

DIN EN ISO 13162

ICS 13.060.60; 17.240

**Wasserbeschaffenheit –
Bestimmung der Aktivität von Kohlenstoff-14 –
Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler (ISO 13162:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 13162:2015**

Water quality –
Determination of carbon 14 activity –
Liquid scintillation counting method (ISO 13162:2011);
German version EN ISO 13162:2015

Qualité de l'eau –
Détermination de l'activité volumique du carbone 14 –
Méthode par comptage des scintillations en milieu liquide (ISO 13162:2011);
Version allemande EN ISO 13162:2015

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 13162:2011 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 13162:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Bezeichnung des Verfahrens:

Bestimmung der Aktivität von Kohlenstoff-14 — Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler (C 30):

Verfahren DIN EN ISO 13162 — C 30

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

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

Bestimmung der Aktivität von Kohlenstoff-14 — Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler (C 30).

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.

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

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der Aktivität von
Kohlenstoff-14 - Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler
(ISO 13162:2011)

Water quality - Determination of carbon 14 activity -
Liquid scintillation counting method (ISO 13162:2011)

Qualité de l'eau - Détermination de l'activité volumique du
carbone 14 - Méthode par comptage des scintillations en
milieu liquide (ISO 13162:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Juli 2015 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Symbole, Begriffe, Einheiten und Abkürzungen.....	7
4 Grundlage des Verfahrens.....	8
5 Reagenzien und Geräte.....	9
5.1 Reagenzien.....	9
5.2 Geräte.....	10
6 Probenahme und Proben.....	11
6.1 Probenahme	11
6.2 Probenlagerung.....	11
7 Durchführung.....	11
7.1 Probenvorbereitung.....	11
7.2 Vorbereitung der zu messenden Proben.....	11
7.3 Zählverfahren	12
7.4 Kalibrierung und Prüfung	12
7.5 Messbedingungen.....	12
8 Angabe der Ergebnisse	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Berechnung der Aktivitätskonzentration	13
8.3 Erkennungsgrenze	14
8.4 Nachweisgrenze	14
8.5 Grenzen des Vertrauensintervalls	15
8.6 Berechnungen unter Verwendung der massebezogenen Aktivität	15
9 Analysenbericht.....	15
Anhang A (informativ) Numerische Anwendungen.....	17
Anhang B (informativ) Verfahren mit internem Standard.....	19
B.1 Probenvorbereitung.....	19
B.2 Zählverfahren	19
B.3 Angabe der Ergebnisse	20
Anhang C (informativ) Extraktion des gesamten Kohlenstoffs: Messung des Niederschlags	21
C.1 Grundlage des Verfahrens.....	21
C.2 Reagenzien.....	21
C.3 Geräte.....	22
C.4 Extraktion.....	22
C.5 Vorbereitung der zu messenden Proben	23
C.6 Zählverfahren	23
Anhang D (informativ) Extraktion des gesamten Kohlenstoffs: Absorptionszählung.....	24
D.1 Grundlage des Verfahrens.....	24
D.2 Reagenzien.....	24
D.3 Geräte.....	25
D.4 Extraktion.....	25
D.5 Vorbereitung der zu messenden Proben.....	26
D.6 Zählverfahren	26

D.7	Prüfung.....	26
	Literaturhinweise.....	27

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 13162:2011 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 147 „Water quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 13162:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 13162:2011 wurde vom CEN als EN ISO 13162:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Der in der Umwelt vorhandene Kohlenstoff-14 (^{14}C) ist sowohl natürlichen als auch anthropogenen Ursprungs. Als Folge atmosphärischer Kernwaffenversuche, der Emissionen kerntechnischer Anlagen und der Isotopenanwendung und -verarbeitung gelangen relativ große Mengen ^{14}C in die Umwelt. Wegen des beträchtlichen Anteils an ^{14}C in der internen Dosis des Menschen ist die Überwachung der Aktivitätskonzentration von ^{14}C in der Umwelt notwendig, um dessen Ausbreitung in der Hydrosphäre und der Biosphäre zu verfolgen. ^{14}C ist nach ^{40}K ($\sim 6\,000\text{ Bq}$) das Radionuklid, das am zweitstärksten ($\sim 3\,500\text{ Bq}$) zur natürlichen Radioaktivität im menschlichen Körper beiträgt.

WARNUNG — Anwender dieser Internationalen Norm sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Diese Norm gibt nicht vor, alle unter Umständen mit der Anwendung des Verfahrens verbundenen Sicherheitsaspekte anzusprechen. Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers, angemessene Sicherheits- und Schutzmaßnahmen zu treffen und sicherzustellen, dass diese mit nationalen Festlegungen übereinstimmen.

WICHTIG — Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Internationalen Norm Fachleute einzuschalten.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Bedingungen für die Bestimmung der Aktivitätskonzentration von ^{14}C in Proben von Umweltwasser oder von ^{14}C enthaltendem Wasser mithilfe eines Flüssigszintillationszählers fest.

Das Verfahren ist auf die Analyse aller organischen wasserlöslichen Moleküle anwendbar, die im Szintillationscocktail gut vermischt sind. Es kann nicht bei Mizellen oder „großen“ Partikeln verwendet werden (Lipide, Fulvin- oder Huminsäuren usw.), die im Szintillationscocktail und im Wasser nicht sorgfältig vermischt sind. Hierbei geht einiges an Betaenergie ohne Erregung des Szintillationscocktails verloren und die Ergebnisse werden unterschätzt. Dieses Verfahren eignet sich ebenso wenig für die Analyse von organisch gebundenem ^{14}C . Diese Bestimmung erfordert weitere chemische Aufarbeitungen (wie eine chemische Oxidation oder Verbrennung).

Es ist ohne Probenverdünnung möglich, eine Aktivitätskonzentration von ^{14}C unter 10^6 Bq l^{-1} zu messen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 5667-1, *Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques*

ISO 5667-3, *Water quality — Sampling — Part 3: Preservation and handling of water samples*

ISO 11929, *Determination of the characteristic limits (decision threshold, detection limit and limits of the confidence interval) for measurements of ionizing radiation — Fundamentals and application*

ISO/IEC 17025, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

ISO 80000-10, *Quantities and units — Part 10: Atomic and nuclear physics*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*