

DIN EN ISO 9271



ICS 13.280; 27.120.01; 27.120.20; 71.100.40

Ersatz für
DIN ISO 9271:1995-10

**Dekontamination von radioaktiv kontaminierten Oberflächen –
Prüfung von Dekontaminationswaschmitteln für Textilien
(ISO 9271:2023);
Deutsche Fassung EN ISO 9271:2024**

Decontamination of radioactively contaminated surfaces –
Testing of decontamination agents for textiles (ISO 9271:2023);
German version EN ISO 9271:2024

Décontamination des surfaces contaminées par la radioactivité –
Essai des agents de décontamination pour les textiles (ISO 9271:2023);
Version allemande EN ISO 9271:2024

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN ISO 9271:2023-11.

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 9271:2023, die vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-07-63 AA „Radionuklidlaboratorien“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 15	siehe	DIN ISO 15
ISO 273	siehe	DIN EN 20273
ISO 2009	siehe	DIN EN ISO 2009
ISO 2010	siehe	DIN EN ISO 2010
ISO 2267	siehe	DIN ISO 2267
ISO 3819	siehe	DIN EN ISO 3819
ISO 4762	siehe	DIN EN ISO 4762
ISO 6330	siehe	DIN EN ISO 6330
ISO 7503-1	siehe	DIN ISO 7503-1 (VDE 0493-2-5031)
ISO 7503-3	siehe	DIN ISO 7503-3 (VDE 0493-2-5033)
ISO 11074	siehe	DIN EN ISO 11074
ISO 20042	siehe	DIN EN ISO 20042 (VDE 0493-2042)
ISO 21920-1	siehe	DIN EN ISO 21920-1
ISO 80000-10	siehe	DIN EN ISO 80000-10

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

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 9271:1995-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich neu formuliert und festgelegt;
- b) Öffnung für weitere Anwendungen;
- c) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ aktualisiert;
- d) Hinzufügung von Symbolen der verwendeten Messgrößen;
- e) Verbesserung des Aufbaus;
- f) Verbesserung der Lesbarkeit;
- g) Anpassung an aktuelle Normen;

- h) Hinzufügung eines neuen Formulars im Anhang mit einer Beschreibung der Eigenschaften der zu prüfenden Waschmittel.

Frühere Ausgaben

DIN 25415-4: 1987-04

DIN ISO 9271: 1995-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 20273, *Mechanische Verbindungselemente — Durchgangslöcher für Schrauben*

DIN EN ISO 2009, *Senkschrauben mit Schlitz — Produktklasse A*

DIN EN ISO 2010, *Linsensenkschrauben mit Schlitz — Produktklasse A*

DIN EN ISO 3819, *Laborgeräte aus Glas — Becher*

DIN EN ISO 4762, *Zylinderschrauben mit Innensechskant*

DIN EN ISO 6330, *Textilien — Nichtgewerbliche Wasch- und Trocknungsverfahren zur Prüfung von Textilien*

DIN EN ISO 11074, *Bodenbeschaffenheit — Wörterbuch*

DIN EN ISO 20042 (VDE 0493-2042), *Bestimmung der Radioaktivität — Gammastrahlung emittierende Radionuklide — Allgemeines Messverfahren mittels Gammaskpektrometrie*

DIN EN ISO 21920-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Profile — Teil 1: Angabe der Oberflächenbeschaffenheit*

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

DIN ISO 15, *Wälzlager — Radiallager — Hauptmaße, Maßplan*

DIN ISO 2267, *Grenzflächenaktive Stoffe — Darstellung von verschiedenen Wascheinflüssen — Methoden zur Herstellung und Verwendung von fleckenfreiem Baumwollbezugsgewebe*

DIN ISO 7503-1 (VDE 0493-2-5031), *Bestimmung der Radioaktivität — Messung und Bewertung der Oberflächenkontamination — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN ISO 7503-3 (VDE 0493-2-5033), *Bestimmung der Radioaktivität — Messung und Bewertung der Oberflächenkontamination — Teil 3: Gerätekalibrierung*

Deutsche Fassung

Dekontamination von radioaktiv
kontaminierten Oberflächen —
Prüfung von Dekontaminationswaschmitteln für Textilien
(ISO 9271:2023)

Decontamination of radioactively
contaminated surfaces —
Testing of decontamination agents for textiles
(ISO 9271:2023)

Décontamination des surfaces contaminées
par la radioactivité —
Essai des agents de décontamination pour les textiles
(ISO 9271:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Juli 2024 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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Symbole	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole	10
4 Kurzbeschreibung	10
5 Prüfeinrichtung	11
5.1 Becher	11
5.2 Strahlungsdetektor	11
5.3 Pipetten	12
5.4 Zwei Polytetrafluorethylen- (PTFE)- oder Quarz-Ampullen	12
5.5 Thermostat	12
5.6 Vorratsflaschen	12
5.7 Trockenschrank	13
5.8 Halterung	13
5.9 Rührkäfig-Prüfeinrichtung	13
6 Kontamination und Dekontaminationswaschmittel	13
6.1 Kontaminationslösungen	13
6.1.1 Zusammensetzung der Kontaminationslösungen	13
6.1.2 Herstellung der Kontaminationslösungen	13
6.1.3 Lagerung der Kontaminationslösung	14
6.2 Dekontaminationswaschmittel	14
7 Kontaminierte Textilprobe	15
7.1 Referenzmaterialien	15
7.2 Anzahl und Maße der kontaminierten Textilproben	15
8 Durchführung	15
8.1 Bestimmung der spezifischen Impulsrate jeder Kontaminationslösung	15
8.2 Herstellung der Textilproben	16
8.3 Kontamination	16
8.3.1 Vorbereitung	16
8.3.2 Durchführung	17
8.4 Dekontamination	17
8.4.1 Vorbereitung	17
8.4.2 Durchführung	17
8.5 Bestimmung der Restimpulsrate I_T	18
9 Berechnung der Ergebnisse und Bewertung der Dekontaminierbarkeit	18
10 Prüfbericht	19
Anhang A (informativ) Klemmenprobenhalter	20
Anhang B (normativ) Rührkäfig-Prüfeinrichtung zur Dekontamination	21
Anhang C (informativ) Gleichungen für die Herstellung von ^{60}Co - und ^{137}Cs - oder ^{134}Cs -Kontaminationslösungen	30
C.1 Allgemeines	30
C.2 Gewünschtes Endvolumen der Kontaminationslösung	30
C.3 Gesamtaktivität der Lösung	30
C.3.1 Charakterisierung der Aktivität unter Verwendung der Zerfallsrate	30
C.3.2 Charakterisierung der Aktivität unter Verwendung der Impulsrate	30
C.4 Volumen V der Ausgangs-Radionuklidlösung entsprechend der beschriebenen Gesamtaktivität oder Gesamtimpulsrate in C.3	31

C.5	Erforderliche Trägermenge	31
C.5.1	Angepasster Trägerbeitrag im Endprodukt: $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$	31
C.5.2	Trägerbeitrag aus der Ausgangs-Radionuklidlösung	31
C.5.3	Erforderlicher Trägerbeitrag durch Zugabe von Trägerlösung	31
Anhang D	(informativ) Beispiel für einen Prüfbericht	33
D.1	Prüfbericht für die nach diesem Dokument bestimmte Dekontaminierbarkeit textiler Flächengebilde	33
D.2	Zusätzliches Formular zu Punkt 1.3 der Liste	34
Literaturhinweise		35

Bilder

Bild 1	— Geometrische Anforderungen an einen Strahlungsdetektor (Querschnitt)	12
Bild 2	— Verwendung des Probenhalters	16
Bild 3	— Position des Probenhalters während der Kontamination	17
Bild A.1	— Klemmenprobenhalter — Unterer Teil	20
Bild A.2	— Klemmenprobenhalter — Oberer Teil	20
Bild B.1	— Allgemeiner Aufbau der Rührkäfig-Prüfeinrichtung	21
Bild B.2	— Rührer-Stützsäule	23
Bild B.3	— Rührerachse	24
Bild B.4	— Kugellagerhalterung	25
Bild B.5	— Lagerbuchse für Rührerachse	25
Bild B.6	— Obere hexagonale Platte	26
Bild B.7	— Verbindungsteil	27
Bild B.8	— Rührblatt	28
Bild B.9	— Untere hexagonale Platte	29

Tabellen

Tabelle 1	— Bewertung der Dekontaminierbarkeit	19
Tabelle B.1	— Liste der Teile in Bild B.1	22

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 9271:2023 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ als prEN ISO 9271:2024 übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2025, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2025 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

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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 9271:2023 wurde von CEN als EN ISO 9271:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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 Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumententypen beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, 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 85, *Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection*, Unterkomitee SC 2, *Radiological protection*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 9271:1992), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- der Anwendungsbereich wurde neu formuliert und festgelegt;
- Öffnung für weitere Anwendungen;
- Hinzufügung von Symbolen der verwendeten Messgrößen;
- Verbesserung des Aufbaus;
- Verbesserung der Lesbarkeit;
- Anpassung an aktuelle Normen;
- Hinzufügung eines neuen Formulars im Anhang mit einer Beschreibung der Eigenschaften der zu prüfenden Waschmittel.

DIN EN ISO 9271:2024-10
EN ISO 9271:2024 (D)

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.

Einleitung

Beim Einsatz von Radioaktivität besteht immer ein Risiko, dass Textilien durch den Kontakt mit in Lösungen oder in der Luft enthaltener Radioaktivität kontaminiert werden können.

Es ist üblicherweise erforderlich, diese Kontamination zu beseitigen, um das Risiko, dass Personen die Radioaktivität an der Oberfläche versehentlich aufnehmen, zu verringern. Die Dekontaminierbarkeit von Textilien ist daher ein wichtiger Parameter, der bei der Auswahl der zu verwendenden Stoffe z. B. für Einrichtungen in der nuklearen Industrie, in Radionuklid-Laboren oder für nuklearmedizinische Einrichtungen zu berücksichtigen ist.

Dieses Dokument legt ein quantitatives Verfahren für die Prüfung der Dekontaminierbarkeit von textilem Gewebe unter objektiven Bedingungen fest. Das Verfahren ermöglicht den Vergleich verschiedener textiler Materialien, um Entscheidungen zu Textilien für den Einsatz bei verschiedenen Anwendungen zu unterstützen.

Für die Prüfung werden radioaktive Lösungen auf eine Probe des untersuchten Materials aufgebracht. Die Lösungen enthalten Radionuklide, die häufig in der nuklearen Industrie anzutreffen sind (^{60}Co , ^{137}Cs oder ^{134}Cs), und liegen in wässriger Form vor. Die Textilien werden anschließend mit den zu prüfenden Wasch- oder Reinigungsmitteln gereinigt, und die Restaktivität auf den Textilien wird gemessen, um ein quantitatives Maß für die Dekontaminierbarkeit zu erhalten.

Die durch dieses Prüfverfahren gewonnenen Informationen ermöglichen die Optimierung bei der Wahl von Dekontaminationswaschmitteln für Textilien. Dadurch sollten ein geringerer Bedarf an Stoffen und Wasser in Textilreinigungsbetrieben und folglich eine Kosteneinsparung bei der Behandlung von radioaktiven Abfällen durch Filtrierung, Verdampfung, Verfestigung sowie bei der Entsorgung erzielt werden.

Falls der Kunde eine Prüfung der Eignung seiner Dekontaminationswaschmittel mit anderen radiochemischen Stoffen wünscht, die Alpha- und Betastrahlen emittierende Radionuklide enthalten, sind andere Verfahren und Messtechniken anzuwenden (wie Flüssigszintillationszählung), die in diesem Dokument nicht beschrieben werden.

Vergleichsprüfungen können mit allen möglichen Kombinationen von textilen Materialien und Radionukliden, die in homogenen Lösungen enthalten sind, durchgeführt werden. Anorganische oder organische Lösungen können verwendet werden, und diese sollten auf einem Lösemittel basieren, das bei Raumtemperatur verdampft. Eine Bewertung der Ergebnisse einer Reihe von Vergleichsprüfungen wird auf der Grundlage der mittleren Restimpulsraten durchgeführt.

Um die allgemeine Qualifikation eines Dekontaminationswaschmittels als einzelnes Produkt zu ermöglichen, legt dieses Dokument ein Prüf- und Bewertungsverfahren fest, das auf ^{60}Co und ^{137}Cs oder ^{134}Cs beruht, die auf international genormtes Baumwollgewebe aufgebracht werden. Diese beiden Radionuklide wurden ausgewählt, weil sie die wichtigsten in der Kernindustrie vorkommenden Quellen radioaktiver Verunreinigung darstellen. Das ausgewählte Baumwollgewebe ist das einzige Referenzmaterial, das auf diesem Gebiet erhältlich ist. Die Bewertung des Ergebnisses einer einzelnen Prüfung erfolgt anhand einer Bewertungstabelle der resultierenden Restimpulsraten auf der Grundlage von Ringversuchen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar für die Prüfung der Dekontamination von Textilien, die durch radioaktive Stoffe kontaminiert sind.

Das Prüfverfahren beschreibt die Technik zur Bewertung der Wirksamkeit von Dekontaminationswaschmitteln (siehe ISO 7503-1 und ISO 7503-3).

Dieses Dokument ist für die Prüfung von Waschmitteln anwendbar, die in wässrigen Lösungen für den Zweck der Reinigung radioaktiv kontaminierter Textilien angewendet werden können.

Bei den in dieser Prüfung verwendeten Radionukliden handelt es sich um die in der nuklearen Industrie häufig vorkommenden Radionuklide (^{60}Co und ^{137}Cs oder ^{134}Cs) in wässriger Form. Abhängig von den Anforderungen des Kunden kann die Prüfung auch für die Verwendung mit anderen Radionukliden und anderen chemischen Formen angepasst werden, sofern die Lösungen chemisch stabil sind und die Untersuchungsprobe nicht beschädigen.

Das Prüfverfahren ist nicht geeignet, wenn das Radionuklid niederenergetische Gammastrahlen, wie ^{55}Fe , oder niederenergetische Beta- oder Alpha-Partikel emittiert, die in textilen Geweben schnell abgeschwächt werden, oder falls das Radionuklid chemisch oder isotopisch mit dem bei dem Verfahren verwendeten Waschmittel interagiert (z. B. Tritium, das in mehreren chemischen Formen vorliegen könnte).

Das Prüfverfahren ist nicht für die Prüfung der Fähigkeit von Waschmitteln, nicht radioaktiven Schmutz zu beseitigen, anwendbar.

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 2174, *Surface active agents — Preparation of water with known calcium hardness*

ISO 2267, *Surface active agents — Evaluation of certain effects of laundering — Methods of preparation and use of unsoiled cotton control cloth*

ISO 3819, *Laboratory glassware — Beakers*

ISO 6330, *Textiles — Domestic washing and drying procedures for textile testing*

ISO 11074, *Soil quality — Vocabulary*

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)*

ISO/IEC Guide 99, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*