

KTA 1408.3
Qualitätssicherung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen für
druck- und aktivitätsführende Komponenten in Kernkraftwerken
Teil 3: Verarbeitung
Fassung 2017-11

Frühere Fassungen der Regel: 1985-06 (BAnz. Nr. 203a vom 29. Oktober 1985)
2008-11 (BAnz. Nr. 15a vom 29. Januar 2009)
2015-11 (BAnz. vom 8. Januar 2016)

Inhalt

	Seite
Grundlagen	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	3
3 Kontrolle und Lagerung	3
3.1 Allgemeines	3
3.2 Eingangskontrolle	3
3.3 Lagerung	3
3.4 Freigabe für die Verarbeitung	3
3.5 Kontrolle während der Verarbeitung	3
3.6 Wiederverwendung von Schweißpulvern	3
4 Chargenprüfung	3
4.1 Grundsätze	3
4.2 Durchführung und Prüfung	4
4.3 Aufbewahrung von Reststücken	5
4.4 Bescheinigung der Chargenprüfung	5
5 Dokumentation	5
Anhang A: Abnahmeprüfzeugnis	6
Anhang B: 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 der Anlage getroffen ist (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 Atomgesetz -AtG-), um die im AtG 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) Die Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke fordern in Nr. 3.4 „Anforderungen an die Druckführende Umschließung und die drucktragende Wandung von Komponenten der Äußeren Systeme“ und in Nr. 3.6 „Anforderungen an den Sicherheitseinschluss“ die Unversehrtheit der drucktragenden Wandungen sowie in Anforderung Nr. 5 (3) eine Dokumentation, dass der Zustand der Einrichtungen die Anforderungen erfüllt. Für ordnungsgemäß herzustellende Schweißverbindungen folgt daraus, dass Schweißzusätze und -hilfsstoffe einer besonderen Qualitätssicherung unterworfen sein müssen.

(3) Bei Herstellung, Lagerung und Verarbeitung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen müssen die Eigenschaften erzielt und erhalten werden, die sicherstellen, dass die ausgeführten Schweißungen den an sie gestellten Anforderungen bis zum Ablauf der vorgesehenen Betriebszeit gerecht werden. Das wird erreicht durch sorgfältige

- Auswahl der Vormaterialien,
- Herstellung der Schweißzusätze und -hilfsstoffe und
- Beachtung der vorgegebenen Verarbeitungsbedingungen.

(4) Durch zweckmäßige Lagerung der Schweißzusätze und -hilfsstoffe wird sichergestellt, dass sich ihre Eigenschaften nicht verändern. Bei der Verarbeitung werden bestimmte Bedingungen eingehalten. Schweißzusätze und -hilfsstoffe zur Fertigung von Komponenten des Primärkreises werden einer Chargenprüfung beim Verarbeiter unterzogen. Dabei

werden Probeschweißungen durchgeführt und durch Prüfungen nachgewiesen, dass die Ergebnisse denen der Eignungsprüfung nach KTA 1408.1 entsprechen.

(5) Die Regeln der Reihe KTA 1408 stehen in engem Zusammenhang mit den Regeln

- KTA 3201.3 Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 3: Herstellung,
- KTA 3211.3 Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 3: Herstellung,
- KTA 3401.3 Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 3: Herstellung,

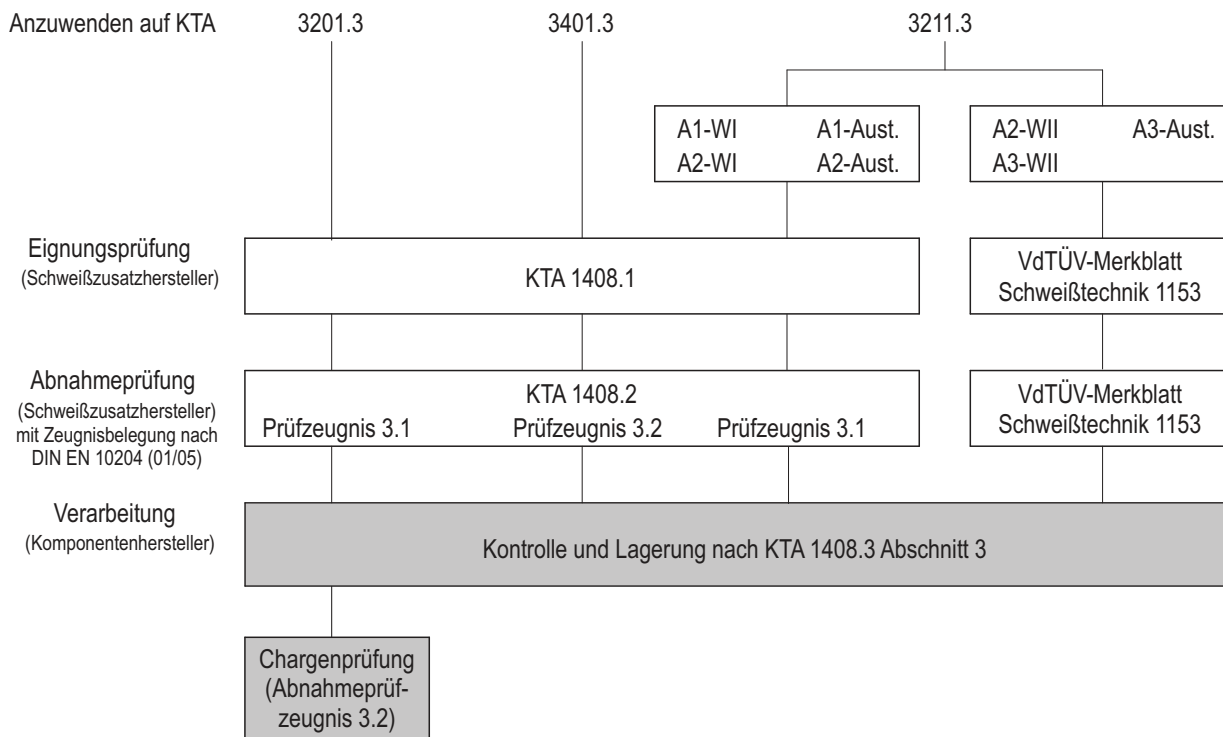
in denen die Anforderungen an die Schweißungen festgelegt sind, zu deren Herstellung die hier behandelten Schweißzusätze und -hilfsstoffe dienen.

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel ist anzuwenden auf die Verarbeitung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen (siehe **Bild 1-1**), die bei der Fertigung von Erzeugnisformen, Bauteilen, Baugruppen zu drucktragenden Wandungen von Komponenten in ortsfesten Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren verwendet werden sollen. Hierzu gehören

- Komponenten des Primärkreises (Reihe KTA 3201),
- Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl (Reihe KTA 3401),
- druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises (Reihe KTA 3211) - nur Klasse-2-Komponenten -; ausgenommen sind A2-WII, A3-WII, A3-Austenit.

(2) In dieser Regel werden Eingangskontrollen, Lagerung und Freigabe von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen sowie ihre Kontrolle während der Verarbeitung behandelt. Des Weiteren wird die Chargenprüfung derjenigen Schweißzusätze und -hilfsstoffe beschrieben, die zur Fertigung von Komponenten des Primärkreises verwendet werden.



A1, A2, A3 : Prüfgruppen

WI, WII : Werkstoffgruppen

Nähere Angaben hierzu sind den Regeln KTA 3211.1 und KTA 3211.3 zu entnehmen.

Bild 1-1: Anforderungen an Schweißzusätze und -hilfsstoffe

2 Begriffe

(1) Charge im Rahmen der Chargenprüfung

Charge ist jeweils eine Fertigungseinheit von Stab- und Drahtelektroden, Schweißstäben und -drähten sowie die Kombination jeweils einer Fertigungseinheit von Schweißpulvern und Drahtelektroden für das Unterpulver (UP)- oder Elektroschlacke (ES)-Schweißen.

(2) Sachverständiger

Sachverständiger für die Prüfungen nach dieser Regel ist der nach § 20 des Atomgesetzes von der Genehmigungs- oder Aufsichtsbehörde zugezogene Sachverständige. Die in dieser Regel vorgesehenen Prüfungen/Überprüfungen erfolgen auf der Grundlage eines entsprechenden Auftrags der zuständigen Behörde.

(3) Schweißhilfsstoff

Schweißhilfsstoff ist ein Erzeugnis, welches das Schweißen ermöglicht oder erleichtert, z. B. Schutzgas, Schweißpulver oder Paste.

(4) Schweißzusatz

Schweißzusatz ist ein Werkstoff, der beim Schweißen zugeführt wird und zur Schweißnahtbildung beiträgt.

3 Kontrolle und Lagerung

3.1 Allgemeines

(1) Der Verarbeiter (Hersteller von Bauteilen, Baugruppen und Komponenten) von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen muss nach schriftlich festgelegten Arbeitsanweisungen Eingangs- und Materialflusskontrollen bis zur Schweißstelle hin durchführen.

(2) Der Verarbeiter hat dem Sachverständigen die Maßnahmen zur Vermeidung von Verwechslungen bei der Verarbeitung der Schweißzusätze und -hilfsstoffe nachzuweisen.

3.2 Eingangskontrolle

(1) Die Anlieferungsmengen von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen sind auf Zuordnung zu den Abnahmeprüfzeugnissen sowie auf einwandfreie Beschaffenheit der Verpackung hin zu kontrollieren.

(2) Für die jeweils kleinste Verpackungseinheit muss die Zugehörigkeit zu dem betreffenden Abnahmeprüfzeugnis sichergestellt sein.

3.3 Lagerung

(1) Schweißzusätze und -hilfsstoffe müssen sachgemäß in unbeschädigter Originalverpackung gelagert werden (bei Vorliegen besonderer Bedingungen, z. B. Seetransport, dürfen besondere Verpackungsarten vereinbart werden). Die Lagerung muss getrennt von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen erfolgen, die für die konventionelle Komponentenfertigung benötigt werden. Wenn vom Hersteller von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen (im Folgenden Hersteller genannt) nicht anders angegeben, müssen folgende Lagerbedingungen eingehalten werden:

- a) relative Luftfeuchtigkeit höchstens 60 % und
- b) Temperatur mindestens 18 °C.

(2) Vor der Verarbeitung müssen Stab- und Fülldrahtelektroden sowie Schweißpulver nach den Richtlinien des Herstellers getrocknet werden. Bei längerer Unterbrechung des Schweißens müssen Stab- und Fülldrahtelektroden sowie Pulver aus angebrochenen Verpackungen entsprechend den Angaben des Herstellers gegebenenfalls in beheizten Trockenschränken gelagert werden. Hierbei müssen Verwechslungsmöglichkeiten ausgeschlossen sein.

(3) Wenn vom Hersteller keine kürzeren Zeiten angegeben sind, müssen Schweißzusätze und -hilfsstoffe bei laufender Fertigung nach einer Lagerzeit von 2 Jahren - ausgehend vom Zeitpunkt der Abnahmeprüfung - in Abstimmung mit dem Hersteller auf ihre weitere Verwendbarkeit hin überprüft werden. Weitere Überprüfungen sind in Abständen von einem Jahr durchzuführen.

Sind längere Lagerzeiten, z. B. durch Arbeitsunterbrechungen, unvermeidbar, ist erst vor Wiederaufnahme der Fertigung der Schweißzusatz und -hilfsstoff auf seine weitere Verwendbarkeit hin zu überprüfen.

3.4 Freigabe für die Verarbeitung

(1) Ist für Schweißzusätze und -hilfsstoffe die Eingangskontrolle ohne Beanstandung durchgeführt worden, darf die Freigabe für die Verarbeitung von der fertigungsunabhängigen Qualitätsstelle des Verarbeiters erteilt werden.

(2) Für Schweißzusätze und -hilfsstoffe, die zur Fertigung von Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren verwendet werden, ist für die Freigabe unter den vorgenannten Bedingungen zusätzlich die Bescheinigung der Chargenprüfung nach Abschnitt 4.4 erforderlich.

3.5 Kontrolle während der Verarbeitung

Verbrauchsaufschreibungen sind in der Weise zu führen, dass eine Rückverfolgbarkeit zwischen dem Ort, an dem die Schweißzusätze und -hilfsstoffe verarbeitet wurden und dem Wareneingang sichergestellt ist.

3.6 Wiederverwendung von Schweißpulvern

Die Wiederverwendung (mehrmaliger Durchlauf) von Schweißpulvern ist nur dann zulässig, wenn die abgesaugte Pulvermenge durch Entstaubung, Trockenhaltung und Zugabe von neuem Pulver aufgearbeitet wird. Diese Handhabung ist auch im Rahmen von Verfahrens- und Arbeitsprüfungen einzuhalten.

4 Chargenprüfung

4.1 Grundsätze

(1) Chargenprüfungen sind nur für Schweißzusätze und -hilfsstoffe zur Fertigung von Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren erforderlich. Bei den Prüfungen müssen

- a) die Anforderungen der Eignungsprüfung nach KTA 1408.1 oder
- b) bei Anwendung der Regelung gemäß KTA 1408.1 Abschnitt 4.3 (4) die im Einzelgutachten festgelegten Anforderungen

erfüllt werden.

(2) Die für die Schweißung am Bauteil vorgesehenen Schweißzusätze und -hilfsstoffe müssen vor ihrer Verarbeitung je Fertigungseinheit einer Chargenprüfung beim Verarbeiter unterzogen werden.

(3) Bei kleinen Liefermengen darf im Einvernehmen mit dem Sachverständigen auf eine Chargenprüfung beim Verarbeiter verzichtet werden, wenn die Abnahmeprüfung beim Hersteller unter Fertigungsbedingungen des Verarbeiters in Anwesenheit des Sachverständigen durchgeführt worden ist.

(4) Vor Durchführung der Chargenprüfung müssen folgende, auf die Chargenprüfung bezogene Unterlagen vom Sachverständigen geprüft vorliegen:

- a) Schweißplan,
- b) Wärmebehandlungsplan,

c) Werkstoffprüf- und Probenentnahmeplan.

(5) Die Unterlagen für die Dokumentation müssen in Form und Inhalt KTA 3201.3 Abschnitt 4 genügen.

(6) Das Prüfstück für die Chargenprüfung ist in Anwesenheit der Schweißüberwachung des Verarbeiters und des Sachverständigen zu schweißen. Die in Abschnitt 4.2 aufgeführten Prüfungen sind vom Verarbeiter, und soweit gefordert, in Anwesenheit des Sachverständigen durchzuführen.

(7) Die Prüfstückschweißung ist mit dem für die Komponentenfertigung gewählten Schweißprozess sowie den vorgesehenen Schweißparametern durchzuführen. Sie darf auch im Zuge einer Verfahrensprüfung oder vorlaufenden Arbeitsprüfung durchgeführt werden, auch wenn im Prüfstück mehrere Schweißprozesse, Schweißzusätze und -hilfsstoffe kombiniert werden. Hierbei muss der Nahtquerschnitt für jeden Schweißprozess dem Nahtquerschnitt von reinem Schweißgut (Prüfstück Form 1.2 nach DIN EN ISO 15792-1 oder größer) entsprechen.

(8) Die Prüfstücke müssen so bemessen sein, dass die geforderten Proben einschließlich etwaiger Ersatzproben entnommen werden können.

(9) Die chemische Zusammensetzung des Schweißguts muss

a) innerhalb der im Rahmen der Eignungsprüfung gemäß KTA 1408.1 oder

b) bei Anwendung der Regelung gemäß KTA 1408.1 Abschnitt 4.3 (4) innerhalb der im Einzelgutachten

festgelegten Grenzen liegen, wobei die in KTA 1408.1 Abschnitt 4.5.5.7 vorgegebenen Spurenelemente in der Chargenprüfung nicht ermittelt zu werden brauchen. Soweit zusätzliche Elemente geprüft werden sollen, ist dies in der Bestellvorschrift anzugeben.

(10) Die für die zerstörungsfreien Prüfungen eingesetzten Prüfer müssen für das zur Anwendung kommende Prüfverfahren gemäß DIN EN ISO 9712 im Produktsektor „geschweißte Produkte“ qualifiziert und zertifiziert sein.

4.2 Durchführung und Prüfung

4.2.1 Schweißzusätze für ferritische Schweißungen

(1) Die Schweißung ist am Prüfstück Form 1.3 nach DIN EN ISO 15792-1 bei Verwendung des Grundwerkstoffs der Verfahrensprüfung durchzuführen.

(2) Der Grundwerkstoff muss auf seine Legierungselemente (siehe Werkstoffanhänge KTA 3201.1) hin analysiert sein, belegt mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204.

(3) Wird ein anderer Grundwerkstoff verwendet, ist Prüfstück Form 1.4 nach DIN EN ISO 15792-1 zu wählen. In diesem Fall muss das vom Grundwerkstoff unbeeinflusste Schweißgut geprüft werden.

Hinweis:

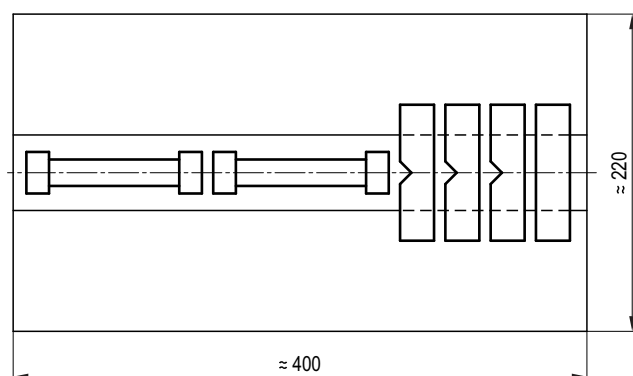
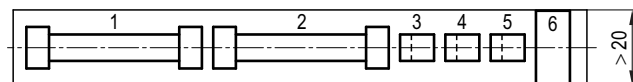
Wird durch andere Nahtformen für das Schweißgut die gleiche Aussage erzielt, können im Einvernehmen mit dem Sachverständigen entsprechende Prüfstücke anstelle desjenigen nach DIN EN ISO 15792-1 verwendet werden.

(4) Die Prüfung muss in einem simulierten Wärmebehandlungszustand erfolgen, in dem alle am geschweißten Bauteil vorgesehenen Wärmebehandlungen einschließlich derjenigen nach eventuellen Reparaturen enthalten sind. Die Wärmebehandlung ist am Prüfstück durchzuführen.

(5) Dem Prüfstück sind die Proben nach **Bild 4-1** aus dem Schweißgut zu entnehmen und die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- a) Bestimmung der chemischen Zusammensetzung des Schweißguts nach KTA 1408.1 Abschnitt 4.5.5.7.
- b) Eine Zugprobe längs nach DIN 50125; Prüfung gemäß DIN EN ISO 6892-1 bei Raumtemperatur.
- c) Eine Warmzugprobe längs nach DIN 50125; Prüfung gemäß DIN EN ISO 6892-2 bei Auslegungstemperatur.
- d) Ein Satz Kerbschlagproben (3 Proben mit V-Kerb) aus dem Decklagenbereich. Kerblage VWT nach DIN EN ISO 9016. Prüfung nach DIN EN ISO 148-1 bei 33 °C unter Verwendung einer Hammerfinne mit 2 mm Radius (bei Einsatz der Charge am Reaktordruckbehälter für die Rundnaht im kernnahen Bereich: 20 °C).

(6) Das Schweißgut muss hinsichtlich der mechanisch-technologischen Werte die Anforderungen gemäß KTA 1408.1 Abschnitt 4.9 erfüllen.



1: Zugprobe

2: Warmzugprobe

3 bis 5: Kerbschlagproben

6: chemische Analyse

Bild 4-1: Probenlage (schematisch) im Prüfstück bei Chargenprüfung an ferritischem Schweißgut

4.2.2 Schweißzusätze für Schweißungen austenitischer Stähle sowie von Nickellegierungen

(1) Für jede Fertigungseinheit ist ein Prüfstück gemäß DIN EN ISO 6847 zu schweißen. Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist nicht erforderlich.

(2) Folgende Prüfungen sind durchzuführen:

- a) Bestimmung der chemischen Zusammensetzung des Schweißguts gemäß KTA 1408.1 Abschnitt 4.5.5.7.
- b) Mikroschliff quer zur Schweißfortschrittsrichtung; Beurteilung bei einer Vergrößerung von mindestens 200:1. Das Prüfergebnis muss den Anforderungen nach KTA 3201.3 Tabelle 9-6 genügen.

4.2.3 Schweißzusätze für Schweißplattierungen aus austenitischen Stählen und Nickellegierungen

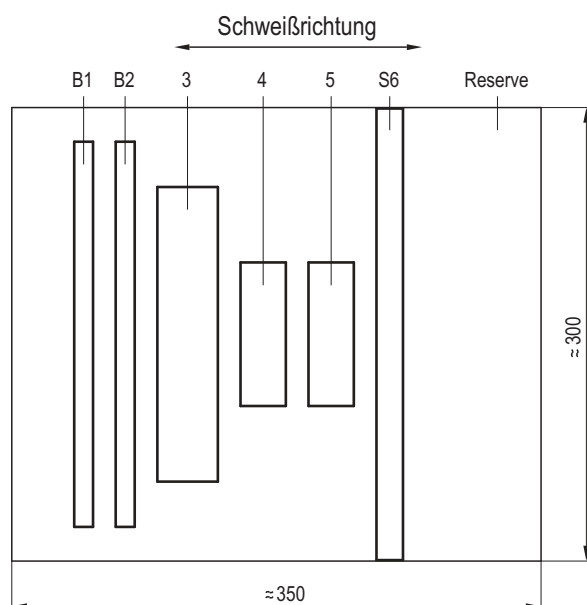
(1) Für Schweißplattierungen ist durch eine Chargenprüfung nachzuweisen, dass sich Schweißzusätze und -hilfsstoffe entsprechend den Bedingungen der Verfahrensprüfung auf dem vorgesehenen Grundwerkstoff verschweißen lassen (vgl. auch KTA 3201.3 Abschnitt 9.4.4.1). Die Prüfstückschweißung ist im Allgemeinen an einer ebenen Platte, bei Schweißungen mit Banelektroden in Rohrleitungen an einem Rohr durchzuführen.

(2) Es ist der am Bauteil vorgesehene oder ein vergleichbarer Grundwerkstoff einzusetzen.

(3) Die Prüfung muss in einem simulierten Wärmebehandlungszustand erfolgen, bei dem alle am geschweißten Bauteil vorgesehenen Wärmebehandlungen einschließlich derjenigen nach eventuellen Reparaturen enthalten sind.

(4) Folgende Prüfungen sind durchzuführen (siehe **Bild 4-2**):

- Oberflächenprüfung nach dem Eindringverfahren. Es ist jede Lage zu prüfen, soweit nicht eine Mehrlagenschweißung ohne Zwischenabkühlung vorgesehen ist.
- Chemische Analyse der Plattierungsschweißung an der Oberfläche und 2 mm darunter nach KTA 3201.3 Abschnitt 9.4.3.3.
- Prüfung von austenitischen Stählen auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach KTA 3201.3 Abschnitt 9.4.3.4 mindestens an zwei Proben. Prüfzone 2 mm unterhalb der Oberfläche.
- Metallographische Untersuchung einschließlich Prüfung auf Heißrissfreiheit und Bestimmung des Deltaferritgehalts an einem Mikroschliff nach KTA 3201.3 Abschnitt 9.4.3.5.4.
- 2 Seitenbiegeproben quer zur Schweißrichtung nach KTA 3201.3 Abschnitt 9.4.3.2.



B1 bis B2: Seitenbiegeprobe

3: chemische Analyse

4 bis 5: IK-Probe bei Cr-Ni-Stählen

S6: Makro-Mikroschliffe; Delta-Ferrit bei Cr-Ni-Stählen

Bild 4-2: Probenlage (schematisch) im Prüfstück bei Chargenprüfung von Schweißzusätzen für Schweißplattierungen aus austenitischen Stählen und Nickellegierungen

4.2.4 Schweißzusätze für Schweißpanzerungen

(1) Durch eine Chargenprüfung ist nachzuweisen, dass sich die Schweißzusätze gemäß den Bedingungen und Anforderungen der Verfahrensprüfung auf einem der vorgesehenen Grundwerkstoffe verschweißen lassen. Diese Prüfstückschweißung darf nach DIN 32525-4 oder im Rahmen einer vorgezogenen Arbeitsprüfung erfolgen.

(2) Folgende Prüfungen sind durchzuführen:

- Oberflächenprüfung nach dem Eindringverfahren,
- chemische Analyse der Hauptlegierungselemente an der auf Bauteilschichtdicke bearbeiteten Oberfläche,
- metallographische Untersuchung (Makroschliff quer zur Schweißfortschrittsrichtung),
- Härteprüfung (HRC) an der bearbeiteten Oberfläche.

(3) Wird eine Panzerung auf eine Pufferung aufgebracht, so ist diese vor dem Aufbringen der Panzerung einer Oberflächenprüfung nach dem Eindringverfahren zu unterziehen.

4.3 Aufbewahrung von Reststücken

Für die Aufbewahrung von Prüfstück- und Probenresten, nicht geprüften Proben und Reservematerial gilt KTA 3201.3 Abschnitt 11.1.4.

4.4 Bescheinigung der Chargenprüfung

(1) Die sachgerechte Durchführung der Chargenprüfung und deren Ergebnisse sind vom Sachverständigen mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204 entsprechend Anhang A zu bescheinigen. Abnahmeprüfzeugnisse 3.2 müssen vom Sachverständigen oder der von ihm beauftragten technischen Überwachungsorganisation bestätigt oder ausgestellt werden.

(2) Die Ergebnisse der chemischen Analysen und IK-Beständigkeit sind mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen und dem oben genannten Abnahmeprüfzeugnis beizufügen.

5 Dokumentation

(1) Für die Erstellung von Dokumenten als Nachweis von Prüfungen und Kontrollen gilt

- KTA 3201.3 Abschnitt 4.2 bei Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren,
- KTA 3401.3 Abschnitt 11 für den Sicherheitsbehälter aus Stahl,
- KTA 3211.3 Abschnitt 4.2 für druck- und aktivitätsführende Komponenten in Systemen außerhalb des Primärkreises.

(2) Die Nachweise von Prüfungen und Kontrollen sind in die Dokumentation derjenigen Bauteile, Baugruppen oder Komponenten einzufügen, für die die Schweißzusätze und -hilfsstoffe verwendet worden sind.

(3) Unterlagen, die für die Erstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.2 nach **Anhang A** erforderlich sind, sind in die Zwischenablage aufzunehmen. Das Abnahmeprüfzeugnis über die Chargenprüfung selbst und über die zur Chargenprüfung verwendeten Schweißzusätze und -hilfsstoffe, ausgeführt nach **Anhang A**, sind in die Endablage aufzunehmen.

Hinweis:

Festlegungen zu Zwischenablage und Endablage enthält KTA 1404.

Anhang A

Abnahmeprüfzeugnis

ABNAHMEPRÜFZEUGNIS 3.2

(nach DIN EN 10204)

für Chargenprüfung

Prüf-Nr.: _____
 Best.-Nr.: _____
 Hersteller: _____ Werks-Nr.: _____
 Prüfanforderungen: _____ Handelsbez.: _____
 Prüfgegenstand: _____
 Liefermenge: _____
 Abmessung: _____
 Fertigungseinheit-Nr./Schmelzen-Nr.: _____
 Kennzeichnung der Schweißzusätze: _____

Ergebnisse der Prüfungen an reinem Schweißgut
Zugversuche:

Proben-Nr.	Abmessung mm	Wärme- behandlung	Prüftemp. °C	Dehngrenze MPa		Zugfestigkeit MPa	Dehnung l ₀ %		Einschnürung %
				0,2 %	1 %				
Anforderungen									

Kerbschlagbiegeversuch:

Proben-Nr.	Proben-form	Wärme-behandlung	Prüftemp. °C	Kerblage	Schlagenergie KV ₂ J		Laterale Breitung mm
					Einzelwert	Mittelwert	
Anforderungen							

Chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes (ggf. Abnahmeprüfzeugnis 3.1):

	C %	Si %	Mn %	P %	S %						
Anford.											
Befund											

Anhang 1

 Ort und Datum

 Sachverständiger

ANHANG 1 zum Abnahmeprüfzeugnis 3.2
für Chargenprüfung

Schweißzusatz Handelsbez.: _____

Schweißzusatz Charge: _____

Prüf-Nr.: _____

Werks-Nr.: _____

Schweißdaten für die Herstellung des reinen Schweißgutes gemäß:

Proben-Nr.	Stromart Polung	Stromstärke A	Spannung V	Schweiß- geschwindigkeit cm/min	Schutzgas	Schutzgas- verbrauch l/min	Vorwärmung Arbeitstemperatur °C

Wärmebehandlung:

Sonstige Prüfungen:

Bemerkungen:

Ort und Datum

Sachverständiger

Anhang B

Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

Verwiesene Bestimmungen gelten nur in der in diesem Anhang angegebenen Fassung. Gleitende Verweise in den hier aufgeführten Bestimmungen gelten nur in der Fassung, die zum Zeitpunkt der Aufstellung dieser Bestimmung vorlag.)

AtG		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I 2017, Nr. 52, S. 2808)
StrlSchV		Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt geändert nach Maßgabe des Artikel 10 durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222)
SiAnf	(2015-03)	Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke (SiAnf) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2)
Interpretationen	(2015-03)	Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, geändert am 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B3)
KTA 1404	(2013-11)	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 1408.1	(2017-11)	Qualitätssicherung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen für druck- und aktivitätsführende Komponenten in Kernkraftwerken; Teil 1: Eignungsprüfung
KTA 1408.2	(2017-11)	Qualitätssicherung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen für druck- oder aktivitätsführende Komponenten in Kernkraftwerken; Teil 2: Herstellung
KTA 3201.1	(2017-11)	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 1: Werkstoffe und Erzeugnisformen
KTA 3201.3	(2017-11)	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 3: Herstellung
KTA 3211.1	(2017-11)	Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 1: Werkstoffe
KTA 3211.3	(2017-11)	Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 3: Herstellung
KTA 3401.3	(1986-11)	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 3: Herstellung
DIN EN ISO 148-1	(2017-05)	Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 148-1:2016
DIN EN ISO 6847	(2013-11)	Schweißzusätze - Auftragung von Schweißgut zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung (ISO 6847:2013); Deutsche Fassung EN ISO 6847:2013
DIN EN ISO 6892-1	(2017-02)	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 6892-1:2016
DIN EN ISO 6892-2	(2011-05)	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur (ISO 6892-2:2011); Deutsche Fassung EN ISO 6892-2:2011
DIN EN ISO 9016	(2013-02)	Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen - Kerbschlagbiegeversuch - Probenlage, Kerbrichtung und Beurteilung (ISO 9016:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9016:2012
DIN EN ISO 9712	(2012-12)	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9712:2012
DIN EN 10204	(2005-01)	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN ISO 15792-1	(2012-01)	Schweißzusätze - Prüfverfahren - Teil 1: Prüfverfahren für Prüfstücke zur Entnahme von Schweißgutproben an Stahl, Nickel und Nickellegierungen (ISO 15792-1:2000 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 15792-1:2008 + A1:2011
DIN 32525-4	(2010-05)	Schweißzusätze - Prüfung von Schweißzusätzen mittels Schweißgutproben - Teil 4: Prüfstück für die Ermittlung der Härte von Auftragschweißungen
DIN 50125	(2016-12)	Prüfung metallischer Werkstoffe - Zugproben
VdTÜV Merkblatt Schweißtechnik 1153	(2012-10)	Richtlinie für die Eignungsprüfung von Schweißzusätzen