

**KTA 3401.4**

**Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl  
Teil 4: Wiederkehrende Prüfungen**

Frühere Fassung der Regel: 3/81 (Banz-Nr. 136 vom 28. Juli 1981, Beilage 24/81)

**Inhalt**

	Seite
Grundlagen .....	2
1 Anwendungsbereich.....	2
2 Begriffe.....	2
3 Wiederkehrende Prüfungen .....	2
3.1 Anforderungen an die Prüfverfahren .....	2
3.2 Komponentenspezifische Prüfungen .....	3
3.3 Leckratenprüfung mit dem Leckabsaugesystem.....	6
3.4 Integrale Leckratenprüfung.....	6
4 Zusammenstellung der Prüfintervalle und Zuständigkeiten .....	6
5 Prüfunterlagen und Dokumentation.....	6
Anhang: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird .....	8

## 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 kerntechnischer Anlagen (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 Atomgesetz) getroffen ist, um die im Atomgesetz und in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Schutzziele zu erreichen

(2) Für Kernkraftwerke sind diese Schutzziele näher konkretisiert in den "Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke" des BMI.

(3) Dem Reaktorsicherheitsbehälter fällt die Aufgabe zu, den zugrunde zu legenden Druck- und Temperaturbelastungen, die bei Störfällen mit Freisetzung radioaktiver Stoffe innerhalb des Reaktorsicherheitsbehälters, insbesondere bei den zu unterstellenden Leckquerschnitten an der Hauptkühlmitteleitung, auftreten können, so standzuhalten, daß eine unzulässige Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung verhindert wird. Deswegen ist der Reaktorsicherheitsbehälter einschließlich aller Durchführungen so gestaltet und ausgelegt, daß er unter Einhaltung der zugrunde gelegten Leckrate den statischen, dynamischen und thermischen Belastungen standhält, die im Zusammenhang mit obengenannten Störfällen und ihren Folgen auftreten können.

(4) Der Reaktorsicherheitsbehälter wird zum Beispiel als technisch gasdichter Stahlbehälter konzipiert, in den die erforderlichen Rohr- und Kabeldurchführungen sowie Schleusen für Personen und Material eingefügt sind.

(5) Damit der Reaktorsicherheitsbehälter diese Aufgabe erfüllen kann, werden technische und organisatorische Maßnahmen, wie zum Beispiel

- a) Auswahl und Verwendung von Werkstoffen hoher Zähigkeit und guter Verarbeitbarkeit,
- b) festigkeitsmäßige Auslegung und konstruktive Gestaltung,
- c) Auswahl von Fertigungs- und Prüfverfahren sowie Dokumentation von Prüfschritten und Ergebnissen,
- d) eindeutige Anweisungen für Tätigkeiten bei der Herstellung des Werkstoffs und dessen Verarbeitung getroffen.

Diese Maßnahmen werden in KTA 3401.1 Teil 1: Werkstoffe, Teil 2: Auslegung, Konstruktion und Berechnung und in Teil 3: Herstellung behandelt.

(6) Der hier vorliegende Teil 4 behandelt die wiederkehrenden Prüfungen am Reaktorsicherheitsbehälter, an den Schleusen (KTA 3402 und KTA 3409), Montage- und Transportöffnungen, Rohr- und Kabeldurchführungen (KTA 3407 und KTA 3403) sowie Absperreinrichtungen von den Reaktorsicherheitsbehälter durchdringenden Rohrleitungen von Betriebssystemen (KTA 3404). Teil 4 "Wiederkehrende Prüfungen" ist mit den Anforderungen aus den Teilen 1 bis 3 abgestimmt und gilt im Zusammenhang mit diesen Teilen.

(7) Zweck der Regel ist die Festlegung des Umfangs und der Intervalle regelmäßig wiederkehrender Prüfungen an den oben genannten Komponenten mit dem Ziel, ihre Integrität und Funktionstüchtigkeit jeweils erneut nachzuweisen.

## 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel gilt für wiederkehrende Prüfungen von Reaktorsicherheitsbehältern aus Stahl für Leichtwasserreaktoren einschließlich der mit dem Reaktorsicherheitsbehälter fest verbundenen Schleusen, Montage- und Transportöffnungen, Rohr- und Kabeldurchführungen sowie Absperreinrichtungen von den Reaktorsicherheitsbehälter durchdringenden Rohrleitungen von Betriebssystemen.

(2) Diese Regel gilt auch für Reaktorsicherheitsbehälter mit Druckabbausystem und äußerer Dichthaut.

(3) Diese Regel gilt für alle wiederkehrenden Prüfungen nach der ersten Kritikalität; eingeschlossen ist die erste wiederkehrende integrale Leckratenprüfung (Vorbetriebs-Leckratenprüfung).

## 2 Begriffe

(1) Repräsentative Stellen

Repräsentativ sind solche Stellen, deren wiederkehrende Prüfung unter Berücksichtigung von Werkstoff, Konstruktion, Fertigungsqualität sowie Beanspruchungsart, -höhe und -häufigkeit auch für andere Stellen, Bauteile oder Komponenten eine ausreichende sicherheitstechnische Aussage ermöglicht.

## 3 Wiederkehrende Prüfungen

### 3.1 Anforderungen an die Prüfverfahren

#### 3.1.1 Allgemeines

Prüfverfahren und -techniken müssen so gewählt werden, daß alle sicherheitstechnisch bedeutsamen Fehler erfaßt werden können.

#### 3.1.2 Sichtprüfung

(1) Sichtprüfungen dienen der Beurteilung des Allgemeinzustandes bei Begehung der Anlagen sowie der Beurteilung des Zustandes einzelner Komponenten (gezielte Inspektion). Bei Sichtprüfungen ist insbesondere zu achten auf:

- a) Oberflächenveränderungen (z.B. Korrosionsnarben, Rißbildung),
- b) mechanische Beschädigungen (z.B. Reibstellen, Verformungen),
- c) Zustand von Schraubensicherungen,
- d) Zustand der Anschlüsse von Meßstellen und -leitungen,
- e) Spuren von Leckagen,
- f) Bewegungsspielräume für die zu berücksichtigenden Verschiebungen,
- g) eingedrungene Feuchtigkeit im Bereich von Weichstoff Zwischenlagen oder Isolierungen.

(2) Die Prüfungen haben durch Besichtigung, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von optischen Hilfsmitteln (wenn der Abstand des Objekts zum Auge verkürzt oder ein normalerweise verdecktes Objekt der Beobachtung zugänglich gemacht werden soll) zu erfolgen.

### 3.1.3 Dichtheitsprüfungen

Dichtheitsprüfungen an Schleusen, Montage- und Transportöffnungen sowie von Absperrrichtungen und Kammerungen von Rohrdurchführungen haben z.B.

- durch Druckaufbau und Einsatz von schaumbildenden Mitteln an den Dichtflächen oder
- mit Hilfe des Leckabsaugesystems oder
- durch Druckabfall- oder Druckanstiegsmessung zu erfolgen.

## 3.2 Komponentenspezifische Prüfungen

### 3.2.1 Prüfungen am Reaktorsicherheitsbehälter

#### 3.2.1.1 Sichtprüfungen

(1) Durch Sichtprüfungen sind die Reaktorsicherheitsbehälterwand, alle Stutzenbereiche von Schleusen und Rohrdurchführungen, die Ausschnittsbereiche der Montageöffnungen, die Abdichtung des Einspannbereiches sowie Schweißnähte von Halterungen an der drucktragenden Wand des Reaktorsicherheitsbehälters zu prüfen. Der Prüfumfang hat sich grundsätzlich auf die ohne Demontage sichtbaren Bereiche zu erstrecken.

(2) Sichtprüfungen sind jährlich in Teilmengen an repräsentativen Stellen von Betreibern und Sachverständigen gemeinsam durchzuführen. Dabei ist die gesamte zugängliche Oberfläche in einem Zeitraum von 4 Jahren zu erfassen.

(3) Im Bereich von thermischen Isolierungen sind diese Sichtprüfungen in einem Zeitraum von 4 Jahren stichprobenweise in Hinblick auf Korrosionsschäden oder Veränderung der Isolierwirkung durch eingedrungene Feuchtigkeit durchzuführen.

#### 3.2.1.2 Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung des Reaktorsicherheitsbehälters hat durch die integrale Leckratenprüfung gemäß Abschnitt 3.4 zu erfolgen.

#### 3.2.1.3 Zerstörungsfreie Prüfungen an Schweißnähten

Zerstörungsfreie Prüfungen an Schweißnähten des Reaktorsicherheitsbehälters sind nach den in Abschnitt 3.2.8 aufgeführten Kriterien durchzuführen.

## 3.2.2 Prüfungen an Schleusen

### 3.2.2.1 Sichtprüfungen

(1) Durch Sichtprüfungen sind Türdichtungen, hydraulische oder pneumatische Antriebe, elektrische Einrichtungen, drucktragende Wandungen, bewegliche Fahrbahnstücke und Schleusenunterstützungen zu prüfen. Der Prüfumfang hat sich auf die ohne Demontage sichtbaren Bereiche zu erstrecken (normaler Umfang). Bei erweiterten Sichtprüfungen sind demontierbare Verkleidungen abzunehmen.

(2) Sichtprüfungen sind monatlich vom Betreiber (normaler Umfang) und jährlich von Betreiber und Sachverständigen gemeinsam (erweiterter Umfang) durchzuführen. Bei Reaktorsicherheitsbehältern mit inertisierter Atmosphäre können in begründeten Fällen mit Zustimmung des Sachverständigen abweichende Prüffristen festgelegt werden.

### 3.2.2.2 Funktionsprüfungen

(1) Durch Funktionsprüfungen sind die Antriebe, Steuerungen, Schutzeinrichtungen, Melde-, Telefon-, Signal- und Beleuchtungseinrichtungen zu prüfen.

(2) Funktionsprüfungen haben durch Ausführen der Betriebsfunktion einschließlich der Vorrangsteuerung der Schleusentüren zu erfolgen (siehe KTA 3402 und 3409).

(3) Funktionsprüfungen sind bei Personenschleusen monatlich und bei Materialschleusen halbjährlich vom Betreiber und jährlich im Beisein des Sachverständigen durchzuführen. Bei Reaktorsicherheitsbehältern mit inertisierter Atmosphäre können in begründeten Fällen mit Zustimmung des Sachverständigen abweichende Prüffristen festgelegt werden.

### 3.2.2.3 Dichtheitsprüfungen

(1) Durch Dichtheitsprüfungen sind Dichtungen an Türen, Druckausgleichseinrichtungen und Durchführungen für mechanische Antriebselemente sowie an lösbaren Verbindungen von z. B. Mannlöchern, Blindverschlüssen, Schaugläsern, Rohrleitungen und Kabeldurchführungen zu prüfen. Für Kabeldurchführungen gilt Abschnitt 3.2.5.

(2) Dichtheitsprüfungen sind jährlich vom Betreiber im Beisein des Sachverständigen an Dichtungen an Türen, Druckausgleichseinrichtungen und Durchführungen für mechanische Antriebselemente durchzuführen.

(3) Dichtheitsprüfungen sind alle 4 Jahre vom Betreiber im Beisein des Sachverständigen an Dichtungen von lösbaren Verbindungen wie z.B. an Mannlöchern, Blindverschlüssen, Schaugläsern und Rohrleitungen durchzuführen.

### 3.2.2.4 Zerstörungsfreie Prüfungen an Schweißnähten

Zerstörungsfreie Prüfungen an Schweißnähten der Schleusen sind nach den in Abschnitt 3.2.8 aufgeführten Kriterien durchzuführen.

## 3.2.3 Prüfungen an Montage- und Transportöffnungen

### 3.2.3.1 Sichtprüfungen

(1) Durch Sichtprüfungen sind Montage- und Transportöffnungen sowie die mit dem Reaktorsicherheitsbehälter durch Schraubverbindungen drucktragend verbundenen Verschlussdeckel zu prüfen. Der Prüfumfang hat sich auf die ohne Demontage oder Hilfsmittel zugänglichen Bereiche zu erstrecken.

(2) Sichtprüfungen sind alle 4 Jahre vom Betreiber und Sachverständigen gemeinsam durchzuführen.

(3) Vor jedem Verschließen von Montage- und Transportöffnungen sind die Dichtflächen einer Sichtprüfung durch den Betreiber und Sachverständigen gemeinsam zu unterziehen.

### 3.2.3.2 Dichtheitsprüfungen

(1) Durch Dichtheitsprüfungen sind die Abdichtungen der Montage- und Transportöffnungen und der mit dem Reaktorsicherheitsbehälter durch Schraubverbindungen drucktragend verbundenen Verschlussdeckel zu prüfen.

(2) Dichtheitsprüfungen sind nach jedem Wiedereinbau der Deckel vom Betreiber im Beisein des Sachverständigen durchzuführen.

### 3.2.3.3 Zustandsprüfung

Beim Wiedereinbau der Deckel von Montage- und Transportöffnungen und der mit dem Reaktorsicherheitsbehälter durch Schraubverbindungen drucktragend verbundenen Verschußdeckel sind die Festlegungen der vorgeprüften Anweisungen einzuhalten.

### 3.2.3.4 Zerstörungsfreie Prüfungen an Schweißnähten

Zerstörungsfreie Prüfungen an Schweißnähten der Montage- und Transportöffnungen und der mit dem Reaktorsicherheitsbehälter durch Schraubverbindung drucktragend verbundenen Verschußdeckel sind nach den in Abschnitt 3.2.8 aufgeführten Kriterien durchzuführen.

## 3.2.4 Prüfungen an Absperrrichtungen

### 3.2.4.1 Allgemeines

Zur Festlegung von wiederkehrenden Prüfungen an Absperrrichtungen in Rohrleitungen, die den Reaktorsicherheitsbehälter durchdringen, ist zu unterscheiden zwischen Absperrrichtungen von:

- a) Rohrleitungen, die Reaktorkühlmittel führen,
- b) Rohrleitungen, die mit der Reaktorsicherheitsbehälter-Atmosphäre offen in Verbindung stehen und bei Leistungsbetrieb Be- und Entlüftung dienen,  
*Hinweis:*  
 Als Rohrleitungen, die mit der Reaktorsicherheitsbehälter-Atmosphäre offen in Verbindung stehen, werden solche verstanden, die die Atmosphäre innerhalb und außerhalb des Reaktorsicherheitsbehälters unmittelbar verbinden.
- c) Rohrleitungen, die mit der Reaktorsicherheitsbehälter-Atmosphäre offen in Verbindung stehen und bei abgesenktem Primärkreisdruck der Be- und Entlüftung dienen,
- d) Rohrleitungen mit Nennweiten kleiner als DN 50, die mit der Reaktorsicherheitsbehälter-Atmosphäre offen in Verbindung stehen und ihrer betrieblichen Überwachung dienen,
- e) Rohrleitungen, die weder Reaktorkühlmittel führen noch mit Reaktorsicherheitsbehälter- Atmosphäre offen in Verbindung stehen,
- f) Rohrleitungen mit Nennweiten kleiner als oder gleich DN 80 zur Inertisierung beim Siedewasserreaktor, deren Absperrrichtungen grundsätzlich geschlossen und nur zur Inertisierung offen sind,
- g) Rohrleitungen mit Nennweiten größer als DN 80 bis kleiner gleich DN 250 zur Inertisierung beim Siedewasserreaktor, deren Absperrrichtungen grundsätzlich geschlossen und nur zur Inertisierung offen sind.
- h) Rohrleitungen mit Nennweiten größer als DN 80 zur Inertisierung beim Siedewasserreaktor, deren Absperrrichtungen im Leistungsbetrieb geschlossen und nur bei abgesenktem Primärkreisdruck offen sind.

### 3.2.4.2 Sichtprüfungen

(1) Systeme zur Versorgung der Absperrrichtungen mit Hilfsmedien und elektrischer Energie sind visuell auf ihren ordnungsgemäßen Anschluß und das Fehlen von äußeren Beschädigungen zu prüfen.

(2) Bei Lüftungsarmaturen ist die Sichtprüfung von außen und, soweit ohne Demontage möglich, von innen durchzuführen.

(3) Die Prüfintervalle und Zuständigkeiten sind der Tabelle 4-1 zu entnehmen. Bei Reaktorsicherheitsbehältern mit inertisierter Atmosphäre können in begründeten Fällen mit Zustimmung des Sachverständigen abweichende Prüf Fristen festgelegt werden.

### 3.2.4.3 Funktionsprüfungen

(1) Für jede Absperrrichtung nach Abschnitt 3.2.4.1 ist die Funktionsfähigkeit durch betriebsgerechte Anregung zu überprüfen, sofern das nicht schon bei der Prüfung des Reaktorschutzsystems erfolgte. Außerdem ist die Einhaltung der geforderten Stellzeit nachzuweisen.

(2) Wird die Schließstellung der Absperrrichtungen durch Verriegelung sichergestellt, ist bei den Funktionsprüfungen auch die Verriegelungseinrichtung zu prüfen.

(3) Die Prüfintervalle und Zuständigkeiten sind der Tabelle 4-1 zu entnehmen. Bei Reaktorsicherheitsbehältern mit inertisierter Atmosphäre können in begründeten Fällen mit Zustimmung des Sachverständigen abweichende Prüf Fristen festgelegt werden.

### 3.2.4.4 Dichtheitsprüfungen

(1) Absperrrichtungen nach Abschnitt 3.2.4.1 Aufzählung b), c), g) und h) sind auf Dichtheit zu prüfen. Der Prüfumfang hat sich auf die Dichtheit der Absperrrichtung und auf bewegliche Gehäusedurchführungen zu erstrecken.

(2) Sofern bauartbedingt eine komponentenbezogene Dichtheitsprüfung bei Absperrrichtungen nach Abschnitt 3.2.4.1 Aufzählung g) und h), zum Beispiel bei Doppeldichtungen, nicht durchgeführt werden kann, ist über den Prüfanschluß zwischen den beiden Absperrrichtungen die Dichtheit der Armaturen zu prüfen.

(3) Die Prüfintervalle und Zuständigkeiten sind Tabelle 4-1 zu entnehmen.

## 3.2.5 Prüfungen an Kabeldurchführungen

### 3.2.5.1 Sichtprüfungen

(1) Durch Sichtprüfungen sind Kabeldurchführungen und die mit Blinddeckeln verschlossenen Reserveöffnungen zu prüfen.

(2) Sichtprüfungen sind als Stichprobe an einer repräsentativen Auswahl der Durchführungen jährlich vom Betreiber gemeinsam mit dem Sachverständigen durchzuführen. Die Stichprobe ist so zu wählen, daß in einem Zeitraum von 4 Jahren alle Kabeldurchführungen erfaßt werden.

### 3.2.5.2 Funktionsprüfungen

Soweit die Funktionsfähigkeit der Kabeldurchführungen nicht während des Betriebes der zugehörigen elektrischen Systeme überwacht wird, muß sie durch die für die elektrischen Systeme vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen festgestellt werden.

### 3.2.5.3 Dichtheitsprüfungen

Die Dichtheitsprüfung der Verbindung zwischen Kabeldurchführungsflansch und Reaktorsicherheitsbehälterwand und die Dichtheitsprüfung der Schweißverbindungen der Kabeldurchführung sind jährlich vom Betreiber im Beisein des Sachverständigen als Stichprobe an drei Kabeldurchführungen mittels geeigneter Verfahren (Blasentest, Halogentest, Helium- Leckprüfung) durchzuführen. Im übrigen ist die Dichtheit aller Kabeldurchführungen als integraler Test im Zusammenhang mit der Prüfung des Reaktorsicherheitsbehälters gemäß Abschnitt 3.4 nachzuweisen. Die Prüfintervalle und die Zuständigkeiten sind der Tabelle 4-1 zu entnehmen.

### 3.2.6 Prüfungen an Rohrdurchführungen

#### 3.2.6.1 Sichtprüfungen

(1) Durch Sichtprüfungen sind alle Bauteile der Rohrdurchführungen aus dem Anwendungsbereich von KTA 3407, insbesondere die Kompensatoren, mit Ausnahme der inneren Bereiche von Kammerungen bei gekammerten Rohrdurchführungen zu prüfen. Bei isolierten mediumführenden Rohren darf die Prüfung auf repräsentative Stellen von Schweißnaht- und Rohrleitungsbereichen beschränkt werden.

(2) Sichtprüfungen sind an einer repräsentativen Auswahl der Rohrdurchführungen jährlich vom Betreiber gemeinsam mit dem Sachverständigen durchzuführen. Die Stichprobe ist so zu wählen, daß in einem Zeitraum von 4 Jahren alle Durchführungen erfaßt werden. Bei Rohrdurchführung der Bauart IV nach KTA 3407 darf die Prüfung des Bereiches zwischen Ausblaserohr und Mediumrohr auf eine Rohrdurchführung mit einem Prüfintervall von 4 Jahren beschränkt werden.

(3) Für das mediumführende Rohr sind darüber hinaus die Festlegungen in der Regel KTA 3201.4 oder die entsprechenden Festlegungen für druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises zu beachten.

#### 3.2.6.2 Dichtheitsprüfungen

(1) Alle Rohrdurchführungen sind auf Dichtheit zu prüfen:

- a) Die Dichtheit aller nicht gekammerten Rohrdurchführungen ist im Rahmen der integralen Leckratenprüfung des Reaktorsicherheitsbehälters gemäß Abschnitt 3.4 nachzuweisen.
- b) Dichtheitsprüfungen der Kammerungen kompensierter Rohrdurchführungen sind jährlich vom Betreiber im Beisein des Sachverständigen durchzuführen.

(2) Die Prüfintervalle dürfen mit Zustimmung des Sachverständigen verändert werden, wenn die Kammerungen mit einem Druckpolster versehen sind, das kontinuierlich überwacht wird.

### 3.2.7 Zusätzliche Prüfungen an Reaktorsicherheitsbehältern mit Druckabbausystem und äußerer Dichtheit

#### 3.2.7.1 Sichtprüfungen

(1) Durch Sichtprüfungen sind Dichtheit, Kondensationskammer mit Einbauten, Rückschlag und Berstklappen sowie Innenzylinderauflager mit einem Prüfumfang, der sich auf die ohne Demontage sichtbaren inneren und äußeren Bereiche zu erstrecken hat, zu prüfen.

(2) Sichtprüfungen sind alle 2 Jahre vom Betreiber und alle 4 Jahre gemeinsam mit dem Sachverständigen durchzuführen. Bei den vierjährlichen Prüfungen ist das Wasser aus der Kondensationskammer zu entfernen. Teilabsenkungen sind möglich, soweit das Prüfergebnis dadurch nicht infrage gestellt wird.

(3) In Abhängigkeit von dem Ergebnis der Sichtprüfung der Kondensationskammer sind gegebenenfalls ergänzende Prüfungen von hochbeanspruchten Bereichen der Beschichtung, zum Beispiel durch Haftungsprüfung, alle 4 Jahre durch Betreiber und Sachverständigen durchzuführen.

#### 3.2.7.2 Funktionsprüfungen

(1) Durch Funktionsprüfungen sind alle Rückschlagklappen in der Kondensationskammerdecke zu prüfen. Hierbei ist die Öffnungskraft der Rückschlagklappen zu kontrollieren.

(2) Die Kontrolle hat durch direkte Kraftmessung (z.B. mittels Federwaage) zu erfolgen.

(3) Funktionsprüfungen sind vom Betreiber alle 4 Jahre im Beisein des Sachverständigen durchzuführen. Zusätzlich sind die Rückschlagklappen nach jedem Ansprechen vom Betreiber zu prüfen.

#### 3.2.7.3 Dichtheitsprüfungen

(1) Durch Dichtheitsprüfungen ist das Druckabbausystem auf Leckagen zwischen Druck und Kondensationskammer zu überprüfen. Die Prüfungen haben durch Einbringen eines zeitlich konstanten Luftvolumenstroms in die Druckkammer zu erfolgen. Dabei ist die Zeit zu messen, die bis zum Erreichen eines Differenzdruckes von 0,015 MPa zwischen Druck und Kondensationskammer benötigt wird. Aus Aufpumpzeit und dem Volumenstrom ist bei bekanntem Nettovolumen der Druckkammer die Leckage zu bestimmen. Statt des oben genannten darf ein anderes gleichwertiges Verfahren angewandt werden.

(2) Dichtheitsprüfungen sind alle 2 Jahre vom Betreiber im Beisein des Sachverständigen durchzuführen. Zusätzlich ist die Dichtheit der Rückschlagklappen nach jedem Ansprechen zu prüfen.

#### 3.2.7.4 Zerstörungsfreie Prüfungen von Schweißverbindungen

Zerstörungsfreie Prüfungen an Schweißnähten in Bereichen des Druckabbausystems sind nach den in Abschnitt 3.2.8 aufgeführten Kriterien durchzuführen.

### 3.2.8 Kriterien für zerstörungsfreie Prüfungen von Schweißverbindungen

An Stellen von Schweißverbindungen mit betrieblichen Beanspruchungen von mehr als 25% der zulässigen Primärspannungen gemäß Tabelle 3.5-1 KTA 3401.2, Beanspruchungsstufe 1 (Lastfall Normalbetrieb), sind stichprobenweise zerstörungsfreie Prüfungen im Prüfzyklus von 4 Jahren vom Sachverständigen durchzuführen. Die Durchführung der Prüfungen und die Beurteilung der Prüfergebnisse haben nach KTA 3401.3 zu erfolgen.

### 3.3 Leckratenprüfung mit dem Leckabsaugesystem

- (1) Die Dichtheit der an das Leckabsaugesystem angeschlossenen Komponenten sowie die Dichtheit des Systems selbst sind in einer gemeinsamen Messung quantitativ zu bestimmen.
- (2) Die Prüfung hat im stationären Betrieb des Leckabsaugesystems durch Messung des erzeugten Unterdrucks und Volumenstroms zu erfolgen.
- (3) Leckratenprüfungen sind jeweils zu Beginn und am Ende einer Revisionsphase vom Betreiber im Beisein des Sachverständigen durchzuführen.

### 3.4 Integrale Leckratenprüfung

- (1) Die integrale Leckratenprüfung des Reaktorsicherheitsbehälters einschließlich der Schleusen, Montage- und Transportöffnungen, Absperreinrichtungen, Kabel- und Rohrdurchführungen ist nach der Absolutdruckmethode durchzuführen.
- (2) Für Prüfverfahren, Anforderungen an den Anlagenzustand, Prüfdruck und -durchführung sowie Bewertung der Prüfergebnisse ist KTA 3405 anzuwenden.
- (3) Wiederkehrende integrale Leckratenprüfungen sind während einer Abschaltphase (z.B. Brennelementwechsel) nach
  - a) Abschluß aller die Dichtheit beeinflussenden Instandhaltungsvorgänge und
  - b) Durchführung aller erforderlichen komponentenspezifischen Dichtheitsprüfungen gemäß Abschnitt 3.2 durchzuführen.
- (4) Die erste wiederkehrende integrale Leckratenprüfung (Vorbetriebs-Leckratenprüfung) ist im Zeitraum zwischen Druckprüfung des Primärkeises und erster Kritikalität vorzunehmen.
- (5) Die Prüfindtervalle für die folgenden wiederkehrenden Prüfungen integraler Leckratenprüfungen sind in der **Tabelle 3-1** angegeben. Wird die zulässige Leckrate erst durch Nachbesserungsmaßnahmen erreicht, so ist das weitere Vorgehen mit dem Sachverständigen abzustimmen.

Intervalldauer	Betriebsjahr nach der ersten Kritikalität
1 Jahr	1 <sup>+) </sup>
4 Jahre	5
4 Jahre	9
4 Jahre	13
4 Jahre	usw.

<sup>+)</sup>  Beim ersten planmäßigen Brennelementwechsel

**Tabelle 3-1:** Prüfindtervalle für wiederkehrende integrale Leckratenprüfungen

## 4 Zusammenstellung der Prüfindtervalle und Zuständigkeiten

- (1) Prüfindtervalle und Zuständigkeiten für wiederkehrende Prüfungen gemäß Abschnitt 3 sind der Tabelle 4-1 zu entnehmen.
- (2) Prüfindtervalle dürfen mit folgenden Toleranzen überschritten werden:
 

bei 1 Monat	± 8 Tage
bei 3 Monaten	± 16 Tage
bei 1 Jahr	± 2 Monate
bei 2 Jahren	± 4 Monate
bei 4 Jahren	± 6 Monate.
- (3) Prüfungen, die nur bei abgeschaltetem Reaktor durchgeführt werden können, sind bei planmäßigem Brennelementwechsel durchzuführen.
- (4) Da der zeitliche Abstand zwischen zwei Brennelementwechseln bis zu 18 Monaten betragen kann, ist als Zeitpunkt der Prüfung derjenige Brennelementwechsel zu wählen, der dem Zeitpunkt der Fälligkeit der Prüfungen am nächsten liegt. Ergeben sich dabei größere Zeitintervalle als in den Tabellen angegeben, sind die Fälligkeitsdaten für die nächsten wiederkehrenden Prüfungen entsprechend vorzulegen, sodaß langfristig im Mittel die vorstehend genannten Zeitintervalle eingehalten werden. Bei Anlagenstillstand von mehr als 6 Monaten Dauer dürfen Sonderregelungen vereinbart werden.

## 5 Prüfundterlagen und Dokumentation

- (1) Alle wiederkehrenden Prüfungen am Reaktorsicherheitsbehälter und seinen in Abschnitt 1 genannten Komponenten sind in einer Prüfliste zusammenzufassen, die mit den zugehörigen Prüfanweisungen Bestandteil des Prüfundterbuches der Gesamtanlage ist.
- (2) Die Anforderungen an das Prüfundterbuch einschließlich Inhalt, Aufbau, Gestaltung und Erstellung der Prüfliste und Prüfanweisungen sind in KTA 1202 geregelt.
- (3) Durchführung und Ergebnisse der wiederkehrenden Prüfungen sind zu dokumentieren. Die Unterlagen sind Bestandteil der Betriebsdokumentation.
- (4) Die Anforderungen an die Dokumentation sind in KTA 1404 geregelt.
- (5) Soweit in der Dokumentation Kurz- und Formelzeichen verwendet werden, sind diese entsprechend KTA 3401.3 Abschnitt 11.3 und KTA 3405 Anhang A zu wählen oder in der Dokumentationsunterlage zu erläutern.

Komponente	Art der Prüfung	Prüfintervalle		KTA-Abschn.	Bemerkungen
		Betreiber	Sachverst.		
1 Reaktorsicherheitsbehälter	Sichtpr. Integr. Leckr. Pr. ZfP	(1a) 4a 4 a	(1a) 4a 4 a  4 a	3.2.1.1 3.4  3.2.1.3	(1a) = jährl. Teilmenge nach <b>Tabelle 3-1</b>  Kriterien nach 3.2.8
2 Personenschleusen	Sichtpr. Sichtpr. Funktionspr. Dichtheitspr. Dichtheitspr. ZfP	1 a 1 m <sup>1)</sup> 1 m <sup>1)</sup> 1 a 4 a	1 a  1 a 1 a 4 a 4 a	3.2.2.1 3.2.2.1 3.2.2.2 3.2.2.3 (2) 3.2.2.3 (3) 3.2.2.4	erweiterter Umfang normaler Umfang  Kriterien nach 3.2.8
3 Materialschleusen	Sichtpr. Sichtpr. Funktionspr. Dichtheitspr. Dichtheitspr. ZfP	1 a 1 m 6 m 1 a 4 a	1 a  1 a 1 a 4 a 4 a	3.2.2.1 3.2.2.1 3.2.2.2 3.2.2.3 (2) 3.2.2.3 (3) 3.2.2.4	erweiterter Umfang normaler Umfang  Kriterien nach 3.2.8
4 Montage- u. Transportöffnungen	Sichtpr. Dichtheitspr. Zustandspr. ZfP	4 a nach Einbau bei Einbau	4 a nach Einbau bei Einbau 4 a	3.2.3.1 3.2.3.2 3.2.3.3 3.2.3.4	Dichtflächen vor Einbau  Kriterien nach 3.2.8
5 Absperreinr. nach 3.2.4.1 a)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr.	BW BW BW	BW BW BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3	
Absperreinr. nach 3.2.4.1 b)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr. Dichtheitspr.	3 m <sup>1)</sup> 3 m <sup>1)</sup> 6 m <sup>1)</sup> BW	1 a 1 a 1 a BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3 3.2.4.4	
Absperreinr. nach 3.2.4.1 c)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr. Dichtheitspr.	vor WIBS vor WIBS BW BW	  BW BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3 3.2.4.4	
Absperreinr. nach 3.2.4.1 d)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr.	3 m <sup>1)</sup> 3 m <sup>1)</sup> BW	  BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3	
Absperreinr. nach 3.2.4.1 e)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr.	BW BW 2 BW	BW BW 2 BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3	
Absperreinr. nach 3.2.4.1 f)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr.	3 m <sup>1)</sup> 3 m <sup>1)</sup> BW	  BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3	
Absperreinr. nach 3.2.4.1 g)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr. Dichtheitspr.	3 m <sup>1)</sup> 3 m <sup>1)</sup> BW BW	  BW BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3 3.2.4.4	
Absperreinr. nach 3.2.4.1 h)	Sichtpr. Funktionspr. Stellzeitpr. Dichtheitspr.	vor WIBS vor WIBS BW BW	  BW BW	3.2.4.2 3.2.4.3 3.2.4.3 3.2.4.4	
6 Kabeldurchführungen	Sichtpr. Dichtheitspr.	(1a) 4a 1 a	(1a) 4a 1 a	3.2.5.1 3.2.5.3	(1a) = jährl. Teilmenge
7 Rohrdurchführungen	Sichtpr. Dichtheitspr.	(1a) 4a 1 a	(1a) 4a 1 a	3.2.6.1 3.2.6.2	(1a) = jährl. Teilmenge
8 RSB mit Druckabbausystem (SWR)	Sichtpr. Funktionspr. Dichtheitspr. ZfP	2 a 4 a 2 a	4 a 4 a 2 a 4 a	3.2.7.1 3.2.7.2 3.2.7.3 3.2.7.4	sowie nach Anspr. Rückschlagklappe sowie nach Anspr. Rückschlagklappe Kriterien nach 3.2.8
9 Leckabsaugesystem	Leckratenpr.	BW	BW	3.3	bei Beginn u. Ende der Revision

Abkürzungen: a = Jahr, m = Monat, BW = Brennelementwechsel, Wibs = Wiederinbetriebsetzung

1) Bei Reaktorsicherheitsbehältern mit inertisierter Atmosphäre können in begründeten Fällen mit Zustimmung des Sachverständigen abweichende Prüffristen festgelegt werden.

**Tabelle 4-1:** Prüfintervalle und Zuständigkeiten für wiederkehrende Prüfungen

## Anhang

### Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

(Die Verweise beziehen sich nur auf die in diesem Anhang angegebene Fassung.)

KTA 1202	(6/84)	Anforderungen an das Prüfhandbuch
KTA 1404	(6/89)	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 3201.4	(6/90)	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 4: Wiederkehrende Prüfungen und Betriebsüberwachung
KTA 3401.1	(9/88)	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 1: Werkstoffe
KTA 3401.2	(6/85)	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 2: Auslegung, Konstruktion und Berechnung
KTA 3401.3	(11/86)	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 3: Herstellung
KTA 3402	(11/76)	Schleusen am Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken: Personenschleusen
KTA 3403	(10/80)	Kabeldurchführungen im Reaktorsicherheitsbehälter
KTA 3404	(9/88)	Abschließung der den Reaktorsicherheitsbehälter durchdringenden Rohrleitungen von Betriebssystemen im Falle einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen in den Reaktorsicherheitsbehälter
KTA 3405	(2/79)	Integrale Leckratenprüfung des Sicherheitsbehälters mit der Absolut- druckmethode
KTA 3407	(6/91)	Rohrdurchführungen durch den Reaktorsicherheitsbehälter
KTA 3409	(6/79)	Schleusen am Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken: Materialschleusen