

**KTA 3903**  
**Prüfung und Betrieb von Hebezeugen in Kernkraftwerken**  
**Fassung 6/99**

Frühere Fassungen der Regel: 11/82 (BAnz. Nr. 86a vom 6. Mai 1983)  
6/93 (BAnz. Nr. 211a vom 9. November 1993)

**Inhalt**

	Seite		Seite
Grundlagen .....	2	10 Wiederkehrende Prüfungen .....	12
1 Anwendungsbereich .....	2	10.1 Allgemeines .....	12
2 Begriffe .....	2	10.2 Unterlagen .....	12
3 Allgemeine Bestimmungen .....	2	10.3 Prüfumfang .....	12
4 Besondere Bestimmungen .....	2	10.4 Bescheinigung über wiederkehrende Prüfungen....	12
4.1 Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern .....	2	11 Serienbauteile und genormte Bauteile .....	17
4.2 Hebezeuge nach Abschnitt 4.2 bis 4.4 der Regel KTA 3902 .....	2	11.1 Serienbauteile .....	17
5 Vorprüfung .....	2	11.2 Genormte Bauteile .....	17
5.1 Unterlagen .....	2	12 Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe .....	17
5.2 Durchführung der Vorprüfung .....	4	12.1 Allgemeines .....	17
5.3 Bescheinigung der Vorprüfung .....	4	12.2 Vorprüfung .....	17
6 Werkstoffe .....	4	12.3 Werkstoffe .....	18
6.1 Werkstoffauswahl .....	4	12.4 Bauprüfung .....	18
6.2 Werkstoffprüfungen .....	4	12.5 Abnahmeprüfung .....	18
6.3 Werkstoffkennzeichnung .....	4	12.6 Betrieb und Instandsetzung .....	18
7 Bauprüfung .....	4	12.7 Wiederkehrende Prüfungen .....	19
7.1 Allgemeines .....	4	12.8 Dokumentation .....	19
7.2 Unterlagen .....	5	13 Dokumentation .....	19
7.3 Prüfumfang .....	5	13.1 Allgemeines .....	19
7.4 Bescheinigung der Bauprüfung .....	5	13.2 Zusammenstellung der Unterlagen .....	19
8 Abnahmeprüfung .....	8	13.3 Durchführung der Dokumentation .....	19
8.1 Allgemeines .....	8	Anhang A: Werkstoffprüfblätter (WPB) .....	23
8.2 Unterlagen .....	8	Anhang B: Zerstörungsfreie Prüfungen .....	69
8.3 Prüfumfang .....	8	Anhang C: Formblätter für Prüfprotokolle und Eignungsnachweise .....	78
8.4 Bescheinigung der Abnahmeprüfung .....	8	Anhang D: Prüfung von Hubwerksbremsen .....	87
9 Betrieb, Wartung und Instandsetzung .....	12	Anhang E: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird .....	89
9.1 Anforderungen an den Betrieb .....	12	Anhang F: Änderungen gegenüber der Fassung 6/93 und Erläuterungen (informativ) .....	92
9.2 Anforderungen an Wartung und Instandsetzung....	12	Stichwortverzeichnis .....	94

## Grundlagen

(1) Die Regeln des 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), um die im Atomgesetz 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 -“ 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.

## 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.

### (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 15 003 definiert.

#### Hinweis:

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

### (6) Serienbauteile

Serienbauteile sind standardisierte Konstruktionen mit spezifizierten und gewährleisteten Kennwerten.

### (7) 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.

### (8) Werkstoffprüfung

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

### (9) 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 den Sachverständigen nach § 14 des Gerätesicherheitsgesetzes 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 Prüfungen sind, sofern kein besonderer Hinweis erfolgt, durch den Sachverständigen nach § 20 AtG durchzuführen.

## 5 Vorprüfung

### 5.1 Unterlagen

#### 5.1.1 Allgemeines

(1) Die nachfolgend angegebenen Unterlagen sind in übersichtlicher und prüfbarer Form zur Vorprüfung vorzulegen. Die in den Abschnitten 5.1.3 bis 5.1.5 genannten Unterlagen sind nur für die im Kraftfluß liegenden Bauteile, die Unterlagen nach den Abschnitten 5.1.7 und 5.1.8 für sicherheitstechnische Einrichtungen oder Funktionen zu erstellen.

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

(3) Für Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksge triebe gilt Abschnitt 12.

### 5.1.2 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,
- f) Zuordnung der Einzelteile zu den Werkstoffprüfblättern,
- g) Nahtform, Grundwerkstoff, Schweißverfahren und gegebenenfalls Wärmebehandlung, sofern Abschnitt 5.1.6 Absatz 1 zur Anwendung kommt und kein Schweißplan erstellt wird,
- h) Art der Verbindungsmittel, Daten bei planmäßig vorgespannten Schrauben,
- i) Güteeigenschaften für Schweißnähte nach DIN 15 018-1.

### 5.1.3 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 Motorwelle, Getriebekästen und Lagergehäuse),
- 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.

### 5.1.4 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 10 204,
- f) Kennzeichnung.

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

### 5.1.5 Schweißpläne

Schweißpläne sind zu erstellen, wenn Abschnitt 5.1.6 (2) zur Anwendung kommt. Sie müssen folgende Angaben enthalten:

- a) Zuordnung,
- b) Nahtform,

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

### 5.1.6 Schweißzulassung

(1) Ein Nachweis der Befähigung zum Schweißen von Stahlbauten ist nach DIN 18 800-7 und von Stahltragwerken nach DIN 15 018-2 zu erbringen.

(2) Soweit Werkstoffe und Schweißverfahren zur Anwendung kommen, die nicht im Nachweis der Befähigung zum Schweißen nach (1) enthalten sind, sind Nachweise über entsprechende Verfahrensprüfungen vorzulegen. Soweit für bestimmte Werkstoffverbindungen keine Grundsätze zur Durchführung von Verfahrensprüfungen vorliegen, sind Arbeitsprüfungen in Abstimmung mit dem Sachverständigen im Rahmen der Bauprüfung durchzuführen.

### 5.1.7 Elektrische Einrichtungen

Es sind folgende Unterlagen zu erstellen und zur Vorprüfung vorzulegen:

- a) Übersichtsschaltpläne,
- b) Stromlaufpläne,
- c) Dispositionspläne für Schaltschränke, Schalttafeln und Steuergeräte,
- d) Stücklisten mit Angaben der technischen Daten,
- e) Motorkennlinie, Steuerkennlinie (bei unregelmäßigen Antrieben),
- f) Zusammenstellung und Beschreibung der Arbeitsweise der Meß-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen,
- g) bei Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen in Sicherheitsstromkreisen:
  - ga) Beschreibung aller Verriegelungen und Abläufe der Anlage zur Erstellung des SPS-Programms, aus der auch die Schnittstellen zwischen Prozeß und SPS eindeutig hervorgehen müssen, sowie Beschreibung der Konzeption des SPS-Programms (z.B. Modularisierungskonzept).
  - gb) SPS-Programm (Ausdruck und Datenträger) sowie das SPS-Gerätehandbuch nach Abschluß der Vorprüfung der Unterlagen entsprechend ga), jedoch vor der Inbetriebsetzung
- h) Motorprüfprotokoll (erst zur Bauprüfung vorzulegen).

### 5.1.8 Hydraulische und pneumatische Einrichtungen

Es sind folgende Unterlagen zu erstellen und zur Vorprüfung vorzulegen:

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

### 5.1.9 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Betriebs- und Wartungsanleitungen sind spätestens bis zur Abnahmeprüfung vorzulegen.

Hinweis:

Erstellung von Betriebs- und Wartungsanleitungen siehe auch DIN V 8418.

### 5.1.10 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).

### 5.1.11 Prüfplan für die Abnahmeprüfung

Der Prüfplan für die Abnahmeprüfung muß folgende Angaben enthalten:

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

### 5.1.12 Prüfplan für die wiederkehrenden Prüfungen

Der Prüfplan muß folgende Angaben enthalten:

- a) Anforderungen und Umfang der Prüfungen nach Abschnitt 10,
- b) Prüfintervalle.

## 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 5.1.2 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 5.1.3 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 5.1.7 vorgelegten Unterlagen sind zusätzlich zu prüfen auf:

- a) Einhaltung der Verriegelungen,
- b) Auslegung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen,
- c) Bemessung der Leistungskabel und Zuordnung der Überschutzschutzeinrichtungen,
- d) sicherheitstechnische Ausführung der Schaltglieder im Sicherheitsstromkreis.

(5) Die nach Abschnitt 5.1.8 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 Werkstoffauswahl

(1) Die Werkstoffauswahl hat nach den geltenden Normen und Regeln für Hebezeuge zu erfolgen.

(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 Zahnradern nach DIN 3990-5 sind Härtereinrichtungen und Nitriereinrichtungen zu verwenden, die den Anforderungen nach DIN 3990-5 genügen.

### 6.2 Werkstoffprüfungen

(1) Für Erzeugnisformen aus Werkstoffen nach DIN 17 100, die außerhalb der dort angegebenen Abmessungsgrenzen liegen, sind die Werte für die mechanisch-technologischen Eigenschaften nach SEW 011 zu verwenden.

(2) Andere Werkstoffe und Abmessungsgrenzen als die in den Werkstoffprüfblättern des Anhangs A erfaßten Werkstoffe sind nur zulässig, wenn Werkstoffprüfblätter nach Abschnitt 5.1.4 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 Schweißseignung erfüllt werden.

### 6.3 Werkstoffkennzeichnung

(1) Die Werkstoffkennzeichnung der Erzeugnisformen bei Abnahmeprüfzeugnissen 3.1.B und 3.1.C nach DIN EN 10 204 muß während der Verarbeitung erhalten bleiben.

(2) Umstempeln der Erzeugnisformen für die Weiterverarbeitung ist bei Abnahmeprüfzeugnissen 3.1.B nach DIN EN 10 204 durch den Werksachverständigen und bei Abnahmeprüfzeugnissen 3.1.C nach DIN EN 10 204 durch einen dazu befugten Sachverständigen vorzunehmen.

## 7 Bauprüfung

### 7.1 Allgemeines

(1) Alle Prüfschritte sowie die erforderlichen Nachweise sind im Prüfplan für die Bauprüfung festzulegen.

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

- a) 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.

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

## 7.2 Unterlagen

Neben dem Prüfplan für die Bauprüfung müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- Ausführungszeichnungen und Stückliste mit Werkstoffangaben,
- Werkstoffnachweisliste mit den dazugehörigen Zeugnissen,
- Schweißpläne,
- Nachweise der Befähigung zum Schweißen,
- Ausführungsunterlagen für die elektrischen Einrichtungen,
- Ausführungsunterlagen für die hydraulischen und pneumatischen Einrichtungen.

## 7.3 Prüfumfang

Der Umfang der Bauprüfung ist der **Tabelle 7-1** zu entnehmen. Die zerstörungsfreien Prüfungen sind entsprechend **Anhang B** durchzuführen.

## 7.4 Bescheinigung der Bauprüfung

Der Abschluß der Bauprüfung ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

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	<b>Tragwerke, Laufräder (einschließlich Lauf- radlagerung der Fahrwerke)</b>	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 15 018-1 Tabelle 24 festzulegen. - Oberflächenrißprüfung	25 %	25 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 25 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 25 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, sofern mittels Ultraschallprüfung eine eindeutige Prüfaussage nicht möglich ist. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15 018-1: 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	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
2	<b>Hubwerke vom Motor bis einschließlich Tragseil</b>			
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 Motorprüfprotokoll	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) Oberflächenrißprüfung 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) Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
		e) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
2.4.4	Achsen und Wellen	Oberflächenrißprüfung 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
		d) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte: Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15 018-1 Tabelle 24 festzulegen. - Oberflächenrißprüfung	25 %	25 %

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (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												
		<p>- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 25 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 25 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.</p> <p>Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen, sofern mittels Ultraschallprüfung eine eindeutige Prüfaussage nicht möglich ist.</p> <p>Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15 018-1:</p> <table border="1"> <tr> <td>Sondergüte</td> <td>25 %</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>Normalgüte</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- vorhandene Spannung in der Schweißnaht <math>\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}</math></td> <td>25 %</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>- vorhandene Spannung in der Schweißnaht <math>&lt; 0,8 \cdot \sigma_{zul}</math></td> <td>10 %</td> <td>25 %</td> </tr> </table>	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 %		
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	<b>Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel</b>	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 15 018-1 Tabelle 24 festzulegen.														
		- Oberflächenrißprüfung	25 %	25 %												
		<p>- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 25 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 25 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.</p> <p>Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen, sofern mittels Ultraschallprüfung eine eindeutige Prüfaussage nicht möglich ist.</p> <p>Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15 018-1:</p> <table border="1"> <tr> <td>Sondergüte</td> <td>25 %</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>Normalgüte</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- vorhandene Spannung in der Schweißnaht <math>\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}</math></td> <td>25 %</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>- vorhandene Spannung in der Schweißnaht <math>&lt; 0,8 \cdot \sigma_{zul}</math></td> <td>10 %</td> <td>25 %</td> </tr> </table>	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 %		
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 %														
			25 %	100 %												
			25 %	100 %												
			10 %	25 %												

**Tabelle 7-1:** Umfang der Bauprüfung (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
		g) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
		h) Oberflächenrißprüfung im Bereich von mechanisch bearbeiteten Flächen im fertig bearbeiteten Zustand an Bauteilen, die nach den WPB gemäß Anhang A mittels Ultraschall zu prüfen sind	25 %	100 %
		i) Oberflächenrißprüfung 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 18 800-7, sofern die Vorprüfunterlagen keine anderen Festlegungen enthalten	10 %	10 %
		l) Ist als wiederkehrende Prüfung bei nicht redundant vorhandenen Bauteilen anstelle einer Oberflächenrißprüfung eine Ultraschallprüfung vorgesehen, dann ist zusätzlich für Achsen, Bolzen, Zugstangen, Hakentraversen und ähnliche Bauteile im fertiggearbeiteten 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-Lehring und Gewinde-Lehrdorn gemäß DIN 13-13	—	X
4	<b>Elektrische, hydraulische und pneumatische Einrichtungen</b>	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**

Alle Prüfungen für die Abnahmeprüfung sind im Prüfplan festzulegen.

**8.2 Unterlagen**

Neben dem Prüfplan für die Abnahmeprüfung müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- Zusammenstellung der Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen nach Abschnitt 5.1.7 f) und g),
- bei Kranen Prüfunterlagen nach DIN 15 030 Abschnitt 7,
- Betriebs- und Wartungsanleitungen,
- Dokumentation und Bescheinigungen der Prüfungen nach den Abschnitten 5 und 7,
- bei Aufzügen Unterlagen nach TRA 102.

**8.3 Prüfumfang****8.3.1 Allgemeines**

Die Abnahmeprüfung ist am betriebsbereiten Hebezeug vorzunehmen. Der Umfang der Abnahmeprüfung ist in **Tabelle 8-1** enthalten.

**8.3.2 Aufzüge**

Die Abnahmeprüfung muß nach TRA 102 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	Prüfdurchführung nach
1	<b>Krane, Winden, Laufkatzen und Brennelement-Wechselanlagen</b>	
1.1	Mechanische Teile	
	a) Fabrikschild	VBG 5 § 19 VBG 8 § 3 VBG 9 § 4
	b) Belastungsangaben	VBG 8 § 3 VBG 9 § 5
	c) Steuerstände, Steuereinrichtungen, Bühnen, Laufstege, Zugänge und Verbotsschilder	VBG 8 §§ 8, 9, 10, 11 und 12 VBG 9 §§ 6, 7, 8 und 9 KTA 3902 Abschnitt 6.5.4
	d) Flucht- und Rettungswege	VBG 125
	e) Arbeitsstände und Arbeitsbühnen	VBG 9 § 10
	f) Sicherungen gegen Entgleisen, Um- und Abstürzen	VBG 9 § 12 KTA 3902 Abschnitt 6.3.3
	g) Sicherungen gegen EVA-Auswirkungen	Ausführung
	h) Schienenräumer	VBG 9 § 13
	i) Gleisanlagen (Kranbahn), Fahrbahnbegrenzungen	VBG 9 §§ 18 und 19
	j) Bremsenrichtungen, Sicherung gegen ungewollte Bewegungen	DIN 15 434-2 VBG 8 § 14 VBG 9 § 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	VBG 5
	l) Schaffseilsicherungen	DIN 15 020-1 Abschnitt 7.3 KTA 3902 Abschnitt 8.2.1.3.1 (7)
	m) Lasthaken	DIN 15 405-1 Abschnitte 4 und 7 KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.1 und 7.4.1.1
	n) Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last	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	VBG 5 § 10 VBG 9 § 20
	q) Sicherung der Arbeits- und Verkehrsbereiche bei programmgesteuerten Kranen oder Brennelement-Wechselanlagen	VBG 9 § 23
	r) Positionsanzeigen für die einzelnen Stellungen der Lastaufnahmeeinrichtung	KTA 3902 Abschnitt 8.5 h)
	s) Sicherheitskennzeichnung	VBG 125
1.2	Elektrische Teile	
	a) Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren	DIN EN 60 204-1 VBG 4 § 4
	b) Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen	DIN EN 60 204-1 KTA 3902 Abschnitt 6.5.2 (4)
	c) Stromzuführung zu Kran oder Katze oder zu Brennelement-Wechselanlagen	DIN EN 60 204-1 DIN VDE 0100-520
	d) Netzanschlußschalter	DIN EN 60 204-1 KTA 3902 Abschnitt 8.5 g)
	e) Trennschalter	DIN EN 60 204-1
	f) Kranschalter	DIN VDE 0100-726
	g) Schaltanlagen und Verteiler	DIN EN 60 204-1
	h) Warnschilder, Schutzvorrichtungen	DIN VDE 0105-100 VBG 4 DIN EN 60 204-1

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung

Lfd. Nr.	Prüfung	Prüfdurchführung nach
1.3	i) Steuerstände, Bedieneinrichtungen	VBG 8 § 8 KTA 3902 Abschnitte 6.5, 7.5 und 8.5 DIN EN 60 204-1
	j) Isolationsmessung der Stromkreise	DIN EN 60 204-1
	Funktionen ohne Last a) Steuereinrichtungen	DIN 15 030 Abschnitt 8 c) VBG 5 § 15 VBG 8 §§ 8 und 9 VBG 9 § 7 KTA 3902 Ab. 6.5, 7.5 u. 8.5
	b) Notendhalteinrichtungen, Verriegelungen	VBG 5 § 14 VBG 8 § 21 VBG 9 § 15 KTA 3902 Abschnitte 6.5, 7.5 und 8.5
	c) Not-Halt-Einrichtungen	DIN EN 60 204-1 VBG 5 § 13 KTA 3902 Abschnitte 6.5.4 und 8.5
	d) Nothalteeinrichtungen	VBG 5 § 13 VBG 9 § 24
	e) Nullstellungszwang	DIN EN 60 204-1 VBG 5 § 16
	f) Sicherheitsabstände	VBG 9 § 11
	g) Seiltriebe: Reservewindungen, Freigängigkeit der Seile	DIN 15 020-1 Abschnitte 5 bis 7 Vorprüfunterlagen bezüglich der erforderlichen Reservewindungen
	h) Höchstgeschwindigkeit flurbedienter Krane	VBG 9 § 17
i) Arbeitsbereiche	Vorprüfunterlagen DIN 15 030 Abschnitt 8 d)	
1.4	Bewegungen mit Prüflast a) Tragwerke, Triebwerke einschließlich Überlastsicherung - Betriebslastfall:	DIN 15 030 Abschnitte 9 und 10 KTA 3902 Abschnitte 6.2.1.3.1, 6.2.1.3.3 und 8.5 (i) KTA 3903 Anhang D
	- Montagelastfall:	DIN 15 030 Abschnitte 9 und 10, jedoch nur mit dem 1,1fachen der Montagelast
	b) Arbeitsbereiche	DIN 15 030 Abschnitt 10 (b)
1.5	Bewegungen mit maximaler Betriebslast Triebwerke	DIN 15 030 Abschnitt 11 Vorprüfunterlagen bezüglich Leistungsnachweis und Geschwindigkeiten
1.6	Oberflächenrißprüfung 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	<b>Lastaufnahme- und Anschlagmittel</b>	
2.1	Mechanische Teile a) Beschriftung	VBG 9a §§ 4 und 5 KTA 3903 Abschnitt 9.1 (2)
	b) Betriebsanleitung	VBG 9a § 6

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfung	Prüfdurchführung nach
	c) Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last	VBG 9a §§ 9 und 19 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) Bedienungseinrichtungen	VBG 9a §§ 10 und 11
	e) Sicherheitseinrichtungen	VBG 9a § 12
	f) Schutz vor Schäden	VBG 9a § 13
	g) Sicherung lösbarer Teile	VBG 9a § 14
	h) Anschlagseile nach DIN 3088	VBG 9a §§ 5 und 15 KTA 3902 Abschnitt 6.4.3
	i) Anschlagketten nach DIN 5688-3	VBG 9a §§ 5 und 17 KTA 3902 Abschnitte 6.4.3 und 7.4
	j) Lasthaken, Greifer	DIN 15 405-1 Abschnitte 4 und 7 VBG 9a §§ 19 und 24 KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.1 und 8.4.3
2.2	Elektrische Teile	
	a) Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren	DIN EN 60 204-1 VBG 4 § 4
	b) Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen	DIN EN 60 204-1 KTA 3902 Abschnitt 6.5.2 (4)
	c) Verlegung von Leitungen und Kabeln	DIN EN 60 204-1
	d) Warnschilder, Schutzvorrichtungen	DIN VDE 0105-100 DIN EN 60 204-1 VBG 4
	e) Bedienungseinrichtungen	KTA 3902 Abschnitte 6.5.4 und 8.5 d)
f) Isolationsmessungen der Stromkreise	DIN EN 60 204-1	
2.3	Funktionen ohne Last Verriegelungen, Verstell- und Bewegungseinrichtungen	VBG 9a §§ 9, 10, 12 und 14 KTA 3902 Abschnitte 6.5, 7.5 und 8.5
2.4	Belastung mit Prüflast (außer an Anschlagseilen und -ketten, die nach den Werkstoffprüfblättern 3.19 oder 3.20 gemäß Anhang A bereits geprüft wurden)	1,25fache Betriebslast. Soweit dynamische Einflüsse nicht simuliert werden kön- nen, beträgt die Prüflast das 1,5fache der Betriebslast
2.5	Oberflächenrißprüfung im Anschluß an die Prüfung lfd. Nr. 2.4: Schweißnähte der Last- einleitungszonen an nicht redundant ausgeführten 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 18 800-7, sofern die Vorprüfunterlagen keine an- deren Festlegungen enthal- ten

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 kennniserhaltende 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:

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

### 9.2 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 VBG 9 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 VBG 9.

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

(4) 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

Neben dem Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- a) Prüfbuch für Krane und Brennelement-Wechselanlagen nach VBG 9,
- b) Prüfnachweis für Lastaufnahmeeinrichtungen,
- c) Aufzeichnungen über alle durchgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten,
- d) bei Aufzügen Unterlagen nach TRA 102.

### 10.3 Prüfumfang

Als wiederkehrende Prüfungen sind im wesentlichen Sicht- und Funktionsprüfungen vorzusehen. Der Prüfumfang ist der **Tabelle 10-1** zu entnehmen. Zerstörungsfreie Prüfungen sind nach **Anhang B** durchzuführen.

### 10.4 Bescheinigung über wiederkehrende Prüfungen

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

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand	Prüfung	
1	<b>Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern</b>	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	<b>Krane, Winden, Laufkatzen und Brennelement-Wechselanlagen</b>		
2.1	<b>Mechanische Teile</b>		
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 15 020-2
		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 15 020-2 aufgeführten Werte. Bei einem verbrauchten Anteil von 70 % der zulässigen theoretischen Nutzungsdauer (kubischer Mittelwert) der Seiltriebwerksgruppe 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 % auszuweihen.
		e) Seiltrommeln, Seilrollen, Seilendbefestigungen und Sicherung gegen Herausspringen des Seiles	Zustand, Verschleiß
		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 <sup>1)</sup> eine Oberflächenrißprüfung an Achsen, Bolzen und ähnlichen Bauteilen. An Stellen, an denen keine Oberflächenrißprüfung vorgenommen werden kann, ist ersatzweise eine Ultraschallprüfung nach Prüfplan durchzuführen.
		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.

Tabelle 10-1: Umfang für wiederkehrende Prüfungen

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand		Prüfung
2.1.6	Triebwerke von Fahr- und Drehwerken		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 Nenntagfähigkeit (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 Nenntagfähigkeit (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 Nenntagfähigkeit (maximale Betriebslast), jedoch mindestens einmal in 4 Jahren mit der maximalen Betriebslast durchzuführen.
		m) Mechanische Warneinrichtungen, Endhalteeinrichtungen	Zustand, Funktion
		n) Betriebsstunden- bzw. Lastkollektivzähler	Ableseung, Auswertung hinsichtlich des verbrauchten Anteils der theoretischen Nutzungsdauer
		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 Bremsmomentenmeßeinrichtung 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
		d) Endhalteeinrichtungen	Zustand, Funktion
		2.1.7	Schmierung

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

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand	Prüfung
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	<b>Elektrische Teile</b>	
2.2.1	Befehleinrichtungen	Netzanschlußschalter, Trennschalter, Kranschalter, Steuerschalter, Schütze, Überstromschutz, Endschalter, Verriegelungsschalter, kabellose Steuerungen
2.2.2	Leitungen	Bewegliche Anschlußleitungen, Schleifleitungen, Isolatoren, Stromabnehmer, fest verlegte Leitungen
2.2.3	Stromverbraucher	Motoren, Bremslüfter, Widerstände, Heizung, Beleuchtung, Warn- und Signalanlagen
2.2.4	Schutzmaßnahmen und -einrichtungen	Schutz gegen direktes Berühren, Schutz bei indirektem Berühren, Mitführung des Schutzleiters, Isolatoren in Steuerketten
2.2.5	Steuerungseinrichtungen	Zustand, Funktion, Kennzeichnung
2.2.6	Meß-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen	<p>a) Phasenfolgeüberwachung Funktion</p> <p>b) Phasenausfall Funktion: Es ist zu prüfen, daß bei Ausfall einer Phase keine wesentliche Erhöhung der Senkgeschwindigkeit (ca. 25 %) eintritt. Bei Verwendung eines Phasenausfallschutzes durch Unterbrechung einer Phase, Prüfung im Stillstand (dabei wird davon ausgegangen, daß bei der Abnahmeprüfung die Prüfung bei Nenngeschwindigkeit erfolgreich durchgeführt wurde). Bei Verwendung von Geschwindigkeitsbegrenzern Prüfung durch Kontrolle der Ansprechgeschwindigkeit.</p> <p>c) Phasenausfall des Hubwerkmotors bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4 Funktion, allpoliges Abschalten des Hubwerkmotors, Störmeldung an der Steuerstelle</p> <p>d) Motorschutz, Überstromschutz im Motorzweig Zustand, Funktion, Störmeldung an der Steuerstelle</p> <p>e) Erdschlußüberwachung Zustand, Funktion, Warnung an der Steuerstelle</p> <p>f) Notendschalter „Heben“ im Steuerstromkreis Zustand, Funktion</p> <p>g) Notendschalter „Heben“ im Hauptstromkreis, bei Stromrichterbetrieb auf der Drehstromseite Zustand, Funktion, Warnung an der Steuerstelle bei Überfahren des Notendschalters im Steuerstromkreis, Sicherheitsabstand des Tragmittels zur Konstruktion</p> <p>h) Notendschalter „Senken“ im Steuerstromkreis Zustand, Funktion. Bei Ansprechen des Notendschalters muß die nach Abnahmeprüfplan erforderliche Anzahl von Windungen auf der Seiltrommel liegen. Kann der Notendschalter während des Leistungsbetriebs nicht angefahren werden, sind geeignete Ersatzprüfungen zulässig.</p> <p>i) Notendschalter „Senken“ im Hauptstromkreis, bei Stromrichterbetrieb auf der Drehstromseite, bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4 Zustand, Funktion. Bei Ansprechen des Notendschalters muß die nach Abnahmeprüfplan erforderliche Anzahl von Windungen auf der Seiltrommel liegen. Warnung an der Steuerstelle bei Überfahren des Notendschalters im Steuerstromkreis. Kann der Notendschalter während des Leistungsbetriebs nicht angefahren werden, sind geeignete Ersatzprüfungen zulässig.</p>

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

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand	Prüfung
	j) Endschalter zur Begrenzung der Fahrbewegungen k) Verriegelungen l) Meldungen, Warnungen und Störungen m) Alarmanlage, Notbeleuchtung n) Speicherprogrammierbare Steuerungen in Sicherheitsstromkreisen	Zustand, Funktion Zustand, Funktion, Warnung an der Steuerstelle Zustand, Funktion, optische Anzeigen müssen so lange anstehen, bis der angezeigte Zustand beseitigt ist. Zustand, Funktion Vergleich der Software mit dem zuletzt geprüften Stand
<b>3</b>	<b>Lastaufnahme-einrichtungen</b>	a) Tragwerk: Unterflasche, Traverse, Gehänge, Hublastführung Zustand, Risse, Verformungen, Verschleiß, Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen b) Lasthaken, Greifer Zustand, Funktion, Verformungen, örtliche Kaltverformung und Quetschungen im Hakenmaul, Anrisse und Abnutzung, Rost, Sicherung der Hakenmutter, Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen der Last. Für Lasthaken siehe auch DIN 15 405-1 c) Zusätzlich bei Lasthaken Oberflächenrißprüfung im Bereich des Hakenmaulgrundes d) Zusätzlich bei Lasthaken für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 Alle drei Jahre <sup>1)</sup> eine Oberflächenrißprüfung des Gewindes am Hakenschaft e) Zusätzlich bei Greifern für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4 Alle drei Jahre <sup>1)</sup> eine Oberflächenrißprüfung im Bereich der Greifklinken f) Lasthakentraverse bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 Alle drei Jahre <sup>1)</sup> eine Oberflächenrißprüfung. An Stellen, an denen keine Oberflächenrißprüfung vorgenommen werden kann, ist ersatzweise eine Ultraschallprüfung nach Prüfplan durchzuführen. g) Lasthakenmutter für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 Alle drei Jahre <sup>1)</sup> eine Oberflächenrißprüfung des Gewindes h) Nicht redundant vorhandene Achsen, Bolzen, Zugstangen und ähnliche Bauteile und Schweißnähte der nicht redundant vorhandenen Lasteinleitungszonen bei Lastaufnahme-einrichtungen für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4 Alle drei Jahre <sup>1)</sup> eine Oberflächenrißprüfung. An Stellen, an denen keine Oberflächenrißprüfung vorgenommen werden kann, ist ersatzweise eine Ultraschallprüfung nach Prüfplan durchzuführen. Für Zugstangen ist die Oberflächenrißprüfung im Bereich der Gewinde und Schweißnahtbereiche durchzuführen. Ersatzweise darf die Prüfung der Gewinde auch durch Messung des Spieles in der Gewindeverbindung erfolgen. i) Antriebe Zustand, Funktion j) Seile Zustand, Ablege Kriterien nach DIN 3088 k) Ketten Ablege Kriterien nach DIN 685-5. Alle drei Jahre eine Oberflächenrißprüfung l) Schraubverbindungen mit zusätzlicher Zugbeanspruchung Prüfung der Schraubenanzugsmomente gemäß DIN 18 800-7 (stichprobenweise), sofern die Vorprüfunterlagen keine anderen Festlegungen enthalten.
<p><sup>1)</sup> 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 VBG 8 – 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 wie Bremsen, Kupplungen (ausschließlich Bremscheiben), Seiltrommelgelenkverbindungen, Seilrollen, Seilendbefestigungen (z.B. Seilschlösser) durchzuführen und zu dokumentieren.

(2) Für andere Serienbauteile sind Formblätter für den Eignungsnachweis nach Abschnitt 11.1.4.2 zu erstellen und zur Vorprüfung einzureichen.

### 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 in den Formblättern C-4 bis C-9 enthalten. Für Seiltrommelgelenkverbindungen ist zusätzlich die Auslegungsberechnung vorzulegen.

#### 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 in den Formblättern C-4 bis C-9 enthalten. 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, Schäkel, 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 für Schäkel und Spannschlösser werden die Lasten verstanden, die sich nach KTA 3902 Abschnitt 6.1.1, 7.1.1 oder 8.1.1 unter Berücksichtigung des entsprechenden Hublastbeiwertes ergeben.

### 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, Hubwerke und Unterflaschenkonstruktionen mit Lasthaken. Dieser Abschnitt gilt nicht für Unterflaschenkonstruktionen einschließlich Lasthaken für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4.

## 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 5.1.2 Aufzählungen a bis e sowie g bis i zu berücksichtigen.

**12.2.1.2 Festigkeitsberechnungen**

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.3 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 5.1.6 zu berücksichtigen.

**12.2.1.5 Elektrische Einrichtungen**

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.7 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 V 8418.

**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.

(2) Für Lasthaken sind nur Werkstoffe nach DIN 15 400 zulässig. Die Werkstoffbelegung hat nach DIN 15 404-1 zu erfolgen.

(3) Für Zahnräder nach DIN 3990-5 gelten die Festlegungen in Abschnitt 6.1 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 Lasthaken,
- 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	<b>Laufräder (einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke) mit deren Tragwerken</b>	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 15 018-1 Tabelle 24 festzulegen.		
		- Oberflächenrißprüfung	25 %	25 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 25 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 25 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, sofern mittels Ultraschallprüfung eine eindeutige Prüfaussage nicht möglich ist. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15 018-1:		
		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	—	—		

**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	<b>Hubwerk vom Motor bis einschließlich Tragseil</b>			
2.1	Allgemeines	Übereinstimmung des kompletten Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
2.2	Motoren	Protokollierung nach Formblatt C-10	X	X
2.3	Bremsen, Kupplungen, Seilrollen und Seilendbefestigungen	Nachweis der Eignung zur Erfüllung der Auslegungsdaten (Formblätter C-4 bis C-9)	—	—
2.4	Getriebe			
2.4.1	Allgemeines	a) Übereinstimmung der Ausführung mit den Angaben des Formblattes C-1	—	—
		b) QS-Bestätigung für Werkstoffe entsprechend Abschnitt 12.3	—	—
		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
2.4.2	Getriebekästen	Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen	—	—
2.4.3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenrißprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand	—	100 %
		zusätzlich bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	—	—
		c) Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
2.4.4	Achsen und Wellen	Oberflächenrißprüfung 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	X	X
		b) Seilabmessung und Seilendbefestigung auf Übereinstimmung mit den Angaben in den Vorprüfunterlagen	X	X
2.7	Seiltrommeln	a) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		b) QS-Bestätigung für Werkstoffe 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 15 018-1 Tabelle 24 festzulegen. - Oberflächenrißprüfung	25 %	25 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 25 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 25 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, sofern mittels Ultraschallprüfung eine eindeutige Prüfaussage nicht möglich ist. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15 018-1: Sondergüte	25 %	100 %

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
		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) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
3	<b>Unterflasche einschließlich Lasthaken</b>	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisform	—	
		b) QS-Bestätigung für Werkstoffe entsprechend Abschnitt 12.3	—	
		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 15 018-1 Tabelle 24 festzulegen.		
		- Oberflächenrißprüfung	25 %	
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte: Für Stumpfnähte mit Wanddicken gleich oder kleiner als 25 mm ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschallprüfung; bei Wanddicken größer als 25 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, sofern mittels Ultraschallprüfung eine eindeutige Prüfaussage nicht möglich ist. Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15 018-1:		
		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) Oberflächenrißprüfung im Bereich von mechanisch bearbeiteten Flächen im fertig bearbeiteten Zustand	25 %			
h) Oberflächenrißprüfung im Lasthakenmaulgrund	100 %			
i) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X			
4	<b>Elektrische Einrichtungen</b>	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	<b>Serienelektrozug</b>	Probelauf auf dem Prüfstand im Herstellerwerk nach Formblatt C-10	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 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) QS-Bestätigung für Werkstoffe nach Abschnitt 12.3	—	—
		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	Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen	—	—
3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenrißprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand	—	100 %
		zusätzlich bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung	—	—
		c) Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
4	Achsen und Wellen	Oberflächenrißprüfung im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	100 %
5	Preßverbände	Bestätigung einer Ausführung der Preßverbände entsprechend dem Stand der Technik	—	—
<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 12-2:** Umfang der Bauprüfung für Serien-Hubwerksgetriebe

## Anhang A

### Werkstoffprüfblätter (WPB)

#### Verzeichnis der Werkstoffprüfblätter

WPB Bauteilgruppe 1: Tragwerke	
1.1	Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025
1.2	Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025
1.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100
1.4	Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1626
1.5	Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1629
1.6	Nahtlose oder geschweißte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 210-1
1.7	Schrauben und Muttern nach DIN EN 20 898-1, DIN EN 20 898-2 und DIN ISO 3269

WPB Bauteilgruppe 2: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupp- lung und Tragmittel)	
2.1	Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025
2.2	Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025
2.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100
2.4	Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 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 10 084
2.8	Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5 aus Einsatzstählen nach DIN EN 10 084
2.9	Stäbe und Schmiedestücke aus Nitrierstählen nach DIN 17 211
2.10	Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
2.11	Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
2.12	Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden martensitischen Stählen nach DIN 17 440 oder SEW 400

WPB Bauteilgruppe 3: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
3.1	Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025
3.2	Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025
3.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100
3.4	Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1626
3.5	Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1629
3.6	Nahtlose oder geschweißte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 210-1
3.7	Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550
3.8	Geschmiedete Lasthaken nach DIN 15 400
3.9	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550
3.10	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550
3.11	Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
3.12	Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
3.13	Nahtlose Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN 17 458
3.14	Geschmiedete Lasthaken aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
3.15	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
3.16	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
3.17	Austenitischer Stahlguß nach DIN 17 445
3.18	Seile nach DIN 3051-4 sowie aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440
3.19	Anschlagseile nach DIN 3088
3.20	Anschlagketten nach DIN 5688-3
3.21	Geschweißte Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN 17 457
3.22	Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden, martensitischen Stählen nach DIN 17 440 oder SEW 400
3.23	Schrauben und Muttern nach DIN EN 20 898-1, DIN EN 20 898-2 und DIN ISO 3269
3.24	Schrauben und Muttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2 und DIN ISO 3269

WPB Bauteilgruppe 4: Laufräder und deren Achsen und Wellen	
4.1	Gewalzte Teile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025
4.2	Geschmiedete Teile aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100
4.3	Geschmiedete oder gewalzte Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550
4.4	Blankstahl aus unlegierten Stählen nach DIN 1652-1 bis DIN 1652-4
4.5	Laufräder aus Stahlguß nach DIN 1681, aus Vergütungsstahlguß nach DIN 17 205 oder aus Stahlguß für Druckbehälter nach DIN EN 10 213-2

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

**Werkstoffprüfblatt 1.1:** Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 1.1</b>
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe: S235J0 <sup>1)</sup> (1.0114), S235J2G3 (1.0116), S235J2G4 (1.0117), S355J2G3 (1.0570), S355J2G4 (1.0577), S355K2G3 (1.0595), S355K2G4 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10 025 <sup>2)</sup> , DIN EN 10 164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
3.2 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	—	3.1.B
3.3 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10 164 Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10 164	—	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10 025:		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
4.2 Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.2 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq 6$ mm ist	—	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe <b>Tabelle 7-1</b> lfd. Nr. 1 c)		
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer (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) Der Werkstoff S235J0 ist nicht zu verwenden, wenn eine Beanspruchung in Dickenrichtung vorliegt. 2) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		

**Werkstoffprüfblatt 1.2:** Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 1.2</b>
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Warmgewalzte Stäbe		
Werkstoffe: S235J0 (1.0114), S235J2G3 (1.0116), S235J2G4 (1.0117) S355J2G3 (1.0570), S355J2G4 (1.0577), S355K2G3 (1.0595), S355K2G4 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10 025 <sup>1)</sup>		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
3.2 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	—	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur und Nennabmessungen nach DIN EN 10 025:		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
4.2 Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.2 ein Satz Kerbschlagproben	—	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		

**Werkstoffprüfblatt 1.3:** Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 1.3</b>
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke		
Werkstoffe: RSt 37-2 (1.0038), St 37-3 (1.0116), St 52-3 (1.0570)		
Anforderungen: DIN 17 100, SEW 011		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
3.2 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	—	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN 17 100:		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
4.2 Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.2 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq 15$ mm ist	—	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
<p>Materialkennzeichnung:</p> <p>Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte</p>		

**Werkstoffprüfblatt 1.4:** Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1626

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 1.4</b>
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Geschweißte Rohre		
Werkstoffe: St 37.0 (1.0254), St 44.0 (1.0256), St 52.0 (1.0421)		
Anforderungen: DIN 1626, SEP 1916 (Prüfklasse B), SEP 1917 (Prüfklasse B)		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
3.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN 1626, Ziffer 5.3.2 und Tabelle 7 Nr. 1	—	3.1.B
4. Ringversuche an preßgeschweißten Rohren:		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
4.2 Losgröße wie Zugversuch, Prüfumfang nach DIN 1626 Tabelle 7  Durchzuführender Versuch nach DIN 1626 Ziffer 5.4.2 oder 5.4.3 nach Wahl des Herstellers	—	3.1.B
5. Technologischer Biegeversuch an schmelzgeschweißten Rohren:		
5.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
5.2 Losgröße wie Zugversuch, Prüfumfang nach DIN 1626 Tabelle 7	—	3.1.B
6. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte: Bei preßgeschweißten Rohren nach SEP 1917 (Prüfklasse B), bei schmelzgeschweißten Rohren nach SEP 1916 (Prüfklasse B)	—	3.1.B
7. Besichtigung und Maßkontrolle:  Jedes Rohr	—	3.1.B
<p>Materialkennzeichnung:</p> <p>Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers, W für geschweißte Ausführung; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte</p>		

**Werkstoffprüfblatt 1.5:** Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1629

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 1.5</b>	
Bauteilgruppe: Tragwerke			
Erzeugnisform: Nahtlose Rohre			
Werkstoffe: St 37.0 (1.0254), St 44.0 (1.0256), St 52.0 (1.0421)			
Anforderungen: DIN 1629			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:			
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—	
3.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN 1626, Ziffer 5.3.2 und Tabelle 8 Nr. 1	—	3.1.B	
4. Ringversuche:			
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—	
4.2 Losgröße nach DIN 1629 Ziffer 5.3.2. Durchzuführender Versuch in Abhängigkeit von Durchmesser und Wanddicke der Rohre nach DIN 1629 Tabelle 8 und 9	—	3.1.B	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	—	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers, S für nahtlose Ausführung; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte			

**Werkstoffprüfblatt 1.6:** Nahtlose oder geschweißte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 210-1

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 1.6</b>
Bauteilgruppe: Tragwerke		
Erzeugnisform: Warmgefertigte Hohlprofile (nahtlos oder geschweißt)		
Werkstoffe: S275J0H (1.0149), S275J2H (1.0138), S355J0H (1.0547), S355J2H 1.0576)		
Anforderungen: DIN EN 10 210-1 <sup>1)</sup>		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
3.2 Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Nennmaß	—	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10 210-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennstärke $\geq 6$ mm ist	—	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
6. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht: Jedes Teil über die gesamte Länge	—	3.1 B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		
<sup>1)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		

**Werkstoffprüfblatt 1.7:** Schrauben und Muttern nach DIN EN 20 898-1, DIN EN 20 898-2 und DIN ISO 3269

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 1.7</b>
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 20 898-1, DIN ISO 3269 Muttern: DIN EN 20 898-2, DIN ISO 3269 Für HV-Verbindungen (10.9): Schrauben zusätzlich DIN 6914 Muttern zusätzlich DIN 6915 Scheiben DIN 6916 bis DIN 6918		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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 <sup>1)</sup>	2.2 <sup>1)</sup>
Materialkennzeichnung: Schrauben nach DIN EN 20 898-1, bei HV-Verbindungen zusätzlich nach DIN 6914 Muttern nach DIN EN 20 898-2, bei HV-Verbindungen zusätzlich nach DIN 6915 Scheiben für HV-Verbindungen nach DIN 6916 bis DIN 6918		
1) Anstatt des Werkszeugnisses ist die Stempelung ausreichend, wenn die Überprüfung des Herstellers durch den Sachverständigen nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 erfolgte, jedoch nicht für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sowie Muttern der Festigkeitsklassen 8 und 10.		

**Werkstoffprüfblatt 2.1:** Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.1</b>
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe: S235J0 <sup>1)</sup> (1.0114), S235J2G3 (1.0116), S235J2G4 (1.0117), S355J2G3 (1.0570), S355J2G4 (1.0577), S355K2G3 (1.0595), S355K2G4 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10 025 <sup>2)</sup> , DIN EN 10 164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1.B	3.1.B
3.2 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10 164 Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10 164	3.1.B	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10 025: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq 6$ mm ist	3.1.B	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.B
<b>Materialkennzeichnung:</b> Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)		
<sup>1)</sup> Der Werkstoff S235J0 ist nicht zu verwenden, wenn eine Beanspruchung in Dickenrichtung vorliegt. <sup>2)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		

**Werkstoffprüfblatt 2.2:** Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.2</b>	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Warmgewalzte Stäbe			
Werkstoffe: S235J0 (1.0114), S235J2G3 (1.0116), S235J2G4 (1.0117), S355J2G3 (1.0570), S355J2G4 (1.0577), S355K2G3 (1.0595), S355K2G4 (1.0596)			
Anforderungen: DIN EN 10 025 <sup>1)</sup>			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1.B	3.1.B	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur und Nennabmessungen nach DIN EN 10 025: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1.B	3.1.B	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.B	
6. Ultraschallprüfung: Bei Stabstahl mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

**Werkstoffprüfblatt 2.3:** Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.3</b>
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke		
Werkstoffe: RSt 37-2 (1.0038), St 37-3 (1.0116), St 52-3 (1.0570)		
Anforderungen: DIN 17 100, SEW 011		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1.B	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN 17 100: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq 15$ mm ist	3.1.B	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.B
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 2.4:** Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.4</b>	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke <sup>1)</sup>			
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550			
Anforderungen: DIN EN 10 083-1 <sup>2)</sup> , SEW 550			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand	3.1.B	3.1.B	
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teiles je drei Meß- punkte	3.1.B	3.1.B	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1.B	3.1.B	
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq 15$ mm ist	3.1.B	3.1.B	
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.B	
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legier- ten Stählen: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
8. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> 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). <sup>2)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

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

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.5</b>
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)		
Erzeugnisform: Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) <sup>1)</sup>		
Werkstoffe: C 45 E+N (W.-Nr. 1.1191), 42 CrMo 4 +QT (W.-Nr. 1.7225) nach WPB 2.4		
Anforderungen: DIN EN 10 083-1 <sup>2)</sup> , SEW 550, DIN 3990-5		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B	3.1.B
1.2 Härtegefälle zum Kern	2.1	2.1
1.3 Härteabfall zum Rand	3.1.B	3.1.B
1.4 Härteverlauf	3.1.B	3.1.B
1.5 Randgefüge	3.1.B	3.1.B
1.6 Ferritanteil im Kerngefüge	3.1.B	3.1.B
1.7 Zugversuch bei Raumtemperatur <sup>3)</sup>	3.1.B	3.1.B
1.8 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur <sup>3)</sup>	3.1.B	3.1.B
2. Prüfungen am fertigen Teil		
2.1 Oberflächenhärte	3.1.B	3.1.B
2.2 Oberflächenrißprüfung Jedes Teil auf Härterisse 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B
2.3 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des Formblattes C-1 KTA 3903	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		
<sup>1)</sup> Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.4. <sup>2)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt. <sup>3)</sup> Nur für Ritzelwellen; Kennwerte nach Vorgabe des Herstellers.		

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

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.6</b>	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)			
Erzeugnisform: Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) <sup>1)</sup>			
Werkstoffe: 42 CrMo 4 +QT (W.-Nr. 1.7225) nach WPB 2.4			
Anforderungen: DIN EN 10 083-1 <sup>2)</sup> , SEW 550, DIN 3990-5			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:		
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4	
1. Vorbehandlung / Wärmebehandlung	3.1.B	3.1.B	
2. Prüfung des Oberflächenzustands nach der Fertigbearbeitung vor dem Nitrieren	3.1.B	3.1.B	
3. Prüfungen an Mitlaufproben			
3.1 Nitrierhärte tiefe	3.1.B	3.1.B	
3.2 Oberflächenhärte	3.1.B	3.1.B	
3.3 Härtegefälle zum Kern	3.1.B	3.1.B	
3.4 Randzone	3.1.B	3.1.B	
3.5 Zugversuch bei Raumtemperatur	3.1.B	3.1.B	
3.6 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur	3.1.B	3.1.B	
4. Prüfungen am fertigen Teil			
4.1 Oberflächenzustand nach dem Nitrieren	3.1.B	3.1.B	
4.2 Oberflächenhärte	3.1.B	3.1.B	
4.3 Oberflächenrißprüfung Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B	
4.4 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des Formblattes C-1 KTA 3903	3.1.B	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.4. <sup>2)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

**Werkstoffprüfblatt 2.7:** Stäbe und Schmiedestücke aus Einsatzstählen nach DIN EN 10 084

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.7</b>	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke <sup>1)</sup>			
Werkstoffe <sup>2)</sup> : 16 MnCr5+HH+FP (1.7131), 20 MnCr 5+HH+FP (1.7147), 18 CrNiMo7-6+HH+FP (1.6587)			
Anforderungen: DIN EN 10 084 und Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand des blindgehärteten Probestabs	3.1.B	3.1.B	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe je Schmelze und Abmessungsbereich am blindgehärteten Probestab (siehe Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt)	3.1.B	3.1.B	
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.B	
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> 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). <sup>2)</sup> Es darf auch der Werkstoff 18 CrNi 8 (1.5920) nach DIN 17 210 in der Ausgabe Dezember 1969 „Einsatzstähle; Gütevorschriften“ verwendet werden			

**Beiblatt zum Werkstoffprüfblatt WPB 2.7**

Stahlorte	Durchmesser <sup>1)</sup> in mm	Streckgrenze $R_e$ in N/mm <sup>2</sup> min.	Zugfestigkeit $R_m$ in N/mm <sup>2</sup>	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

<sup>1)</sup> Probenlage: 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 10 084

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.8</b>
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)		
Erzeugnisform: Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) <sup>1)</sup>		
Werkstoffe: 16 MnCr5+HH+FP (1.7131), 20 MnCr 5+HH+FP (1.7147), 18 CrNiMo7-6+HH+FP (1.6587) nach WPB 2.7		
Anforderungen: DIN EN 10 084, DIN 3990-5		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B	3.1.B
1.2 Kernhärte	3.1.B	3.1.B
1.3 Kerngefüge	3.1.B	3.1.B
1.4 Einsatzhärtungstiefe	3.1.B	3.1.B
1.5 Randzone im Fertigzustand	3.1.B	3.1.B
a) Randgefüge		
b) Randentkohlung		
c) Carbidausscheidung		
d) Restaustenit		
e) Randoxidation		
1.6 Zugversuch bei Raumtemperatur <sup>2)</sup>	3.1.B	3.1.B
1.7 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur <sup>2)</sup>	3.1.B	3.1.B
2. Prüfungen am fertigen Teil		
2.1 Randhärte am Bauteil Prüfart und -umfang nach DIN 3990-5 Tabelle 5 lfd. Nr. 7	3.1.B	3.1.B
2.2. Schleifbrandprüfung Prüfart und -umfang nach DIN 3990-5 Tabelle 5 lfd. Nr. 14	3.1.B	3.1.B
2.3 Oberflächenrißprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand Jedes Teil 100 % Magnetpulverprüfung nach Anhang B	3.1.B	3.1.B
2.4 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des Formblattes C-1 KTA 3903	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		
<sup>1)</sup> Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.7. <sup>2)</sup> Nur für Ritzelwellen; Kennwerte nach Vorgabe des Herstellers.		

**Werkstoffprüfblatt 2.9:** Stäbe und Schmiedestücke aus Nitrierstählen nach DIN 17 211

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.9</b>
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: Nitrierstähle nach DIN 17 211		
Anforderungen: DIN 17 211		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	3.1.B	3.1.B
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe je Schmelze, Wärmebehandlungslos und Abmessungsbereich	3.1.B	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq 15$ mm ist	3.1.B	3.1.B
5. Besichtigung und Maßprüfung: Jedes Teil	3.1.B	3.1.B
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 2.10:** Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.10</b>	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Bleche und Bänder			
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN 17 440			
Anforderungen: DIN 17 440			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>1)</sup> : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1.B	3.1.B	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe nach DIN 17 440 Tabelle 9	3.1.B	3.1.B	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.B	
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> Nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.			

**Werkstoffprüfblatt 2.11:** Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.11</b>	
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)			
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke			
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN 17 440			
Anforderungen: DIN 17 440			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>1)</sup> : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1.B	3.1.B	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN 17 440 Tabelle 9 (be- sondere Anforderungen)	3.1.B	3.1.B	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.B	
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
1) Nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.			

**Werkstoffprüfblatt 2.12:** Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden martensitischen Stählen  
nach DIN 17 440 oder SEW 400

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 2.12</b>
Bauteilgruppe: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: 1.4057, 1.4122, 1.4313		
Anforderungen: DIN 17 440, SEW 400		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand (für 1.4313 Angabe der Festigkeitsstufe)	3.1.B	3.1.B
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang nach DIN 17 440 Tabelle 9 oder SEW 400 Tafel 7 (besondere Anforderungen)	3.1.B	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang wie Zugversuch (nur für Nennabmessung $\geq 15$ mm)	3.1.B	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.B
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 3.1:** Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.1
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe: S235J0 <sup>1)</sup> (1.0114), S235J2G3 (1.0116), S235J2G4 (1.0117), S355J2G3 (1.0570), S355J2G4 (1.0577), S355K2G3 (1.0595), S355K2G4 (1.0596)		
Anforderungen: DIN EN 10 025 <sup>2)</sup> , DIN EN 10 164		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1.B	3.1.C
3.2 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10 164 Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10 164	3.1.B	3.1.C
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10 025: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq 6$ mm ist	3.1.B	3.1.C
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe <b>Tabelle 7-1</b> lfd. Nr. 3 c)		
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)		
<sup>1)</sup> Der Werkstoff S235J0 ist nicht zu verwenden, wenn eine Beanspruchung in Dickenrichtung vorliegt. <sup>2)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		

**Werkstoffprüfblatt 3.2:** Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.2</b>	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Warmgewalzte Stäbe			
Werkstoffe: S235J0 (1.0114), S235J2G3 (1.0116), S235J2G4 (1.0117), S355J2G3 (1.0570), S355J2G4 (1.0577), S355K2G3 (1.0595), S355K2G4 (1.0596)			
Anforderungen: DIN EN 10 025 <sup>1)</sup>			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1.B	3.1.C	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur und Nennabmessungen nach DIN EN 10 025: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1.B	3.1.C	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C	
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm jedes Teil 100% nach Anhang B	3.1.B	3.1.C	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

**Werkstoffprüfblatt 3.3:** Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.3
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke		
Werkstoffe: RSt 37-2 (1.0038), St 37-3 (1.00116), St 52-3 (1.0570)		
Anforderungen: DIN EN 17 100, SEW 011		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1.B	3.1.C
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN 17 100: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq 15$ mm ist	3.1.B	3.1.C
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100% nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 3.4:** Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1626

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.4</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Geschweißte Rohre		
Werkstoffe: St 37.0 (1.0254), St 44.0 (1.0256), St 52.0 (1.0421)		
Anforderungen: DIN 1626, SEP 1916 (Prüfklasse B), SEP 1917 (Prüfklasse B)		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN 1626 Ziffer 5.3.2 und Tabelle 7 Nr. 1	3.1.B	
4. Ringversuche an preßgeschweißten Rohren: Losgröße wie Zugversuch, Prüfumfang nach DIN 1626 Tabelle 7  Durchzuführender Versuch nach DIN 1626 Ziffer 5.4.2 oder 5.4.3 nach Wahl des Herstellers	3.1.B	
5. Technologischer Biegeversuch an schmelzgeschweißten Rohren: Losgröße wie Zugversuch, Prüfumfang nach DIN 1626 Tabelle 7	3.1.B	
6. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte: Bei preßgeschweißten Rohren nach SEP 1917 (Prüfklasse B), bei schmelzgeschweißten Rohren nach SEP 1916 (Prüfklasse B)	3.1.B	
7. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen und Stahlsorte, Zeichen des Prüfers, W für geschweißte Ausführung		

**Werkstoffprüfblatt 3.5:** Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN 1629

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.5</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Nahtlose Rohre		
Werkstoffe: St 37.0 (1.0254), St 44.0 (1.0256), St 52.0 (1.0421)		
Anforderungen: DIN 1629		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2	
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN 1629 Ziffer 5.3.2. und Tabelle 8 Nr. 1	3.1.B	
4. Ringversuch Losgröße nach DIN 1629 Ziffer 5.3.2; durchzuführender Versuch in Abhängigkeit von Durchmesser und Wanddicke der Rohre nach DIN 1629 Tabellen 8 und 9	3.1.B	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1.B	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen und Stahlsorte, Zeichen des Prüfers, S für nahtlose Ausführung		

**Werkstoffprüfblatt 3.6:** Nahtlose oder geschweißte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 210-1

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.6</b>	
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 10 210-1 <sup>1)</sup>			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Nennmaß	3.1.B	3.1.C	
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10 210-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq 6$ mm ist.	3.1.B	3.1.C	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C	
6. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht: Jedes Teil über die gesamte Länge	3.1.B	3.1.C	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

**Werkstoffprüfblatt 3.7:** Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.7</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10 083-1 <sup>1)</sup> , SEW 550		
Prüfungen Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen	Bescheinigung nach DN 50 049 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.B
2. Wärmebehandlungszustand	3.1.B	3.1.B
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teils je drei Meßpunkte	3.1.B	3.1.B
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1.B	3.1.C
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq 15$ mm ist	3.1.B	3.1.C
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
8. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100% nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		

**Werkstoffprüfblatt 3.8** Geschmiedete Lasthaken nach DIN 15 400

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.8</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Geschmiedete Lasthaken		
Werkstoffe: DIN 15 400		
Anforderungen: DIN 15 400, DIN 15 404-1		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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)	2.2	3.1.B
1.2 Ultraschallprüfung: Für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken Volumenprüfung; Durchführung und Beurteilung nach Anhang B	3.1.B	3.1.B
2. Nach dem Fertigschmieden		
2.1 Wärmebehandlungszustand und Angabe der Anlaßtemperatur	3.1.B	3.1.B
2.2 Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe an jedem Stück	3.1.B	3.1.C
2.3 Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperaturen nach DIN 15 400: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1.B	3.1.C
2.4 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C
2.5 Ultraschallprüfung:		
2.5.1 Jeder Doppellasthaken nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
2.5.2 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken nach Anhang B	—	3.1.C
2.5.3 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken (nur Hakenschaft) nach Anhang B	3.1.B	—
2.6 Oberflächenrißprüfung: Jedes Teil nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Nach DIN 15 404-1, zusätzlich: Schmelznummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 3.9** Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.9</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern nach DIN 15 413		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10 083-1, SEW 550		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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)	2.2	3.1.B
2. Wärmebehandlungszustand und Angabe der Anlaßtemperatur	3.1.B	3.1.B
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An beiden Enden eines jeden Teiles je drei Meßpunkte	3.1.B	3.1.B
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1.B	3.1.C
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1.B	3.1.C
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
7. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 3.10:** Stäbe und Schmiedestücke für Lasthaken traversen aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.10</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthaken traversen		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10 083-1, SEW 550		
Prüfungen Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand und Angabe der Anlaßtemperatur	3.1.B	3.1.B
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An beiden Enden eines jeden Teiles je drei Meßpunkte	3.1.B	3.1.B
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungsgloss	3.1.B	3.1.C
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1.B	3.1.C
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
8. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 3.11: Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440**

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.11</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Bleche und Bänder		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN 17 440		
Anforderungen: DIN 17 440		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>1)</sup> : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1.B	3.1 B
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe nach DIN 17 440 Tabelle 9	3.1.B	3.1.C
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		
<sup>1)</sup> Nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.		

**Werkstoffprüfblatt 3.12:** Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.12</b>	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke			
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN 17 440			
Anforderungen: DIN 17 440			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>1)</sup> : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1.B	3.1 B	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN 17 440 Tabelle 9 (besondere Anforderungen)	3.1.B	3.1.C	
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C	
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.C	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> Nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.			

**Werkstoffprüfblatt 3.13:** Nahtlose Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN 17 458

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.13</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Nahtlose Rohre		
Werkstoffe: Austenitische nichtrostende Stähle nach DIN 17 458		
Anforderungen: DIN 17 458 (Prüfklasse 2)		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>1)</sup> : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1.B	3.1 B
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN 17 458 Tabelle 7	3.1.B	3.1.C
5. Technologische Prüfverfahren: Prüfart und -umfang nach DIN 17 458 Tabellen 7 und 8	3.1.B	3.1.C
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr, Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Rohr, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
8. Zerstörungsfreie Prüfung: Prüfart und -umfang nach DIN 17 458 Tabelle 7 Ifd. Nr. 10	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		
1) Nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.		

**Werkstoffprüfblatt 3.14:** Geschmiedete Lasthaken aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.14</b>	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Geschmiedete Lasthaken			
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN 17 440			
Anforderungen: DIN 17 440			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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)	2.2	3.1.B	
1.2 Ultraschallprüfung: Für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken Volumenprüfung; Durchführung und Beurteilung nach Anhang B	—	3.1.B	
2. Nach dem Fertigschmieden			
2.1 Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
2.2 Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe an jedem Stück Probenlage: längs	3.1.B	3.1.C	
2.3 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.C	
2.4 Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
2.5 Ultraschallprüfung:			
2.5.1 Jeder Doppellasthaken nach Anhang B	3.1.B	3.1.C	
2.5.2 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken nach Anhang B	—	3.1.C	
2.5.3 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken (nur Hakenschaft) nach Anhang B	3.1.B	—	
2.6 Oberflächenrißprüfung: Eindringprüfung an jedem Lasthaken nach Anhang B	3.1.B	3.1.C	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			

**Werkstoffprüfblatt 3.15:** Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.15</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern		
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN 17 440		
Anforderungen: DIN 17 440		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN 17 440 Tabelle 9 (besondere Anforderungen)	3.1.B	3.1.C
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
6. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 3.16:** Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenversen aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.16</b>	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenversen			
Werkstoffe: Austenitische Stähle nach DIN 17 440			
Anforderungen: DIN 17 440			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN 17 440 Tabelle 9 (besondere Anforderungen)	3.1.B	3.1.C	
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C	
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
6. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100% nach Anhang B	3.1.B	3.1.C	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			

**Werkstoffprüfblatt 3.17:** Austenitischer Stahlguß nach DIN 17 445

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.17</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stahlguß		
Werkstoffe: Austenitischer Stahlguß nach DIN 17 445		
Anforderungen: DIN 17 445		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>1)</sup> : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1.B	3.1.B
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos; Prüflös: 2500 kg	3.1.B	3.1.C
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1.B	3.1.C
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
8. Zerstörungsfreie Prüfungen nach DIN 1690-2: Angaben über Gütestufen für zerstörungsfreie Prüfungen und der Umfang der Volumenprü- fung sind vom Besteller anzugeben und im Rahmen der Vorprüfung festzulegen.	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probnummer, Zeichen des Prüfers		
<sup>1)</sup> Nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.		

**Werkstoffprüfblatt 3.18:** Seile nach DIN 3051-4 sowie aus austenitischen Stählen nach DIN 17 440

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.18
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Seile		
Werkstoffe: DIN 3051-4, 1.4436, 1.4301, 1.4401		
Anforderungen: DIN 3051-4, DIN 17 440		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
Nach DIN 3051-4; alle Werte sind an der Lieferung selbst zu ermitteln. Bei austenitischen Seilen wird bei der Drahtprüfung das Einhalten bestimmter Biege- und Verwindzahlen nicht vorgeschrieben.	3.1.B	3.1.B
Die wirkliche Bruchkraft ist nach DIN 3051-4 Abschnitt 6.4.2 nachzuweisen.	3.1.B	3.1.B
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.		

**Werkstoffprüfblatt 3.19:** Anschlagseile nach DIN 3088

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.19
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Anschlagseile nach DIN 3088		
Werkstoffe: DIN 3051-4		
Anforderungen: DIN 3088		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Seile: Nach DIN 3051-4	2.2	2.2
Die wirkliche Bruchkraft ist nach DIN 3051-4 Abschnitt 6.4.2 nachzuweisen.	3.1.B	3.1.B
2. Aufhängeglieder und Zwischenglieder: Nach DIN 685-3	3.1.B	3.1.B
3. Sichtkontrolle nach DIN 3088 Abschnitt 5	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Nach DIN 3088 Abschnitt 6		

**Werkstoffprüfblatt 3.20:** Anschlagketten nach DIN 5688-3

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.20</b>
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Anschlagketten		
Werkstoffe: DIN 685-2		
Anforderungen: DIN 5688-3; KTA 3902 Abschnitt 6.4.2.3 (4) bis (8)		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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 685-3 und DIN EN 818-2	3.1.B	3.1.B
2. Geschmiedete Einzelteile: Nach DIN 5691	3.1.B	3.1.B
3. Prüfung nach DIN 5688-3 Abschnitt 6	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Nach DIN 685-4		

**Werkstoffprüfblatt 3.21:** Geschweißte Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN 17 457

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 3.21</b>	
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel			
Erzeugnisform: Geschweißte Rohre			
Werkstoffe: Austenitische nichtrostende Stähle nach DIN 17 457			
Anforderungen: DIN 17 457 (Prüfklasse 2)			
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B	
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2	
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>1)</sup> : Eine Probe je Schmelze und Wärmebehand- lungslos	3.1.B	3.1.B	
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN 17 457 Tabelle 7	3.1.B	3.1.C	
5. Technologische Prüfverfahren: Prüfart und -umfang nach DIN 17 457 Tabellen 7 und 8	3.1.B	3.1.C	
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C	
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Rohr, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B	
8. Zerstörungsfreie Prüfung: Prüfart und -umfang nach DIN 17 457 Tabelle 7 lfd. Nr. 9	3.1.B	3.1.C	
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers			
<sup>1)</sup> Nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.			

**Werkstoffprüfblatt 3.22:** Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden, martensitischen Stählen  
nach DIN 17 440 oder SEW 400

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 3.22
Bauteilgruppe: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform: Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe: 1.4057, 1.4122, 1.4313		
Anforderungen: DIN 17 440, SEW 400		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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.B
2. Wärmebehandlungszustand (für 1.4313 Angabe der Festigkeitsstufe)	3.1.B	3.1.B
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang nach DIN 17 440 Tabelle 9 oder SEW 400 Tafel 7 (besondere Anforderungen)	3.1.B	3.1.C
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang wie Zugversuch (nur für Nennabmessung $\geq 15$ mm)	3.1.B	3.1.C
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1.B	3.1.C
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	3.1.B	3.1.B
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq 30$ mm und Schmiedestücken ab 300 kg jedes Teil 100% nach Anhang B	3.1.B	3.1.C
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 3.23:** Schrauben und Muttern nach DIN EN 20 898-1, DIN EN 20 898-2 und DIN 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 20 898-1, DIN ISO 3269 Muttern: DIN EN 20 898-2, DIN ISO 3269		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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 <sup>1)</sup>	2.2 <sup>1)</sup>
Materialkennzeichnung: Schrauben nach DIN EN 20 898-1 Muttern nach DIN EN 20 898-2		
<sup>1)</sup> Anstatt des Werkszeugnisses ist die Stempelung ausreichend, wenn die Überprüfung des Herstellers durch den Sachverständigen nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 erfolgte, jedoch nicht für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sowie Muttern der Festigkeitsklassen 8 und 10.		

**Werkstoffprüfblatt 3.24:** Schrauben und Muttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2 und DIN 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 und A4		
Anforderungen: DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2, DIN ISO 3269		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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 <sup>1)</sup>	2.2 <sup>1)</sup>
Materialkennzeichnung: nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2		
<sup>1)</sup> Anstatt des Werkszeugnisses ist die Stempelung ausreichend, wenn die Überprüfung des Herstellers durch den Sachverständigen nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 erfolgte.		

**Werkstoffprüfblatt 4.1:** Gewalzte Teile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10 025

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 4.1</b>
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen		
Erzeugnisform: Gewalzte Teile		
Werkstoffe: Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10 025		
Anforderungen: DIN EN 10 025		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	2.2	3.1.B
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		

**Werkstoffprüfblatt 4.2:** Geschmiedete Teile aus allgemeinen Baustählen nach DIN 17 100

<b>WERKSTOFFPRÜFBLATT</b>		<b>WPB 4.2</b>
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen		
Erzeugnisform: Geschmiedete Teile		
Werkstoffe: Allgemeine Baustähle nach DIN 17 100		
Anforderungen: DIN 17 100, SEW 011		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	2.2	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	2.2	3.1.B
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		

**Werkstoffprüfblatt 4.3:** Geschmiedete oder gewalzte Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.3
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen		
Erzeugnisform: Geschmiedete oder gewalzte Teile		
Werkstoffe: Vergütungsstähle nach DIN EN 10 083-1 oder SEW 550		
Anforderungen: DIN EN 10 083-1, SEW 550		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	—	3.1.B
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	2.2	3.1.B
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq 15$ mm ist	2.2	3.1.B
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legier- ten Stählen: Jedes Teil, z.B. spektroskopisch	—	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers		

**Werkstoffprüfblatt 4.4:** Blankstahl aus unlegierten Stählen nach DIN 1652-1 bis DIN 1652-4

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.4
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen		
Erzeugnisform: Blankstahl		
Werkstoffe: Unlegierte Stähle nach DIN 1652-1 bis DIN 1652-4		
Anforderungen: DIN 1652-1 bis DIN 1652-4		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 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	2.2
2. Wärmebehandlungszustand	—	2.2
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	2.2	3.1.B
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte		

**Werkstoffprüfblatt 4.5:** Laufräder aus Stahlguß nach DIN 1681, aus Vergütungsstahlguß nach DIN 17 205 oder aus Stahlguß für Druckbehälter nach DIN EN 10 213-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		WPB 4.5
Bauteilgruppe: Laufräder und deren Achsen und Wellen		
Erzeugnisform: Laufräder		
Werkstoffe: Stahlguß nach DIN 1681, Vergütungsstahlguß nach DIN 17 205 oder Stahlguß für Druckbehälter nach DIN EN 10 213-2		
Anforderungen: DIN 1681, DIN 17 205 oder DIN EN 10 213-2		
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10 204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Härteprüfung an jedem Rad mit Umbewertung in eine Zugfestigkeit nach DIN 50 150	—	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte		

**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 10 204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Wärmebehandlungslos und 2500 kg ähnlicher Abmessung aus getrennt gegossenen Probestücken	3.1.B	3.1.B
2. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Bei Sorten mit gewährleisteter Kerbschlagarbeit je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1.B	3.1.B
3. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1.B	3.1.B
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer		

## **Anhang B**

### **Zerstörungsfreie Prüfungen**

#### **Inhaltsverzeichnis**

- B 1 Geltungsbereich
  
- B 2 Allgemeingültige Festlegungen zur zerstörungsfreien Prüfung
  - B 2.1 Personal
  - B 2.2 Geräte und Prüfmittel
  - B 2.3 Prüfzeitpunkt
  
- B 3 Verfahrenstechnische Anforderungen.
  - B 3.1 Magnetpulverprüfung
  - B 3.2 Eindringprüfung
  - B 3.3 Durchstrahlungsprüfung
  - B 3.4 Ultraschallprüfung
  
- B 4 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von ferritischen Erzeugnisformen
  - B 4.1 Stäbe
  - B 4.2 Geschmiedete Lasthaken und Lasthakenmuttern
  - B 4.3 Traversen
  - B 4.4 Wellen und Achsen für Getriebe
  - B 4.5 Freiformschmiedeteile
  
- B 5 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von austenitischen Erzeugnisformen (gewalzte oder geschmiedete Teile)
  - B 5.1 Oberflächenrißprüfung
  - B 5.2 Ultraschallprüfung
  
- B 6 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von ferritischen Schweißnähten
  - B 6.1 Ultraschallprüfungen der Schweißnahtanschlußbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung
  - B 6.2 Oberflächenrißprüfung der Schweißnähte
  - B 6.3 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte
  - B 6.4 Ultraschallprüfung der Schweißnähte
  
- B 7 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von austenitischen Schweißnähten
  - B 7.1 Oberflächenrißprüfung
  - B 7.2 Durchstrahlungsprüfung

**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 zur zerstörungsfreien Prüfung****B 2.1 Personal****B 2.1.1 Prüfaufsicht**

(1) Der Hersteller hat dem Sachverständigen die Prüfaufsicht zu benennen. Sie muß von der Fertigung organisatorisch unabhängig sein. Die Prüfaufsicht muß ein für ihre Aufgaben erforderliches Wissen und Grundkenntnisse der Fertigungsverfahren besitzen und die Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen der Prüfverfahren kennen. Sie muß weiterhin die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Prüfungen beherrschen und ist verantwortlich für den einwandfreien Zustand der Prüfeinrichtungen sowie für die Einhaltung der vom Hersteller zu erstellenden Prüfanweisungen.

(2) Die Prüfaufsicht hat dafür zu sorgen, daß nur qualifizierte Prüfer eingesetzt werden. Sie hat die vom Hersteller durchzuführenden Prüfungen zu beaufsichtigen, deren Ergebnisse zu bewerten und den Prüfbericht zu unterschreiben.

**B 2.1.2 Prüfer**

(1) Die Prüfer müssen in der Lage sein, die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Prüfungen durchzuführen, die Geräte einzustellen sowie die Prüfprotokolle zu erstellen.

(2) Diese Kenntnisse sind der Prüfaufsicht und dem Sachverständigen auch bei Einsatz von herstellerfremden Prüfern nachzuweisen.

(3) Die Prüfer müssen den Nachweis zufriedenstellender Sehfähigkeit in Übereinstimmung mit DIN EN 473 erbringen.

**B 2.2 Geräte und Prüfmittel**

(1) Für die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen sind Geräte und Prüfmittel einzusetzen, die für den jeweiligen Prüfzweck geeignet sind.

(2) Die Prüfsysteme müssen dem Stand der Technik genügen.

**B 2.3 Prüfzeitpunkt**

Die Erzeugnisformen sind im Lieferzustand, die Schweißnähte möglichst im endwärmebehandelten Zustand vom Hersteller zu prüfen.

**B 3 Verfahrenstechnische Anforderungen****B 3.1 Magnetpulverprüfung****B 3.1.1 Allgemeingültige Festlegungen**

Die Möglichkeiten der Magnetisierung sind DIN 54 130 zu entnehmen.

**B 3.1.2 Anforderungen an Geräte und Prüfmittel**

(1) Erfolgt die Magnetisierung mittels Selbstdurchflutung, so ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, daß Zündstellen bei der Prüfung möglichst vermieden werden.

(2) Hierzu darf die Prüfung z.B. mit abschmelzenden Elektroden oder unter Zuhilfenahme von Kontaktkissen durchgeführt werden.

(3) Die Prüfmittel müssen die Prüffläche benetzen und dürfen keine korrosiven Schädigungen hervorrufen. Zusätzliche Rostschutzmittel sind zulässig, wenn sie die Prüfaussage nicht beeinflussen.

(4) Die Fehlererkennbarkeit muß mit dem Prüfmittel sichergestellt sein, gegebenenfalls muß dazu ein geeignetes Kontrastmittel verwendet werden.

(5) Die Prüfflüssigkeit ist am magnetisierten Bauteil stichprobenweise, z.B. durch Berthold-Testkörper, zu kontrollieren.

**B 3.1.3 Oberflächenbeschaffenheit**

Die zu prüfenden Flächen müssen gereinigt und frei von störenden Verunreinigungen sein. Sofern in den werkstoff- und ergebnisformbezogenen Abschnitten keine besonderen Festlegungen getroffen sind, soll der Mittenrauhwert  $R_a$  nach DIN EN ISO 4287 einen Wert von 20  $\mu\text{m}$  nicht überschreiten.

**B 3.1.4 Durchführung****B 3.1.4.1 Magnetisierungsrichtungen**

Alle Oberflächen sind unter zwei verschiedenen Magnetisierungsrichtungen zu prüfen. Diese sollen möglichst um 90 Grad gegeneinander versetzt sein. Es ist sicherzustellen, daß die Feldrichtungen nicht außerhalb des Winkelbereiches zwischen 50 und 130 Grad liegen.

**B 3.1.4.2 Feldstärke**

Die Tangentialfeldstärke soll zwischen  $2 \times 10^3$  A/m und  $6,5 \times 10^3$  A/m liegen. Mit geeigneten Meßgeräten ist die Einhaltung dieser Werte zu kontrollieren, oder aber die Prüfbedingungen sind zu ermitteln, unter welchen diese Werte erreicht werden können.

**Hinweis:**

Möglichkeiten, die ausreichende Magnetisierung des Prüfgegenstandes zu überprüfen, sind in der Richtlinie der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfverfahren e.V. (DGZfP), Berlin, DGZfP-EM-3 „Merkblatt zur Kontrolle von Prüfparametern bei der Magnetpulverprüfung“ angegeben.

**B 3.1.4.3 Kontaktstellen**

Zündstellen sind zu entfernen und einer Eindringprüfung oder einer Magnetpulverprüfung mittels Jochmagnetisierung zu unterziehen.

**B 3.1.4.4 Magnetisierungsdauer**

(1) Folgende Zeiten sind einzuhalten:

Magnetisieren und Bespülen: mindestens 3 Sekunden

Nachmagnetisieren: mindestens 3 Sekunden

(2) Die Bewertung hat während der Nachmagnetisierung zu erfolgen.

**B 3.2 Eindringprüfung****B 3.2.1 Anforderungen an das Prüfmittel**

(1) Die Eignung des Prüfsystems (Eindringmittel, Zwischenreiniger und Entwickler) ist dem Sachverständigen durch eine Musterprüfung nach DIN 54 152-2 nachzuweisen.

(2) Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, daß die unter Absatz 1 festgelegten Eigenschaften des Prüfsystems erhalten bleiben.

**B 3.2.2 Oberflächenbeschaffenheit**

Die Oberflächenbeschaffenheit muß den Forderungen nach Abschnitt B 3.1.3 genügen.

**B 3.2.3 Durchführung**

- (1) Die Eindringprüfung ist nach DIN 54 152-1 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 Beurteilung erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse aller Inspektionen.

**B 3.3 Durchstrahlungsprüfung**

Die Prüfklasse A nach DIN EN 1435 ist einzuhalten, sofern in den Bauprüfplänen nicht Prüfklasse B festgelegt ist. Die Bildgütezahlen gemäß der in DIN EN 462-3 angegebenen Bildgüteklasse A sind einzuhalten.

**B 3.4 Ultraschallprüfung****B 3.4.1 Anforderungen an Prüffrequenzen und Schwingerabmessung**

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 3.4.2 Oberflächenbeschaffenheit**

Die Prüfflächen müssen frei von Rost, Zunder, Schweißspritzern und sonstigen, die Ankopplung störenden Verunreinigungen sein und einen dem Prüfzweck entsprechenden Zustand aufweisen. Für den Mittenrauhwert  $R_a$  nach DIN EN ISO 4287 der Prüf- und Gegenflächen ist ein Wert von gleich oder kleiner als 20  $\mu\text{m}$  anzustreben.

**B 3.4.3 Durchführung****B 3.4.3.1 Prüfanweisung**

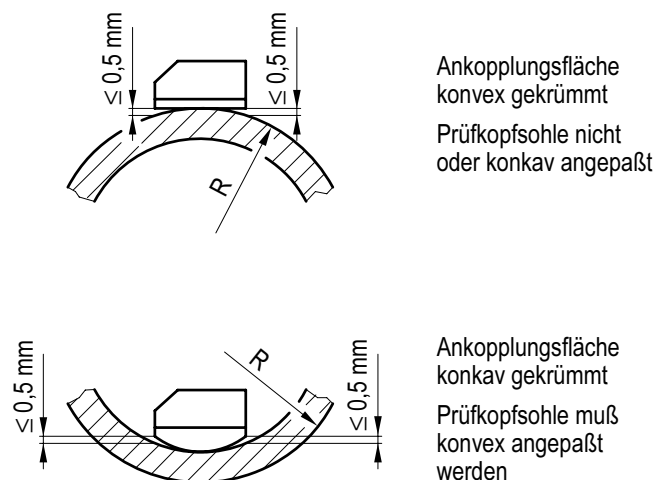
Für die Ultraschallprüfung von Bauteilen mit prüftechnisch komplizierter Geometrie sind die Einzelheiten in einer Prüfanweisung festzulegen und mit dem Sachverständigen abzustimmen.

**B 3.4.3.2 Einstellung der Prüfempfindlichkeit**

Die Einstellung der Prüfempfindlichkeit ist am Prüfgegenstand, am Kontrollkörper K1 nach DIN 54 120 oder am Kalibrierkörper Nr. 2 nach DIN EN 27 963 oder an artgleichen Vergleichskörpern gleicher Geometrie mit geeigneten Vergleichsreflektoren durchzuführen. Die Vergleichsreflektoren dürfen Rückwände, Nuten und Bohrungen sein. Die Abmessungen der Vergleichskörper sollten von denen der Prüfstücke nicht mehr als 10 % abweichen.

**B 3.4.3.3 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 Prüfoberfläche aufweisen. Die Prüfkopfsohle ist erforderlichenfalls entsprechend anzupassen (siehe **Bild B-1**).



**Bild B-1:** Anpassung des Prüfkopfes an gekrümmte Oberflächen

**B 4 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von ferritischen Erzeugnisformen****B 4.1 Stäbe****B 4.1.1 Oberflächenrißprüfung****B 4.1.1.1 Durchführung**

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

**B 4.1.1.2 Bewertung der Magnetpulverprüfung und der Eindringprüfung**

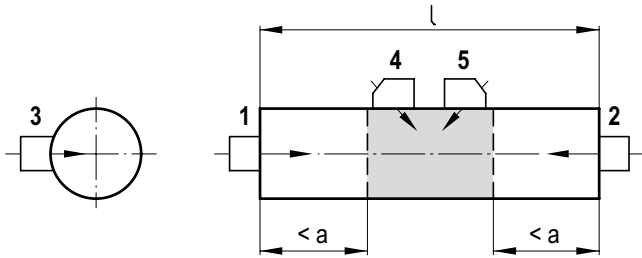
- (1) Anzeigen mit einer maximalen Ausdehnung von gleich oder kleiner als 1,5 mm bei der Magnetpulverprüfung und 3 mm bei der Eindringprüfung sind nicht in die Bewertung mit einzubeziehen. Größere Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig. Anzeigen, bei denen es sich nachweislich um nichtmetallische Einschlüsse handelt, sowie runde Anzeigen sind bis zu einer Ausdehnung von 6 mm zulässig.
- (2) Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis 10 Stück auf einer Fläche von 100 mm x 100 mm betragen. Bei größerer Ausdehnung oder Häufigkeit 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 3.4.

**B 4.1.2.2** Einschallpositionen, Einschallbedingungen und Bewertung bei Rundstäben

- (1) Die Einschallpositionen für Rundstäbe sind im **Bild B-2** dargestellt.
- (2) Die Senkrechteinschallung erfolgt in den Positionen 1, 2 und 3. Für Rundstäbe mit einem Durchmesser  $d$  von gleich oder kleiner als 60 mm genügt die Einschallposition 3. Bei Stablängen  $l$  größer als  $2a$  und Durchmessern  $d$  größer als 60 mm ist zusätzlich eine Schrägeinschallung auf drei um 120 Grad versetzten Bahnen vorzunehmen.
- (3) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-1** zu entnehmen.
- (4) Die Bewertung hat nach **Tabelle B-2** zu erfolgen.



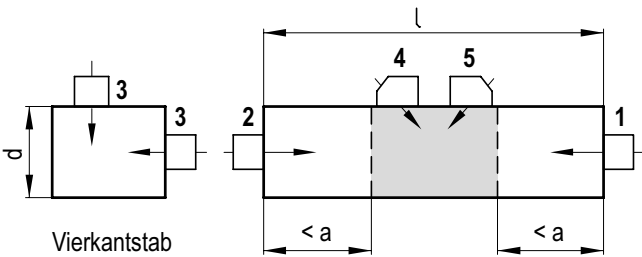
$$a = \frac{D \cdot d}{2 \cdot \lambda}$$

$a$  : auswertbarer Bereich  
 $D$  : effektiver Schwingerdurchmesser  
 $d$  : Durchmesser des Rundstabes  
 $\lambda$  : Ultraschall-Wellenlänge

**Bild B-2:** Einschallpositionen bei Rundstäben

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

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



Vierkantstab

Sechskantstab

$a$  : auswertbarer Bereich  
 $D$  : effektiver Schwingerdurchmesser  
 $d$  : Schlüsselweite des Vierkant- oder des Mehrkantstabes  
 $\lambda$  : Ultraschall-Wellenlänge

$$a = \frac{D \cdot d}{2 \cdot \lambda}$$

**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. Bei Stablängen  $l$  größer als  $2a$  und Durchmessern  $d$  größer als 60 mm ist zusätzlich eine Schrägeinschallung auf drei um 120 Grad

(Sechskantstab) oder zwei um 90 Grad (Vierkantstab) versetzten Bahnen vorzunehmen. Bei anderen Mehrkantstäben ist entsprechend zu verfahren.

- (3) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-3** zu entnehmen.
- (4) Die Bewertung hat nach **Tabelle B-4** zu erfolgen.

**B 4.2** Geschmiedete Lasthaken und Lasthakenmuttern

**B 4.2.1** Oberflächenrißprüfung

**B 4.2.1.1** Durchführung

- (1) Die gesamte Oberfläche ist im fertig bearbeiteten Zustand zu prüfen.
- (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 erkennbaren Anzeigen zulässig, die quer zur Beanspruchungsrichtung verlaufen.

**B 4.2.2** Ultraschallprüfung

**B 4.2.2.1** Vormaterial für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken und Lasthakenmuttern

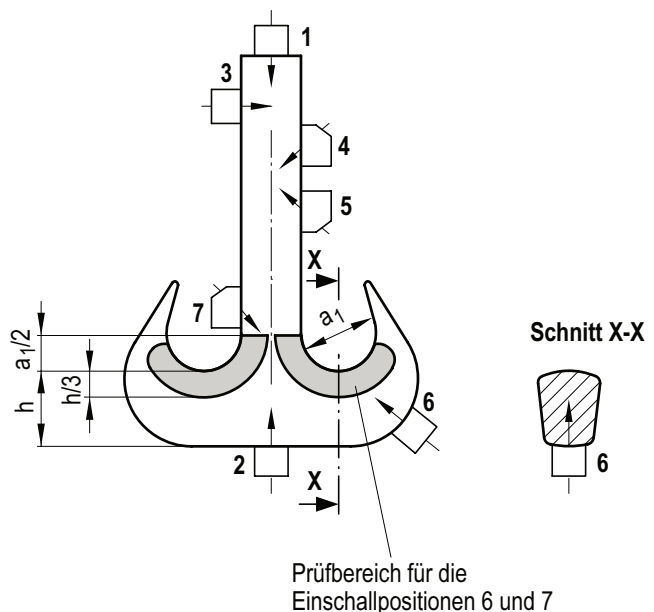
- (1) Das Vormaterial ist mittels Senkrechteinschallung von der Mantelfläche aus zu prüfen.
- (2) Die Bewertung muß nach **Tabelle B-2** erfolgen.

**B 4.2.2.2** Doppellasthaken

- (1) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-4** dargestellt.
- (2) Die Bewertung muß nach **Tabelle B-5** erfolgen.

**B 4.2.2.3** Freiformgeschmiedete Einfachlasthaken

Es sind gesonderte Prüfanweisungen zu erstellen.



Prüfbereich für die Einschallpositionen 6 und 7

**Bild B-4:** Einschallpositionen bei Doppellasthaken

d in mm	Einschallpositionen	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
$d > 120$	1 und 2	0	4
	3	0	2 bis 4
	4 und 5	70	2 bis 4

Ist die Stablänge größer als  $2a$  und der Durchmesser  $d$  größer als 60 mm, so ist die Ultraschallprüfung mittels der Einschallpositionen 4 und 5 im schraffierten Bereich gemäß Bild B-2 im halben Sprungabstand durchzuführen.

**Tabelle B-1:** Einschallbedingungen bei Rundstäben

Einschallpositionen	1 und 2		3	4 und 5
Vergleichsreflektor	Bauteilrückwand oder K 1	Bauteilrückwand oder Testkörper	Bauteilrückwand oder K 1	K 1 / Nr. 2
Abmessung	—	Länge $< a$	$d \geq \frac{D^2}{\lambda}$	R 100/ R 25
Bewertungsmethode	AVG	AVG	AVG	DGS
Registriergrenze	$60 < d \leq 120$ : KSR 4 $d > 120$ : KSR 6	$60 < d \leq 120$ : KSR 4 $d > 120$ : KSR 6	$d \leq 60$ : KSR 3 $60 < d \leq 120$ : KSR 4 $d > 120$ : KSR 6	KSR 3
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registriergrenze in dB	6	6	6	6
Zulässige Halbwertslänge <sup>1)</sup>	örtlich	örtlich	$\leq d$ , maximal 50	örtlich
Zulässige Häufigkeit pro Meter	5	5	$d \leq 60$ : 3 $d > 60$ : 5	5

<sup>1)</sup> Bei der Ausmessung der Halbwertslänge von Reflektoren ist die Prüfkopfverschiebung bei einem Echohöhenabfall von 6 dB zur Maximal-echohöhe zu bestimmen.

**Tabelle B-2:** Bewertung der Ultraschallprüfung an Rundstäben

	Einschallpositionen	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

Ist die Stablänge größer als  $2a$  und der Durchmesser  $d$  nach Bild B-3 größer als 60 mm, so ist die Ultraschallprüfung mittels der Einschallpositionen 4 und 5 im schraffierten Bereich gemäß Bild B-3 bei Vierkantstäben auf zwei um 90 Grad oder bei Sechskantstäben auf drei um 60 Grad versetzten Linien im halben Sprungabstand durchzuführen. Bei anderen Mehrkantstäben ist entsprechend zu verfahren.

**Tabelle B-3:** Einschallbedingungen bei Vier- oder Mehrkantstäben

Einschallpositionen	1 und 2		3	4 und 5
Vergleichsreflektor	Bauteilrückwand oder K 1	Bauteilrückwand oder Testkörper	Bauteilrückwand oder K 1	K 1 / Nr. 2
Abmessung	—	Länge $< a$	$c \geq \frac{2 \cdot d \cdot \lambda}{D}$ $c$ = Kantenlänge $d$ = Abmessung in Einschallrichtung	R 100/ R 25
Bewertungsmethode	AVG	AVG	AVG	AVG
Registriergrenze	$60 < d \leq 120$ : KSR 4 $d > 120$ : KSR 6	$60 < d \leq 120$ : KSR 4 $d > 120$ : KSR 6	$d \leq 60$ : KSR 3 $60 < d \leq 120$ : KSR 4 $d > 120$ : KSR 6	KSR 3
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registriergrenze in dB	6	6	6	6
Zulässige Halbwertslänge <sup>1)</sup>	örtlich	örtlich	$\leq d$ , maximal 50	örtlich
Zulässige Häufigkeit pro Meter	5	5	$d \leq 60$ : 3 $d > 60$ : 5	5

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	6	7
Einschallwinkel in Grad	0	0	45	0	45
Frequenz in MHz	2 oder 4	2 oder 4	4	2	2
Vergleichsreflektor	K 1	Bauteilrückwand oder K 1	Nr. 2	K 1	K 1
Bewertungsmethode	AVG	AVG	AVG	AVG	AVG
Registriergrenze	KSR 4	KSR 6	KSR 4	KSR 4	KSR 4
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registriergrenze in dB	6	6	6	0	0
Zulässige Halbwertslänge	örtlich	50 mm	örtlich	örtlich	örtlich
Zulässige Häufigkeit der Anzeigen pro Haken	1	3	1	0	0

<sup>1)</sup> Falls die Einschallposition 2 nicht möglich ist oder wenn Seitenwandeinfluß vorliegt (Schaftlänge > 2 · a, a = d · D/2 · λ), dann müssen die Einschallpositionen 4 und 5 durchgeführt werden; bei d < 100 mm wird die Prüfkopfsohle angepaßt (Bezeichnungen siehe Bild B-2).

**Tabelle B-5:** Bewertung der Ultraschallprüfung an Doppellasthaken

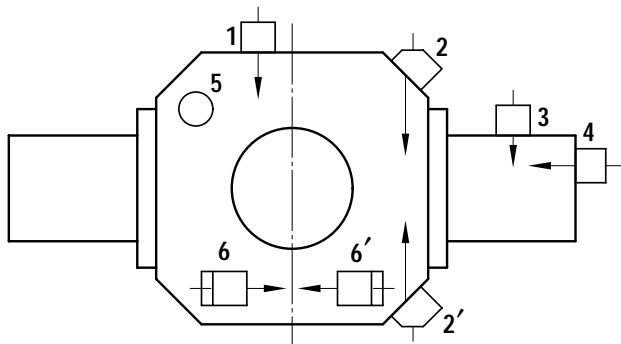
Einschallpositionen	Einschallwinkel in Grad	Frequenz in MHz
1, 3, 4, 5	0	4
2, 6 <sup>1)</sup>	45	2

<sup>1)</sup> Einschallposition 6 wird angewendet, wenn die Prüfung mit Einschallposition 2 nicht oder nicht vollständig möglich ist.

**Tabelle B-6:** Einschallbedingungen bei Traversen

Einschallpositionen	senkrecht	schräg
Vergleichsreflektor	Bauteilrückwand oder K 1	K 1
Bewertungsmethode	AVG	
Registriergrenze	s ≤ 120 mm: KSR 4 s > 120 mm: KSR 6	
Zulässige Überschreitung der Registriergrenze in dB	6	
Zulässige Halbwertslänge	1 x Wanddicke, maximal 100 mm	
Zulässige Häufigkeit der Anzeigen	2 Anzeigen pro m <sup>2</sup> der Bauteiloberfläche	

**Tabelle B-7:** Bewertung der Ultraschallprüfung an Traversen



**Bild B-5:** Einschallpositionen bei Traversen

**B 4.3 Traversen**

**B 4.3.1 Oberflächenrißprüfung**

**B 4.3.1.1 Durchführung**

- (1) Die gesamte Oberfläche ist im fertig bearbeiteten Zustand zu prüfen.
- (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-5** dargestellt.
- (2) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-6** zu entnehmen.
- (3) Die Bewertung hat nach **Tabelle B-7** zu erfolgen.

**B 4.4 Wellen und Achsen für Getriebe**

**B 4.4.1 Oberflächenrißprüfung**

Die Oberflächenrißprüfung 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 erfolgen. Hierbei ist das gesamte Volumen zu erfassen.

**B 4.4.2.2 Einschallpositionen**

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 die Schrägeinschallung anzuwenden.

**B 4.4.2.3 Einschallbedingungen**

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

(2) Die Einschallpositionen für vorgedrehte Achsen und Wellen mit Absätzen sind beispielhaft in **Bild B-6** dargestellt.

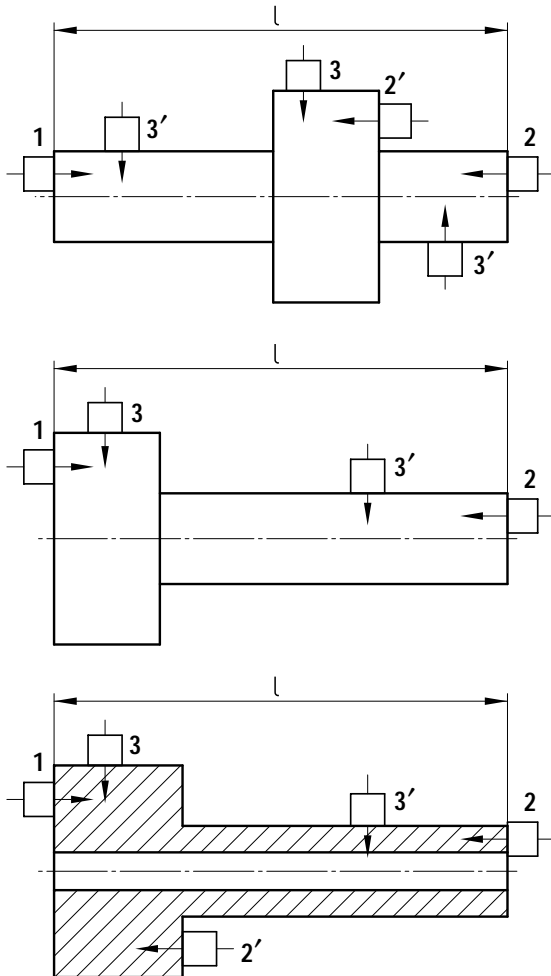
(3) Sind die Einschallbedingungen der Absätze 1 und 2 nicht ausreichend, ist eine Prüfanweisung zu erstellen.

#### B 4.4.2.4 Bewertung

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

#### B 4.5 Freiformschmiedeteile

Für die Durchführung und Bewertung der Ultraschallprüfung sind Prüfanweisungen zu erstellen.



**Bild B-6:** Einschallpositionen bei Wellen und Achsen mit Absätzen (Beispiele)

### B 5 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von austenitischen Erzeugnisformen (gewalzte oder geschmiedete Teile)

#### B 5.1 Oberflächenrißprüfung

- (1) Die gesamte Oberfläche ist im fertig bearbeiteten Zustand zu prüfen.
- (2) Die Durchführung der Prüfungen hat nach Abschnitt B 3.2 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 erfolgen. Hierbei ist das gesamte Volumen zu erfassen.

##### B 5.2.2 Einschallrichtungen und Frequenzen

Die Bauteile sind so zu prüfen, daß jeder Volumenbereich soweit möglich aus mindestens zwei um ca. 90 Grad versetzten Einschallrichtungen mittels Senkrechteinschallung erfaßt wird. Die Prüffrequenzen dürfen zwischen 0,5 MHz und 4 MHz liegen.

##### B 5.2.3 Bewertung

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

### B 6 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von ferritischen Schweißnähten

#### B 6.1 Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlußbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung

Die Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlußbereiche bei Blechen ist nach SEL 072, Klasse 0 durchzuführen.

#### B 6.2 Oberflächenrißprüfung der Schweißnähte

##### B 6.2.1 Durchführung

- (1) Die Durchführung der Oberflächenrißprüfung hat gemäß den Abschnitten B 3.1 oder B 3.2 zu erfolgen.
- (2) Soweit möglich, ist das Magnetpulververfahren anzuwenden.
- (3) Die angrenzenden Grundwerkstoffbereiche sind bis zu einer Breite von 20 mm zu erfassen.

##### B 6.2.2 Bewertung

- (1) 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. Größere Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig. 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. Bei größerer Ausdehnung oder Häufigkeit sind diese Stellen auszubessern oder es ist im Einvernehmen mit dem Sachverständigen über die Verwendbarkeit zu entscheiden.

#### B 6.3 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte

##### B 6.3.1 Durchführung

Die Durchstrahlungsprüfung ist nach Abschnitt B 3.3 durchzuführen.

##### B 6.3.2 Bewertung

Die Bewertung der inneren Befunde hat nach DIN EN 25 817 zu erfolgen. Die Bewertungsgruppe muß im Rahmen der Vorprüfung festgelegt werden.

**B 6.4** Ultraschallprüfung der Schweißnähte

**B 6.4.1** Allgemeingültige Festlegungen

(1) Das zu prüfende Volumen umfaßt das Schweißgut und den beiderseits angrenzenden Grundwerkstoff in einer Breite von

- a) je 10 mm bei Wanddicken gleich oder kleiner als 30 mm,
- b) je 1/3 der Wanddicke bei Wanddicken größer als 30 mm und kleiner als 60 mm,
- c) je 20 mm bei Wanddicken gleich oder größer als 60 mm.

(2) Das zu prüfende Volumen ist vollständig aus zwei unterschiedlichen Richtungen zu erfassen.

**B 6.4.2** Stumpfnähte

(1) Alle Stumpfnähte sind auf Längsfehler zu prüfen.

(2) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-7** dargestellt. Die Prüfung ist aus den Einschallpositionen 1 und 2 im ganzen Sprung durchzuführen. Ist die Prüfung aus einer dieser Positionen nicht durchführbar, so darf ersatzweise aus den Positionen 1 und 3, falls dieses nicht durchführbar ist, aus Position 1 - wie im **Bild B-7** dargestellt - geprüft werden.

(3) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-8** zu entnehmen.

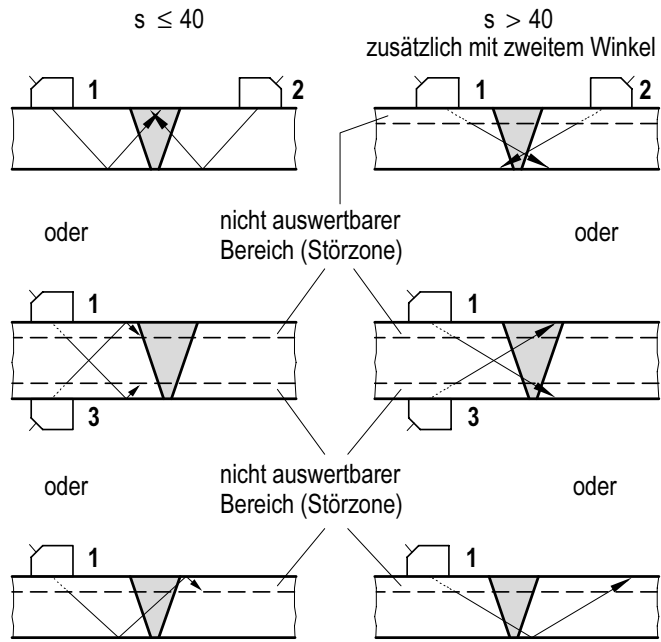
(4) Die Bewertung hat nach den **Tabellen B-9** und **B-10** zu erfolgen.

(5) Bei nicht zulässigen Anzeigen darf die Unbedenklichkeit dieser Anzeigen durch Ergänzungsprüfungen (Durchstrahlungsprüfung oder Prüföffnungen) nachgewiesen werden.

(6) Sollen Echoanzeigen als formbedingt eingestuft werden, ist dies durch Kontrollmessungen nachzuweisen. Für formbedingte Echoanzeigen gilt der Nachweis als erbracht, wenn bei der Einschallung von der anderen Nahtseite aus vom mutmaßlichen Ort der Reflexionsstelle kein Echo angezeigt wird.

(7) Wenn durch Ausmessung der Projektionsabstände am Prüfstück nachgewiesen werden soll, daß die von beiden Nahtseiten ausgehenden Echos an den beiden Flanken einer nicht bearbeiteten Schweißnahtwurzel und nicht an Schweißnahtfehlern entstehen, so sind die genauen Projektionsabstände an Vergleichskörpern zu bestimmen. Ergibt sich, daß die Lage der Reflexionsstellen deutlich voneinander getrennt ist, gelten die Echoanzeigen als formbedingt. Wird ein Abstand von weniger als 2 mm ermittelt, dürfen die Reflexionsstellen nicht mehr als getrennt behandelt werden.

(8) Soweit Durchstrahlungsprüfungen die Reflexionsstellen auswertbar erfassen, sind sie in die Bewertung mit einzubeziehen.



**Bild B-7:** Einschallpositionen bei Stumpfnähten

**B 7** Durchführung und Bewertung der Prüfungen von austenitischen Schweißnähten

**B 7.1** Oberflächenrißprüfung

Die Oberflächenrißprüfung ist gemäß Abschnitt B 6.2 durchzuführen und zu bewerten.

**B 7.2** Durchstrahlungsprüfung

Die Durchstrahlungsprüfung ist gemäß Abschnitt B 6.3 durchzuführen und zu bewerten.

Wanddicke in mm	Einschallpositionen	Einschallwinkel in Grad	Frequenz in MHz
$15 \leq s \leq 40$	1 bis 3	60 oder 70	2 bis 4
$s > 40$	1 bis 3	60 oder 70 und 45	2 bis 4

**Tabelle B-8:** Einschallbedingungen für Stumpfnähte

Einschallpositionen	1 bis 3
Vergleichsreflektor	K 1, Nr. 2 oder zylindrische Bohrung mit 3 mm Durchmesser
Bewertungsmethode	AVG oder BE oder BL
Registriergrenze	15 ≤ s ≤ 40: 50 % zylindrische Bohrung oder KSR 2 s > 40: 50 % zylindrische Bohrung oder KSR 3
Zulässige Überschreitung der Registriergrenze in dB	s ≥ 15: $\begin{cases} 6 & \text{oder} \\ 12 & \text{(eine örtliche Anzeige pro Meter Schweißnaht)} \end{cases}$
Zulässige Häufigkeit	gemäß <b>Tabelle B-10</b>
Zulässige Abstände	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: Anzeigen gleicher Tiefenlage (< ± 2,5 mm) und Breitenlage (< ± 5 mm) in Schweißrichtung sollen um mindestens das Einfache der Länge der längeren Anzeige voneinander entfernt sein. 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. Anzeigen gleicher Breitenlage (< ± 5 mm) in Dickenrichtung sollen mindestens einen Abstand haben, der größer ist als die halbe Länge der längeren Anzeige, mindestens jedoch 10 mm. Anzeigen gleicher Tiefenlage (< ± 2,5 mm) nebeneinander sollen einen Abstand von mindestens 10 mm in Breitenrichtung haben.

**Tabelle B-9:** Bewertung der Ultraschallprüfung an Stumpfnähten

Anzeigenlänge <sup>1)</sup> (Längenklasse) in mm	Maximale Anzahl der Anzeigenstellen N <sub>imax</sub> je m Schweißnaht					
	Nennwanddicke s in mm					
	10 < s ≤ 20	20 < s ≤ 40	40 < s ≤ 60	60 < s ≤ 120	120 < s ≤ 250	250 < s
bis 10	17	19	21	23	25	27
bis 15	12	14	16	18	20	22
bis 20	8	10	12	14	16	18
bis 25	6 <sup>2)</sup>	8	10	12	14	16
bis 30	4 <sup>2)</sup>	6 <sup>2)</sup>	8	10	12	14
bis 35	1 <sup>2)</sup>	4 <sup>2)</sup>	6	8	10	12
bis 40	—	1 <sup>2)</sup>	4	6	8	10
bis 45	—	—	2	4	6	8
bis 50	—	—	1	3	5	7
bis 55	—	—	—	2	4	6
bis 60	—	—	—	1	3	5
bis 65	—	—	—	—	2	4
bis 70	—	—	—	—	1	3
bis 75	—	—	—	—	—	2
bis 80	—	—	—	—	—	1

Zulässige Anzahl der Anzeigenstellen je m Schweißnaht liegt vor, wenn die Bedingung

$$\sum \frac{N_i}{N_{imax}} = \frac{N_1}{N_{1max}} + \frac{N_2}{N_{2max}} + \dots + \frac{N_n}{N_{nmax}} \leq 1$$

N<sub>i</sub> = Anzahl der Anzeigenstellen gleicher Länge  
N<sub>imax</sub> = Maximal zulässige Anzahl der Anzeigenstellen

1) Bei der Bestimmung der Anzeigenlängen dürfen die Modalitäten nach KTA 3201.3 Abschnitt 13.2.5.3.4 herangezogen werden.  
2) Ultraschallanzeigen von Reflektoren mit diesen Längen sind nur dann zulässig, wenn sie als einschlußartige Fehler eindeutig erkannt werden.

**Tabelle B-10:** Anhaltswerte für die Bewertung von Ultraschallbefunden

## Anhang C

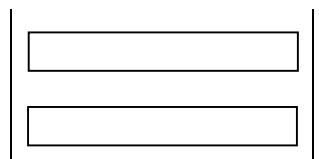
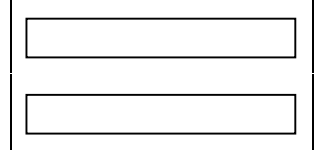
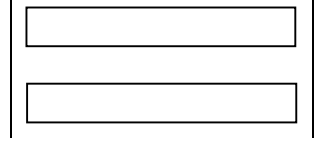
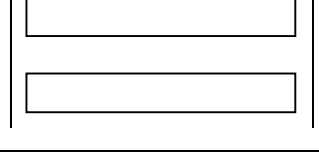
### Formblätter für Prüfprotokolle und Eignungsnachweise

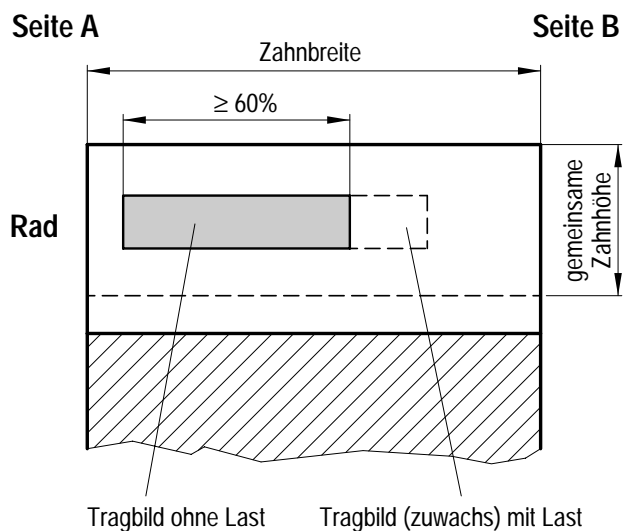
#### Verzeichnis der Formblätter

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:	nicht belegt
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, $n_1$			:	$\text{min}^{-1}$			
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 $n_1$ : <span style="float: right;">min<sup>-1</sup></span>						
Datum:	Probelaufdauer in Stunden		Belastung		Öltemperatur vor und nach Probelauf:	
	Linkslauf:	Rechtslauf:	Linkslauf:	Rechtslauf:	°C	°C
					Umgebungstemperatur beim Probelauf:	
					°C	
Geräusch:	1 : geräuschlos	Linkslauf	unbelastet:	L <sub>A, 1m</sub> dB (A)		
	2 : singend	Rechtslauf	belastet:	dB (A)		
	3 : ungleichmäßig		unbelastet:	L <sub>A, 1m</sub> dB (A)		
	4 : rollend		unbelastet:	dB (A)		
Flankenspiel:		1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe	Bemerkungen
3 Messungen am Umfang, Meßgenauigkeit: 0,01 mm						
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:		

Prüfprotokoll für Getriebe-Probelauf		Formblatt C-2 / B
Lasttragbild Tuschiermittel:		mittl. Schichtdicke:      μm
Stufe	Form und Lage des Tragbildes auf der Zahnflanke und Kennzeichnung der Verformungstendenz	Tragbildbreite in % der Zahnflankenlänge (Zahnbreite) x Tragbildhöhe in % der gemeinsamen Zahnhöhe, Mittelwert aus 3 Zahngruppen am Umfang
1	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ritzel</span> <span>A</span> <span>B</span> </div> 	<p>..... X .....</p> <p>..... X .....</p>
2	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ritzel</span> <span>A</span> <span>B</span> </div> 	<p>..... X .....</p> <p>..... X .....</p>
3	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ritzel</span> <span>A</span> <span>B</span> </div> 	<p>..... X .....</p> <p>..... X .....</p>
4	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Ritzel</span> <span>A</span> <span>B</span> </div> 	<p>..... X .....</p> <p>..... X .....</p>
<p>Ohne und mit Last darf das Mindesttragbild die folgenden Werte nicht unterschreiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei längsballigen Zähnen 60% der nutzbaren Zahnbreite,</li> <li>- bei nichtballigen Zähnen 40% der nutzbaren Zahnbreite.</li> </ul> <p>Die Seiten „A“ und „B“ müssen eindeutig am Getriebe gekennzeichnet sein.</p>		



Die Verformungstendenz unter Last ist vom Hersteller anzugeben

**Bild C-1:** Beispiel für das Ausfüllen des Formblattes C-2 / B

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 <sup>1)</sup>				
Erforderliches Bremsmoment				
Nenn Drehzahl				
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				

<b>Eignungsnachweis für Bremsen mit oder ohne Bremsscheibe - Sicherheitsbremse - (Serienbauteil)</b>	<b>Formblatt C-5</b>
--	----------------------

Bremsenbauart:	Einsatzstelle (Hubwerk):	
Lüftgerätetyp:		
Bremsenhersteller:	Hebezeuganlage:	
Fabrik-Nr.:	Fabrik-Nr.:	
<b>1. Auslegungsdaten</b>	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		
Nenndrehzahl		
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:	
<b>2. Eignungsnachweis</b>		
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 Seilschlösses					
Werkstoffgüte des Seilschloßkeiles					
Seildurchmesser					
Maximale Umgebungstemperatur					
Sicherheiten nach DIN 15 020-1					
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 <sup>-1</sup>	% ED
Haupthubmotor							
Feinhubmotor							
Fahrmotor							
Prüfdaten des Hubwerks							
Haupthub:		Last	kg	V	A		
Betrieb ohne Last		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Nennlast (Montagelast oder Betriebslast)		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Prüflast		Heben					
		Senken					
Feinhub:		Last	kg	V	A		
Betrieb ohne Last		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Nennlast (Montagelast oder Betriebslast)		Heben					
		Senken					
Betrieb mit Prüflast		Heben					
		Senken					
Isolationswiderstand kalt:		Haupthubmotor		MΩ			
		Feinhubmotor		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 Prüfanweisung 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 VBG 9 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.

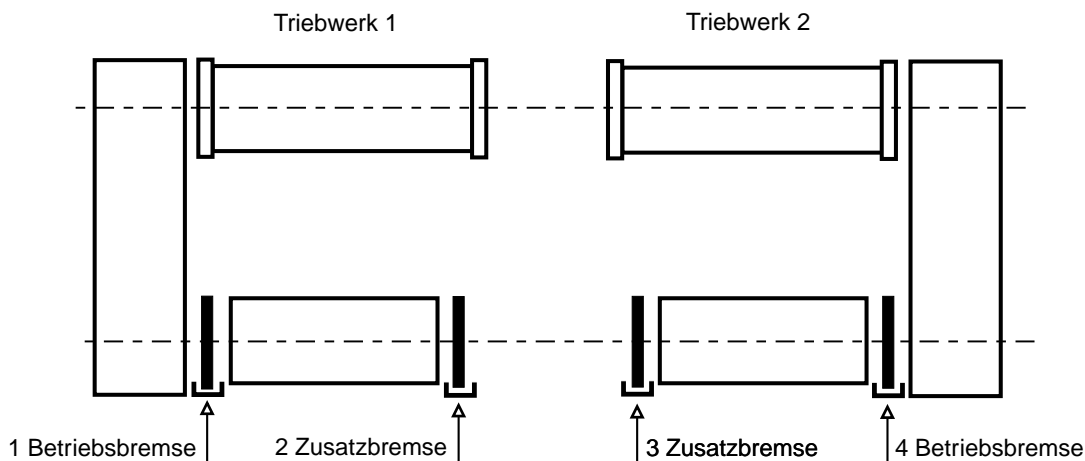
(3) Bei den Prüfungen der Einzelbremsen ist sicherzustellen, daß bei einer Störung der zu prüfenden Einzelbremse der Wiedereinsatz aller gelüfteten Bremsen unverzüglich ausgelöst wird.

#### 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**

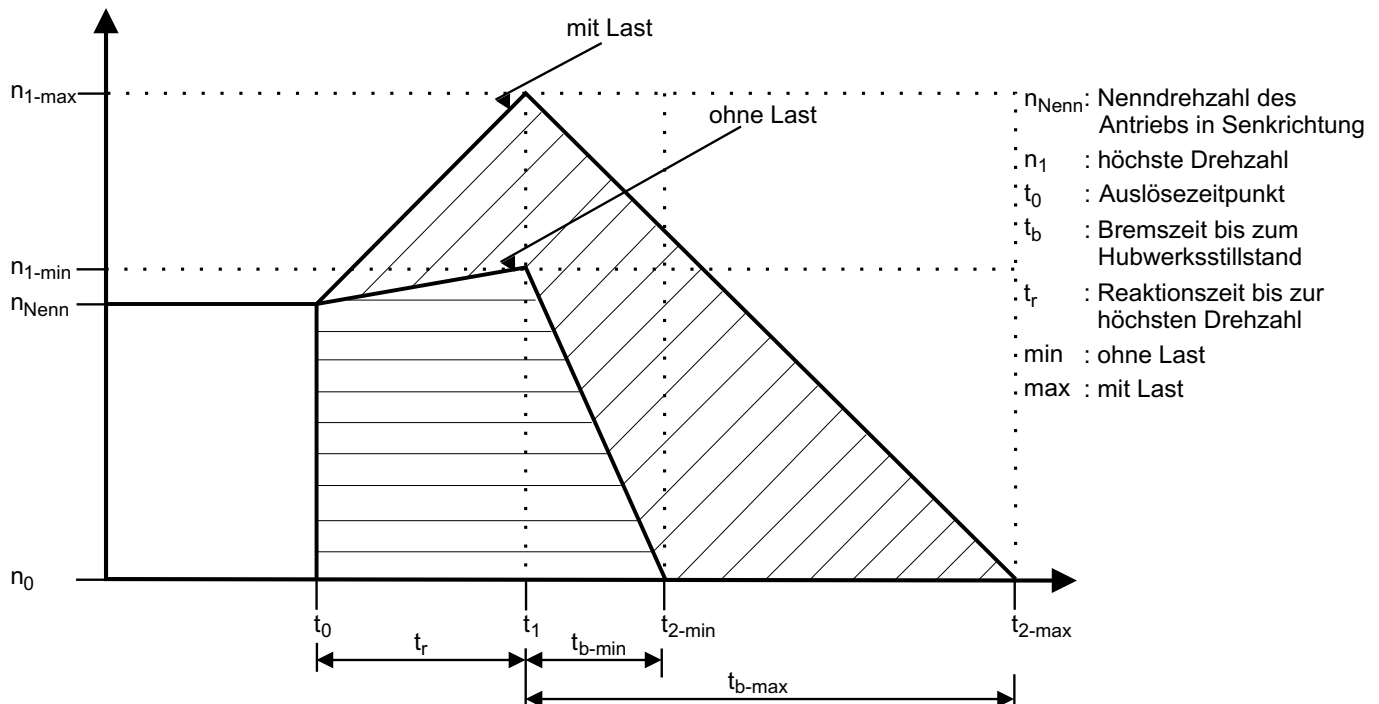
- (1) Das Prüfsystem muß sicherstellen, daß
- a) sich beim Prüfvorgang ohne Last (Hubmasse) das volle Bremsmoment aufbauen kann,
  - b) Rückwirkungen auf die Auslegung der Triebwerke (einschließlich der elektrischen Ausrüstung) vermieden werden. Sollte dies nicht möglich sein, sind die Rückwirkungen in der Auslegung der Triebwerke zu berücksichtigen und entsprechende Vorprüfunterlagen zu erstellen.
  - c) Kalibrierfähigkeit, Reproduzierbarkeit der Meßdaten, Prüfbarkeit der Einrichtung gegeben sind und die Gleichwertigkeit der Prüfung mit und ohne Last erkennbar ist,
  - d) 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 nach § 20 AtG 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 15 434-1 und DIN 15 434-2 erfüllen. Die Eignung muß für den Einsatz in den Hubwerken nach den Formblätter C-4 und C-5 nachgewiesen werden. Zusätzlich hierzu hat der Bremsenhersteller oder ein Prüfinstitut durch eine Bescheinigung nachzuweisen, daß die Anforderungen der DIN 15 436 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**):
- a) das Gewicht der Last bei der Prüfung,
  - b) die Nenndrehzahl und Drehrichtung des Antriebs,
  - c) der Auslösezeitpunkt als eindeutiger Bezugspunkt für den gesamten Bremsvorgang; hierbei muß sichergestellt sein, daß der Antriebsmotor kein Gegendrehmoment mehr erzeugt,
  - d) die Reaktionszeiten des Systems, bestehend aus den Totzeiten im Bremssystem und der Bremsmomentenaufbauzeit,
  - e) die Drehzahlüberhöhung,
  - f) die Größe des erreichten Bremsmomentes,
  - g) 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.)

Atomgesetz (AtG)		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 23. Dezember 1959 (BGBl. I S. 814) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Gesetz vom 6. April 1998 (BGBl. I S. 694)
TechArbmG		Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz) vom 24. Juni 1968 (BGBl. I S. 717) in der Fassung vom 23. Oktober 1992 (BGBl. I S. 1793) zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. Juli 1996 (BGBl. I S. 1019)
VBG 4	(04/79)	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (Unfallverhütungsvorschrift)
VBG 5	(01/93)	Kraftbetriebene Arbeitsmittel (Unfallverhütungsvorschrift)
VBG 8	(04/96)	Winden, Hub- und Zugeräte (Unfallverhütungsvorschrift)
VBG 9	(10/93)	Krane (Unfallverhütungsvorschrift)
VBG 9a	(01/93)	Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb (Unfallverhütungsvorschrift)
VBG 125	(01/97)	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (Unfallverhütungsvorschrift)
KTA 1404	(06/89)	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 3201.3	(06/98)	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren, Teil 3: Herstellung
KTA 3902	(06/99)	Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken
DIN 13-13	(10/83)	Metrisches ISO-Gewinde; Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern von 1 bis 52 mm Gewindedurchmesser und Grenzmaße
DIN VDE 0100-520	(01/96)	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V - Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel und Leitungssysteme (-anlagen) (IEC 364-5-52:1993, modifiziert); Deutsche Fassung HD 384-5-52 S1:1995 Übergangsfrist für DIN VDE 0100-520 (11/85) bis 01.12.2000
DIN VDE 0100-726	(03/90)	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Hebezeuge
DIN VDE 0105-100	(10/97)	Betrieb von elektrischen Anlagen
DIN EN 462-3	(11/96)	Zerstörungsfreie Prüfung; Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen; Teil 3: Bildgüteklassen für Eisenwerkstoffe; Deutsche Fassung EN 462-3:1996
DIN EN 473	(07/93)	Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung; Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 473:1992
DIN 685-2	(11/81)	Geprüfte Rundstahlketten; Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen
DIN 685-3	(11/81)	Geprüfte Rundstahlketten; Teil 3: Prüfung
DIN 685-4	(11/81)	Geprüfte Rundstahlketten; Teil 4: Kennzeichnung, Prüfzeugnis
DIN 685-5	(11/81)	Geprüfte Rundstahlketten; Teil 5: Benutzung
DIN EN 818-2	(08/96)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezeuge - Sicherheit -; Teil 2: Mitteltolerierte Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 8, Deutsche Fassung EN 818-2:1996
DIN EN 1435	(10/97)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen; Deutsche Fassung EN 1435:1997
DIN 1626	(10/84)	Geschweißte kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen; Technische Lieferbedingungen
DIN 1629	(10/84)	Nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen; Technische Lieferbedingungen
DIN 1652-1	(11/90)	Blankstahl, Technische Lieferbedingungen; Teil 1: Allgemeines
DIN 1652-2	(11/90)	Blankstahl, Technische Lieferbedingungen; Teil 2: Allgemeine Baustähle
DIN 1652-3	(11/90)	Blankstahl, Technische Lieferbedingungen; Teil 3: Blankstahl aus Einsatzstählen
DIN 1652-4	(11/90)	Blankstahl, Technische Lieferbedingungen; Teil 4: Blankstahl aus Vergütungsstählen
DIN 1681	(06/85)	Stahlguß für allgemeine Verwendungszwecke; Technische Lieferbedingungen

DIN 1690-2	(06/85)	Technische Lieferbedingungen für Gußstücke aus metallischen Werkstoffen; Stahlgußstücke; Teil 2: Einteilung nach Gütestufen aufgrund zerstörungsfreier Prüfungen
DIN EN 1563	(08/97)	Gießereiwesen - Gußeisen mit Kugelgraphit; Deutsche Fassung EN 1563:1997
DIN 3051-4	(03/72)	Drahtseile aus Stahldrähten; Teil 4: Grundlagen; Technische Lieferbedingungen
DIN 3088	(05/89)	Drahtseile aus Stahldrähten; Anschlagseile im Hebezeugbetrieb; Sicherheitstechnische Anforderung und Prüfung
DIN ISO 3269	(12/92)	Mechanische Verbindungselemente; Annahmeprüfung; Identisch mit ISO 3269:1988
DIN EN ISO 3506-1	(3/98)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen; Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:1997
DIN EN ISO 3506-2	(3/98)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen; Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:1997); Deutsche Fassung EN ISO 3506-2:1997
DIN 3990-5	(12/87)	Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern; Dauerfestigkeitswerte und Werkstoffqualitäten
DIN 4132	(02/81)	Kranbahnen; Stahltragwerke; Grundsätze für Berechnung, bauliche Durchbildung und Ausführung
DIN EN ISO 4287	(01/89)	Geometrische Produktspezifikationen (GPS) - Oberflächenbeschaffenheit; Tastschnittverfahren - Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287:1997); Deutsche Fassung EN ISO 4287:1998
DIN 5688-3	(07/86)	Anschlagketten; Teil 3: Hakenketten, Ringketten, Kranzketten, Einzelteile; Güteklasse 8
DIN 5691	(11/81)	Anschlagketten; Geschmiedete Einzelteile; Begriffe, Anforderungen, Prüfung
DIN 6914	(10/89)	Sechskantschrauben mit großen Schlüsselweiten; HV-Schrauben in Stahlkonstruktionen
DIN 6915	(10/89)	Sechskantmuttern mit großen Schlüsselweiten für Verbindungen mit HV-Schrauben in Stahlkonstruktionen
DIN 6916	(10/89)	Scheiben, rund, für HV-Schrauben in Stahlkonstruktionen
DIN 6917	(10/89)	Scheiben, viereck, keilförmig, für HV-Schrauben an I-Profilen in Stahlkonstruktionen
DIN 6918	(04/90)	Scheiben, viereck, keilförmig für HV-Schrauben an U-Profilen in Stahlkonstruktionen
DIN 7190	(07/88)	Preßverbände, Berechnungsgrundlagen und Gestaltungsregeln
DIN EN 10 025	(03/94)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen; Technische Lieferbedingungen (enthält Änderung A1:1993); Deutsche Fassung EN 10025:1990
DIN EN 10 083-1	(10/96)	Vergütungsstähle; Teil 1: Technische Lieferbedingungen für Edelstähle; Deutsche Fassung EN 10083-1:1991
DIN EN 10 084	(06/98)	Einsatzstähle; Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10084:1998
DIN EN 10 164	(08/93)	Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche; Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10164:1993
DIN EN 10 204	(08/95)	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen (enthält Änderung A1:1995); Deutsche Fassung EN 10204:1991 und A1:1995
DIN EN 10 210-1	(09/94)	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10210-1:1994
DIN EN 10 213-2	(01/96)	Technische Lieferbedingungen für Stahlguß für Druckbehälter; Teil 2: Stahlsorten für die Verwendung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10213-2:1995
DIN 15 003	(02/70)	Hebezeuge; Lastaufnahmeeinrichtungen, Lasten und Kräfte, Begriffe
DIN 15 018-1	(11/84)	Krane; Grundsätze für Stahltragwerke, Teil 1: Berechnung
DIN 15 018-2	(11/84)	Krane; Stahltragwerke, Teil 2: Grundsätze für die bauliche Durchbildung und Ausführung
DIN 15 020-1	(02/74)	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Teil 1: Berechnung und Ausführung
DIN 15 020-2	(04/74)	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Teil 2: Überwachung im Gebrauch
DIN 15 030	(11/77)	Hebezeuge; Abnahmeprüfung von Krananlagen, Grundsätze
DIN 15 400	(06/90)	Lasthaken für Hebezeuge; Mechanische Eigenschaften, Werkstoffe, Tragfähigkeiten und vorhandene Spannungen
DIN 15 404-1	(12/89)	Lasthaken für Hebezeuge; Teil 1: Technische Lieferbedingungen für geschmiedete Lasthaken
DIN 15 405-1	(03/79)	Lasthaken für Hebezeuge; Teil 1: Überwachung im Gebrauch von geschmiedeten Lasthaken
DIN 15 413	(08/83)	Unterflaschen für Hebezeuge; Lasthakenmuttern
DIN 15 434-1	(01/89)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Berechnungsgrundsätze

DIN 15 434-2	(01/89)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Überwachung im Gebrauch
DIN 15 436	(01/89)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Technische Anforderungen für Bremsbeläge
DIN 17 100	(01/80)	Allgemeine Baustähle; Gütenorm
DIN 17 205	(04/92)	Vergütungsstahlguß für allgemeine Verwendungszwecke; Technische Lieferbedingungen
DIN 17 210	(12/69)	Einsatzstähle; Gütevorschriften
DIN 17 211	(04/87)	Nitrierstähle; Technische Lieferbedingungen
DIN 17 440	(07/85)	Nichtrostende Stähle; Technische Lieferbedingungen für Blech, Warmband, Walzdraht, gezogenen Draht, Stabstahl, Schmiedestücke und Halbzeug
DIN 17 445	(11/84)	Nichtrostender Stahlguß, Technische Lieferbedingungen
DIN 17 457	(07/85)	Geschweißte kreisförmige Rohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen für besondere Anforderungen; Technische Lieferbedingungen
DIN 17 458	(07/85)	Nahtlose kreisförmige Rohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen für besondere Anforderungen; Technische Lieferbedingungen
DIN 18 800-7	(05/83)	Stahlbauten; Herstellung; Teil 7: Eignungsnachweis zum Schweißen
DIN EN 20 898-1	(04/92)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Schrauben; (ISO 898-1:1988); Deutsche Fassung EN 20898-1:1991
DIN EN 20 898-2	(02/94)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Teil 2: Muttern mit festgelegten Prüfkraften; Regelgewinde (ISO 898-2:1992), Deutsche Fassung EN 20898-2:1993
DIN EN 25 817	(09/92)	Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl; Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:1992); Deutsche Fassung EN 25817:1992
DIN EN 27 963	(06/92)	Schweißverbindungen in Stahl; Kalibrierkörper Nr. 2 zur Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen (ISO 7963:1985); Deutsche Fassung EN 27963:1992
DIN 50 150	(12/76)	Prüfung von Stahl und Stahlguß; Umwertungstabelle für Vickershärte, Brinellhärte, Rockwellhärte und Zugfestigkeit
DIN 54 120	(07/73)	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung; Kontrollkörper 1 und seine Verwendung zur Justierung und Kontrolle von Ultraschall-Impulsecho-Geräten
DIN 54 130	(04/74)	Zerstörungsfreie Prüfung; Magnetisches Streufluß-Verfahren; Allgemeines
DIN 54 152-1	(07/89)	Zerstörungsfreie Prüfung; Eindringverfahren; Teil 1: Durchführung
DIN 54 152-2	(07/89)	Zerstörungsfreie Prüfung; Eindringverfahren; Teil 2: Prüfung von Prüfmitteln
DIN EN 60 204-1 VDE 0113 Teil 1	(06/93)	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 204-1:1991, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60204-1:1992
VDI 2194	(04/95)	Auswahl und Ausbildung von Kranführern
VDI 3571	(08/77)	Herstelltoleranzen für Brückenkrane; Laufrad, Laufradlagerung und Katzfahrbahn
SEL 072	(12/77)	Ultraschallgeprüftes Grobblech; Technische Lieferbedingungen
SEP 1916	(12/89)	Zerstörungsfreie Prüfung schmelzgeschweißter ferritischer Stahlrohre
SEP 1917	(09/94)	Zerstörungsfreie Prüfung preßgeschweißter Rohre aus ferritischen Stählen
SEW 011	(08/84)	Mechanisch-technologische Eigenschaften von allgemeinen Baustählen nach DIN 17100 im Abmessungsbereich > 100 mm ≤ 250 mm
SEW 400	(02/91)	Nichtrostende Walz- und Schmiedestähle
SEW 550	(08/76)	Stähle für größere Schmiedestücke; Gütevorschriften
TRA 102	(11/97)	Prüfung von Aufzugsanlagen
VdTÜV MB 1253/4		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 6/93 und Erläuterungen

(1) Zur Vermeidung von Mißverständnissen bei der Einstufung von Tragmitteln wurde in Abschnitt 2 „Begriffe“ die Definition für „Lastaufnahmeeinrichtung“ wortgleich aus KTA 3902 übernommen. Hiermit soll klargestellt werden, daß der Begriff „Tragmittel“ im Anwendungsbereich von KTA 3903 wie in den Abschnitten 6.4.1 und 7.4.1 von KTA 3902 zu verwenden ist.

(2) Da die meisten Anlagen nach heutigem Stand der Technik mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) ausgeführt werden, wurden in den Umfang der Vorprüfunterlagen (Abschnitt 5.1.7) die für die Prüfung von SPS-Programmen erforderlichen Unterlagen aufgenommen. Der Inhalt der bisher geforderten Funktionsablaufpläne, in welchen die Bedingungen, Verriegelungen und Verknüpfungen der elektrischen Steuerung dargestellt wurden, ist somit nicht mehr ausschließlich an das Schema eines Funktionsablaufplanes gebunden, welcher bei komplexen Verriegelungen sehr umfangreich sein kann, um den Inhalt eines SPS-Programmes widerzuspiegeln. Der Umfang der wiederkehrenden Prüfungen (Tabelle 10-1) wurde unter lfd. Nr. 2.2.6 n) um eine entsprechende Prüfung ergänzt.

(3) Im Zuge der europäischen Normung wurde für die elektrische Ausrüstung von Maschinen die Norm EN 60 204-1 „Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60 204-1: 1992 modifiziert)“ geschaffen. Diese europäische Norm wurde in Deutschland sowohl als DIN EN 60 204-1 (6/93) als auch als VDE 0113 Teil 1 (6/93) eingeführt. Sie wurde bei der Überarbeitung von KTA 3903 berücksichtigt.

Es ist beabsichtigt, die hebezeugspezifischen Anforderungen für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen ebenfalls in der Reihe EN 60 204 (IEC 60 204) zu normieren. Die vorliegende Fassung von KTA 3903 berücksichtigt den gegenwärtig dazu ermittelten internationalen Bearbeitungsstand.

(4) In Tabelle 8-1 (Umfang der Abnahmeprüfung) wurde klargestellt, daß die nach den Werkstoffprüfblättern 3.19 und 3.20 (Anhang A) gelieferten Anschlagseile und -ketten von der Belastungsprüfung ausgenommen sind.

(5) Die Festlegungen zu den erforderlichen Sicherheitswindungen in den Abschnitten 8 „Abnahmeprüfung“ und 10 „Wiederkehrende Prüfungen“ wurden präzisiert. Nach DIN 15 020 Punkt 7.1 müssen in tiefster Stellung des Tragmittels vor der Endbefestigung noch mindestens zwei Seilwindungen auf der Seiltrommel liegen. Die tatsächlich erforderliche Seilwindungszahl muß unter Berücksichtigung der 2,5fachen Seilzugkraft (DIN 15 020 Punkt 6.4) und der Haltekraft der eingesetzten Seilbefestigung durch Rechnung bestimmt werden. Hierbei kann sich ergeben, daß mehr als zwei Seilwindungen benötigt werden. Diese im Rahmen der Vorprüfung festzulegende Seilwindungszahl muß in die Prüfpläne für die Abnahme und wiederkehrende Prüfung übernommen werden, sie dient als Grundlage der Prüfungen durch Sachverständige.

(6) Die Prüffristen für die lfd. Nr. 2.1.5 f) und 3 d) bis h) in Tabelle 10-1 dürfen unter bestimmten Voraussetzungen von bisher 3 auf 6 Jahre verlängert werden. Studien der Kraftwerksbetreiber ergaben, daß in den Hubwerken Bauteile mit hohen Nutzungsreserven, die über die Einsatzzeit hinausgehen, vorhanden sind. Eine Verlängerung der Prüffristen ist nur dann möglich, wenn für die betreffenden Bauteile die rechnerisch nachgewiesenen Nutzungsreserven mehr als 50 % über der geplanten Einsatzzeit liegen. Entsprechend den Vorprüfergebnissen erfolgt eine Festlegung im Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen. Die Nutzungsreserven können hierbei

für Bauteile nach Lastkollektivvorgabe bzw. für Bauteile, die nach KTA 3902 fest eingestuft sind (z.B. Lasthaken) getrennt bestimmt werden. Das bei diesen wiederkehrenden Prüfungen verfolgte Schutzziel nach KTA 3903 (Gewährleistung der Reißfreiheit) wird durch die vorgenommene Änderung nicht beeinträchtigt.

Diese Regelung gilt nicht für Bauteile aus austenitischen Werkstoffen, sofern eine Gefährdung durch Spannungsrisskorrosion vorliegt.

(7) Für den Fall, daß es aus betrieblichen Gründen nicht möglich ist, bei den wiederkehrenden Prüfungen die unteren Hubendschalter (Notendschalter) nach Tab. 10-1, lfd. Nr. 2.2.6 h) und 2.2.6 i) durch direktes Anfahren prüfen zu können (z.B. kann in Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktor während der Kraftwerkbetriebs der Hubbereich unterhalb der Reaktorbühne nicht angefahren werden), wurden geeignete Ersatzprüfungen zugelassen. Eine Ersatzprüfung kann z.B. durch Messung der Stellung der mechanischen Schaltbetätigung im Hubendschalter für die unterste Hubendstellung erfolgen. Hierbei wird vorausgesetzt, daß diese mechanische Einrichtung eine eindeutige Reproduzierbarkeit des Schaltvorganges zuläßt (z.B. Spindelendschalter) und daß die Stellung der mechanischen Schaltbetätigung im Hubendschalter im Rahmen eines direkten Anfahrens der unteren Hubendschalter (Notendschalter) gemessen und dokumentiert worden ist.

Da im Rahmen der wiederkehrenden Prüfungen auch die Prüfung der Hubseile durch Inaugenscheinnahme durchzuführen ist (Tab. 10-1, lfd. Nr. 2.1.5 c) und 2.1.5 d)), wird weiterhin vorausgesetzt, daß das Seilstück, welches aus betrieblichen Gründen bei der WKP nicht geprüft werden konnte, bei Inanspruchnahme von Ersatzprüfungen zu einem späteren Zeitpunkt geprüft und der Zeitpunkt der Prüfung mit dem Sachverständigen abgestimmt wird.

(8) Da ein nochmaliges Umstempeln bei Serienelektrozügen im Rahmen der Vorprüfung nicht erforderlich ist, wurde der Abschnitt 12.2.1.1 entsprechend geändert.

(9) Die Nachweismöglichkeit von Getriebeverzahnungen nach DIN 3990-11 ist in KTA 3902 gleichwertig neben der traditionellen Berechnungsmöglichkeit nach NIEMANN eingeführt worden, da diese Norm dem derzeit gesicherten Stand der Technik entspricht und in weiten Bereichen der Industrie die traditionelle Nachweismethode ablöst. Bei den in KTA 3902 und KTA 3903 neu aufgenommenen Festlegungen wird davon ausgegangen, daß für Hubwerksgetriebe nach DIN 3990-11 bei Einstufung nach den Abschnitten 4.2 bis 4.4 der Regel KTA 3902 Werkstoffqualitäten MQ nach DIN 3990-5 zum Einsatz kommen. Der Anhang A wurde um entsprechende Werkstoffprüfblätter für Zahnradwerkstoffe ergänzt, die die Forderungen nach DIN 3990-5 für die Werkstoffqualität MQ berücksichtigen. Die in KTA 3902 enthaltenen Werkstoffkennwerte basieren ebenfalls auf dieser Werkstoffqualität.

(10) Im Werkstoffprüfblatt WPB 2.7 wird weiterhin der Werkstoff 18 CrNi 8 (1.5920) nach DIN 17 210 in der Ausgabe 12/69 zugelassen, da er in der Ausgabe 9/86 dieser Norm nicht enthalten ist, sich jedoch für den Anwendungsbereich dieses Werkstoffprüfblattes bewährt hat und verwendet wird.

(11) In Anhang D wurden Festlegungen zu wiederkehrenden Prüfungen ohne Last als Alternative zu den bisher üblichen Bremsenprüfungen mit Last neu aufgenommen. Die Anforderungen an die wiederkehrenden Prüfungen von Hubwerksbremsen sind schutzzielorientiert formuliert, um verschiedenen

zur Zeit in der Entwicklung befindlichen Prüfverfahren Rechnung zu tragen. Damit soll die Anwendung neuer, innovativer Prüfverfahren ermöglicht werden, ohne daß der bisherige Sicherheitsstandard beeinträchtigt wird.

Voraussetzung für die Anwendung eines Alternativverfahrens ist der Nachweis eines geeigneten Systems zur Erfassung der Bremswirkung. Dieser Nachweis ist Voraussetzung für eine Zustimmung im Rahmen des atomrechtlichen Aufsichtsverfahrens und umfaßt im allgemeinen auch eine Bestätigung des Kranherstellers, daß das vorgesehene Prüfsystem keine sicherheitstechnisch relevanten negativen Einflüsse auf den Antrieb oder das Hubwerk ausübt, und eine Zustimmung des Fachausschusses Hebezeuge bei der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit. Für den Fall, daß der Kranhersteller nicht mehr existiert, gilt die Prüfung und Bestätigung durch den Sachverständigen über die sicherheitstechnische Unbedenklichkeit als Ersatz für die Bestätigung des Kranherstellers. Im Anhang D, Abschnitt D 3, sind die entsprechenden Anforderungen an das Prüfsystem und an die Bremsen, an die erforderliche Dokumentation aus der Bremsenprüfung und an den Prüfablauf beschrieben. Der Abschnitt D 2 (früher Anhang D) enthält unverändert die Anforderungen an den Ablauf der wiederkehrenden Prüfungen von Hubwerksbremsen mit Last.

Die Aufnahme der wiederkehrenden Bremsenprüfung ohne Last erfolgte nach eingehenden Diskussionen, in die auch Kran- und Bremsenhersteller sowie die Berufsgenossenschaft und das Institut für Maschinenkonstruktion der TU Berlin einbezogen wurden. Bei Nachweis der Eignung eines Prüfsystems für die wiederkehrende Bremsenprüfung ohne Last soll die spezielle Situation in Kernkraftwerken berücksichtigt und die Handhabung insbesondere von großen Prüflasten ohne Beeinträchtigung der Sicherheit des Hebezeugs vereinfacht werden.

(12) An mehreren Stellen der Regel sind Anpassungen an den aktuellen Stand der Normung (insbesondere bezüglich der Werkstoff-Normen) sowie redaktionelle Berichtigungen und Verbesserungen eingearbeitet worden. Die Verweise auf DIN 17 100 (1/80) und SEW 011 (8/84) für geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen, DIN 17 440 (7/85) und SEW 400 (2/91) bezüglich der austenitischen und nichtrostenden martensitischen Stähle sowie DIN 54 152-1 (7/89) für die Durchführung der Eindringprüfung wurden jedoch aus folgenden Gründen beibehalten, obwohl diese Normen inzwischen zurückgezogen wurden:

- DIN EN 10 025 (Nachfolgedokument für DIN 17 100) gilt nur für warmgewalzte Erzeugnisse. Da für geschmiedete Erzeugnisse ein Nachfolgedokument nicht zur Verfügung steht, muß bis auf weiteres DIN 17 100 und SEW 011 herangezogen werden.
- DIN 17 440 (7/85) wurde bisher nur teilweise durch eine europäische Norm ersetzt. Es wurde als zweckmäßig erachtet, bis zur Fertigstellung einer DIN EN für Schmiedestücke für allgemeine Verwendung keine Änderung vorzunehmen und solange weiterhin für alle diesbezüglichen Erzeugnisformen DIN 17 440 in der Ausgabe 07/85 und SEW 400 in der Ausgabe 2/91 zu verwenden.
- Eine Anwendung von DIN EN 571-1 (3/97) (Nachfolgedokument für DIN 54 152-1) ist z.Z. praktisch nicht möglich, solange nicht auch die in den übrigen Teilen von DIN 54 152 enthaltenen Festlegungen bezüglich der zu verwendenden Kontrollkörper, Prüfung von Prüfmitteln etc. in einer mit DIN EN 571-1 kompatiblen Form durch DIN EN-Normen ersetzt sind.

## Stichwortverzeichnis

**Abnahmeprüfung** 2 (1); 8; 12.5

- , Aufzüge 8.3.2
- , Bescheinigung 8.4
- , Prüfumfang 8.3; Tab. 8-1
- , Unterlagen 8.2

**Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern** 4.1

**Bauprüfung** 2 (2); 7

- , Bescheinigung 7.4
- , Prüfumfang 7.1; 7.3; Tab. 7-1; 12.4
- , Unterlagen 7.2; 11.1.4.1; 12.4.2
- von genormten Bauteilen 11.2.4
- von Serienbauteilen 11.1.4
- von Serienelektrozügen mit Seil 12.4; Tab. 12-1
- von Serien-Hubwerksgetrieben 12.4; Tab. 12-2

**Bauteil, genormtes** 2 (3); 11.2

**Belastungstabelle** 9.1 (2)

**Bescheinigung**

- der Abnahmeprüfung 8.4
- der Bauprüfung 7.4
- der Vorprüfung 5.3
- der wiederkehrenden Prüfung 10.4

**Bestimmungen**

- , allgemeine 3
- , besondere 4

**Betrieb** 9.1

**Betriebsanleitung** 5.1.9

**Betriebslast, maximale** 2 (4); Tab. 8-1; Tab. 10-1

**Bewertung zerstörungsfreier Prüfungen**

- , Durchstrahlungsprüfung B 6.3.2; B 7.2
- , Oberflächenrißprüfung B 4.1.1.2; B 4.2.1.2; B 6.2.2
- , Ultraschallprüfung Tab. B-10
- , - von austenitischen Erzeugnisformen B 5.2.3
- , - von Lasthaken B 4.2.2; Tab. B-2; Tab. B-5
- , - von Lasthakenmuttern B 4.2.2.1 (2); Tab. B-2
- , - von Rundstäben B 4.1.2.2 (3); Tab. B-2
- , - von Schweißnähten B 6.4.2; Tab. B-9
- , - von Traversen B 4.3.1.2; Tab. B-7
- , - von Vier- und Mehrkantstäben B 4.1.2.3 (4); Tab. B-4
- , - von Wellen und Achsen für Getriebe B 4.4.2.4; Tab. B-2

**Dokumentation** 9.2; 12.8; 13

**Durchstrahlungsprüfung** B 3.3; B 6.3; B 7.2

**Eignungsnachweis** Anhang C

- von Serienbauteilen 11.1.4.2

**Eindringprüfung** B 3.2; B 4.1.1; B 4.2.1; B 4.3.1; B 6.2

**Einschallposition**

- bei austenitischen Erzeugnisformen B 5.2.2
- bei Lasthaken B 4.2.2
- bei Traversen B 4.3.2; Tab. B-6
- bei Rundstäben B 4.1.2.2; Tab. B-1
- bei Stumpfnähten B 6.4.2; Tab. B-8
- bei Vier- und Mehrkantstäben B 4.1.2.3; Tab. B-3
- bei Wellen und Achsen für Getriebe B 4.4.2.2

**Elektrische Einrichtung** 5.1.7

**Elektronische Datenverarbeitung** 5.1.3 (3)

**Festigkeitsnachweis** 5.1.3, 12.2.1.2

**Hubwerksbremse**

- , Bremsmomentenmessung Tab. 10-1
- , Prüfung Tab. 10-1, Anhang C, Anhang D

**Hydraulische Einrichtung** 5.1.8

**Instandsetzung** 9.2; 12.6

**Kranführer** 9.1

**Lastaufnahmeeinrichtung** 2 (5); 5.2 (3); Tab. 8-1; 10.2; Tab. 10-1; 11

**Lastkollektivzähler** Tab. 10-1,

**Magnetpulverprüfung** B 3.1; B 4.1.1; B 4.2.1; B 4.3.1; B 6.2

**Oberflächenbeschaffenheit**

- bei Eindringprüfung B 3.2.2
- bei Magnetpulverprüfung B 3.1.3
- bei Ultraschallprüfung B 3.4.2; B 3.4.3.3

**Oberflächenrißprüfung**

- , verfahrenstechnische Anforderungen B 3.1; B 3.2; B 5.1
- von austenitischen Erzeugnisformen B 5.1
- von Lasthaken und Lasthakenmuttern B 4.2.1
- von Schweißnähten B 6.2; B 7.1
- von Stäben B 4.1.1
- von Traversen B 4.3.1
- von Wellen und Achsen für Getriebe B 4.4.1

**Pneumatische Einrichtung** 5.1.8

**Prüfanweisung** Tab. 7-1 Nr. 2.5 und 3 I; Tab. 10-1 Nr. 2.1.5 i; B 3.4.3.1

**Prüfaufsicht** B 2.1.1

**Prüfempfindlichkeit** B 3.4.3.2

**Prüffrequenz** B 3.4.1; B 5.2.2; Tab. B-1, Tab. B-3, Tab. B-5, Tab. B-6

**Prüfgeräte** B 2.2

- für Magnetpulverprüfung B 3.1.2

**Prüfpersonal** B 2.1

**Prüfplan**

- für die Abnahmeprüfung 5.1.11; 8.1; 12.2.1.8
- für die Bauprüfung 5.1.10; 7.1; 12.2.1.7
- für wiederkehrende Prüfungen 5.1.12; 10.2; 12.2.1.9
- für zerstörungsfreie Prüfungen Tab. 10-1 Nr. 3 f, h

**Prüfprotokoll** Anhang C

**Prüfzeitpunkt**

- für wiederkehrende Prüfungen 10.1; Tab. 10-1
- für zerstörungsfreie Prüfungen B 2.3

**Schraube** 5.2 (3); 11.2

- , planmäßig vorgespannte 5.1.2; Tab. 7-1; Tab. 8-1; Tab. 10-1; Tab. 12-1

**Schweißplan** 5.1.5

**Schweißzulassung** 5.1.6

**Serienbauteil** 2 (6); 11.1

**Serienelektrozug mit Seil** 12

**Serien-Hubwerksgetriebe** 12

**Sicherheitsbremse** 11.1.4.2; Anhang D

**Sicherheitsnachweis** 5.1.3

**Spannungsnachweis** 5.1.3

**Spannungs-Dehnungsmessung** 5.1.3 (2)

**Standsicherheitsnachweis** 5.1.3

**Steuerung, speicherprogrammierbare (SPS)** 5.1.7; Tab. 10-1

## Stückliste 5.1.2

**Ultraschallprüfung B 3.4**

- von austenitischen Erzeugnisformen B 5.2
- von Freiformschmiedeteilen B 4.5
- von Lasthaken B 4.2.2
- von Rundstäben B 4.1.2.2; Tab. B-2
- von Schweißnahtanschlußbereichen B 6.1
- von Schweißnähten B 6.4
- von Traversen B 4.3.2
- von Vier- und Mehrkantstäben B 4.1.2.3; Tab. B-4
- von Wellen und Achsen für Getriebe B 4.4.2

**Vorprüfung 2 (7); 5**

- , Bescheinigung 5.3
- , Durchführung 5.2; 11.1.2.2; 11.2.2.2; 12.2.2
- , Unterlagen 5.1; 11.1.2.1; 11.2.2.1; 12.2.1
- von genormten Bauteilen 11.2.2
- von Serienbauteilen 11.1.2
- von Serienelektrozügen mit Seil 12.2
- von Serien-Hubwerksgetrieben 12.2

**Wartung 9.2**

Wartungsanleitung 5.1.9

**Werkstoffe 6**

- von genormten Bauteilen 11.2.3
- von Serienbauteilen 11.1.3
- von Serienelektrozügen mit Seil 12.3
- von Serien-Hubwerksgetrieben 12.3

Werkstoffauswahl 6.1; 6.2 (2)

Werkstoffkennzeichnung 6.3

Werkstoffprüfblatt 5.1.4; Anhang A

Werkstoffprüfung 2 (8); 6.2; Anhang A; Anhang B

Wiederkehrende Prüfung 2 (9); 10; 12.7

- , Bescheinigung 10.4
- , Prüfumfang 10.3; Tab. 10-1
- , Unterlagen 10.2
- von Hubwerksbremsen Tab. 10-1, Anhang D

**Zeichnung 5.1.2**

Zerstörungsfreie Prüfung 7.3; 10.3; 12.4.3; Anhang B

Zündstelle B 3.1.4.3; B 4.1 (3)