ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS

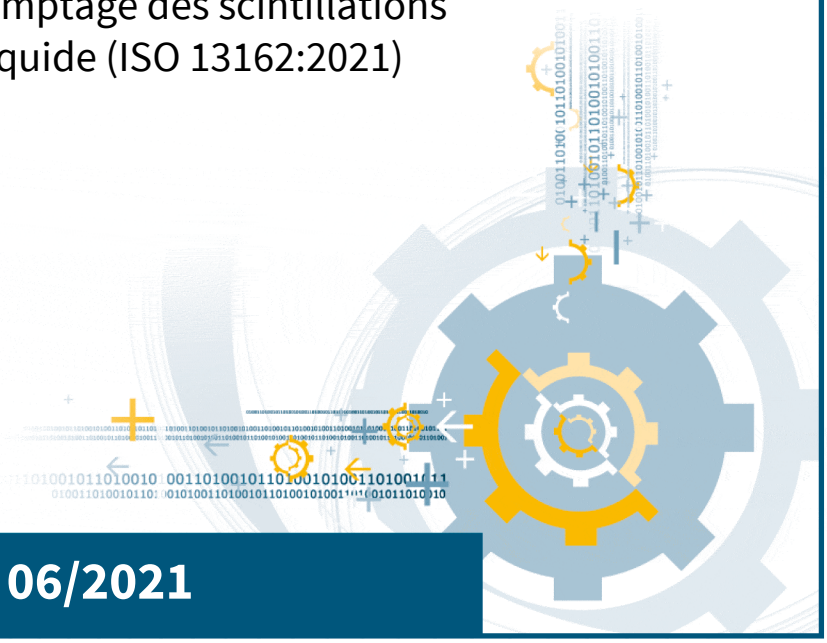
Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 13162:2021

Wasserbeschaffenheit - Kohlenstoff-14 - Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler (ISO 13162:2021)

Water quality - Carbon 14 - Test method using liquid scintillation counting (ISO 13162:2021)

Qualité de l'eau - Carbone 14 - Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide (ISO 13162:2021)



06/2021

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 13162:2021 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 13162:2021 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html

ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT
Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN ISO 13162

Juni 2021

ICS 13.060.60; 17.240

Ersetzt EN ISO 13162:2015

Deutsche Fassung

Wasserbeschaffenheit - Kohlenstoff-14 - Verfahren mit dem Flüssigszintillationszähler (ISO 13162:2021)

Water quality - Carbon 14 - Test method using liquid scintillation counting (ISO 13162:2021)

Qualité de l'eau - Carbone 14 - Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide (ISO 13162:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Mai 2021 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.

ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

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

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

© 2021 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN ISO 13162:2021 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4
Vorwort 5
Einleitung 6
1 Anwendungsbereich 8
2 Normative Verweisungen 8
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen 9
4 Grundlage des Verfahrens 10
5 Probenahme und Lagerung 11
5.1 Probenahme 11
5.2 Probenlagerung 11
6 Reagenzien und Geräte 11
6.1 Reagenzien 11
6.1.1 Referenzwasser für die Blindprobe 11
6.1.2 Lösung für die Kalibrierprobe 12
6.1.3 Szintillationslösung 12
6.1.4 Quenchmittel 12
6.2 Geräte 12
7 Durchführung 13
7.1 Probenvorbereitung 13
7.2 Vorbereitung der Messfläschchen 13
7.3 Zählverfahren 13
7.4 Kalibrierung und Prüfung 13
7.5 Messbedingungen 14
8 Angabe der Ergebnisse 15
8.1 Allgemeines 15
8.2 Berechnung der Aktivitätskonzentration ohne Probenvorbereitung 15
8.3 Berechnung der Aktivitätskonzentration mit Probenvorbereitung 15
8.4 Erkennungsgrenze 16
8.5 Nachweisgrenze 16
8.6 Grenzen des Überdeckungsintervalls 16
8.6.1 Grenzen des probabilistisch symmetrischen Überdeckungsintervalls 16
8.6.2 Grenzen des kürzesten Überdeckungsintervalls 17
8.7 Berechnungen unter Verwendung der massebezogenen Aktivität 17
9 Analysenbericht 18
Anhang A (informativ) Extraktion des gesamten Kohlenstoffs durch Ausfällung von Calciumcarbonat 19
A.1 Grundlage des Verfahrens 19
A.2 Reagenzien 19
A.3 Geräte 20
A.4 Extraktion 20
A.4.1 Allgemeines 20
A.4.2 Vorbereitung der Ausfällungslösung 20

ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

A.4.3 Vorbereitung der Abscheider 20
A.4.4 Chemische Trennung 20
A.4.5 Rückgewinnung von Calciumcarbonat 21
A.4.6 Chemische Wiederfindung 21
A.5 Vorbereitung der zu messenden Proben 21
A.5.1 Vorbereitung der Blindprobe 21
A.5.2 Messprobenvorbereitung 21
A.6 Zählverfahren 21

Anhang B (informativ) Extraktion des gesamten Kohlenstoffs: Absorptionszählung 22
B.1 Grundlage des Verfahrens 22
B.2 Reagenzien 22
B.3 Geräte 22
B.4 Extraktion 23
B.4.1 Allgemeines 23
B.4.2 Vorbereitung 23
B.4.3 Chemische Trennung 23
B.5 Vorbereitung der zu messenden Proben 24
B.5.1 Vorbereitung der Blindprobe 24
B.5.2 Messprobenvorbereitung 24
B.6 Zählverfahren 24
B.7 Prüfung 24

Anhang C (informativ) Verfahren mit internem Standard 25
C.1 Probenvorbereitung 25
C.2 Zählverfahren 25
C.3 Angabe der Ergebnisse 26

Anhang D (informativ) Numerische Anwendungen 27

Literaturhinweise 29

ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13162:2021) 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 Dezember 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2021 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 13162:2015.

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 13162:2021 wurde von CEN als EN ISO 13162:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

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 147, *Water quality*, Unterkomitee SC 3, *Radioactivity measurements,* in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 230 „Wasseranalytik“, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 13162:2011), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— Einleitung erarbeitet;

— Anwendungsbereich aktualisiert;

— Verweisungen aktualisiert;

— Probenvorbereitung überarbeitet.

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.

ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Einleitung

In der Umwelt tritt Radioaktivität aus verschiedenen natürlichen und anthropogenen Quellen auf. Daher können Wasserkörper (z. B. Oberflächengewässer, Grundwasser, Meerwasser) Radionuklide aus natürlichen oder anthropogenen Quellen oder beidem 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 in Gewässern aufgrund natürlicher Ursachen auftreten (z. B. Desorption aus Böden und Auswaschung durch Regenwasser) oder sie können durch technologische Prozesse freigesetzt werden, bei denen natürlich auftretende radioaktive Materialien verwendet werden (z. B. Abbau und Aufbereitung von Mineralsanden oder Produktion und Anwendung von Phosphat-Düngern);

— anthropogene Radionuklide, wie die Transuran-Elemente (Americium, Plutonium, Neptunium, Curium), ^{3}H, ^{14}C, ^{90}Sr und gammastrahlende Radionuklide, können ebenfalls in natürlichen Gewässern vorkommen. Kleine Mengen dieser Radionuklide können im Zusammenhang mit behördlich genehmigten Einleitungen aus Anlagen des Kernbrennstoffkreislaufs in die Umwelt freigesetzt werden. Einige dieser Radionuklide, die für medizinische oder industrielle Anwendungen eingesetzt werden, werden nach dem Gebrauch ebenfalls in die Umwelt freigesetzt. Anthropogene Radionuklide kommen in Gewässern auch als Ergebnis früherer Kontaminationen durch Fallouts nach der Explosion von Nuklearwaffen in der Atmosphäre sowie Störfälle wie denen in Tschernobyl und Fukushima vor.

Aktivitätskonzentrationen von Radionukliden in Wasserkörpern können aufgrund lokaler geologischer und klimatischer Bedingungen variieren und können lokal und zeitweise durch Freisetzungen aus Nuklearanlagen während geplanter, tatsächlicher und notfallbedingter Expositionssituationen [1] erhöht sein. Trinkwasser kann daher Radionuklide in Aktivitätskonzentrationen enthalten, die ein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen könnten.

Radionuklide in flüssigen Einleitungen werden üblicherweise vor der Einleitung in die Umwelt [2] und in Wasserkörper kontrolliert. Die Radioaktivität von Trinkwasser wird nach den Empfehlungen der World Health Organization (WHO) [3] überwacht, sodass geeignete Maßnahmen getroffen werden können, um negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung abzuwenden. Unter Befolgung dieser internationalen Empfehlungen werden durch nationale Rechtsvorschriften üblicherweise zulässige Grenzwerte für Radionuklidkonzentrationen in flüssigen Einleitungen in die Umwelt und Radionuklid-Richtwerte für Wasserkörper und Trinkwasser für geplante, tatsächliche und notfallbedingte Expositionssituationen festgelegt. Die Einhaltung dieser Grenzwerte kann anhand von Messergebnissen und den damit verbundenen Messunsicherheiten nach den Vorgaben in ISO/IEC Guide 98-3 und ISO 5667-20 [4] beurteilt werden.

In Abhängigkeit von der Expositionssituation bestehen unterschiedliche Grenzwerte und Richtwerte, die für Maßnahmen zur Verminderung von Gesundheitsrisiken gelten. Zum Beispiel sind während einer geplanten oder bestehenden Situation die Richtwerte für Trinkwasser nach den WHO-Richtlinien 100 Bq·l^{-1} für die ^{14}C-Aktivitätskonzentration.

ANMERKUNG 1 Der Richtwert ist die Aktivitätskonzentration, die mit der Aufnahme von 2 l/d Trinkwasser über den Zeitraum von einem Jahr zu einer effektiven Dosis von 0,1 mSv/a für die Bevölkerung führt. Dies ist eine effektive Dosis, die ein sehr geringes Risiko darstellt und voraussichtlich nicht zu nachweisbaren gesundheitsschädlichen Auswirkungen führt [3].

Im nuklearen Notfall geben die Leitlinienwerte des Codex Alimentarius der WHO [5] an, dass die Aktivitätskonzentration für ^{14}C in anderen Lebensmitteln als Säuglingsnahrung nicht mehr als 10 000 Bq·l^{-1} betragen darf.

ILNAS-EN ISO 13162:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop