

KTA 3903

Prüfung und Betrieb von Hebezeugen in Kernkraftwerken

Vorbemerkung

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) beabsichtigt, die zurzeit in der Fassung 1999-06 vorliegende Regel KTA 3903 zu ändern. Der Entwurf dieser Änderung wird hiermit der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt, damit er erforderlichenfalls verbessert werden kann. Es wird darauf hingewiesen, dass die endgültige Fassung von dem vorliegenden Entwurf abweichen kann.

**Änderungsvorschläge sind innerhalb einer Frist von drei Monaten,
beginnend am 1. Januar 2011,**

bei der Geschäftsstelle des Kerntechnischen Ausschusses beim Bundesamt für Strahlenschutz, Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter, einzureichen.

Frühere Fassungen der Regel: 1982-11 (BAnz. Nr. 86a vom 6. Mai 1983)
1993-06 (BAnz. Nr. 211a vom 9. November 1993)
1999-06 (BAnz. Nr. 144a vom 8. August 1999)

ÄNDERUNGSENTWURF

Inhalt

	Seite		Seite
Grundlagen	2	10 Wiederkehrende Prüfungen	14
1 Anwendungsbereich	2	10.1 Allgemeines	14
2 Begriffe	2	10.2 Unterlagen	14
3 Allgemeine Bestimmungen	2	10.3 Durchführung der Prüfungen	15
4 Besondere Bestimmungen	2	10.4 Bescheinigung über wiederkehrende Prüfungen	15
4.1 Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern	2	11 Serienbauteile und genormte Bauteile	18
4.2 Hebezeuge nach Abschnitt 4.2 bis 4.4 der Regel KTA 3902	2	11.1 Serienbauteile	18
5 Vorprüfung	3	11.2 Genormte Bauteile	19
5.1 Unterlagen	3	12 Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe	19
5.2 Durchführung der Vorprüfung	4	12.1 Allgemeines	19
5.3 Bescheinigung der Vorprüfung	5	12.2 Vorprüfung	19
6 Werkstoffe	5	12.3 Werkstoffe	20
6.1 Allgemeines	5	12.4 Bauprüfung	20
6.2 Werkstoffauswahl	5	12.5 Abnahmeprüfung	20
6.3 Werkstoffprüfungen	5	12.6 Betrieb und Instandsetzung	20
6.4 Werkstoffkennzeichnung	5	12.7 Wiederkehrende Prüfungen	20
7 Bauprüfung	5	12.8 Dokumentation	20
7.1 Allgemeines	5	13 Dokumentation	20
7.2 Unterlagen	5	13.1 Allgemeines	20
7.3 Prüfumfang	6	13.2 Zusammenstellung der Unterlagen	21
7.4 Bescheinigung der Bauprüfung	6	13.3 Durchführung der Dokumentation	21
8 Abnahmeprüfung	9	Anhang A: Werkstoffprüfblätter (WPB)	25
8.1 Allgemeines	9	Anhang B: Zerstörungsfreie Prüfungen	76
8.2 Unterlagen	9	Anhang C: Formblätter für Prüfprotokolle und Eignungsnachweise	87
8.3 Prüfumfang	9	Anhang D: Prüfung von Hubwerksbremsen	97
8.4 Bescheinigung der Abnahmeprüfung	9	Anhang E: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird	99
9 Betrieb, Wartung und Instandsetzung	13	Anhang F: Änderungen gegenüber der Fassung 1999-06 und Erläuterungen (informativ)	105
9.1 Anforderungen an den Betrieb	13	Dokumentationsunterlage zur Regeländerung	107
9.2 Organisation von Transporten	13		
9.3 Anforderungen an Wartung und Instandsetzung	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 und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke“ und den „Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 StrlSchV - Störfall-Leitlinien -“ (in der Fassung vom 18.10.1983) weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Basierend auf den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke des Bundesministers des Innern werden in dieser Regel die Anforderungen an die Prüfung und den Betrieb von Hebezeugen festgelegt. Außerdem müssen Hebezeuge nach den allgemeinen Sicherheitsvorschriften des Bundes und der Länder sowie den Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung errichtet und betrieben werden.

(3) Die entsprechend dem Gefährungsgrad bei der Prüfung und dem Betrieb von Hebezeugen zu beachtenden

- a) allgemeinen Bestimmungen oder
- b) über die allgemeinen Bestimmungen hinausgehenden zusätzlichen Anforderungen oder
- c) über die allgemeinen Bestimmungen hinausgehenden erhöhten Anforderungen

werden in dieser Regel im Einzelnen festgelegt.

(4) Die Anforderungen an die Auslegung von Hebezeugen sind in KTA 3902 geregelt.

(5) Die allgemeinen Forderungen an die Qualitätssicherung sind in KTA 1401 geregelt. Darüber hinaus zu beachtende Forderungen an die Qualitätssicherung werden in dieser Regel im Einzelnen festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Regel ist anzuwenden auf die Prüfungen und den Betrieb von Aufzügen, Kranen, Winden, Laufkatzen, Lastaufnahmeeinrichtungen und Leichtwasserreaktor-Brennelement-Wechselanlagen, im folgenden zusammenfassend als Hebezeuge bezeichnet, sofern diese in Kernkraftwerken verwendet werden und den besonderen Bestimmungen nach Abschnitt 4 genügen müssen.

2 Begriffe

(1) Abnahmeprüfung

Abnahmeprüfung ist eine solche Prüfung an der Komponente oder dem System, die aufgrund von Rechtsvorschriften, Auflagen der zuständigen Behörden oder aufgrund anderweitiger Festlegungen und noch vor der ersten Inbetriebnahme der Komponente oder des Systems durchgeführt wird.

Hinweis:

Die Abnahmeprüfung kann in mehreren Teilen erfolgen; z. B. Abnahmeprüfung beim Hersteller und Abnahmeprüfung im Kraftwerk.

(2) Bauprüfung

Bauprüfung ist die beim Hersteller oder auf der Baustelle durchgeführte Prüfung fertiger oder im Bau befindlicher Komponenten oder Systeme auf deren Übereinstimmung mit den vorgeprüften Unterlagen.

(3) Bauteile, genormte

Genormte Bauteile sind Bauteile, die nach deutschen oder sicherheitstechnisch gleichwertigen Normen oder Regeln ausgelegt, gefertigt und geprüft sowie gekennzeichnet sind.

(4) Betriebslast, maximale

Die maximale Betriebslast ist die maximale Last, die mit dem Hebezeug im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebes bewegt werden darf.

(5) Lastaufnahmeeinrichtung

Lastaufnahmeeinrichtungen sind Tragmittel, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel. Sie sind in DIN 15003 definiert.

Hinweis:

Beispiele sind in den einzelnen Abschnitten der Regel KTA 3902 aufgeführt.

(6) 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.

(7) Serienbauteile

Serienbauteile sind standardisierte Konstruktionen mit spezifizierten und gewährleisteten Kennwerten.

(8) Vorprüfung

Vorprüfung ist die Beurteilung von Unterlagen anhand der für die Herstellung erstellten Pläne, schriftlichen Anweisungen, Zeichnungen und Berechnungen in Bezug auf die in den Genehmigungsaufgaben und in Regeln enthaltenen Anforderungen.

(9) Werkstoffprüfung

Werkstoffprüfung ist die Prüfung der mechanisch-technologischen Eigenschaften, die entweder am Ausgangsmaterial, an jeweiligen Erzeugnisformen oder an mitlaufenden Proben durchgeführt wird.

(10) Wiederkehrende Prüfungen

Wiederkehrende Prüfungen sind solche Prüfungen, die aufgrund von Rechtsvorschriften, Auflagen der zuständigen Behörden oder aufgrund anderweitiger Festlegungen in festgelegten Zeitabständen oder aufgrund bestimmter Ereignisse durchgeführt werden.

3 Allgemeine Bestimmungen

(1) Hebezeuge müssen nach den allgemeinen Sicherheitsvorschriften, insbesondere Arbeitsschutzvorschriften des Bundes und der Länder, sowie den Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung geprüft und betrieben werden.

(2) Hebezeuge müssen mindestens den allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen.

4 Besondere Bestimmungen

4.1 Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern

Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern müssen über die Prüfungen der allgemeinen Bestimmungen des Abschnitts 3 hinaus den Prüfungen der Abschnitte 8 und 10 unterzogen werden. Die Prüfungen sind durch eine nach § 17 GPSG zugelassene Überwachungsstelle durchzuführen.

4.2 Hebezeuge nach Abschnitt 4.2 bis 4.4 der Regel KTA 3902

Hebezeuge nach Abschnitt 4.2 bis 4.4 der Regel KTA 3902 müssen über die allgemeinen Bestimmungen des Abschnitts 3 hinaus den Prüfungen und den Festlegungen dieser Regel genügen.

Die Herstellung von Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitte 4.2 bis 4.4 hat unter Einhaltung der Festlegungen von KTA 1401 und der vorliegenden Regel zu erfolgen.

Die Prüfungen sind, sofern kein besonderer Hinweis erfolgt, durch den Sachverständigen durchzuführen.

5 Vorprüfung

5.1 Unterlagen

5.1.1 Allgemeines

(1) Die in den Abschnitten 5.1.2 bis 5.1.12 angegebenen Unterlagen sind gemäß den Festlegungen in KTA 1401 qualitätsgesichert zu erstellen und in übersichtlicher und prüfbarer Form zur Vorprüfung vorzulegen.

Hinweis:

Beispiele für die formularmäßige Ausführung einzelner Unterlagen sind z. B. in KTA 3201.3 Anhang A zusammengestellt.

(2) Die in den Abschnitten 5.1.4, 5.1.5 und 5.1.6 genannten Unterlagen sind nur für die im Kraftfluss liegenden Bauteile zu erstellen.

(3) Die Unterlagen nach den Abschnitten 5.1.8 und 5.1.9 sind für sicherheitstechnische Einrichtungen oder Funktionen zu erstellen.

(4) Für Serienbauteile und genormte Bauteile gilt Abschnitt 11.

(5) Für Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe gilt Abschnitt 12.

5.1.2 Deckblatt

(1) Im Deckblatt sind neben der genauen Bezeichnung des Bauteils, der Baugruppe oder der Komponente die Vorprüfunterlagen einzeln aufzuführen.

(2) Zusätzlich sind eine Revisionsstandtabelle und eine Auflistung aller für die Auslegung, Herstellung und Prüfung geltenden KTA-Regeln, Spezifikationen sowie gegebenenfalls Prüf- und Arbeitsanweisungen aufzunehmen.

5.1.3 Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten einschließlich Werkstoffangaben

Die Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten müssen folgende Angaben enthalten:

- a) Lage, Anordnung, Tragfähigkeit, Fahr- und Hubgeschwindigkeiten und Anfahrmaße des Hebezeugs,
- b) Zugänge zu Steuerständen, Bühnen und Laufstegen,
- c) Arbeitsstände und -bühnen,
- d) Sicherheitsabstände,
- e) Maße für die Festigkeits- und Standsicherheitsberechnungen einschließlich Toleranzangaben sowie Kennzeichnung der Maße, die der Maßkontrolle unterliegen,
- f) Zuordnung der Einzelteile zu den Werkstoffprüfblättern,
- g) Nahtform und Zuordnung zum Schweißplan,
- h) Art der Verbindungsmittel, Daten bei planmäßig vorgespannten Schrauben,
- i) bei Verbindungen mit vorgespannten Schrauben, die nach ihrer Demontage auslegungsgemäß wieder remontiert werden sollen:

Angabe der vorgesehenen Anzahl von Demontage- und Remontevorgängen und Angaben zu den vorgesehenen Prüfungen vor Wiederverwendung (z. B. Sichtprüfung, Prüfung der im Kraftfluss liegenden Schrauben- und zugehörigen Muttergewinde mittels Gewinde-Lehring und Gewinde-Lehrdorn).

- j) Güteeigenschaften für Schweißnähte nach DIN 15018-1 und Bewertungsgruppe nach DIN EN ISO 5817.

5.1.4 Festigkeits-, Standsicherheitsnachweise sowie Spannungs- und Sicherheitsnachweise

(1) Diese Nachweise sind durchzuführen für:

- a) Tragwerke,
- b) Laufräder, einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke,
- c) alle im Kraftfluss liegenden Teile der Hubwerke bis einschließlich Tragmittel (ausgenommen Getriebekästen und Lagergehäuse); für Motorwellen ist der Nachweis nur zu führen, falls die Bremsmomente der Betriebs- oder Zusatzbremse durch die Motorwelle geleitet werden und kein Eignungsnachweis gemäß **Formblatt C-3** vorliegt.
- d) Lastaufnahme- und Anschlagmittel.

(2) Spannungs-Dehnungsmessungen sind als Ergänzung zu den Nachweisen zugelassen.

(3) Werden Berechnungen mit Hilfe einer elektronischen Datenverarbeitung durchgeführt, so ist neben dem Rechnerausdruck erforderlichenfalls auch die Programmbeschreibung vorzulegen.

(4) Bei Verwendung von Werkstoffen, für die in den allgemein gültigen Regeln der Technik keine zulässigen Spannungen festgelegt sind, sind für den allgemeinen Spannungsnachweis und Betriebsfestigkeitsnachweis die zulässigen Spannungen durch zuverlässig begründbare Rechnungen oder ausreichend wirklichkeitsnahe Versuche abzuleiten.

5.1.5 Werkstoffprüfblätter

(1) Sofern Werkstoffprüfblätter nicht im **Anhang A** vorhanden sind, sollen Werkstoffblätter mit folgenden Angaben erstellt werden:

- a) Nummer des Werkstoffprüfblattes,
- b) Bauteilgruppe und Erzeugnisform,
- c) Werkstoffnummer oder DIN-Bezeichnung,
- d) Prüfanforderungen an den Werkstoff mit Angaben über die Probenlage, Probenort und Probenanzahl,
- e) Zeugnisbelegung nach DIN EN 10204 (2005-01),
- f) Kennzeichnung.

(2) Für genormte Bauteile sind keine zusätzlichen Werkstoffprüfblätter ergänzend zu **Anhang A** vorzulegen.

(3) Abnahmeprüfzeugnisse 3.2 müssen von dem nach § 20 AtG zugezogenen Sachverständigen oder der von ihm beauftragten technischen Überwachungsorganisation bestätigt oder ausgestellt werden.

(4) Anstelle eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 nach DIN EN 10204 (2005-01) wird auch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10204 (1995-08) anerkannt.

(5) Anstelle eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.2 nach DIN EN 10204 (2005-01) wird auch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.C nach DIN EN 10204 (1995-08) anerkannt.

5.1.6 Prüfanweisungen

5.1.6.1 Prüfanweisungen für mechanische Funktionen

(1) Für die in den **Tabellen 8-1** und **10-1** geforderten mechanischen Funktionsprüfungen sind Prüfanweisungen zu erstellen, soweit es die Komplexität der Prüfung erfordert.

5.1.6.2 Prüfanweisungen für elektro- und leittechnische Funktionen

Für die in den **Tabellen 8-1** und **10-1** geforderten elektro- und leittechnischen Funktionsprüfungen sind Prüfanweisungen zu erstellen.

5.1.6.3 Prüfanweisungen für zerstörungsfreie Prüfungen

- (1) Für zerstörungsfreie Prüfungen sind Prüfanweisungen zu erstellen, sofern diese in Abschnitt 7 oder im **Anhang B** gefordert sind.
- (2) Prüfanweisungen dürfen für gleiche Prüfgegenstände in standardisierter Form erstellt werden.
- (3) Die Prüfanweisungen sollen detaillierte Angaben enthalten über:
 - a) Zuordnung zu den einzelnen Prüfgegenständen,
 - b) Prüfzeitpunkt, sofern dieser Einfluss auf Prüfumfang und Prüfdurchführung gemäß Prüffolgeplan hat,
 - c) prüftechnische Voraussetzungen, Prüftechniken und anzuwendende Prüfeinrichtungen, Art der Einstellung der Prüfempfindlichkeit bei der Ultraschallprüfung,
 - d) erforderlichenfalls zusätzliche Erläuterungen zur Durchführung der Prüfung (z. B. maßstäbliche Skizze),
 - e) Bezugssystem und Zählrichtung für eine dem Prüfgegenstand zugeordnete Beschreibung von Anzeigen,
 - f) Angaben zur Bewertung und zur Protokollierung von Anzeigen,
 - g) vorgesehene Ersatzmaßnahmen bei eingeschränkter Anwendbarkeit der Festlegungen in **Anhang B**.

5.1.7 Schweißpläne

Schweißpläne müssen folgende Angaben enthalten:

- a) Zuordnung,
- b) Nahtform,
- c) Grundwerkstoffe, Schweißzusatzwerkstoffe und -hilfsstoffe,
- d) Schweißverfahren,
- e) Wärmebehandlung,
- f) Schweißerqualifikation,
- g) Bewertungsgruppe,
- h) Schweißdaten.

Hinweis:

Hinsichtlich erforderlicher Vorprüfunterlagen für Arbeitsprüfungen siehe Abschnitt 7.1

5.1.8 Unterlagen für elektrische Einrichtungen

- a) Übersichtsschaltpläne,
- b) Stromlaufpläne,
- c) Dispositionspläne für Schaltschränke, Schalttafeln und Steuergeräte,
- d) Stücklisten mit Angaben der technischen Daten,
- e) Datenblätter von
 - ea) Antriebskomponenten, Umrichtern und
 - eb) elektrischen Betriebsmitteln für Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind,
- f) Zusammenstellung, Beschreibung und Darstellung der Arbeitsweise der Mess-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen,
- g) Zusammenstellung der vorgesehenen Maßnahmen und der dazu erforderlichen Unterlagen zur Erfüllung der Anforderungen nach DIN IEC 61513 gemäß KTA 3902 Abschnitt 6.5.1 (5),
- h) bei Einsatz von frei programmierbaren Systemen (z. B. speicherprogrammierbaren Steuerungen) für Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind:
 - ha) Beschreibung aller Verriegelungen und Abläufe der Anlage zur Erstellung des Anwenderprogramms sowie Beschreibung der Konzeption des Anwenderprogramms (z. B. Modularisierungskonzept) entspre-

chend den Festlegungen in DIN EN ISO 13849-1 Abschnitt 4.6.3,

- hb) Software-Anforderungsspezifikation nach DIN EN 62138 Abschnitt 6.3.3,
- hc) Anwenderprogramm (Ausdruck und Datenträger) sowie zugehörige Systemhandbücher,
- hd) Nachweis der Unabhängigkeit der Sicherheitssteuerung von der betrieblichen Steuerung mittels einer systematischen Methode zur Identifikation von Fehlermöglichkeiten an den Schnittstellen zwischen betrieblicher und Sicherheitssteuerung und zur Analyse der Auswirkungen dieser Fehler auf die Funktionen der Sicherheitssteuerung, z. B. mittels Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA) für die Schnittstellen.
- i) Konfigurations- und Identifikationsdokumentation (KID) der Hard- und Softwarekomponenten, die für Funktionen eingesetzt werden, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind,

Hinweis:

Eine Konfigurations- und Identifikationsdokumentation (KID) stellt eine Dokumentation der zugehörigen Hard- und Softwarekomponenten sowie der Systemstruktur dar, so dass sie eindeutig identifizierbar sind.

5.1.9 Unterlagen für hydraulische und pneumatische Einrichtungen

- a) Übersichtsschaltpläne,
- b) Funktionsablaufplan,
- c) Festigkeitsberechnung,
- d) Stücklisten mit Angaben der technischen Daten.

5.1.10 Unterlagen zur ergonomischen Gestaltung

Es sind die Maßnahmen zur Erfüllung der ergonomischen Anforderungen gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.7 darzulegen und eine entsprechende Unterlage zur Vorprüfung vorzulegen.

5.1.11 Prüfplan für die Bauprüfung

Der Prüfplan für die Bauprüfung muss folgende Angaben enthalten:

- a) Anforderungen und Umfang der Prüfungen nach Abschnitt 7,
- b) Prüffolge sowie Art der Prüfungen und Nachweise,
- c) Prüfer (Hersteller, Sachverständiger).

5.1.12 Prüfplan für die Abnahmeprüfung

(1) Der Prüfplan für die Abnahmeprüfung muss folgende Angaben enthalten:

- a) Anforderungen und Umfang der Prüfungen nach Abschnitt 8,
- b) Prüffolge.

(2) Der Prüfplan für die Teilabnahmeprüfung von ortsveränderlichen Kranen, Winden, Laufkatzen muss folgende Angaben enthalten:

- a) Anforderungen und Umfang der Prüfungen nach Abschnitt 8 in Abhängigkeit vom Montageumfang,
- b) Prüffolge.

5.2 Durchführung der Vorprüfung

(1) Alle zur Vorprüfung vorgelegten Unterlagen sind zu prüfen auf Vollständigkeit, Übereinstimmung mit den Angaben der vorgegebenen spezifizierten Werte und Einhaltung der Anforderungen aus Genehmigungsaufgaben und der Regel KTA 3902.

(2) Zusätzlich sind die nach Abschnitt 5.1.3 vorgelegten Unterlagen zu prüfen auf:

- a) Zugänglichkeit der Hebezeuge für Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie für wiederkehrende Prüfungen,
- b) Übereinstimmung der Angaben für die Werkstoffe in den Stücklisten und den zugehörigen Werkstoffprüfblättern,
- c) Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften.

(3) Die nach Abschnitt 5.1.4 vorgelegten Unterlagen sind zusätzlich zu prüfen auf:

- a) Richtigkeit der Lastannahmen und Einstufung des Tragwerks, der Triebwerke, der Seiltriebe und der Lastaufnahmeeinrichtung,
- b) Vollständigkeit und Richtigkeit der Berechnung (Erfassung aller tragenden Bauteile und deren Verbindungsmittel, z. B. Schrauben, Bolzen). Hierzu gehört gegebenenfalls auch die Erfassung der Montage- und Rüstzustände.
Bei Vorlage einer Berechnung, die mit Hilfe einer elektronischen Datenverarbeitung erstellt worden ist, ist entweder eine Vergleichsrechnung zur Kontrolle der Ergebnisse oder eine Prüfung der Programmbeschreibung sowie der Ein- und Ausgabedaten durchzuführen.
- c) Einhaltung der zulässigen Spannungen und der Sicherheiten.

(4) Die nach Abschnitt 5.1.8 vorgelegten Unterlagen sind zusätzlich zu prüfen auf:

- a) Einhaltung der Verriegelungen,
- b) Einhaltung des nach KTA 3902 Anhang E erforderlichen Performance Level für die Sicherheits- und Überwachungsfunktionen,
- c) Bemessung der Leistungskabel und Zuordnung der Überstromschutzeinrichtungen.

(5) Die nach Abschnitt 5.1.9 vorgelegten Unterlagen sind zusätzlich zu prüfen auf:

- a) Einhaltung der Verriegelungen,
- b) Auslegung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen,
- c) Bemessung der druckbeaufschlagten Komponenten,
- d) Vollständigkeit der Funktionsbeschreibung und des Funktionsablaufplans.

5.3 Bescheinigung der Vorprüfung

Der Abschluss der Vorprüfung ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

6 Werkstoffe

6.1 Allgemeines

Die Herstellung der in Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitte 4.2 bis 4.4 eingesetzten Werkstoffe hat unter Einhaltung der Festlegungen von KTA 1401 zu erfolgen.

Hinweis:

Der Nachweis der Qualifikation des Werkstoffherstellers ist z. B. erbracht, wenn der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/1 anerkannt ist.

6.2 Werkstoffauswahl

(1) Die Werkstoffauswahl hat nach den geltenden Normen und Regeln für Hebezeuge zu erfolgen. Die Schweißzusätze und -hilfsstoffe müssen nach VdTÜV-Merkblatt 1153 eignungsgeprüft sein.

(2) Für die üblichen zum Einsatz kommenden Werkstoffe sind im **Anhang A** Werkstoffprüfblätter zusammengestellt.

(3) Bei einer Weiterverarbeitung von Vergütungsstählen nach WPB 2.4 oder Einsatzstählen nach WPB 2.7 zu Zahnrädern nach DIN 3990-5 sind Härtereinrichtungen zu verwenden, die den Anforderungen nach DIN 3990-5 genügen.

6.3 Werkstoffprüfungen

Andere Werkstoffe und Abmessungsgrenzen als die in den Werkstoffprüfblättern des Anhangs A erfassten Werkstoffe sind nur zulässig, wenn Werkstoffprüfblätter nach Abschnitt 5.1.5 erstellt und nach Abschnitt 5.2 vorgeprüft wurden und die dort spezifizierten Anforderungen an die mechanisch-technologischen Eigenschaften, an die chemische Zusammensetzung und gegebenenfalls an die Schweißbeignung erfüllt werden.

6.4 Werkstoffkennzeichnung

(1) Die Werkstoffkennzeichnung der Erzeugnisformen bei Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 und 3.2 nach DIN EN 10204 (2005-01) muss während der Verarbeitung erhalten bleiben.

(2) Umstempeln der Erzeugnisformen für die Weiterverarbeitung ist bei Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 nach DIN EN 10204 (2005-01) durch den Berechtigten des Herstellers für das Umstempeln und bei Abnahmeprüfzeugnissen 3.2 nach DIN EN 10204 (2005-01) durch einen dazu befugten Sachverständigen vorzunehmen.

Hinweis:

Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.

7 Bauprüfung

7.1 Allgemeines

(1) Vor Fertigungsbeginn ist die Einhaltung folgender allgemeiner Herstellungsvoraussetzungen nachzuweisen:

- a) Eignungsbestätigung zur Qualitätssicherung des Herstellers gemäß KTA 1401,
- b) Eignungsnachweis nach DIN 18800-7, Klasse E, mit Erweiterung für DIN 15018-2,
- c) Prüfbescheinigungen der Schweißer,
- d) Zertifizierung der Prüfaufsichten und der Prüfer für zerstörungsfreie Prüfungen,
- e) Eignung der Fertigungs-, Mess- und Prüfeinrichtungen,
- f) Gültigkeit der Umstempelberechtigung,
- g) Kalibrierung der Schweißanlagen und Wärmebehandlungseinrichtungen,
- h) Eignung der Geräte zur Messung der Anziehparameter von Schraubenverbindungen.

(2) Soweit Werkstoffe und Schweißverfahren zur Anwendung kommen, die nicht im Eignungsnachweis nach (1) b) enthalten sind, sind Nachweise über Schweißverfahrensprüfungen nach DIN EN ISO 15614-1 vorzulegen. Soweit für bestimmte Werkstoffverbindungen keine Vorgaben zur Durchführung von Verfahrensprüfungen vorliegen, sind Arbeitsprüfungen nach vorgeprüften Unterlagen im Rahmen der Bauprüfung durchzuführen.

(3) Abweichungen von den vorgeprüften Unterlagen sind nur im Einvernehmen mit dem Sachverständigen zulässig.

(4) Für Serienbauteile und genormte Bauteile gilt Abschnitt 11.

7.2 Unterlagen

Neben dem Prüfplan für die Bauprüfung müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- a) Ausführungszeichnungen und Stückliste mit Werkstoffangaben,
- b) Werkstoffnachweisliste mit den dazugehörigen Zeugnissen,
- c) Schweißpläne,
- d) Ausführungsunterlagen für die elektrischen Einrichtungen (mit den zugehörigen Bescheinigungen über die Einstufung nach DIN EN ISO 13849-1),
- e) Ausführungsunterlagen für die hydraulischen und pneumatischen Einrichtungen

f) Prüfanweisungen.

7.3 Prüfumfang

(1) Der Umfang der Bauprüfung an den Komponenten ist der **Tabelle 7-1** zu entnehmen. Die zerstörungsfreien Prüfungen sind nach **Anhang B** durchzuführen.

(2) Der Hersteller hat zu 100 % zu prüfen:

- a) Tragwerke,
- b) Laufräder, einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke,
- c) Hubwerke vom Motor bis einschließlich Tragseil,
- d) Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel,
- e) elektrische, hydraulische und pneumatische Einrichtungen.

(3) Der Sachverständige hat an der Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen wie folgt teilzunehmen:

a) Ultraschallprüfung

- aa) Die manuelle Ultraschallprüfung ist vom Sachverständigen unabhängig von den Prüfungen des Herstellers durchzuführen und zu bewerten.

ab) Bei mechanisierten Prüfungen hat der Sachverständige an der Empfindlichkeitsjustierung der Prüfanlage teilzunehmen, die Durchführung stichprobenweise zu kontrollieren und das Ergebnis zu bewerten.

b) Durchstrahlungsprüfung

Die Ergebnisse der Durchstrahlungsprüfung (Bilder), die vom Hersteller durchzuführen ist, sind vom Sachverständigen zu bewerten. Die Durchführung der Prüfung ist vom Sachverständigen stichprobenweise zu kontrollieren.

c) Oberflächenprüfung (Magnetpulver- und Eindringverfahren)

Der Sachverständige hat an der Prüfung des Herstellers teilzunehmen und das Ergebnis zu bewerten.

Der Prüfumfang durch den Sachverständigen ist für die einzelnen Prüfschritte in **Tabelle 7-1** angegeben.

7.4 Bescheinigung der Bauprüfung

Der Abschluss der Bauprüfung ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
1	Tragwerke, Laufräder (einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke)	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisformen	X	—
		b) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	—	X
		c) Bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung eine Ultraschallprüfung zum Auffinden von Dopplungen in den Schweißnahtanschlussbereichen	25 %	25 %
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		e) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	25 %	25 %
		f) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte: Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen. - Oberflächenprüfung	25 %	25 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist die Durchstrahlungsprüfung; bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden. Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1: Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		g) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
h) Einhaltung der Ausführung und des Anzugsmomentes der vorgespannten Schraubenverbindungen	10 %	10 %		
i) Die Herstellungstoleranzen der Laufräder und deren Lagerung sowie Katzfahrbahnen gemäß Toleranzklasse 2 VDI 3571	—	—		
j) Die Herstellungstoleranzen der Kranbahnen nach DIN 4132	—	—		

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
2	Hubwerke vom Motor bis einschließlich Tragseil			
2.1	Allgemeines	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisformen	—	—
		b) Übereinstimmung des kompletten Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
2.2	Motoren	Kontrolle der technischen Daten (Fabrikschild) auf Übereinstimmung mit dem Datenblatt	X	X
2.3	Bremsen, Kupplungen, Seilrollen und Seilendbefestigungen	Nachweis der Eignung bei Einzelfertigung zur Erfüllung der Auslegungsdaten (Formblätter C-4 bis C-9)	X	X
2.4	Getriebe			
2.4.1	Allgemeines	a) Übereinstimmung der Ausführung mit den Angaben des Formblattes C-1	—	—
		b) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	X	X
		c) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen unter Einbeziehung des ausgefüllten Formblattes C-1	X	X
		e) Probelauf mit Teillast (Protokollierung nach Formblatt C-2)	—	X
2.4.2	Getriebekästen	Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen	—	—
2.4.3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand	—	100 %
		Zusätzlich bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung	—	—
		c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	X
		d) Oberflächenprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
		e) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
2.4.4	Achsen und Wellen	Oberflächenprüfung im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	100 %
2.5	Seile und Seilendbefestigungen	a) Seilkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung	X	X
		b) Seilabmessung und Seilendbefestigung auf Übereinstimmung mit den Angaben in den Vorprüfunterlagen	X	X
2.6	Seiltrommeln	a) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	X	X
		b) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	X

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
		d) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte: Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen. - Oberflächenprüfung	25 %	25 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte zwischen ferritischen Stählen mit Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, bei Wanddicken gleich oder größer als 8 mm ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden. Stumpfnähte zwischen austenitischen Stählen sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		e) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
		f) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
3	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisformen	—	—
		b) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	X	X
		c) Bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung eine Ultraschallprüfung zum Auffinden von Dopplungen in den Schweißnahtanschlussbereichen	25 %	25 %
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		e) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	25 %	25 %
		f) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte: Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen. - Oberflächenprüfung	25 %	25 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden. Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		g) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
		h) Oberflächenprüfung im Bereich von mechanisch bearbeiteten Flächen im fertig bearbeiteten Zustand an Bauteilen, die nach den WPB gemäß Anhang A mittels Ultraschall zu prüfen sind sowie in Bereichen, in denen gemäß Tabelle 10-1 wiederkehrende Oberflächenprüfungen durchzuführen sind.	25 %	100 %
		i) Oberflächenprüfung im Lasthakenmaulgrund	100 %	100 %
		j) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		k) Einhaltung der Ausführung und des Anzugsmomentes bei vorgespannten Schraubenverbindungen entsprechend DIN 18800-7, sofern die Vorprüfunterlagen keine anderen Festlegungen enthalten	10 %	10 %
		l) Ist als wiederkehrende Prüfung bei nicht redundant vorhandenen Bauteilen anstelle einer Oberflächenprüfung eine Ultraschallprüfung vorgesehen, dann ist zusätzlich für Achsen, Bolzen, Zugstangen, Haken traversen und ähnliche Bauteile im fertigbearbeiteten Zustand eine Basisprüfung mittels Ultraschall durchzuführen. Art und Umfang dieser Basisprüfung sind in einer Prüfanweisung festzulegen.		X
		m) Prüfung der im Kraftfluss liegenden Schrauben- und zugehörigen Muttergewinde mit zusätzlicher Zugbeanspruchung mittels Gewinde-Lehrring und Gewinde-Lehrdorn gemäß DIN ISO 965-2	—	X
4	Elektrische, hydraulische und pneumatische Einrichtungen	a) Prüfung der Ausführung auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		b) Überprüfung der Kennzeichnung (Fabrikschild) bei elektrischen Betriebsmitteln auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		c) Überprüfung der Leitungsverlegung, Anschlüsse, Leitungsdurchführungen und Absicherungen	X	X
X Prüfung durch den Sachverständigen, d.h. eine Teilprüfung, die es dem Sachverständigen ermöglicht, die Erreichung des Ziels des jeweiligen Prüfschrittes zu bestätigen. — Keine Prüfung durch den Sachverständigen. % Anteilige Prüfung durch den Sachverständigen.				

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung)

8 Abnahmeprüfung

8.1 Allgemeines

(1) Mit der Abnahmeprüfung wird der Nachweis erbracht, dass die nach KTA 1401 geforderte Inbetriebsetzung abgeschlossen ist.

(2) Alle Prüfungen für die Abnahmeprüfung sind im Prüfplan festzulegen.

8.2 Unterlagen

Neben dem Prüfplan für die Abnahmeprüfung müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- Prüfanweisungen,
- Zusammenstellung der Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen nach Abschnitt 5.1.8 f) und h),
- bei Kranen Prüfunterlagen nach DIN 15030 Abschnitt 7,
- Betriebs- und Wartungsanleitungen,

Hinweis:

Erstellung von Betriebs- und Wartungsanleitungen siehe auch DIN EN 62079.

- Dokumentation und Bescheinigungen der Prüfungen nach den Abschnitten 5 und 7,

- bei Aufzügen Unterlagen nach DIN EN 81-1 Anhang C (Technische Unterlagen).

8.3 Prüfumfang

8.3.1 Allgemeines

(1) Die Abnahmeprüfung ist am betriebsbereiten Hebezeug unter Hinzuziehung des Sachverständigen vorzunehmen. Der Umfang der Abnahmeprüfung ist in **Tabelle 8-1** enthalten.

(2) Bei ortsveränderlichen Kranen, Winden, Laufkatzen ist zusätzlich nach jeder Montage unter Hinzuziehung des Sachverständigen eine Teilabnahmeprüfung im Umfang der Montagemaßnahmen durchzuführen.

8.3.2 Aufzüge

Die Abnahmeprüfung muss nach DIN EN 81-1 Anhang D (Prüfung vor Inbetriebnahme), erfolgen. Darüber hinaus ist die Erfüllung der Forderungen des Abschnitts 5 KTA 3902 auf Vollständigkeit, Wirksamkeit und Funktion zu prüfen.

8.4 Bescheinigung der Abnahmeprüfung

Der Abschluss der Abnahmeprüfung ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

Lfd. Nr.	Prüfung	Anforderungen nach
1	Krane, Winden, Laufkatzen und Brennelement-Wechselanlagen	
1.1	Mechanische Teile	
	a) Fabrikschild	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 1.7.3 BGV D6 §4 BGV D8 § 3
	b) Belastungsangaben	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.3.3 BGV D6 §5 BGV D8 § 3
	c) Steuerstände, Steuereinrichtungen, Bühnen, Laufstege, Zugänge und Verbotsschilder	BGV D 8 §§ 8 und 9 BGV D6 9 §§ 6, 7, 8 und 9 DIN EN 13557 DIN EN 13586 KTA 3902 Abschnitt 6.5.4
	d) Flucht- und Rettungswege	BGV A8 § 18
	e) Arbeitsstände und Arbeitsbühnen	BGV D6 § 10
	f) Sicherungen gegen Entgleisen, Um- und Abstürzen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.1.2.2 BGV D6 § 12 KTA 3902 Abschnitt 6.3.3
	g) Sicherungen gegen EVA-Auswirkungen	Vorprüfunterlagen
	h) Schienenräumer	BGV D6 § 13
	i) Gleisanlagen (Kranbahn), Fahrbahnbegrenzungen	BGV D6 §§ 18 und 19
	j) Bremseinrichtungen, Sicherung gegen ungewollte Bewegungen	DIN 15434-2 BGV D8 § 14 BGV D6 § 14 KTA 3902 Abschnitte 6.2.1.3.3, 7.2.1.3.3 und 8.2.1.3.3
	k) Schutzvorkehrungen an bewegten Teilen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 1.3.8 und § 1.4 BGV D6 § 11 (Sicherheitsabstände)
	l) Schlaufseilsicherungen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.2.3 DIN 15020-1 Abschnitt 7.3 KTA 3902 Abschnitt 8.2.1.3.1 (7)
	m) Lasthaken	DIN 15405-1 Abschnitte 4 und 7 KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.1 und 7.4.1.1
	n) Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last, Sicherung lösbarer Teile, Sicherungseinrichtungen	KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.3, 7.4.1.3 und 8.4.3
	o) Greifer in Brennelement-Wechselanlagen	KTA 3902 Abschnitt 8.4.3
	p) Warneinrichtungen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 3.6.1 BGV D 6 § 20
	q) Sicherung der Arbeits- und Verkehrsbereiche bei programmgesteuerten Kranen oder Brennelement-Wechselanlagen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.1.2.7 BGV D6 § 23
	r) Positionsanzeigen für die einzelnen Stellungen der Lastaufnahmeeinrichtung	KTA 3902 Abschnitt 8.5 c)
	s) Sicherheitskennzeichnung	Richtlinie 92/58/EWG BGV A8 Abschnitt III

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung

Lfd. Nr.	Prüfung	Anforderungen nach			
1.2	Elektrische Teile	a) Elektrische Versorgung Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen	DIN EN 60204-32 Abschnitte 4.3 und 4.4		
		b) Stromzuführung zu Kran oder Katze oder zu Brennelement-Wechselanlagen, Verdrahtungstechnik	DIN EN 60204-32 Abschnitte 12 und 13 DIN IEC 60364-5-52		
		c) Schaltanlagen und Verteiler: Zugang, Aufbau und Kennzeichnung	DIN EN 60204-32 Abschnitte 11 und 16		
		d) Netzanschluss, Netzanschluss-Schalter, Kran-Trennschalter, Kranschalter	DIN EN 60204-32 Abschnitt 5 KTA 3902 Abschnitt 8.5 b)		
		e) Steuerstände, Bedieneinrichtungen, drahtlose Steuerungen, Steuerstandsverriegelungen, Nothalteinrichtungen	DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.2.5, 9.2.7 und 10 DIN EN 13557 BGV D6 §7, §8, §15 KTA 3902 Abschnitte. 6.5, 7.5 und 8.5		
		f) Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 14		
		g) Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.2		
		h) Potentialausgleich	DIN EN 60204-32 Abschnitt 8		
		i) Isolationswiderstandsprüfungen der Hauptstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.3		
		j) Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren	DIN EN 60204-32 Abschnitte 6.2 und 6.3 BGV A3 § 4		
		k) Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen und Steuerstromkreisen	DIN EN 60204-32 Abschnitt 9.1		
		l) Überstromschutzeinrichtungen Haupt- und Steuerstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitte 7.2 bis 7.4		
		m) Drehfeldüberwachung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 7.8 KTA 3902 Abschn. 6.5.2 (2)		
		n) Durch den Anwender programmierbare oder parametrierbare Systeme, die Funktionen ausführen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind	Vergleich der Software und der Parameter mit dem vorgeprüften Stand		
		o) Kennzeichnung, Warnschilder, Schutzvorrichtungen	DIN VDE 0105-100 DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.3 und 16 BGV A3		
		p) Elektromagnetische Verträglichkeit (feldgebundene und leitungsgeführte elektromagnetische Störaussendung)	DIN EN 61000-6-4 DIN EN 61800-3		
		1.3	Funktionsprüfung	a) - Antriebe - Drahtlose Steuerungen - Allgemeine Funktionen - Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level a bis e eingestuft sind	DIN 15030 Abschnitt 8 c) DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.2, 9.3 und 18.6 DIN EN 13557 BGV D8 §8 und 9 BGV D6 §15 BGG 905 Vorprüfunterlagen
				b) Höchstgeschwindigkeit flurbedienter Krane	DIN EN 13557 Abschnitt 5.1.9 BGV D6 § 17
				c) Sicherheitsabstände	BGV D6 § 11

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfung	Anforderungen nach	
1.4	d) Seiltriebe: Sicherheitswindungen, Freigängigkeit der Seile	DIN 15020-1 Abschnitte 5 bis 7 Vorprüfunterlagen bezüglich der erforderlichen Sicherheitswindungen	
	e) Arbeitsbereiche, Geschwindigkeiten	Vorprüfunterlagen DIN 15030 Abschnitt 8 d)	
	f) Ergonomische Gestaltung	Vorprüfunterlagen	
	a) Tragwerke, Hubwerke einschließlich Überlastsicherung - Betriebslastfall	DIN 15030 Abschnitte 9 und 10 KTA 3902 Abschnitte 6.2.1.3.1, 6.2.1.3.3, 6.5.2 (4) und 7.5 h) KTA 3903 Anhang D	
	- Montagelastfall	DIN 15030 Abschnitte 9 und 10, jedoch nur mit dem 1,1fachen der Montagelast	
1.5	b) Arbeitsbereiche	DIN 15030 Abschnitt 10 (b)	
	Bewegungen mit maximaler Betriebslast	Fahrwerke, Hubwerke DIN 15030 Abschnitt 11 Vorprüfunterlagen bezüglich Leistungsnachweis und Geschwindigkeiten	
1.6	Oberflächenprüfung im Anschluss an die Prüfungen lfd. Nr. 1.4: Schweißnähte der Lasteinleitungszonen an nicht redundant ausgeführten Tragmitteln für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	KTA 3903 Anhang B	
1.7	Überprüfung der Anzugsmomente der Seilendbefestigung auf der Seiltrommel im Anschluss an die Prüfungen lfd. Nr. 1.4.	Vorprüfunterlagen	
2	Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
2.1	Mechanische Teile	a) Beschriftung	BGR 500, Kap. 2.8, §3.4 KTA 3903 Abschnitt 9.1 (2)
		b) Betriebsanleitung	BGR 500, Kap. 2.8, §3.1.1 und § 3.1.2
		c) Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last	KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.3, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.4.1.3, 7.4.2.3 und 8.4.3
		d) Sicherung lösbarer Teile, Sicherungseinrichtungen	KTA 3902 Abschnitte 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.4.2.3
		e) Schutz vor Schäden	KTA 3902 Abschnitte 6.4.2.3 und 7.4.2.3
		f) Anschlagseile nach DIN EN 13414-1 und DIN EN 13414-2	DIN EN 13414-1 § 6 KTA 3902 Abschnitt 6.4.3 und 7.4
		g) Anschlagketten nach DIN EN 818-4 und Einzelteile für Anschlagmittel nach DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3 und DIN EN 1677-4	KTA 3902 Abschnitte 6.4.3 und 7.4
		h) Lasthaken, Greifer	DIN 15405-1 Abschnitte 4 und 7 KTA 3902 Abschnitte 6 und 8.4.3
2.2	Elektrische Teile	a) Steuer- und Meldefunktionen	DIN EN 60204-32 Abschnitt 9.2 KTA 3902 Abschnitte 6.5.4 und 8.5 a)
		b) Stromzuführung und Verdrahtungstechnik	DIN EN 60204-32 Abschnitte 5, 12 und 13 DIN IEC 60364-5-52

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfung	Anforderungen nach
	c) Schaltgeräte (Gehäuse) Zugang, Aufbau und Kennzeichnung	DIN EN 60204-32 Abschnitte 11 und 16
	d) Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.2
	e) Isolationswiderstandsprüfungen der Hauptstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.3
	f) Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren	DIN EN 60204-32 Abschnitte 6.2 und 6.3 BGV A3 § 4
	g) Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen und Steuerstromkreisen	DIN EN 60204-32 Abschnitt 9.1
	h) Überstromschutzeinrichtungen der Haupt- und Steuerstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitte 7.2 bis 7.4
	i) Kennzeichnung, Warnschilder, Schutzvorrichtungen	DIN VDE 0105-100 DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.3 und 16
2.3	Funktionsprüfung	
	a) - Verriegelungen, Verstell- und Bewegungseinrichtungen - allgemeine Funktionen - Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level a bis e eingestuft sind	KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.3, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.4.1.3, 7.4.2.3 und 8.4.3 KTA 3902 Abschnitte 6.5, 7.5 und 8.5 Vorprüfunterlagen
	b) Ergonomische Gestaltung	Vorprüfunterlagen
2.4	Belastung mit Prüflast (außer an Anschlagseilen und -ketten sowie Schäkeln, die nach den Werkstoffprüfblättern 3.19 oder 3.20 gemäß Anhang A bereits geprüft wurden)	1,25fache Betriebslast. Soweit dynamische Einflüsse nicht simuliert werden können, beträgt die Prüflast das 1,5fache der Betriebslast
2.5	Oberflächenprüfung im Anschluss an die Prüfung lfd. Nr. 2.4: Schweißnähte der nicht redundant vorhandenen Lasteinleitungszonen an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Anhang B
2.6	Anzugsmoment der Schrauben mit zusätzlicher Zugbeanspruchung im Anschluss an die Prüfung lfd. Nr. 2.4.	DIN 18800-7, sofern die Vorprüfunterlagen keine anderen Festlegungen enthalten

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung (Fortsetzung)

9 Betrieb, Wartung und Instandsetzung

9.1 Anforderungen an den Betrieb

(1) Zum Betrieb von Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitte 4.2 bis 4.4 sind nur ausgebildete Kranführer zugelassen. Für die Auswahl und die Ausbildung gilt VDI 2194. Darüber hinaus sind auf die zu bedienenden Hebezeuge ausgerichtete Einweisungen sowie kenntniserhaltende Maßnahmen erforderlich.

(2) Es sind Belastungstabellen für alle zum Einsatz kommenden Anschlagmittel zu erstellen und am Betriebsort zur Einsicht auszulegen.

(3) Beim Betrieb von Brennelement-Wechselanlagen muss der Reaktorleitstand oder eine andere sicherheitstechnisch gleichwertige Stelle solange mit einer hierzu eingewiesenen Person besetzt sein, wie der Schlüsselschalter eingeschaltet ist.

(4) Für den Störfall „Ausfall eines Bauteils innerhalb einer doppelten Triebwerkskette oder einer Triebwerkskette mit Sicherheitsbremse“ sind bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4 in der Betriebsanleitung die Maßnahmen anzugeben, die einen gefahrlosen Weiterbetrieb des Hebezeugs ermöglichen. Ergibt sich aus der Bewertung des eingetretenen Schadensfalls, dass ein gefahrloser Weiterbetrieb

möglich ist, dann dürfen nur noch folgende Transportvorgänge durchgeführt werden:

- bei Hubwerken mit einer doppelten Triebwerkskette die planmäßige Beendigung des begonnenen Transportvorgangs,
- bei Hubwerken mit einer Triebwerkskette mit Sicherheitsbremse der Transport der Last in eine geeignete Position.

9.2 Organisation von Transporten

Für Transporte, bei denen Lastketten den zusätzlichen oder den erhöhten Anforderungen nach Abschnitt 4 der KTA 3902 oder KTA 3905 genügen müssen, sind folgende Anforderungen durch entsprechende anlagenbezogene Festlegungen (z. B. im BHB, in Arbeitsschritt- und Schrittfolgeplänen, in Handhabungsanweisungen) zu erfüllen:

- Die Verantwortlichkeiten für den Ablauf des Transportes sind festzulegen.
- Es ist sicherzustellen, dass nur Handhabungseinrichtungen und Lastanschlagpunkte zum Einsatz kommen, die die Anforderungen der Regeln KTA 3902 und KTA 3905 erfüllen.
- Es ist sicherzustellen, dass die Handhabungsabläufe folgerichtig und die Transportwege geeignet sind.

(4) Zusätzlich zu technischen Maßnahmen gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.7 (z. B. Automatisierungen, Verriegelungen, Visualisierungen) ist durch administrative Maßnahmen (z. B. Anwendung des „Vier-Augen-Prinzips“, Benutzung von Checklisten) Vorsorge gegen Fehlhandlungen zu treffen, die zu

- a) einem Lastabsturz,
- b) einer Überlastung der Transporteinrichtungen (Schrägzug) oder der Lastanschlagpunkte,
- c) einer Beschädigung von sicherheitsrelevanten Einrichtungen,
- d) einem nicht vorschriftsmäßigen Absetzen der Last oder zur Nichteinhaltung der vorgegebenen Reihenfolge von Transporten,
- e) einem nicht vorschriftsmäßigen Abschlagen der Last,
- f) einer Strahlenbelastung aufgrund von Abstandsüberschreitungen

führen.

Hinweis:

- (1) Fehlhandlungen können z. B. sein:
 - a) Fehlbedienung,
 - b) Verwendung von falschen oder ungeeignet eingerichteten Komponenten
 - c) Fehlablesung,
 - d) Fehlinterpretation,
 - e) Auslassung von Handhabungsschritten.
- (2) Fehlhandlungen können z. B. auftreten infolge
 - a) Kommunikationsfehler (Schichtwechsel),
 - b) ergonomischer Mängel,
 - c) Unkenntnis,
 - d) Unachtsamkeit.

(5) Die Vorgehensweise bei Störungen an den Handhabungseinrichtungen und bei Abweichungen vom vorgesehenen Handhabungsablauf ist festzulegen.

(6) Das am Transport beteiligte Personal muss vor dem Transport geschult werden.

(7) Für anlagenfremde Handhabungseinrichtungen sind unter Beteiligung eines Sachverständigen

- a) eine Eingangsprüfung (Identitätsprüfung),
- b) eine Dokumentationsprüfung (u.a. bezüglich der wiederkehrenden Prüfungen),
- c) eine Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion (Kompatibilität) in Verbindung mit den Kraftwerkseinrichtungen

durchzuführen.

(8) Die Transporte sind vom Bedienpersonal kontinuierlich zu überwachen. Dazu sind erforderlichenfalls geeignete, die Wahrnehmung des Bedienpersonals unterstützende Einrichtungen einzusetzen (z. B. Scheinwerfer oder Kamera).

(9) Die Arbeitsbedingungen sind so zu gestalten, dass das Bedienpersonal die Überwachung zu jedem Zeitpunkt des Transportes mit der erforderlichen Sorgfalt durchführen kann.

Hinweis:

- Hierzu gehören z. B.
- a) ausreichende Sichtverhältnisse (Helligkeit, Blendfreiheit, Vermeidung unzulässiger Schlierenbildung),
 - b) angemessene Vorsorgemaßnahmen bei erschwerten Arbeitsbedingungen (z. B. Lärm-, Strahlenbelastung, Temperatur, räumliche Enge).

(10) Transportvorgänge, bei denen Fehlhandlungen des Kranführers zu einem Lastabsturz oder einer Kollision führen können, als deren Folge die Gefahren gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 (1) oder 4.3 (1) zu besorgen sind, sind durch eine weitere Person zu überwachen. Erfordert der Transportvorgang, dass die zum Einsatz kommende Überwachungsperson das Hebezeug bei Fehlhandlungen des Kranführers unverzüglich stillsetzen können muss, ist eine Abschaltvorrichtung gemäß KTA 3902 Abschnitt 6.5.4.1 (6) anzuwenden.

9.3 Anforderungen an Wartung und Instandsetzung

(1) Der Genehmigungsinhaber hat dafür Sorge zu tragen, dass die in den Betriebs- und Wartungsvorschriften festgelegten Prüfungen durch von ihm beauftragte Sachkundige nach BGV D6 ordnungsgemäß und termingerecht durchgeführt werden. Die Prüfbefunde sind im einzelnen schriftlich festzulegen, aufzubewahren und dem Sachverständigen bei den wiederkehrenden Prüfungen gemäß Abschnitt 10 vorzulegen.

(2) Über alle durchgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ist Buch zu führen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) eindeutige Bezeichnung des Hebezeugs,
- b) Anlass und Begründung für die Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten,
- c) durchgeführte Arbeiten mit Art und Anzahl der ausgewechselten Teile sowie Begründungen,
- d) Datum und nähere Bezeichnung der Zeugnisse oder Bescheinigungen, die für die neu eingesetzten Teile erforderlich sind,
- e) Datum der Wartung oder Instandsetzung,
- f) Unterschrift des Sachkundigen nach BGV D6.

(3) Die Aufzeichnungen über Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind aufzubewahren und dem Sachverständigen bei den wiederkehrenden Prüfungen nach Abschnitt 10 vorzulegen.

(4) Die Aufzeichnungen über durchgeführten De- und Remontagen bei Verbindungen mit vorgespannten Schrauben und über die vor deren Wiederverwendung durchgeführten Prüfungen sind der Dokumentation zuzuführen und dem Sachverständigen bei den wiederkehrenden Prüfungen nach Abschnitt 10 vorzulegen.

(5) Für die neu einzubauenden Teile darf die Vorprüfung nach Abschnitt 5 entfallen, wenn die Teile ausschließlich nach vorgeprüften Unterlagen für die Erstausführung gefertigt werden. Die Werkstoffprüfung ist nach Abschnitt 6, die Bauprüfung nach Abschnitt 7 und die Abnahmeprüfung nach Abschnitt 8 durchzuführen.

10 Wiederkehrende Prüfungen

10.1 Allgemeines

(1) Die wiederkehrenden Prüfungen sind, wenn im Einzelnen nichts anderes festgelegt ist, jährlich durchzuführen. Die Prüftermine sind rechtzeitig zwischen dem Genehmigungsinhaber und dem Sachverständigen zu vereinbaren. Werden Hebezeuge für einen größeren Zeitraum als die Zeit zwischen zwei wiederkehrenden Prüfungen nicht benutzt, so ist die nächste wiederkehrende Prüfung spätestens vor einer Verwendung dieser Hebezeuge durchzuführen.

(2) Werden bei wiederkehrenden Prüfungen Mängel festgestellt, so ist nach deren Beseitigung eine erneute Prüfung, bezogen auf den Umfang der beseitigten Mängel, erforderlich. Die Frist für die Beseitigung der Mängel hat der Sachverständige vorzuschlagen.

10.2 Unterlagen

Es müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- a) Prüfanweisungen nach KTA 1202,
- b) Prüfbuch für Krane und Brennelement-Wechselanlagen nach BGV D6,
- c) Prüfnachweis für Lastaufnahmeeinrichtungen,
- d) Aufzeichnungen über alle durchgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie Aufzeichnungen über die durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen,

- e) bei Verbindungen mit vorgespannten Schrauben:
Aufzeichnungen über die durchgeführten De- und Remontagen und über die vor deren Wiederverwendung durchgeführten Prüfungen.
- f) bei Aufzügen Unterlagen nach TRA 102 und nach der Aufzugsrichtlinie 95/16/EG Anhang I Ziffer 6.

- c) Das Prüfpersonal muss die Anforderungen nach DIN EN 13018 erfüllen und entsprechend DIN EN 473 qualifiziert und zertifiziert sein.
- d) Abweichungen vom Sollzustand sind als Auffälligkeiten zu dokumentieren und zu bewerten.
- e) An tragenden Bauteilen sind rissartige Ungängen nicht zulässig. Sind Ungängen nicht eindeutig zuzuordnen, so sind diese einer Oberflächenprüfung nach **Anhang B** zu unterziehen.

10.3 Durchführung der Prüfungen

- (1) Als wiederkehrende Prüfungen sind im wesentlichen Sicht- und Funktionsprüfungen vorzusehen.
- (2) Der Prüfumfang ist der **Tabelle 10-1** zu entnehmen.
- (3) Für Sichtprüfungen zur Feststellung des Zustands gelten folgende Anforderungen:
- a) Sichtprüfungen sind nach DIN EN 13018 vorzugsweise als direkte Prüfung durchzuführen.
- b) An Lastaufnahmeinrichtungen sind die Prüfungen als örtliche Sichtprüfung durchzuführen. Für die übrigen Prüfgegenstände ist in der Prüfanweisung festzulegen, ob die Prüfung als örtliche oder Übersichtsprüfung durchzuführen ist.

- (4) Zerstörungsfreie Prüfungen (außer Sichtprüfungen) sind nach **Anhang B** durchzuführen.
- (5) Die Sichtprüfungen zur Feststellung des Zustands, Oberflächenprüfungen und Funktionsprüfungen sind unter Hinzuziehung des Sachverständigen durchzuführen.

10.4 Bescheinigung über wiederkehrende Prüfungen

Der Abschluss der wiederkehrenden Prüfungen ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand	Prüfung		
1	Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern	a) Aufzug	TRA 102	
		b) Notstromversorgung, Alarmanlage, Gegensprechanlage, Notausstieg des Fahrkorbes	Zustand, Funktion	
		c) Druckausgleichsöffnungen, Notausstieg (Stufen, Sprossen, Kennzeichnung) des Fahrschachtes	Freigängigkeit, Zustand, Befestigung	
		d) Fahrschachttür	Zustand, Funktion	
		e) Notbeleuchtung	Zustand, Funktion	
2	Krane, Winden, Laufkatzen und Brennelement-Wechselanlagen			
		2.1 Mechanische Teile		
		2.1.1 Kranbahnkonstruktion	Stützen, Träger, Stäbe, Verbindungen, Beton	Zustand, Befestigung
		2.1.2 Aufstiege und Laufstege	Stufen, Sprossen, Holme, Bühnen usw., Sicherung gegen Absturz (z. B. Geländer, Zwischenstäbe, Rückenschutz)	Vorhandensein, Befestigung, Zustand
		2.1.3 Kran- und Katzfahrbahn	a) Schienen, Fahrbahn	Befestigung, Zustand, Spurweite, Verwerfungen
			b) Fahrbahnbegrenzungen, Feststellrichtungen, Verriegelungen	Vorhandensein, Befestigung, Zustand, Funktion
		2.1.4 Brücken- und Katzkonstruktion	Träger, Stäbe, Verbindungen, Puffer, Anschläge, Abspannungen	Vorhandensein, Befestigung, Zustand
		2.1.5 Hubwerke vom Motor bis einschließlich Tragseil	a) Wellen, Kupplungen, Zahnräder	Zustand, Schutzabdeckung
			b) Getriebe, Schaltgetriebe	Geräusche, Temperatur, Ölstand, Undichtigkeit, Rastung der Schaltgetriebe, Zustand der Verschleißteile (bei geöffnetem Getriebeschaulochdeckel)
			c) Seile	Zustand, Ablegekriterien nach DIN 15020-2
d) Zusätzlich bei Seilen für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Als Ablegekriterium der sichtbaren Drahtbrüche gelten 50 % der in DIN 15020-2 aufgeführten Werte. Bei einem verbrauchten Anteil von 70 % der zulässigen theoretischen Nutzungsdauer (kubischer Mittelwert) der Seiltriebswerksgruppe nach KTA 3902 Abschnitt 7.2.2.1 oder 8.2.2.1 muss das Seil auch ohne sichtbare Drahtbrüche abgelegt werden; alternativ ist es bei ferritischen Seilen zulässig, die Ausnutzung mit Hilfe zusätzlicher Untersuchungen (u.a. Prüfung auf innere Fehler) bis auf 100 % auszudehnen.			
	e) Seiltrommeln, Seilrollen, Seilendbefestigungen und Sicherung gegen Herausspringen des Seiles	Zustand, Verschleiß		

Tabelle 10-1: Umfang für wiederkehrende Prüfungen

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand	Prüfung
	f) Lagerung der Seilrollen und des Seilausgleichs bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4, sofern sie nicht redundant vorhanden sind	Alle drei Jahre ¹⁾ eine Oberflächenprüfung an Achsen, Bolzen und ähnlichen Bauteilen. An Stellen, an denen keine Oberflächenprüfung vorgenommen werden kann, ist eine Prüfung nach einem anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren durchzuführen. Das Prüfverfahren ist in der Prüfanweisung gemäß KTA 1202 festzulegen.
	g) Systeme zur Aufnahme oder Dämpfung des Lastumlagerungsstoßes	Zustand, Funktion, Störmeldung an der Steuerstelle (nur bei Einsatz von Hilfsmedien)
	h) Betriebs- und Zusatzbremse	Bremsprobe (siehe Anhang D) mit einer Prüflast (1,0fache Betriebslast) und voller Senkgeschwindigkeit für jede Bremse einzeln. Zustand, Funktion, ausreichende Lüftung gemäß Betriebsanleitung, Überwachung des Nichtöffnens und des Nichtschließens als Warnung an der Steuerstelle, Verschleiß, Verschleißanzeige für die Betriebsbremse als Warnung an der Steuerstelle, verzögertes Einfallen der Zusatzbremse. Verschleißläufermotoren mit integrierter Bremse sind von der Anzeige des Nichtöffnens oder Nichtschließens ausgenommen. Bei Überwachung der Bremswirkung an jeder Bremse durch wiederkehrende Bremsmomentenmessungen oder durch ein automatisiertes Bremsmomentenüberwachungssystem darf die Bremsprobe mit Prüflast entfallen, sofern eine Eignung des Systems entsprechend Anhang D nachgewiesen ist. In diesem Fall sind die Funktionsprüfungen jährlich mit einer Last von mindestens 50 % der Nenntragfähigkeit (maximale Betriebslast), jedoch mindestens einmal in 4 Jahren mit der maximalen Betriebslast durchzuführen.
	i) Sicherheitsbremse bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Zustand, Funktion, Verschleiß, ausreichende Lüftung gemäß Betriebsanleitung, Überwachung des Nichtöffnens, Bremsprobe gemäß Prüfanweisung. Bei Überwachung der Bremswirkung durch wiederkehrende Bremsmomentenmessungen darf die Bremsprobe mit Prüflast entfallen, sofern eine Eignung des Systems entsprechend Anhang D nachgewiesen ist. In diesem Fall sind die Funktionsprüfungen jährlich mit einer Last von mindestens 50 % der Nenntragfähigkeit (maximale Betriebslast), jedoch mindestens einmal in 4 Jahren mit der maximalen Betriebslast durchzuführen.
	j) Überlastungssicherung	Zustand, Funktion, Abschaltung bei 1,1facher Betriebslast, Ansprechtoleranz $\pm 5\%$, Störmeldung an der Steuerstelle
	k) Lastanzeige bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.4	Kontinuierliche Lastanzeige an der Steuerstelle
	l) Antriebe	Funktionsprüfung mit Betriebslast, gleichmäßige Geschwindigkeitsänderung bei Betätigung der Steuerorgane. Bei Entfallen der Bremsprobe mit Prüflast entsprechend lfd. Nr. 2.1.5 h) und 2.1.5 i) sind die Funktionsprüfungen jährlich mit einer Last von mindestens 50 % der Nenntragfähigkeit (maximale Betriebslast), jedoch mindestens einmal in 4 Jahren mit der maximalen Betriebslast durchzuführen.
	m) Mechanische Warneinrichtungen, Endhalteeinrichtungen	Zustand, Funktion
	n) Betriebsstunden- bzw. Lastkollektivzähler, Zähler für den Einfall der Sicherheitsbremse	Ableseung, Auswertung hinsichtlich der Einhaltung der Auslegungsdaten

Tabelle 10-1: Umfang für wiederkehrende Prüfungen (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand	Prüfung	
2.1.6	Triebwerke von Fahr- und Drehwerken	o) Überwachungseinrichtung für den Ausfall eines Bauteils innerhalb einer doppelten Triebwerkskette oder einer Triebwerkskette mit Sicherheitsbremse	Zustand, Funktion, Störmeldung an der Steuerstelle
		p) Bremsen mit Bremsmomenten-Messeinrichtung oder Bremsmomentenüberwachung	Zustand, Funktion, Messzeitpunkt, Vergleich Soll-Ist-Bremsmoment, Abschaltung bei Unterschreiten des 0,9fachen Sollbremsmoments, Störmeldung an der Steuerstelle
		a) Radbruchstützen, Laufräder, Führungsrollen, Schienenräumer, Zahnräder, Schneckenräder, Kupplungen	Verschleiß, Zustand, Funktion, Lagerung, Triebwerksschutz
		b) Antriebe	Gleichmäßige Geschwindigkeitsänderung bei Betätigung der Steuerorgane
		c) Bremsen	Zustand, Funktion, Bremsprobe
2.1.7	Schmierung	d) Endhalteeinrichtungen	Zustand, Funktion
		Schmiereinrichtungen und Schmierstellen	Zugänglichkeit, Kennzeichnung
2.1.8	Sicherheitsabstände, Zugänge, Arbeitsbühnen, Kennzeichnung, Beschilderung		Einhaltung, Begehbarkeit, Vorhandensein, Zustand, Lesbarkeit
2.1.9	Fundamente, Verankerungen		Zustand, Befestigungen
2.1.10	Antriebe (sowohl Kraft- als auch Handantrieb) bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.4		Zustand, Funktion, Verriegelung zwischen Hand- und Kraftbetrieb
2.2	Elektrische Teile		
2.2.1	Befehlseinrichtungen	Netzanschlusschalter, Trennschalter, Kranschalter, Steuerschalter, Schütze, Überstromschutz, Wegbegrenzer, Verriegelungsschalter, drahtlose Steuerungen	Zustand, Funktion, Kennzeichnung, Einstellung, Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren
2.2.2	Leitungen	Bewegliche Anschlussleitungen, Schleifleitungen, Isolatoren, Stromabnehmer, fest verlegte Leitungen	Befestigung, Zustand, Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren
2.2.3	Verbraucher	Motoren, Bremslüfter, Widerstände, Heizung, Beleuchtung, Warn- und Signalanlagen	Zustand, Funktion, Kennzeichnung
2.2.4	Schutzmaßnahmen und -einrichtungen		Schutz gegen direktes Berühren, Schutz bei indirektem Berühren, Mitführung des Schutzleiters, Isolatoren in Steuerketten
2.2.5	Mess-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen	a) Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level a bis e eingestuft sind	Zustand, Funktion, Kennzeichnung, Einhaltung der Anforderungen gemäß KTA 3902 Abschnitte 6.5, 7.5, 8.5.
		b) Alarmanlage, Notbeleuchtung	Zustand, Funktion
		c) Durch den Anwender programmierbare oder parametrierbare Systeme, die Funktionen ausführen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind	Vergleich der Software und der Parameter mit dem zuletzt geprüften Stand
3	Lastaufnahme-einrichtungen	a) Tragwerk: Unterflasche, Traverse, Gehänge, Hublastführung	Zustand, Verformungen, Verschleiß, Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen
		b) Lasthaken, Greifer	Zustand, Funktion, Verformungen, örtliche Kaltverformung und Quetschungen im Hakenmaul, Abnutzung, Rost, Sicherung der Hakenmutter, Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen der Last. Für Lasthaken siehe auch DIN 15405-1

Tabelle 10-1: Umfang für wiederkehrende Prüfungen (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand	Prüfung
	c) Zusätzlich bei Lasthaken	Alle drei Jahre ¹⁾ Oberflächenprüfung im Bereich des Hakenmaulgrundes
	d) Zusätzlich bei Lasthaken für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3	Alle drei Jahre ¹⁾ eine Oberflächenprüfung des Gewindes am Hakenschaft
	e) Zusätzlich bei Greifern für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Alle drei Jahre ¹⁾ eine Oberflächenprüfung im Bereich der Greifklinken
	f) Lasthaken traverse bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3	Alle drei Jahre ¹⁾ eine Oberflächenprüfung. An Stellen, an denen keine Oberflächenprüfung vorgenommen werden kann, ist eine Prüfung nach einem anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren durchzuführen. Das Prüfverfahren ist in der Prüf-anweisung gemäß KTA 1202 festzulegen.
	g) Lasthakenmutter für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3	Alle drei Jahre ¹⁾ eine Oberflächenprüfung des Gewindes
	h) Nicht redundant vorhandene Achsen, Bolzen, Zugstangen und ähnliche Bauteile und Schweißnähte der nicht redundant vorhandenen Last-einleitungszonen an Lastaufnahme-einrichtungen für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Alle drei Jahre ¹⁾ eine Oberflächenprüfung. Für Zugstangen ist die Oberflächenprüfung im Bereich der Gewinde und Schweißnahtbereiche durchzuführen. An Stellen, an denen keine Oberflächenprüfung vorgenommen werden kann, ist eine Prüfung nach einem anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren durchzuführen. Das Prüfverfahren ist in der Prüf-anweisung gemäß KTA 1202 festzulegen.
	i) Antriebe	Zustand, Funktion
	j) Seile	Zustand, Einhaltung der Ablegekriterien nach DIN EN 13414-2 Anhang A.2.3
	k) Ketten	Zustand, Einhaltung der Ablegekriterien nach DIN EN 818-6 Anhang A.2. Alle drei Jahre eine Oberflächenprüfung
	l) Schraubverbindungen mit zusätzlicher Zugbeanspruchung	Prüfung der Schraubenanzugsmomente gemäß DIN 18800-7 (stichprobenweise), sofern die Vorprüf-unterlagen keine anderen Festlegungen enthalten.
<p>¹⁾ 6 Jahre, sofern im Einzelfall rechnerisch nachgewiesen wird, dass für diese Bauteile Nutzungsreserven</p> $\frac{D}{S} = \frac{\text{theoretische Nutzungsdauer}}{\text{verbrauchter Anteil der theoretischen Nutzungsdauer}} > 1,5$ <p>für die geplante Einsatzzeit vorhanden sind. Hinweise zur Ermittlung von D und S siehe Anhang 1 der Unfallverhütungsvorschrift BGV D8 – Durchführungsanweisung. Bei der Bestimmung von D und S muss als Bezugslast immer die gleiche Last verwendet werden. Diese Regelung gilt nicht für Bauteile aus austenitischen Werkstoffen, sofern eine Gefährdung durch Spannungsrisskorrosion vorliegt.</p>		

Tabelle 10-1: Umfang für wiederkehrende Prüfungen (Fortsetzung)

11 Serienbauteile und genormte Bauteile

Unter diesen Abschnitt fallen Serienbauteile und genormte Bauteile für Hubwerke und Lastaufnahmeeinrichtungen.

11.1 Serienbauteile

11.1.1 Allgemeines

(1) Nach diesem Abschnitt sind die Prüfungen für Serienbauteile durchzuführen und zu dokumentieren.

(2) Der Hersteller von Serienbauteilen muss nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert sein. Der Nachweis der Zertifizierung ist zur Vorprüfung vorzulegen.

11.1.2 Vorprüfung

11.1.2.1 Unterlagen

Zur Vorprüfung sind die für die Bemessung maßgebenden Auslegungsdaten vorzulegen. Hinweise für den Umfang dieser Auslegungsdaten sind für Bremsen, Kupplungen (aus-

schließlich Bremsscheiben), Seiltrommelgelenkverbindungen, Seilrollen, Seilendbefestigungen (z. B. Seilschlösser) in den Formblättern C-4 bis C-9 enthalten. Für Seiltrommelgelenkverbindungen ist zusätzlich die Auslegungsberechnung vorzulegen. Für Motorwellen gelten die Festlegungen in Abschnitt 5.1.4 (1) c). Für andere Serienbauteile sind für den Eignungsnachweis nach Abschnitt 11.1.4.2 Formblätter analog zu C-4 bis C-9 zu erstellen und zur Vorprüfung einzureichen.

11.1.2.2 Durchführung

Die nach Abschnitt 11.1.2.1 vorgelegten Unterlagen sind auf Richtigkeit der Lastannahmen unter Berücksichtigung der Einstufung der Triebwerke und der Seiltriebe zu prüfen. Für Seiltrommelgelenkverbindungen ist zusätzlich die Auslegungsberechnung zu prüfen.

11.1.3 Werkstoffe

Von der Qualitätsstelle des Herstellers ist zu bestätigen, dass die durch die Auslegungsberechnung vorgegebenen Werkstoffe eingesetzt worden sind.

11.1.4 Bauprüfung

11.1.4.1 Unterlagen

Die gemäß Abschnitt 11.1.2.2 vorgeprüften Unterlagen sind vorzulegen.

11.1.4.2 Eignungsnachweis

(1) Vom Hersteller ist zu bestätigen, dass das zum Einsatz kommende Serienbauteil die vorgegebenen Auslegungsdaten erfüllt. Die aus Versuchen ermittelten und aufgezeichneten Messdaten sind dem Sachverständigen vorzulegen. Informationen hierzu sind für Bremsen, Kupplungen (ausschließlich Bremsscheiben), Seiltrommelgelenkverbindungen, Seilrollen, Seilendbefestigungen (z. B. Seilschlösser) in den Formblättern C-4 bis C-9 enthalten. Für Motorwellen gelten die Festlegungen in Abschnitt 5.1.4 (1) c). Der Hersteller hat dafür zu sorgen, dass eine gleichbleibende Qualität bei der Herstellung der Serienbauteile sichergestellt ist.

(2) Bei typgeprüften Serienbauteilen reicht eine Bestätigung aus, dass das zum Einsatz kommende Serienbauteil wie das typgeprüfte Serienbauteil ausgeführt ist.

(3) Die Beurteilung über die Eignung der Sicherheitsbremse muss anhand der eingereichten Vorprüfunterlagen und Eignungsnachweise durch den Sachverständigen erfolgen.

11.2 Genormte Bauteile

11.2.1 Allgemeines

Nach diesem Abschnitt sind die Prüfungen für genormte Bauteile wie z. B. Stifte, Hülsen, Schrauben, Passfedern, Spannschlösser durchzuführen.

11.2.2 Vorprüfung

11.2.2.1 Unterlagen

(1) Für genormte Bauteile genügt die Angabe der Normbezeichnung und -größe.

(2) Zur Vorprüfung sind die für die Bemessung maßgebenden Auslegungsdaten vorzulegen.

(3) Für genormte Bauteile ohne Angabe der zulässigen Belastungen in den Normen sind Auslegungsberechnungen vorzulegen.

11.2.2.2 Durchführung

Die nach Abschnitt 11.2.2.1 vorgelegten Unterlagen sind auf Richtigkeit der Lastannahmen sowie auf Vollständigkeit und Richtigkeit der Berechnung zu prüfen.

Hinweis:

Unter der richtigen Lastannahme werden die sich nach KTA 3902 Abschnitt 6.1.1, 7.1.1 oder 8.1.1 unter Berücksichtigung des entsprechenden Hublastbeiwertes ergebenden Lasten verstanden.

11.2.3 Werkstoffe

(1) Die Werkstoffauswahl hat nach den Normen der genormten Bauteile zu erfolgen.

(2) Soweit für genormte Bauteile im **Anhang A** Werkstoffprüfblätter vorliegen, sind die Werkstoffprüfungen danach durchzuführen.

(3) Vom Hersteller ist zu bestätigen, dass die in den Normen vorgegebenen Werkstoffe eingesetzt worden sind. Die nach den Normen verlangten Werkstoffprüfungen sind durchzuführen und die dort festgelegten Bescheinigungen mitzuliefern.

11.2.4 Bauprüfung

Vom Hersteller ist zu bestätigen, dass das zum Einsatz kommende genormte Bauteil nach den Anforderungen der Norm ausgeführt worden ist.

12 Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe

12.1 Allgemeines

(1) Nach diesem Abschnitt sind die Vor-, Bau-, Abnahme- und wiederkehrenden Prüfungen durchzuführen und zu dokumentieren.

(2) In den Geltungsbereich dieses Abschnitts fallen bei Serienelektrozügen mit Seil deren Fahrwerke mit deren Tragwerken, Hubwerken und Unterflaschenkonstruktionen mit Lasthaken. Dieser Abschnitt gilt nicht für Unterflaschenkonstruktionen einschließlich Lasthaken für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4.

(3) Der Hersteller von Serienelektrozügen und Serienhubwerksgetrieben muss nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert sein. Der Nachweis der Zertifizierung ist zur Vorprüfung vorzulegen.

12.2 Vorprüfung

12.2.1 Unterlagen

Folgende Unterlagen sind in übersichtlicher und prüfbarer Form zur Vorprüfung vorzulegen. Die in den Abschnitten 12.2.1.1 bis 12.2.1.3 genannten Unterlagen sind nur für die im Kraftfluss liegenden Bauteile, die Unterlagen nach Abschnitt 12.2.1.5 für sicherheitstechnische Einrichtungen oder Funktionen zu erstellen.

12.2.1.1 Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten einschließlich Werkstoffangaben

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.3 Aufzählungen a bis e sowie g bis i zu berücksichtigen.

12.2.1.2 Festigkeitsberechnungen

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.4 zu berücksichtigen.

12.2.1.3 Schweißangaben

Die für die Durchführung und Beurteilung der Schweißverbindung erforderlichen Angaben sind in den Ausführungszeichnungen oder dem Schweißplan zu machen.

12.2.1.4 Schweißzulassung

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.7 zu berücksichtigen.

12.2.1.5 Elektrische Einrichtungen

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.8 zu berücksichtigen.

12.2.1.6 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Betriebs- und Wartungsanleitungen sind spätestens zur Abnahmeprüfung vorzulegen.

Hinweis:

Erstellung von Betriebs- und Wartungsanleitungen siehe auch DIN EN 62079.

12.2.1.7 Prüfplan für die Bauprüfung

Der Prüfplan für die Bauprüfung muss folgende Angaben enthalten:

- a) Anforderungen und Umfang der Prüfung nach Abschnitt 12.4,
- b) Prüffolge sowie Art der Prüfungen und Nachweise,
- c) Prüfer (Hersteller, Sachverständiger).

12.2.1.8 Prüfplan für die Abnahmeprüfung

Der Prüfplan für die Abnahmeprüfung muss folgende Angaben enthalten:

- a) Anforderungen und Umfang der Prüfung nach Abschnitt 12.5,
- b) Prüffolge.

12.2.1.9 Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen

Der Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen muss folgende Angaben enthalten:

- a) Anforderungen und Umfang der Prüfung nach Abschnitt 12.7,
- b) Prüfintervalle.

12.2.2 Durchführung der Vorprüfung

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.2 zu berücksichtigen.

12.3 Werkstoffe

(1) Von der Qualitätsstelle des Herstellers ist zu bestätigen (QS-Bestätigung), dass die durch die Auslegungsberechnung vorgegebenen Werkstoffe eingesetzt worden sind. Für die im Kraftfluss liegenden Bauteile (mit Ausnahme des Getriebegehäuses) sind die nach den Werkstoffprüfblättern gemäß **Anhang A** geforderten Prüfungen durchzuführen und mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 (2005-01) zu bescheinigen.

Hinweis:

Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.

- (2) Für Lashaken sind nur Werkstoffe nach DIN 15400 zulässig. Die Werkstoffbelegung hat nach DIN 15404-1 zu erfolgen.
- (3) Für Zahnräder nach DIN 3990-5 gelten die Festlegungen in Abschnitt 6.2 Absatz 3.
- (4) Für Seile gilt **Anhang A** Werkstoffprüfblatt WPB 3.18.

12.4 Bauprüfung

12.4.1 Allgemeines

- (1) Alle Prüfschritte sowie die erforderlichen Nachweise sind im Prüfplan für die Bauprüfung festzulegen.
- (2) Der Hersteller hat zu 100 % zu prüfen:
 - a) Laufräder, einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke mit deren Tragwerken,
 - b) Serienelektrozüge mit Seil, einschließlich Unterflasche mit Lashaken,
 - c) Serien-Hubwerksgetriebe,
 - d) elektrische Einrichtungen.

Der Prüfumfang für den Sachverständigen ist für die einzelnen Prüfschritte in den **Tabellen 12-1** und **12-2** angegeben.

12.4.2 Unterlagen für die Bauprüfung

Neben dem Prüfplan für die Bauprüfung müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- a) Ausführungszeichnungen mit Schweißangaben und Stücklisten mit Werkstoffangaben gemäß den Abschnitten 12.2.1.1 und 12.2.1.3,
- b) Werkstoffzeugnisse und Qualitätsstellenbestätigung über die eingesetzten Werkstoffe gemäß Abschnitt 12.3,
- c) Schweißzulassung gemäß Abschnitt 12.2.1.4,
- d) Ausführungsunterlagen für die elektrischen Einrichtungen gemäß Abschnitt 12.2.1.5.

12.4.3 Prüfumfang

Der Umfang der Bauprüfung ist den **Tabellen 12-1** und **12-2** zu entnehmen. Die zerstörungsfreien Prüfungen sind nach **Anhang B** durchzuführen.

12.4.4 Endprüfung im Herstellerwerk

(1) Der Serienelektrozug ist auf einem Lastprüfstand des Herstellerwerks im Beisein des Sachverständigen einer Endprüfung zu unterziehen. Dabei ist zu prüfen:

- a) Betrieb ohne Last,
- b) Betrieb mit Nennlast oder mit der entsprechenden Seilzugkraft,
- c) Betrieb mit der maximalen Prüflast oder mit der entsprechenden Seilzugkraft,
- d) Ermittlung der Stromaufnahme des Motors,
- e) Überprüfung der Brems- und Endhalteeinrichtungen.

(2) Die Protokollierung der Prüfungen hat nach Formblatt C-10 zu erfolgen.

12.5 Abnahmeprüfung

- (1) Die Abnahmeprüfung ist nach Abschnitt 8 durchzuführen.
- (2) Eine Wiederholung der bei der Endprüfung im Herstellerwerk gemäß Abschnitt 12.4.4 bereits durchgeführten Prüfungen ist nicht erforderlich, wenn es sich um eine Doppelprüfung handeln würde.

12.6 Betrieb und Instandsetzung

Es sind die Forderungen des Abschnitts 9 zu berücksichtigen.

12.7 Wiederkehrende Prüfungen

Die wiederkehrenden Prüfungen sind nach Abschnitt 10 durchzuführen. Die Prüfung „Zustand der Verschleißteile“ nach Tabelle 10-1 lfd. Nr. 2.1.5 b) entfällt.

12.8 Dokumentation

Die Dokumentation ist entsprechend Abschnitt 13 mit den erforderlichen Unterlagen durchzuführen.

13 Dokumentation

13.1 Allgemeines

Die Dokumentation muss eine Rückverfolgung aller zu überwachenden Fertigungs- und Prüfabläufe, Instandsetzungsmaßnahmen sowie wiederkehrenden Prüfungen der Abschnitte 5 bis 12 sicherstellen.

13.2 Zusammenstellung der Unterlagen

- (1) Die Unterlagen sind unter Berücksichtigung der KTA 1404 zusammenzustellen.
- (2) Die Zusammenstellung muss die vorgeprüften Unterlagen sowie alle Nachweise, Protokolle und Bescheinigungen, die den Istzustand und die durchgeführten Prüfungen belegen, enthalten.

13.3 Durchführung der Dokumentation

- (1) Die Dokumentation der Herstellungsunterlagen ist begleitend zur Herstellung zu führen. Der Hersteller hat für die Vollständigkeit aller Unterlagen, auch für die von Unterlieferanten, zu sorgen.
- (2) Der Genehmigungsinhaber ist für die Weiterführung der Dokumentation hinsichtlich der Instandhaltungsmaßnahmen und wiederkehrenden Prüfungen zuständig.

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
1	Laufräder (einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke) mit deren Tragwerken	a) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	—	—
		b) Bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung eine Ultraschallprüfung zum Auffinden von Dopplungen in den Schweißnahtanschlussbereichen	—	—
		c) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		d) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	—	—
		e) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte: Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen.		
		- Oberflächenprüfung	25 %	25 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden. Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %		
f) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X		
g) Einhaltung der Ausführung und des Anzugsmoments der vorgespannten Schraubenverbindungen	10 %	10 %		
h) Die Herstellungstoleranzen der Laufräder und deren Lagerung sowie Katzfahrbahnen gemäß Toleranzklasse 2 VDI 3571	—	—		
i) Die Herstellungstoleranzen der Kranbahnen nach DIN 4132	—	—		
2	Hubwerk vom Motor bis einschließlich Trageseil			
2.1	Allgemeines	Übereinstimmung des kompletten Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
2.2	Motoren	Protokollierung nach Formblatt C-10	X	X

Tabelle 12-1: Umfang der Bauprüfung für Serienelektrozüge mit Seil

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
2.3	Bremsen, Kupplungen, Seilrollen und Seilendbefestigungen	Nachweis der Eignung zur Erfüllung der Auslegungsdaten a) Protokollierung nach Formblatt C-5 b) Übereinstimmung der Herstellerangaben in den Formblättern C-4 und C-6 bis C-9 mit den Auslegungsdaten	X X	X X
2.4	Getriebe			
2.4.1	Allgemeines	a) Übereinstimmung der Ausführung mit den Angaben des Formblattes C-1 b) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse entsprechend Abschnitt 12.3 c) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen unter Einbeziehung des ausgefüllten Formblattes C-1	— X X X	— X X X
2.4.2	Getriebekästen	a) Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen b) Oberflächenprüfung an den bearbeiteten Lagerstellen nach Anhang B	— X	— X
2.4.3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand zusätzlich bei geschweißter Ausführung: b) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben c) Oberflächenprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	— — 25 %	100 % — 25 %
2.4.4	Achsen und Wellen	Oberflächenprüfung im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	100 %
2.5	Pressverbände	Bestätigung einer Ausführung der Pressverbände entsprechend dem Stand der Technik	—	—
2.6	Seile und Seilendbefestigungen	a) Seilkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung b) Seilabmessung und Seilendbefestigung auf Übereinstimmung mit den Angaben in den Vorprüfunterlagen	X X	X X
2.7	Seiltrommeln	a) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen b) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse entsprechend Abschnitt 12.3 c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben d) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte: Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen. - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden. Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1: Sondergüte Normalgüte - Vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$ - Vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	X X — 25 % 25 % 25 % 25 % 10 %	X X — 25 % 100 % 100 % 25 %

Tabelle 12-1: Umfang der Bauprüfung für Serienelektrozüge mit Seil (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
		e) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
3	Unterflasche einschließlich Lasthaken	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisform	—	
		b) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse entsprechend Abschnitt 12.3	X	
		c) Lasthakenkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung	X	
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	
		e) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	
		f) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte: Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen.		
		- Oberflächenprüfung	25 %	
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden. Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	
		g) Oberflächenprüfung im Bereich von mechanisch bearbeiteten Flächen im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	
		h) Oberflächenprüfung im Lasthakenmaulgrund	100 %	
		i) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	
4	Elektrische Einrichtungen	a) Prüfung der Ausführung auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		b) Überprüfung der Kennzeichnung (Fabrikschild) bei elektrischen Betriebsmitteln auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen, Verkabelung	X	X
		c) Überprüfung der Leitungsverlegung, Anschlüsse, Kabeldurchführungen und Absicherungen	X	X
5	Serienelektrozug	Probelauf auf dem Prüfstand im Herstellerwerk nach Formblatt C-10	X	X
<p>X Prüfung durch den Sachverständigen, d.h. eine Teilprüfung, die es dem Sachverständigen ermöglicht, die Erreichung des Ziels des jeweiligen Prüfschrittes zu bestätigen.</p> <p>— Keine Prüfung durch den Sachverständigen.</p> <p>% Anteilige Prüfung durch den Sachverständigen.</p>				

Tabelle 12-1: Umfang der Bauprüfung für Serienelektrozüge mit Seil (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
1	Allgemeines	a) Übereinstimmung der Ausführung mit den Angaben des Formblattes C-1	—	—
		b) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse nach Abschnitt 12.3	X	X
		c) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen unter Einbeziehung des ausgefüllten Formblattes C-1	X	X
		e) Probelauf mit Teillast (Protokollierung nach Formblatt C-2)	—	X
2	Getriebekästen	a) Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen	—	—
		b) Oberflächenprüfung an den bearbeiteten Lagerstellen nach Anhang B	X	X
3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand	—	100 %
		zusätzlich bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung	—	—
		c) Oberflächenprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
4	Achsen und Wellen	Oberflächenprüfung im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	100 %
5	Pressverbände	Bestätigung einer Ausführung der Pressverbände entsprechend dem Stand der Technik	—	—
X Prüfung durch den Sachverständigen, d.h. eine Teilprüfung, die es dem Sachverständigen ermöglicht, die Erreichung des Ziels des jeweiligen Prüfschrittes zu bestätigen. — Keine Prüfung durch den Sachverständigen. % Anteilige Prüfung durch den Sachverständigen.				

Tabelle 12-2: Umfang der Bauprüfung für Serien-Hubwerksgetriebe

Anhang A

Werkstoffprüfblätter (WPB)

Verzeichnis der Werkstoffprüfblätter

WPB Bauteilgruppe 1: Tragwerke	
1.1	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
1.2	Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
1.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2
1.4	Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10217-1
1.5	Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10216-1
1.6	Nahtlose oder geschweißte warmgefertigte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10210-1
1.7	Schrauben und Muttern \leq M 39 nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN 20898-2 und DIN EN ISO 3269
1.8	Bleche und Bänder aus vergüteten Stählen nach DIN EN 10025-6

WPB Bauteilgruppe 2: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkuppung und Tragmittel)	
2.1	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
2.2	Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
2.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2
2.4	Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550
2.5	Induktions- oder flammumlaufgehärtete Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5
2.6	Gasnitrierte Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5
2.7	Stäbe und Schmiedestücke aus Einsatzstählen nach DIN EN 10084
2.8	Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5 aus Einsatzstählen nach DIN EN 10084
2.9	Stäbe und Schmiedestücke aus Nitrierstählen nach DIN EN 10085
2.10	Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-2
2.11	Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
2.12	Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden martensitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4

WPB Bauteilgruppe 3: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
3.1	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breittflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
3.2	Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
3.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2
3.4	Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10217-1
3.5	Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10216-1
3.6	Nahtlose oder geschweißte warmgefertigte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10210-1
3.7	Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550
3.8	Geschmiedete Lasthaken nach DIN 15400
3.9	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern nach DIN 15413 aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550
3.10	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550
3.11	Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-2
3.12	Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
3.13	Nahtlose Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10216-5
3.14	Geschmiedete Lasthaken aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10250-4
3.15	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
3.16	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
3.17	Austenitischer Stahlguss nach DIN EN 10213
3.18	Seile nach DIN EN 12385-1 und DIN EN 12385-2 sowie nicht genormte Seile
3.19	Anschlagseile nach DIN EN 13414-1, DIN EN 13414-2 und DIN EN 13414-3
3.20	Anschlagketten nach DIN EN 818-4 und Einzelteile von Anschlagmitteln nach DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3 und DIN EN 1677-4
3.21	Geschweißte Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10217-7
3.22	Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden, martensitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
3.23	Schrauben und Muttern \leq M 39 nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN 20898-2 und DIN EN ISO 3269
3.24	Schrauben und Muttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2 und DIN EN ISO 3269
3.25:	Endverbindungen mit Pressklemmen nach DIN EN 13411-3 für Drahtseile aus Stahldraht
3.26:	Endverbindungen mit Pressklemmen für Anschlagseile aus Stahldrahtseilen nach DIN EN 13414-1
3.27:	Bleche und Bänder aus vergüteten Stählen nach DIN EN 10025-6

WPB Bauteilgruppe 4: Laufräder und deren Achsen und Wellen	
4.1	Warmgewalzte Teile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
4.2	Geschmiedete Teile aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2
4.3	Geschmiedete oder gewalzte Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550
4.4	Blankstahl aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10277-2, DIN EN 10277-4 oder DIN EN 10277-5
4.5	Laufräder aus Stahlguss nach DIN EN 10293 oder aus Stahlguss für Druckbehälter nach DIN EN 10213

WPB Bauteilgruppe 5: Sonstige Teile für Hubwerke	
5.1	Bremsscheiben aus Gusseisen mit Kugelgraphit nach DIN EN 1563

Werkstoffprüfblatt 1.1: Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.1
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe: S235J0 ¹⁾ (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 ²⁾ , DIN EN 10164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
3.2 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	—	3.1
3.3 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeug- nisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 ⁴⁾ Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	—	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2:		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
4.2 Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.2 ein Satz Kerb- schlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	—	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe Tabelle 7-1 lfd. Nr. 1 c)		
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen); für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		
¹⁾ Beim Werkstoff S235J0 genügt bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Prüfbescheinigung 2.2. ²⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ³⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ⁴⁾ Bei den Werkstoffen S235J0 und S235JR ist bei Beanspruchung in Dickenrichtung die Prüfung gemäß Ziffer 3.3 an jeder Walztafel durchzuführen.		

Werkstoffprüfblatt 1.2: Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.2
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Warmgewalzte Stäbe		
Werkstoffe: S235J0 (1.0114) ¹⁾ , S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 ²⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
3.2 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	—	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2 und Nennabmessungen nach DIN EN 10025-1:		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
4.2 Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.2 ein Satz Kerbschlagproben	—	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		
¹⁾ Beim Werkstoff S235J0 genügt bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Prüfbescheinigung 2.2. ²⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ³⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 1.3: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.3
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke		
Werkstoffe: S235JRG2 (1.0038), S235J2G3 (1.0116), S355J2G3 (1.0570)		
Anforderungen: DIN EN 10250-1, DIN EN 10250-2 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10250-2: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 1.4: Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10217-1

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.4
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Geschweißte Rohre		
Werkstoffe: P235TR1 (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 (1.0258), P265TR2 (1.0259)		
Anforderungen: DIN EN 10217-1 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	2.2	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur (Grundwerkstoff):		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
3.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur quer zur Schweißnaht (bei einem Außendurchmesser D _A > 508 mm):		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
4.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0°C (Grundwerkstoff) für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	—	3.1
6. Ringfaltversuch oder Aufweitversuch :		
6.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
6.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
7. Schweißnaht-Biegeversuch an SAW-Rohren:		
7.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
7.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
8. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte: Nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.11	2.2	3.1
9. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.8	2.2	3.1
10. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	2.2	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers, Rohrtyp nach DIN EN 10217-1 Tabelle 1; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen, Stahl- sorte und Rohrtyp		
1) Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt.		
2) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 1.5: Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10216-1

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.5	
Bauteilgruppe: Tragwerke			
Erzeugnisform: Nahtlose Rohre			
Werkstoffe: P235TR1 (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 (1.0258), P265TR2 (1.0259)			
Anforderungen: DIN EN 10216-1 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	2.2	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:			
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—	
3.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10216-1 Ziffer 10.1, Tabelle 9 und Tabelle 10	—	3.1	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0°C für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	—	3.1	
5. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10216-1 Abschnitt 11.4	2.2	3.1	
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	2.2	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte			
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			
2) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 1.6: Nahtlose oder geschweißte warmgefertigte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10210-1

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.6
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Warmgefertigte Hohlprofile (nahtlos oder geschweißt)		
Werkstoffe: S275J0H (1.0149), S355J0H (1.0547), S275J2H (1.0138), S355J2H 1.0576)		
Anforderungen: DIN EN 10210-1 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	2.2	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
3.2 Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Nennmaß	—	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10210-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	—	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	2.2	3.1
6. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht: Jedes Teil über die gesamte Länge nach DIN EN 10210-1 Abschnitt 9.4	—	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		
¹⁾ Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 1.7: Schrauben und Muttern ≤ M 39 nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN 20898-2 und DIN EN ISO 3269

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.7
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Schrauben und Muttern ≤ M 39		
Werkstoffe: Festigkeitsklassen Schrauben 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 und 10.9 Muttern 4, 5, 6, 8 und 10		
Anforderungen: Schrauben: DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 3269, DIN EN 26157-3 (Prüfung der mechanische Eigenschaften gemäß DIN EN ISO 898-1 Prüfprogramm A in Verbindung mit DIN EN 26157-3. Ist das Prüfprogramm A nicht durchführbar, darf das Prüfprogramm B zur Anwendung kommen.) Muttern: DIN EN 20898-2, DIN EN ISO 3269, DIN EN ISO 6157-2 Für HV-Verbindungen (10.9): Schrauben und Muttern zusätzlich DIN EN 14399-4 Scheiben DIN EN 14399-6, DIN 6917 und DIN 6918		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2 erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
Nachweis (durch laufende Aufzeichnungen des Herstellerwerkes) der Erfüllung der Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften, Oberflächenbeschaffenheit und Maßhaltigkeit	2.2 ²⁾	2.2 ²⁾
Materialkennzeichnung: Schrauben nach DIN EN ISO 898-1, bei HV-Verbindungen zusätzlich nach DIN EN 14399-4 Muttern nach DIN EN 20898-2, bei HV-Verbindungen zusätzlich nach DIN EN 14399-4 Scheiben für HV-Verbindungen nach DIN EN 14399-6, DIN 6917 und DIN 6918		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ²⁾ Anstatt des Werkszeugnisses ist die Stempelung ausreichend, wenn der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 anerkannt ist, jedoch nicht für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sowie Muttern der Festigkeitsklassen 8 und 10. Für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 ist anstelle einer 2.2-Bescheinigung ein 3.1-Zeugnis erforderlich.		

Werkstoffprüfblatt 1.8: Bleche und Bänder aus vergüteten Stählen nach DIN EN 10025-6

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 1.8
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Bleche und Bänder		
Werkstoffe: S460QL1 (1.8916), S500QL1 (1.8984), S690QL1 (1.8988),		
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-6 ¹⁾ , DIN EN 10163-2 Klasse B3, DIN EN 10164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.1
3.2 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 15 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-6: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe Tabelle 7-1 lfd. Nr. 1 c)		
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)		
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. 2) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 2.1: Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.1
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe: S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 ¹⁾ , DIN EN 10164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1	3.1
3.2 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeug- nisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 ³⁾ Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerb- schlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Bei den Werkstoffen S235J0 und S235JR ist bei Beanspruchung in Dickenrichtung die Prüfung gemäß Ziffer 3.2 an jeder Walztafel durchzuführen.		

Werkstoffprüfblatt 2.2: Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.2	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Warmgewalzte Stäbe			
Werkstoffe: S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)			
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Di- ckenbereich	3.1	3.1	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2 und Nennabmessungen nach DIN EN 10025-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.1	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1	
6. Ultraschallprüfung: Bei Stabstahl mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 2.3: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.3
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke		
Werkstoffe: S235JRG2 (1.0038), S235J2G3 (1.0116), S355J2G3 (1.0570)		
Anforderungen: DIN EN 10250-1, DIN EN 10250-2 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10250-2: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 2.4: Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.4
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke ¹⁾		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10083-1, DIN EN 10083-2 ²⁾ , DIN EN 10083-3 ²⁾ oder SEW 550 ²⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teiles je drei Messpunkte	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Die Erzeugnisformen nach diesem Werkstoffprüfblatt dienen gleichzeitig als Vormaterial für Zahnräder und Ritzelwellen nach NIEMANN (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-5) sowie nach DIN 3990-5 entsprechend den Werkstoffprüfblättern WPB 2.5 und WPB 2.6 (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-3). ²⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ³⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 2.5: Induktions- oder flammumlaufgehärtete Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.5
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)		
Erzeugnisform: Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) ¹⁾		
Werkstoffe: C45E+N (W.-Nr. 1.1191), 42CrMo4+QT (W.-Nr. 1.7225) nach WPB 2.4		
Anforderungen: DIN EN 10083-2 ²⁾ , DIN EN 10083-3 ²⁾ , SEW 550 ²⁾ , DIN 3990-5		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ⁴⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Prüfungen an verzahnten Mitlaufproben (Teil eines Zahnrades oder einer Ritzelwelle)		
1.1 Härtetiefe	3.1	3.1
1.2 Härtegefälle zum Kern	2.1	2.1
1.3 Härteabfall zum Rand	3.1	3.1
1.4 Härteverlauf	3.1	3.1
1.5 Randgefüge	3.1	3.1
1.6 Ferritanteil im Kerngefüge	3.1	3.1
1.7 Zugversuch bei Raumtemperatur ³⁾	3.1	3.1
1.8 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur ³⁾	3.1	3.1
2. Prüfungen am fertigen Teil		
2.1 Oberflächenhärte	3.1	3.1
2.2 Oberflächenprüfung Jedes Teil auf Härterisse 100 % nach Anhang B	3.1	3.1
2.3 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des Formblattes C-1 KTA 3903	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.4. ²⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ³⁾ Nur für Ritzelwellen; Kennwerte nach Vorgabe des Herstellers. ⁴⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 2.6: Gasnitrierte Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.6	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)			
Erzeugnisform: Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) ¹⁾			
Werkstoffe: 42CrMo4+QT (W.-Nr. 1.7225) nach WPB 2.4			
Anforderungen: DIN EN 10083-3 ²⁾ , SEW 550 ²⁾ , DIN 3990-5			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Bestätigung der Vorbehandlung / des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1	
2. Prüfung des Oberflächenzustands nach der Fertigbearbeitung vor dem Nitrieren	3.1	3.1	
3. Prüfungen an Mitlaufproben			
3.1 Nitrierhärte tiefe	3.1	3.1	
3.2 Oberflächenhärte	3.1	3.1	
3.3 Härtegefälle zum Kern	3.1	3.1	
3.4 Randzone	3.1	3.1	
3.5 Zugversuch bei Raumtemperatur	3.1	3.1	
3.6 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur	3.1	3.1	
4. Prüfungen am fertigen Teil			
4.1 Oberflächenzustand nach dem Nitrieren	3.1	3.1	
4.2 Oberflächenhärte	3.1	3.1	
4.3 Oberflächenprüfung Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1	
4.4 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des Formblattes C-1 KTA 3903	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
¹⁾ Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.4. ²⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ³⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 2.7: Stäbe und Schmiedestücke aus Einsatzstählen nach DIN EN 10084

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.7
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke ¹⁾		
Werkstoffe: 16MnCr5+HH+FP (1.7131), 20MnCr5+HH+FP (1.7147), 18CrNiMo7-6+HH+FP (1.6587)		
Anforderungen: DIN EN 10084 ²⁾ und Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands des blindgehärteten Probestabs	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe je Schmelze und Abmessungs- bereich am blindgehärteten Probestab (siehe Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt)	3.1	3.1
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im end- wärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Die Erzeugnisformen nach diesem Werkstoffprüfblatt dienen gleichzeitig als Vormaterial für Zahnräder und Ritzelwellen nach NIEMANN (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-5) sowie nach DIN 3990-5 entsprechend Werkstoffprüfblatt WPB 2.8 (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-3). ²⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ³⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Beiblatt zum Werkstoffprüfblatt WPB 2.7

Stahlsorte	Durchmesser ¹⁾ in mm	Streckgrenze R_e in N/mm ² min.	Zugfestigkeit R_m in N/mm ²	Bruchdehnung A in % min.	Bruch- einschnürung Z in % min.	Blindhärte- temperatur in °C \pm 10 K
16 MnCr5+HH+FP	11	630	900 bis 1200	9	35	870
	30	600	800 bis 1100	10	40	870
	63	450	650 bis 950	11	40	870
20 MnCr 5+HH+FP	11	730	1100 bis 1400	7	30	870
	30	680	1000 bis 1300	8	35	870
	63	550	800 bis 1100	10	35	870
18 CrNiMo7-6+HH+FP	11	830	1150 bis 1450	7	30	860
	30	780	1050 bis 1350	8	35	860
	63	680	950 bis 1250	8	35	860
¹⁾ Probeanlage: Durchmesser 11 mm und 30 mm : Probe aus Kern in Längsrichtung Durchmesser 63 mm : Probe aus Abstand 12,5 mm von der Oberfläche des Erzeugnisses in Längsrichtung Andere Querschnittsformen oder größere Abmessungen sind auf diese Durchmesser vor dem Härten herabzuwalzen oder herabzuschmieden.						

Werkstoffprüfblatt 2.8: Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5 aus Einsatzstählen nach DIN EN 10084

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.8
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)		
Erzeugnisform: Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) ¹⁾		
Werkstoffe: 16MnCr5+HH+FP (1.7131), 20MnCr5+HH+FP (1.7147), 18CrNiMo7-6+HH+FP (1.6587) nach WPB 2.7		
Anforderungen: DIN EN 10084 ²⁾ , DIN 3990-5		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Prüfungen an mitlaufenden Wärmebehandlungs-Chargenproben		
1.1 Randhärte	3.1	3.1
1.2 Kernhärte	3.1	3.1
1.3 Kerngefüge	3.1	3.1
1.4 Einsatzhärtungstiefe	3.1	3.1
1.5 Randzone im Fertigzustand	3.1	3.1
a) Randgefüge		
b) Randentkohlung		
c) Carbidausscheidung		
d) Restaustenit		
e) Randoxidation		
1.6 Zugversuch bei Raumtemperatur ⁴⁾	3.1	3.1
1.7 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur ⁴⁾	3.1	3.1
2. Prüfungen am fertigen Teil		
2.1 Randhärte am Bauteil Prüfart und -umfang nach DIN 3990-5 Tabelle 5 lfd. Nr. 7	3.1	3.1
2.2 Schleifbrandprüfung Prüfart und -umfang nach DIN 3990-5 Tabelle 5 lfd. Nr. 14	3.1	3.1
2.3 Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand Jedes Teil 100 % Magnetpulverprüfung Durchführung: nach Anhang B; Bewertungsmaßstab: Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig	3.1	3.1
2.4 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des Formblattes C-1 KTA 3903	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.7. ²⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ³⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ⁴⁾ Nur für Ritzelwellen; Kennwerte nach Vorgabe des Herstellers.		

Werkstoffprüfblatt 2.9: Stäbe und Schmiedestücke aus Nitrierstählen nach DIN EN 10085

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.9	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke			
Werkstoffe: Nitrierstähle nach DIN EN 10085			
Anforderungen: DIN EN 10085 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe je Schmelze, Wärmebehandlungslos und Abmessungsbereich	3.1	3.1	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1	
5. Besichtigung und Maßprüfung: Jedes Teil	3.1	3.1	
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1	
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 2.10: Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.10	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Bleche und Bänder			
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-2			
Anforderungen: DIN EN 10088-2 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1	
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ³⁾ : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1	3.1	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe nach DIN EN 10088-2 Tabelle 21	3.1	3.1	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.1	
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers			
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.			

Werkstoffprüfblatt 2.11: Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.11
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4		
Anforderungen: DIN EN 10088-3 ¹⁾ oder DIN EN 10250-4 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ³⁾ : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.1
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1
Materialkennzeichnung:		
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.		

Werkstoffprüfblatt 2.12: Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden martensitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 2.12
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: X17CrNi16-2 - QT800 (1.4057), X39CrMo17-1 - QT750 (1.4122), X3CrNiMo13-4 - QT780 (1.4313)		
Anforderungen: DIN EN 10088-3 ¹⁾ oder DIN EN 10250-4 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands (für 1.4313 Angabe der Festigkeitsstufe)	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Ab- schnitt 11	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang wie Zugversuch (nur für Nennabmessung ≥ 15 mm)	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.1
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im end- wärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.1: Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.1
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe: S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 ¹⁾ , DIN EN 10164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2
3.2 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 ³⁾ Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe Tabelle 7-1 lfd. Nr. 3 c) Erzeugnisse mit Dicken ≥ 6 mm müssen mindestens die Anforderungen der Qualitätsklasse S ₁ für die Fläche und E ₁ für die Randzone nach DIN EN 10160 erfüllen.		
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Bei den Werkstoffen S235J0 und S235JR ist bei Beanspruchung in Dickenrichtung die Prüfung gemäß Ziffer 3.2 an jeder Walztafel durchzuführen.		

Werkstoffprüfblatt 3.2: Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.2	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Warmgewalzte Stäbe			
Werkstoffe: S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)			
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2 und Nennabmessungen nach DIN EN 10025-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2	
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 3.3: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.3
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke		
Werkstoffe: S235JRG2 (1.0038), S235J2G3 (1.00116), S355J2G3 (1.0570)		
Anforderungen: DIN EN 10250-1, DIN EN 10250-2 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10250-2: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im end- wärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.4: Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10217-1

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.4
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Geschweißte Rohre		
Werkstoffe: P235TR1 (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 (1.0258), P265TR2 (1.0259)		
Anforderungen: DIN EN 10217-1 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur (Grundwerkstoff): Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	3.1	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur quer zur Schweißnaht (bei einem Außendurchmesser $D_A > 508$ mm): Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	3.1	
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0°C (Grundwerkstoff) für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	
6. Ringfaltversuch oder Aufweitversuch :: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Ta- belle 13	3.1	
7. Schweißnaht-Biegeversuch an SAW-Rohren: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Ta- belle 13	3.1	
8. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte: Nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.11	3.1	
9. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.8	3.1	
10. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen und Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers, Rohrtyp nach DIN EN 10217-1 Tabelle 1		
¹⁾ Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.5: Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10216-1

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.5
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Nahtlose Rohre		
Werkstoffe: P235TR1 (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 (1.0258), P265TR2 (1.0259)		
Anforderungen: DIN EN 10216-1 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10216-1 Ziffer 10.1, Tabelle 9 und Tabelle 10	3.1	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0°C für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	
5. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10216-1 Abschnitt 11.4	3.1	
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1	
<p>Materialkennzeichnung:</p> <p>Herstellerzeichen und Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers,</p>		
<p>¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.</p> <p>²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.</p>		

Werkstoffprüfblatt 3.6: Nahtlose oder geschweißte warmgefertigte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10210-1

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.6
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Warmgefertigte Hohlprofile (nahtlos oder geschweißt)		
Werkstoffe: S275J0H (1.0149), S275J2H (1.0138), S355J0H (1.0547), S355J2H 1.0576)		
Anforderungen: DIN EN 10210-1 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Nennmaß	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10210-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennstärke ≥ 6 mm ist.	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
6. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht: Jedes Teil über die gesamte Länge nach DIN EN 10210-1 Abschnitt 9.4	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.7: Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.7
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10083-1, DIN EN 10083-2 ²⁾ , DIN EN 10083-3 ²⁾ oder SEW 550 ²⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teils je drei Messpunkte	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.2
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		
2) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.8 Geschmiedete Lasthaken nach DIN 15400

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.8
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Geschmiedete Lasthaken		
Werkstoffe: DIN 15400		
Anforderungen: DIN 15400 ¹⁾ , DIN 15404-1		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Vormaterial (geschmiedeter Block)		
1.1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
1.2 Ultraschallprüfung: Für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken Volumenprüfung; Durchführung und Bewertung nach Anhang B	3.1	3.1
2. Nach dem Fertigschmieden		
2.1 Bestätigung des Wärmebehandlungszustands und Angabe der Anlasstemperatur	3.1	3.1
2.2 Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe an jedem Stück	3.1	3.2
2.3 Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperaturen nach DIN 15400: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
2.4 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
2.5 Ultraschallprüfung:		
2.5.1 Jeder Doppellasthaken nach Anhang B	3.1	3.2
2.5.2 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken nach Anhang B	—	3.2
2.5.3 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken (nur Hakenschaft) nach Anhang B	3.1	—
2.6 Oberflächenprüfung: Jedes Teil nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Nach DIN 15404-1, zusätzlich: Schmelznummer, Zeichen des Prüfers		
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		
2) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.9 Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmutter nach DIN 15413 aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.9
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmutter nach DIN 15413		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10083-2 ¹⁾ , DIN EN 10083-3 ¹⁾ oder SEW 550 ¹⁾		
Prüfungen Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands und Angabe der Anlasstemperatur	3.1	3.1
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An beiden Enden eines jeden Teiles je drei Messpunkte	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.2
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.10: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthaken traversen aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.10
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthaken traversen		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10083-1, DIN EN 10083-2 ¹⁾ , DIN EN 10083-3 ¹⁾ oder SEW 550 ¹⁾		
Prüfungen Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands und Angabe der Anlasstemperatur	3.1	3.1
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An beiden Enden eines jeden Teiles je drei Messpunkte	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.2
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.11: Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-2 und aus ferritisch-austenitischen Stählen nach DIN EN 10028-7

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.11
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Bleche und Bänder		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-2, X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) nach DIN EN 10028-7		
Anforderungen: DIN EN 10088-2 ¹⁾ , DIN EN 10028-7 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ³⁾ : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe nach DIN EN 10088-2 Tabelle 21, bei X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) Prüfeinheit und Prüfumfang gemäß DIN EN 10028-7 Tabelle 16	3.1	3.2
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben ⁴⁾	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe Tabelle 7-1 lfd. Nr. 3 c).		
Erzeugnisse mit Dicken ≥ 6 mm müssen mindestens die Anforderungen der Qualitätsklasse S ₁ für die Fläche und E ₁ für die Randzone nach DIN EN 10307 erfüllen.		
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 (beim Werkstoff 1.4462 nur Sensibilisierungsglü- hung T2) und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen. ⁴⁾ Nur für den Stahl X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) bei Blechdicken $s \geq 10$ mm.		

Werkstoffprüfblatt 3.12: Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4 und aus ferritisch-austenitischen Stählen nach DIN EN 10222-5 oder DIN EN 10272

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.12
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4 sowie X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) nach DIN EN 10222-5 oder DIN EN 10272		
Anforderungen: DIN EN 10088-3 ¹⁾ , DIN EN 10250-4 ¹⁾ , DIN EN 10222-5 ¹⁾ oder DIN EN 10272 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ³⁾ : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11 oder DIN EN 10222-1 Abschnitt 12 oder DIN EN 10272 Tabelle 13	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 (beim Werkstoff 1.4462 nur Sensibilisierungsglühung T2) und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.		

Werkstoffprüfblatt 3.13: Nahtlose Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10216-5

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.13	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Nahtlose Rohre			
Werkstoffe: Austenitische nichtrostende Stähle nach DIN EN 10216-5			
Anforderungen: DIN EN 10216-5 (Prüfkategorie 2) ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1	
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ³⁾ : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1	3.1	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10216-5 Tabelle 15	3.1	3.2	
5. Technologische Prüfverfahren: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10216-5 Tabellen 15 und 16	3.1	3.2	
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr, Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2	
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Rohr, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1	
8. Zerstörungsfreie Prüfung: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10216-5 Tabelle 15	3.1	3.1	
9. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10216-5 Tabelle 15	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.			

Werkstoffprüfblatt 3.14: Geschmiedete Lasthaken aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10250-4

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.14
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Geschmiedete Lasthaken		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN EN 10250-4		
Anforderungen: DIN EN 10250-4 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Vormaterial (vorgeschmiedeter Block)		
1.1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)		3.1
1.2 Ultraschallprüfung: Für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken Volumenprüfung; Durchführung und Bewertung nach Anhang B	3.1	3.1
2. Nach dem Fertigschmieden		
2.1 Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
2.2 Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe an jedem Stück Probenlage: längs	3.1	3.2
2.3 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
2.4 Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
2.5 Ultraschallprüfung:		
2.5.1 Jeder Doppellasthaken nach Anhang B	3.1	3.2
2.5.2 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken nach Anhang B	—	3.2
2.5.3 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken (nur Hakenschaft) nach Anhang B	3.1	—
2.6 Oberflächenprüfung: Eindringprüfung an jedem Lasthaken nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		
²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.15: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.15
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4		
Anforderungen: DIN EN 10088-3 ¹⁾ oder DIN EN 10250-4 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.2
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
6. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.16: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.16
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4		
Anforderungen: DIN EN 10088-3 ¹⁾ oder DIN EN 10250-4 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.2
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
6. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.17: Austenitischer Stahlguss nach DIN EN 10213

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.17
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stahlguss		
Werkstoffe: Austenitischer Stahlguss nach DIN EN 10213		
Anforderungen: DIN EN 10213, DIN EN 1559-2		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ²⁾ : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos; Prüflös: 2500 kg	3.1	3.2
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Zerstörungsfreie Prüfungen nach DIN EN 1559-2: Angaben über Gütestufen für zerstörungsfreie Prüfungen und der Umfang der Volumenprü- fung sind vom Besteller anzugeben und im Rahmen der Vorprüfung festzulegen.	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ²⁾ Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.		

Werkstoffprüfblatt 3.18: Seile nach DIN EN 12385-1 und DIN EN 12385-2 sowie nicht genormte Seile

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.18
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Seile		
Werkstoffe: Unlegierter Stahldraht nach DIN EN 10264-3 oder X5CrNi18-10 (1.4301), X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) nach DIN EN 10264-4		
Anforderungen: DIN EN 12385-1, DIN EN 12385-2, DIN EN 12385-4, DIN EN 10264-1, DIN EN 10264-4,		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	Zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Prüfungen am Draht: Prüfungen nach DIN EN 10264-1 und DIN 10264-3 oder DIN EN 10264-4; alle Werte sind an der Lieferung selbst zu ermitteln. Bei austenitischen Seilen wird bei der Drahtprüfung das Einhalten bestimmter Biege- und Verwindeszahlen nicht vorgeschrieben.	3.1	3.1
2. Prüfungen am Seil:		
2.1 Die wirkliche Bruchkraft ist nach DIN EN 12385-1 Abschnitt 6.4.1 nachzuweisen.	3.1	3.1
2.2 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Das Seil ist dauerhaft zu kennzeichnen (z. B. Hülse, eingespleißtes Schild). Für austenitische Seile ist der eingesetzte Werkstoff im Zeugnis und in der Kennzeichnung anzugeben.		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.19: Anschlagseile nach DIN EN 13414-1, DIN EN 13414-2 und DIN EN 13414-3

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.19
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Anschlagseile		
Werkstoffe: Unlegierter Stahldraht nach DIN EN 10264-3		
Anforderungen: DIN EN 10264-1, DIN EN 10264-3, DIN EN 12385-1, DIN EN 13414-1, DIN EN 13414-2 und DIN EN 13414-3, DIN 685-3		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Prüfungen am Draht: Prüfungen nach DIN EN 10264-1 und DIN EN 10264-3	3.1	3.1
2. Prüfungen am Seil:		
2.1 Die wirkliche Bruchkraft ist nach DIN EN 12385-1 Abschnitt 6.4.1 nachzuweisen.	3.1	3.1
2.2. Aufhängeglieder und Zwischenglieder: Nach DIN 685-3	3.1	3.1
2.3. Besichtigung und Maßkontrolle: Nach DIN EN 13414-1	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Nach DIN EN 13414-1		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.20: Anschlagketten nach DIN EN 818-4, Einzelteile von Anschlagmitteln nach DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3 und DIN EN 1677-4 sowie geschmiedete Schäkel nach DIN EN 13889

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.20	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Anschlagketten, Einzelteile von Anschlagmitteln und geschmiedete Schäkel			
Werkstoffe: DIN EN 818-1, DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3, DIN EN 1677-4, DIN EN 13889			
Anforderungen: DIN EN 818-1, DIN EN 818-2, DIN EN 818-4, DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3, DIN EN 1677-4, DIN EN 13889			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	Zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Ketten: Nach DIN EN 818-1 und DIN EN 818-2	3.1	3.1	
2. Einzelteile: Nach DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3 oder DIN EN 1677-4	3.1	3.1	
3. Prüfung nach DIN EN 818-4 Abschnitt 6	3.1	3.1	
4. Schmiedete Schäkel: Nach DIN EN 13889	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Nach DIN EN 818-1, DIN EN 818-4, DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3, DIN EN 1677-4, DIN EN 13889			
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 3.21: Geschweißte Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10217-7

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.21	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Geschweißte Rohre			
Werkstoffe: Austenitische nichtrostende Stähle nach DIN EN 10217-7			
Anforderungen: DIN EN 10217-7 (Prüfkategorie 2) ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1	
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ³⁾ : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1	3.1	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-7 Abschnitt 10.1 und Tabelle 13	3.1	3.2	
5. Technologische Prüfungen: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10217-7 Tabellen 13 und 14	3.1	3.2	
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2	
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Rohr, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1	
8. Zerstörungsfreie Prüfung: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10217-7 Abschnitt 11.11 und Tabelle 13	3.1	3.2	
9. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10217-7 Abschnitt 11.8	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
¹⁾ Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühlung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.			

Werkstoffprüfblatt 3.22: Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden, martensitischen Stählen
nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.22
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: X17CrNi16-2 - QT800 (1.4057), X39CrMo17-1 - QT750 (1.4122), X3CrNiMo13-4 - QT780 (1.4313), X5CrNiCuNb16-4 - P800 (1.4542), X5CrNiCuNb16-4 - P930 (1.4542)		
Anforderungen: DIN EN 10088-3 ¹⁾ oder DIN EN 10250-4 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands (für 1.4313 Angabe der Festigkeitsstufe)	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang wie Zugversuch (nur für Nennabmessung ≥ 15 mm)	3.1	3.2
5. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teiles je drei Mess- punkte	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im end- wärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.23: Schrauben und Muttern $\leq M 39$ nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN 20898-2 und DIN EN ISO 3269

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.23
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Schrauben und Muttern $\leq M 39$		
Werkstoffe: Festigkeitsklassen Schrauben 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 und 10.9 Muttern 4, 5, 6, 8 und 10		
Anforderungen: Schrauben: DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 3269, DIN EN 26157-3 (Prüfung der mechanische Eigenschaften gemäß DIN EN ISO 898-1 Prüfprogramm A in Verbindung mit DIN EN 26157-3. Ist das Prüfprogramm A nicht durchführbar, darf das Prüfprogramm B zur Anwendung kommen.) Muttern: DIN EN 20898-2, DIN EN ISO 3269, DIN EN ISO 6157-2		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2 erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
Nachweis (durch laufende Aufzeichnungen des Herstellerwerkes) der Erfüllung der Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften, Oberflächenbeschaffenheit und Maßhaltigkeit	2.2 ²⁾	2.2 ²⁾
Materialkennzeichnung: Schrauben nach DIN EN ISO 898-1 Muttern nach DIN EN 20898-2		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ²⁾ Anstatt des Werkszeugnisses ist die Stempelung ausreichend, wenn der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 anerkannt ist, jedoch nicht für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sowie Muttern der Festigkeitsklassen 8 und 10. Für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 ist anstelle einer 2.2-Bescheinigung ein 3.1-Zeugnis erforderlich.		

Werkstoffprüfblatt 3.24: Schrauben und Muttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2 und DIN EN ISO 3269

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.24
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Schrauben und Muttern $\geq M 10$ und $\leq M 39$		
Werkstoffe: Festigkeitsklassen 50, 70 und 80 Stahlgruppe: A2, A3, A4 und A5		
Anforderungen: DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2, DIN ISO 3269, DIN EN 26157-3, DIN EN ISO 6157-2		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2 erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
Nachweis (durch laufende Aufzeichnungen des Herstellerwerkes) der Erfüllung der Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften, Oberflächenbeschaffenheit und Maßhaltigkeit	2.2 ²⁾	2.2 ²⁾
Materialkennzeichnung: nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ²⁾ Anstatt des Werkszeugnisses ist die Stempelung ausreichend, wenn der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 anerkannt ist.		

Werkstoffprüfblatt 3.25: Endverbindungen mit Pressklemmen nach DIN EN 13411-3 für Drahtseile aus Stahldraht

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.25
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Endverbindungen mit Pressklemmen		
Werkstoffe: ENAW-AMg2 nach DIN EN 573-3 oder C10C (1.0214) nach DIN EN 10263-2 oder X5CrNi18-10 (1.4301), X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) nach DIN EN 10088-2		
Anforderungen: DIN EN 13411-3; DIN EN 10263-2, DIN EN 10088-2		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	Zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
Baumusterprüfung nach DIN EN 13411-3	3.1	3.1
Die wirkliche Bruchkraft der Endverbindung Pressklemme-Seil ist nachzuweisen (mindestens 90% der Mindestbruchkraft des Seiles)	3.1	3.1
Prüfbescheinigung nach DIN EN 13411-3 Abschnitt 7.2	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Die Pressklemme ist entsprechend DIN EN 13411-3 Abschnitt 7.1 dauerhaft zu kennzeichnen.		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.26: Endverbindungen mit Pressklemmen für Anschlagseile aus Stahldrahtseilen nach DIN EN 13414-1

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.26
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Endverbindungen mit Pressklemmen für Anschlagseile		
Werkstoffe: ENAW-AMg2 nach DIN EN 573-3 oder C10C (1.0214) nach DIN EN 10263-2 oder X5CrNi18-10 (1.4301), X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) nach DIN EN 10088-2		
Anforderungen: DIN EN 13411-3; DIN EN 10263-2, DIN EN 10088-2		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	Zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
Baumusterprüfung für verpresste Seilschlaufen nach DIN EN 13411-3	3.1	3.1
Typprüfung für Seilschlaufen mit Kauschen nach DIN EN 13411-1	3.1	3.1
Die wirkliche Bruchkraft der Seilendverbindung ist nachzuweisen (mindestens 90% der Mindestbruchkraft des Seiles)	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Nach DIN EN 13414-1		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 3.27: Bleche und Bänder aus vergüteten Stählen nach DIN EN 10025-6

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.27
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Bleche und Bänder		
Werkstoffe: S460QL1 (1.8916), S500QL1 (1.8984), S690QL1 (1.8988),		
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-6 ¹⁾ , DIN EN 10163-2 Klasse B3, DIN EN 10164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ³⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2
3.2 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 15 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-6: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe Tabelle 7-1 lfd. Nr. 3 c)		
Erzeugnisse mit Dicken ≥ 6 mm müssen mindestens die Anforderungen der Qualitätsklasse S ₁ für die Fläche und E ₁ für die Randzone nach DIN EN 10160 erfüllen.		
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)		
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		
2) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 4.1: Warmgewalzte Teile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.1	
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen			
Erzeugnisform: Warmgewalzte Teile			
Werkstoffe: Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025-2			
Anforderungen: DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustand oder des Lieferzustands	2.2	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	2.2	3.1	
4. Kerbschlagbiegeversuch ³⁾ bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2:			
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—	
4.2 Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3 ein Satz Kerb- schlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	—	3.1	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte			
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ³⁾ Nur für die Güten J0, J2 und K2.			

Werkstoffprüfblatt 4.2: Geschmiedete Teile aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.2	
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen			
Erzeugnisform: Geschmiedete Teile			
Werkstoffe: S235JRG2 (1.0038), S235J2G3 (1.0116), S355J2G3 (1.0570)			
Anforderungen: DIN EN 10250-1, DIN EN 10250-2 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1	3.1	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10250-2: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte			
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 4.3: Geschmiedete oder gewalzte Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.3
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen		
Erzeugnisform: Geschmiedete oder gewalzte Teile		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10083-2, DIN EN 10083-3 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10083-1, DIN EN 10083-2 ¹⁾ , DIN EN 10083-3 ¹⁾ oder SEW 550 ¹⁾		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	2.2	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	2.2	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	2.2	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	—	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		
¹⁾ Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. ²⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.		

Werkstoffprüfblatt 4.4: Blankstahl aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10277-2, DIN EN 10277-4 oder DIN EN 10277-5

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.4	
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen			
Erzeugnisform: Blankstahl			
Werkstoffe: Unlegierte Stähle nach DIN EN 10277-2, DIN EN 10277-4 oder DIN EN 10277-5			
Anforderungen: DIN EN 10277-1 und DIN EN 10277-2 ¹⁾ , DIN EN 10277-4 ¹⁾ oder DIN EN 10277-5 ¹⁾			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ²⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	2.2	3.1	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	2.2	3.1	
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte			
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			
2) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 4.5: Laufräder aus Stahlguss nach DIN EN 10293 oder aus Stahlguss für Druckbehälter nach DIN EN 10213

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.5	
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen			
Erzeugnisform: Laufräder			
Werkstoffe: Stahlguss nach DIN EN 10293 oder Stahlguss für Druckbehälter nach DIN EN 10213			
Anforderungen: DIN EN 10293 oder DIN EN 10213			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1	
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1	
3. Härteprüfung an jedem Rad mit Umbewertung in eine Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 18265	3.1	3.1	
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte			
1) Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5.			

Werkstoffprüfblatt 5.1: Bremsscheiben aus Gusseisen mit Kugelgraphit nach DIN EN 1563

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 5.1
Bauteilgruppe: Sonstige Bauteile für Hubwerke		
Erzeugnisform: Bremsscheiben		
Werkstoffe: Gusseisen mit Kugelgraphit		
Anforderungen: DIN EN 1563		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) ¹⁾ Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands (sofern eine Wärmebehandlung erfolgte)	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je gleich behandelte Schmelze ²⁾ , Wärmebehandlungslos (sofern eine Wärmebe- handlung erfolgte) und 2500 kg ähnlicher Ab- messung aus getrennt gegossenen Probestü- cken	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Bei Sorten mit gewährleisteter Kerbschlagarbeit je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer		
¹⁾ Zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) siehe Abschnitt 5.1.5. ²⁾ Gleich behandelte Schmelze sind Schmelzen aus der selben Magnesiumbehandlungseinheit.		

Anhang B

Zerstörungsfreie Prüfungen

Inhaltsverzeichnis

B 1	Geltungsbereich	77
B 2	Allgemeingültige Festlegungen	77
B 2.1	Personal	77
B 2.2	Geräte und Prüfmittel	77
B 2.3	Anforderungen an Oberflächen	77
B 2.4	Prüfzeitpunkt bei der Fertigungsprüfung	77
B 3	Verfahrenstechnische Anforderungen	77
B 3.1	Oberflächenprüfungen nach dem Magnetpulver- und Eindringverfahren	77
B 3.2	Durchstrahlungsprüfung	78
B 3.3	Ultraschallprüfung	78
B 4	Durchführung und Bewertung der Prüfungen an Erzeugnisformen aus ferritischen Stählen	79
B 4.1	Stäbe	79
B 4.2	Geschmiedete Lasthaken und Lasthakenmuttern	80
B 4.3	Traversen	82
B 4.4	Wellen und Achsen für Getriebe	82
B 4.5	Getriebekästen von Serienselektrozügen mit Seil und Serien-Hubwerksgetrieben	83
B 5	Durchführung und Bewertung der Prüfungen an Erzeugnisformen aus austenitischen Stählen (gewalzte oder geschmiedete Teile)	83
B 5.1	Oberflächenprüfung	83
B 5.2	Ultraschallprüfung	83
B 6	Durchführung und Bewertung der Prüfungen von Schweißverbindungen an ferritischen Stählen	83
B 6.1	Allgemeines	83
B 6.2	Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung	83
B 6.3	Oberflächenprüfung der Schweißnähte	84
B 6.4	Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte	84
B 6.5	Ultraschallprüfung der Schweißnähte	84
B 7	Durchführung und Bewertung der Prüfungen von Schweißverbindungen an austenitischen Stählen ..	85
B 7.1	Allgemeines	85
B 7.2	Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung	85
B 7.2	Oberflächenprüfung der Schweißnähte	85
B 7.3	Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte	85

B 1 Geltungsbereich

(1) Dieser Anhang gilt für die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen. Er enthält die verfahrenstechnischen Anforderungen und die Bewertungskriterien für die zerstörungsfreien Prüfungen.

(2) Abweichungen in begründeten Einzelfällen sind zulässig.

Hinweis:

Verfahren, Umfang und Zeitpunkt der zerstörungsfreien Prüfungen sind in den Werkstoffprüfblättern und Bauprüfplänen festgelegt.

B 2 Allgemeingültige Festlegungen

B 2.1 Personal

(1) Die Prüfaufsicht muss über das für ihre Aufgaben erforderliche Wissen verfügen sowie die Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen der Prüfverfahren kennen. Sie muss

- a) bei Prüfungen im Rahmen der Fertigung Grundkenntnisse über die angewandten Fertigungsverfahren und charakteristischen Erscheinungsformen herstellungsbedingter Unregelmäßigkeiten besitzen; sie soll von der Fertigung unabhängig sein und muss dem Sachverständigen benannt werden;
- b) bei wiederkehrenden Prüfungen mit den charakteristischen Erscheinungsformen betrieblich bedingter Fehler vertraut sein.

Die Prüfaufsicht ist für die Anwendung des Prüfverfahrens und für die Einzelheiten der Prüfdurchführung gemäß den hierfür maßgebenden Regelungen verantwortlich. Sie ist für den Einsatz qualifizierter und zertifizierter Prüfer verantwortlich. Dies gilt auch bei Einsatz von betriebsfremdem Personal. Die Prüfaufsicht hat den Prüfbericht zu unterzeichnen.

(2) Die Prüfaufsicht muss für die zur Anwendung kommenden Prüfverfahren in den zutreffenden Produkt- oder Industriesektoren entsprechend DIN EN 473 mindestens in Stufe 2 qualifiziert und zertifiziert sein. Für die Prüfverfahren RT und UT ist eine Qualifizierung und Zertifizierung in Stufe 3 erforderlich.

(3) Die Prüfer müssen für die zur Anwendung kommenden Prüfverfahren in den zutreffenden Produkt- oder Industriesektoren entsprechend DIN EN 473 qualifiziert und zertifiziert sein. Für die Prüfverfahren RT und UT ist eine Qualifizierung und Zertifizierung mindestens in Stufe 2 erforderlich.

B 2.2 Geräte und Prüfmittel

Die einzusetzenden Mess- und Prüfmittel müssen überwacht sein. Art und Intervalle der Überwachung sind durch den Hersteller im Hinblick auf die erforderliche Genauigkeit des Mess- oder Prüfmittels festzulegen. Die Überprüfung der Mess- und Prüfmittel ist mit einer Bescheinigung zu belegen.

B 2.3 Anforderungen an Oberflächen

(1) Die Oberflächen müssen frei von Zunder, Schweißspritzern oder sonstigen Verunreinigungen sein. Die Prüfaussage beeinträchtigende Riefen oder Kerben sind zu beseitigen.

(2) Der arithmetische Mittelwert der Profilordinaten (Mittennauwert) Ra nach DIN EN ISO 4287 darf auf den zu prüfenden Flächen

- a) bei der Oberflächenprüfung nach dem Magnetpulver- und Eindringverfahren den Wert von 10 µm,
- b) bei der Ultraschallprüfung auf der Kontaktfläche und der Gegenfläche, sofern diese als Reflexionsfläche benutzt wird, den Wert 20 µm

nicht überschreiten.

(3) Bei einer Welligkeit der Kontaktflächen für die Ultraschallprüfung muss diese so gering sein, dass die Prüfkopfsohle ausreichend aufliegt. Dies ist im Allgemeinen der Fall,

wenn der Abstand zwischen Prüfkopfsohle und Kontaktfläche an keiner Stelle mehr als 0,5 mm beträgt.

(4) Beschichtungen mit einer Schichtdicke bis zu 50 µm sind bei allen zerstörungsfreien Prüfungen, ausgenommen bei der Oberflächenprüfung nach dem Eindringverfahren, zulässig.

(5) Nach Abschluss der Prüfung sind die Bauteile von Rückständen des Prüfmittels sachgemäß zu reinigen.

B 2.4 Prüfzeitpunkt bei der Fertigungsprüfung

Die Erzeugnisformen sind im Lieferzustand, die Schweißnähte möglichst im endwärmebehandelten Zustand vor einer eventuellen Beschichtung zu prüfen.

B 3 Verfahrenstechnische Anforderungen

B 3.1 Oberflächenprüfungen nach dem Magnetpulver- und Eindringverfahren

B 3.1.1 Betrachtungsbedingungen

(1) Die Betrachtungsbedingungen nach DIN EN ISO 3059 sind einzuhalten. Darüber hinaus sind die Festlegungen nach (2) bis (6) zu beachten.

(2) Bei Anwendung fluoreszierender Prüfmittel darf die Bestrahlungsstärke des UV-Lichts auf der Prüffläche 10 W/m² nicht unterschreiten. Bei höherer Bestrahlungsstärke ist eine proportional höhere Beleuchtungsstärke auf der Prüffläche zugelassen, wobei eine Bestrahlungsstärke von 50 W/m² nicht überschritten werden soll.

(3) Die Augen des Prüfers müssen mindestens 5 Minuten Zeit haben, sich an die Lichtverhältnisse zu gewöhnen. Fotochromatische Brillen dürfen bei der Inspektion mit UV-A-Strahlung nicht verwendet werden.

(4) Zur besseren Fehlererkennbarkeit ist durch Verwendung geeigneter Mittel (z. B. fluoreszierender Prüfmittel oder Auftragen einer dünnen, den Untergrund gerade bedeckenden Farbschicht) bei der Magnetpulverprüfung für einen ausreichenden Kontrast zu sorgen. Zur Kontrastverbesserung darf bei der Eindringprüfung bei Verwendung von fluoreszierenden Farbeindringmitteln zusätzlich UV-A-Strahlung eingesetzt werden.

(5) Bei der Inspektion soll der Betrachtungswinkel nicht mehr als 30 Grad von der Oberflächennormalen abweichen. Bei der Betrachtung soll der Abstand zur Prüffläche etwa 300 mm betragen.

(6) Für die Inspektion sind Hilfsmittel (z. B. Vergrößerungsgläser, kontrastverbessernde Brillen, Spiegel) zulässig.

B 3.1.2 Magnetpulverprüfung

B 3.1.2.1 Verfahren und Durchführung

Die Magnetpulverprüfung ist nach DIN EN ISO 9934-1 mit dem Nassverfahren und den nachfolgenden Festlegungen durchzuführen.

B 3.1.2.1.1 Verfahren

(1) Erfolgt die Magnetisierung in Teilbereichen mittels Stromdurchflutung oder mit Hilfe der Jochmagnetisierung, soll die Wechselstrommagnetisierung angewandt werden.

(2) Der Einsatz der Gleichstrommagnetisierung hat nur mit Zustimmung des Sachverständigen zu erfolgen.

(3) Sofern kein niedrigerer Wert erforderlich ist, darf die Restfeldstärke 800 A/m nicht übersteigen. Bei Überschreitung des einzuhaltenden Wertes ist zu entmagnetisieren und der erreichte Wert der Restfeldstärke zu protokollieren.

B 3.1.2.1.2 Kontaktstellen bei der Stromdurchflutung

(1) Wird mittels Stromdurchflutung geprüft, sollen nach Möglichkeit abschmelzende Elektroden (z. B. Blei-Zinn-Legierungen) verwendet werden. Es ist sicherzustellen, dass in den Kontaktbereichen Überhitzungen des zu prüfenden Werkstoffs vermieden werden.

(2) Sind dennoch Überhitzungsbereiche entstanden, so sind sie zu kennzeichnen, nach Abschluss der Prüfung zu überschleifen und einer Oberflächenprüfung, bevorzugt nach dem Magnetpulver-Verfahren mittels Jochmagnetisierung, zu unterziehen.

B 3.1.2.1.3 Magnetisierungsrichtung

Jede Stelle der Oberfläche ist unter zwei verschiedenen Magnetisierungsrichtungen zu prüfen, die um etwa 90 Grad versetzt sein sollen.

B 3.1.2.1.4 Feldstärke

Hinweis:

- Ausschlaggebend für die Prüfqualität ist der magnetische Fluss in der Bauteiloberfläche. Die notwendige minimale Flussdichte beträgt 1 T.
- Aufgrund der messtechnischen Schwierigkeiten, den magnetischen Fluss im Bauteil zu bestimmen, wird im allgemeinen die Tangentialfeldstärke als Hilfsgröße verwendet.
- Die Tangentialfeldstärke ist die Tangentialkomponente der magnetischen Feldstärke an der Oberfläche des Prüfobjekts. In kohlenstoffarmen Stählen wird mit einer Feldstärke von 2 kA/m die notwendige Flussdichte von 1 T erreicht.

(1) Die Tangentialfeldstärke an der Oberfläche soll im Fall einer Wechselstrommagnetisierung mindestens $2 \cdot 10^3$ A/m betragen und darf $6,5 \cdot 10^3$ A/m nicht überschreiten.

(2) Durch Messungen ist die Einhaltung dieser Werte zu kontrollieren oder es sind die Prüfbedingungen zu ermitteln, unter denen diese Werte erreicht werden.

B 3.1.2.1.5 Magnetisierungsdauer

Für die Aufbringung der Prüfflüssigkeit und das Magnetisieren gelten folgende Anhaltswerte:

- Magnetisieren und Besspülen: mindestens 3 Sekunden
- Nachmagnetisieren: mindestens 5 Sekunden

B 3.1.2.2 Prüfmittel

(1) Es sind nach DIN EN ISO 9934-2 mustergeprüfte Prüfmittel zu verwenden. Der Nachweis ist dem Sachverständigen vorzulegen.

(2) Es sind Magnetpulver mit einer Korngröße im Bereich d_i größer als $1,5 \mu\text{m}$ und d_u kleiner als $30 \mu\text{m}$ zu verwenden. Der mittlere Korndurchmesser d_a soll dabei gleich oder kleiner als $8 \mu\text{m}$ betragen. Je nach Anwendung darf schwarzes, fluoreszierendes oder eingefärbtes Pulver verwendet werden.

(3) Unmittelbar vor dem Besspülen der Oberfläche ist dafür Sorge zu tragen, dass das Magnetpulver gleichmäßig in der Trägerflüssigkeit verteilt und in der Schwebe gehalten wird. Durch geeignete vormagnetisierte Kontrollkörper (z. B. Vergleichskörper Nr. 1 gemäß DIN EN ISO 9934-2) ist vor und während der Prüfung die Pulver-Suspension stichprobenweise zu überprüfen.

B 3.1.2.3 Prüfgeräte

Die Prüfgeräte müssen den Anforderungen der DIN EN ISO 9934-3 entsprechen.

B 3.1.3 Eindringprüfung**B 3.1.3.1 Prüfsystem**

(1) Vorzugsweise sind Farbeindringmittel zu verwenden. Es dürfen auch fluoreszierende Eindringmittel oder fluoreszierende Farbeindringmittel eingesetzt werden.

(2) Als Zwischenreiniger dürfen entweder Lösemittel oder Wasser oder beide in Kombination miteinander verwendet werden.

(3) Es dürfen nur Nassentwickler angewendet werden, die als Trägerflüssigkeit Lösemittel besitzen. Trockenentwickler sind nur in Verbindung mit elektrostatischer Aufbringung auf die Prüffläche zulässig.

(4) Für das Prüfsystem ist mindestens

- bei fluoreszierenden Eindringssystemen die Empfindlichkeitsklasse 3,
- bei Farbeindringssystemen die Empfindlichkeitsklasse 2 nach DIN EN ISO 3452-2 einzuhalten.

(5) Die Eignung des Prüfsystems (Eindringmittel, Zwischenreiniger und Entwickler) ist durch eine Musterprüfung nach DIN EN ISO 3452-2 nachzuweisen. Der Nachweis ist dem Sachverständigen vorzulegen.

(6) Eindringmittel in Prüfanlagen und teilgebrauchten offenen Behältern (ausgenommen Aerosolbehälter) sind durch den Anwender mit dem Kontrollkörper 2 nach DIN EN ISO 3452-3 zu überwachen. Hierbei dürfen die für die Prüfung festgelegten Werte für Eindringdauer und Entwicklungsdauer nicht überschritten werden. Die erreichte Prüfempfindlichkeit ist zu protokollieren.

B 3.1.3.2 Durchführung

(1) Die Eindringprüfung ist nach DIN EN 571-1 mit den nachfolgenden Festlegungen durchzuführen.

(2) Die Eindringdauer soll mindestens eine halbe Stunde betragen.

(3) Möglichst bald nach dem Antrocknen des Entwicklers sollte die erste Inspektion stattfinden. Eine weitere Inspektion erfolgt frühestens eine halbe Stunde nach der ersten Inspektion.

(4) Weitere Inspektionszeitpunkte sind erforderlich, wenn bei der zweiten Inspektion rissartige Anzeigen vorhanden sind, die bei der ersten Inspektion noch nicht erkennbar waren.

Hinweis:

Zusätzliche Inspektionszeitpunkte können auch dann in Betracht kommen, wenn bei der zweiten Inspektion wesentliche Änderungen oder zusätzliche Anzeigen festgestellt werden.

(5) Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse aller Inspektionen.

B 3.2 Durchstrahlungsprüfung

(1) Die Durchstrahlungsprüfung von Schweißnähten ist nach DIN EN 1435 Klasse B durchzuführen.

(2) Es sind die Bildgüteprüfkörper nach DIN EN 462-1 zu benutzen.

B 3.3 Ultraschallprüfung**B 3.3.1 Anforderungen an Prüffrequenzen, Schwingerabmessung und Einschallpositionen**

Die Prüffrequenz, Schwingerabmessung und Einschallpositionen sind in den Abschnitten B 4 bis B 6 festgelegt. Diese Festlegungen sind als Richtwerte zu verstehen, von denen in begründeten Fällen abgewichen werden darf.

B 3.3.2 Durchführung

B 3.3.2.1 Prüfanweisung

Für die Ultraschallprüfung von

- Teilen, für die in Abschnitt B 4 Prüfanweisungen gefordert werden und
- Teilen mit Geometrien, deren Prüfung in den Abschnitten B 4 und B 5 nicht geregelt ist,

sind die Einzelheiten in einer Prüfanweisung festzulegen.

B 3.3.2.2 Einstellung der Prüfempfindlichkeit

Die Einstellung der Prüfempfindlichkeit ist am Prüfgegenstand, am Kalibrierkörper Nr. 1 nach DIN EN 12223 oder am Kalibrierkörper Nr. 2 nach DIN EN 27963 oder an artgleichen Vergleichskörpern gleicher Geometrie mit geeigneten Bezugsreflektoren durchzuführen. Die Bezugsreflektoren dürfen Rückwände, Nuten und Bohrungen sein. Die Abmessungen der Vergleichskörper sollten von denen der Prüfstücke nicht mehr als 10 % abweichen.

B 3.3.2.3 Anpassung des Prüfkopfes an gekrümmte Oberflächen

Der Prüfkopf muss im Bereich des Schallaustrittspunktes mittig aufsitzen. Die Prüfkopfsohlen sollten an keiner Stelle einen Abstand größer als 0,5 mm zur Kontaktfläche aufweisen. Die Prüfkopfsohle von Winkelprüfköpfen ist erforderlichenfalls entsprechend anzupassen (siehe **Bild B-1**).

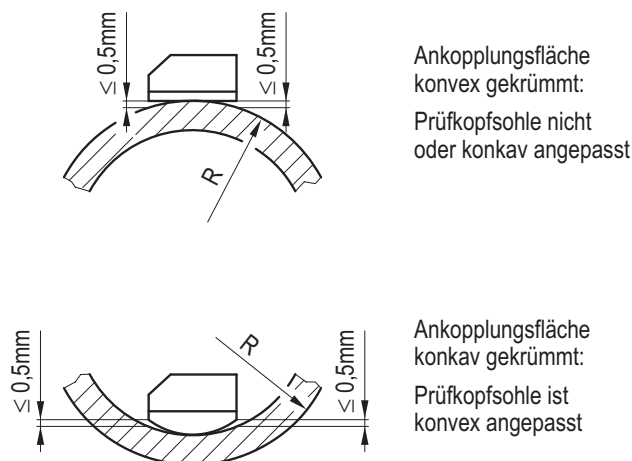


Bild B-1: Anpassung des Prüfkopfes an gekrümmte Oberflächen

B 4 Durchführung und Bewertung der Prüfungen an Erzeugnisformen aus ferritischen Stählen

B 4.1 Stäbe

B 4.1.1 Oberflächenprüfung

B 4.1.1.1 Durchführung

- Die gesamte Oberfläche ist im fertig bearbeiteten Zustand zu prüfen. Bevorzugt ist das Magnetpulver-Verfahren anzuwenden.
- Die Magnetpulverprüfung ist nach Abschnitt B 3.1.2 durchzuführen. Die Bewertung hat während der Nachmagnetisierung zu erfolgen.
- Die Eindringprüfung ist nach Abschnitt B 3.1.3 durchzuführen.

B 4.1.1.2 Bewertung der Magnetpulverprüfung und der Eindringprüfung

(1) Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig. Anzeigen mit einer maximalen Ausdehnung von gleich oder kleiner als 1,5 mm bei der Magnetpulverprüfung und 3 mm bei der Eindringprüfung sind nicht in die Bewertung mit einzubeziehen. Anzeigen, bei denen es sich nachweislich um nichtmetallische Einschlüsse handelt, sowie runde Anzeigen sind bis zu einer Ausdehnung von 6 mm zulässig.

(2) Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich 5 Stück je Quadratdezimeter, bezogen auf die Gesamtfläche jedoch höchstens 10 Stück je Quadratmeter betragen.

(3) Bei größerer Ausdehnung oder Häufigkeit oder bei systematisch auftretenden Unregelmäßigkeiten sind diese Stellen auszubessern oder es ist im Einvernehmen mit dem Sachverständigen über die Verwendbarkeit zu entscheiden.

B 4.1.2 Ultraschallprüfung

B 4.1.2.1 Durchführung

Für die Durchführung der Prüfung gilt Abschnitt B 3.3.

B 4.1.2.2 Einschallpositionen, Einschallbedingungen und Bewertung bei Rundstäben

(1) Die Einschallpositionen für Rundstäbe sind im **Bild B-2** dargestellt.

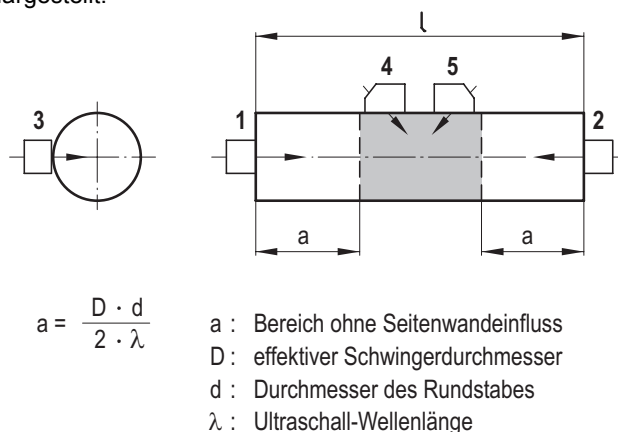


Bild B-2: Einschallpositionen bei Rundstäben

(2) Die Senkrechteinschallung hat in den Positionen 1, 2 und 3 zu erfolgen. Für Rundstäbe mit einem Durchmesser d von gleich oder kleiner als 60 mm genügt die Einschallposition 3.

(3) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-1** zu entnehmen.

(4) Werden bei der Senkrechteinschallung oder bei der Schrägeinschallung im Bereich des Seitenwandeinflusses registrierpflichtige Anzeigen von Reflektoren festgestellt, so sind diese mittels Senkrechteinschallung mit Justierung an einer Flachbodenbohrung (Durchmesser 4 mm) mit vergleichbarem Schallweg wie die Anzeige oder mittels zielgerichteter Schrägeinschallung nachzuprüfen. Die Durchführung der Schrägeinschallung ist in einer Prüfanweisung festzulegen.

Sofern durch Ablängen des Prüfgegenstandes der Bereich mit Seitenwandeinfluss entfällt, ist einer erneuten Prüfung in diesem Zustand mittels Senkrechteinschallung ohne Seitenwandeinfluss Priorität einzuräumen.

Die Ergebnisse aller Prüfungen sind in die Bewertung einzubeziehen.

(5) Die Bewertung hat nach **Tabelle B-2** zu erfolgen.

B 4.1.2.3 Einschallpositionen, Einschallbedingungen und Bewertung bei Vier- oder Mehrkantstäben

(1) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-3** dargestellt.

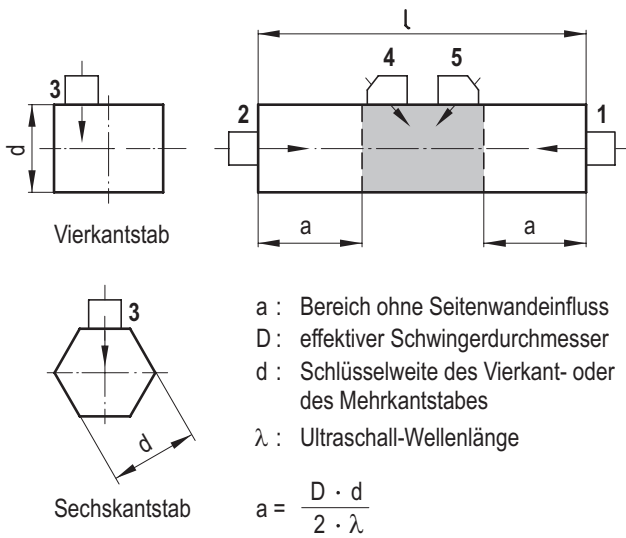


Bild B-3: Einschallpositionen bei Vier- oder Mehrkantstäben

(2) Die Senkrechteinschallung hat in den Positionen 1, 2 und 3 zu erfolgen, bei letzterer auf drei um 120 Grad (Sechskantstab) oder 2 um 90 Grad (Vierkantstab) versetzten Bahnen. Für Vier- oder Mehrkantstäbe mit d gleich oder kleiner als 60 mm genügt die Einschallposition 3.

(3) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-3** zu entnehmen.

(4) Werden bei der Senkrechteinschallung oder bei der Schrägeinschallung im Bereich des Seitenwandeinflusses registrierpflichtige Anzeigen von Reflektoren festgestellt, so sind diese mittels Senkrechteinschallung mit Justierung an einer Flachbodenbohrung (Durchmesser 4 mm) mit vergleichbarem Schallweg wie die Anzeige oder mittels zielgerichteter Schrägeinschallung nachzuprüfen. Die zielgerichtete Schrägeinschallung bedarf der Zustimmung des Sachverständigen.

Sofern durch Ablängen des Prüfgegenstandes der Bereich mit Seitenwandeinfluss entfällt, ist einer erneuten Prüfung in diesem Zustand mittels Senkrechteinschallung ohne Seitenwandeinfluss Priorität einzuräumen.

Die Ergebnisse aller Prüfungen sind in die Bewertung einzubeziehen.

(5) Die Bewertung hat nach **Tabelle B-4** zu erfolgen.

B 4.2 Geschmiedete Lasthaken und Lasthakenmuttern

B 4.2.1 Oberflächenprüfung

B 4.2.1.1 Durchführung

(1) Die gesamte Oberfläche ist im fertig bearbeiteten Zustand zu prüfen. Bevorzugt ist das Magnetpulver-Verfahren anzuwenden.

(2) Die Magnetpulverprüfung ist nach Abschnitt B 3.1 durchzuführen.

(3) Die Eindringprüfung ist nach Abschnitt B 3.2 durchzuführen.

B 4.2.1.2 Bewertung

Die Bewertung hat nach Abschnitt B 4.1.1.2 zu erfolgen. Zusätzlich gilt: Im Schaftbereich und im Hakenmaulgrund sind keine Anzeigen zulässig, die quer zur Beanspruchungsrichtung verlaufen.

B 4.2.2 Ultraschallprüfung

B 4.2.2.1 Vormaterial für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken und Lasthakenmuttern

(1) Das Vormaterial ist mittels Senkrechteinschallung von der Mantelfläche aus zu prüfen. Die Bewertung muss nach **Tabelle B-2** oder **Tabelle B-4** erfolgen.

(2) Bei Stäben für Muttern gelten folgende Anforderungen:

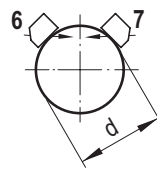
a) Bei Sechskant- und Rundstäben hat eine Schrägeinschallung von der gesamten Mantelfläche in beiden Umfangsrichtungen mit einem Winkelprüfkopf 35 Grad zu erfolgen.

b) Bei Vierkantstäben hat eine Senkrechteinschallung von der gesamten Mantelfläche zu erfolgen.

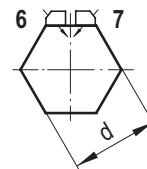
c) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-4**, die Einschallbedingungen in den **Tabellen B-1** und **B-3** dargestellt.

d) Die Bewertung muss bei Rundstäben nach **Tabelle B-2** und bei Vier- oder Mehrkantstäben nach **Tabelle B-4** erfolgen.

Rundstäbe



Sechskantstäbe



Vierkantstäbe

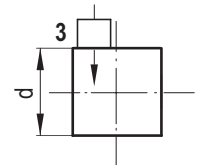


Bild B-4: Einschallpositionen bei Stäben für Lasthakenmuttern

B 4.2.2.2 Doppellasthaken

(1) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-5** dargestellt.

(2) Die Bewertung muss nach **Tabelle B-5** erfolgen.

B 4.2.2.3 Freiformgeschmiedete Einfachlasthaken

Es sind Prüfanweisungen unter Berücksichtigung der Festlegungen des Abschnitts B 4.2.2.2 zu erstellen.

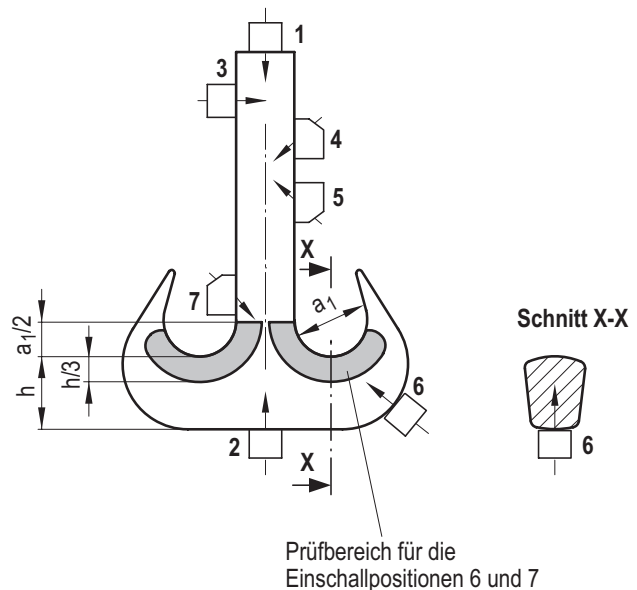


Bild B-5: Einschallpositionen bei Doppellasthaken

Durchmesser d in mm	Einschallpositionen	Nomineller Einschallwinkel in Grad	Frequenz in MHz
$30 < d \leq 60$	3	0	4
$60 < d \leq 120$	1 bis 3	0	4
	4 und 5	70	4
	6 und 7 ¹⁾	35	4
$d > 120$	1 und 2	0	4
	3	0	2 bis 4
	4 und 5	70	2 bis 4
	6 und 7 ¹⁾	35	2 bis 4

¹⁾ Die Einschallpositionen 6 und 7 sind nur bei Rundstäben für Lasthakenmuttern anzuwenden.

Tabelle B-1: Einschallbedingungen bei Rundstäben

Einschallpositionen	1 und 2	3	4 und 5	6 und 7
Registrierschwelle (Durchmesser der gleichwertigen Flachbodenbohrung d_{eq} in mm)	$60 < d \leq 120$: 4 $d > 120$: 6	$d \leq 60$: 3 $60 < d \leq 120$: 4 $d > 120$: 6	3 ²⁾	3
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registrierschwelle in dB	6	6	6	0
Zulässige Halbwertslänge ¹⁾ in mm	≤ 10	$\leq d$, maximal 50	≤ 10	—
Zulässige Häufigkeit pro Meter	5	$d \leq 60$: 3 $d > 60$: 5	5	0

¹⁾ Bei der Ausmessung der Halbwertslänge von Reflektoren ist die Prüfkopfverschiebung bei einem Echohöhenabfall von 6 dB zur Maximal-echohöhe zu bestimmen.
²⁾ Bei Prüfköpfen mit angepassten Kontaktflächen ist die Bezugslinienmethode (DAC) anzuwenden; die Registrierschwelle ist dann: die Echohöhe der Querbohrung mit 3 mm Durchmesser zuzüglich eines Empfindlichkeitszuschlags von 6 dB.

Tabelle B-2: Bewertung der Ultraschallprüfung an Rundstäben

Seitenmaß d in mm	Einschallpositionen	nomineller Einschallwinkel in Grad	Frequenz in MHz
$30 < d \leq 60$	3	0	4
$d > 60$	1 und 2	0	4
	3	0	2 bis 4
	4 und 5	70	2 bis 4
	6 und 7 ¹⁾	35	2 bis 4

¹⁾ Die Einschallpositionen 6 und 7 sind nur bei Mehrkantstäben für Lasthakenmuttern anzuwenden.

Tabelle B-3: Einschallbedingungen bei Vier- oder Mehrkantstäben

Einschallpositionen	1 und 2	3 ¹⁾	4 und 5	6 und 7
Registrierschwelle (Durchmesser der gleichwertigen Flachbodenbohrung d_{eq} in mm)	$60 < d \leq 120$: 4 $d > 120$: 6	$d \leq 60$: 3 $60 < d \leq 120$: 4 $d > 120$: 6	3	3
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registrierschwelle in dB	6	6	6	0
Zulässige Halbwertslänge ²⁾ in mm	≤ 10	$\leq d$, maximal 50	≤ 10	—
Zulässige Häufigkeit pro Meter	5	$d \leq 60$: 3 $d > 60$: 5	5	0

¹⁾ Bei Vierkantstäben für Lasthakenmuttern gilt: Registrierschwelle KSR 3 und keine Anzeigen zulässig, die die Registrierschwelle erreichen oder überschreiten.
²⁾ Bei der Ausmessung der Halbwertslänge von Reflektoren ist die Prüfkopfverschiebung bei einem Echohöhenabfall von 6 dB zur Maximal-echohöhe zu bestimmen.

Tabelle B-4: Bewertung der Ultraschallprüfung an Vier- oder Mehrkantstäben

Einschallpositionen	1 und 2	3	4 und 5	6	7
Nomineller Einschallwinkel in Grad	0	0	45	0	45
Frequenz in MHz	2 oder 4	2 oder 4	4	2	2
Registrierschwelle (Durchmesser der gleichwertigen Flachbodenbohrung d_{eq} in mm)	4	6	4	4	4
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registrierschwelle in dB	6	6	6	0	0
Zulässige Halbwertslänge ²⁾ in mm	≤ 10	≤ 50	≤ 10	—	—
Zulässige Häufigkeit der Anzeigen pro Haken	1	3	1	0	0

1) Bei Prüfköpfen mit angepassten Kontaktflächen ist die Bezugslinienmethode (DAC) anzuwenden; die Registrierschwelle ist dann: die Echohöhe der Querbohrung mit 3 mm Durchmesser zuzüglich eines Empfindlichkeitszuschlags von 6 dB.
 2) Bei der Ausmessung der Halbwertslänge von Reflektoren ist die Prüfkopfverschiebung bei einem Echohöhenabfall von 6 dB zur Maximalechohöhe zu bestimmen.

Tabelle B-5: Bewertung der Ultraschallprüfung an Doppellasthaken

B 4.3 Traversen

B 4.3.1 Oberflächenprüfung

B 4.3.1.1 Durchführung

- (1) Die gesamte Oberfläche ist im fertig bearbeiteten Zustand zu prüfen. Bevorzugt ist das Magnetpulver-Verfahren anzuwenden.
- (2) Die Magnetpulverprüfung ist nach Abschnitt B 3.1 durchzuführen.
- (3) Die Eindringprüfung ist nach Abschnitt B 3.2 durchzuführen.

B 4.3.1.2 Bewertung

Die Bewertung hat nach Abschnitt B 4.1.1.2 zu erfolgen.

B 4.3.2 Ultraschallprüfung

- (1) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-6** dargestellt. Bei der Prüfung ist das gesamte Volumen zu erfassen.
- (2) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-6** zu entnehmen.
- (3) Die Bewertung hat nach **Tabelle B-7** zu erfolgen.

Einschallpositionen	Nomineller Einschallwinkel in Grad	Frequenz in MHz
1, 3, 4, 5	0	4
2	45	2
6 ¹⁾	35	2

¹⁾ Einschallposition 6 oder 6' wird angewendet, wenn die Prüfung mit Einschallposition 2 oder 2' nicht oder nicht vollständig möglich ist.

Tabelle B-6: Einschallbedingungen bei Traversen

Einschallpositionen	Senkrecht und Schräg
Registrierschwelle (Durchmesser der gleichwertigen Flachbodenbohrung d_{eq} in mm)	$s \leq 120$ mm: 4 $s > 120$ mm: 6
Zulässige Überschreitung der Registrierschwelle in dB	6
Zulässige Halbwertslänge ¹⁾	1 · Wanddicke, maximal 100 mm
Zulässige Häufigkeit der Anzeigen	2 Anzeigen pro m ² der Bauteiloberfläche

¹⁾ Bei der Ausmessung der Halbwertslänge von Reflektoren ist die Prüfkopfverschiebung bei einem Echohöhenabfall von 6 dB zur Maximalechohöhe zu bestimmen.

Tabelle B-7: Bewertung der Ultraschallprüfung an Traversen

B 4.4 Wellen und Achsen für Getriebe

B 4.4.1 Oberflächenprüfung

Die Oberflächenprüfung muss gemäß Abschnitt B 4.1.1 durchgeführt und bewertet werden.

B 4.4.2 Ultraschallprüfung

B 4.4.2.1 Umfang und Zeitpunkt der Prüfung

Die Prüfung muss im konturenarmen Zustand (mit planparallelen oder zylindrischen Oberflächen, erforderlichenfalls vorgebearbeitet) erfolgen. Hierbei ist das gesamte Volumen zu erfassen.

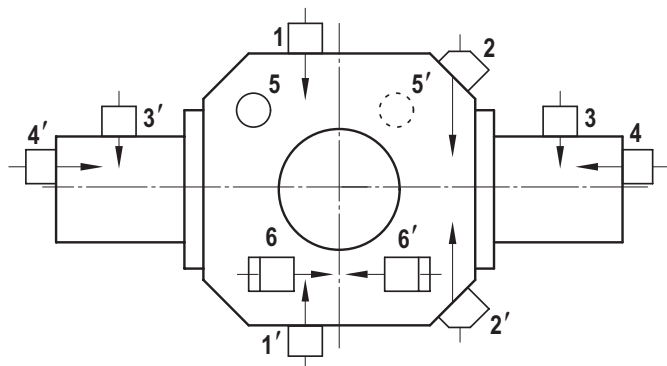


Bild B-6: Einschallpositionen bei Traversen

B 4.4.2.2 Einschallbedingungen

(1) Die Teile sind so zu prüfen, dass jeder Volumenbereich aus mindestens zwei um ca. 90 Grad versetzten Einschallpositionen erfasst wird. Kann dies nicht mittels Senkrechteinschallung erreicht werden, ist für jede entfallene Senkrechteinschallung eine gegensinnige Schrägeinschallung durchzuführen.

(2) Für vorgedrehte zylindrische Wellen und Achsen ohne Absätze sind die Einschallbedingungen gemäß Abschnitt B 4.1.2.2 anzuwenden.

(3) Die Einschallpositionen für vorgedrehte Achsen und Wellen mit Absätzen sind beispielhaft in **Bild B-7** dargestellt.

(4) Für Wellen und Achsen, bei denen die Einschallbedingungen der Absätze 2 und 3 nicht angewendet werden können (z. B. aufgrund spezieller geometrischer Bedingungen), ist eine Prüfanweisung zu erstellen.

B 4.4.2.3 Bewertung

Die Bewertung hat nach **Tabelle B-2** zu erfolgen.

B 4.5 Getriebekästen von Serienelektrozügen mit Seil und Serien-Hubwerksgetrieben

(1) An bearbeiteten Lagerstellen der Getriebekästen ist eine Oberflächenprüfung nach dem Eindringverfahren gemäß DIN EN 1371-1 durchzuführen und zu bewerten.

(2) Es sind die Gütestufen SP 3, LP 3, CP 3, AP 3 einzuhalten.

(3) Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig.

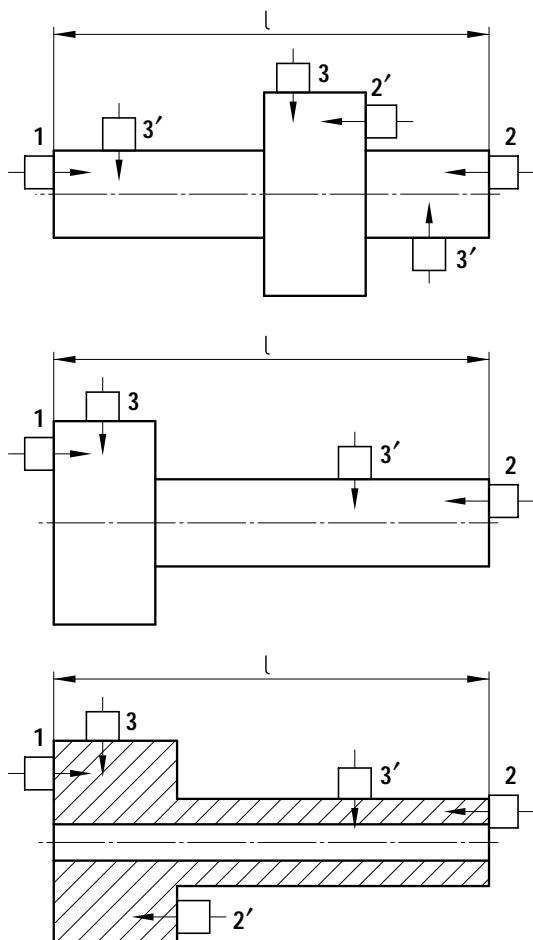


Bild B-7: Einschallpositionen bei Wellen und Achsen mit Absätzen (Beispiele)

B 5 Durchführung und Bewertung der Prüfungen an Erzeugnisformen aus austenitischen Stählen (gewalzte oder geschmiedete Teile)

B 5.1 Oberflächenprüfung

(1) Die gesamte Oberfläche ist im fertig bearbeiteten Zustand zu prüfen.

(2) Die Durchführung der Prüfungen hat nach den Abschnitten B 3.1.1 und B 3.1.3 zu erfolgen.

(3) Die Bewertung hat nach den Festlegungen des Abschnitts B 4.1.1.2 zu erfolgen.

B 5.2 Ultraschallprüfung

B 5.2.1 Umfang und Zeitpunkt der Prüfung

Die Prüfung muss im konturenarmen Zustand (mit planparallelen oder zylindrischen Oberflächen, erforderlichenfalls vorbearbeitet) erfolgen. Hierbei ist das gesamte Volumen zu erfassen.

B 5.2.2 Ermittlung der Prüfbarkeit

(1) Zur Ermittlung der Prüfbarkeit sind an jedem Prüfgegenstand in einem Raster mittels Senkrechteinschallung in Wanddickenrichtung die Rückwandechohöhen zu ermitteln. In Bereichen nicht paralleler oder nicht konzentrischer Wände sind für diese Prüfung Referenzechos zu benutzen (z. B. vorhandene Bohrungen, Kanten oder Durchschallung).

(2) Für den Bereich mit der größten ermittelten Schallschwächung muss der Nachweis erbracht werden, dass die geforderten Registriergrenzen eingehalten werden können.

B 5.2.3 Einschallbedingungen

Für die Einschallbedingungen gelten die entsprechenden Festlegungen des Abschnitts B 4. Die Prüffrequenzen dürfen in Abhängigkeit von der Prüfbarkeit zwischen 0,5 MHz und 4 MHz liegen.

B 5.2.4 Durchführung und Bewertung

Die Durchführung und Bewertung haben nach den entsprechenden Festlegungen des Abschnitts B 4 zu erfolgen. Sind diese Kriterien nicht einzuhalten, so sind mit dem Sachverständigen gesonderte Festlegungen zu treffen.

B 6 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von Schweißverbindungen an ferritischen Stählen

B 6.1 Allgemeines

Der Prüfbereich umfasst das Schweißgut und den beiderseits angrenzenden Grundwerkstoff in einer Breite von

- je 10 mm bei Wanddicken gleich oder kleiner als 30 mm,
- je 20 mm bei Wanddicken größer als 30 mm.

B 6.2 Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung

Die Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen ist nach DIN EN 10160 durchzuführen. Die geprüften Schweißnahtanschlussbereiche müssen die Anforderungen der Qualitätsklasse E₄ der DIN EN 10160, Tabelle 5 erfüllen. Es ist mit einer Registrierschwelle von KSR 3 zu prüfen.

B 6.3 Oberflächenprüfung der Schweißnähte

B 6.3.1 Durchführung

- (1) Die Durchführung der Oberflächenprüfung hat gemäß den Abschnitten B 3.1.2 oder B 3.1.3 zu erfolgen.
- (2) Soweit möglich, ist das Magnetpulver-Verfahren anzuwenden. Die Bewertung hat während der Nachmagnetisierung zu erfolgen.

B 6.3.2 Bewertung

- (1) Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig. Anzeigen mit einer maximalen Ausdehnung von gleich oder kleiner als 1,5 mm bei der Magnetpulverprüfung und 3 mm bei der Eindringprüfung sind nicht in die Bewertung mit einzubeziehen. Anzeigen, bei denen es sich nachweislich um nichtmetallische Einschlüsse handelt, sowie runde Anzeigen sind bis zu einer Ausdehnung von 6 mm zulässig.
- (2) Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis zu 3 Stück pro 100 mm Schweißnahtlänge betragen.
- (3) Bei größerer Ausdehnung oder Häufigkeit oder bei systematisch auftretenden Unregelmäßigkeiten sind diese Stellen auszubessern oder es ist im Einvernehmen mit dem Sachverständigen über die Verwendbarkeit zu entscheiden.

B 6.4 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte

- (1) Die Durchstrahlungsprüfung ist nach Abschnitt B 3.2 durchzuführen und zu bewerten.
- (2) Für die Bewertung gilt die Zulässigkeitsgrenze 1 gemäß DIN EN 12517-1.

B 6.5 Ultraschallprüfung der Schweißnähte

- (1) Alle Stumpfnähte sind gegenseitig auf Längs- und Querfehler zu prüfen. Die Einschallpositionen sind in **Tabelle B-8** dargestellt. Die Einstellung der Prüfempfindlichkeit hat bevorzugt nach der AVG-Methode zu erfolgen. Bei Einstellung der Prüfempfindlichkeit nach der Bezugslinien- oder Vergleichskörpermethode sind die Bezugsreflektoren nach **Bild B-8** zu verwenden.
- (2) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-9** zu entnehmen. Bei der Querfehlerprüfung soll der Einschallwinkel so gewählt werden, dass der Auftreffwinkel auf senkrecht zur Oberfläche orientierte Fehler möglichst klein ist.
- (3) Bei unterschiedlichen Nennwanddicken ist hinsichtlich der Anzahl der Einschallwinkel die größere und hinsichtlich der Festlegung der Registerschwelle die kleinere Nennwanddicke maßgebend.
- (4) Die Bewertung für Längsfehler hat nach den **Tabellen B-10** und **B-11** zu erfolgen.
- (5) Die Registerschwelle für die Querfehlerprüfung ist **Tabelle B-10** zu entnehmen. Anzeigen, die die Registerschwelle erreichen oder überschreiten, sind nur zulässig, wenn sie vereinzelt und punktiert auftreten und wenn sie nicht von häufigen Anzeigen bis zu 12 dB unter der Registerschwelle begleitet werden.
- (6) Bei nicht zulässigen Anzeigen darf durch weitere Untersuchungen (z. B. Durchstrahlungsprüfung, Prüföffnungen) nachgewiesen werden, dass eine Verwendung des Bauteils oder der Komponente zulässig ist.
- (7) Sollen registrierpflichtige Anzeigen als formbedingt eingestuft werden, sind Kontrollmessungen zum Nachweis der Anzeigursache durchzuführen.

(8) Wenn durch Ausmessung der Projektionsabstände am Prüfstück nachgewiesen werden soll, dass die an beiden Nahtseiten aufgenommenen Anzeigen von den beiden Flanken des Wurzeldurchhangs und nicht von Schweißnahtfehlern hervorgerufen werden, so sind die genauen Projektionsabstände an Vergleichskörpern zu bestimmen. Ergibt sich, dass die Lage der Reflexionsstellen deutlich voneinander getrennt ist, gelten die Anzeigen als formbedingt. Wird ein Abstand von weniger als 3 mm ermittelt, dürfen die Reflexionsstellen nicht mehr als getrennt behandelt werden.

(9) Formbedingte Anzeigen sind in den Prüfberichten unter Angabe von Ort, Lage und Ausdehnung zu protokollieren.

Wanddicke oder Nennwanddicke des Prüfgegenstands in mm	Seitenansicht des Vergleichskörpers
$s \leq 10$	
$10 < s \leq 15$	
$15 < s \leq 20$	
$20 < s \leq 40$	
$40 < s \leq 80$	
$s > 80$	

Die Bezugsreflektoren müssen mindestens so lang sein wie die auf den 20 dB-Echohöhenabfall bezogene Schallbündelbreite für den maximalen Schallweg zum Bezugsreflektor.

Bild B-8: Vergleichskörper zur Einstellung der Prüfempfindlichkeit bei Anwendung der Bezugslinien- oder Vergleichskörpermethode

B 7 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von Schweißverbindungen an austenitischen Stählen

B 7.1 Allgemeines

Der Prüfbereich umfasst das Schweißgut und den beiderseits angrenzenden Grundwerkstoff in einer Breite von

- je 10 mm bei Wanddicken gleich oder kleiner als 30 mm,
- je 20 mm bei Wanddicken größer als 30 mm.

B 7.2 Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung

Die Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen ist nach DIN EN 10307 durchzuführen. Die geprüften Schweißnahtanschlussbereiche müssen die Anforderungen

der Qualitätsklasse E₄ der DIN EN 10307, Tabelle 5 erfüllen. Es ist mit einer Registrierschwelle von KSR 3 zu prüfen.

B 7.2 Oberflächenprüfung der Schweißnähte

Die Oberflächenprüfung ist unter Anwendung des Eindringverfahrens gemäß Abschnitt B 3.1.3 gemäß Abschnitt B 6.2 durchzuführen und zu bewerten.

B 7.3 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte

(1) Die Durchstrahlungsprüfung ist gemäß Abschnitt B 3.2 durchzuführen.

(2) Für die Bewertung gilt die Zulässigkeitsgrenze 1 gemäß DIN EN 12517-1.

Lfd. Nr.	Zugänglichkeit für die Einschallung	Anforderungen an den Oberflächenzustand der Naht	Einschallpositionen	
1	Von beiden Seiten der Naht und von einer Oberfläche in einem Sprungabstand	—		<p>Längsfehlerprüfung: Positionen 1 und 2 in p¹⁾</p> <p>Querfehlerprüfung: QF in p in beiden entgegengesetzten Nahtrichtungen auf der Naht²⁾.</p>
2	Von beiden Seiten der Naht und von beiden Oberflächen im halben Sprungabstand	—		<p>Längsfehlerprüfung: Positionen 1 bis 4 in p/2</p> <p>Querfehlerprüfung: QF in p oder QF und QF' in p/2, jeweils in beiden entgegengesetzten Nahtrichtungen auf der Naht²⁾.</p>
3	Nur von einer Seite der Naht und von beiden Oberflächen in einem Sprungabstand	Wurzel- und Decklage eben bearbeitet.		<p>Längsfehlerprüfung: Positionen 1 und 2 in p</p> <p>Querfehlerprüfung: QF in p oder QF und QF' in p/2, jeweils in beiden entgegengesetzten Nahtrichtungen auf der Naht.</p>
4	Nur von einer Seite der Naht und einer Oberfläche im anderthalbfachen Sprungabstand. Bei s > 40 mm zweiter Einschallwinkel in einem Sprungabstand	Wurzel- und Decklage eben bearbeitet.		<p>Längsfehlerprüfung: Position 1 in 3/2 p Bei s ≤ 20 mm Position 1 mit 60 Grad erlaubt. Bei s > 40 mm Position 1 mit zweitem Einschallwinkel in p</p> <p>Querfehlerprüfung: QF in p in beiden entgegengesetzten Nahtrichtungen auf der Naht.</p>

p : Sprungabstand

1) Gilt bei Wanddicken > 40 mm nur für den kleineren Einschallwinkel, für den großen Einschallwinkel genügt die Auswertung bis p/2.

2) Wenn eine Querfehlerprüfung auf der Naht nicht möglich ist, darf von der Grundwerkstoffoberfläche neben der Naht (in möglichst spitzem Winkel zur Naht) geprüft werden.

Tabelle B-8: Einschallpositionen bei Stumpfnähten

Nennwanddicke s in mm	$s \leq 20$	$20 < s \leq 40$	$s > 40$
Einschallwinkel allgemein	70 Grad	60 Grad	45 Grad und 60 Grad
Einschallwinkel in Krümmungsrichtung oder bei Wanddickenübergängen	45 Grad bis 60 Grad	45 Grad bis 60 Grad	35 Grad bis 45 Grad und 60 Grad bis 70 Grad
Frequenz in MHz	4	2 bis 4	2 bis 4

Tabelle B-9: Einschallbedingungen für Stumpfnähte

Bezugsreflektor	Kreisbogen des Kalibrierkörpers Nr. 1 oder Nr. 2 oder Querbohrung mit 3 mm Durchmesser oder Nut mit 1 mm Tiefe
Bewertungsmethode	AVG oder Vergleichskörper- oder Bezugslinienmethode
Registrierschwelle	$8 \leq s \leq 15$ KSR 1,5 oder 50 % Echohöhe der Querbohrung oder Nut $15 \leq s \leq 40$: KSR 2 oder 50 % Echohöhe der Querbohrung $s > 40$: KSR 3 oder 50 % Echohöhe der Querbohrung
Zulässige Überschreitung der Registrierschwelle	6 dB ¹⁾
Zulässige Längen registrierpflichtiger Anzeigen	Gemäß Tabelle B-11
Zulässige Abstände registrierpflichtiger Anzeigen	Bei je zwei Anzeigen, deren Abstand kleiner ist als das Doppelte der Länge der größeren Anzeige, ist der Anzeigenabstand mit in die Bewertung einzubeziehen. Dabei sind insbesondere die Lage der Anzeigen relativ zueinander und in der Schweißnaht, ihr Reflexionsverhalten aus unterschiedlichen Einschallrichtungen und die Wanddicke zu berücksichtigen. Im Allgemeinen gilt: a) Anzeigen gleicher Tiefenlage ($d_z < 2,5$ mm) und Breitenlage ($d_y < 5$ mm) müssen in Schweißrichtung um mindestens das Einfache der Länge der längeren Anzeige voneinander entfernt sein ($d_x \geq L_2$). Anderenfalls gelten die Anzeigen als zusammenhängend. Liegen mehr als zwei Anzeigen dicht hintereinander, so müssen sie jeweils paarweise miteinander verglichen werden und obige Bedingungen erfüllen. b) Anzeigen gleicher Breitenlage ($d_y < 5$ mm) müssen in Dickenrichtung mindestens einen Abstand d_z haben, der größer ist als die halbe Länge der längeren Anzeige, mindestens jedoch 10 mm. c) Anzeigen gleicher Tiefenlage ($d_z < 2,5$ mm) müssen nebeneinander einen Abstand d_y von mindestens 10 mm in Breitenrichtung haben.

¹⁾ Pro Meter Schweißnaht darf eine Anzeige mit ≤ 10 mm Länge die Registrierschwelle um bis zu 12 dB überschreiten. Bei der Berechnung der kumulierten Länge ist diese Anzeige mit 10 mm zu berücksichtigen.

Tabelle B-10: Bewertung der Ultraschallprüfung an Stumpfnähten

Nennwanddicke s in mm	Zulässige Länge ¹⁾ von Einzelreflektoren	Zulässige kumulierte Länge (Summe der Längen von Einzelreflektoren) je Bezugslänge ²⁾
$15 < s \leq 40$	≤ 25 mm, jedoch $\leq s$	$\leq 1,5 \cdot s$
$40 < s \leq 60$	≤ 30 mm	$\leq 1,5 \cdot s$
$60 < s \leq 120$	≤ 40 mm	$\leq 2 \cdot s$
$s > 120$	≤ 50 mm	$\leq 2 \cdot s$

¹⁾ Bei der Ausmessung der Länge von Reflektoren ist die Prüfkopfverschiebung bei einem Echohöhenabfall von 6 dB zur Maximalechohöhe zu bestimmen (Halbwertslänge).
²⁾ Die Bezugslänge beträgt $6 \cdot s$.

Tabelle B-11: Zulässige Längen registrierpflichtiger Anzeigen bei der Längsfehlerprüfung

Anhang C

Formblätter für Prüfprotokolle und Eignungsnachweise

Verzeichnis der Formblätter

Formblatt C-1:	Prüfprotokoll für Getriebe-Kenndaten und Messwerte
Formblatt C-2/A:	Prüfprotokoll für Getriebe-Probelauf
Formblatt C-2/B:	Prüfprotokoll für Getriebe-Probelauf
Formblatt C-3:	Eignungsnachweis für Motorwellen
Formblatt C-4:	Eignungsnachweis für Bremsen mit oder ohne Bremsscheibe - Betriebsbremse oder Zusatzbremse - (Serienbauteil)
Formblatt C-5:	Eignungsnachweis für Bremsen mit oder ohne Bremsscheibe - Sicherheitsbremse - (Serienbauteil)
Formblatt C-6:	Eignungsnachweis für Motorkupplungen mit oder ohne Bremsscheibe (Serienbauteil)
Formblatt C-7:	Prüfprotokoll für Trommelkupplungen (Serienbauteil)
Formblatt C-8:	Prüfprotokoll für Seilrollen (Serienbauteil)
Formblatt C-9:	Prüfprotokoll für Seilendbefestigungen/Seilschlösser (Serienbauteile)
Formblatt C-10:	Prüfprotokoll für Serienelektrozüge mit Seil

Prüfprotokoll für Getriebe-Kenndaten und Messwerte				Formblatt C-1			
Getriebeart:			Einsatzstelle:				
Getriebehersteller: Fabrik-Nr.:			Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:				
1	Kenndaten		:				
1.1	Leistung P1		:	kW			
1.2	Gesamtübersetzung		:				
1.3	Maximale Drehzahl, Antrieb, n_1		:	min^{-1}			
1.4	Maximales Drehmoment, Antrieb, T_1		:	Nm			
1.5	Maximales Drehmoment, Antrieb, T_2		:	Nm			
1.6	Gewicht (kompl. mit Schmiermittel)		:	kg			
1.7	Schmiermittel		:	Art der Schmierung:			
2	Messwerte			1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe
2.1	Zahnräder und Verzahnung						
	Zeichnungs-Nr.	Ritzel					
		Rad					
	Zähnezahl $Z_{1,2}$	Ritzel					
		Rad					
	Modul						
	Werkstoff	Ritzel					
		Rad					
	Härte-Verfahren	Ritzel					
		Rad					
	Härtetiefe an Zahnflanken oder Proben	Soll *) Ritzel					
		Rad					
	Einhärtetiefe EHT in mm	Ist Ritzel					
		Rad					
	Härtewerte in HRC oder HV an Zahnflanke oder Probe	Soll *) Ritzel					
		Rad					
		Ist Ritzel					
		Rad					
	Zahnweite in mm über ... Zähne, Mittelwert aus 3 Messungen Messgenauigkeit 0,01 mm	Soll *) Ritzel					
		Rad					
		zul. Abweichung					
		Ist Ritzel					
		Rad					
2.2	Lagerung			1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe
	Achsabstand A Messgenauigkeit: 0,01 mm (auf dem Bohrwerk)	Soll *)					
		rechts					
		Ist links					
		zul. Abweichung					
	Parallelität der Achsen Messgenauigkeit: 0,01 mm (auf dem Bohrwerk)	Soll *)					
		Ist					
	Horizontale Abweichung (Achshöhendifferenz) Messgenauigkeit: 0,01 mm (auf dem Bohrwerk)	Soll *) rechts					
		links					
		Ist rechts					
		links					
*) Sollwerte mit Toleranzangaben							
Prüfvermerke:							

Hersteller:		Datum:				
Prüfprotokoll für Getriebe-Probelauf						Formblatt C-2 / A
Getriebeart:		Bauart:		Einsatzstelle:		
Getriebehersteller:				Hebezeuganlage:		
Fabrik-Nr.:				Fabrik-Nr.:		
Aufnahme des Kontakttraggildes vor dem Probelauf ohne Last nach Formblatt C-2/B						
Drehzahl des Getriebes n_1 : min^{-1}						
Datum:	Probelaufdauer in Stunden		Belastung		Öltemperatur vor und nach Probelauf:	
	Linkslauf:	Rechtslauf:	Linkslauf:	Rechtslauf:	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	
					Umgebungstemperatur beim Probelauf:	
					$^{\circ}\text{C}$	
Geräusch:	1 : geräuschlos		Linkslauf	unbelastet:	$L_{A, \text{Im}}$	belastet: dB (A)
	2 : singend		Rechtslauf	belastet:		unbelastet: dB (A)
	3 : ungleichmäßig				$L_{A, \text{Im}}$	belastet: dB (A)
	4 : rollend			unbelastet:		unbelastet: dB (A)
Flankenspiel: 3 Messungen am Umfang, Messgenauigkeit: 0,01 mm			1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe
Bemerkungen						
Aufnahme des Kontakttraggildes nach dem Probelauf mit Last nach Formblatt C-2 / B						
Ist das Getriebe nach dem Probelauf mit Spülöl gereinigt?						ja/nein
Bekommen Lagerstellen bei Tauchschmierung oder Druckschmierung genügend Öl?						ja/nein
Ist bei Druckschmierung Öldurchlauf an den angegebenen Lagerstellen?						ja/nein
Bekommen die Zähne reichlich Schmieröl?						ja/nein
Dichtheit visuell?						ja/nein
Prüfvermerke:						
Hersteller:				Datum:		
Sachverständiger nach § 20 AtG:				Datum:		

Eignungsnachweis für Motorwellen

Formblatt C-3

Motortyp/-ausführung

Fabriknr.

Hersteller

Bremsentyp/-ausführung

Fabriknr.

Hersteller

ggf. Eignungsnachweis Nr.

Einsatzstelle

Hebezeuganlage

Fabriknr.

Nenndrehzahl

Anzahl Schaltungen pro Stunde

max. Umgebungstemperatur

max. Luftfeuchtigkeit

Auslegungsdaten A-Seite

Betriebslast (Heben)	Betriebslast (Bremsen)	Montagelast	Sonderlast	Prüflast
-------------------------	---------------------------	-------------	------------	----------

max. statisches Moment gem. KTA 3902	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
max. dynamisches Moment gem. KTA 3902	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
max. Anlaufmoment des Motors	<input type="text"/>			
Radialkraft	<input type="text"/>			

Auslegungsdaten B-Seite

Betriebslast (Heben)	Betriebslast (Bremsen)	Montagelast	Sonderlast	Prüflast
-------------------------	---------------------------	-------------	------------	----------

max. statisches Moment gem. KTA 3902	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
max. dynamisches Moment gem. KTA 3902	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
max. Anlaufmoment des Motors	<input type="text"/>			
Radialkraft	<input type="text"/>			

**Bestätigung der Auslegungsdaten
durch den Sachverständigen**

Herstellerangaben zur Motorwelle

Werkstoff

Durchmesser Wellenende

Ausführung Wellen-Naben-Verbindung

Bestätigung der Eignung durch den Hersteller

Eignungsnachweis für Bremsen mit oder ohne Bremsscheibe - Betriebs- oder Zusatzbremse - (Serienbauteil)			Formblatt C-4	
Bremsenbauart:	Einsatzstelle (Hubwerk):			
Lüftgerätetyp:				
Bremsenhersteller:	Hebezeuganlage:			
Fabrik-Nr.:	Fabrik-Nr.:			
1. Auslegungsdaten	Betriebslast	Sonderlast	Montagelast	Prüflast
Lastmoment				
Maximales Massenträgheitsmoment der Hubmasse				
Maximales Massenträgheitsmoment der rotierenden Massen				
Mindestsicherheit gegen Lastmoment ¹⁾				
Erforderliches Bremsmoment				
Nenndrehzahl				
Maximale Senkdrehzahl bei Bremsbeginn				
Werkstoff der Bremsscheibe oder Bremstrommel				
Werkstoffbescheinigung für Bremsscheibe oder -trommel nach Werkstoffprüfblatt				
Bremsscheibendurchmesser oder Bremstrommeldurchmesser				
Bremsscheibendicke oder Bremstrommelbreite				
Vollscheibe, belüftete Scheibe				
Kupplungstyp: Fabrikat				
Reaktionszeit bis zum Ansprechen der Bremse				
Schaltungen pro Stunde				
Maximale Umgebungstemperatur				
Maximale Luftfeuchtigkeit				
Reibwert am Bremsbelag; statisch				
Reibwert am Bremsbelag; dynamisch				
Bremsbelagtyp				
Bestätigung der Auslegungsdaten durch den Sachverständigen:	Datum:			
2. Eignungsnachweis durch den Hersteller				
Unterlagen für die Eignung:				
Nennbremsmoment:				
Maximales Bremsmoment:				
Minimales Bremsmoment:				
Bestätigung der Eignung durch den Hersteller:	Datum:			
1) Siehe KTA 3902 Abschnitt 6.2.1.3.3 Absatz 2				

Eignungsnachweis für Bremsen mit oder ohne Bremsscheibe - Sicherheitsbremse - (Serienbauteil)		Formblatt C-5
Bremsenbauart:	Einsatzstelle (Hubwerk):	
Lüftgerätetyp:		
Bremsenhersteller:	Hebezeuganlage:	
Fabrik-Nr.:	Fabrik-Nr.:	
1. Auslegungsdaten	Betriebslast	Prüflast
Minimales und maximales Lastmoment:		
Minimales und maximales Massenträgheitsmoment der rotierenden Massen		
Minimales und maximales Massenträgheitsmoment der Hubmasse		
Mindestsicherheit gegen maximales Lastmoment		
Erforderliches Bremsmoment		
Werkstoffgüte der Bremsscheibe		
Werkstoffbescheinigung für Bremsscheibe oder -trommel nach Werkstoffprüfblatt		
Bremsscheibendurchmesser		
Nenn Drehzahl		
Maximale Auslösedrehzahl bei Bremsbeginn		
Minimale Auslösedrehzahl bei Bremsbeginn		
Schaltungen pro Stunde		
Maximale Umgebungstemperatur		
Maximale Luftfeuchtigkeit		
Reibwert am Bremsbelag; statisch, dynamisch		
Reaktionszeit bis zum Ansprechen der Bremse		
Bestätigung der Auslegungsdaten durch den Sachverständigen:	Datum:	
2. Eignungsnachweis		
Unterlagen für die Eignung:		
Nennbremsmoment:		
Maximales Bremsmoment:		
Minimales Bremsmoment:		
Bestätigung der Eignung durch den Hersteller:	Datum:	
Bestätigung der Eignung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG	Datum:	

Eignungsnachweis für Motorkupplungen mit oder ohne Bremsscheibe (Serienbauteil)			Formblatt C-6	
Art:	Einsatzstelle:			
Bremsenhersteller:	Hebezeuganlage:			
Fabrik-Nr.:	Fabrik-Nr.:			
1. Auslegungsdaten	Betriebslast	Sonderlast	Montagelast	Prüflast
Nenndrehmoment der Antriebsseite				
Nenndrehmoment der Lastseite				
Stoßdrehmoment der Lastseite				
Massenträgheitsmoment der Antriebsseite				
Massenträgheitsmoment der Lastseite				
Maximales Bremsmoment				
Kippdrehmoment des Motors				
Anlaufzahl; Schaltungen pro Stunde				
Temperaturfaktor				
Maximale Oberflächentemperatur				
Maximale Drehzahl				
Schaltungen pro Stunde				
Maximale Umgebungstemperatur				
Maximale Luftfeuchtigkeit				
Werkstoffgüte der Bremsscheibe oder der Bremstrommel				
Werkstoffbescheinigung für Bremsscheibe oder -trommel nach Werkstoffprüfblatt				
Bestätigung der Auslegungsdaten durch den Sachverständigen	Datum:			
2. Eignungsnachweis				
Unterlagen für die Eignung:				
Bestätigung der Eignung durch den Hersteller:	Datum:			

Prüfprotokoll für Trommelkupplungen (Serienbauteil)			Formblatt C-7	
Art:	Einsatzstelle:			
Hersteller:	Hebezeuganlage:			
Fabrik-Nr.:	Fabrik-Nr.:			
1. Auslegungsdaten	Betriebslast	Sonderlast	Montagelast	Prüflast
Maximales Auslegungsmoment gemäß KTA 3902				
Maximale Auslegungsradialkräfte				
Maximale Senkdrehzahl				
Maximale Nenndrehzahl				
Maximale Umgebungstemperatur				
Werkstoffgüte				
Bestätigung der Auslegungsdaten durch den Sachverständigen	Datum:			
2. Eignungsnachweis				
Unterlagen für die Eignung:				
Prüfvermerke:				
Bestätigung der Eignung durch den Hersteller:	Datum:			

Prüfprotokoll für Seilrollen (Serienbauteil)		Formblatt C-8			
Art:	Einsatzstelle:				
Hersteller:	Hebezeuganlage:				
Fabrik-Nr.:	Fabrik-Nr.:				
1. Auslegungsdaten	Betriebslast	Sonderlast	Montagelast	Prüflast	
Maximale Seilzugkraft, die für die Auslegung maßgebend ist					
Maximale Nenndrehzahl					
Werkstoffe der Seilrolle					
Seildurchmesser					
Maximale Umgebungstemperatur					
Bestätigung der Auslegungsdaten durch den Sachverständigen:	Datum:				
2. Eignungsnachweis					
Unterlagen für die Eignung:					
Prüfvermerke:					
Bestätigung der Eignung durch den Hersteller:	Datum:				

Prüfprotokoll für Seilendbefestigungen / Seilschlösser (Serienbauteile)		Formblatt C-9			
Art:	Einsatzstelle:				
Hersteller:	Hebezeuganlage:				
Fabrik-Nr.:	Fabrik-Nr.:				
1. Auslegungsdaten	Betriebslast	Sonderlast	Montagelast	Prüflast	
Maximale Seilzugkraft, die für die Auslegung maßgebend ist					
Werkstoffgüte des Seilschlusses					
Werkstoffgüte des Seilschlosskeiles					
Seildurchmesser					
Maximale Umgebungstemperatur					
Sicherheiten nach DIN 15020-1					
Bestätigung der Auslegungsdaten durch den Sachverständigen:	Datum:				
2. Eignungsnachweis					
Unterlagen für die Eignung:					
Prüfvermerke:					
Bestätigung der Eignung durch den Hersteller:	Datum:				

Prüfprotokoll für Serien-Elektrozüge mit Seil				Formblatt C-10			
Bauart:				Einsatzteile:			
Tragfähigkeit:							
Montagelast		kg		Betriebslast		kg	
Hersteller:				Für Hebezeuganlage:			
Fabr.-Nr.:				Fabr.-Nr.:			
Baujahr:							
Betriebsspannung:		V; Hz		Steuerspannung:		V; Hz	
Motordaten:							
	Typ	Fabr.-Nr.	kW	V	A	min ⁻¹	% ED
Hauptmotor							
Feinmotor							
Fahrmotor							
Prüfdaten des Hubwerks							
Hauptmotor:		Last	kg	V	A		
Betrieb ohne Last		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Nennlast (Montagelast oder Betriebslast)		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Prüflast		Heben					
		Senken					
Feinmotor:		Last	kg	V	A		
Betrieb ohne Last		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Nennlast (Montagelast oder Betriebslast)		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Prüflast		Heben					
		Senken					
Isolationswiderstand kalt:		Hauptmotor		MΩ			
		Feinmotor		MΩ			
Prüfvermerke:							
Hersteller:				Datum:			
Sachverständiger nach § 20 AtG:				Datum:			

Anhang D

Prüfung von Hubwerksbremsen

D 1 Allgemeines

(1) Für die nach Tabelle 8-1, lfd.-Nr. 1.4 und Tabelle 10-1, lfd. Nr. 2.1.5 h) geforderte Bremsprüfung der Einzelbremsen gilt die in Abschnitt D 2 beschriebene Reihenfolge der Vorsorgemaßnahmen.

(2) Die Prüfung der Sicherheitsbremse ist nach einer Prüfungsanweisung vorzunehmen.

(3) Bremsenprüfungen dürfen ersatzweise auch ohne angehängte Last durchgeführt werden, wenn hierfür ein geeignetes System zur Erfassung der Bremswirkung verwendet wird und die Eignung des Systems entsprechend Abschnitt D 3.1 im Einzelfall nachgewiesen wird. Bei nachträglicher Umrüstung ist eine Prüfung entsprechend § 25 der BGV D6 erforderlich.

(4) Kommt ein Verfahren zur Ermittlung der Bremswirkung ohne Verwendung von Hublasten zum Einsatz, dann gelten für die nach Tabelle 10-1, lfd. Nr. 2.1.5 h) und 2.1.5 i) geforderte Bremsprüfung der Einzelbremsen die Festlegungen des Abschnitts D 3.

D 2 Prüfung von Hubwerksbremsen mit Last

D 2.1 Statische Haltekraft

Die statische Haltekraft jeder einzelnen Bremse ist zu ermitteln:

- mit angehängter Prüflast, wobei jede Bremse die Prüflast alleine halten muss oder
- mit einem Bremsmomenten-Messsystem, wobei im Rahmen eines Vergleichs der Messwerte mit den berechneten und den bei vorausgegangenen Prüfungen ermittelten Werte keine wesentlichen Änderungen auftreten dürfen.

D 2.2 Bremswirkung der Hubwerksbremsen

(1) Die Prüfung der Bremswirkung der Hubwerksbremsen mit zusätzlichen Anforderungen nach Abschnitt 4.2 ist mit zunächst beiden Bremsen und dann mit jeder Einzelbremse bei abwärts bewegter Prüflast vorzunehmen.

(2) Die Prüfung der Bremswirkung der Hubwerksbremsen mit erhöhten Anforderungen nach Abschnitt 4.3 und 4.4 ist mit zunächst allen Bremsen gemeinsam, dann gruppenweise und abschließend mit jeder Einzelbremse bei abwärts bewegter Prüflast vorzunehmen.

Als Beispiel für die Reihenfolge der einzelnen Prüfschritte für ein redundantes Hubwerk mit 4 Bremsen gilt (siehe **Bild D-1**):

- Prüfung aller 4 Bremsen gemeinsam.
- Es werden die Bremsen 1 und 2 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 3 und 4 gemeinsam.
- Es werden die Bremsen 3 und 4 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 1 und 2 gemeinsam.
- Es werden die Bremsen 2 und 3 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 1 und 4 gemeinsam.
- Es werden die Bremsen 1 und 4 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 2 und 3 gemeinsam.
- Es werden die Bremsen 2, 3 und 4 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 1.
- Es werden die Bremsen 1, 2 und 3 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 4.
- Es werden die Bremsen 1, 3 und 4 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 2.
- Es werden die Bremsen 1, 2 und 4 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 3.

Es sind die Bremsmomentenaufbauzeit (vom Signal "Bremse ein" bis zum Scheitelpunkt der Bremskurve) und die Bremszeit (vom Scheitelpunkt der Bremskurve bis zum Stillstand) zu messen, wobei im Rahmen eines Vergleichs der Messwerte mit den berechneten und den bei vorausgegangenen Prüfungen ermittelten Werten keine wesentlichen Änderungen auftreten dürfen. Dies gilt sinngemäß auch für die Betriebs- und Zusatzbremse für Hubwerke mit Sicherheitsbremse.

(3) Bei den Prüfungen der Einzelbremsen ist sicherzustellen, dass bei einer Störung der zu prüfenden Einzelbremse der Wiedereinsatz aller gelüfteten Bremsen unverzüglich ausgelöst wird.

D 3 Prüfung von Hubwerksbremsen ohne Last

D 3.1 Allgemeines

(1) Im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens sind die Vor-, Bau-, und Abnahmeprüfungen entsprechend den Forderungen der Abschnitte 5, 7 und 8 dieser Regel durchzuführen.

(2) In einer Betriebs- und Wartungsanleitung sind die für die Überwachung und Wartung der Bremsanlage und des Prüfsystems erforderlichen Maßnahmen festzulegen.

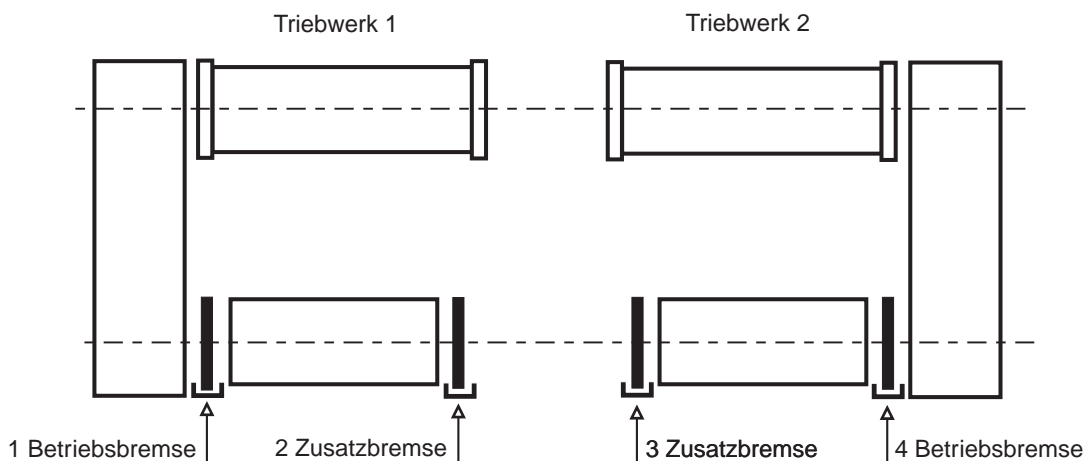


Bild D-1: Beispiel einer Bremsenanordnung an einem redundanten Hubwerk

D 3.2 Anforderungen an das Prüfsystem und an die Bremsen

- (1) Das Prüfsystem muss sicherstellen, dass
- sich beim Prüfvorgang ohne Last (Hubmasse) das volle Bremsmoment aufbauen kann,
 - Rückwirkungen auf die Auslegung der Triebwerke (einschließlich der elektrischen Ausrüstung) vermieden werden. Sollte dies nicht möglich sein, sind die Rückwirkungen in der Auslegung der Triebwerke zu berücksichtigen und entsprechende Vorprüfunterlagen zu erstellen.
 - Kalibrierfähigkeit, Reproduzierbarkeit der Messdaten, Prüfbarkeit der Einrichtung gegeben sind und die Gleichwertigkeit der Prüfung mit und ohne Last erkennbar ist,
 - die Eignung auch unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Staub, Zustand bei Aussetzbetrieb) gewährleistet bleibt.
- (2) Im Rahmen der Vorprüfung sind entsprechende Unterlagen zur Eignung und Auslegung vorzulegen. Die Beurteilung über die Eignung des Prüfsystems im Einzelfall muss anhand dieser Unterlagen durch den Sachverständigen erfolgen. Durch den Kranhersteller ist zu bestätigen, dass das vorgesehene Prüfsystem keine sicherheitstechnisch relevanten negativen Einflüsse auf den Antrieb oder das Hubwerk ausübt. Für das Verfahren ist die Zustimmung des Fachausschusses Hebezeuge bei der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit einzuholen.
- (3) Die Konstruktion der Bremsen muss im Zusammenwirken zwischen Hubwerk und Prüfsystem für die zur Anwendung kommende Prüfmethode geeignet sein.
- (4) Die Bremsen müssen die Anforderungen der DIN 15434-1 und DIN 15434-2 erfüllen. Die Eignung muss für den Einsatz in den Hubwerken nach den Formblättern C-4 und C-5 nachgewiesen werden. Zusätzlich hierzu hat der Bremsenhersteller oder ein Prüfinstitut durch eine Bescheinigung nachzuweisen, dass die Anforderungen der DIN 15436 erfüllt sind, wobei der Eignungsnachweis der Bremsbeläge an großflächigen Probekörpern zu erbringen ist. In der Bescheinigung ist anzugeben, unter welchen Bedingungen der Reibwerkstoff sein stabiles Reibverhalten erreicht.

D 3.3 Prüfdurchführung

Die Prüfung ist nach einer Prüfanweisung vorzunehmen. In der Prüfanweisung ist der gesamte Prüfablauf, beginnend mit der Sichtprüfung der Bremsen und des Prüfsystems (z. B. zur Ermittlung des Allgemeinzustands, der Bremsmomenteneinstellung) bis zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit (unter Angabe der Daten zur Bremsenprüfung mit und ohne Last sowie der zulässigen Abweichungen) einschließlich einer Beschreibung des Messverfahrensablaufs darzustellen.

D 3.4 Dokumentation der Bremsenprüfung

- (1) Um die Schutzziele der KTA 3902 zu erfüllen und die unterschiedlichen Energiezustände mit und ohne Last zu berücksichtigen, sind im Zuge der Abnahmeprüfung Vergleichsdaten durch eine Prüfung mit Last und durch eine Prüfung mit dem Verfahren ohne Last zu ermitteln. Hierbei sind folgende Werte zu dokumentieren (siehe **Bild D-2**):
- das Gewicht der Last bei der Prüfung,
 - die Nenndrehzahl und Drehrichtung des Antriebs,
 - der Auslösezeitpunkt als eindeutiger Bezugspunkt für den gesamten Bremsvorgang; hierbei muss sichergestellt sein, dass der Antriebsmotor kein Gegendrehmoment mehr erzeugt,
 - die Reaktionszeiten des Systems, bestehend aus den Totzeiten im Bremssystem und der Bremsmomentenaufbauzeit,
 - die Drehzahlüberhöhung,
 - die Größe des erreichten Bremsmomentes,
 - die Bremszeit bis zum Hubwerksstillstand, falls für das Verfahren erforderlich.
- (2) Im Zuge der Abnahmeprüfung und nach einem Wechsel des Bremsbelagtyps ist die Reproduzierbarkeit der vorstehenden Daten mit einer ausreichenden Zahl von Bremsversuchen in dem gesamten Lastspektrumbereich nachzuweisen.
- (3) Die Daten aus dem Zustand mit und ohne Last sind bei der Erstabnahme, nach einem Wechsel des Bremsbelagtyps und bei den wiederkehrenden Prüfungen (spätestens jeweils nach vier Jahren) aufzunehmen.

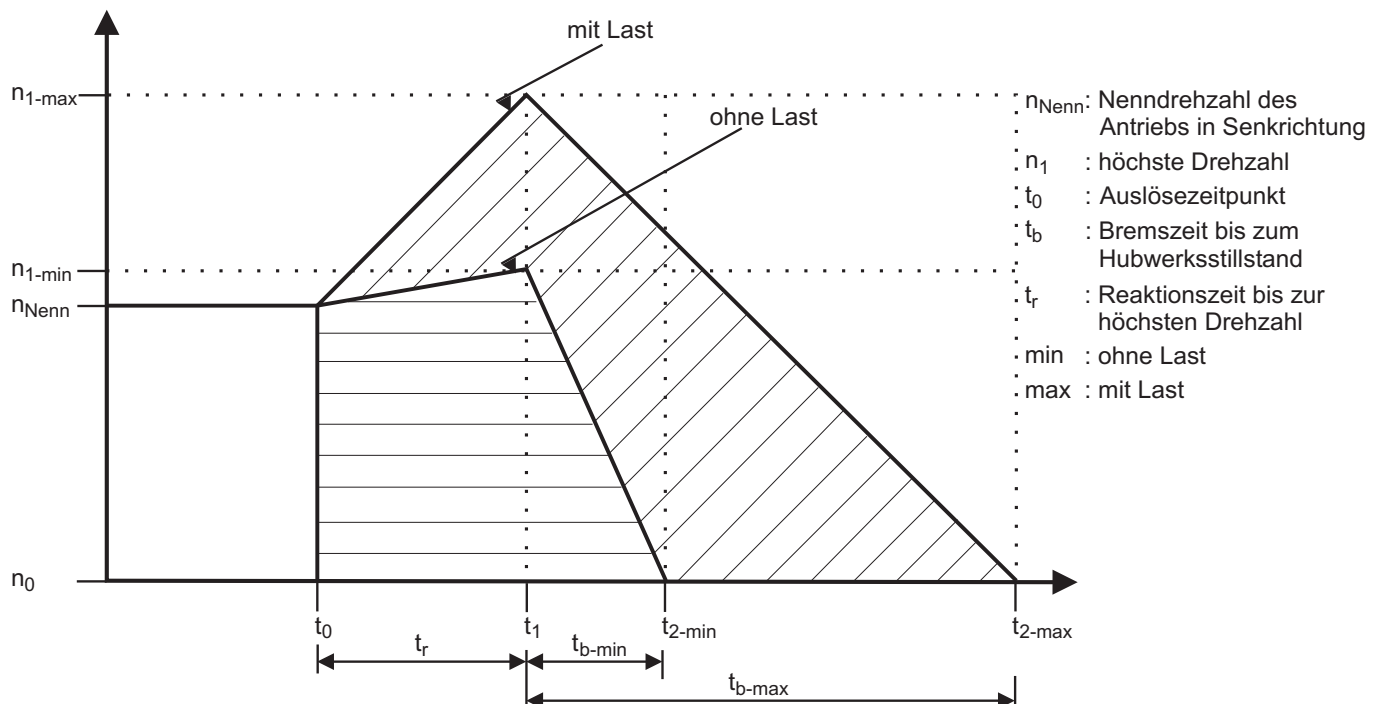


Bild D-2: Beispiel eines Bremsdiagramms ohne und mit Last

Anhang E

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 ausgegeben wurde.)

Richtlinie 2006/42/EG		Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) [Amtsblatt L 157 vom 09.06.2006, Berichtigung Amtsblatt L 76 vom 16.03.2007]
Richtlinie 92/58/EWG		Richtlinie 92/58/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (Neunte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) [Amtsblatt L 245 vom 26.08.1992]
Richtlinie 95/16/EG		Richtlinie 95/16/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 1995 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Aufzüge [Amtsblatt L 213 vom 07.09.1995]
Atomgesetz (AtG)		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz - AtG) vom 23. Dezember 1959, Neufassung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I 1985, Nr. 41, S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. März 2009 (BGBl. I 2009, Nr. 15, S. 556)
GPSG		Gesetz zur Neuordnung der Sicherheit von technischen Arbeitsmitteln und Verbraucherprodukten (Artikel 1 Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz - GPSG)) vom 06. Januar 2004 (BGBl. I S. 2, S. 219)
BGG 905		Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; BG-Grundsätze „Prüfung von Kranen“, Oktober 1996, Aktualisierte Nachdruckfassung August 2004
BGR 500		Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Januar 2005, aktualisierte Fassung April 2008
BGV A3		Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; BG-Vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ vom 1. April 1979 in der Fassung vom 1. Januar 1997, aktualisierte Fassung Januar 2005
BGV A8		Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; BG-Vorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ vom 1. April 1995 in der Fassung vom 1. Januar 2002
BGV D6		Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; BG-Vorschrift „Krane“ vom 1. Dezember 1974 in der Fassung vom 1. April 2001
BGV D8		Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; BG-Vorschrift „Winden, Hub- und Zuggeräte“ vom 1. April 1980 in der Fassung vom 1. Januar 1997
KTA 1202	(2009-11)	Anforderungen an das Prüfhandbuch
KTA 1401	(1996-06)	Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung
KTA 1404	(2001-06)	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 3902	(E 2010-11)	Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken
DIN EN 81-1	(2010-06)	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Teil 1: Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge; Deutsche Fassung EN 81-1:1998+A3:2009
DIN VDE 0105-100	(2009-10)	Betrieb von elektrischen Anlagen - Teil 100: Allgemeine Festlegungen
DIN EN 462-1	(1994-03)	Zerstörungsfreie Prüfung; Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen; Teil 1: Bildgüteprüfkörper (Drahtsteg); Ermittlung der Bildgütezahl; Deutsche Fassung EN 462-1:1994
DIN EN 473	(2008-09)	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung - Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 473:2008
DIN EN 571-1	(1997-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 571-1:1997
DIN EN 573-3	(2009-08)	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen; Deutsche Fassung EN 573-3:2009
DIN 685-3	(2001-02)	Geprüfte Rundstahlketten; Teil 3: Prüfung
DIN EN 818-1	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Abnahmebedingungen; Deutsche Fassung EN 818-1:1996+A1:2008
DIN EN 818-2	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezeuge - Sicherheit -; Teil 2: Mitteltolerierte Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 8, Deutsche Fassung EN 818-2:1996+A1:2008

DIN EN 818-4	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Sicherheit - Teil 4: Anschlagketten - Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 818-4:1996+A1:2008
DIN EN 818-6	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Sicherheit - Teil 6: Anschlagketten - Festlegungen zu Informationen über Gebrauch und Instandhaltung, die vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind; Deutsche Fassung EN 818-6:2000+A1:2008
DIN EN ISO 898-1/A1(E 2010-04)		Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2009/DAM 1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 898-1:2009/prA1:2010)
DIN ISO 965-2	(1999-11)	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung - Toleranzen - Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung; Toleranzklasse mittel (ISO 965-2:1998)
DIN EN 1371-1	(1997-10)	Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 1: Sand-, Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengussstücke; Deutsche Fassung EN 1371-1:1997
DIN EN 1435	(2002-09)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen; Deutsche Fassung EN 1435:1997 + A1:2002 (Berichtigung 2004-05)
DIN EN 1559-2	(2000-04)	Gießereiwesen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Stahlgussstücke; Deutsche Fassung EN 1559-2:2000
DIN EN 1563	(E 2010-03)	Gießereiwesen - Gusseisen mit Kugelgraphit; Deutsche Fassung prEN 1563:2010
DIN EN 1677-1	(2009-03)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 1: Geschmiedete Einzelteile, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-1:2000+A1:2008
DIN EN 1677-2	(2008-06)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 2: Geschmiedete Haken mit Sicherungsklappe, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-2:2000+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 1677-3	(2008-06)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 3: Geschmiedete, selbstverriegelnde Haken, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-3:2001+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 1677-4	(2009-03)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 4: Einzelglieder, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-4:2000+A1:2008
DIN EN 1712	(2002-09)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen - Zulässigkeitsgrenzen; Deutsche Fassung EN 1712:1997 + A1:2002
DIN EN 1714	(2002-09)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen; Deutsche Fassung EN 1714:1997 + A1:2002
DIN EN ISO 3059	(2002-01)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung und Magnetpulverprüfung - Betrachtungsbedingungen (ISO 3059:2001); Deutsche Fassung EN ISO 3059:2001
DIN EN ISO 3269	(2000-11)	Mechanische Verbindungselemente - Annahmeprüfung (ISO 3269:2000); Deutsche Fassung EN ISO 3269:2000
DIN EN ISO 3452-2	(2006-11)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 2: Prüfung von Eindringprüfmitteln (ISO 3452-2:2006); Deutsche Fassung EN ISO 3452-2:2006
DIN EN ISO 3452-3	(1999-02)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 3: Kontrollkörper (ISO 3452-3:1998); Deutsche Fassung EN ISO 3452-3:1998
DIN EN ISO 3506-1	(2010-04)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:2009
DIN EN ISO 3506-2	(2010-04)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-2:2009
DIN EN ISO 3651-2	(1998-08)	Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion - Teil 2: Nichtrostende austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex)-Stähle; Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien (ISO 3651-2:1998); Deutsche Fassung EN ISO 3651-2:1998
DIN 3990-5	(1987-12)	Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern; Dauerfestigkeitswerte und Werkstoffqualitäten
DIN 4132	(1981-02)	Kranbahnen; Stahltragwerke; Grundsätze für Berechnung, bauliche Durchbildung und Ausführung
DIN EN ISO 4287	(2010-07)	Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren - Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287:1997 + Cor 1:1998 + Cor 2:2005 + Amd 1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 4287:1998 + AC:2008 + A1:2009
DIN EN ISO 5817	(2006-10)	Schweißen - Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003 + Cor. 1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 5817:2007 (Berichtigung 2007-10)
DIN EN ISO 6157-2	(2004-10)	Verbindungselemente - Oberflächenfehler - Teil 2: Muttern (ISO 6157-2:1995); Deutsche Fassung EN ISO 6157-2:2004
DIN 6917	(1989-10)	Scheiben, vierkant, keilförmig, für HV-Schrauben an I-Profilen in Stahlkonstruktionen
DIN 6918	(1990-04)	Scheiben, vierkant, keilförmig für HV-Schrauben an U-Profilen in Stahlkonstruktionen

DIN EN ISO 9001	(2008-12)	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008
DIN EN ISO 9934-1	(2002-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Magnetpulverprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 9934-1:2001); Deutsche Fassung EN ISO 9934-1:2001
DIN EN ISO 9934-2	(2003-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Magnetpulverprüfung - Teil 2: Prüfmittel (ISO 9934-2:2002); Deutsche Fassung EN ISO 9934-2:2002
DIN EN ISO 9934-3	(2002-10)	Zerstörungsfreie Prüfung - Magnetpulverprüfung - Teil 3: Geräte (ISO 9934-3:2002); Deutsche Fassung EN ISO 9934-3:2002
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	(2005-04)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2004
DIN EN 10025-6	(2009-08)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand; Deutsche Fassung EN 10025-6:2004+A1:2009
DIN EN 10028-7	(2008-02)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 7: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10028-7:2007
DIN EN 10083-1	(2006-10)	Vergütungsstähle - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10083-1:2006
DIN EN 10083-2	(2006-10)	Vergütungsstähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle; Deutsche Fassung EN 10083-2:2006
DIN EN 10083-3	(2007-01)	Vergütungsstähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für legierte Stähle; Deutsche Fassung EN 10083-3:2006 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 10084	(2008-06)	Einsatzstähle - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10084:2008
DIN EN 10085	(2001-07)	Nitrierstähle - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10085:2001
DIN EN 10088-2	(2005-09)	Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-2:2005
DIN EN 10088-3	(2005-09)	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-3:2005
DIN EN 10160	(1999-09)	Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren); Deutsche Fassung EN 10160:1999
DIN EN 10163-2	(2005-03)	Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) - Teil 2: Blech und Breitflachstahl; Deutsche Fassung EN 10163-2:2004
DIN EN 10164	(2005-03)	Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10164:2004
DIN EN 10204	(1995-08)	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen (enthält Änderung A1:1995); Deutsche Fassung EN 10204:1991 + A1:1995
DIN EN 10204	(2005-01)	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 10210-1	(2006-07)	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10210-1:2006
DIN EN 10213	(2008-01)	Stahlguss für Druckbehälter; Deutsche Fassung EN 10213:2007 (Berichtigung 2008-11)
DIN EN 10216-1	(E 2009-11)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung prEN 10216-1:2009
DIN EN 10216-5	(E 2009-11)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung prEN 10216-5:2009
DIN EN 10217-1	(E 2009-10)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung prEN 10217-1:2009
DIN EN 10217-7	(E 2009-10)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung prEN 10217-7:2009
DIN EN 10222-1	(2002-07)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Freiformschmiedestücke (enthält Änderung A1:2002); Deutsche Fassung EN 10222-1:1998 + A1:2002
DIN EN 10222-5	(2000-02)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10222-5:1999

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 (Berichtigung 2008-12)
DIN EN 10263-2	(2002-02)	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für nicht für eine Wärmebehandlung nach der Kaltverarbeitung vorgesehene Stähle; Deutsche Fassung EN 10263-2:2001
DIN EN 10264-1	(E 2008-07)	Stahldraht und Drahterzeugnisse - Stahldraht für Seile - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung prEN 10264-1:2008
DIN EN 10264-3	(E 2008-07)	Stahldraht und Drahterzeugnisse - Stahldraht für Seile - Teil 3: Runder und profilierter Draht aus unlegiertem Stahl für hohe Beanspruchungen; Deutsche Fassung prEN 10264-3:2008
DIN EN 10264-4	(E 2008-07)	Stahldraht und Drahterzeugnisse - Stahldraht für Seile - Teil 4: Draht aus nichtrostendem Stahl; Deutsche Fassung prEN 10264-4:2008
DIN EN 10272	(2008-01)	Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter; Deutsche Fassung EN 10272:2007
DIN EN 10277-1	(2008-06)	Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung EN 10277-1:2008
DIN EN 10277-2	(2008-06)	Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Stähle für allgemeine technische Verwendung; Deutsche Fassung EN 10277-2:2008
DIN EN 10277-4	(2008-06)	Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen - Teil 4: Einsatzstähle; Deutsche Fassung EN 10277-4:2008
DIN EN 10277-5	(2008-06)	Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen - Teil 5: Vergütungsstähle; Deutsche Fassung EN 10277-5:2008
DIN EN 10293	(2005-06)	Stahlguss für allgemeine Anwendungen; Deutsche Fassung EN 10293:2005 (Berichtigung 2008-09)
DIN EN 10307	(2002-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus austenitischem und austenitisch-ferritischem nichtrostendem Stahl ab 6 mm Dicke (Reflexionsverfahren); Deutsche Fassung EN 10307:2001
DIN EN 12062	(2002-09)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe; Deutsche Fassung EN 12062:1997 + A1:2002
DIN EN 12223	(2000-01)	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung - Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr 1; Deutsche Fassung EN 12223:1999
DIN EN 12385-1	(2009-01)	Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 12385-1:2002+A1:2008
DIN EN 12385-2	(2008-06)	Stahldrahtseile - Sicherheit - Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 12385-2:2002+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 12385-4	(2008-06)	Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke; Deutsche Fassung EN 12385-4:2002+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 12517-1	(2006-06)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Teil 1: Bewertung von Schweißverbindungen in Stahl, Nickel, Titan und ihren Legierungen mit Durchstrahlung - Zulässigkeitsgrenzen; Deutsche Fassung EN 12517-1:2006
DIN EN 13018	(2001-07)	Zerstörungsfreie Prüfung - Sichtprüfung - Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 13018:2001
DIN EN 13411-1	(2009-02)	Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 1: Kauschen für Anschlagseile aus Stahldrahtseilen; Deutsche Fassung EN 13411-1:2002+A1:2008
DIN EN 13411-3	(2009-02)	Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 3: Pressklemmen und Verpressen; Deutsche Fassung EN 13411-3:2004+A1:2008
DIN EN 13414-1	(2009-02)	Anschlagseile aus Stahldrahtseilen - Sicherheit - Teil 1: Anschlagseile für allgemeine Hebezwecke; Deutsche Fassung EN 13414-1:2003+A2:2008
DIN EN 13414-2	(2009-02)	Anschlagseile aus Stahldrahtseilen - Sicherheit - Teil 2: Vom Hersteller zu liefernde Informationen für Gebrauch und Instandhaltung; Deutsche Fassung EN 13414-2:2003+A2:2008
DIN EN 13414-3	(2009-02)	Anschlagseile aus Stahldrahtseilen - Sicherheit - Teil 3: Grummets und Kabelschlag-Anschlagseile; Deutsche Fassung EN 13414-3:2003+A1:2008
DIN EN 13557	(2009-07)	Krane - Stellteile und Steuerstände; Deutsche Fassung EN 13557:2003+A2:2008
DIN EN 13586	(2009-05)	Krane - Zugang; Deutsche Fassung EN 13586:2004+A1:2008

DIN EN ISO 13849-1	(2008-12)	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 13889	(2009-02)	Geschmiedete Schäkel für allgemeine Hebezwecke - Gerade und geschweifte Schäkel - Güteklasse 6 - Sicherheit; Deutsche Fassung EN 13889:2003+A1:2008
DIN EN 14399-4	(2006-06)	Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau - Teil 4: System HV - Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern; Deutsche Fassung EN 14399-4:2005
DIN EN 14399-6	(2006-06)	Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau - Teil 6: Flache Scheiben mit Fase; Deutsche Fassung EN 14399-6:2005 + AC:2006
DIN 15003	(1970-02)	Hebezeuge; Lastaufnahmeeinrichtungen, Lasten und Kräfte, Begriffe
DIN 15018-1	(1984-11)	Krane; Grundsätze für Stahltragwerke, Teil 1: Berechnung
DIN 15018-2	(1984-11)	Krane; Stahltragwerke, Teil 2: Grundsätze für die bauliche Durchbildung und Ausführung
DIN 15020-1	(1974-02)	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Teil 1: Berechnung und Ausführung
DIN 15020-2	(1974-04)	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Teil 2: Überwachung im Gebrauch
DIN 15030	(1977-11)	Hebezeuge; Abnahmeprüfung von Krananlagen, Grundsätze
DIN 15400	(1990-06)	Lasthaken für Hebezeuge; Mechanische Eigenschaften, Werkstoffe, Tragfähigkeiten und vorhandene Spannungen
DIN 15404-1	(1989-12)	Lasthaken für Hebezeuge; Teil 1: Technische Lieferbedingungen für geschmiedete Lasthaken
DIN 15405-1	(1979-03)	Lasthaken für Hebezeuge; Teil 1: Überwachung im Gebrauch von geschmiedeten Lasthaken
DIN 15413	(1983-08)	Unterflaschen für Hebezeuge; Lasthakenmuttern
DIN 15434-1	(1989-01)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Berechnungsgrundsätze
DIN 15434-2	(1989-01)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Überwachung im Gebrauch
DIN 15436	(1989-01)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Technische Anforderungen für Bremsbeläge
DIN EN ISO 15614-1	(2008-09)	Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißverfahrensprüfung - Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2004+Amd 1:2008); Deutsche Fassung EN ISO 15614-1:2004+A1:2008
DIN EN ISO 18265	(2004-02)	Metallische Werkstoffe - Umwertung von Härtewerten (ISO 18265:2003); Deutsche Fassung EN ISO 18265:2003
DIN 18800-7	(2008-11)	Stahlbauten - Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation
DIN EN 20898-2	(1994-02)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Teil 2: Muttern mit festgelegten Prüfkräften; Regelgewinde (ISO 898-2:1992), Deutsche Fassung EN 20898-2:1993
DIN EN 26157-3	(1991-12)	Verbindungselemente; Oberflächenfehler; Schrauben für spezielle Anforderungen (ISO 6157-3:1988); Deutsche Fassung EN 26157-3:1991
DIN EN 27963	(1992-06)	Schweißverbindungen in Stahl; Kalibrierkörper Nr. 2 zur Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen (ISO 7963:1985); Deutsche Fassung EN 27963:1992
DIN EN 60204-32; VDE 0113-32	(2009-03)	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:2008); Deutsche Fassung EN 60204-32:2008
DIN IEC 60364-5-52; VDE 0100-520	(E 2004-07)	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen (IEC 64/1373/CD:2003)
DIN EN 61000-6-4; VDE 0839-6-4/A1	(E 2009-12)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC/CIS/H/189/CDV:2009); Deutsche Fassung EN 61000-6-4:2007/FprA1:2009
DIN IEC 61513; VDE 0491-2	(E 2010-04)	Kernkraftwerke - Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung - Allgemeine Systemanforderungen (IEC 45A/790/CDV:2009)
DIN EN 61800-3; VDE 0160-103	(2005-07)	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren (IEC 61800-3:2004); Deutsche Fassung EN 61800-3:2004
DIN EN 62138; VDE 0491-3-3	(2010-03)	Kernkraftwerke - Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung - Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C (IEC 62138:2004); Deutsche Fassung EN 62138:2009
VDI 2194	(1995-04)	Auswahl und Ausbildung von Kranführern
VDI 3571	(1977-08)	Herstelltoleranzen für Brückenkrane; Laufrad, Laufradlagerung und Katzfahrbahn
SEW 550	(1976-08)	Stähle für größere Schmiedestücke; Gütevorschriften
TRA 102	(1997-11)	Prüfung von Aufzugsanlagen

- VdTÜV MB 1153 (2009-01) Schweißtechnik; Richtlinien für die Eignungsprüfung von Schweißzusätzen
- VdTÜV MB 1253/1 Werkstoffe; Liste der vom TÜV anerkannten Hersteller von Werkstoffen
(Anzuwenden ist jeweils die neueste Ausgabe des VdTÜV)
- VdTÜV MB 1253/4 Werkstoffe; Liste der vom TÜV anerkannten Schrauben- und Mutterhersteller (-bearbeiter)
mit Verzicht auf eine Prüfbescheinigung
(Anzuwenden ist jeweils die neueste Ausgabe des VdTÜV)

Anhang F (informativ)

Änderungen gegenüber der Fassung 1999-06 und Erläuterungen

- (1) Der Abschnitt „Grundlagen“ wurde in Absatz 1 an die für alle KTA-Regeln einheitliche Formulierung angepasst und in Absatz 5 hinsichtlich der Forderungen an die Qualitätssicherung präzisiert.
- (2) Da die in KTA 1401 enthaltenen Anforderungen an die Inbetriebsetzung auch für Hebezeuge mit zusätzlichen oder erhöhten Anforderungen zu beachten sind, wurden an mehreren Stellen klarstellende und präzisierende Festlegungen mit Bezug auf KTA 1401 ergänzt (Begriffsbestimmung der „Abnahmeprüfung“ in Abschnitt 2, Abschnitt 4.2, Abschnitt 5.1.1, Abschnitt 6.1, Abschnitt 8.1).
- (3) Im Abschnitt 5 „Vorprüfung“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:
- Da in KTA 3201.3 (2003-11) Formblatt-Muster enthalten sind, die auch für Hebezeuge verwendet werden können, wurde in Abschnitt 5.1.1 ein entsprechender Hinweis ergänzt.
 - Anforderungen an das Deckblatt wurden neu aufgenommen (Abschnitt 5.1.2).
 - Im Abschnitt 5.1.3 sowie in den Abschnitten 9.3 und 10.2 wurden Anforderungen an Verbindungen mit vorgespannten Schrauben aufgenommen, die nach ihrer Demontage wieder remontiert werden.
 - Die Anforderungen an Festigkeitsnachweise wurden unter Berücksichtigung des neu aufgenommenen Eignungsnachweises für Motorwellen präzisiert (Abschnitt 5.1.4).
 - Im Abschnitt 5.1.5 wurden Regelungen zur Anwendung von DIN EN 10204 in der Ausgabe 2005-01 aufgenommen, mit denen die Verwendung von Prüfbescheinigungen sowohl nach neuem Ausgabestand (2005-01 - 3.2/3.1) als auch nach altem Ausgabestand (1995-08 - 3.1C/3.1B) ermöglicht wird.
 - Es wurden Anforderungen an Prüfanweisungen neu aufgenommen (Abschnitt 5.1.6), die bei den Bau-, Abnahme- und wiederkehrenden Prüfungen benötigt werden.
 - Im Abschnitt 5.1.8 wurden
 - Datenblätter für alle Antriebskomponenten und Betriebsmittel,
 - für Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind, eine Zusammenstellung der vorgesehenen Maßnahmen und der dazu erforderlichen Unterlagen zur Erfüllung der Anforderungen nach DIN IEC 61513,
 - ein Nachweis der Unabhängigkeit der Sicherheitssteuerung von der betrieblichen Steuerung
 als Vorprüfunterlage neu aufgenommen. Für frei programmierbare Systeme dieser Funktionen werden zur Vorprüfung Unterlagen gefordert, die den Festlegungen in DIN EN ISO 13849-1 Abschnitt 4.6.3 und DIN EN 62138 Abschnitt 6.3.3 genügen müssen. Für diese Funktionen wurden außerdem Konfigurations- und Identifikationsdokumentation neu aufgenommen. Außerdem wurden die Motorkennlinie, Steuerkennlinie bei ungeregelten Antrieben sowie das Motorprüfprotokoll gestrichen, da diese Unterlagen nur in Ausnahmefällen benötigt werden.
 - Im Abschnitt 5.1.10 wurde neu aufgenommen, dass für die ergonomischen Anforderungen gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.7 eine entsprechende Vorprüfunterlage zu erstellen ist.
 - Im Abschnitt 5.2 erfolgte eine Präzisierung der Anforderungen an die Vorprüfung der Unterlagen für elektrische Einrichtungen, da die Einhaltung des erforderlichen Performance Level nach DIN EN ISO 13849-1 unter Anwendung der Festlegungen in KTA 3902 Anhang E geprüft wird.
- (4) Der Abschnitt 6 „Werkstoffe“ wurde um Anforderungen an die Werkstoffherstellung und an die Schweißzusätze ergänzt sowie an den aktuellen Stand der Normen angepasst.
- (5) Im Abschnitt 7 „Bauprüfung“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:
- In Analogie zu den Festlegungen in anderen Regeln des KTA wurden Herstellungsvoraussetzungen aufgenommen.
 - Die bisher in Abschnitt 5.1 geregelte Schweißzulassung wurde in Abschnitt 7.1 verschoben und aktualisiert.
 - Es wurde klargestellt, dass für Serienbauteile und genormte Bauteile die Regelungen gemäß Abschnitt 11 gelten.
 - Es wurden die vorzulegenden Unterlagen an die Festlegungen in Abschnitt 5.1 angepasst und Regelungen zur Beteiligung des Sachverständigen an der Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen aufgenommen.
 - Die Festlegungen in Tabelle 7-1 zur Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte wurden hinsichtlich der Wanddickenbegrenzung an die Angaben in Tabelle B-10 angepasst. In den Tabellen 7-1 und 12-1 wurde außerdem die an mehreren Stellen vorhandene Formulierung „Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen, sofern mittels Ultraschallprüfung eine eindeutige Prüfaussage nicht möglich ist.“ durch die Formulierung ersetzt „Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen“, da eine Ultraschall-Volumenprüfung von austenitischen Schweißnähten nicht Stand der Technik ist.
 - In Tabelle 7-1 lfd. Nr. 3h) wurde ergänzt, dass diejenigen Bereiche, in denen wiederkehrende Oberflächenprüfungen durchzuführen sind, auch bei der Bauprüfung zu prüfen sind.
- (6) Im Abschnitt 8 „Abnahmeprüfung“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:
- Es wurde klargestellt, dass mit der Abnahmeprüfung die nach KTA 1401 geforderte Inbetriebsetzung abgeschlossen ist und eine Klarstellung zur Beteiligung des Sachverständigen vorgenommen.
 - Die vorzulegenden Unterlagen und die gemäß Tabelle 8-1 durchzuführenden Prüfungen wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Vorschriften und Normen sowie der üblichen Prüfreihefolge überarbeitet. Die Prüfung der Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level a bis e eingestuft sind, die Prüfung der durch den Anwender programmierbaren oder parametrierbaren Systeme sowie die Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden neu in den Prüfumfang aufgenommen.
- (7) Der Abschnitt 9 wurde um Anforderungen an die Organisation von Transporten ergänzt.
- (8) Im Abschnitt 10 „Wiederkehrende Prüfungen“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:
- Im Abschnitt 10.3 wurden Anforderungen an die Sichtprüfungen zur Feststellung des Zustands festgelegt.
 - In Tabelle 10-1 wurde die Prüfung der elektrischen Einrichtungen an mehreren Stellen entsprechend den bei der Abnahmeprüfung vorgenommenen Präzisierungen aktualisiert.
 - Die Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung in Tabelle 10-1 wurden wie folgt geändert:
 - Bei den Anforderungen in lfd. Nr. 3a) und lfd. Nr. 3b) wurden die Begriffe „Risse“ bzw. „Anrisse“ gestrichen, da hier keine gezielte Sichtprüfung gemäß Anhang B gemeint ist. In Verbindung mit den Ergänzungen in Abschnitt 10.3 wird es für ausreichend gehalten, die Prüfung des Zustands in der Tabelle aufzuführen.

- cb) Das Prüfintervall für die Oberflächenprüfung im Bereich des Hakenmaulgrundes wurde aufgrund der vorliegenden Prüfergebnisse mit dem Prüfintervall für die Oberflächenprüfung an den übrigen Lastaufnahmeeinrichtungen in Übereinstimmung gebracht.
- cc) Bei den Anforderungen in lfd. Nr. 3h) wurde die ersatzweise Prüfung der Gewinde durch Messung des Spieles in der Gewindeverbindung gestrichen, da eine Messung des Spieles in der Gewindeverbindung keinen gleichwertigen Ersatz für die Oberflächenprüfung des Gewindes darstellt. Außerdem wird anstelle der „Ultraschallprüfung nach Prüfplan“ jetzt gefordert, eine „Prüfung nach einem anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren“ durchzuführen. Damit wird bewusst offen gelassen, welches Prüfverfahren anstelle der Oberflächenprüfung zur Anwendung kommt.
- cd) In lfd. Nr. 3h) wurde die ersatzweise Prüfung der Gewinde durch Messung des Spieles in der Gewindeverbindung gestrichen, da eine Messung des Spieles in der Gewindeverbindung keinen gleichwertigen Ersatz für die Oberflächenprüfung des Gewindes darstellt.
- (9) Bei den Anforderungen an Serienbauteile, genormte Bauteile sowie Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe (Abschnitte 11 und 12) wurden folgende Änderungen vorgenommen:
- In den Abschnitten 11.1 und 12.1 wurde neu aufgenommen, dass der Hersteller von Serienbauteilen und von Serienelektrozügen mit Seil und Serien-Hubwerksgetrieben nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert sein muss.
 - Im Abschnitt 11.2 werden Schäkel nicht mehr genannt, weil für Schäkel in KTA 3902 Abschnitt 6.4.2.1 und im Werkstoffprüfblatt WPB 3.20 von KTA 3903 detaillierte Anforderungen aufgenommen wurden.
 - Im Abschnitt 12.3 wurde neu festgelegt, dass für die im Krafffluss liegenden Bauteile (mit Ausnahme des Getriebegehäuses) die nach den Werkstoffprüfblättern gemäß Anhang A geforderten Prüfungen durchzuführen sind. Hiermit soll sichergestellt werden, dass zukünftig bei Serienhebezeugen eine einheitliche Prüfdurchführung und -bescheinigung erfolgt.
 - Die Anforderungen in Tabelle 12-1 wurden analog zu den Änderungen in Tabelle 7-1 und unter Berücksichtigung der Änderungen in Abschnitt 12.3 präzisiert. Die Oberflächenprüfung an den bearbeiteten Lagerstellen von Getriebegehäusen wurde neu aufgenommen.
- (10) Die Werkstoffprüfblätter im Anhang A wurden umfassend überarbeitet, um sie an den aktuellen Stand der Normen anzupassen. Dabei erfolgte in vielen Werkstoffprüfblättern eine Präzisierung der Anforderungen an die zerstörungsfreien Prüfungen. Außerdem erfolgte eine Erweiterung der Werkstoffprüfblätter um einige bisher nicht enthaltene, jedoch häufig verwendete Werkstoffe. In den WPB 1.1 und 1.2 wird übereinstimmend mit DIN 180800-7 für die Werkstoffe S235J2 (1.0117), S355J2 (1.0577) und S355K2 (1.0596) nunmehr unabhängig von der Einstufung des Hebezeugs ein Werkstoffprüfzeugnis 3.1 gefordert.
- (11) Der Anhang B „Zerstörungsfreie Prüfungen“ wurde unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der Normen umfassend überarbeitet, um eine einheitliche Regelung zur Durchführung und Bewertung der Prüfungen sicherzustellen. Dabei wurde auf die Verwendung gleichlautender Begriffe geachtet. Im Wesentlichen wurden folgende Änderungen vorgenommen:
- In den Abschnitten B 2, B 3.1 und B 3.2 wurden die Anforderungen durch eine gleichlautende Formulierung mit anderen Regeln des KTA (z. B. KTA 3211.1, KTA 3211.3) an den Stand des kerntechnischen Regelwerks angepasst.
 - Im Abschnitt B 3.2 erfolgte durch Aufnahme der Norm DIN EN 12062 als Transfornorm zwischen DIN EN ISO 5817 (Bewertungsgruppe), DIN EN 1435 (Prüfklasse) und DIN EN 12517-1 (Zulässigkeitsgrenze) eine Anpassung an den aktuellen Stand der Normen.
- In Abschnitt B 3.3.2.1 wurde die Formulierung zur Notwendigkeit von Prüfanweisungen aufgrund der Änderungen in anderen Abschnitten des Anhangs B aktualisiert.
 - Bisher fehlten Festlegungen für das Auftreten systematischer Fehler. In Abschnitt B 4.1.1.2 wurde als Absatz 3 eine entsprechende Anforderung neu aufgenommen, in Abschnitt B 6.2.2 wurden die bisher vorhandenen Anforderungen ergänzt und mit B 4.1.1.2 in Übereinstimmung gebracht.
 - Im Abschnitt B 4.2.2.1 sowie in den Tabellen B-1 und B-3 wurden die Einschallbedingungen für Stäbe für Lasthakenmutter im Bereich $d \geq 60$ mm (Rundstäbe sowie Vier- und Mehrkantstäbe) um die Einschallpositionen 6 und 7 (Einschallung in Umfangsrichtung) ergänzt. Außerdem wurden in den Tabellen B-2 und B-4 spezielle Bewertungsmaßstäbe für Stäbe für Lasthakenmutter definiert (die gleichen, die in Tabelle B-5 für Doppellasthaken festgelegt sind).
 - Im Abschnitt B 4.5 wurden Anforderungen an die Prüfung von Getriebegehäusen von Serienelektrozügen mit Seil und Serien-Hubwerksgetrieben aufgenommen
 - Die Anforderungen in den Abschnitten B 5.2.2 (neu aufgenommen), B 5.2.3 und B 5.2.4 sowie in den Tabellen B-2, B-4, B-5 und B-7 wurden so geändert und ergänzt, dass Ultraschallprüfungen an austenitischen Erzeugnisformen mit erfasst werden. Für austenitische Erzeugnisformen wird entsprechend dem Stand der Technik jetzt nicht nur eine Senkrecht-, sondern auch eine Schrägeinschallung gefordert.
 - Die Ultraschallprüfung von Stumpfnähten im Rahmen der Herstellung wurde um die Querfehlerprüfung ergänzt (Abschnitt B 6.5). Die Prüfung wird dadurch im Hinblick auf Zuverlässigkeit der Prüfaussage verbessert. In den Absätzen 6 und 9 wurden die Anforderungen auf Basis der Festlegungen in KTA 3201.3 (2007-11) präzisiert. Im Absatz 8 wurde festgelegt, dass bei der Ultraschallprüfung zwei benachbarte Anzeigen dann als eine Anzeige zu bewerten sind, wenn ihr Abstand weniger als 3 mm beträgt (bisher: weniger als 2 mm). Diese Regelung entspricht dem Stand der Technik. Der bisherige Absatz 10 des Abschnitts 6.4.2 (Regelfassung 1999-06) wurde gestrichen, da diese Festlegung mit den Änderungen in Absatz 6 nicht mehr erforderlich ist.
 - An mehreren Stellen des Anhangs B erfolgte eine Präzisierung und Ergänzung der bildlichen Darstellungen und unter Berücksichtigung der aktuellen Normen eine Präzisierung der Prüfbedingungen und der Bewertungsmaßstäbe. Hierbei wurden u.a.
 - die Darstellung des Vergleichskörpers zur Einstellung der Prüfempfindlichkeit bei Anwendung der Bezugslinien- oder Vergleichskörpermethode (Bild B-8) aus KTA 3211.3 (2003-11) übernommen,
 - die Einschallpositionen (Tabelle B-8) und Einschallbedingungen (Tabelle B-9) für Stumpfnähte an die Festlegungen in KTA 3211.3 (2003-11) angepasst,
 - die bildliche Darstellung von Anzeigen aus DIN EN 1712 in die Tabelle B-10 aufgenommen.
- (12) Im Anhang C wurde das Formblatt C-3 „Eignungsnachweis für Motorwellen“ neu aufgenommen.
- (13) An mehreren Stellen der Regel sind Anpassungen an den aktuellen Stand der gesetzlichen Bestimmungen und Normen (insbesondere bezüglich der Werkstoff-Normen) sowie redaktionelle Berichtigungen und Verbesserungen eingearbeitet worden.

Dokumentationsunterlage zur Regeländerung

KTA 3903

Prüfung und Betrieb von Hebezeugen in Kernkraftwerken

Inhalt:

- 1 Auftrag des KTA
- 2 Beteiligte Fachleute
- 3 Erarbeitung des Regeländerungsentwurfs und der Regeländerungsvorlage

1 Auftrag des KTA

Der Kerntechnische Ausschuss hat auf seiner 59. Sitzung am 22. November 2005 den Unterausschuss MECHANISCHE KOMPONENTEN (UA-MK) beauftragt, federführend einen Entwurf zur Änderung der Regel

KTA 3903 Prüfung und Betrieb von Hebezeugen in Kernkraftwerken
(Fassung 1999-06)

mit einer Dokumentationsunterlage durch ein Arbeitsgremium erarbeiten zu lassen.

Bei der Vorbereitung des Änderungsentwurfes waren insbesondere folgende Anpassungen an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik vorzunehmen:

- Anpassung an den aktuellen Stand der gesetzlichen Regelungen und Normen hinsichtlich
 - einer Anpassung an das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz und die Unfallverhütungsvorschriften
 - der Werkstoffanforderungen und der Werkstoff-Prüfbescheinigungen
 - der Anforderungen an die Elektro- und Leittechnik
- Aufnahme von Anforderungen an den Hersteller der Werkstoffe und Erzeugnisformen
- Präzisierung der Anforderungen an die Prüfung der elektrische Ausrüstung von Hebezeugen zur Berücksichtigung der digitalen Leittechnik und von Funkfernsteuerungen
- Aufnahme von Anforderungen an die Prüfung der Ergonomie der Bedienung und der Überwachung
- Aufnahme von Anforderungen an die Qualifizierung und Zertifizierung der Prüfaufsicht und der Prüfer nach DIN EN 473
- Aktualisierung der Anforderungen an die zerstörungsfreien Prüfungen unter Berücksichtigung der Weiterentwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik und des aktuellen Standes der europäischen Normen
- Auswertung der Erfahrungen beim Betrieb von Hebezeugen mit zusätzlichen und erhöhten Anforderungen und Einarbeitung der erforderlichen Änderungen und Ergänzungen
- Einarbeitung von Präzisierungen und Korrekturen, die sich aus der Auswertung der Erfahrungen bei der Anwendung der KTA 3903 ergeben
- Redaktionelle Überarbeitung derart, dass die Anforderungen basierend auf dem europäischen Regelwerk formuliert werden und, soweit erforderlich, darüber hinaus gehende Anforderungen festgelegt werden.

Der Unterausschuss MECHANISCHE KOMPONENTEN (UA-MK) wurde beauftragt, den fertig gestellten Regeländerungsentwurfsvorschlag KTA 3902 zu prüfen und eine Beschlussvorlage für den KTA zu erarbeiten.

2 Beteiligte Fachleute

2.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums

H. Born	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
Dr. M. Börnsen (Obmann)	TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover
J. Dombek	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München
G. Hänle	AREVA NP GmbH, Offenbach
K. Haarke ¹⁾	Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg
B. Hennek ²⁾	NKM Noell Special Cranes GmbH, Veitshöchheim
B. Hübner ³⁾	Westinghouse Electric Germany GmbH, Mannheim
Dr. C. Knauß	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
Dr. E. Maisch	TÜV SÜD Energietechnik GmbH, Filderstadt
Dr. B. Otte ⁴⁾	TÜV SÜD Energietechnik GmbH, Filderstadt
E. Prucker	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München
H. Reck ⁵⁾	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln
T. Rohr ⁶⁾	Westinghouse Electric Germany GmbH, Mannheim
N. Schilling ⁷⁾	NKM Noell Special Cranes GmbH, Veitshöchheim
T. Schliephake	E.ON Kernkraft GmbH, Hauptverwaltung, Hannover
R. Suelmann ⁷⁾	RWE Power AG, Kernkraftwerk Emsland, Lingen
M. Topp ⁸⁾	RWE Power AG, Kraftwerk Biblis, Biblis
C. Völcker ⁷⁾	Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg
H. Werner ⁹⁾	TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover

- ¹⁾ 1. Sitzung
²⁾ bis einschließlich 2. Sitzung
³⁾ seit 15. Sitzung
⁴⁾ seit 22. Sitzung
⁵⁾ seit 5. Sitzung
⁶⁾ bis einschließlich 14. Sitzung
⁷⁾ seit 2. Sitzung
⁸⁾ seit 4. Sitzung
⁹⁾ bis einschließlich 12. Sitzung

Die Anforderungen an die elektrische Ausrüstung wurden durch einen ad-hoc-Arbeitskreis bearbeitet, dem folgende Mitglieder angehörten:

S. Bonné	Kernkraftwerk Krümmel, Geesthacht
Dr. M. Börnsen	TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, Hannover
E. Braasch	E.ON Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Brokdorf, Brokdorf
C. Heinemann	TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, Hannover
H. Heinsohn	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln
K.-D. Heiß	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Karlsruhe
T. Jesberger	TÜV SÜD Energietechnik GmbH, Mannheim
H. Krämer	NKM Noell Special Cranes GmbH, Veitshöchheim
J. Kraus	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München
T. Niss	E.ON Kernkraft GmbH, Hauptverwaltung, Hannover
H. Nußbaum	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
M. Peek ¹⁾	TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, Hannover
F. Reche	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
M. Seibt	AREVA NP GmbH, Erlangen
W. Woite-Thiemann	TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, Hannover

- ¹⁾ bis einschließlich 7. Sitzung

Die prüftechnischen Anforderungen wurden durch einen ad-hoc-Arbeitskreis bearbeitet, dem folgende Mitglieder angehörten:

S. Dugan	Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart, Stuttgart
H. Eggers	Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg
B. Hartwig	TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, Hannover
B. Hoffmann	TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden Württemberg, Filderstadt
Dr. M. Jakob	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München
Dr. T. Just	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
H. Kiechle	E.ON Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Isar, Essenbach
D. Schombach	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
J. Wessels	AREVA NP GmbH, Offenbach

Die Anforderungen an die Werkstoffe wurden durch einen ad-hoc-Arbeitskreis bearbeitet, dem folgende Mitglieder angehörten:

Dr. M. Börnsen (Obmann)	TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover
G. Daum	AREVA NP GmbH, Erlangen
G. Hänle	AREVA NP GmbH, Offenbach
K. Pein	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
N. Schilling	NKM Noell Special Cranes GmbH, Veitshöchheim

Zu einzelnen Fragen wurden folgende Fachleute zusätzlich hinzugezogen:

R. Bornmüller	Ing.-Büro Beratungsservice für Hebezeuge in kerntechnischen Anlagen, Hamburg
Dr. B. Fahlbruch	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Berlin
F. Gottwald	HEINZEL Fördertechnik und Stahlbau GmbH, Thurnau
Dr. M. Heyder	Kraftwerks- und Anlagen-Engineering GmbH, Bubenreuth
M. Maier	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München
K. Pokorny	Fachgemeinschaft Fördertechnik im VDMA, Frankfurt
A. Voswinkel	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln

2.2 KTA-Unterausschuss MECHANISCHE KOMPONENTEN (UA-MK)

Mitglieder stellvertretende Mitglieder
 ----- Vertreter der Hersteller und Ersteller -----

M. Erve AREVA NP GmbH, Erlangen	P. Gerner AREVA NP GmbH, Erlangen
------------------------------------	--------------------------------------

C. Laudzun
BHR Hochdruck-Rohrleitungsbau GmbH, Osterode

----- Vertreter der Betreiber -----

Dr. G. König EnBW Kernkraft GmbH GKN, Neckarwestheim	Dr. W. Mayinger E.ON Kernkraft GmbH, Hannover
G. Brast E.ON Kernkraft GmbH, Hannover	J. Bornemann Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde GmbH, Emmerthal
D. Schümann Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg	Dr. M. Widera RWE Power AG, Essen

----- Vertreter des Bundes und der Länder -----

C. Speicher
Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart

Dr. P. Buller
Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart

OAR G. Kramarz
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit, Bonn

ORR K. Weidenbrück
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit, Bonn

J. Mahlke
Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

Dr. M. Schreier
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und
Klimaschutz, Hannover

MinR Dr. R. Becker
Ministerium für Justiz, Gleichstellung und Integration
des Landes Schleswig-Holstein, Kiel

----- Vertreter der Gutachter und Beratungsorganisationen -----

C. Hüttner
TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München

F. Binder
TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München

Dr. U. Jendrich
Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH, Köln
(Obmann)

Dr. R. Wernicke
TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg

R. Trieglaff
TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg

Dr. G. Pape (für: RSK)
Büro Linder/Pape, Schwerte

----- Vertreter sonstiger Behörden und Stellen -----

Prof. Dr. A. Erhard
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),
Berlin

Dr. F. Otremba
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),
Berlin

H. Holder (für: DGB)
EnBW Kernkraft GmbH GKN, Neckarwestheim

B. Hackbart (für: DGB)
RWE Power AG, Mülheim-Kärlich

M. Treige-Wegener
DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin

2.3 Mitarbeiter der Geschäftsstelle

Dr.-Ing. Bath KTA-GS beim BfS, Salzgitter

3 Erarbeitung des Regeländerungsentwurfs und der Regeländerungsvorlage**3.1 Erarbeitung des Regeländerungsentwurfes**

(1) Am 2. Februar 2006 traf sich das vom UA-MK einberufene Arbeitsgremium zu seiner konstituierenden Sitzung und begann mit der Diskussion der erforderlichen Änderungen.

(2) Der Regeländerungsentwurfsvorschlag wurde auf den nachstehend genannten Sitzungen des Arbeitsgremiums erarbeitet:

1.Sitzung	am 2. Februar 2006	in Hannover
2.Sitzung	am 4. April 2006	in Hamburg
3.Sitzung	am 4. Mai 2006	in Filderstadt
4.Sitzung	am 12. und 13. Juni 2006	in Hannover
5.Sitzung	am 20. und 21. Juli 2006	in Berlin
6.Sitzung	am 26. und 27. September 2006	in München
7.Sitzung	am 26. und 27. Oktober 2006	in Hamburg
8.Sitzung	am 4. und 5. Dezember 2006	in Würzburg
9.Sitzung	am 29. und 30. Januar 2007	in Berlin
10.Sitzung	am 25. April 2007	in Essen
11.Sitzung	am 27. und 28. Juni 2007	in Hamburg
12.Sitzung	am 10. und 11. September 2007	in Filderstadt
13.Sitzung	am 1. und 2. Oktober 2007	in München
14.Sitzung	am 28. und 29. November 2007	in Veitshöchheim
15.Sitzung	am 30. und 31. Januar 2008	in Offenbach
16.Sitzung	am 5. und 6. März 2008	in Hamburg
17.Sitzung	am 17. und 18. April 2008	in Köln
18.Sitzung	am 25. und 26. Juni 2008	in Berlin

19.Sitzung	am 30. und 31. Juli 2008	in Essen
20.Sitzung	am 29. und 30. September 2008	in München
21.Sitzung	am 18. und 19. November 2008	in Filderstadt
22.Sitzung	am 10. und 11. Dezember 2008	in Veitshöchheim
23.Sitzung	am 29. und 30. Januar 2009	in München
24.Sitzung	am 25. und 26. Februar 2009	in Offenbach
25.Sitzung	am 12. März 2009	in München

(3) Die Anforderungen an die elektrische Ausrüstung wurden auf folgenden Sitzungen des ad-hoc-Arbeitskreises „E-Technik Hebezeuge“ behandelt:

1.Sitzung	am 20. April 2007	in Hannover
2.Sitzung	am 4. Juni 2007	in Hannover
3.Sitzung	am 25. und 26. Juli 2007	in Hannover
4.Sitzung	am 9. Oktober 2007	in Hannover
5.Sitzung	am 13. und 14. Dezember 2007	in Hannover
6.Sitzung	am 6. und 7. Februar 2008	in Hannover
7.Sitzung	am 10. und 11. März 2008	in Hannover
8.Sitzung	am 28. und 29. April 2008	in Veitshöchheim
9.Sitzung	am 17. und 18. Juni 2008	in Hamburg
10.Sitzung	am 19. und 20. August 2008	in Hannover
11.Sitzung	am 1. und 2. Oktober 2008	in Berlin
12.Sitzung	am 13. und 14. November 2008	in Köln
13.Sitzung	am 2. und 3. Dezember 2008	in Hamburg
14.Sitzung	am 20. und 21. Januar 2009	in Brokdorf
15.Sitzung	am 16. und 17. Februar 2009	in Veitshöchheim
16.Sitzung	am 5. und 6. März 2009	in Berlin

(4) Die prüftechnischen Anforderungen in KTA 3902 wurden auf folgenden Sitzungen des ad-hoc-Arbeitskreises „Zerstörungsfreie Prüfung“ behandelt:

am 23. und 24. Januar 2006	in Hannover
am 29. und 30. März 2006	in Essenbach
am 7. und 8. Juni 2006	in Offenbach
am 29. und 30. August 2006	in Geesthacht
am 4. und 5. Oktober 2006	in Stuttgart
am 8. und 9. Februar 2007	in Köln
am 23. und 24. Mai 2007	in Hamburg
am 12. und 13. März 2008	in Hamburg
am 9. und 10. Februar 2009	in Offenbach
am 2. und 3. März 2009	in Filderstadt

(5) Die Anforderungen an die Werkstoffe wurden im ad-hoc-Arbeitskreis „Werkstoffprüfblätter KTA 3903/3905“ auf einer Sitzung am 15. und 16. Mai 2007 in Offenbach

behandelt. Danach fanden noch Abstimmungen auf schriftlichem Wege statt.

(6) Auf der 25. Sitzung verabschiedete das Arbeitsgremium einstimmig den Regeländerungsentwurfsvorschlag zur Behandlung im zuständigen Unterausschuss MECHANISCHE KOMPONENTEN (UA-MK).

(7) Der UA-MK hat den Regeländerungsentwurfsvorschlag auf seiner 39. Sitzung am 16.04.2009 behandelt und ohne weitere Änderungen in der Fassung April 2009 für den Fraktionsumlauf freigegeben.

(8) Der Fraktionsdurchgang erfolgte im Zeitraum 16. April 2009 bis 15. Juli 2009. Es wurden von folgenden Stellen Änderungsvorschläge eingereicht:

- Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie NRW (mit Schreiben vom 6. Juli 2009)
- RSK-Ausschuss „Druckführende Komponenten und Werkstoffe“ (95. Sitzung am 8. Juli 2009)
- AREVA NP GmbH (mit Schreiben vom 13. Juli 2009)
- Technische Vereinigung der Großkraftwerksbetreiber e.V. (mit Schreiben vom 7. Juli 2009 und vom 14. Juli 2009)
- E.ON Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Unterweser (mit Schreiben vom 15. Juli 2009)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (mit Schreiben vom 16. Juli 2009)
- Reaktor-Sicherheitskommission (mit Schreiben vom 16. Juli 2009)
- NKM NOELL SPECIAL CRANES GmbH (mit Schreiben vom 22. Juli 2009)

(9) Das Arbeitsgremium hat über die eingegangenen Änderungsvorschläge auf folgenden Sitzungen beraten, die als gemeinsame Sitzungen mit dem Arbeitskreis „E-Technik Hebezeuge“ durchgeführt wurden:

26. Sitzung	am 21./22. Juli 2009	in Hannover
27. Sitzung	am 11./12. August 2009	in Hamburg

28. Sitzung am 25./26./27. August 2009 in Hannover

Auf der 28. Sitzung beschloss das Arbeitsgremium einstimmig, die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3902 in der Fassung August 2009 dem UA-MK zur Prüfung mit dem Ziel vorzulegen, sie auf der nächsten Sitzung des KTA als Regeländerungsentwurf zu verabschieden.

(10) Der UA-MK hat auf seiner 40. Sitzung am 17./18. September 2009 über die Regeländerungsentwurfsvorlage beraten. Bei der Beschlussfassung über die Vorlage zur 64. Sitzung des KTA mit dem Ziel der Verabschiedung als Regeländerungsentwurf wurde aufgrund von einer Gegenstimme und drei Stimmenthaltungen nicht die erforderliche 5/6-Mehrheit erreicht. Damit wurde die Regeländerungsentwurfsvorlage zur weiteren Bearbeitung an das Arbeitsgremium zurück verwiesen.

(11) Die RSK-Geschäftsstelle wurde am 2. Oktober 2009 um eine Stellungnahme zu dem schriftlich abgegebenen Standpunkt des KTA-Arbeitsgremiums gebeten. Diese Stellungnahme wurde von der RSK-Geschäftsstelle am 29. April 2010 vorgelegt. Die Standpunkte der RSK und des KTA-Arbeitskreises „E-Technik Hebezeuge“ wurden

am 25. Mai 2010 in Hannover

auf einer gemeinsamen Sitzung des Arbeitskreises „E-Technik Hebezeuge“ mit Vertretern der RSK und des RSK-Ausschusses „Elektrische Einrichtungen“ diskutiert. Die Umsetzung der hierbei vereinbarten Festlegungen und die Diskussion der nach dieser Sitzung (am 09. Juli 2010) vorgelegten weiteren Kommentare RSK-Ausschusses „Elektrische Einrichtungen“ erfolgte auf folgenden Sitzungen des Arbeitskreises „E-Technik Hebezeuge“:

am 13. Juli 2010 in Hannover

am 6. August 2010 in Hannover

(12) Das Arbeitsgremium hat über die auf diesen Sitzungen erarbeiteten Vorschläge des Arbeitskreises „E-Technik Hebezeuge“ sowie über die Änderungsbedürftigkeit weiterer Anforderungen in KTA 3902 und KTA 3903 auf der

29. Sitzung am 9. August 2010 in Köln

beraten. Das Arbeitsgremium beschloss auf dieser Sitzung einstimmig, die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3903 in der Fassung August 2010 dem Unterausschuss „Mechanische Komponenten“ sowie dem mitprüfenden Unterausschuss „Elektro- und Leittechnik“ zur Prüfung mit dem Ziel vorzulegen, sie auf der nächsten Sitzung des KTA als Regeländerungsentwurf zu verabschieden.

(13) Der Unterausschuss „Elektro- und Leittechnik“ behandelte die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3903 auf seiner 68. Sitzung am 31. August 2010, der Unterausschuss „Mechanische Komponenten“ auf seiner 41. Sitzung am 13./14. September 2010. Beide Unterausschüsse beschlossen, dem KTA die Verabschiedung der Fassung August 2010 als Regeländerungsentwurf zu empfehlen.

(14) Der KTA hat die Regeländerungsentwurfsvorlage (Fassung August 2010) auf seiner 65. Sitzung am 16.11.2010 behandelt und als Regeländerungsentwurf in der Fassung 2010-11 beschlossen. Die Bekanntmachung des BMU erfolgte im Bundesanzeiger Nr. 190 am 15.12.2010.

3.2 Erarbeitung der Regeländerungsvorlage

(Wird nach Veröffentlichung des Regeländerungsentwurfs ausgefüllt.)

3.3 Änderungen gegenüber der Regel KTA 3903 (1999-06)

(1) Die wichtigsten inhaltlichen Änderungen gegenüber der Regel KTA 3903 (1999-06) sind im informativen Anhang F genannt. In den nachfolgenden Absätzen werden über die Angaben in Anhang F hinaus weitergehende Erläuterungen zu vorgenommenen Änderungen und zu den im Rahmen des Regeländerungsverfahrens geführten Diskussionen gegeben.

(2) Zu Beginn des Regeländerungsverfahrens wurden im Arbeitsgremium ausführlich die Möglichkeiten diskutiert, entsprechend dem Auftrag des KTA Anforderungen basierend auf dem europäischen Regelwerk zu formulieren. Die Analyse des Standes bei der Bearbeitung des europäischen Regelwerks zu Hebezeugen führte zu der Entscheidung, DIN 15018-1 vorerst als Grundlage für die Regeln KTA 3902 und KTA 3903 beizubehalten, da

- a) DIN 15018-1 noch mehrere Jahre bestehen bleiben wird,
- b) die als Auslegungsgrundlage vorgesehenen europäischen Normen den Status DIN CEN/TS (Vornorm) besitzen und erst als geschlossene Normenreihe mit dem Status einer harmonisierten Norm vorhanden sein müssen, bevor sie als Auslegungsgrundlage für KTA 3902 und KTA 3903 geeignet sind.

Das Arbeitsgremium hält es angesichts dieses Sachstandes für erforderlich, den Übergang auf DIN CEN/TS 13001 durch Realisierung vorbereitender Arbeiten vorzubereiten (um bei Anwendung der neuen Normen in KTA 3902 und KTA 3903 die gleichen Sicherheiten wie bisher sicherstellen zu können), die Umstellung von KTA 3902 und KTA 3903 jedoch erst beim nächsten Regeländerungsverfahren vorzunehmen.

(3) Im Rahmen des Regeländerungsverfahrens erfolgte gemeinsam mit Vertretern der GRS eine Auswertung der Betriebserfahrungen mit der Handhabung von Lasten. Die von der GRS empfohlenen Maßnahmen in Bezug auf die ergonomische Gestaltung, administrative Anforderungen, die Einzelfehlerfestigkeit sicherheitstechnisch wichtiger Einrichtungen, den Einsatz qualitätsgesicherter digitale Leittechnik/Software und wiederkehrende Prüfungen wurden durch Aufnahme des Abschnitts 4.7 „Ergonomische Anforderungen“ in KTA 3902 und des Abschnitts 9.2 „Organisation von Transporten“ in KTA 3903 sowie durch Änderungen und Ergänzungen in weiteren Abschnitten während des Regeländerungsverfahrens umgesetzt.

(4) An zahlreichen Stellen der Regel sind redaktionelle Verbesserungen eingearbeitet worden.

(5) Bei den Verweisen auf Normen im Anhang E wurden bewusst aktuelle Normenentwürfe berücksichtigt. Vor Verabschiedung der Regel werden die Verweise derart aktualisiert, dass nur auf verabschiedete Normen verwiesen wird.