

DIN EN ISO 19226

ICS 27.120.10

**Kernenergie –
Bestimmung der Neutronenfluenz und Verschiebungen pro Atom (dpa) im
Reaktordruckbehälter und Einbauten (ISO 19226:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 19226:2020**

Nuclear energy –

Determination of neutron fluence and displacement per atom (dpa) in reactor vessel and
internals (ISO 19226:2017);

German version EN ISO 19226:2020

Énergie nucléaire –

Détermination de la fluence neutronique et des déplacements par atome (dpa) dans la cuve et
les internes du réacteur (ISO 19226:2017);

Version allemande EN ISO 19226:2020

Gesamtumfang 20 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 19226:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 19226:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-07-54 AA „Kritikalitätssicherheit und Zerfallsleistung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Deutsche Fassung

Kernenergie —
Bestimmung der Neutronenfluenz und Verschiebungen pro
Atom (dpa) im Reaktordruckbehälter und Einbauten
(ISO 19226:2017)

Nuclear energy —
Determination of neutron fluence and displacement per
atom (dpa) in reactor vessel and internals
(ISO 19226:2017)

Énergie nucléaire —
Détermination de la fluence neutronique et des
déplacements par atome (dpa) dans la cuve et les
internes du réacteur (ISO 19226:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Januar 2020 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	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Transporttheorie-Berechnungsmodelle	8
4.1 Allgemeines	8
4.1.1 Ergebnisanforderungen	8
4.1.2 Methodik: Transportberechnungen mit festen Quellen	9
4.2 Transportberechnung	9
4.2.1 Eingabedaten	9
4.2.2 Verfahren mit diskreten Ordinaten (SN-Verfahren)	10
4.2.3 Monte-Carlo-Transportverfahren	10
4.2.4 Adjungierte Fluenzberechnungen	10
4.3 Validierung von Berechnungswerten der Neutronenfluenz	11
4.4 Bestimmung der rechnerischen Unsicherheiten	11
5 Neutronendosimetriemessungen am Reaktordruckbehälter	11
5.1 Einleitung	11
5.2 Allgemeine Anforderungen an die Neutronenmesstechnik im Reaktordruckbehälter	11
5.3 Permanent-Neutronendosimeter	13
5.4 Reaktionsparameter des Dosimeters	13
5.5 Unsicherheitsschätzungen und Messvalidierung in Standardneutronenfeldern	13
6 Vergleich von Berechnungen mit Messungen	14
6.1 Einleitung	14
6.2 Direkter Vergleich der berechneten Aktivitäten mit den gemessenen Detektoraktivitäten	14
6.3 Vergleich von berechneten Raten mit gemessenen mittleren Volllastreaktionsraten	14
6.4 Vergleich der Berechnungen mit Messungen nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate	14
7 Bestimmung des Best-estimate Wertes der Fluenz	15
8 Berechnungsverfahren für dpa und Gasproduktion	15
8.1 Verschiebungen pro Atom (dpa)	15
8.2 Gasproduktion	16
Literaturhinweise	17

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 19226:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 19226:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ 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 August 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2020 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.

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 19226:2017 wurde von CEN als EN ISO 19226:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 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. 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 85, *Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection*, Unterkomitee SC 6, *Reactor Technology* erarbeitet.

Dieses Dokument basiert auf ANSI/ANS 19.10-2009, erstreckt sich jedoch auch auf die Bewertung von Strahlungsschäden durch Neutronenfluenz.