DIN EN ISO 18589-4 (VDE 0493-4-5894)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 13.080.01; 17.240

Einsprüche bis 2021-07-14

Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 18589-4
(VDE 0493-4-5894):2020-10

Entwurf

Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 4: Messung von Plutonium-238 und Plutonium-239 + 240 – Messverfahren mit Alphaspektrometrie (ISO 18589-4:2019); Deutsche Fassung prEN ISO 18589-4:2021

Measurement of radioactivity in the environment – Soil – Part 4: Plutonium 238 and plutonium 239 + 240 – Test method using alpha spectrometry (ISO 18589-4:2019); German version prEN ISO 18589-4:2021

Mesurage de la radioactivité dans l’environnement – Sol – Partie 4: Plutonium 238 et plutonium 239 + 240 – Méthode d’essai par spectrométrie alpha (ISO 18589-4:2019); Version allemande prEN ISO 18589-4:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-05-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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 30 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist …

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN ISO 18589-4:2021: „Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 4: Messung von Plutonium-238 und Plutonium-239 + 240 – Messverfahren mit Alphaspektrometrie“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Das Internationale Dokument wurde vom SC 2 „Radiological protection“ des TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CEN als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/GK 851 „Aktivitätsmessgeräte für den Strahlenschutz“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de), Gemeinschaftsgremium mit dem DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR), zuständig.

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

Zur Normenreihe ISO 18589 sind folgende DIN-Normen veröffentlicht:

- DIN ISO 18589-1 (VDE 0493-4-5891):2020-10, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 1: Allgemeine Leitlinien und Begriffe (ISO 18589-1:2019)*
- DIN EN ISO 18589-2 (VDE 0493-4-5892):2017-12, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 2: Leitlinie für die Auswahl der Probenahmestrategie, Probenahme und Vorbehandlung der Proben (ISO 18589-2:2015); Deutsche Fassung EN ISO 18589-2:2017*
- DIN EN ISO 18589-3 (VDE 0493-4-5893):2017-12, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 3: Messung von Gammastrahlen emittierenden Radionukliden mittels Gammaspektrometrie (ISO 18589-3:2015); Deutsche Fassung EN ISO 18589-3:2017*
- DIN ISO 18589-4 (VDE 0493-4-5894):2020-10, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 4: Messung von Plutonium-238 und Plutonium-239 + 240 – Messverfahren mit Alphaspektrometrie (ISO 18589-4:2019)*
- DIN ISO 18589-5 (VDE 0493-4-5895):2020-10, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 5: Strontium-90 – Messverfahren mit Proportional- oder Flüssigszintillationszählung (ISO 18589-5:2019)*
- DIN ISO 18589-6 (VDE 0493-4-5896):2020-10, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 6: Gesamt-Alpha- und Gesamt-Betaaktivitäten – Messverfahren mit Gasdurchfluss-Proportionalzählung (ISO 18589-6:2019)*
- DIN EN ISO 18589-7 (VDE 0493-4-5897):2016-05, *Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 7: In-situ-Messung von Gammastrahlung emittierenden Radionukliden (ISO 18589-7:2013); Deutsche Fassung EN ISO 18589-7:2016*

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 18589-4 (VDE 0493-4-5894):2020-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Die Anforderungen der bestehenden Norm sollen unverändert als Europäische Norm übernommen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden – Teil 4: Messung von Plutonium-238 und Plutionium-239 + 240 – Messverfahren mit Alphaspektrometrie

Inhalt

Seite

Vorwort 2
Einleitung 3
1 Anwendungsbereich 5
2 Normative Verweisungen 5
3 Begriffe 5
4 Symbole 5
5 Kurzbeschreibung 6
6 Chemische Reagenzien und Hilfsmittel 6
7 Vorgehensweise 6
7.1 Aufschluss des Plutoniums 6
7.2 Chemische Trennung 7
7.3 Vorbereitung der zu messenden Quelle 7
7.3.1 Allgemeines 7
7.3.2 Verfahren der elektrolytischen Deposition 7
7.3.3 Verfahren der Mitfällung 7
7.4 Bestimmung des Untergrunds 7
7.5 Messung 7
8 Angabe von Ergebnissen 8
8.1 Berechnung der Aktivität je Masseneinheit 8
8.2 Standardmessunsicherheit 8
8.3 Erkennungsgrenze 9
8.4 Nachweisgrenze 9
8.5 Grenzen des Vertrauensbereichs 10
9 Prüfbericht 10
Anhang A (informativ) Aufschluss des Plutoniums 11
Anhang B (informativ) Chemische Trennung des Plutoniums durch organische Lösemittel 15
Anhang C (informativ) Chemische Trennung des Plutoniums durch anionisches Harz 17
Anhang D (informativ) Chemische Trennung des Plutoniums durch spezifisches Harz 19
Anhang E (informativ) Herstellen der Quelle durch elektrolytische Deposition 22
Anhang F (informativ) Herstellung der Quelle durch Mitfällung 25
Literaturhinweise 26

Bilder

Bild E.1 – Schemazeichnung einer Elektrolysezelle 24

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von ISO Technischen Komitees 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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 empfangenen 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) 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 85, *Nuclear energy, nuclear technologies and radiological protection*, Unterkomitee SC 2, *Radiological protection* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 18589-4:2009), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe sind folgende:

– Die Einleitung wurde überarbeitet, entsprechend der für die Normen zur Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt vereinbarten gemeinsamen Einleitung.
– Die Verweisungen auf ISO 18589-2 wurden normativ.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 18589 kann auf der ISO-Internetseite abgerufen werden.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

Einleitung

Jedermann ist natürlicher Strahlung ausgesetzt. Die natürlichen Strahlungsquellen sind kosmische Strahlen und in der Natur vorkommende radioaktive Stoffe, die sich in der Erdkruste, in Flora und Fauna und im menschlichen Körper befinden. Menschliche Aktivitäten, die den Gebrauch von Strahlung und radioaktiven Stoffen einschließen, verursachen eine Strahlenbelastung (Exposition) zusätzlich zur natürlichen Belastung. Einige dieser Aktivitäten, z. B. der Abbau und die Verwendung von Erzen, die natürlich vorkommende radioaktive Stoffe (NORM; en: naturally occuring radioactive materials) enthalten, und die Erzeugung von Energie durch Verbrennung von Kohle, die solche Stoffe enthält, erweitern die Belastung durch natürliche Strahlungsquellen. In Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen werden radioaktive Stoffe verwendet und radioaktive Ableitungen und Abfälle während des Betriebs und der Stilllegung erzeugt. Die Verwendung radioaktiver Stoffe in Industrie, Landwirtschaft und Forschung nimmt weltweit zu.

Alle diese menschlichen Aktivitäten erhöhen im Allgemeinen auch die Strahlenexposition, die nur einen kleinen Anteil am globalen durchschnittlichen Umfang an natürlicher Strahlenbelastung ausmacht. Die medizinische Anwendung von Strahlung ist die umfangreichste und eine wachsende vom Menschen erzeugte Quelle von Strahlenbelastung in entwickelten Ländern. Sie umfasst diagnostische Radiologie, Strahlentherapie, nuklearmedizinische und interventionelle Radiologie.

Strahlenexposition tritt auch im Zusammenhang mit beruflichen Aktivitäten auf. Sie belastet sowohl Berufstätige in Industrie, Gesundheitswesen und Forschung, die Strahlung oder radioaktive Stoffe verwenden, als auch Passagiere und Besatzungen während Flugreisen und Astronauten. Das mittlere Niveau der beruflichen Belastung ist im Allgemeinen geringer als das globale mittlere Niveau der natürlichen Strahlenbelastung (siehe Literaturhinweis [1]).

Mit der zunehmenden Verwendung von Strahlung nehmen auch die möglichen gesundheitlichen Risiken und die Bedenken in der Öffentlichkeit zu. Deshalb werden all diese Tätigkeiten regelmäßig bewertet, um

- das Verständnis der globalen Werte, der zeitlichen Trends in der Bevölkerung und bei den Arbeitnehmern zu verbessern;
- die Anteile der Exposition zu bewerten und ein Maß für ihre relative Bedeutung zu ermitteln;
- neue Probleme zu erkennen, die mehr Aufmerksamkeit und Untersuchung bedürfen. Während die Strahlenexposition von Arbeitnehmern meist direkt gemessen wird, werden die Expositionen der Bevölkerung üblicherweise durch indirekte Verfahren über die Radioaktivitätsmessungen von Abfall, Abwasser und/oder Umweltproben ermittelt.

Es ist wichtig, dass die Beteiligten/Betroffenen (wie die Betreiber nuklearer Anlagen, die Aufsichtsbehörden, die örtlichen Krisenstäbe und -organisationen) geeignete Methoden und Verfahren zur repräsentativen Probenahme und zur Handhabung, Transport, Lagerung, Vorbereitung und Messung von Prüfproben vereinbaren, um sicherzustellen, dass die erhaltenen Daten aus den Radioaktivitäts-Überwachungsprogrammen ihre bestimmungsgemäße Verwendung unterstützen. Eine Abschätzung der gesamten Messunsicherheit ist ebenfalls systematisch vorzunehmen. Da zuverlässige, vergleichbare und zweckmäßige Daten eine wesentliche Anforderung für jegliche Entscheidung hinsichtlich des Gesundheitswesens auf der Grundlage von Radioaktivitätsmessungen sind, sind Internationale Normen zu geprüften und validierten Radionuklid-Prüfverfahren ein wichtiges Instrument für den Erhalt solcher Messergebnisse. Die Anwendung von Normen dient auch der Sicherstellung einer Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse und verschiedener Prüflabore im Laufe der Zeit. Labore wenden diese an, um ihre technische Qualifikation nachzuweisen und um Ertüchtigungsprüfungen und Labor-Vergleichsmessungen, zwei Voraussetzungen für das Erlangen einer nationalen Akkreditierung, erfolgreich abzuschließen.

Heutzutage sind mehr als einhundert Internationale Normen verfügbar, die von Prüflaboren zur Messung von Radionukliden in verschiedenen Materialien angewendet werden können.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

Fachgrundnormen unterstützen Labore bei der Organisation des Messverfahrens, indem sie allgemeine Anforderungen und Verfahren zur Kalibrierung der Geräte und zur Validierung der Techniken festlegen/vorgeben. Diese Normen unterstützen spezifische Normen, die Prüfverfahren beschreiben, welche vom Personal, z. B. für verschiede Arten von Proben, durchgeführt werden. Die spezifischen Normen behandeln Prüfverfahren für:

– natürlich vorkommende Radionuklide (einschließlich ^{40}K, ^{3}H, ^{14}C und jenen, die aus den Zerfallsreihen von Thorium und Uran stammen, insbesondere ^{226}Ra, ^{228}Ra, ^{234}U, ^{238}U und ^{210}Pb), die in Materialien natürlichen Ursprungs vorgefunden oder durch technische Verarbeitungen, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien vorkommen (wie Förderung und Verarbeitung von mineralischem Sand oder Produktion und Einsatz von Phosphatdünger), freigesetzt werden;
– von Menschen erzeugte Radionuklide, z. B. Transuranelemente (Americium, Plutonium, Neptunium, Curium), ^{3}H, ^{14}C, ^{90}Sr und Gammastrahlung emittierende Radionuklide, die in Abfall, flüssigen und gasförmigen Ableitungen und in der Umweltmatrix (z. B. Wasser, Luft, Boden, Flora und Fauna), in Nahrungs- und Futtermitteln als Ergebnis genehmigter Ableitungen vorkommen, und radioaktiver Niederschlag (Fallout), der bei der Explosion von Nuklearwaffen und bei Störfällen, wie z. B. in Tschernobyl und Fukushima entsteht.

Der Anteil der Dosisraten der natürlichen Hintergrundstrahlung für den Menschen, der sich aus der Umgebungsstrahlung, hauptsächlich Gammastrahlung, ergibt, ist stark veränderlich und abhängig von Faktoren wie der Radioaktivität des örtlichen Grundgesteins und Bodens, der Art von Baustoffen und dem Aufbau von Gebäuden, in denen Menschen leben und arbeiten.

Eine belastbare Bestimmung der spezifischen Aktivität Gammastrahlung emittierender Radionuklide verschiedener Materialien ist wichtig, um die mögliche Exposition des Menschen abzuschätzen, um Übereinstimmung mit den Strahlenschutz- und Umweltschutzregelungen zu überprüfen, oder um Anleitungen zur Verminderung des Gesundheitsrisikos vorzugeben. Gammastrahlung emittierende Radionuklide werden ebenfalls als Tracer (Markierungssubstanzen) in Biologie, Medizin, Physik, Chemie und Ingenieurwissenschaften eingesetzt. Exakte Aktivitätsmessungen von Radionukliden werden ebenfalls im Heimatschutz und in Zusammenhang mit dem Nichtverbreitungsabkommen (NPT, en: Non-Proliferation Treaty) benötigt.

Dieses Dokument beschreibt die generischen Anforderungen für die Quantifizierung der Aktivität der Plutonium-Isotope ^{238}Pu und $^{239+240}$Pu in Bodenproben nach sorgfältiger Probenahme, Probenbehandlung und -vorbereitung in einem Prüflabor oder vor Ort.

Dieses Dokument wird im Zusammenhang mit einem Qualitätssicherungsmanagementsystem (ISO/IEC 17025) angewendet.

ISO 18589 ist in mehreren Teilen veröffentlicht, welche je nach Bedarf gemeinsam oder einzeln anwendbar sind. Diese Teile sind ergänzend und richten sich an jene Personen, welche für die Bestimmung der im Erdboden, in Grundgestein und Erzen (NORM oder TENORM) vorhandenen Radioaktivität verantwortlich sind. Die ersten zwei Teile sind allgemeiner Art und beschreiben das Aufstellen von Programmen und Probenahmeverfahren, allgemeine Verfahren zur Probenbehandlung im Labor (ISO 18589-1), die Probenahmestrategie und das Verfahren zur Entnahme von Bodenproben, die Handhabung und die Vorbereitung einer Bodenprobe (ISO 18589-2). ISO 18589-3, ISO 18589-4 und ISO 18589-5 behandeln nuklidspezifische Prüfverfahren für Bodenproben zur Quantifizierung der Aktivitätskonzentration von Gammastrahlung emittierenden Radionukliden (ISO 18589-3 und ISO 20042), Plutoniumisotopen (ISO 18589-4) und Strontium-90 (ISO 18589-5). ISO 18589-6 behandelt nicht-spezifische Messungen zur schnellen Quantifizierung von Gesamt-Alpha- oder Gesamt-Betaaktivitäten, und ISO 18589-7 beschreibt In-situ-Messungen von Gammastrahlung emittierenden Radionukliden.

Die in ISO 18589-3 bis ISO 18589-6 beschriebenen Prüfverfahren können bei Befolgung eines ordnungsgemäßen Probenahmeverfahrens auch für die Messung der Radionuklide in Schlamm, Sediment, Baustoffen und -produkten verwendet werden.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Internationalen Normen zu Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt.

Zusätzliche Teile können zu ISO 18589 ergänzt werden, wenn die Standardisierung von Messverfahren für andere Radionuklide notwendig werden sollte.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren für die Messung der Plutoniumisotope 238 und 239 + 240 in Proben von Erdboden durch Alphaspektrometrie unter Anwendung chemischer Trenntechniken fest.

Dieses Verfahren kann für jede Art von Umweltstudien oder zur Umweltüberwachung angewendet werden. Diese Techniken können außerdem für Messungen sehr geringer Aktivitätspegel genutzt werden, die eine oder zwei Größenordnungen niedriger sind als die Alphaemissionspegel von natürlichen Radionukliden.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Prüfverfahren können bei Befolgung eines ordnungsgemäßen Probenahmeverfahrens auch für die Messung der Radionuklide in Schlamm, Sediment, Baustoffen und -produkten verwendet werden [2], [3], [4], [5], [7], [8].

Die erforderliche Masse der Prüfmenge hängt von der angenommenen Aktivität der Probe und der gewünschten Nachweisgrenze ab. In der Praxis können Prüfproben von 0,1 g bis 100 g verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 11074, *Soil quality – Vocabulary*

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

ISO 18589-1, *Measurement of radioactivity in the environment – Soil – Part 1: General guidelines and definitions*

ISO 18589-2, *Measurement of radioactivity in the environment – Soil – Part 2: Guidance for the selection of the sampling strategy, sampling and pre-treatment of samples*

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 11074, ISO 18589-1 und ISO 80000-10.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

– ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp
– IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/

4 Symbole

m Masse der Prüfmenge, in Kilogramm;
a Aktivität je Masseneinheit, in Becquerel je Kilogramm;
A Aktivität des zugefügten Tracers, zur Zeit der Messung, in Becquerel;
t_g Probenzähldauer, in Sekunden;

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 18589-4:2021-06