

KTA 3507

Werksprüfungen, Prüfungen nach Instandsetzung und Nachweis der Betriebsbewährung der Baugruppen und Geräte der Sicherheitsleittechnik

Fassung 2022-11

Frühere Fassungen der Regel: 2002-06 (BAnz. Nr. 27a vom 8. Februar 2003)
1986-11 (BAnz. Nr. 44a vom 5. März 1987)
2014-11 (BAnz AT 15.03.2015 B3)

Inhalt

	Seite
Grundlagen	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
3 Qualitätsaudit	2
3.1 Übergeordnete Anforderungen	2
3.2 Auswertung der Ergebnisse	3
3.3 Korrekturmaßnahmen	3
3.4 Ersatzmaßnahmen	3
4 Werksprüfung bei der Herstellung	3
4.1 Allgemeines	3
4.2 Qualitätsmerkmale	3
4.3 Prüfanweisungen	3
4.4 Pläne für Fertigung und Prüfung	3
4.5 Anforderungen an Prüfhilfsmittel	3
4.6 Prüfungsumfang an leittechnischen Baugruppen und Geräten	4
4.7 Änderungen	4
4.8 Prüfungen an Systemteilen der Sicherheitsleittechnik	4
5 Prüfung von Baugruppen und Geräten nach deren Instandsetzung	4
5.1 Voraussetzungen zur Durchführung der Instandsetzung	4
5.2 Grundlagen für die Prüfung nach Instandsetzung	4
5.3 Änderungen bei der Instandsetzung	5
6 Dokumentation	5
6.1 Bescheinigung der Werksprüfung bei der Herstellung	5
6.2 Bescheinigung der Prüfung von Baugruppen und Geräten nach deren Instandsetzung	5
6.3 Archivierung	5
7 Nachweis der Betriebsbewährung von Baugruppen und Geräten	6
7.1 Grundsätzliche Anforderungen	6
7.2 Nachweis der Betriebsbewährung für die Hardware von Baugruppen und Geräten ohne Typprüfnachweis	6
7.3 Nachweis der Betriebsbewährung mit ergänzender Typprüfung für in Betrieb nicht nachgewiesene Eigenschaften	6
7.4 Ersteller der Nachweise	6
Anhang A: Auswahl, Verarbeitung und Prüfung von Werkstoffen für Messgeräte	7
Anhang B: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird	9
Anhang C: Klassifizierung von Bauelementen	14

Grundlagen

(1) Die Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) haben die Aufgabe, sicherheitstechnische Anforderungen anzugeben, bei deren Einhaltung die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 Atomgesetz -AtG-), um die im AtG, im Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) und den „Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Entsprechend der SiAnf und deren Interpretationen werden in dieser Regel Anforderungen an Vorbereitung, Umfang und Durchführung der Werksprüfungen, der Prüfungen nach Instandsetzung und dem Nachweis der Betriebsbewährung für leittechnische Einrichtungen des Sicherheitssystems gestellt.

(3) In dieser Regel wird vorausgesetzt, dass die konventionellen Vorschriften und Normen (z. B. Unfallverhütungsvorschriften, DIN-Normen und VDE-Bestimmungen) unter Beachtung kernkraftwerkspezifischer Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.

(4) Anforderungen an die Einrichtungen des Strahlenschutzes sind in den KTA-Regeln der Reihe 1500 enthalten.

(5) Anforderungen an die seismische Instrumentierung sind in der Regel KTA 2201.5 enthalten.

(6) Anforderungen an die Sicherheitsleittechnik, insbesondere an das Reaktorschutzsystem und die Überwachungseinrichtungen des Sicherheitssystems, sind in der Regel KTA 3501 enthalten.

(7) Anforderungen an die Typprüfung von elektrischen Baugruppen der Sicherheitsleittechnik sind in der Regel KTA 3503 enthalten.

(8) Anforderungen an die Typprüfung von Messwertgebern und Messumformern der Sicherheitsleittechnik sind in der Regel KTA 3505 enthalten.

(9) Anforderungen an die Systemprüfung der leittechnischen Einrichtungen der Sicherheitsleittechnik sind in der Regel KTA 3506 enthalten.

(10) Anforderungen an die Prüfung leittechnischer Einrichtungen des Sicherheitssystems sind in Kapitel 7 der RSK-Leitlinien enthalten.

(11) Allgemeine Anforderungen an das Qualitätsmanagement sind in DIN EN ISO 9000 enthalten.

(12) Ein Modell zur Qualitätssicherung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung ist in DIN EN ISO 9001 enthalten.

(13) Allgemeine Anforderungen an die Qualitätssicherung sind in der Regel KTA 1401 enthalten.

(14) Anforderungen an die Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken sind in der Regel KTA 1404 enthalten.

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel ist anzuwenden auf Werksprüfungen, Prüfungen nach Instandsetzung und Nachweis der Betriebsbewährung für Baugruppen und Geräte der Sicherheitsleittechnik nach KTA 3501 (im Regeltext Produkte genannt).

(2) In dieser Regel werden die Anforderungen an Planung, Durchführung und Dokumentation von Werksprüfungen, Prüfungen nach Instandsetzung und an den Nachweis der Betriebsbewährung aufgestellt.

(3) Weiterhin werden im **Anhang A** Anforderungen an Auswahl, Verarbeitung und Prüfung von Werkstoffen für druckbeaufschlagte oder messmediumberührte oder tragende Teile gestellt.

Hinweise:

(1) Druckbeaufschlagte Teile sind Teile von Messgeräten, die durch inneren oder äußeren Überdruck beansprucht werden. Hierzu zählen z. B. Druckkappen von Messumformern, Flanschverschraubungen.

(2) Messmediumberührte Teile sind z. B. Teile von Messgeräten, die im unmittelbaren Kontakt mit dem Messmedium stehen.

(3) Tragende Teile sind Teile, mit denen Messgeräte z. B. an Tragkonstruktionen befestigt werden.

(4) Es werden keine Anforderungen an die Prüfungen während der Montage auf der Baustelle und der Inbetriebsetzung festgelegt.

2 Begriffe

(1) Qualitätsaudit

Das Qualitätsaudit ist die Überprüfung des Qualitätssicherungssystems oder seiner Teile.

(2) Werksprüfung

Werksprüfungen sind Qualitätsprüfungen die entweder beim Baugruppen- oder Gerätehersteller an spezifizierten Haltepunkten während und nach Abschluss der Fertigung oder einer nach KTA 1401 zertifizierten Instandsetzungsstelle während und nach Abschluss der Instandhaltungsarbeiten durchgeführt und dokumentiert werden.

Hinweis:

Vergleiche auch Abschnitt 7.2 in KTA 1401.

(3) Sachverständiger

Sachverständiger ist eine aufgrund von § 20 Atomgesetz durch die atomrechtliche Genehmigungsbehörde oder Aufsichtsbehörde zugezogene fachkundige Person oder Organisation.

3 Qualitätsaudit

3.1 Übergeordnete Anforderungen

(1) Der Hersteller oder eine nach KTA 1401 zertifizierte Instandsetzungsstelle dürfen die in dieser Regel festgelegten Werksprüfungen eigenverantwortlich durchführen, wenn diese dem Genehmigungsinhaber oder dessen Auftragnehmer in Qualitätsaudits die Aufbau- und Ablauforganisation zur Durchführung der Qualitätssicherung und die produkt- und verfahrensspezifischen Qualitätssicherungsmaßnahmen nachweisen sowie diese vom Genehmigungsinhaber oder dessen Auftragnehmer anerkannt werden.

(2) Die im Qualitätssicherungssystem festgelegten Verantwortlichen (Leiter der Qualitätssicherung, Werkssachverständiger, Hauptprüfer) haben die ordnungsgemäße Durchführung der Werksprüfung entsprechend den Plänen für Fertigung und Prüfung zu überwachen und die Betriebserfahrungen mit den eingesetzten Produkten auszuwerten. Ihre Verantwortungs- und Entscheidungsbereiche und ihre Unabhängigkeit von der Fertigung müssen im Qualitätssicherungssystem eindeutig ausgewiesen werden. Dies ist im Qualitätsaudit zu prüfen.

(3) Im Rahmen der Prüfung der produktspezifischen Qualitätssicherungsmaßnahmen sind die in Absatz 2 und Abschnitt 4 aufgeführten Unterlagen und Tätigkeiten zu überprüfen.

(4) Die Qualitätsaudits müssen regelmäßig nach einem festen Plan durchgeführt werden. Die Qualitätsaudits sollen durch mindestens zwei Prüfer gemeinsam durchgeführt werden. Die

Prüfer müssen produktbezogene Fachkunde besitzen und in der Durchführung von Qualitätsaudits geschult sein.

(5) Die Qualitätsaudits sollen alle drei Jahre durchgeführt werden. Bei Auftreten von wiederholten Qualitätsmängeln an ausgelieferten Produkten ist ein Qualitätsaudit unter Hinzuziehung eines Sachverständigen durchzuführen.

(6) Die Schwerpunkte der Qualitätsaudits sind anhand schriftlicher Festlegungen zur Aufbau- und Ablauforganisation der Qualitätssicherung der zu überprüfenden Stelle und der produktbezogenen Erfordernisse in Form von Checklisten festzulegen. Anhand von Checklisten sind die mit der Qualitätssicherung beauftragten Stellen stichprobenartig zu überprüfen. Dabei ist zu prüfen, ob

- a) die beschriebenen Qualitätssicherungsmaßnahmen angewendet werden,
- b) die zugehörigen gültigen Vorschriften, Regeln, Richtlinien und Anweisungen bei den ausführenden Stellen verfügbar und bekannt sind,
- c) die Anweisungen ausreichend und zweckmäßig sind.

(7) Der Genehmigungsinhaber oder dessen Auftragnehmer darf bereits durch andere Genehmigungsinhaber oder deren Auftragnehmer aufgrund dieser Regel durchgeführte Qualitätsaudits anerkennen.

3.2 Auswertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Qualitätsaudits sind in einem Bericht darzustellen. Alle festgestellten unzulässigen Abweichungen von geforderten Qualitätssicherungsmaßnahmen sind zu beschreiben. Aufgrund der Ergebnisse ist eine Bewertung des Qualitätssicherungssystems und der Produktqualität vorzunehmen. Über die Anerkennung des Qualitätssicherungssystems und der Produktqualität ist eine Bescheinigung zu erstellen.

3.3 Korrekturmaßnahmen

Werden in einem Qualitätsaudit unzulässige Abweichungen festgestellt, so ist mit dem Hersteller folgendes festzulegen:

- a) die geplanten Maßnahmen,
- b) der Plan zur Realisierung,
- c) die Erfüllungstermine und
- d) die zuständigen Stellen.

Die Wirksamkeit dieser Korrekturmaßnahmen ist zu prüfen.

3.4 Ersatzmaßnahmen

Kann ein Hersteller in Ausnahmefällen ein Qualitätssicherungssystem und dessen Anwendung bei der Herstellung nicht nachweisen, so haben der Genehmigungsinhaber oder dessen Auftragnehmer, die nicht mit dem Hersteller identisch sein dürfen, durch Prüfungen während der Herstellung oder am Endprodukt die Produktqualität sicherzustellen und zu dokumentieren.

4 Werksprüfung bei der Herstellung

4.1 Allgemeines

Die Werksprüfung ist grundsätzlich nach den in 4.2 bis 4.7 festgelegten Anforderungen durchzuführen. Ausnahmen sind nur zulässig, wenn sie von dem im Qualitätssicherungssystem dafür festgelegten Personenkreis freigegeben und in Abweichungsberichten festgehalten werden.

4.2 Qualitätsmerkmale

Die zu prüfenden Qualitätsmerkmale sind vom Hersteller in Eigenverantwortung festzulegen, und zwar durch Auswertung:

- a) der technischen Datenblätter,
- b) der Fertigungspläne,
- c) der werksinternen Prüfungen, wie z. B. Untersuchungen zur Werkstoffauswahl,
- d) der Ergebnisse der Typprüfungen,
- e) der Ergebnisse des Nachweises der Betriebsbewährung,
- f) der Festigkeitsberechnungen druckbeaufschlagter Teile,
- g) der werksinternen Instandsetzungsberichte,
- h) von Fehlermeldungen der Produktion,
- i) der vorhandenen Betriebserfahrungen,
- j) des Fertigungsverfahrens und
- k) des Konfigurations- sowie Versionsmanagements.

Die zu prüfenden Qualitätsmerkmale sind aufzulisten.

Hinweis:

Qualitätsmerkmale sind z. B. Übertragungsverhalten, Elektromagnetische Verträglichkeit, Eigendiagnose, Funktionserfüllung, Einfluss der Temperatur, Einfluss der Hilfsenergie, Hochspannungsfestigkeit, Werkstoffeigenschaften, Druckfestigkeit, Dichtigkeit, Verpackung, Rückverfolgbarkeit der Fertigung.

4.3 Prüfanweisungen

(1) In den Prüfanweisungen sind für jedes festgelegte Qualitätsmerkmal anzugeben:

- a) Prüfeinrichtungen,
- b) Prüfmethode,
- c) Prüfparameter, zum Beispiel Prüfraumtemperatur, Spannung, Frequenz, Prüfdruck,
- d) Prüfumfang,
- e) Sollwerte mit zulässigen Abweichungen und
- f) Versions- und Revisionsidentifikation.

(2) Für die Prüfung unter Grenzbelastungsbedingungen ist vom Hersteller in der Prüfanweisung die für die Funktion des Produkts ungünstigste Kombination der Prüfparameter Umgebungstemperatur und Hilfsenergie festzulegen, bei der die Funktion des Produkts noch gewährleistet ist.

4.4 Pläne für Fertigung und Prüfung

(1) Im Rahmen der Werksprüfung sind für jedes Produkt Pläne aufzustellen für die

- a) Eingangsprüfung,
- b) Fertigungsprüfung und
- c) Endprüfung.

(2) In diesen Plänen sind alle Fertigungs- und Prüfgänge mit den erforderlichen Fertigungs- und Prüfanweisungen sowie deren Reihenfolge festzulegen. Hierzu gehören auch die erforderlichen Werkstoff- und Fertigungsprüfungen für druckbeaufschlagte oder messmediumberührte oder tragende Teile. Die Pläne sollen sicherstellen, dass die nachzuweisenden Qualitätsmerkmale zu dem Zeitpunkt geprüft werden, an dem eine uneingeschränkte Prüfung möglich ist.

(3) Gehen Teile mit gleicher Spezifikation in verschiedene Produkte ein, so ist hierfür nur ein Plan erforderlich.

4.5 Anforderungen an Prüfhilfsmittel

(1) Die Prüfung ist mit den in der Prüfanweisung festgelegten Prüfhilfsmitteln durchzuführen. Die verwendeten Prüfhilfsmittel müssen einem Wartungs- und Kalibrierdienst nach KTA 1401 Abschnitt 10 unterliegen. Die durchgeführte Überprüfung und der Zeitpunkt der nächsten Überprüfung müssen am Prüfhilfsmittel und in einer das Prüfhilfsmittel begleitenden Dokumentation erkennbar sein. Durch Prüfhilfsmittel gesteuerte Prüfabläufe sind so zu gestalten, dass die vorgesehene Ausführung der

Prüfabläufe im Prüfprotokoll dokumentiert wird. Es soll erkennbar sein, dass programmgesteuerte Prüfabläufe vollständig ausgeführt werden. Der Versionsstand der Prüfsoftware ist zu dokumentieren.

(2) Normale, Mess- und Prüfhilfsmittel sind vor ihrer ersten Verwendung zu kalibrieren und zu prüfen. Von der zuständigen Stelle sind Zeitintervalle festzulegen, in denen die Kalibrierung regelmäßig durchzuführen ist. Ebenso muss der Modus für die Durchführung der Kalibrierung und Wartung festgelegt sein. Die Verantwortlichen müssen benannt und den relevanten Stellen bekannt sein.

(3) Ein Kalibrierzertifikat des Herstellers oder einer anderen anerkannten Stelle kann als Prüfnachweis vor der ersten Verwendung akzeptiert werden, sofern dieses Kalibrierzertifikat nicht älter als 12 Monate ist.

(4) Ergebnisse und Befunde durchgeführter Wartungen und Kalibrierungen von Mess- und Prüfhilfsmitteln müssen bewertet und dokumentiert werden. Erfüllen die Mess- und Prüfhilfsmittel die Anforderungen nicht, müssen geeignete Maßnahmen hinsichtlich Instandsetzung oder Aussonderung ergriffen werden. In diesem Fall sind die früheren Mess- und Prüfergebnisse zu bewerten und das Ergebnis zu dokumentieren. Ergeben sich Auswirkungen auf die bereits durchgeführten Prüfungen, ist der Anwender (Kunde) unverzüglich zu informieren.

4.6 Prüfumfang an leittechnischen Baugruppen und Geräten

4.6.1 Prüfumfang der Eingangsprüfung

(1) Der Hersteller hat vor der Weiterverarbeitung zu prüfen, ob die von seinem Auftragnehmer angelieferten Teile den in den Beschaffungsunterlagen festgelegten Qualitätsmerkmalen entsprechen. Sind Stichprobenprüfungen vorgesehen, so sind diese in werksinternen Stichprobenplänen festzulegen.

(2) Wenn sich die Eingangsprüfung auf eine Identitätsprüfung reduziert, ist vom Auftragnehmer die Durchführung der in den Beschaffungsunterlagen festgelegten Prüfungen zu bestätigen oder durch andere Qualitätssicherungsmaßnahmen die Einhaltung der festgelegten Qualitätsmerkmale sicherzustellen.

4.6.2 Prüfumfang der Fertigungs- und Endprüfung

(1) Im Rahmen der Endprüfung ist eine Identitätsprüfung durchzuführen. Bei der Identitätsprüfung ist die Übereinstimmung des Gerätes und seines Änderungszustandes mit den im Unterlagenverzeichnis für den Nachweis der Betriebsbewährung oder die Typprüfung aufgeführten gültigen Herstellungsunterlagen und die Übereinstimmung des Gerätes mit den Auftragsunterlagen zu überprüfen.

(2) Die Endprüfung ist mit Ausnahme der Grenzbelastungsprüfung an jeder Baugruppe oder jedem einzelnen Gerät durchzuführen, wobei alle festgelegten Qualitätsmerkmale nach den in Abschnitt 4.3 festgelegten Prüfanweisungen zu prüfen sind. Wenn diese Prüfung nicht mehr uneingeschränkt möglich ist, sind die Qualitätsmerkmale in der Fertigung mit entsprechenden Fertigungsprüfungen an jedem Prüfling nachzuweisen.

(3) Die Prüfung unter Grenzbelastungsbedingungen nach Abschnitt 4.3 Absatz 2 ist als Stichprobenprüfung am Fertigungslos durchzuführen. Der Umfang der Stichprobe muss gleich oder größer als fünf von Hundert sein, mindestens aber drei Stück betragen. Tritt bei dieser Prüfung eine unzulässige Abweichung auf, so ist jedes Gerät zu prüfen und ein Abweichungsbericht zu erstellen.

(4) Wird auf die Stichprobenprüfung unter Grenzbelastungsbedingungen verzichtet, ist nachzuweisen, dass diese Prüfparameterkombination keine zusätzlichen Erkenntnisse über die Gerätequalität bringen würde.

4.7 Änderungen

(1) Werden Änderungen an einer Baugruppe oder einem Gerät oder dem Herstellungsverfahren durchgeführt, so sind die von diesen Änderungen betroffenen Festlegungen aufgrund der Anforderungen bezüglich

- a) Qualitätsmerkmale nach Abschnitt 4.2,
- b) Prüfanweisungen nach Abschnitt 4.3,
- c) Pläne für Fertigung und Prüfung nach Abschnitt 4.4 und
- d) Prüfumfang an leittechnischen Baugruppen und Geräten nach Abschnitt 4.6

zu überarbeiten und die dabei vorgenommenen Änderungen zu dokumentieren und nach Abschnitt 6.3.3 Absatz 1 Aufzählungen a) und b) zu archivieren.

(2) Falls Änderungen an einer Baugruppe oder einem Gerät durch den Ersatz von Bauelementen erfolgen, sind diese Bauelemente den Klassen nach Anhang C zuzuordnen. Entsprechend dieser Zuordnung kann eine ergänzende Typprüfung nach KTA 3503 oder KTA 3505 erforderlich werden.

4.8 Prüfungen an Systemteilen der Sicherheitsleittechnik

(1) Verdrahtungsprüfungen, z. B. an Verdrahtungsrahmen, Baugruppenträgern oder Schränken, sollen im Herstellerwerk durchgeführt werden und brauchen am endgültigen Aufstellungsort nicht wiederholt zu werden, wenn Umfang, Durchführung, Überwachung und Dokumentation der Prüfungen mit dem Sachverständigen abgestimmt worden sind.

(2) Werden Funktionsprüfungen an Systemteilen oder integrale Systemprüfungen beim Hersteller durchgeführt, müssen diese Prüfungen am endgültigen Aufstellungsort nicht wiederholt werden, wenn Umfang, Durchführung, Überwachung und Dokumentation der Prüfungen den Anforderungen nach KTA 3506, Abschnitt 4.1.3 entsprechen und mit dem Sachverständigen abgestimmt worden sind.

5 Prüfung von Baugruppen und Geräten nach deren Instandsetzung

5.1 Voraussetzungen zur Durchführung der Instandsetzung

(1) Eine Instandsetzungsstelle darf Instandsetzungen und Prüfungen an Baugruppen und Geräten eigenverantwortlich durchführen, wenn sie einer organisatorisch unabhängigen und qualifizierten Stelle in Qualitätsaudits die Aufbau- und Ablauforganisation zur Durchführung der Qualitätssicherung, die produkt- und verfahrensspezifischen Qualitätssicherungsmaßnahmen nachweist.

(2) Im Rahmen der Qualitätsaudits ist der Nachweis zu erbringen, dass die Instandsetzungsstelle über geeignete technische Einrichtungen, über qualifiziertes Personal und über Verantwortliche für die Prüfungen nach Instandsetzung verfügt. Diese Verantwortlichen müssen von der Instandsetzungsstelle organisatorisch unabhängig sein.

5.2 Grundlagen für die Prüfung nach Instandsetzung

5.2.1 Unterlagen

(1) Bei der Instandsetzungsstelle müssen die nachfolgend aufgeführten Unterlagen vorhanden sein:

- a) Funktionsbeschreibung,
- b) Datenblatt,
- c) Stromlaufplan,
- d) Stückliste,
- e) Lageplan der Bauelemente,
- f) Prüfanweisungen und Prüffolgeplan

(2) Ergänzend sollen folgende Unterlagen vorliegen:

- a) Gebrauchsanweisung,
- b) Montageanweisungen und
- c) Instandsetzungsanweisungen.

Hinweis:

Als Referenz für Instandsetzungen kann beispielsweise IPC 7711/7721 herangezogen werden.

5.2.2 Qualitätsmerkmale

Die zu prüfenden Qualitätsmerkmale muss die Instandsetzungsstelle in Eigenverantwortung festlegen, und zwar durch Auswertung:

- a) der unter 5.2.1 aufgeführten Unterlagen,
- b) der Ergebnisse der anlagenspezifischen Eignungsüberprüfungen und der Typprüfungen,
- c) der Betriebserfahrungen mit den Baugruppen und Geräten.

Hinweis:

Zur Ermittlung der Betriebserfahrung können z. B. Ausfallstatistiken sowie Analysen von Ausfällen und Befunden herangezogen werden.

5.2.3 Prüfanweisungen und Prüffolgepläne

Es müssen Prüfanweisungen und Prüffolgepläne vorhanden sein, die den Anforderungen der Abschnitte 4.3 und 4.4 genügen.

5.2.4 Durchführung der Prüfungen nach Instandsetzung

(1) Nach der Instandsetzung einer Baugruppe oder eines Gerätes sind diejenigen Prüfschritte durchzuführen, die zur Bestätigung der ordnungsgemäßen Instandsetzung notwendig sind.

(2) Die Überwachung der Prüfung nach Instandsetzung hat durch die Verantwortlichen für die Prüfungen nach Instandsetzung zu erfolgen.

(3) Die Überwachung der Prüfhilfsmittel muss nach Abschnitt 4.5 erfolgen.

5.3 Änderungen bei der Instandsetzung

(1) Werden Änderungen an einer Baugruppe oder einem Gerät durchgeführt, so sind die von diesen Änderungen betroffenen Festlegungen aufgrund der Anforderungen bezüglich

- a) Qualitätsmerkmale nach Abschnitt 5.2.2,
- b) Prüfanweisungen nach Abschnitt 5.2.3,
- c) Pläne für die Montage und
- d) Prüfungen nach Abschnitt 5.2.4

zu überarbeiten und die dabei vorgenommenen Änderungen zu dokumentieren und nach Abschnitt 6.3.3 Absatz 1 Aufzählungen a) und b) zu archivieren.

(2) Falls Änderungen an einer Baugruppe oder einem Gerät den Ersatz von Bauelementen umfassen, sind diese Bauelemente hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit mit dem Originalbauteil zu analysieren und den Klassen nach Anhang C zuzuordnen. Entsprechend dieser Zuordnung kann eine ergänzende Typprüfung nach KTA 3503 oder KTA 3505 erforderlich werden.

6 Dokumentation

6.1 Bescheinigung der Werksprüfung bei der Herstellung

(1) Der erfolgreiche Abschluss der Werksprüfung ist durch eine Bescheinigung zu belegen. Dies darf auch in Form von Sammelbescheinigungen erfolgen.

Hinweis:

Unter Sammelbescheinigung wird hier die Zusammenfassung der Prüfergebnisse von mehreren typgleichen Baugruppen oder Geräten in einer Bescheinigung verstanden.

(2) Die Bescheinigung muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Produktbezeichnung,
- b) Änderungszustand des Produkts (Hardware, Firmware) nach dem Unterlagenverzeichnis,
- c) Nummer und Änderungszustand des Unterlagenverzeichnisses,
- d) Fabrikationsnummern oder Kodierung des Prüfkennzeichens,
- e) Prüfort, Datum,
- f) Unterschrift des im Qualitätssicherungssystem festgelegten Verantwortlichen.

(3) Der erfolgreiche Abschluss der Werksprüfung ist an jedem Produkt durch ein Prüfkennzeichen, z. B. Prüfstempel oder Prüfaufkleber, unverlierbar zu belegen. Eine eindeutige Zuordnung des Prüfkennzeichens zu den Prüfprotokollen oder Prüfbescheinigungen muss sichergestellt werden. Diese Prüfkennzeichnung muss

- a) den Nachweis der Identitäts-, Fertigungs- und Endprüfungen nach Abschnitt 4.6.2 sowie
- b) für druckbeaufschlagte, messmediumberührte oder tragende Teile von Messgeräten den Nachweis der Güteeigenschaften der verwendeten Werkstoffe und den Nachweis der werkstoffgerechten Verarbeitung nach Anhang A

einschließen.

(4) Aus der auf dem Produkt aufgebrachten Fabrikationsnummer oder Kodierung des Prüfkennzeichens müssen in Verbindung mit den beim Hersteller archivierten Unterlagen die für das Produkt angewandten Fertigungs- und Prüfunterlagen und das Prüfdatum (Monat und Jahr) ermittelt werden können.

(5) Für Prüfungen an Systemteilen nach Abschnitt 4.8 sind zusätzlich die Anforderungen an die Dokumentation nach den Abschnitten 3.3 und 5.8 der KTA 3506 einzuhalten.

6.2 Bescheinigung der Prüfung von Baugruppen und Geräten nach deren Instandsetzung

Für jede Instandsetzungsmaßnahme an einer Baugruppe oder einem Gerät sind die festgestellten Ausfälle mit ihren erkannten Ursachen und die daraus abgeleiteten Reparaturmaßnahmen zu dokumentieren. Nach erfolgter Instandsetzung ist der erfolgreiche Abschluss der nach Abschnitt 5.2.4 durchzuführenden Prüfungen mit einer Bescheinigung der Werksprüfung (siehe Abschnitt 6.1) zu bestätigen. Über eine Fabrikations- oder Reparaturnummer muss eine Zuordnung zwischen der Instandsetzungsmaßnahme, dem instandgesetzten Exemplar und der Bescheinigung der Werksprüfung einschließlich Instandsetzungsbericht möglich sein.

6.3 Archivierung

6.3.1 Berichte und Bescheinigungen über Qualitätsaudits

(1) Die Berichte und Bescheinigungen über Qualitätsaudits hat die jeweils prüfende Stelle in der neuesten Fassung sieben Jahre aufzubewahren. Die Berichte dürfen vom Sachverständigen eingesehen werden. Von den Bescheinigungen (Einzelbescheinigung oder Auflistung der qualifizierten Hersteller) erhält der Sachverständige auf Anforderung eine Kopie.

(2) Von den Berichten über die Prüfungen während der Fertigung und am Endprodukt zur Sicherstellung der Produktqualität nach Abschnitt 3.4 ist dem Sachverständigen auf Anforderung eine Kopie zu übergeben.

6.3.2 Bescheinigung der Werksprüfung

Die Bescheinigung der Werksprüfung und die Unterlagen nach Abschnitt 6.2 hat der Genehmigungsinhaber für die Dauer der Einsatzzeit des Produktes aufzubewahren.

6.3.3 Herstellungsunterlagen, Prüfanweisungen und Abweichungsberichte

(1) Folgende Unterlagen sind in allen Änderungszuständen zu archivieren und in einem Änderungsverzeichnis aufzulisten:

- a) die im Unterlagenverzeichnis für den Nachweis der Betriebsbewährung oder für die Typprüfung aufgeführten Herstellungsunterlagen,
- b) alle Prüfanweisungen der Werksprüfung und der Prüfungen nach Instandsetzung,
- c) alle während der Produktion erstellten Abweichungsberichte nach Abschnitt 4.1.

(2) Die Unterlagen nach Absatz 1 Aufzählungen a, b und c sind mindestens sieben Jahre nach Produktionsende der Produkte beim Hersteller zu archivieren. Die Unterlagen nach Absatz 1 Aufzählung a sind für die Dauer der Einsatzzeit der Produkte beim Betreiber zu archivieren.

(3) Die Prüfanweisungen und die Prüffolgepläne nach Abschnitt 5.2.3 sind für die Dauer der Einsatzzeit der Baugruppen und der Geräte beim Betreiber oder bei der Instandsetzungsstelle zu archivieren.

7 Nachweis der Betriebsbewährung von Baugruppen und Geräten

7.1 Grundsätzliche Anforderungen

Die Betriebsbewährung für die Hardware von Baugruppen und Geräten ist durch Auswertung von Aufzeichnungen über die Betrachtungszeit einer in Serie gefertigten Betrachtungseinheit, auf der Grundlage der für diese Betrachtungseinheit spezifizierten Eigenschaften und Umgebungsbedingungen, nachzuweisen.

Hinweise:

- (1) Eine Betrachtungseinheit kann z. B. eine Baureihe, ein Gerätetyp, eine Funktionseinheit oder ein Bauelementtyp sein.

Die Betrachtungszeit ist für eine Betrachtungseinheit ausreichend, wenn Auslegungsfehler erkannt und die Instandhaltungsmaßnahmen beurteilt werden können (Vgl. KTA 1401).

- (2) Eine Betriebsbewährung für Software kann im Allgemeinen mit dieser Methode nicht erreicht werden.

7.2 Nachweis der Betriebsbewährung für die Hardware von Baugruppen und Geräten ohne Typprüfnachweis

(1) Zum Nachweis der Betriebsbewährung ohne Nachweis einer Typprüfung sind die Aufzeichnungen über die Betrachtungszeit für eine Betrachtungseinheit oder vergleichbare Betrachtungseinheiten nach statistischen Methoden auszuwerten.

(2) Für vergleichbare Betrachtungseinheiten ist nachzuweisen, dass vergleichbare elektrische Bauteiltypen, Konstruktionselemente und Auslegungsgrundsätze verwendet sowie gleiche Umgebungs- und Betriebsbedingungen für die Bauteile spezifiziert wurden.

(3) Für diesen Nachweis der Betriebsbewährung sind für die Betrachtungszeit die folgenden Angaben zu machen:

- a) Liefermenge bezogen auf die Jahre,
- b) Gesamtliefermenge,
- c) geschätzte Anzahl und Einsatzzeit der in Betrieb befindlichen Menge,
- d) Anzahl der Instandsetzungen bezogen auf die Jahre, die nach Absatz 4 ausgewertet werden,
- e) geschätzte Anzahl der Instandsetzungen bezogen auf die Jahre, die nicht nach Absatz 4 ausgewertet werden,
- f) geschätzte Anzahl der ausgefallenen aber nicht instandgesetzten Betrachtungseinheiten im Jahr.

(4) Für die Instandsetzungen an den Betrachtungseinheiten sollen die folgenden Angaben gemacht werden:

- a) Art und Umfang der Ausfälle,
- b) Ursachen der Ausfälle,
- c) Bewertung der Ausfallursache.

(5) Für jede Betrachtungseinheit, die in Einrichtungen mit Leittechnikfunktionen der Kategorie A eingesetzt werden soll, sind zur Anwendung der in Absatz 1 geforderten statistischen Methoden jede der folgenden Bedingungen zu erfüllen:

- a) Es ist ein Kollektiv zu wählen, von dem mindestens zehn Stück zwei Jahre in Betrieb waren.
- b) Das Kollektiv nach Aufzählung a muss mindestens eine Betriebsstundenzahl von 10^7 h erreicht haben. Ist die Bedingung nach Aufzählung a) erfüllt, ohne dass eine Betriebsstundenzahl von 10^7 h nachweisbar ist, müssen zusätzlich zu dem statistischen Nachweis die Zuverlässigkeitsangaben nach Abschnitt 4.3 KTA 3503 oder Abschnitt 4.3 KTA 3505 nachgewiesen werden.
- c) Es sind für die Ausfallauswirkungen die mittlere Ausfallrate und der Vertrauensbereich mit einer Sicherheit von 95 % nach der Chi-Quadrat-Verteilung anzugeben.

(6) Für die Betrachtungseinheiten, die nicht in Einrichtungen mit Leittechnikfunktionen der Kategorie A eingesetzt werden sollen, dürfen abweichende Bedingungen mit dem Sachverständigen festgelegt werden.

7.3 Nachweis der Betriebsbewährung mit ergänzender Typprüfung für in Betrieb nicht nachgewiesene Eigenschaften

Die erforderlichen Eigenschaften einer Betrachtungseinheit sollen durch einen Nachweis der Betriebsbewährung nach 7.2 nachgewiesen werden. Die nicht nachgewiesenen Eigenschaften sind durch eine ergänzende Typprüfung nachzuweisen.

7.4 Ersteller der Nachweise

Die Nachweise der Betriebsbewährung nach 7.2 und 7.3 sind vom Antragsteller zu führen und zu dokumentieren und dem Sachverständigen vorzulegen.

Anhang A

Auswahl, Verarbeitung und Prüfung von Werkstoffen für Messgeräte

A 1 Grundsätzliche Anforderungen

Die Werkstoffe von druckbeaufschlagten oder messmediumberührten oder tragenden Teilen von Messgeräten müssen entsprechend der Belastungsart ausgewählt und geprüft werden.

A 2 Werkstoffauswahl und Werkstoffprüfung

(1) Für Werkstoffe druckbeaufschlagter Teile von Messgeräten, die von Systemen nicht absperrbar sind, gelten grundsätzlich die Festlegungen der Merkblätter der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter (AD 2000-Merkblätter) nach den **Tabellen A-1, A-2 und A-3** (Ausnahme siehe Absatz 3).

(2) Für Werkstoffe druckbeaufschlagter Teile von Messgeräten, die von Systemen über mindestens zwei Armaturen, z. B. Erstabspernung und Geräteabspernung, absperrbar sind, oder für Werkstoffe messmediumberührter oder tragender Teile, gelten die Festlegungen der DIN-Normen in den **Tabellen A-1, A-2 und A-3**. Die Art der Bescheinigungen über Materialprüfungen nach DIN EN 10204 hat der Hersteller für diese Werkstoffe festzulegen.

(3) Für metallene Werkstoffe, die in den in den **Tabelle A-1, A-2 und A-3** aufgeführten DIN-Normen oder AD 2000-Merkblättern nicht enthalten sind, sind die verwendeten Normen anzugeben und deren Festlegungen einzuhalten. Für Werkstoffe der Teile nach Absatz 1 sind die Art der Bescheinigungen der Materialprüfungen entweder nach AD 2000-Merkblättern festzulegen oder, falls dort keine Festlegungen getroffen sind, mit der nach § 15, 16 und 17 GPSG zugelassenen Überwachungsstelle abzustimmen.

(4) Bei Verwendung sonstiger Werkstoffe, wie z. B. Glas, Keramik, Kunststoff, ist für Teile nach Absatz 1 die Zustimmung der nach § 15, 16 und 17 GPSG zugelassenen Überwachungsstelle einzuholen und für Teile nach Absatz 2 eine herstellereinterne Festlegung zu treffen.

A 3 Produktherstellung und Produktprüfung

(1) Für die Herstellung und Prüfung druckbeaufschlagter Teile nach Abschnitt A 2 Absatz 1, z. B. durch Schweißen, gelten grundsätzlich die Forderungen der AD 2000-Merkblätter der Reihe HP. Abweichungen von den AD 2000-Merkblättern der Reihe HP sind mit der nach § 15, 16 und 17 GPSG zugelassenen Überwachungsstelle abzustimmen.

(2) Für die Herstellung und Prüfung der Teile nach Abschnitt A 2 Absatz 2 gelten die herstellereinterne Festlegungen.

(3) Für bauteilgeprüfte, typgeprüfte oder betriebsbewährte Messgeräte gelten die mit der nach § 15, 16 und 17 GPSG zugelassenen Überwachungsstelle abgestimmten Festlegungen.

Erzeugnisform	Werkstoffe und Gütenormen	
	DIN	AD 2000 Merkblätter
Nahtlose Rohre	DIN EN 10216-1 DIN EN 10216-2 DIN EN 10216-3 DIN EN 10216-4	W 4
	DIN EN 10216-5	W 2
Längsschweißte Rohre	DIN EN 10217-1 DIN EN 10217-2	W 4
	DIN EN 10217-7	W 2
Bögen, T- Stücke, Reduzierungen und Kappen	DIN EN 10253-2	W 4
	DIN EN 10253-4	W 2
Bleche und Bandstähle	DIN EN 10028-1 DIN EN 10028-2	W 1 W 13
	DIN EN 10028-7	W 2
Gussteile	DIN EN 1563	W 3/2
	DIN EN 10213	W 5
Schmiedeteile und Flansche	DIN EN 10222-1	W 2
	DIN EN 10222-5	W 13
	DIN EN 10272	W 9
Schrauben, Muttern und sonstige Gewindeteile	Hinweis: Medium berührte Schrauben / Muttern nach DIN EN 3506 nur aus den Stahlsorten A3 und A5	W 2 W 7/1 W 7/2
Stabstähle	DIN EN 10025 DIN EN 10250-2 DIN EN 10207 DIN EN 10222-2 DIN EN 10222-3 DIN EN 10222-4 DIN EN 10273	W 13
	DIN EN 10222-5 DIN EN 10272	W 2

Tabelle A-1: Werkstoffe für druckbeaufschlagte oder messmediumberührte oder tragende Teile von Messgeräten im Geltungsbereich der DGRL

Erzeugnisform	Werkstoffe und Gütenormen
Nahtlose Rohre	DIN EN 10224, DIN EN 10297-1, DIN EN 10297-2
Längssgeschweißte Rohre	DIN EN 10224, DIN EN 10296-1, DIN EN 10296-2, DIN EN 10312
Bleche und Bandstähle	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2, DIN EN 10088-2 , DIN EN 10088-3
Gussteile	DIN EN 1563, DIN EN 10283
Schmiedeteile und Flansche	DIN EN 10250-1, DIN EN 10250-2, DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2, DIN EN 10088-3, DIN EN 10250-4
Schrauben, Muttern und sonstige Gewindeteile	DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2, DIN EN ISO 3506-3 jedoch Medium berührte Schrauben / Muttern nach DIN EN 3506 nur aus den Stahlsorten A3, A4 und A5 DIN EN 10269

Tabelle A-2: Werkstoffe für druckbeaufschlagte oder messmediumberührte oder tragende Teile von Messgeräten außerhalb der DGRL

Erzeugnisform	Werkstoffe und Gütenormen
Nahtlose Rohre	DIN EN 10216-2, DIN EN 10216-5
Längssgeschweißte Rohre	DIN EN 10217-2, DIN EN 10217-7
Bleche und Bandstähle	DIN EN 10028-1, DIN EN 10028-2, DIN EN 10028-7
Gussteile	DIN EN 1563, DIN EN 10283
Schmiedeteile und Flansche	DIN EN 10222-1, DIN EN 10222-5, DIN EN 10272
Schrauben, Muttern und sonstige Gewindeteile	DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2, DIN EN ISO 3506-3 DIN EN 10269
Stabstähle	DIN EN 10222-5, DIN EN 10272, DIN EN 10025, DIN EN 10250-2, DIN EN 10207, DIN EN 10222-2, DIN EN 10222-3, DIN EN 10222-4, DIN EN 10273

Tabelle A-3: Werkstoffe für druckbeaufschlagte oder messmediumberührte oder tragende Teile von Messgeräten für Anwendungen bei brennbaren Flüssigkeiten

Anhang B

Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

(Die Verweise beziehen sich nur auf die in diesem Anhang angegebene Fassung. Darin enthaltene Zitate von Bestimmungen beziehen sich jeweils auf die Fassung, die vorlag, als die verweisende Bestimmung aufgestellt oder aus-gegeben wurde).

AtG		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2153) geändert worden ist
GPSG		"Geräte- und Produktsicherheitsgesetz vom 6. Januar 2004 (BGBl. I S. 2, 219), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3162) geändert worden ist"
StrlSchG		Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz) Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 15) geändert worden ist
StrlSchV		Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung) Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036; 2021 I S. 5261), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645) geändert worden ist
DGRL		Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt (Neufassung) (Amtsblatt der Europäischen Union L 189/164 vom 27.06.2014)
SiAnf	(2015-03)	Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, Neufassung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2), die zuletzt mit Bekanntmachung des BMUV vom 25. Februar 2022 (BAnz AT 15.03.2022 B3) geändert worden ist
Interpretationen	(2015-03)	Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, vom 29. November 2013 (BAnz AT 10.12.2013 B4), geändert am 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B3)
RSK-Leitlinien	(1981-10)	RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren; 3. Ausgabe vom 14. Oktober 1981 (Banz 1982, Nr. 69a) mit den Änderungen: in Abschn. 21.1 (BAnz 1984, Nr. 104), in Abschn. 21.2 (BAnz 1983, Nr. 106) und in Abschn. 7 (BAnz 1996, Nr. 158a) mit Berichtigung (BAnz 1996, Nr. 214)
KTA 1401	(2017-11)	Allgemeine Anforderungen an die Qualitätssicherung
KTA 1404	(E 2022-11)	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 1501	(2022-11)	Ortsfestes System zur Überwachung von Ortsdosisleistungen innerhalb von Kernkraftwerken
KTA 1502	(2022-11)	Überwachung der Aktivitätskonzentrationen radioaktiver Stoffe in der Raumluft von Kernkraftwerken
KTA 1503.1	(2022-11)	Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe; Teil 1: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei bestimmungsgemäßigem Betrieb
KTA 1503.2	(2022-11)	Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe; Teil 2: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei Störfällen
KTA 1503.3	(2022-11)	Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe; Teil 3: Überwachung der nicht mit der Kaminfortluft abgeleiteten radioaktiven Stoffe
KTA 1504	(2022-11)	Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser

KTA 1505	(2022-11)	Nachweis der Eignung von festinstallierten Messeinrichtungen zur Strahlungsüberwachung
KTA 1507	(2022-11)	Überwachung der Ableitungen radioaktiver Stoffe bei Forschungsreaktoren
KTA 1508	(2022-11)	Instrumentierung zur Ermittlung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre
KTA 2201.5	(2015-11)	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 5: Seismische Instrumentierung
KTA 3501	(2015-11)	Reaktorschutzsystem und Überwachungseinrichtungen des Sicherheitssystems
KTA 3503	(2015-11)	Typprüfung von elektrischen Baugruppen der Sicherheitsleittechnik
KTA 3505	(2015-11)	Typprüfung von Messwertgebern und Messumformern der Sicherheitsleittechnik
KTA 3506	(2017-11)	Systemprüfung der Sicherheitsleittechnik von Kernkraftwerken
DIN EN ISO 9000	(2015-11)	Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9000:2015
DIN EN ISO 9001	(2015-11)	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9001:2015
DIN EN 10216-1	(2014-03)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung EN 10216-1:2013
DIN EN 10216-2	(2020-04)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10216-2:2013+A1:2019
DIN EN 10216-3	(2014-03)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen; Deutsche Fassung EN 10216-3:2013
DIN EN 10216-4	(2014-03)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 4: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10216-4:2013
DIN EN 10216-5	(2021-06)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10216-5:2021
DIN EN 10217-1	(2019-08)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung EN 10217-1:2019
DIN EN 10217-2	(2019-08)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10217-2:2019
DIN EN 10217-7	(2021-06)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10217-7:2021
DIN EN 10253-2	(2021-11)	Formstücke zum Einschweißen - Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen; Deutsche Fassung EN 10253-2:2021
DIN EN 10253-4	(2008-06)	Formstücke zum Einschweißen - Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische (Duplex-)Stähle mit besonderen Prüfanforderungen; Deutsche Fassung EN 10253-4:2008
DIN EN 10253-4 Berichtigung 1	(2009-11)	Formstücke zum Einschweißen - Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische (Duplex-)Stähle mit besonderen Prüfanforderungen; Deutsche Fassung EN 10253-4:2008, Berichtigung zu DIN EN 10253-4:2008-06; Deutsche Fassung EN 10253-4:2008/AC:2009
DIN EN 10028-1	(2017-10)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 10028-1:2017
DIN EN 10028-2	(2017-10)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10028-2:2017
DIN EN 10028-7	(2016-10)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 7: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10028-7:2016
DIN EN 1563	(2019-04)	Gießereiwesen - Gusseisen mit Kugelgraphit; Deutsche Fassung EN 1563:2018

DIN EN 10213	(2016-10)	Stahlguss für Druckbehälter; Deutsche Fassung EN 10213:2007+A1:2016
DIN EN 10222-1	(2017-06)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Freiformschmiedestücke (enthält Änderung A1:2002); Deutsche Fassung EN 10222-1:2017
DIN EN 10222-2	(2021-02)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 2: Ferritische und martensitische Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10222-2:2017+A1:2021
DIN EN 10222-3	(2017-06)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 3: Nickelstähle mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10222-3:2017
DIN EN 10222-4	(2021-08)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 4: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle mit hoher Dehngrenze; Deutsche Fassung EN 10222-4:2017+A1:2021
DIN EN 10222-5	(2017-06)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10222-5:2017
DIN EN 10272	(2016-10)	Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter; Deutsche Fassung EN 10272:2016
DIN EN 3506	(2003-03)	Luft- und Raumfahrt - Warmgewalzte Bleche und Platten aus hochwarmfesten Legierungen - Dicke 2,0 mm <= a <= 100 mm; Maße; Deutsche und Englische Fassung EN 3506:2001
DIN EN 10025-1	(2005-02)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10025-1:2004
DIN EN 10025-2	(2019-10)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2019
DIN EN 10025-3	(2019-10)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle; Deutsche Fassung EN 10025-3:2019
DIN EN 10025-4	(2019-10)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle; Deutsche Fassung EN 10025-4:2019
DIN EN 10025-5	(2019-10)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-5:2019
DIN EN 10025-6	(2020-02)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand; Deutsche Fassung EN 10025-6:2019
DIN EN 10250-1	(1999-12)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 10250-1:1999
DIN EN 10250-2	(1999-12)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung - Teil 2: Unlegierte Qualitäts- und Edelstähle; Deutsche Fassung EN 10250-2:1999
DIN EN 10250-4	(2000-02)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung - Teil 4: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10250-4:1999
DIN EN 10250-4 Berichtigung 1	(2008-12)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung - Teil 4: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10250-4:1999, Berichtigung zu DIN EN 10250-4:2000-02
DIN EN 10207	(2018-02)	Stähle für einfache Druckbehälter - Technische Lieferbedingungen für Blech, Band und Stabstahl; Deutsche Fassung EN 10207:2017
DIN EN 10273	(2016-10)	Warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe aus Stahl für Druckbehälter mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10273:2016
DIN EN 10224	(2005-12)	Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10224:2002 + A1:2005
DIN EN 10297-1	(2003-06)	Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen; Deutsche Fassung EN 10297-1:2003
DIN EN 10297-2	(2006-02)	Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10297-2:2005

DIN EN 10297-2 Berichtigung 1	(2007-06)	Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10297-2:2005, Berichtigungen zu DIN EN 10297-2:2006-02; Deutsche Fassung EN 10297-2:2005/AC:2007
DIN EN 10296-1	(2004-02)	Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen; Deutsche Fassung EN 10296-1:2002
DIN EN 10296-2	(2006-02)	Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10296-2:2005
DIN EN 10296-2 Berichtigung 1	(2007-06)	Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10296-2:2005, Berichtigungen zu DIN EN 10296-2:2006-02; Deutsche Fassung EN 10296-2:2005/AC:2007
DIN EN 10312	(2005-12)	Geschweißte Rohre aus nichtrostendem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10312:2002 + A1:2005
DIN EN 10088-2	(2014-12)	Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-2:2014
DIN EN 10088-3	(2014-12)	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-3:2014
DIN EN 10283	(2019-06)	Korrosionsbeständiger Stahlguss; Deutsche Fassung EN 10283:2019
DIN EN ISO 683-1	(2018-09)	Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 1: Unlegierte Vergütungsstähle (ISO 683-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 683-1:2018
DIN EN ISO 683-2	(2018-09)	Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 2: Legierte Vergütungsstähle (ISO 683-2:2016); Deutsche Fassung EN ISO 683-2:2018
DIN EN ISO 3506-1	(2020-08)	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-1:2020); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:2020
DIN EN ISO 3506-2	(2020-08)	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 3506-2:2020
DIN EN ISO 3506-3	(2010-04)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 3: Gewindestifte und ähnliche nicht auf Zug beanspruchte Verbindungselemente (ISO 3506-3:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-3:2009
DIN EN 10269	(2014-02)	Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10269:2013
AD 2000-Merkblatt HP 0	(2022-03)	Herstellung und Prüfung von Druckbehältern -Allgemeine Grundsätze für Auslegung, Herstellung und damit verbundene Prüfungen
AD 2000-Merkblatt HP 1	(2019-05)	Auslegung und Gestaltung
AD 2000-Merkblatt HP 2/1	(2021-12)	Herstellung und Prüfung von Druckbehältern - Schweißverfahrensprüfung
AD 2000-Merkblatt HP 3	(2020-12)	Schweißaufsicht, Schweißer
AD 2000-Merkblatt HP 4	(2020-01)	Prüfaufsicht und Prüfer für zerstörungsfreie Prüfungen
AD 2000-Merkblatt HP 5/1	(2021-12)	Herstellung und Prüfung von Druckbehältern -Herstellung und Prüfung der Verbindungen - Arbeitstechnische Grundsätze
AD 2000-Merkblatt HP 5/2	(2019-05)	Herstellung und Prüfung der Verbindungen - Arbeitsprüfung an Schweißnähten, Prüfung des Grundwerkstoffes nach Wärmebehandlung nach dem Schweißen

AD 2000-Merkblatt HP 5/3	(2020-12)	Herstellung und Prüfung der Verbindungen - Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißverbindungen
AD 2000-Merkblatt HP 5/3 Anlage 1	(2020-12)	Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißverbindungen - Verfahrenstechnische Mindestanforderungen für die zerstörungsfreien Prüfverfahren
AD 2000-Merkblatt HP 7/1	(2021-06)	Wärmebehandlung; Allgemeine Grundsätze
AD 2000-Merkblatt HP 7/2	(2020-12)	Wärmebehandlung - Ferritische Stähle
AD 2000-Merkblatt HP 7/3	(2015-04)	Wärmebehandlung - Austenitische Stähle
AD 2000-Merkblatt HP 8/2	(2021-12)	Prüfung von Schüssen aus Stahl
AD 2000-Merkblatt HP 30	(2016-05)	Durchführung von Druckprüfungen
AD 2000-Merkblatt W 1	(2020-04)	Flacherzeugnisse aus unlegierten und legierten Stählen
AD 2000-Merkblatt W 2	(2022-03)	Werkstoffe für Druckbehälter - Austenitische und austenitisch-ferritische Stähle
AD 2000-Merkblatt W 3/2	(2015-11)	Gusseisenwerkstoffe - Gusseisen mit Kugelgraphit, unlegiert und niedriglegiert
AD 2000-Merkblatt W 4	(2020-12)	Rohre aus unlegierten und legierten Stählen
AD 2000-Merkblatt W 5	(2020-04)	Stahlguss
AD 2000-Merkblatt W 7/1	(2022-03)	Werkstoffe für Druckbehälter - Verbindungselemente - Schrauben und Muttern aus Vergütungsstählen
AD 2000-Merkblatt W 7/2	(2022-03)	Werkstoffe für Druckbehälter - Verbindungselemente - Schrauben und Muttern aus austenitischen Stählen
AD 2000-Merkblatt W 9	(2019-07)	Flansche aus Stahl
AD 2000-Merkblatt W 13	(2019-07)	Schmiedestücke und gewalzte Teile aus unlegierten und legierten Stählen

Anhang C

Klassifizierung von Bauelementen

Klasse	Bezeichnung	Definition
K-I	Original/Äquivalenz	Original-/Äquivalenz-Bauelemente werden vom Hersteller der Komponente in der Stückliste benannt. Die Verifikation der Eignung des Bauelements erfolgt im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers durch dessen Werkssachverständigen. Die Validation der Eignung des Original-/Äquivalenz-Bauelements hinsichtlich des spezifischen Einsatzzwecks erfolgt im Rahmen der Typprüfung der Komponente.
K-II	gleicher Typ wie Original/Äquivalenz, jedoch anderer Bauelementhersteller	Wie K-I, jedoch ein anderer Hersteller des Bauelementes Die Verifikation und Validation der Eignung des Bauelements erfolgt im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems durch den Werkssachverständigen nach KTA 3507 und wird durch die Werksprüfbescheinigung der Komponente bestätigt. Der Einsatz des Bauelements ist einer typprüfenden Stelle mitzuteilen.
K-III	anderer Bauelementtyp mit gleichwertigen Eigenschaften	Die Typbezeichnung kann von dem Stücklisteneintrag nach K-I abweichen. Die technischen Daten des Bauelements sind aber gleichwertig zum Original- bzw. Äquivalenzbauelement (K-I) insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien: elektrische Daten Geometrie Funktionsprinzip Aufbau/Technologie Material Übertragungsverhalten Durch den Einsatz dieses K-III-Bauelements ergeben sich keine Auswirkungen auf die technischen Daten und Eigenschaften des Gerätes. Die Verifikation und Validation der Eignung des Bauelements erfolgt im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems durch den Werkssachverständigen nach KTA 3507 und wird durch die Werksprüfbescheinigung bestätigt. Die Vorgehensweise zur Validation der Eignung des Bauelements ist einer typprüfenden Stelle anzuzeigen.
K-IV	anderer Bauelementtyp, andere Eigenschaften	Die Typbezeichnung und die technischen Daten des Bauelements weichen von denen des Stücklisteneintrags ab. Die Verifikation der Eignung des Bauelements erfolgt im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems durch den Werkssachverständigen nach KTA 3507 und wird durch die Werksprüfbescheinigung bestätigt. Die Validation der Eignung des Bauelements hinsichtlich des spezifischen Einsatzzwecks erfolgt im Rahmen einer Typprüfung bzw. einer ergänzenden Typprüfung des Gerätes.