskonzentration von Radionukliden in Wasserproben.