

DIN EN ISO 18229



ICS 27.120.10

**Grundsätzliche technische Anforderungen an mechanische Komponenten
und metallische Strukturen vorgesehen für Kernkraftwerke der
Generation IV (ISO 18229:2018);
Englische Fassung EN ISO 18229:2021**

Essential technical requirements for mechanical components and metallic structures foreseen
for Generation IV nuclear reactors (ISO 18229:2018);
English version EN ISO 18229:2021

Exigences techniques essentielles pour les composants mécaniques et les structures
métalliques destinés aux réacteurs nucléaires de quatrième génération (ISO 18229:2018);
Version anglaise EN ISO 18229:2021

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 18229:2018 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 18229:2021 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 062-07-43 AA „Bauteile aus Beton, Stahlbeton, Spannbeton und Stahl in kerntechnischen Anlagen“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die Englische Fassung von EN ISO 18229:2021.

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

ISO 15614 (all parts) siehe DIN EN ISO 15614 (alle Teile)

ISO 17000:2004* siehe DIN EN ISO/IEC 17000:2005-03**

ISO/IEC 17050-1 siehe DIN EN ISO/IEC 17050-1

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

* Die korrekte Norm-Nummer ist ISO/IEC 17000:2004. Diese Norm ist zurückgezogen.

** Norm zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN ISO/IEC 17000:2020-09.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Begriffe sind identisch mit denen in Abschnitt Begriffe der englischen Fassung.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Zertifizierung

Bestätigung durch eine dritte Seite bezogen auf Produkte, Prozesse, Systeme oder Personen

[QUELLE: ISO 17000:2004***, 5.5 modifiziert — Anmerkungen gelöscht]

3.2

Bauteil

Teil einer Anlage, das als einzelner Gegenstand angesehen werden kann

3.3

Konformität

Erfüllung festgelegter Anforderungen

3.4

Auftragnehmer

Lieferant (3.16) in einer vertraglichen Situation

3.5

Konstrukteur

Organisation oder Person, die in Übereinstimmung mit einer Reihe von Anforderungen, wie z. B. Kundenerfordernissen, Regeln zur nuklearen Sicherheit, nationalen und internationalen Normen, bewährten technischen Verfahrensweisen, *Bauteile* (3.2) konstruiert

*** Im ISO-Original ist fälschlich ISO 17000:2004 angegeben. Richtig ist ISO/IEC 17000:2004.

3.6

Gerätespezifikation

Dokument zur Festlegung von Anforderungen an die Technik und die Qualitätssicherung eines Gerätes

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gerätespezifikation legt insbesondere Folgendes fest:

- Anwendungsbereich;
- Lieferumfänge (wie z. B. Beschreibung, Sicherheitsklassifizierung, Qualitätsstufe und Seismizität);
- Referenzdokumente, ggf. mit detaillierten Angaben zu Anwendungsbedingungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Anlagenspezifikation und eine Reihe von zusätzlichen Berichten (Bericht zu Betriebsbedingungen, zu Festlegungen von Grenzbedingungen, Schnittstellenberichten, Lastfestlegungsberichten) enthalten alle erforderlichen Daten zur Prüfung der Konstruktionsregeln nach der festgelegten Kriterienstufe. Alle diese genannten Daten werden mit dem allgemeinen Begriff „Anlagenspezifikation“ bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Anlagenspezifikation legt außerdem die Konstruktionsaktivitäten fest.

3.7

Überprüfung

Tätigkeit, die qualifiziertes Personal anhand von qualifizierten Verfahren zur Beurteilung durchführt, dass bestimmte Produkte, Prozesse oder Dienstleistungen die *Konformität* (3.3) erfüllen

3.8

Prüfer

Person, die für die Verifizierung der Einhaltung der vom *Lieferanten* (3.16) herausgegebenen Dokumentation mit den technischen Zusatzanforderungen den Auftrag betreffend verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Prüfer oder die Prüferin ist darüber hinaus für die Verifizierung der Korrektheit bestimmter Verarbeitungsphasen verantwortlich, denen beizuwohnen er oder sie aufgefordert wurde.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Prüfer kann ein Mitarbeiter des Lieferanten sein oder nicht.

3.9

Hersteller

Rechtsträger, der für den endgültigen Entwurf, für die Herstellung und Verarbeitung sowie für die Konstruktion aller *Bauteile* (3.2) des Kernreaktors verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Über den Umfang der mechanischen Bauteile und metallischen Strukturen hinaus sind unterschiedliche juristische Personen üblicherweise auch für die Funktionen der Herstellung, Verarbeitung und Entwicklung verantwortlich. Eine dieser juristischen Personen könnte auch für mehr als eine der genannten Funktionen (z. B. Entwicklung und Verarbeitung) verantwortlich sein.

3.10

Betreiberorganisation

Rechtsträger, der ordnungsgemäß für die Umsetzung und Ausführung des Betriebs der kerntechnischen Anlage autorisiert wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Themenbereich wird die Betreiberorganisation üblicherweise als „Betreiber“ bezeichnet.

3.11

Hauptauftragnehmer

beauftragter Rechtsträger, der vom Eigentümer einen wesentlichen Vertrag zur umfassenden Bereitstellung entweder des nuklearen Teils und/oder des Rests der Anlage erhält

3.12**Qualifikation**

Nachweis der Eignung einer Person, eines Produkts, eines Prozesses, eines Verfahrens oder einer Dienstleistung zur Erfüllung festgelegter Anforderungen

3.13**Richtlinie**

Regeln, die von einer Aufsichtsbehörde in Übereinstimmung mit gesetzlichen Vorschriften oder Verordnung bekannt gegeben werden

3.14**Norm****Code**

Dokument, das von einer Normen veröffentlichenden Institution erstellt und angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung verbindliche Anforderungen, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Norm oder ein Code können in Abhängigkeit von den *Richtlinien* (3.13) in einem bestimmten Land von einer Sicherheitsbehörde angenommen werden.

3.15**Unterauftragnehmer**

jeder *Auftragnehmer* (3.4), der nicht der *Hauptauftragnehmer* (3.11) ist und anhand eines mit einem anderen Projektauftragnehmer oder auch mit dem Projektmanagement geschlossenen Vertrags Lieferungen und/oder Leistungen zu bestimmten Positionen bereitstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige dieser Unterauftragnehmer werden explizit als *Hersteller* (3.9) von Rohren, Platten (Walzwerk), Schmiedeerzeugnissen (Schmiedewerk), Pumpen und/oder Ventilen aufgeführt.

3.16**Lieferant**

Rechtsträger als natürliche oder juristische Person (Stahlerzeugung, Schmiedewerk, Rohrhersteller, Gießerei usw.), der im Auftrag des *Herstellers* (3.9) oder eines *Unterauftragnehmers* (3.15) für die Herstellung von Produkten oder Teilen verantwortlich ist

3.17**Überwachungsbeauftragter**

Person, die dem betreffenden *Lieferanten* (3.16) nicht unterstellt ist und beauftragt ist sicherzustellen, dass das *Bauteil* (3.2) in Übereinstimmung mit den Unterlagen, die dem betreffenden Lieferanten zusammen mit dem Auftrag übergeben wurden, sowie nach den geltenden Bestimmungen und nach den in Anwendung derselben vorbereiteten Dokumenten hergestellt und geprüft wurden

3.18**Prüfung**

Tätigkeit, die ausgeführt wird, um anhand festgelegter Verfahren zu bestimmen, dass ein oder mehrere Merkmale eines Produkts, eines Prozesses oder einer Dienstleistung *Konformität* (3.3) erfüllt

3.19**Überwachungsstelle**

Organisation, die vom *Hersteller* (3.9), Vertragspartner, Eigentümer oder der *Betreiberorganisation* (3.10) unabhängig ist und im Hinblick auf eine vertraglich zugewiesenen und nach bestimmten *Normen* (3.14) erbrachte Dienstleistung oder Lieferung Prüfungen durchführt

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 15614 (alle Teile), *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung*

DIN EN ISO/IEC 17000:2005-03, *Konformitätsbewertung — Begriffe und allgemeine Grundlagen (ISO/IEC 17000:2004); Dreisprachige Fassung EN ISO/IEC 17000:2004*

DIN EN ISO/IEC 17050-1, *Konformitätsbewertung — Konformitätserklärung von Anbietern — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

English Version

Essential technical requirements for mechanical components and metallic structures foreseen for Generation IV nuclear reactors (ISO 18229:2018)

Exigences techniques essentielles pour les composants mécaniques et les structures métalliques destinés aux réacteurs nucléaires de quatrième génération (ISO 18229:2018)

Grundsätzliche technische Anforderungen an mechanische Komponenten und metallische Strukturen vorgesehen für Kernkraftwerke der Generation IV (ISO 18229:2018)

This European Standard was approved by CEN on 25 July 2021.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

European foreword

The text of ISO 18229:2018 has been prepared by Technical Committee ISO/TC 85 "Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection" of the International Organization for Standardization (ISO) and has been taken over as EN ISO 18229:2021 by Technical Committee CEN/TC 430 "Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection" the secretariat of which is held by AFNOR.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by February 2022, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by February 2022.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Any feedback and questions on this document should be directed to the users' national standards body. A complete listing of these bodies can be found on the CEN website.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 18229:2018 has been approved by CEN as EN ISO 18229:2021 without any modification.

Contents

Page

Foreword	v
Introduction	vi
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Units of measurements	4
5 Management system	4
6 Technical requirements	4
6.1 General	4
6.2 Materials	4
6.2.1 General	4
6.2.2 Specification of materials	5
6.2.3 Material conformity declaration	7
6.3 Design	7
6.3.1 General	7
6.3.2 Damages	7
6.3.3 Considerations for operating conditions and load combinations	8
6.3.4 Criteria levels	9
6.3.5 Corrosion, erosion, erosion-corrosion, wear	11
6.3.6 Attachments	11
6.3.7 Sudden variation in the mechanical properties at junctions	11
6.3.8 Nuclear cleanliness requirements	11
6.3.9 Thermal ageing	12
6.3.10 Irradiation	12
6.3.11 Design methods	12
6.4 Fabrication	13
6.4.1 General	13
6.4.2 Identification of materials/parts	14
6.4.3 Preparation of parts	14
6.4.4 Welding	14
6.4.5 Forming and dimension tolerances	16
6.4.6 Cleaning	17
6.4.7 Heat treatment	17
6.5 Tests and examination methods	17
6.5.1 General	17
6.5.2 Methods	17
6.5.3 Procedures	17
6.5.4 Personnel qualification	18
6.6 Final inspection and testing	18
6.6.1 Final inspection	18
6.6.2 Final pressure test	18
6.7 Marking/labelling	18
7 Documentation	19
8 Conformity assessment	19
Annex A (informative) Description of GEN IV reactors	20
Annex B (informative) Illustration of material selection for sodium fast reactor (SFR) components	21
Annex C (informative) Description of types of damage	22
Annex D (informative) Documentation	25

Bibliography	29
---------------------------	-----------

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation on the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see the following URL: www.iso.org/iso/foreword.html.

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 85, *Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection*, Subcommittee SC 6, *Reactor technology*.

Introduction

GEN IV reactors' objectives are to meet reinforced requirements (compared to GEN II to III reactors) concerning safety and reliability and linked with design and fabrication of equipment:

- to excel in safety and reliability;
- to eliminate the need for offsite emergency response;
- to have a very low likelihood and degree of reactor core damage.

This is supported with the use of codes or standards with a proven history of supporting public safety.

The purpose of this document is not to replace these codes or standards but to identify the essential technical requirements which need to be addressed by the design and fabrication codes in order to allow to meet such safety requirements at the expected level for the GEN IV reactors.

It enables these standards to co-exist, providing an approach that can accommodate technical innovations, existing national frameworks and market needs.

Essential technical requirements for mechanical components and metallic structures foreseen for Generation IV nuclear reactors

1 Scope

This document defines the essential technical requirements that are addressed in the process of design and construction of Generation IV (GEN IV) nuclear reactors. It does not address operation, maintenance and in-service inspection of reactors.

Six reactor concepts are considered for GEN IV: the sodium fast reactor, the lead fast reactor, the gas fast reactor, the very high temperature reactor, the supercritical water reactor and the molten salt reactor.

Annex A details the main characteristics for the different concepts.

The scope of application of this document is limited to mechanical components related to nuclear safety and to the prevention of the release of radioactive materials

- that are considered to be important in terms of nuclear safety and operability,
- that play a role in ensuring leaktightness, partitioning, guiding, securing and supporting, and
- that contain and/or are in contact with fluids (such as vessels, pumps, valves, pipes, bellows, box structures, heat exchangers, handling and driving mechanisms).

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO/IEC 17050-1, *Conformity assessment — Supplier's declaration of conformity — Part 1: General requirements*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>

3.1 certification

third-party attestation related to products, processes, systems or persons

[SOURCE: ISO 17000:2004, 5.5 modified — notes deleted]

3.2 component

part of equipment which can be considered as an individual item