Inhaltlich überprüft und unverändert weiterhin gültig: 2022-11

KTA 3903
Prüfung und Betrieb von Hebezeugen in Kernkraftwerken

Fassung 2020-12

Frühere Fassungen der Regel: 1982-11 (BAnz Nr. 86a vom 6. Mai 1983)
1993-06 (BAnz Nr. 211a vom 9. November 1993)
1999-06 (BAnz Nr. 144a vom 8. August 1999)
2012-11 (BAnz vom 23. Januar 2013, Berichtigung BAnz vom 2. Mai 2013)

Inhalt

Seite

Grundlagen ... 2
1 Anwendungsbereich ... 2
2 Begriffe ... 2
3 Allgemeine Bestimmungen ... 3
4 Besondere Bestimmungen ... 3
4.1 Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern ... 3
4.2 Hebezeuge nach Abschnitt 4.2 bis 4.4 der Regel KTA 3902 ... 3
5 Vorprüfung ... 3
5.1 Unterlagen ... 3
5.2 Durchführung der Vorprüfung ... 5
5.3 Bescheinigung der Vorprüfung ... 5
6 Werkstoffe ... 5
6.1 Allgemeines ... 5
6.2 Werkstoffauswahl ... 5
6.3 Werkstoffprüfungen ... 6
6.4 Werkstoffkennzeichnung ... 6
7 Bauprüfung ... 6
7.1 Allgemeines ... 6
7.2 Unterlagen ... 6
7.3 Prüfumfang ... 6
7.4 Bescheinigung der Bauprüfung ... 7
8 Abnahmeprüfung ... 12
8.1 Allgemeines ... 12
8.2 Unterlagen ... 12
8.3 Prüfumfang ... 13
8.4 Bescheinigung der Abnahmeprüfung ... 13
9 Betrieb, Wartung und Instandsetzung ... 16
9.1 Anforderungen an den Betrieb ... 16
9.2 Organisation von Transporten ... 16
9.3 Anforderungen an Wartung und Instandsetzung ... 17

Seite

10 Wiederkehrende Prüfungen ... 17
10.1 Allgemeines ... 17
10.2 Unterlagen ... 17
10.3 Durchführung der Prüfungen ... 18
10.4 Anforderungen an das Prüfpersonal ... 18
10.5 Bescheinigung über wiederkehrende Prüfungen ... 18
11 Serienbauteile und genormte Bauteile ... 22
11.1 Serienbauteile ... 22
11.2 Genormte Bauteile ... 22
12 Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe ... 22
12.1 Allgemeines ... 22
12.2 Vorprüfung ... 23
12.3 Werkstoffe ... 23
12.4 Bauprüfung ... 23
12.5 Abnahmeprüfung ... 24
12.6 Betrieb und Instandsetzung ... 24
12.7 Wiederkehrende Prüfungen ... 25
12.8 Dokumentation ... 25
13 Dokumentation ... 25
13.1 Allgemeines ... 25
13.2 Zusammenstellung der Unterlagen ... 25
13.3 Durchführung der Dokumentation ... 25
Anhang A: Werkstoffprüfblätter (WPB) ... 31
Anhang B: Zerstörungsfreie Prüfungen ... 83
Anhang C: Formblätter für Prüfprotokolle und Eignungsnachweise ... 93
Anhang D: Prüfung von Hubwerksbremsen ... 103
Anhang E: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird ... 105
Anhang F: Änderungen gegenüber der Fassung 2012-11 und Erläuterungen (informativ) ... 111

Grundlagen

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

(2) Basierend auf den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) und den „Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ 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 Gefährdungsgrad bei der Prüfung und dem Betrieb zu beachtenden und über die allgemeinen Bestimmungen hinausgehenden

a) zusätzlichen Anforderungen oder

b) erhöhten Anforderungen

für Hebezeuge sowie

c) Anforderungen für Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern und

d) Anforderungen für Brennelement-Wechselanlagen

werden in dieser Regel im Einzelnen festgelegt.

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

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

1 Anwendungsbereich

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

2 Begriffe

(1) Abnahmeprüfung

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

Hinweis:

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

(2) Bauprüfung

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

(3) Bauteile, genormte

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

(4) Bauteile, im Kraftfluss liegend

Bauteile werden in dieser Regel als „im Kraftfluss liegend“ bezeichnet, wenn sie

a) bei ihrem Versagen direkt zu einer unzulässigen Beeinträchtigung der Tragfähigkeit des Hebezeugs führen können

oder

b) an ein Bauteil gemäß a) angeschweißt sind; als im Kraftfluss liegend gilt dabei nur der Bereich des angeschweißten Bauteils, der den Spannungsverlauf im Bauteil gemäß a) beeinflusst.

(5) Betriebslast, maximale

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

(6) Lastaufnahmeeinrichtung

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

Hinweis:

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

(7) Sachverständiger

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

(8) Schweißnähte, im Kraftfluss liegend

Schweißnähte werden in dieser Regel als „im Kraftfluss liegend“ bezeichnet, wenn sie

a) direkt (z. B. durch Verminderung der Tragfähigkeit der Konstruktion bei Versagen der Schweißnaht)

oder

b) indirekt (z. B. durch Herabsetzung der Ermüdungsfestigkeit eines tragenden Bauteils infolge der Kerbwirkung der Schweißnaht)

zu einer unzulässigen Beeinträchtigung der Tragfähigkeit des Hebezeugs führen können.

(9) Serienbauteile

Serienbauteile sind standardisierte Konstruktionen mit spezifizierten und gewährleisteten Kennwerten.

(10) 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 Genehmigungsauflagen und in Regeln enthaltenen Anforderungen.

(11) Werkstoffprüfung

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

(12) 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 der BetrSichV, den Arbeitsschutzvorschriften des Bundes und der Länder, sowie den Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung geprüft und betrieben werden.

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

4 Besondere Bestimmungen

4.1 Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern

Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern müssen über die Prüfungen der allgemeinen Bestimmungen des Abschnitts 3 hinaus den Prüfungen der Abschnitte 8 und 10 unterzogen werden. Die Prüfungen sind durch eine nach § 37 ProdSG zugelassene Überwachungsstelle durchzuführen.

4.2 Hebezeuge nach Abschnitt 4.2 bis 4.4 der Regel KTA 3902

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

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

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

5 Vorprüfung

5.1 Unterlagen

5.1.1 Allgemeines

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

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

(2) Die in den Abschnitten 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6 und 5.1.7 genannten Unterlagen sind nur für die im Kraftfluss liegenden Bauteile zu erstellen.

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

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

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

5.1.2 Deckblatt

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

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

5.1.3 Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten einschließlich Werkstoffangaben

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

a) Lage, Anordnung, Tragfähigkeit, Fahr- und Hubgeschwindigkeiten und Anfahrmaße des Hebezeugs,

b) Zugänge zu Steuerständen, Bühnen und Laufstegen,

c) Arbeitsstände und -bühnen,

d) Sicherheitsabstände,

e) Maße für die Festigkeits- und Standsicherheitsberechnungen einschließlich Toleranzangaben sowie Kennzeichnung der Maße, die der Maßkontrolle unterliegen,

f) Zuordnung der Einzelteile zu den Werkstoffprüfblättern,

g) Nahtform und Zuordnung zum Schweißplan,

h) Art der Verbindungsmittel, Daten bei planmäßig vorgespannten Schrauben,

i) bei Verbindungen mit vorgespannten Schrauben, die nach ihrer Demontage auslegungsgemäß wieder remontiert werden sollen:

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

j) Güteeigenschaften für Schweißnähte

   ja) Güteeigenschaften für Schweißnähte nach DIN 15018-1 und Bewertungsgruppe nach DIN EN ISO 5817 oder DIN EN ISO 13919-1

   oder

   jb) Einstufung der Schweißnähte in die Ausführungsklassen (EXC) nach DIN EN 1090-2.

k) Verfahren und Umfang der zerstörungsfreien Prüfungen von Schweißverbindungen sowie von Schweißnahtanschlussbereichen bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung.

5.1.4 Festigkeits-, Standsicherheitsnachweise sowie Spannungs- und Sicherheitsnachweise

(1) Diese Nachweise sind durchzuführen für:

a) Tragwerke,

b) Laufräder, einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke,

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

d) Lastaufnahme- und Anschlagmittel.

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

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

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

5.1.5 Werkstoffprüfblätter

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

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

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

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

5.1.6 Prüfanweisungen

5.1.6.1 Prüfanweisungen für mechanische Funktionen

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

5.1.6.2 Prüfanweisungen für elektro- und leittechnische Funktionen

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

5.1.6.3 Prüfanweisungen für zerstörungsfreie Prüfungen

(1) Für zerstörungsfreie Prüfungen sind Prüfanweisungen zu erstellen, sofern diese in Abschnitt 7 (siehe **Tabelle 7-1** lfd. Nr. 3k) oder im **Anhang B** (siehe Abschnitt B 3.4.2.2) gefordert sind.

(2) Prüfanweisungen dürfen für gleiche Prüfgegenstände in standardisierter Form erstellt werden.

(3) Die Prüfanweisungen sollen detaillierte Angaben enthalten über:

a) Zuordnung zu den einzelnen Prüfgegenständen,
b) Prüfzeitpunkt, sofern dieser Einfluss auf Prüfumfang und Prüfdurchführung gemäß Prüffolgeplan hat,
c) prüftechnische Voraussetzungen, Prüftechniken und anzuwendende Prüfeinrichtungen, Art der Einstellung der Prüfempfindlichkeit bei der Ultraschallprüfung,
d) erforderlichenfalls zusätzliche Erläuterungen zur Durchführung der Prüfung (z. B. maßstäbliche Skizze),
e) Bezugssystem und Zählrichtung für eine dem Prüfgegenstand zugeordnete Beschreibung von Anzeigen,
f) Angaben zur Bewertung und zur Protokollierung von Anzeigen,
g) vorgesehene Ersatzmaßnahmen bei eingeschränkter Anwendbarkeit der Festlegungen in **Anhang B**.

5.1.7 Schweißpläne

Schweißpläne müssen folgende Angaben enthalten:

a) Zuordnung,
b) Nahtform,
c) Grundwerkstoffe, Schweißzusatzwerkstoffe und -hilfsstoffe,
d) Schweißverfahren,
e) Wärmebehandlung,
f) Schweißerqualifikation/Qualifikation der Bediener vollmechanischer und automatischer Schweißeinrichtungen,
g) Bewertungsgruppe,
h) Schweißdaten.

Hinweis:
Hinsichtlich erforderlicher Vorprüfunterlagen für Arbeitsprüfungen siehe Abschnitt 7.1.

5.1.8 Unterlagen für elektrische Einrichtungen

a) Übersichtsschaltpläne,
b) Stromlaufpläne,
c) Dispositionspläne für Schaltschränke, Schalttafeln und Steuergeräte,
d) Stücklisten mit Angaben der technischen Daten,
e) Datenblätter von Antriebskomponenten und Umrichtern,
f) für Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind:
   fa) Datenblätter der elektrischen Betriebsmittel,
   fb) Nachweis der erreichten Performance Level,
g) Zusammenstellung, Beschreibung und Darstellung der Arbeitsweise der Mess-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen,
h) Zusammenstellung der vorgesehenen Maßnahmen und der dazu erforderlichen Unterlagen zur Erfüllung der Anforderungen nach DIN EN 61513 gemäß KTA 3902 Abschnitt 6.5.1 (5),
i) bei Einsatz von frei programmierbaren Systemen (z. B. speicherprogrammierbaren Steuerungen) für Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind:
   ia) Beschreibung aller Verriegelungen und Abläufe der Anlage zur Erstellung des Anwenderprogramms sowie Beschreibung der Konzeption des Anwenderprogramms (z. B. Modularisierungskonzept) entsprechend den Festlegungen in DIN EN ISO 13849-1 Abschnitt 4.6.3,
   ib) Software-Anforderungsspezifikation nach DIN EN IEC 62138 Abschnitt 6.4.4,
   ic) Anwenderprogramm (Ausdruck und Datenträger) sowie zugehörige Systemhandbücher,

   Hinweis:
   Die Vorlage der Unterlagen gemäß ia) und ib) sollte rechtzeitig vor der Erstellung der Unterlagen gemäß ic) erfolgen, damit vor Erstellung des Anwenderprogramms eine Bewertung der grundsätzlichen konzeptionellen Merkmale der Software (z. B. Softwarestruktur, Modularisierung) erfolgen kann.
j) bei Einsatz von softwarebasierten Systemen für Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind: Nachweis der Unabhängigkeit der Sicherheitsfunktionen von den betrieblichen Funktionen gemäß KTA 3902 Abschnitt 6.5.1 (2)
   ja) mittels einer systematischen Methode zur Identifikation von Fehlermöglichkeiten an den Schnittstellen zwischen betrieblicher und Sicherheitssteuerung und zur Analyse der Auswirkungen dieser Fehler auf die Sicherheitsfunktionen, z. B. mittels Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA) für die Schnittstellen

   oder

   jb) bei Geräten, die neben Sicherheitsfunktionen auch betriebliche Funktionen ausführen, mittels Ergebnissen aus einer einsatzunabhängigen Typprüfung des Gerätes (Zertifizierung), wobei die Abdeckung der gestellten Anforderungen mit einer entsprechenden Typprüfdokumentation zu belegen ist.

   Hinweis:
   Ein Nachweis könnte beispielsweise durch eine Qualifizierung gemäß SIL 3 nach DIN EN 61508 erbracht werden.
k) Konfigurations- und Identifikationsdokumentation (KID) der Hard- und Softwarekomponenten, die für Funktionen

eingesetzt werden, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind,

Hinweis:

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

5.1.9 Unterlagen für hydraulische und pneumatische Einrichtungen

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

5.1.10 Unterlagen zur ergonomischen Gestaltung

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

5.1.11 Prüfplan für die Bauprüfung

(1) 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).

(2) Der Bauprüfplan ist hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Durchführung der Prüfungen in Prüfungen vor Beginn, während und nach Abschluss der Fertigung zu gliedern.

(3) Sofern aufgrund der Komplexität erforderlich, sind die in **Tabelle 7-1** aufgeführten Prüfungen im Bauprüfplan in einzelne Bauprüfschritte zu untergliedern.

5.1.12 Prüfplan für die Abnahmeprüfung

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

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

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

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

5.2 Durchführung der Vorprüfung

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

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

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

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

a) Richtigkeit der Lastannahmen und Einstufung des Tragwerks, der Triebwerke, der Seiltriebe und der Lastaufnahmeeinrichtung,
b) Vollständigkeit und Richtigkeit der Berechnung (Erfassung aller tragenden Bauteile und deren Verbindungsmittel, z. B. Schrauben, Bolzen). Hierzu gehört gegebenenfalls auch die Erfassung der Montage- und Rüstzustände.

   Bei Vorlage einer Berechnung, die mit Hilfe einer elektronischen Datenverarbeitung erstellt worden ist, ist entweder eine Vergleichsrechnung zur Kontrolle der Ergebnisse oder eine Prüfung der Programmbeschreibung sowie der Ein- und Ausgabedaten durchzuführen.
c) Einhaltung der zulässigen Spannungen und der Sicherheiten.

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

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

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

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

5.3 Bescheinigung der Vorprüfung

Der Abschluss der Vorprüfung ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

6 Werkstoffe

6.1 Allgemeines

Die Herstellung der in Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitte 4.2 bis 4.4 eingesetzten Werkstoffe für die im Kraftfluss liegenden Teile hat unter Einhaltung der in KTA 1401 Abschnitt 3 festgelegten grundsätzlichen Anforderungen zu erfolgen.

Hinweis:

Der Nachweis der Qualifikation des Werkstoffherstellers ist z. B. erbracht, wenn

a) der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/1 anerkannt ist,
b) es sich bei dem Erzeugnis um ein geregeltes Bauprodukt handelt oder um ein nicht geregeltes Bauprodukt, welches das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) trägt.

6.2 Werkstoffauswahl

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

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

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

(4) Bei Schraubverbindungen ist auf geeignete Werkstoffpaarung zu achten. Der Einsatz von Schrauben mit höheren

Festigkeiten als Festigkeitsklasse 10.9 ist nicht zulässig. Für Korrosionsschutzüberzüge von ferritischen Schrauben und Muttern gilt:

a) Bei galvanisch aufgebrachtem Korrosionsschutzüberzug sind nur galvanisch überzogene Schrauben und Muttern zu kombinieren. Bei einem Korrosionsschutzüberzug durch Feuerverzinkung sind nur komplette Garnituren (Schrauben, Muttern und Scheiben) eines Herstellers zu verwenden.

b) Feuerverzinkte Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und 10.9 sowie zugehörige Muttern und Scheiben dürfen nur verwendet werden, wenn sie vom Schraubenhersteller im Eigenbetrieb oder unter seiner Verantwortung im Fremdbetrieb verzinkt wurden.

c) Galvanisch verzinkte Schrauben und Muttern dürfen nur dann verwendet werden, wenn

   ca) die galvanische Verzinkung gemäß DIN EN ISO 4042 ausgeführt wird und

   cb) die Gefahr einer wasserstoffinduzierten Versprödung aus dem Herstellprozess unabhängig von der Produktnorm durch Maßnahmen gemäß Tabelle 3 und 4 in DIN EN ISO 4042 minimiert wird.

d) Andere metallische Korrosionsschutzüberzüge dürfen verwendet werden, wenn

   da) die Verträglichkeit mit dem Stahl gesichert ist und

   db) eine wasserstoffinduzierte Versprödung vermieden wird und

   dc) ein adäquates Anziehverhalten nachgewiesen wird.

(5) Für die Feuerverzinkung von Verbindungselementen sind DIN EN ISO 10684 sowie die Richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter Schrauben [1] einzuhalten.

6.3 Werkstoffprüfungen

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

6.4 Werkstoffkennzeichnung

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

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

7 Bauprüfung

7.1 Allgemeines

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

a) Eignungsbestätigung zur Qualitätssicherung des Herstellers gemäß KTA 1401,

b) Eignungsnachweis zum Schweißen im Kraftfluss befindlicher Schweißnähte

   ba) Eignungsnachweis nach DIN 18800-7, Klasse E, mit Erweiterung für DIN 15018-2, für das Schweißen von Getriebekästen ist Klasse D ausreichend

   (der Eignungsnachweis ist auf der Basis von Schweißverfahrensprüfungen nach DIN EN ISO 15614-1 vorzulegen)

   oder

   bb) Der Hersteller muss für die Ausführungsklasse EXC 4 gemäß DIN EN 1090-2 zertifiziert sein, für das Schweißen von Getriebekästen ist eine Zertifizierung für die Ausführungsklasse EXC 3 ausreichend.

c) Prüfbescheinigungen der Schweißer/Bediener vollmechanischer und automatischer Schweißeinrichtungen,

d) Zertifizierung der Prüfaufsichten und der Prüfer für zerstörungsfreie Prüfungen gemäß den Festlegungen im Abschnitt B 2.1,

e) Eignung der Fertigungs-, Mess- und Prüfeinrichtungen,

f) Gültigkeit der Umstempelberechtigung,

g) Kalibrierung der Schweißanlagen und Wärmebehandlungseinrichtungen,

h) Eignung der Geräte zur Messung der Anziehparameter von Schraubverbindungen.

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

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

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

7.2 Unterlagen

Neben dem Prüfplan für die Bauprüfung müssen folgende Unterlagen vorliegen:

a) Ausführungszeichnungen und Stückliste mit Werkstoffangaben,

b) Werkstoffnachweisliste mit den dazugehörigen Zeugnissen,

c) Schweißpläne,

d) Ausführungsunterlagen für die elektrischen Einrichtungen (mit den zugehörigen Bescheinigungen über die Einstufung nach DIN EN ISO 13849-1),

e) Ausführungsunterlagen für die hydraulischen und pneumatischen Einrichtungen,

f) Prüfanweisungen,

g) Nachweis der Zertifizierung des Herstellers gemäß Abschnitt 11.1.1 (2) und Eignungsnachweis gemäß Abschnitt 11.1.4.2 (1).

7.3 Prüfumfang

7.3.1 Allgemeines

(1) Der Umfang der Prüfungen vor Fertigungsbeginn ist in Abschnitt 7.1 festgelegt, der Umfang der Prüfungen an den Komponenten ist der **Tabelle 7-1** zu entnehmen.

(2) Die in **Tabelle 7-1** aufgeführten Prüfungen an

a) Tragwerken,

b) Laufrädern, einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke,

c) Hubwerken vom Motor bis einschließlich Tragseil,

d) Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmitteln,

e) elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Einrichtungen

sind vom Hersteller zu 100 % durchzuführen, wobei für die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen an Schweißnähten die Festlegungen des Abschnitts 7.3.2 gelten.

Die Einhaltung der geforderten Qualitätsmerkmale an den Bauteilen muss gewährleistet und durch die Aufzeichnungen, Nachweise und Prüfprotokolle rückverfolgbar sein.

7.3.2 Zerstörungsfreie Prüfungen

(1) Ist die Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), Abschnitt 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a) basierend auf DIN 15018-1 und DIN 15018-2 erfolgt, ist durch den Hersteller folgender Umfang zerstörungsfreier Prüfungen an Schweißnähten zu realisieren: Jede Schweißnaht ist einer Sichtprüfung zu unterziehen. Darüber hinaus sind folgende ergänzende Prüfungen durchzuführen:

a) Im Kraftfluss befindliche Stumpfstöße mit Sonder- und Normalgüte nach DIN 15018-1 Tabelle 24 sind zu 100 % einer
   aa) Prüfung der Oberflächen und
   ab) einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung
   zu unterziehen. Bei Normalgüte und vorhandener Spannung in der Schweißnaht kleiner als $0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$ ist ein Prüfumfang von 25 % ausreichend.
b) Sonstige im Kraftfluss befindliche Schweißnähte mit voller Durchschweißung der Wurzel sind bei Ausführung in Sondergüte nach DIN 15018-1 Tabelle 24 (z. B. DHV-Nähte) zu 100 % einer
   ba) Prüfung der Oberflächen und
   bb) einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung
   zu unterziehen.
c) Bei allen sonstigen im Kraftfluss befindlichen Schweißnähten ist eine Prüfung der Oberflächen in folgendem Umfang durchzuführen:
   ca) 25 % bei Einstufung des Hebezeugs nach KTA 3902 Abschnitt 4.3/4.4 und vorhandener Spannung in der Schweißnaht gleich oder größer als $0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$,
   cb) 10 % bei Einstufung des Hebezeugs nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 und vorhandener Spannung in der Schweißnaht gleich oder größer als $0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$.

Dabei ist die Arbeit aller beteiligten Schweißer gleichmäßig zu erfassen.

(2) Ist die Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), Abschnitt 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b) basierend auf DIN EN 13001-3-1 erfolgt, gelten für die zerstörungsfreien Prüfungen durch den Hersteller folgende Anforderungen:

a) An den im Kraftfluss befindlichen Schweißnähten sind die in DIN EN 1090-2 Abschnitt 12.4.2 für die Ausführungsklasse EXC4 festgelegten Kontrollen nach dem Schweißen durchzuführen, wobei für den Umfang der ergänzenden zerstörungsfreien Prüfungen folgende Festlegungen anzuwenden sind:
   aa) Querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte in Stumpfstößen mit Zug- oder Schubbeanspruchung sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen und zu 100 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.
   ab) Querverlaufende Kehlnähte mit Zug- oder Schubbeanspruchung sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen zu unterziehen.
   ac) Vollständig durchgeschweißte Längsnähte zwischen Steg und Obergurt bei Brückenträgern und Längsnähte von Seiltrommeln sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen und zu 100 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.
   ad) Sonstige Schweißnähte, deren lokales Versagen zu einem Verlust der Tragfähigkeit des Bauteils führen kann, sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen und im Fall vollständig durchgeschweißter Nähte zusätzlich zu 20 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.
   ae) Sonstige Schweißnähte sind zu 20 % einer Prüfung der Oberflächen und im Fall vollständig durchgeschweißter Nähte zusätzlich zu 10 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.

   Hinweis:

   Längsnähte verlaufen parallel zur Bauteilachse. Alle anderen Nähte werden als querverlaufende Nähte betrachtet.
b) An Getriebekästen sind abweichend von a) folgende Prüfungen durchzuführen:
   ba) Sichtprüfung aller Schweißnähte im Umfang von 100 %,
   bb) Oberflächenprüfung der Schweißnähte von Lagerschalen und Grundplatten, Drehmomentstützen sowie Bremsenhalterungen im Umfang von 100 %,
   bc) Oberflächenprüfung aller übrigen Schweißnähte im Umfang von 25 %.

   Sofern eine rechnerische Ausnutzung der Schweißnähte kleiner als 50 % nachgewiesen ist, darf die Prüfung gemäß bc) entfallen.
c) An den nicht im Kraftfluss befindlichen Schweißnähten sind die Kontrollen nach dem Schweißen durchzuführen, die in DIN EN 1090-2 Abschnitt 12.4.2 für die in den Vorprüfunterlagen festgelegte Ausführungsklasse vorgesehen sind. An Schweißnähten, die in die Ausführungsklassen EXC3 oder EXC4 eingestuft sind, ist ein Prüfumfang im Umfang von mindestens 10 % erforderlich.

(3) Für die gemäß (1) oder (2) durchzuführende Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung gilt:

a) Bei Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden.
b) Bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden.
c) Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden.
d) Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen.

(4) Die zerstörungsfreien Prüfungen sind nach **Anhang B** durchzuführen.

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

a) Ultraschallprüfung
   aa) Die manuelle Ultraschallprüfung ist vom Sachverständigen unabhängig von den Prüfungen des Herstellers durchzuführen und zu bewerten.
   ab) Bei mechanisierten Prüfungen hat der Sachverständige an der Empfindlichkeitsjustierung der Prüfanlage teilzunehmen, die Durchführung stichprobenweise zu kontrollieren und das Ergebnis zu bewerten.
b) Durchstrahlungsprüfung

   Die Ergebnisse der Durchstrahlungsprüfung (Bilder), die vom Hersteller durchzuführen ist, sind vom Sachverständigen zu bewerten. Die Durchführung der Prüfung ist vom Sachverständigen stichprobenweise zu kontrollieren.
c) Oberflächenprüfung (Magnetpulver- und Eindringverfahren)

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

   Die Sichtprüfung ist vom Sachverständigen unabhängig von den Prüfungen des Herstellers durchzuführen und zu bewerten.

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

7.4 Bescheinigung der Bauprüfung

Der Abschluss der Bauprüfung ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
1	**Tragwerke, Laufräder (einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke)**	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisformen	—	—
		b) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste, Übereinstimmung der Zeugnisbelegung mit den Anforderungen des Werkstoffprüfblatts	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:		
		fa) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (1) a) und 7.3.2 (1) b):		
		Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		- Oberflächenprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (1) c)	10 %	25 %
		fb) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Prüfung der im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte:		
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) aa):		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	25 %	100 %
		• Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ab)	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ac):		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ad)		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	10 %	20 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ae)		
		- Oberflächenprüfung	10 %	20 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	10 %	10 %
		- Prüfung der nicht im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) c), die in die Ausführungsklasse EXC3 oder EXC4 eingestuft sind	10 %	10 %

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung siehe Folgeseiten)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
		g) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
		h) Einhaltung der Ausführung und des Anzugsmomentes bei vorgespannten Schraubverbindungen auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	10 %	10 %
		i) Die Herstellungstoleranzen der Laufräder und deren Lagerung sowie Katzfahrbahnen gemäß Toleranzklasse 2 ISO 12488-1	—	—
		j) Die Herstellungstoleranzen der Kranbahnen gemäß Toleranzklasse 2 VDI 3576	—	—
2	**Hubwerke vom Motor bis einschließlich Tragseil**			
2.1	Allgemeines	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisformen	—	—
		b) Übereinstimmung des kompletten Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
2.2	Motoren	Kontrolle der technischen Daten (Fabrikschild) auf Übereinstimmung mit dem Datenblatt	X	X
2.3	Bremsen, Kupplungen, Seilrollen, Seilendbefestigungen und Motorwellen	Nachweis der Eignung bei Einzelfertigung zur Erfüllung der Auslegungsdaten (Formblätter C-3 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	a) Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen	—	—
		Zusätzlich an neu gefertigten Getriebekästen bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung	—	—
		c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	X
		d) Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte		
		da) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 a) oder 8.1.1 (1) a)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (1) c)	10 %	25 %
		db) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) bb)	25 %	100 %
		- Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) bc)	10 %	25 %
		e) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
2.4.3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand	—	100 %
		Zusätzlich bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung	—	—
		c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	X
		d) Oberflächenprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
		e) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
2.4.4	Achsen und Wellen	Oberflächenprüfung im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	100 %
2.5	Seile und Seilendbefestigungen	a) Seilkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung	X	X
		b) Seilabmessung und Seilendbefestigung auf Übereinstimmung mit den Angaben in den Vorprüfunterlagen	X	X
2.6	Seiltrommeln	a) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	X	X
		b) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	X
		d) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte:		
		da) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (1) a) und 7.3.2 (1) b):		
		Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		- Oberflächenprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (1) c)	10 %	25 %
		db) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Prüfung der im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte:		
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) aa)		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	25 %	100 %
		• Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ab)	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ac)		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ad)		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	10 %	20 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ae)		
		- Oberflächenprüfung	10 %	20 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	10 %	10 %

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
		e) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
		f) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
3	**Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel**	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisformen	—	—
		b) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	X	X
		c) Bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung eine Ultraschallprüfung zum Auffinden von Dopplungen in den Schweißnahtanschlussbereichen	25 %	25 %
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		e) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	25 %	25 %
		f) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte:		
		fa) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (1) a) und 7.3.2 (1) b):		
		Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		- Oberflächenprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (1) c)	10 %	25 %
		fb) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Prüfung der im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte:		
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) aa)		
		- Oberflächenprüfung	5 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	25 %	100 %
		• Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ab)	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ac)		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ad)		
		- Oberflächenprüfung	25 %	100 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	10 %	20 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) ae)		
		- Oberflächenprüfung	10 %	20 %
		- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	10 %	10 %

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfumfang durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
		- Prüfung der nicht im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte gemäß Abschnitt 7.3.2 (2) c), die in die Ausführungsklasse EXC3 oder EXC4 eingestuft sind	10 %	10 %
		g) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
		h) Oberflächenprüfung im Bereich von mechanisch bearbeiteten Flächen im fertig bearbeiteten Zustand an Bauteilen, die nach den WPB gemäß Anhang A mittels Ultraschall zu prüfen sind sowie in Bereichen, in denen gemäß **Tabelle 10-1** wiederkehrende Oberflächenprüfungen durchzuführen sind.	25 %	100 %
		i) Oberflächenprüfung im Lasthakenmaulgrund	100 %	100 %
		j) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		k) Ist als wiederkehrende Prüfung bei nicht redundant vorhandenen Bauteilen anstelle einer Oberflächenprüfung eine Ultraschallprüfung vorgesehen, dann ist zusätzlich für Achsen, Bolzen, Zugstangen, Lasthakentraversen und ähnliche Bauteile im fertig bearbeiteten Zustand eine Basisprüfung mittels Ultraschall durchzuführen. Art und Umfang dieser Basisprüfung sind in einer Prüfanweisung festzulegen.	/	X
		l) Prüfung der im Kraftfluss liegenden Schrauben- und zugehörigen Muttergewinde mit zusätzlicher Zugbeanspruchung mittels Gewinde-Lehrring und Gewinde-Lehrdorn gemäß DIN ISO 965-2	—	X
		m) Einhaltung der Ausführung und des Anzugsmomentes bei vorgespannten Schraubverbindungen auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	10 %	10 %
4	**Elektrische, hydraulische und pneumatische Einrichtungen**	a) Prüfung der Ausführung auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		b) Überprüfung der Kennzeichnung (Fabrikschild) bei elektrischen Betriebsmitteln auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		c) Überprüfung der Leitungsverlegung, Anschlüsse, Leitungsdurchführungen und Absicherungen	X	X

X Teilprüfung durch den Sachverständigen, d.h. eine Prüfung, die es dem Sachverständigen ermöglicht, die Erreichung des Ziels der jeweiligen Prüfung zu bestätigen.

— Keine Prüfung durch den Sachverständigen.

% Anteilige Prüfung durch den Sachverständigen.

Tabelle 7-1: Umfang der Bauprüfung (Fortsetzung)

8 Abnahmeprüfung

8.1 Allgemeines

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

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

8.2 Unterlagen

Neben dem Prüfplan für die Abnahmeprüfung müssen folgende Unterlagen vorliegen:

a) Prüfanweisungen,

b) Zusammenstellung der Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen nach Abschnitt 5.1.8 g), i) und j),

c) bei Kranen Prüfunterlagen nach DIN 15030 Abschnitt 7,

d) Betriebs- und Wartungsanleitungen,

Hinweis:
Erstellung von Betriebs- und Wartungsanleitungen siehe auch DIN EN 82079-1.

e) Dokumentation und Bescheinigungen der Prüfungen nach den Abschnitten 5 und 7,

f) bei Aufzügen Unterlagen nach DIN EN 81-20 Anhang B (Technische Dokumentation).

8.3 Prüfumfang

8.3.1 Allgemeines

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

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

8.3.2 Aufzüge

Die Abnahmeprüfung muss nach § 15 BetrSichV (Prüfung vor Inbetriebnahme) erfolgen. Darüber hinaus ist die Erfüllung der Forderungen des Abschnitts 5 KTA 3902 auf Vollständigkeit, Wirksamkeit und Funktion zu prüfen.

8.4 Bescheinigung der Abnahmeprüfung

Der Abschluss der Abnahmeprüfung ist durch den Sachverständigen zu bescheinigen.

Lfd. Nr.	Prüfung			Anforderungen nach
1	**Krane, Winden, Laufkatzen und Brennelement-Wechselanlagen**			
1.1	Mechanische Teile	a)	Fabrikschild	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 1.7.3 DGUV 53 § 4 DGUV 55 § 3
		b)	Belastungsangaben	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.3.3 DGUV 53 § 5 DGUV 55 § 3
		c)	Steuerstände, Steuereinrichtungen, Bühnen, Laufstege, Zugänge und Verbotsschilder	DGUV 55 §§ 8 und 9 DGUV 53 §§ 6, 7, 8 und 9 DIN EN 13557 DIN EN 13586 KTA 3902 Abschnitt 6.5.4
		d)	Flucht- und Rettungswege	ASR A1.3 Abschnitt 6
		e)	Arbeitsstände und Arbeitsbühnen	DGUV 53 § 10
		f)	Sicherungen gegen Entgleisen, Um- und Abstürzen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.1.2.2 DGUV 53 § 12 KTA 3902 Abschnitt 6.3.3
		g)	Sicherungen gegen EVA-Auswirkungen	Vorprüfunterlagen
		h)	Schienenräumer	DGUV 53 § 13
		i)	Gleisanlagen (Kranbahn), Fahrbahnbegrenzungen	DGUV 53 §§ 18 und 19
		j)	Bremseinrichtungen, Sicherung gegen ungewollte Bewegungen	DIN 15434-2 DGUV 55 § 14 DGUV 53 § 14 KTA 3902 Abschnitte 6.2.1.3.3, 7.2.1.3.3 und 8.2.1.3.3
		k)	Schutzvorkehrungen an bewegten Teilen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 1.3.8 und § 1.4 DGUV 53 § 11 (Sicherheitsabstände)
		l)	Schlaffseilsicherungen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.2.3 DIN 15020-1 Abschnitt 7.3 KTA 3902 Abschnitt 8.2.1.3.1 (7)
		m)	Lasthaken	DIN 15405-1 Abschnitte 4 und 7 KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.1 und 7.4.1.1
		n)	Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last, Sicherung lösbarer Teile, Sicherungseinrichtungen	KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.3, 7.4.1.3 und 8.4.3
		o)	Greifer in Brennelement-Wechselanlagen	KTA 3902 Abschnitt 8.4.3
		p)	Warneinrichtungen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 3.6.1 DGUV 53 § 20
		q)	Sicherung der Arbeits- und Verkehrsbereiche bei programmgesteuerten Kranen oder Brennelement-Wechselanlagen	Richtlinie 2006/42/EG Anhang I § 4.1.2.7 DGUV 53 § 23

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung (Fortsetzung siehe Folgeseiten)

Lfd. Nr.	Prüfung			Anforderungen nach
		r)	Positionsanzeigen für die einzelnen Stellungen der Lastaufnahmeeinrichtung	KTA 3902 Abschnitt 8.5 c)
		s)	Sicherheitskennzeichnung	Richtlinie 92/58/EWG ASR A1.3 Abschnitt 5
1.2	Elektrische Teile	a)	Elektrische Versorgung Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen	DIN EN 60204-32 Abschnitte 4.3 und 4.4
		b)	Stromzuführung zu Kran oder Katze oder zu Brennelement-Wechselanlagen, Verdrahtungstechnik	DIN EN 60204-32 Abschnitte 12 und 13 DIN VDE 0100-520
		c)	Schaltanlagen und Verteiler: Zugang, Aufbau und Kennzeichnung	DIN EN 60204-32 Abschnitte 11 und 16
		d)	Netzanschluss, Netzanschluss-Schalter, Kran-Trennschalter, Kranschalter	DIN EN 60204-32 Abschnitt 5 KTA 3902 Abschnitt 8.5 b)
		e)	Steuerstände, Bedieneinrichtungen, drahtlose Steuerungen, Steuerstandsverriegelungen, Nothalteinrichtungen	DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.2.5, 9.2.7 und 10 DIN EN 13557 DGUV 53 §7, §8 KTA 3902 Abschnitte. 6.5, 7.5 und 8.5
		f)	Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 14
		g)	Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.2
		h)	Potentialausgleich	DIN EN 60204-32 Abschnitt 8
		i)	Isolationswiderstandsprüfungen der Hauptstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.3
		j)	Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren	DIN EN 60204-32 Abschnitte 6.2 und 6.3 DGUV 3 § 4
		k)	Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen und Steuerstromkreisen	DIN EN 60204-32 Abschnitt 9.1
		l)	Überstromschutzeinrichtungen Haupt- und Steuerstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitte 7.2 bis 7.4
		m)	Drehfeldüberwachung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 7.8 KTA 3902 Abschn. 6.5.2 (2)
		n)	Durch den Anwender programmierbare oder parametrierbare Systeme, die Funktionen ausführen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind	Vergleich der Software und der Parameter mit dem vorgeprüften Stand
		o)	Kennzeichnung, Warnschilder, Schutzvorrichtungen	DIN VDE 0105-100 DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.3 und 16 DGUV 3
		p)	Elektromagnetische Verträglichkeit (feldgebundene und leitungsgeführte elektromagnetische Störaussendung)	DIN EN 61000-6-4 DIN EN 61800-3
1.3	Funktionsprüfung	a)	- Antriebe - Drahtlose Steuerungen - Allgemeine Funktionen - Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level a bis e eingestuft sind	DIN 15030 Abschnitt 8 c) DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.2, 9.3 und 18.6 DIN EN 13557 DGUV 55 § 8 und 9 DGUV 53 § 15 DGUV 309-001 Vorprüfunterlagen
		b)	Höchstgeschwindigkeit flurbedienter Krane	DIN EN 13557 Abschnitt 5.1.9 DGUV 53 § 17
		c)	Sicherheitsabstände	DGUV 53 § 11

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfung			Anforderungen nach
		d)	Seiltriebe: Sicherheitswindungen, Freigängigkeit der Seile	DIN 15020-1 Abschnitte 5 bis 7 Vorprüfunterlagen bezüglich der erforderlichen Sicherheitswindungen
		e)	Arbeitsbereiche, Geschwindigkeiten	Vorprüfunterlagen DIN 15030 Abschnitt 8 d)
		f)	Ergonomische Gestaltung	Vorprüfunterlagen
1.4	Bewegungen mit Prüflast	a)	Tragwerke, Hubwerke einschließlich Überlastsicherung - Betriebslastfall Prüflast: das 1,25fache der maximalen Betriebslast; wenn das Gewicht des Tragmittels (P_0) größer ist als 5% der maximalen Betriebslast (P_B), beträgt die Prüflast $1{,}25 \cdot P_B + 0{,}25 \cdot P_0$	DIN 15030 Abschnitte 9 und 10 KTA 3902 Abschnitte 6.2.1.3.1, 6.2.1.3.3, 6.5.2 (4) und 7.5 h) KTA 3903 Anhang D
			- Montagelastfall Prüflast: das 1,1fache der maximalen Montagelast P_M	DIN 15030 Abschnitte 9 und 10
		b)	Arbeitsbereiche	DIN 15030 Abschnitt 10 (b)
1.5	Bewegungen mit maximaler Betriebslast	Fahrwerke, Hubwerke		DIN 15030 Abschnitt 11 Vorprüfunterlagen bezüglich Leistungsnachweis und Geschwindigkeiten
1.6	Oberflächenprüfung im Anschluss an die Prüfungen lfd. Nr. 1.4: Schweißnähte der Lasteinleitungszonen an nicht redundant ausgeführten Tragmitteln für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4			KTA 3903 Anhang B
1.7	Überprüfung der Anzugsmomente der Seilendbefestigung auf der Seiltrommel im Anschluss an die Prüfungen lfd. Nr. 1.4.			Vorprüfunterlagen
2	**Lastaufnahme- und Anschlagmittel**			
2.1	Mechanische Teile	a)	Beschriftung	DGUV 100-500 Kap. 2.8 § 3.4 KTA 3903 Abschnitt 9.1 (2)
		b)	Betriebsanleitung	DGUV 100-500 Kap. 2.8 § 3.1.1 und § 3.1.2
		c)	Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last	KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.3, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.4.1.3, 7.4.2.3 und 8.4.3
		d)	Sicherung lösbarer Teile, Sicherungseinrichtungen	KTA 3902 Abschnitte 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.4.2.3
		e)	Schutz vor Schäden	KTA 3902 Abschnitte 6.4.2.3 und 7.4.2.3
		f)	Anschlagseile nach DIN EN 13414-1 und DIN EN 13414-2	DIN EN 13414-1 § 6 KTA 3902 Abschnitt 6.4.3 und 7.4
		g)	Anschlagketten nach DIN EN 818-4 und Einzelteile für Anschlagmittel nach DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3 und DIN EN 1677-4	KTA 3902 Abschnitte 6.4.3 und 7.4
		h)	Lasthaken, Greifer	DIN 15405-1 Abschnitte 4 und 7 KTA 3902 Abschnitte 6 und 8.4.3
2.2	Elektrische Teile	a)	Steuer- und Meldefunktionen	DIN EN 60204-32 Abschnitt 9.2 KTA 3902 Abschnitte 6.5.4 und 8.5 a)
		b)	Stromzuführung und Verdrahtungstechnik	DIN EN 60204-32 Abschnitte 5, 12 und 13 DIN VDE 0100-520

Tabelle 8-1: Umfang der Abnahmeprüfung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Prüfung			Anforderungen nach
		c)	Schaltgeräte (Gehäuse) Zugang, Aufbau und Kennzeichnung	DIN EN 60204-32 Abschnitte 11 und 16
		d)	Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.2
		e)	Isolationswiderstandsprüfungen der Hauptstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitt 18.3
		f)	Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren	DIN EN 60204-32 Abschnitte 6.2 und 6.3 DGUV 3 § 4
		g)	Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen und Steuerstromkreisen	DIN EN 60204-32 Abschnitt 9.1
		h)	Überstromschutzeinrichtungen der Haupt- und Steuerstromkreise	DIN EN 60204-32 Abschnitte 7.2 bis 7.4
		i)	Kennzeichnung, Warnschilder, Schutzvorrichtungen	DIN VDE 0105-100 DIN EN 60204-32 Abschnitte 9.3 und 16
2.3	Funktionsprüfung	a)	- Verriegelungen, Verstell- und Bewegungseinrichtungen - allgemeine Funktionen - Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level a bis e eingestuft sind	KTA 3902 Abschnitte 6.4.1.3, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.4.1.3, 7.4.2.3 und 8.4.3 KTA 3902 Abschnitte 6.5, 7.5 und 8.5 Vorprüfunterlagen
		b)	Ergonomische Gestaltung	Vorprüfunterlagen
2.4	Belastung mit Prüflast (außer an Anschlagseilen und -ketten sowie Schäkeln, die nach den Werkstoffprüfblättern 3.19 oder 3.20 gemäß Anhang A bereits geprüft wurden)			1,25fache Betriebslast. Soweit dynamische Einflüsse nicht simuliert werden können, beträgt die Prüflast das 1,5fache der Betriebslast
2.5	Oberflächenprüfung im Anschluss an die Prüfung lfd. Nr. 2.4: Schweißnähte der nicht redundant vorhandenen Lasteinleitungszonen an Lastaufnahme- und Anschlagmitteln für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4			Anhang B
2.6	Anzugsmoment der Schrauben mit zusätzlicher Zugbeanspruchung im Anschluss an die Prüfung lfd. Nr. 2.4.			Vorprüfunterlagen

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 oder DGUV Regel 309-003. Darüber hinaus sind auf die zu bedienenden Hebezeuge ausgerichtete Einweisungen sowie kenntniserhaltende Maßnahmen erforderlich.

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

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

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

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 Organisation von Transporten

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

(1) Die Verantwortlichkeiten für den Ablauf des Transportes sind festzulegen.

(2) Es ist sicherzustellen, dass nur Handhabungseinrichtungen und Lastanschlagpunkte zum Einsatz kommen, die die Anforderungen der Regeln KTA 3902 und KTA 3905 erfüllen.

(3) Es ist sicherzustellen, dass die Handhabungsabläufe folgerichtig und die Transportwege geeignet sind.

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

a) einem Lastabsturz,

b) einer Überlastung der Transporteinrichtungen (Schrägzug) oder der Lastanschlagpunkte,

c) einer Beschädigung von sicherheitsrelevanten Einrichtungen,
d) einem nicht vorschriftsmäßigen Absetzen der Last oder zur Nichteinhaltung der vorgegebenen Reihenfolge von Transporten,
e) einem nicht vorschriftsmäßigen Abschlagen der Last,
f) einer Strahlenbelastung aufgrund von Abstandsunterschreitungen

führen.

Hinweise:

(1) Fehlhandlungen können z. B. sein:
a) Fehlbedienung,
b) Verwendung von falschen oder ungeeignet eingerichteten Komponenten
c) Fehlablesung,
d) Fehlinterpretation,
e) Auslassung von Handhabungsschritten.

(2) Fehlhandlungen können z. B. auftreten infolge
a) Kommunikationsfehler (Schichtwechsel),
b) ergonomischer Mängel,
c) Unkenntnis,
d) Unachtsamkeit.

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

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

(7) Für anlagenfremde Handhabungseinrichtungen sind unter Beteiligung eines Sachverständigen

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

durchzuführen.

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

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

Hinweis:

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

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

9.3 Anforderungen an Wartung und Instandsetzung

(1) Der Genehmigungsinhaber hat dafür Sorge zu tragen, dass die in den Betriebs- und Wartungsvorschriften festgelegten Prüfungen durch von ihm beauftragte Sachkundige nach DGUV Vorschrift 53 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 DGUV 53.

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

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

(5) Für neu einzubauende Teile darf die Vorprüfung nach Abschnitt 5 entfallen, wenn die Teile ausschließlich nach vorgeprüften Unterlagen für die Erstausführung gefertigt werden und neuere Ausgaben der in den Vorprüfunterlagen zugrunde gelegten Regeln keinen Anlass geben, die Gültigkeit der Vorprüfunterlagen in Frage zu stellen. 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 über den Zeitpunkt der nächsten wiederkehrenden Prüfungen hinaus nicht benutzt, so ist die nächste wiederkehrende Prüfung spätestens vor einer Verwendung dieser Hebezeuge durchzuführen.

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

10.2 Unterlagen

Es müssen folgende Unterlagen vorliegen:

a) Prüfanweisungen nach KTA 1202,
b) Prüfbuch für Krane und Brennelement-Wechselanlagen nach DGUV 53,
c) Prüfnachweis für Lastaufnahmeeinrichtungen,
d) Aufzeichnungen über alle durchgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie Aufzeichnungen über die durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen,
e) bei Verbindungen mit vorgespannten Schrauben:

   Aufzeichnungen über die durchgeführten De- und Remontagen und über die vor deren Wiederverwendung durchgeführten Prüfungen.

f) bei Aufzügen Unterlagen nach TRBS 1201-4 und nach der Richtlinie 2014/33/EU Anhang I Ziffer 6.

10.3 Durchführung der Prüfungen

(1) Als wiederkehrende Prüfungen sind im wesentlichen Sicht- und Funktionsprüfungen vorzusehen.

(2) Der Prüfumfang ist der **Tabelle 10-1** zu entnehmen.

(3) Für die Prüfungen zur Feststellung des Zustands gelten folgende Anforderungen:

a) Sichtprüfungen sind nach DIN EN 13018 vorzugsweise als direkte Prüfung durchzuführen.

b) An Lastaufnahmeeinrichtungen sind die Prüfungen als örtliche Sichtprüfung nach DIN EN 13018 durchzuführen. Für die übrigen Prüfgegenstände ist in der Prüfanweisung festzulegen, ob die Prüfung als örtliche oder als Übersichtsprüfung durchzuführen ist.

c) Abweichungen vom Sollzustand sind als Auffälligkeiten zu dokumentieren und zu bewerten.

d) An tragenden Bauteilen sind rissartige Auffälligkeiten nicht zulässig. Sind Auffälligkeiten nicht eindeutig zuzuordnen, so sind diese einer Oberflächenprüfung nach **Anhang B** zu unterziehen.

(4) Zerstörungsfreie Prüfungen sind nach **Anhang B** durchzuführen.

(5) Die Prüfungen zur Feststellung des Zustands, Oberflächenprüfungen und Funktionsprüfungen sind unter Hinzuziehung des Sachverständigen durchzuführen.

(6) Bei Aufzügen in Reaktorsicherheitsbehältern sind wiederkehrende Prüfungen gemäß BetrSichV § 16 unter Berücksichtigung der Auslegungsanforderungen gemäß KTA 3902 Abschnitt 5 durchzuführen.

10.4 Anforderungen an das Prüfpersonal

(1) Das Prüfpersonal für die Prüfung zur Feststellung des Zustands muss über die für die Prüfaufgabe erforderlichen Fachkenntnisse verfügen und die Anforderungen nach DIN EN 13018 erfüllen.

(2) Das Prüfpersonal für örtliche Sichtprüfungen muss entsprechend DIN EN ISO 9712 qualifiziert und zertifiziert sein.

(3) Für zerstörungsfreie Prüfungen (außer Sichtprüfungen) gelten die Festlegungen im Abschnitt B 2.1.

(4) Das Prüfpersonal für Funktionsprüfungen muss über die für die Prüfaufgabe erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.

10.5 Bescheinigung über wiederkehrende Prüfungen

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

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand		Prüfung
1	**Aufzüge in Reaktorsicherheitsbehältern**	a) Aufzug	TRBS 1201-4
		b) Notstromversorgung, Alarmanlage, Gegensprechanlage, Notausstieg des Fahrkorbes	Zustand, Funktion
		c) Druckausgleichsöffnungen, Notausstieg (Stufen, Sprossen, Kennzeichnung) des Fahrschachtes	Freigängigkeit, Zustand, Befestigung
		d) Fahrschachttür	Zustand, Funktion
		e) Notbeleuchtung	Zustand, Funktion
2	**Krane, Winden, Laufkatzen und Brennelement-Wechselanlagen**		
2.1	**Mechanische Teile**		
2.1.1	Kranbahnkonstruktion	Stützen, Träger, Stäbe, Verbindungen, Beton	Zustand, Befestigung
2.1.2	Aufstiege und Laufstege	Stufen, Sprossen, Holme, Bühnen usw., Sicherung gegen Absturz (z. B. Geländer, Zwischenstäbe, Rückenschutz)	Vorhandensein, Befestigung, Zustand
2.1.3	Kran- und Katzfahrbahn	a) Schienen, Fahrbahn	Befestigung, Zustand, Spurweite, Verwerfungen
		b) Fahrbahnbegrenzungen, Feststelleinrichtungen, 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 ISO 4309 für die Klassen M 5 bis M 8 [1)]

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

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand		Prüfung
		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 ISO 4309 für die Klassen M 5 bis M 8 aufgeführten Werte. [1)] 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 % auszudehnen.
		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 [2)] eine Oberflächenprüfung an Achsen, Bolzen und ähnlichen Bauteilen. An Stellen, an denen keine Oberflächenprüfung vorgenommen werden kann, ist eine Prüfung nach einem anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren durchzuführen. Das Prüfverfahren ist in der Prüfanweisung gemäß KTA 1202 festzulegen.
		g) Systeme zur Aufnahme oder Dämpfung des Lastumlagerungsstoßes	Zustand, Funktion, Störmeldung an der Steuerstelle (nur bei Einsatz von Hilfsmedien)
		h) Betriebs- und Zusatzbremse	Bremsprobe (siehe Anhang D) mit einer Prüflast (1,0fache Betriebslast) und voller Senkgeschwindigkeit für jede Bremse einzeln. Zustand, Funktion, ausreichende Lüftung gemäß Betriebsanleitung, Überwachung des Nichtöffnens und des Nichtschließens als Warnung an der Steuerstelle, Verschleiß, Verschleißanzeige für die Betriebsbremse als Warnung an der Steuerstelle, verzögertes Einfallen der Zusatzbremse. Verschiebeläufermotoren mit integrierter Bremse sind von der Anzeige des Nichtöffnens oder Nichtschließens ausgenommen. Bei Überwachung der Bremswirkung an jeder Bremse durch wiederkehrende Bremsmomentenmessungen oder durch ein automatisiertes Bremsmomentenüberwachungssystem darf die Bremsprobe mit Prüflast entfallen, sofern eine Eignung des Systems entsprechend Anhang D nachgewiesen ist. In diesem Fall sind die Funktionsprüfungen jährlich mit einer Last von mindestens 50 % der Nenntragfähigkeit (maximale Betriebslast), jedoch mindestens einmal in 4 Jahren mit der maximalen Betriebslast durchzuführen.
		i) Sicherheitsbremse bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Zustand, Funktion, Verschleiß, ausreichende Lüftung gemäß Betriebsanleitung, Überwachung des Nichtöffnens, Bremsprobe gemäß Prüfanweisung. Bei Überwachung der Bremswirkung durch wiederkehrende Bremsmomentenmessungen darf die Bremsprobe mit Prüflast entfallen, sofern eine Eignung des Systems entsprechend Anhang D nachgewiesen ist. In diesem Fall sind die Funktionsprüfungen jährlich mit einer Last von mindestens 50 % der Nenntragfähigkeit (maximale Betriebslast), jedoch mindestens einmal in 4 Jahren mit der maximalen Betriebslast durchzuführen.
		j) Überlastungssicherung	Zustand, Funktion, Abschaltung bei 1,1facher Betriebslast, Ansprechtoleranz ± 5 %, Störmeldung an der Steuerstelle
		k) Lastanzeige bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.4	Kontinuierliche Lastanzeige an der Steuerstelle

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

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand		Prüfung
		l) Antriebe	Funktionsprüfung mit Betriebslast, gleichmäßige Geschwindigkeitsänderung bei Betätigung der Steuerorgane. Bei Entfallen der Bremsprobe mit Prüflast entsprechend lfd. Nr. 2.1.5 h) und 2.1.5 i) sind die Funktionsprüfungen jährlich mit einer Last von mindestens 50 % der Nenntragfähigkeit (maximale Betriebslast), jedoch mindestens einmal in 4 Jahren mit der maximalen Betriebslast durchzuführen.
		m) Mechanische Warneinrichtungen, Endhalteeinrichtungen	Zustand, Funktion
		n) Betriebsstunden- bzw. Lastkollektivzähler, Zähler für den Einfall der Sicherheitsbremse	Ablesung, Auswertung hinsichtlich der Einhaltung der Auslegungsdaten
		o) Überwachungseinrichtung für den Ausfall eines Bauteils innerhalb einer doppelten Triebwerkskette oder einer Triebwerkskette mit Sicherheitsbremse	Zustand, Funktion, Störmeldung an der Steuerstelle
		p) Bremsen mit Bremsmomenten-Messeinrichtung oder Bremsmomentenüberwachung	Zustand, Funktion, Messzeitpunkt, Vergleich Soll-Ist-Bremsmoment, Abschaltung bei Unterschreiten des 0,9fachen Sollbremsmoments, Störmeldung an der Steuerstelle
2.1.6	Triebwerke von Fahr- und Drehwerken	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	Schmiereinrichtungen und Schmierstellen	Zugänglichkeit, Kennzeichnung
2.1.8	Sicherheitsabstände, Zugänge, Arbeitsbühnen, Kennzeichnung, Beschilderung		Einhaltung, Begehbarkeit, Vorhandensein, Zustand, Lesbarkeit
2.1.9	Fundamente, Verankerungen		Zustand, Befestigungen
2.1.10	Antriebe (sowohl Kraft- als auch Handantrieb) bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.4		Zustand, Funktion, Verriegelung zwischen Hand- und Kraftbetrieb
2.2	**Elektrische Teile**		
2.2.1	Befehlseinrichtungen	Netzanschlussschalter, Trennschalter, Kranschalter, Steuerschalter, Schütze, Überstromschutz, Wegbegrenzer, Verriegelungsschalter, drahtlose Steuerungen	Zustand, Funktion, Kennzeichnung, Einstellung, Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren
2.2.2	Leitungen	Bewegliche Anschlussleitungen, Schleifleitungen, Isolatoren, Stromabnehmer, fest verlegte Leitungen	Befestigung, Zustand, Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren
2.2.3	Verbraucher	Motoren, Bremslüfter, Widerstände, Heizung, Beleuchtung, Warn- und Signalanlagen	Zustand, Funktion, Kennzeichnung
2.2.4	Schutzmaßnahmen und -einrichtungen		Schutz gegen direktes Berühren, Schutz bei indirektem Berühren, Mitführung des Schutzleiters, Isolatoren in Steuerketten
2.2.5	Mess-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen	a) Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level a bis e eingestuft sind	Zustand, Funktion, Kennzeichnung, Einhaltung der Anforderungen gemäß KTA 3902 Abschnitte 6.5, 7.5, 8.5.
		b) Alarmanlage, Notbeleuchtung	Zustand, Funktion

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

Lfd. Nr.	Prüfgegenstand		Prüfung
		c) Durch den Anwender programmierbare oder parametrierbare Systeme, die Funktionen ausführen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind	Vergleich der Software und der Parameter mit dem zuletzt geprüften Stand
3	**Lastaufnahmeeinrichtungen**	a) Tragwerk: Unterflasche, Traverse, Gehänge, Hublastführung	Zustand, Verformungen, Verschleiß, Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen
		b) Lasthaken, Greifer	Zustand, Funktion, Verformungen, örtliche Kaltverformung und Quetschungen im Hakenmaul, Abnutzung, Rost, Sicherung der Hakenmutter, Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen der Last. Für Lasthaken siehe auch DIN 15405-1
		c) Zusätzlich bei Lasthaken	Alle drei Jahre [2] Oberflächenprüfung im Bereich des Hakenmaulgrundes
		d) Zusätzlich bei Lasthaken für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3	Alle drei Jahre [2] eine Oberflächenprüfung des Gewindes am Hakenschaft
		e) Zusätzlich bei Greifern für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Alle drei Jahre [2] eine Oberflächenprüfung im Bereich der Greifklinken
		f) Lasthakentraverse bei Hebezeugen nach KTA 3902 Abschnitt 4.3	Alle drei Jahre [2] eine Oberflächenprüfung. An Stellen, an denen keine Oberflächenprüfung vorgenommen werden kann, ist eine Prüfung nach einem anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren durchzuführen. Das Prüfverfahren ist in der Prüfanweisung gemäß KTA 1202 festzulegen.
		g) Lasthakenmutter für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3	Alle drei Jahre [2] eine Oberflächenprüfung des Gewindes
		h) Nicht redundant vorhandene Achsen, Bolzen, Zugstangen und ähnliche Bauteile und Schweißnähte der nicht redundant vorhandenen Lasteinleitungszonen an Lastaufnahmeeinrichtungen für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4	Alle drei Jahre [2] eine Oberflächenprüfung. Für Zugstangen ist die Oberflächenprüfung im Bereich der Gewinde und Schweißnahtbereiche durchzuführen. An Stellen, an denen keine Oberflächenprüfung vorgenommen werden kann, ist eine Prüfung nach einem anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren durchzuführen. Das Prüfverfahren ist in der Prüfanweisung gemäß KTA 1202 festzulegen.
		i) Antriebe	Zustand, Funktion
		j) Seile	Zustand, Einhaltung der Ablegekriterien nach DIN EN 13414-2 Anhang A.2.3
		k) Ketten	Zustand, Einhaltung der Ablegekriterien nach DIN EN 818-6 Anhang A.2. Alle drei Jahre eine Oberflächenprüfung
		l) Schraubverbindungen mit zusätzlicher Zugbeanspruchung	Prüfung der Schraubenanzugsmomente auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen.

[1] Ist in Ausnahmefällen der Bezugsdurchmesser nicht bekannt, darf der Nenndurchmesser als Bezugsdurchmesser verwendet werden.

[2] 6 Jahre, sofern im Einzelfall rechnerisch nachgewiesen wird, dass für diese Bauteile Nutzungsreserven

$$\frac{D}{S} = \frac{\text{theoretische Nutzungsdauer}}{\text{verbrauchter Anteil der theoretischen Nutzungsdauer}} > 1{,}5$$

für die geplante Einsatzzeit vorhanden sind. Hinweise zur Ermittlung von D und S siehe Anhang 1 der Unfallverhütungsvorschrift DGUV 55. 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.

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 im Kraftfluss liegende Serienbauteile durchzuführen und zu dokumentieren.

(2) Der Hersteller von Serienbauteilen muss nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert sein oder ein Qualitätsmanagementsystem besitzen, welches gemäß den Festlegungen in KTA 1401 Abschnitt 12 geprüft ist. Der Nachweis ist zusammen mit dem bestätigten Eignungsnachweis gemäß Abschnitt 11.1.4.2 zur Bauprüfung vorzulegen. Diese Anforderung gilt auch für Hubmotore, wenn für deren Motorwelle ein Nachweis gemäß den Festlegungen in Abschnitt 5.1.4 (1) c) zu führen ist.

11.1.2 Vorprüfung

11.1.2.1 Unterlagen

Zur Vorprüfung sind die für die Bemessung maßgebenden Auslegungsdaten vorzulegen. Hinweise für den Umfang dieser Auslegungsdaten sind für Bremsen, Kupplungen (ausschließlich Bremsscheiben), Seiltrommelgelenkverbindungen, Seilrollen, Seilendbefestigungen (z. B. Seilschlösser) in den Formblättern C-4 bis C-9 enthalten. Für Seiltrommelgelenkverbindungen ist zusätzlich die Auslegungsberechnung vorzulegen. Für Motorwellen gelten die Festlegungen in Abschnitt 5.1.4 (1) c). Für andere im Kraftfluss liegende Serienbauteile sind für den Eignungsnachweis nach Abschnitt 11.1.4.2 Formblätter analog zu C-4 bis C-9 zu erstellen und zur Vorprüfung einzureichen.

11.1.2.2 Durchführung

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

11.1.3 Werkstoffe

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

11.1.4 Bauprüfung

11.1.4.1 Unterlagen

Die gemäß Abschnitt 11.1.2.2 vorgeprüften Unterlagen sind vorzulegen.

11.1.4.2 Eignungsnachweis

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

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

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

11.2 Genormte Bauteile

11.2.1 Allgemeines

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

11.2.2 Vorprüfung

11.2.2.1 Unterlagen

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

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

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

11.2.2.2 Durchführung

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

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

11.2.3 Werkstoffe

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

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

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

11.2.4 Bauprüfung

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

12 Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe

12.1 Allgemeines

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

(2) In den Geltungsbereich dieses Abschnitts fallen bei Serienelektrozügen mit Seil deren Fahrwerke mit deren Tragwerken, Hubwerken und Unterflaschenkonstruktionen mit Lasthaken. Dieser Abschnitt gilt nicht für Unterflaschenkonstruktionen

einschließlich Lasthaken für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4.

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

12.2 Vorprüfung

12.2.1 Unterlagen

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

12.2.1.1 Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten einschließlich Werkstoffangaben

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

12.2.1.2 Festigkeitsberechnungen

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.4 zu berücksichtigen.

12.2.1.3 Schweißangaben

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

12.2.1.4 Schweißzulassung

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.7 zu berücksichtigen.

12.2.1.5 Elektrische Einrichtungen

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.1.8 zu berücksichtigen.

12.2.1.6 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Betriebs- und Wartungsanleitungen sind spätestens zur Abnahmeprüfung vorzulegen.

Hinweis:
Erstellung von Betriebs- und Wartungsanleitungen siehe auch DIN EN 82079-1.

12.2.1.7 Prüfplan für die Bauprüfung

Der Prüfplan für die Bauprüfung muss folgende Angaben enthalten:

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

12.2.1.8 Prüfplan für die Abnahmeprüfung

Der Prüfplan für die Abnahmeprüfung muss folgende Angaben enthalten:

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

12.2.1.9 Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen

Der Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen muss folgende Angaben enthalten:

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

12.2.2 Durchführung der Vorprüfung

Es sind die Anforderungen des Abschnitts 5.2 zu berücksichtigen.

12.3 Werkstoffe

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

(2) Für Lasthaken sind nur Werkstoffe nach DIN 15400 zulässig. Die Werkstoffbelegung hat nach DIN 15404-1 zu erfolgen.

(3) Für Zahnräder nach DIN 3990-5 gelten die Festlegungen in Abschnitt 6.2 Absatz 3.

(4) Für Seile gilt **Anhang A** Werkstoffprüfblatt WPB 3.18.

12.4 Bauprüfung

12.4.1 Allgemeines

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

(2) Die in den **Tabellen 12-1** und **12-2** aufgeführten Prüfungen an:

a) Laufrädern, einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke mit deren Tragwerken,
b) Serienelektrozügen mit Seil, einschließlich Unterflasche mit Lasthaken,
c) Serien-Hubwerksgetrieben,
d) elektrische Einrichtungen.

sind vom Hersteller zu 100 % durchzuführen, wobei für die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen an Schweißnähten die Festlegungen in 12.4.2 gelten.

12.4.2 Zerstörungsfreie Prüfungen

(1) Ist die Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a) basierend auf DIN 15018-1 und DIN 15018-2 erfolgt, ist durch den Hersteller folgender Umfang zerstörungsfreier Prüfungen an Schweißnähten zu realisieren:

Jede Schweißnaht ist einer Sichtprüfung zu unterziehen. Darüber hinaus sind folgende ergänzende Prüfungen durchzuführen:

a) Im Kraftfluss befindliche Stumpfstöße mit Sonder- und Normalgüte nach DIN 15018-1 Tabelle 24 sind zu 100 % einer

   aa) Prüfung der Oberflächen und

   ab) einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung

   zu unterziehen. Bei Normalgüte und vorhandener Spannung in der Schweißnaht kleiner als $0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$ ist ein Prüfumfang von 25 % ausreichend.

b) Sonstige im Kraftfluss befindliche Schweißnähte mit voller Durchschweißung der Wurzel sind bei Ausführung in

Sondergüte nach DIN 15018-1 Tabelle 24 (z. B. DHV-Nähte) zu 100 % einer

ba) Prüfung der Oberflächen und

bb) einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung

zu unterziehen.

c) Bei allen sonstigen im Kraftfluss befindlichen Schweißnähten ist eine Prüfung der Oberflächen in folgendem Umfang durchzuführen:

ca) 25 % bei Einstufung des Hebezeugs nach KTA 3902 Abschnitt 4.3/4.4 und vorhandener Spannung in der Schweißnaht gleich oder größer als $0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$,

cb) 10 % bei Einstufung des Hebezeugs nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 und vorhandener Spannung in der Schweißnaht gleich oder größer als $0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$.

Dabei ist die Arbeit aller beteiligten Schweißer gleichmäßig zu erfassen.

(2) Ist die Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b) basierend auf DIN EN 13001-3-1 erfolgt, gelten für die zerstörungsfreien Prüfungen durch den Hersteller folgende Anforderungen:

a) An den im Kraftfluss befindlichen Schweißnähten sind die in DIN EN 1090-2 Abschnitt 12.4.2 für die Ausführungsklasse EXC4 festgelegten Kontrollen nach dem Schweißen durchzuführen, wobei für den Umfang der ergänzenden zerstörungsfreien Prüfungen folgende Festlegungen anzuwenden sind:

aa) Querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte in Stumpfstößen mit Zug- oder Schubbeanspruchung sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen und zu 100 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.

ab) Querverlaufende Kehlnähte mit Zug- oder Schubbeanspruchung sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen zu unterziehen.

ac) Vollständig durchgeschweißte Längsnähte zwischen Steg und Obergurt bei Brückenträgern und Längsnähte von Seiltrommeln sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen und zu 100 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.

ad) Sonstige Schweißnähte, deren lokales Versagen zu einem Verlust der Tragfähigkeit des Bauteils führen kann, sind zu 100 % einer Prüfung der Oberflächen und im Fall vollständig durchgeschweißter Nähte zusätzlich zu 20 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.

ae) Sonstige Schweißnähte sind zu 20 % einer Prüfung der Oberflächen und im Fall vollständig durchgeschweißter Nähte zusätzlich zu 10 % einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen.

Hinweis:

Längsnähte verlaufen parallel zur Bauteilachse. Alle anderen Nähte werden als querverlaufende Nähte betrachtet.

b) An Getriebekästen sind abweichend von a) folgende Prüfungen durchzuführen:

ba) Sichtprüfung aller Schweißnähte im Umfang von 100 %,

bb) Oberflächenprüfung der Schweißnähte von Lagerschalen und Grundplatten, Drehmomentstützen sowie Bremsenhalterungen im Umfang von 100 %,

bc) Oberflächenprüfung aller übrigen Schweißnähte im Umfang von 25 %.

Sofern eine rechnerische Ausnutzung der Schweißnähte kleiner als 50 % nachgewiesen ist, darf die Prüfung gemäß bc) entfallen.

c) An den nicht im Kraftfluss befindlichen Schweißnähten sind die Kontrollen nach dem Schweißen durchzuführen, die in DIN EN 1090-2 Abschnitt 12.4.2 für die in den Vorprüfunterlagen festgelegte Ausführungsklasse vorgesehen sind. An Schweißnähten, die in die Ausführungsklasse EXC3 oder EXC4 eingestuft sind, ist ein Prüfumfang im Umfang von mindestens 10 % erforderlich.

(3) Für die gemäß (1) oder (2) durchzuführende Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung gilt:

a) Bei Wanddicken gleich oder kleiner als 15 mm ist die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden.

b) Bei Wanddicken größer als 15 mm und gleich oder kleiner als 40 mm ist bevorzugt die Ultraschallprüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden.

c) Bei Wanddicken über 40 mm ist die Ultraschallprüfung anzuwenden.

d) Austenitische Stumpfnähte sind unabhängig von der Wanddicke zu durchstrahlen.

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

12.4.3 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.

12.4.4 Prüfumfang

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

12.4.5 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 12.4.5 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 Festlegungen in KTA 1404 zusammenzustellen.

(2) Die Zusammenstellung muss die vorgeprüften Unterlagen sowie alle Nachweise, Protokolle und Bescheinigungen, die den Istzustand und die durchgeführten Prüfungen belegen, enthalten.

13.3 Durchführung der Dokumentation

(1) Die Dokumentation der Herstellungsunterlagen ist begleitend zur Herstellung zu führen. Der Hersteller hat für die Vollständigkeit aller Unterlagen, auch für die von Unterlieferanten, zu sorgen.

(2) Der Genehmigungsinhaber ist für die Weiterführung der Dokumentation hinsichtlich der Instandhaltungsmaßnahmen und wiederkehrenden Prüfungen zuständig.

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
1	**Laufräder (einschließlich Laufradlagerung der Fahrwerke) mit deren Tragwerken**	a) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste	—	—
		b) Bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung eine Ultraschallprüfung zum Auffinden von Dopplungen in den Schweißnahtanschlussbereichen	—	—
		c) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		d) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	—	—
		e) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte		
		ea) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a) Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen.		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (1) a) und 12.4.2 (1) b):		
		Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte		
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		- Oberflächenprüfung gemäß Abschnitt 12.4.2 (1) c)	10 %	25 %

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

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.3 oder 4.4
		eb) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b) - Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Prüfung der im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte: • Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) aa): - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	 25 % 25 %	 100 % 100 %
		• Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ab)	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ac) - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	 25 % 25 %	 100 % 100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ad) - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	 25 % 10 %	 100 % 20 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ae) - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	 10 % 10 %	 20 % 10 %
		- Prüfung der nicht im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) c), die in die Ausführungsklasse EXC3 oder EXC4 eingestuft sind	10 %	25 %
		f) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
		g) Einhaltung der Ausführung und des Anzugsmoments der vorgespannten Schraubverbindungen	10 %	10 %
		h) Die Herstellungstoleranzen der Laufräder und deren Lagerung sowie Katzfahrbahnen gemäß Toleranzklasse 2 ISO 12488-1	—	—
		i) Die Herstellungstoleranzen der Kranbahnen gemäß Toleranzklasse 2 VDI 3576	—	—
2	**Hubwerk vom Motor bis einschließlich Tragseil**			
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		
		a) Protokollierung nach **Formblatt C-5**	X	X
		b) Übereinstimmung der Herstellerangaben in den Formblättern C-4 und C-6 bis C-9 mit den Auslegungsdaten	X	X
2.4	Getriebe			
2.4.1	Allgemeines	a) Übereinstimmung der Ausführung mit den Angaben des **Formblattes C-1**	—	—
		b) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse entsprechend Abschnitt 12.3	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

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
2.4.2	Getriebekästen	a) Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen	—	—
		Zusätzlich an neu gefertigten Getriebekästen bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung	—	—
		c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	X
		d) Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte		
		da) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (1) c)	10 %	25 %
		db) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) bb)	25 %	100 %
		- Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) bc)	10 %	25 %
		e) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan	X	X
		f) Oberflächenprüfung an den bearbeiteten Lagerstellen nach **Anhang B**	X	X
2.4.3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand	—	100 %
		Zusätzlich bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	—	—
		c) Oberflächenprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
2.4.4	Achsen und Wellen	Oberflächenprüfung im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	100 %
2.5	Pressverbände	Bestätigung einer Ausführung der Pressverbände entsprechend dem Stand der Technik	—	—
2.6	Seile und Seilendbefestigungen	a) Seilkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung	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) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse entsprechend Abschnitt 12.3	X	X
		c) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	—	—
		d) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte:		
		da) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a)		
		Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen.		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %

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

Lfd. Nr.	Komponenten	Prüfungen	Prüfung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG für Hebezeuge nach KTA 3902	
			Abschnitt 4.2	Abschnitt 4.3 oder 4.4
		- Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (1) a) und 12.4.2 (1) b): Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1: Sondergüte	25 %	100 %
		Normalgüte - Vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	100 %
		- Vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	25 %
		- Oberflächenprüfung gemäß Abschnitt 12.4.2 (1) c)	10 %	25 %
		db) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b) - Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	25 %
		- Prüfung der im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte: • Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) aa) - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	 25 % 25 %	 100 % 100 %
		• Oberflächenprüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ab)	25 %	100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ac) - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung	 25 % 25 %	 100 % 100 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ad) - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	 25 % 10 %	 100 % 20 %
		• Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) ae) - Oberflächenprüfung - Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung, sofern vollständig durchgeschweißt	 10 % 10 %	 20 % 10 %
		e) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
3	**Unterflasche einschließlich Lasthaken**	a) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisform	—	
		b) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse entsprechend Abschnitt 12.3	X	
		c) Lasthakenkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung	X	
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen	X	
		e) Einhaltung der schweißtechnischen Angaben	X	

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
		f) Zerstörungsfreie Prüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte:		
		fa) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) a), 7.1.1 (1) a) oder 8.1.1 (1) a) Die zerstörungsfrei zu prüfenden Schweißnähte sind nach DIN 15018-1 Tabelle 24 festzulegen.		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	
		- Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (1) a) und 12.4.2 (1) b): Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften nach DIN 15018-1:		
		Sondergüte	25 %	
		Normalgüte		
		- Vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	25 %	
		- Vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0{,}8 \cdot \sigma_{zul}$	10 %	
		- Oberflächenprüfung gemäß Abschnitt 12.4.2 (1) c)	10 %	
		fb) bei Auslegung gemäß den Festlegungen in KTA 3902 Abschnitt 6.1.1 (1) b), 7.1.1 (1) b) oder 8.1.1 (1) b)		
		- Sichtprüfung der Schweißnahtoberflächen	25 %	
		- Prüfung der im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) a):		
		• Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte in Stumpfstößen	25 %	
		• Oberflächenprüfung für querverlaufende Kehlnähte	10 %	
		• Oberflächenprüfung sowie Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für sonstige im Kraftfluss befindliche Längsnähte	10 %	
		- Prüfung der nicht im Kraftfluss befindlichen Schweißnähte gemäß Abschnitt 12.4.2 (2) c)	10 %	
		g) Oberflächenprüfung im Bereich von mechanisch bearbeiteten Flächen im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	
		h) Oberflächenprüfung im Lasthakenmaulgrund	100 %	
		i) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	
4	**Elektrische Einrichtungen**	a) Prüfung der Ausführung auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		b) Überprüfung der Kennzeichnung (Fabrikschild) bei elektrischen Betriebsmitteln auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen, Verkabelung	X	X
		c) Überprüfung der Leitungsverlegung, Anschlüsse, Kabeldurchführungen und Absicherungen	X	X
5	**Serienelektrozug**	Probelauf auf dem Prüfstand im Herstellerwerk nach **Formblatt C-10**	X	X

X Teilprüfung durch den Sachverständigen, d.h. eine Prüfung, 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) Vorlage der Werkstoffprüfzeugnisse nach Abschnitt 12.3	X	X
		c) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen	X	X
		d) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen unter Einbeziehung des ausgefüllten **Formblattes C-1**	X	X
		e) Probelauf mit Teillast (Protokollierung nach **Formblatt C-2**)	—	X
2	Getriebekästen	a) Überprüfung der Ausführung gemäß den vorgeprüften Unterlagen	—	—
		b) Oberflächenprüfung an den bearbeiteten Lagerstellen nach **Anhang B**	X	X
3	Zahnräder und Ritzelwellen	a) Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand	—	100 %
		zusätzlich bei geschweißter Ausführung:		
		b) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung	—	—
		c) Oberflächenprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte	25 %	25 %
4	Achsen und Wellen	Oberflächenprüfung im fertig bearbeiteten Zustand	25 %	100 %
5	Pressverbände	Bestätigung einer Ausführung der Pressverbände entsprechend dem Stand der Technik	—	—

X Teilprüfung durch den Sachverständigen, d.h. eine Prüfung, die es dem Sachverständigen ermöglicht, die Erreichung des Ziels des jeweiligen Prüfschrittes zu bestätigen.

— Keine Prüfung durch den Sachverständigen.

% Anteilige Prüfung durch den Sachverständigen.

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

Anhang A

Werkstoffprüfblätter (WPB)

Verzeichnis der Werkstoffprüfblätter

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

WPB	Bauteilgruppe 2: Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)
2.1	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
2.2	Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
2.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2
2.4	Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 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 ISO 683-3
2.8	Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5 aus Einsatzstählen nach DIN EN ISO 683-3
2.9	Stäbe und Schmiedestücke aus Nitrierstählen nach DIN EN 10085
2.10	Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-2
2.11	Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
2.12	Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden martensitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4

WPB	Bauteilgruppe 3: Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel
3.1	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
3.2	Warmgewalzte Stäbe aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
3.3	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2
3.4	Geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10217-1
3.5	Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10216-1
3.6	Nahtlose oder geschweißte warmgefertigte Hohlprofile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10210-1
3.7	Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550
3.8	Geschmiedete Lasthaken nach DIN 15400
3.9	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern nach DIN 15413 aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550
3.10	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550
3.11	Bleche und Bänder aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-2 und aus ferritisch-austenitischen Stählen nach DIN EN 10028-7
3.12	Stäbe und Schmiedestücke aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4 und aus ferritisch-austenitischen Stählen nach DIN EN 10222-5 oder DIN EN 10272
3.13	Nahtlose Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10216-5
3.14	Geschmiedete Lasthaken aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10250-4
3.15	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
3.16	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
3.17:	Schrauben, Gewinde gerollt, bei Kopfschrauben mit angeschmiedetem Kopf, wärmebehandelt
3.18	Seile nach DIN EN 12385-1 und DIN EN 12385-2 sowie nicht genormte Seile
3.19	Anschlagseile nach DIN EN 13414-1, DIN EN 13414-2 und DIN EN 13414-3
3.20	Anschlagketten nach DIN EN 818-4 und Einzelteile von Anschlagmitteln nach DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3 und DIN EN 1677-4
3.21	Geschweißte Rohre aus austenitischen Stählen nach DIN EN 10217-7
3.22	Stäbe und Schmiedestücke aus nichtrostenden, martensitischen Stählen nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
3.23	Schrauben und Muttern $\leq$ M 39 nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 898-2 und DIN EN ISO 3269
3.24	Schrauben und Muttern aus austenitischen Stählen nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2 und DIN EN ISO 3269
3.25:	Endverbindungen mit Pressklemmen nach DIN EN 13411-3 für Drahtseile aus Stahldraht
3.26:	Endverbindungen mit Pressklemmen für Anschlagseile aus Stahldrahtseilen nach DIN EN 13414-1
3.27:	Bleche und Bänder aus vergüteten Stählen nach DIN EN 10025-6

WPB	Bauteilgruppe 4: Laufräder und deren Achsen und Wellen
4.1	Warmgewalzte Teile aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2
4.2	Geschmiedete Teile aus allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10250-2
4.3	Geschmiedete oder gewalzte Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550
4.4	Blankstahl aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10277
4.5	Laufräder aus Stahlguss nach DIN EN 10293 oder aus Stahlguss für Druckbehälter nach DIN EN 10213

WPB	Bauteilgruppe 5: Sonstige Teile für Hubwerke
5.1	Bremsscheiben aus Gusseisen mit Kugelgraphit nach DIN EN 1563
5.2	Warmgewalzte Bleche aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2 für Bremstrommeln und Bremsscheiben

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 1.1**
Bauteilgruppe:	Tragwerke		
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe:	S235J0 [1] (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)		
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [2], DIN EN 10164		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3.	Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1	Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
3.2	Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	—	3.1
3.3	Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 [3] Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	—	3.1
4.	Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2:		
4.1	Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
4.2	Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.2 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	—	3.1
5.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe **Tabelle 7-1** lfd. Nr. 1 c)			
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen); für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte			

1) Beim Werkstoff S235J0 genügt bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Prüfbescheinigung 2.2.

2) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

3) Bei den Werkstoffen S235J0 und S235JR ist bei Beanspruchung in Dickenrichtung die Prüfung gemäß Ziffer 3.3 an jeder Walztafel durchzuführen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 1.2**
Bauteilgruppe:	Tragwerke		
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Stäbe		
Werkstoffe:	S235J0 (1.0114) [1], S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)		
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [2]		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3.	Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1	Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
3.2	Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	—	3.1
4.	Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2 und Nennabmessungen nach DIN EN 10025-1:		
4.1	Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
4.2	Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.2 ein Satz Kerbschlagproben	—	3.1
5.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte

[1] Beim Werkstoff S235J0 genügt bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Prüfbescheinigung 2.2.

[2] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 1.3**
Bauteilgruppe:	Tragwerke	
Erzeugnisform:	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke	
Werkstoffe:	S235JRG2 (1.0038), S235J2G3 (1.0116), S355J2G3 (1.0570)	
Anforderungen:	DIN EN 10250-1, DIN EN 10250-2 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10250-2: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 1.4**
Bauteilgruppe:	Tragwerke	
Erzeugnisform:	Geschweißte Rohre	
Werkstoffe:	P235TR1 [1] (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 [1] (1.0258), P265TR2 (1.0259)	
Anforderungen:	DIN EN 10217-1 [2]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur (Grundwerkstoff):		
3.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
3.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur quer zur Schweißnaht (bei einem Außendurchmesser D_A > 508 mm):		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
4.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0 °C (Grundwerkstoff) für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	—	3.1
6. Ringfaltversuch oder Aufweitversuch:		
6.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
6.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
7. Schweißnaht-Biegeversuch an SAW-Rohren:		
7.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
7.2 Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	—	3.1
8. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte: Nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.11	3.1	3.1
9. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.8	3.1	3.1
10. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers, Rohrtyp nach DIN EN 10217-1 Tabelle 1; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen, Stahlsorte und Rohrtyp

[1] Bei den Werkstoffen P235TR1 und P265TR1 genügt bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Prüfbescheinigung 2.2.

[2] Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 1.5**
Bauteilgruppe:	Tragwerke		
Erzeugnisform:	Nahtlose Rohre		
Werkstoffe:	P235TR1 [1] (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 [1] (1.0258), P265TR2 (1.0259)		
Anforderungen:	DIN EN 10216-1 [2]		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
		zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3.	Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1	Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
3.2	Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10216-1 Ziffer 10.1, Tabelle 10 und Tabelle 11	—	3.1
4.	Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0 °C für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.1
5.	Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10216-1 Abschnitt 11.4	3.1	3.1
6.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte

[1] Bei den Werkstoffen P235TR1 und P265TR1 genügt bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Prüfbescheinigung 2.2.

[2] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 1.6**
Bauteilgruppe:	Tragwerke		
Erzeugnisform:	Warmgefertigte Hohlprofile (nahtlos oder geschweißt)		
Werkstoffe:	S275J0H [1] (1.0149), S355J0H [1] (1.0547), S275J2H (1.0138), S355J2H (1.0576)		
Anforderungen:	DIN EN 10210-1 [2]		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
		zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3.	Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1	Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	3.1	—
3.2	Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Nennmaß	—	3.1
4.	Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10210-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	—	3.1
5.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
6.	Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht: Jedes Teil über die gesamte Länge nach DIN EN 10210-1 Abschnitt 9.4	—	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte

[1] Bei den Werkstoffen S275J0H und S355J0H genügt bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Prüfbescheinigung 2.2.

[2] Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt.

Werkstoffprüfblatt 1.7: Schrauben und Muttern ≤ M 39 nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 898-2 und DIN EN ISO 3269 sowie für HV-Verbindungen

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 1.7**
Bauteilgruppe:	Tragwerke	
Erzeugnisform:	Schrauben und Muttern ≤ M 39	
Werkstoffe:	Festigkeitsklassen Schrauben 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 und 10.9 Muttern 5, 6, 8 und 10	
Anforderungen:	Schrauben: DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 3269, DIN EN 26157-3 (Prüfung der mechanischen Eigenschaften gemäß DIN EN ISO 898-1 Prüfreihe MP1. Ist die Prüfreihe MP1 nicht durchführbar, darf die Prüfreihe FF1 zuzüglich Wiederanlassversuch für Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und 10.9 zur Anwendung kommen.) Muttern: DIN EN ISO 898-2, DIN EN ISO 3269, DIN EN ISO 6157-2 Für HV-Verbindungen (10.9) zusätzlich: Schrauben und Muttern nach DIN EN 14399-4 Scheiben nach DIN EN 14399-6, DIN 6917 und DIN 6918 Sechskant-Passgarnituren nach DIN EN 14399-8 Bei galvanischem Korrosionsschutzüberzug zusätzlich: DIN EN ISO 4042 Bei Feuerverzinkung zusätzlich: DIN EN ISO 10684 und Richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter Schrauben [1]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 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, Korrosionsschutzüberzug und Maßhaltigkeit	2.2 [1] oder 3.1 [2]	2.2 [1] oder 3.1 [2]

Materialkennzeichnung:

Schrauben nach DIN EN ISO 898-1, bei HV-Verbindungen zusätzlich nach DIN EN 14399-4

Muttern nach DIN EN ISO 898-2, bei HV-Verbindungen zusätzlich nach DIN EN 14399-4

Scheiben für HV-Verbindungen nach DIN EN 14399-6, DIN 6917 und DIN 6918

Sechskant-Passschrauben und Muttern für HV-Verbindungen nach DIN EN 14399-8

[1] Anstelle einer 2.2-Bescheinigung ist die Stempelung ausreichend, wenn der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 anerkannt ist.

[2] Für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sowie Muttern der Festigkeitsklassen 8 und 10 ist ein 3.1-Zeugnis erforderlich.

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

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

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 2.1**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile		
Werkstoffe:	S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)		
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [1], DIN EN 10164		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3.	Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1	Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1	3.1
3.2	Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 [2] Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	3.1	3.1
4.	Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq$ 6 mm ist	3.1	3.1
5.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)

[1] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

[2] Bei den Werkstoffen S235J0 und S235JR ist bei Beanspruchung in Dickenrichtung die Prüfung gemäß Ziffer 3.2 an jeder Walztafel durchzuführen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.2**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Stäbe	
Werkstoffe:	S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)	
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2 und Nennabmessungen nach DIN EN 10025-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
6. Ultraschallprüfung: Bei Stabstahl mit Erzeugnisdicken $\geq$ 30 mm jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

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

Werkstoffprüfblatt 2.4: Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.4**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke [1]	
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550	
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-1 [2], DIN EN ISO 683-2 [2] oder SEW 550 [2]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teiles je drei Messpunkte	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Die Erzeugnisformen nach diesem Werkstoffprüfblatt dienen gleichzeitig als Vormaterial für Zahnräder und Ritzelwellen nach NIEMANN (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-5) sowie nach DIN 3990-5 entsprechend den Werkstoffprüfblättern WPB 2.5 und WPB 2.6 (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-3).

[2] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.5**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)	
Erzeugnisform:	Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) [1)]	
Werkstoffe:	C45E+N (W.-Nr. 1.1191), 42CrMo4+QT (W.-Nr. 1.7225) nach WPB 2.4	
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-1 [2)], DIN EN ISO 683-2 [2)], SEW 550 [2)], DIN 3990-5	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Prüfungen an verzahnten Mitlaufproben (Teil eines Zahnrades oder einer Ritzelwelle)		
1.1 Härtetiefe	3.1	3.1
1.2 Härtegefälle zum Kern	2.1	2.1
1.3 Härteabfall zum Rand	3.1	3.1
1.4 Härteverlauf	3.1	3.1
1.5 Randgefüge	3.1	3.1
1.6 Ferritanteil im Kerngefüge	3.1	3.1
1.7 Zugversuch bei Raumtemperatur [3)]	3.1	3.1
1.8 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur [3)]	3.1	3.1
2. Prüfungen am fertigen Teil		
2.1 Oberflächenhärte	3.1	3.1
2.2 Oberflächenprüfung Jedes Teil auf Härterisse 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1
2.3 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des **Formblattes C-1**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

1) Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.4.

2) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

3) Nur für Ritzelwellen; Kennwerte nach Vorgabe des Herstellers.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.6**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)	
Erzeugnisform:	Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) [1)]	
Werkstoffe:	42CrMo4+QT (W.-Nr. 1.7225) nach WPB 2.4	
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-2 [2)], SEW 550 [2)], DIN 3990-5	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Bestätigung der Vorbehandlung / des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
2. Prüfung des Oberflächenzustands nach der Fertigbearbeitung vor dem Nitrieren	3.1	3.1
3. Prüfungen an Mitlaufproben		
3.1 Nitrierhärtetiefe	3.1	3.1
3.2 Oberflächenhärte	3.1	3.1
3.3 Härtegefälle zum Kern	3.1	3.1
3.4 Randzone	3.1	3.1
3.5 Zugversuch bei Raumtemperatur	3.1	3.1
3.6 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur	3.1	3.1
4. Prüfungen am fertigen Teil		
4.1 Oberflächenzustand nach dem Nitrieren	3.1	3.1
4.2 Oberflächenhärte	3.1	3.1
4.3 Oberflächenprüfung Jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1
4.4 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des **Formblattes C-1**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

1) Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.4.

2) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

Werkstoffprüfblatt 2.7: Stäbe und Schmiedestücke aus Einsatzstählen nach DIN EN ISO 683-3

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.7**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke [1]	
Werkstoffe:	16MnCr5+HH+FP (1.7131), 20MnCr5+HH+FP (1.7147), 18CrNiMo7-6+HH+FP (1.6587)	
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-3 [2] und Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands des blindgehärteten Probestabs	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe je Schmelze und Abmessungsbereich am blindgehärteten Probestab (siehe Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt)	3.1	3.1
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers		

1) Die Erzeugnisformen nach diesem Werkstoffprüfblatt dienen gleichzeitig als Vormaterial für Zahnräder und Ritzelwellen nach NIEMANN (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-5) sowie nach DIN 3990-5 entsprechend Werkstoffprüfblatt WPB 2.8 (siehe KTA 3902 Tabelle B 1-3).

2) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

Beiblatt zum Werkstoffprüfblatt WPB 2.7

Stahlsorte	Durchmesser [1] in mm	Streckgrenze R_e in N/mm² min.	Zugfestigkeit R_m in N/mm²	Bruchdehnung A in % min.	Brucheinschnürung Z in % min.	Blindhärtetemperatur in °C ± 10 K
16MnCr5+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
20MnCr5+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
18CrNiMo7-6+HH+FP	11	830	1150 bis 1450	7	30	860
	30	780	1050 bis 1350	8	35	860
	63	680	950 bis 1250	8	35	860

1) Probeanlage: Durchmesser 11 mm und 30 mm : Probe aus Kern in Längsrichtung
Durchmesser 63 mm : Probe aus Abstand 12,5 mm von der Oberfläche des Erzeugnisses in Längsrichtung
Andere Querschnittsformen oder größere Abmessungen sind auf diese Durchmesser vor dem Härten herabzuwalzen oder herabzuschmieden.

Werkstoffprüfblatt 2.8: Zahnräder und Ritzelwellen der Werkstoffqualität MQ nach DIN 3990-5 aus Einsatzstählen nach DIN EN ISO 683-3

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.8**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (nur Zahnräder und Ritzelwellen nach DIN 3990-5)	
Erzeugnisform:	Zahnräder und Ritzelwellen (Werkstoffqualität MQ) [1]	
Werkstoffe:	16MnCr5+HH+FP (1.7131), 20MnCr5+HH+FP (1.7147), 18CrNiMo7-6+HH+FP (1.6587) nach WPB 2.7	
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-3 [2], DIN 3990-5	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Prüfungen an mitlaufenden Wärmebehandlungs-Chargenproben		
1.1 Randhärte	3.1	3.1
1.2 Kernhärte	3.1	3.1
1.3 Kerngefüge	3.1	3.1
1.4 Einsatzhärtungstiefe	3.1	3.1
1.5 Randzone im Fertigzustand a) Randgefüge b) Randentkohlung c) Carbidausscheidung d) Restaustenit e) Randoxidation	3.1	3.1
1.6 Zugversuch bei Raumtemperatur [3]	3.1	3.1
1.7 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur [3]	3.1	3.1
2. Prüfungen am fertigen Teil		
2.1 Randhärte am Bauteil Prüfart und -umfang nach DIN 3990-5 Tabelle 5 lfd. Nr. 7	3.1	3.1
2.2. Schleifbrandprüfung Prüfart und -umfang nach DIN 3990-5 Tabelle 5 lfd. Nr. 14	3.1	3.1
2.3 Oberflächenprüfung der Zahnflanken im fertig bearbeiteten Zustand Jedes Teil 100 % Magnetpulverprüfung Durchführung: nach **Anhang B**; Bewertungsmaßstab: Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig	3.1	3.1
2.4 Besichtigung und Maßkontrolle unter Zuhilfenahme des **Formblattes C-1**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Anforderungen an das Vormaterial siehe Werkstoffprüfblatt WPB 2.7.

[2] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

[3] Nur für Ritzelwellen; Kennwerte nach Vorgabe des Herstellers.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.9**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke	
Werkstoffe:	Nitrierstähle nach DIN EN 10085	
Anforderungen:	DIN EN 10085 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe je Schmelze, Wärmebehandlungslos und Abmessungsbereich	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßprüfung: Jedes Teil	3.1	3.1
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 2.10**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)		
Erzeugnisform:	Bleche und Bänder		
Werkstoffe:	Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-2		
Anforderungen:	DIN EN 10088-2 [1)]		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
		zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3.	Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion [2)]: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4.	Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe nach DIN EN 10088-2 Tabelle 21	3.1	3.1
5.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.1
6.	Prüfung auf Werkstoffverwechslung Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers			

1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

2) Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.11**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke	
Werkstoffe:	Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4	
Anforderungen:	DIN EN 10088-3 [1] oder DIN EN 10250-4 [1]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion [2]: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.1
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

[2] Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 2.12**
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke	
Werkstoffe:	X17CrNi16-2 - QT800 (1.4057), X39CrMo17-1 - QT750 (1.4122), X3CrNiMo13-4 - QT780 (1.4313)	
Anforderungen:	DIN EN 10088-3 [1)] oder DIN EN 10250-4 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands (für 1.4313 Angabe der Festigkeitsstufe)	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang wie Zugversuch (nur für Nennabmessung ≥ 15 mm)	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.1
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.1**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Bleche, Bänder, Breitflachstahl und Profile	
Werkstoffe:	S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)	
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [1], DIN EN 10164	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1 Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2
3.2 Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 20 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 [2] Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq$ 6 mm ist	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2

Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe **Tabelle 7-1** lfd. Nr. 3 c)

Erzeugnisse mit Dicken $\geq$ 6 mm müssen mindestens die Anforderungen der Qualitätsklasse S_1 für die Fläche und E_1 für die Randzone nach DIN EN 10160 erfüllen.

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)

1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

2) Bei den Werkstoffen S235J0 und S235JR ist bei Beanspruchung in Dickenrichtung die Prüfung gemäß Ziffer 3.2 an jeder Walztafel durchzuführen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.2**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Stäbe	
Werkstoffe:	S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)	
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2 und Nennabmessungen nach DIN EN 10025-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken $\geq$ 30 mm jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.3**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Geschmiedete Stäbe und Freiformschmiedestücke	
Werkstoffe:	S235JRG2 (1.0038), S235J2G3 (1.00116), S355J2G3 (1.0570)	
Anforderungen:	DIN EN 10250-1, DIN EN 10250-2 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10250-2: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
6. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.4**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Geschweißte Rohre	
Werkstoffe:	P235TR1 (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 (1.0258), P265TR2 (1.0259)	
Anforderungen:	DIN EN 10217-1 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur (Grundwerkstoff): Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur quer zur Schweißnaht (bei einem Außendurchmesser D_A > 508 mm): Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	3.1
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0 °C (Grundwerkstoff) für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1
6. Ringfaltversuch oder Aufweitversuch : Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	3.1
7. Schweißnaht-Biegeversuch an SAW-Rohren: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-1 Ziffer 10.1, Tabelle 12 und Tabelle 13	3.1
8. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte: Nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.11	3.1
9. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10217-1 Abschnitt 11.8	3.1
10. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen und Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers, Rohrtyp nach DIN EN 10217-1 Tabelle 1

[1)] Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.5**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Nahtlose Rohre	
Werkstoffe:	P235TR1 (1.0254), P235TR2 (1.0255), P265TR1 (1.0258), P265TR2 (1.0259)	
Anforderungen:	DIN EN 10216-1 [1)]	
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1
3.	Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10216-1 Ziffer 10.1, Tabelle 10 und Tabelle 11	3.1
4.	Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur 0 °C für die Werkstoffe Nr. 1.0255 und 1.0259: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1
5.	Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10216-1 Abschnitt 11.4	3.1
6.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen und Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers.		
[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.		

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.6**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Warmgefertigte Hohlprofile (nahtlos oder geschweißt)	
Werkstoffe:	S275J0H (1.0149), S275J2H (1.0138), S355J0H (1.0547), S355J2H 1.0576)	
Anforderungen:	DIN EN 10210-1 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Nennmaß	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10210-1: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq$ 6 mm ist.	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
6. Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht: Jedes Teil über die gesamte Länge nach DIN EN 10210-1 Abschnitt 9.4	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt.

Werkstoffprüfblatt 3.7: Stäbe und Schmiedestücke aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 3.7**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke		
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550		
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-1 [1)], DIN EN ISO 683-2 [1)] oder SEW 550 [1)]		
Prüfungen Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3.	Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teils je drei Messpunkte	3.1	3.1
4.	Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.2
5.	Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung ≥ 15 mm ist	3.1	3.2
6.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
7.	Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8.	Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

Werkstoffprüfblatt 3.8 Geschmiedete Lasthaken nach DIN 15400

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.8**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Geschmiedete Lasthaken	
Werkstoffe:	DIN 15400	
Anforderungen:	DIN 15400 [1)], DIN 15404-1	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Vormaterial (geschmiedeter Block)		
1.1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
1.2 Ultraschallprüfung: Für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken Volumenprüfung; Durchführung und Bewertung nach **Anhang B**	3.1	3.1
2. Nach dem Fertigschmieden		
2.1 Bestätigung des Wärmebehandlungszustands und Angabe der Anlasstemperatur	3.1	3.1
2.2 Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe an jedem Stück	3.1	3.2
2.3 Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperaturen nach DIN 15400: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
2.4 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
2.5 Ultraschallprüfung:		
2.5.1 Jeder Doppellasthaken nach **Anhang B**	3.1	3.2
2.5.2 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken nach **Anhang B**	—	3.2
2.5.3 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken (nur Hakenschaft) nach **Anhang B**	3.1	—
2.6 Oberflächenprüfung: Jedes Teil nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Nach DIN 15404-1, zusätzlich: Schmelzennummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

Werkstoffprüfblatt 3.9 Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern nach DIN 15413 aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 3.9**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakenmuttern nach DIN 15413		
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550		
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-1 [1)], DIN EN ISO 683-2 [1)] oder SEW 550 [1)]		
Prüfungen Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	 erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands und Angabe der Anlasstemperatur	3.1	3.1
3.	Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An beiden Enden eines jeden Teiles je drei Messpunkte	3.1	3.1
4.	Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.2
5.	Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
6.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
7.	Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8.	Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers			
[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

Werkstoffprüfblatt 3.10: Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.10**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen	
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550	
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-1 [1)], DIN EN ISO 683-2 [1)] oder SEW 550 [1)]	

Prüfungen Die folgenden Prüfungen sind für den vergüteten Zustand nachzuweisen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	 erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands und Angabe der Anlasstemperatur	3.1	3.1
3. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An beiden Enden eines jeden Teiles je drei Messpunkte	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	3.1	3.2
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.11**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Bleche und Bänder	
Werkstoffe:	Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-2, X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) nach DIN EN 10028-7	
Anforderungen:	DIN EN 10088-2 [1], DIN EN 10028-7 [1]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion [2]: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe nach DIN EN 10088-2 Tabelle 21, bei X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) Prüfeinheit und Prüfumfang gemäß DIN EN 10028-7 Tabelle 16	3.1	3.2
5. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben [3]	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1

Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe **Tabelle 7-1** lfd. Nr. 3 c).

Erzeugnisse mit Dicken $\geq$ 6 mm müssen mindestens die Anforderungen der Qualitätsklasse S_1 für die Fläche und E_1 für die Randzone nach DIN EN 10307 erfüllen.

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers

[1] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

[2] Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 (beim Werkstoff 1.4462 auch Verfahren B und C) und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.

[3] Nur für den Stahl X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) bei Blechdicken s $\geq$ 10 mm.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.12**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke	
Werkstoffe:	Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4 sowie X2CrNiMoN22-5-3 (1.4462) nach DIN EN 10222-5 oder DIN EN 10272	
Anforderungen:	DIN EN 10088-3 [1], DIN EN 10250-4 [1], DIN EN 10222-5 [1] oder DIN EN 10272 [1]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion [2]: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11 oder DIN EN 10222-1 Abschnitt 7 oder DIN EN 10272 Tabelle 14	3.1	3.2
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
7. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

[2] Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 (beim Werkstoff 1.4462 auch Verfahren B und C) und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 3.13**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform:	Nahtlose Rohre		
Werkstoffe:	Austenitische nichtrostende Stähle nach DIN EN 10216-5		
Anforderungen:	DIN EN 10216-5 (Prüfkategorie 2) [1]		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
		zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3.	Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion [2]: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4.	Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10216-5 Tabelle 15	3.1	3.2
5.	Technologische Prüfverfahren: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10216-5 Tabellen 15 und 16	3.1	3.2
6.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr, Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
7.	Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Rohr, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8.	Zerstörungsfreie Prüfung: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10216-5 Tabelle 15	3.1	3.1
9.	Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10216-5 Tabelle 15	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

[2] Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.14**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Geschmiedete Lasthaken	
Werkstoffe:	Austenitische Stähle nach DIN EN 10250-4	
Anforderungen:	DIN EN 10250-4 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Vormaterial (vorgeschmiedeter Block)		
1.1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
1.2 Ultraschallprüfung: Für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken Volumenprüfung; Durchführung und Bewertung nach **Anhang B**	3.1	3.1
2. Nach dem Fertigschmieden		
2.1 Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
2.2 Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe an jedem Stück Probenlage: längs	3.1	3.2
2.3 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
2.4 Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
2.5 Ultraschallprüfung:		
2.5.1 Jeder Doppellasthaken nach **Anhang B**	3.1	3.2
2.5.2 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken nach **Anhang B**	—	3.2
2.5.3 Jeder freiformgeschmiedete Einfachlasthaken (nur Hakenschaft) nach **Anhang B**	3.1	—
2.6 Oberflächenprüfung: Eindringprüfung an jedem Lasthaken nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

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

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

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.16**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke für Lasthakentraversen	
Werkstoffe:	Austenitische Stähle nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4	
Anforderungen:	DIN EN 10088-3 [1] oder DIN EN 10250-4 [1]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Zugprobe nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.2
4. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
5. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
6. Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

Werkstoffprüfblatt 3.17: Schrauben, Gewinde gerollt, bei Kopfschrauben mit angeschmiedetem Kopf, wärmebehandelt

WERKSTOFFPRÜFBLATT	**WPB 3.17**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel
Erzeugnisform:	Schrauben, Gewinde gerollt, bei Kopfschrauben mit angeschmiedetem Kopf, wärmebehandelt
Werkstoffe:	DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2, warmfeste und hochwarmfeste Werkstoffe nach DIN EN 10269, 1.4313+QT780 nach DIN EN 10088-3 oder DIN EN 10250-4
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2, DIN EN 10269, DIN EN ISO 3269, DIN EN 26157-1, DIN EN ISO 898-1, DIN EN 10088-3, DIN EN 10250-4 und Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt Bei galvanischem Korrosionsschutzüberzug zusätzlich: DIN EN ISO 4042 Bei Feuerverzinkung zusätzlich: DIN EN ISO 10684 und Richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter Schrauben [1]

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902: erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Prüfungen am Ausgangsmaterial (Stab)		
1.1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1
1.2 Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen an jedem Stab	2.2	3.1
1.3 Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm, jedes Teil nach **Anhang B**	3.1	3.2
2. Prüfungen an den fertigen Schrauben in Anlehnung an DIN EN ISO 898-1 Prüfreihe MP1:		
2.1 Wärmebehandlungszustand einschließlich der Bestätigung der Entphosphatierung	3.1	3.1
2.2 Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung an 10 % aller Schrauben	3.1	3.1
2.3 Zugversuch bei Raumtemperatur: Anzahl der Probensätze nach DIN EN ISO 3269 und Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt [1)]	3.1	3.2
2.4 Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Bei Schrauben ≥ M16 je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.2
2.5 Oberflächenprüfung: Durchführung und Bewertung in Anlehnung an DIN EN 26157-1	3.1	3.2
2.6 Besichtigung und Maßkontrolle: Nach DIN EN ISO 3269 (Stichprobenumfang 20) [1)]	3.1	3.2
2.7 Prüfung der Randentkohlung und der Aufkohlung [2)]: In Anlehnung an DIN EN ISO 898-1 Anzahl der Proben nach DIN EN ISO 3269 und Beiblatt zu diesem Werkstoffprüfblatt [1)]	3.1	3.1
3. Einhaltung der Anforderungen gemäß DIN EN ISO 4042 an galvanisch aufgebrachte Korrosionsschutzüberzüge oder der Anforderungen gemäß DIN EN ISO 10684 und der Richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter Schrauben [1]	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Zeichen des Prüfers		

1) Alle Proben müssen den Anforderungen genügen (Annahmezahl $A_c = 0$).

2) Entfällt für den Werkstoff 1.4313 +QT780.

Beiblatt zum Werkstoffprüfblatt WPB 3.17: Stichprobenumfang für die zerstörende Prüfung der mechanischen Eigenschaften

Stückzahl	Anzahl der Probensätze für die mechanische Prüfung
≤ 200	1
> 200 bis ≤ 400	2
> 400 bis ≤ 800	3
> 800 bis ≤ 1200	4
> 1200 bis ≤ 1600	5
> 1600 bis ≤ 3000	6
> 3000 bis ≤ 3500	7
> 3500	DIN EN ISO 3269

Wird der Nachweis erbracht, dass die Schrauben und Muttern einer Lieferung einer Schmelze mit gleicher Wärmebehandlung entstammen, so genügt die Prüfung von vier Probensätzen unabhängig von der Stückzahl.

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

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

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

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

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.20**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Anschlagketten, Einzelteile von Anschlagmitteln und geschmiedete Schäkel	
Werkstoffe:	DIN EN 818-1, DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3, DIN EN 1677-4, DIN EN 13889	
Anforderungen:	DIN EN 818-1, DIN EN 818-2, DIN EN 818-4, DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3, DIN EN 1677-4, DIN EN 13889	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	Zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Ketten: Nach DIN EN 818-1 und DIN EN 818-2	3.1	3.1
2. Einzelteile: Nach DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3 oder DIN EN 1677-4	3.1	3.1
3. Prüfung nach DIN EN 818-4 Abschnitt 6	3.1	3.1
4. Geschmiedete Schäkel: Nach DIN EN 13889	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Nach DIN EN 818-1, DIN EN 818-4, DIN EN 1677-1, DIN EN 1677-2, DIN EN 1677-3, DIN EN 1677-4, DIN EN 13889

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.21**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Geschweißte Rohre	
Werkstoffe:	Austenitische nichtrostende Stähle nach DIN EN 10217-7	
Anforderungen:	DIN EN 10217-7 (Prüfkategorie 2) [1]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3. Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion [2]: Eine Probe je Schmelze und Wärmebehandlungslos	3.1	3.1
4. Zugversuch bei Raumtemperatur: Losgröße und Prüfumfang nach DIN EN 10217-7 Abschnitt 10.1 und Tabelle 13	3.1	3.2
5. Technologische Prüfungen: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10217-7 Tabellen 13 und 14	3.1	3.2
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr; Oberflächenbeschaffenheit nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Rohr, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Zerstörungsfreie Prüfung: Prüfart und -umfang nach DIN EN 10217-7 Abschnitt 11.11 und Tabelle 13	3.1	3.2
9. Dichtheitsprüfung: Jedes Rohr nach DIN EN 10217-7 Abschnitt 11.8	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Reparaturschweißungen im Grundwerkstoff sind nicht erlaubt.

[2] Nach DIN EN ISO 3651-2 Verfahren A Sensibilisierungsglühung T1 oder T2 und nur wenn die Bauteile verschweißt werden und mit Wasser in Berührung kommen.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.22**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Stäbe und Schmiedestücke	
Werkstoffe:	X17CrNi16-2 - QT800 (1.4057), X39CrMo17-1 - QT750 (1.4122), X3CrNiMo13-4 - QT780 (1.4313), X5CrNiCuNb16-4 - P800 (1.4542), X5CrNiCuNb16-4 - P930 (1.4542)	
Anforderungen:	DIN EN 10088-3 [1] oder DIN EN 10250-4 [1]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands (für 1.4313 Angabe der Festigkeitsstufe)	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang nach DIN EN 10088-3 Tabelle 26 oder DIN EN 10250-1 Abschnitt 11	3.1	3.2
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Prüfeinheit und Prüfumfang wie Zugversuch (nur für Nennabmessung ≥ 15 mm)	3.1	3.2
5. Härteprüfung zum Nachweis der gleichmäßigen Wärmebehandlung: An einem Ende eines jeden Teiles je drei Messpunkte	3.1	3.1
6. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil, Oberflächengüte und Maße nach Vorgabe des Bestellers	3.1	3.2
7. Prüfung auf Werkstoffverwechslung: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	3.1	3.1
8. Ultraschallprüfung: Bei Stäben mit Erzeugnisdicken ≥ 30 mm und Schmiedestücken mit einem Gewicht im endwärmebehandelten Zustand von ≥ 300 kg jedes Teil 100 % nach **Anhang B**	3.1	3.2

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

Werkstoffprüfblatt 3.23: Schrauben und Muttern ≤ M 39 nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 898-2 und DIN EN ISO 3269

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 3.23**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform:	Schrauben und Muttern ≤ M 39		
Werkstoffe:	Festigkeitsklassen Schrauben 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 und 10.9 Muttern 5, 6, 8 und 10		
Anforderungen:	Schrauben: DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 3269, DIN EN 26157-3 (Prüfung der mechanischen Eigenschaften gemäß DIN EN ISO 898-1 Prüfreihe MP1. Ist die Prüfreihe MP1 nicht durchführbar, darf die Prüfreihe FF1 zuzüglich Wiederanlassversuch für Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und 10.9 zur Anwendung kommen.) Muttern: DIN EN ISO 898-2, DIN EN ISO 3269, DIN EN ISO 6157-2 Bei galvanischem Korrosionsschutzüberzug zusätzlich: DIN EN ISO 4042 Bei Feuerverzinkung zusätzlich: DIN EN ISO 10684 und Richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter Schrauben [1]		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 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, Korrosionsschutzüberzug und Maßhaltigkeit		2.2 [1] oder 3.1 [2]	2.2 [1] oder 3.1 [2]
Materialkennzeichnung: Schrauben nach DIN EN ISO 898-1 Muttern nach DIN EN ISO 898-2			

[1] Anstelle einer 2.2-Bescheinigung ist die Stempelung ausreichend, wenn der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 anerkannt ist.

[2] Für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 sowie Muttern der Festigkeitsklassen 8 und 10 ist ein 3.1-Zeugnis erforderlich.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 3.24**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform:	Schrauben und Muttern ≥ M 10 und ≤ M 39		
Werkstoffe:	Festigkeitsklassen 50, 70 und 80 Stahlgruppe: A2, A3, A4 und A5		
Anforderungen:	DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2, DIN EN ISO 3269, DIN EN 26157-3, DIN EN ISO 6157-2		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 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 [1]	2.2 [1]
Materialkennzeichnung: nach DIN EN ISO 3506-1, DIN EN ISO 3506-2			

[1] Anstelle einer 2.2-Bescheinigung ist die Stempelung ausreichend, wenn der Hersteller nach VdTÜV-Merkblatt 1253/4 anerkannt ist.

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.25**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Endverbindungen mit Pressklemmen	
Werkstoffe:	EN AW-5051 A (EN AW-AlMg2(B)) nach DIN EN 573-3 oder C10C (1.0214) nach DIN EN 10263-2 oder X5CrNi18-10 (1.4301), X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) nach DIN EN 10088-2	
Anforderungen:	DIN EN 13411-3; DIN EN 10263-2, DIN EN 10088-2	
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	Zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
Baumusterprüfung nach DIN EN 13411-3	3.1	3.1
Die wirkliche Bruchkraft der Endverbindung Pressklemme-Seil ist nachzuweisen (mindestens 90 % der Mindestbruchkraft des Seiles)	3.1	3.1
Prüfbescheinigung nach DIN EN 13411-3 Abschnitt 7.2	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Die Pressklemme ist entsprechend DIN EN 13411-3 Abschnitt 7.1 dauerhaft zu kennzeichnen.		

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 3.26**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Endverbindungen mit Pressklemmen für Anschlagseile	
Werkstoffe:	EN AW-5051 A (EN AW-AlMg2(B)) nach DIN EN 573-3 oder C10C (1.0214) nach DIN EN 10263-2 oder X5CrNi18-10 (1.4301), X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) nach DIN EN 10088-2	
Anforderungen:	DIN EN 13411-3; DIN EN 10263-2, DIN EN 10088-2	
Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	Zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
Baumusterprüfung für verpresste Seilschlaufen nach DIN EN 13411-3	3.1	3.1
Typprüfung für Seilschlaufen mit Kauschen nach DIN EN 13411-1	3.1	3.1
Die wirkliche Bruchkraft der Seilendverbindung ist nachzuweisen (mindestens 90 % der Mindestbruchkraft des Seiles)	3.1	3.1
Materialkennzeichnung: Nach DIN EN 13414-1		

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT			**WPB 3.27**
Bauteilgruppe:	Trag-, Lastaufnahme- und Anschlagmittel		
Erzeugnisform:	Bleche und Bänder		
Werkstoffe:	S460QL1 (1.8916), S500QL1 (1.8984), S690QL1 (1.8988),		
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-6 [1)], DIN EN 10163-2 Klasse B3, DIN EN 10164		
Prüfungen		Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
		zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1.	Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2.	Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	3.1	3.1
3.	Zugversuch bei Raumtemperatur:		
3.1	Eine Probe je Schmelze und Prüfeinheit	3.1	3.2
3.2	Drei Zugproben in Dickenrichtung bei Erzeugnisdicken > 15 mm und Zugbeanspruchung in Dickenrichtung: Prüfeinheit nach DIN EN 10164 Güteklasse Z 25 nach DIN EN 10164	3.1	3.2
4.	Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-6: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3.1 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	3.1	3.2
5.	Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.2
Zur Ultraschallprüfung bei Bauteilen mit Zugbeanspruchung in Dickenrichtung siehe **Tabelle 7-1** lfd. Nr. 3 c) Erzeugnisse mit Dicken ≥ 6 mm müssen mindestens die Anforderungen der Qualitätsklasse S_1 für die Fläche und E_1 für die Randzone nach DIN EN 10160 erfüllen.			
Materialkennzeichnung: Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blech- oder Bandnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers, Z 25 (sofern nachgewiesen)			
1) Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.			

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 4.1**
Bauteilgruppe:	Laufräder und deren Achsen und Wellen	
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Teile	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025-2	
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustand oder des Lieferzustands	2.2	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	2.2	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch [2)] bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2:		
4.1 Ein Prüfergebnis je Liefereinheit	2.2	—
4.2 Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke ≥ 6 mm ist	—	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers; für Hebezeuge nach KTA 3902 Abschnitt 4.2 nur Herstellerzeichen und Stahlsorte

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

[2)] Nur für die Güten J0, J2 und K2.

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

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

Werkstoffprüfblatt 4.3: Geschmiedete oder gewalzte Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 4.3**
Bauteilgruppe:	Laufräder und deren Achsen und Wellen	
Erzeugnisform:	Geschmiedete oder gewalzte Teile	
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN EN ISO 683-1, DIN EN ISO 683-2 oder SEW 550	
Anforderungen:	DIN EN ISO 683-1 [1)], DIN EN ISO 683-2 [1)] oder SEW 550 [1)]	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	2.2	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands	2.2	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslos	2.2	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nennabmessung $\geq$ 15 mm ist	2.2	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	—	3.1
6. Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil, z. B. spektroskopisch	—	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer, Zeichen des Prüfers

[1)] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

Werkstoffprüfblatt 4.4: Blankstahl aus unlegierten Stählen nach DIN EN 10277

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

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

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

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

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 5.1**
Bauteilgruppe:	Sonstige Bauteile für Hubwerke	
Erzeugnisform:	Bremsscheiben	
Werkstoffe:	Gusseisen mit Kugelgraphit	
Anforderungen:	DIN EN 1563	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands (sofern eine Wärmebehandlung erfolgte)	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je gleich behandelter Schmelze [1], Wärmebehandlungslos (sofern eine Wärmebehandlung erfolgte) und 2500 kg ähnlicher Abmessung aus getrennt oder parallel gegossenen Probestücken	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur: Bei Sorten mit gewährleisteter Kerbschlagarbeit je Zugprobe ein Satz Kerbschlagproben	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:
Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer

[1] Gleich behandelte Schmelze sind Schmelzen aus derselben Magnesiumbehandlungseinheit.

Werkstoffprüfblatt 5.2: Bremstrommeln und Bremsscheiben aus unlegierten Baustählen nach DIN EN 10025-2

WERKSTOFFPRÜFBLATT		**WPB 5.2**
Bauteilgruppe:	Sonstige Bauteile für Hubwerke	
Erzeugnisform:	Warmgewalzte Bleche für Bremstrommeln Warmgewalzte Bleche [1] für Bremsscheiben	
Werkstoffe:	S235J0 (1.0114), S235J2 (1.0117), S235JR (1.0038), S355J2 (1.0577), S355K2 (1.0596)	
Anforderungen:	DIN EN 10025-1, DIN EN 10025-2 [2], DIN EN 10164	

Prüfungen	Bescheinigung nach DIN EN 10204 Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902:	
	zusätzliche Anforderungen nach Abschnitt 4.2	erhöhte Anforderungen nach Abschnitt 4.3 oder 4.4
1. Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n)	3.1	3.1
2. Bestätigung des Wärmebehandlungszustands oder des Lieferzustands	3.1	3.1
3. Zugversuch bei Raumtemperatur: Eine Probe je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich	3.1	3.1
4. Kerbschlagbiegeversuch bei Prüftemperatur nach DIN EN 10025-2: Je Zugprobe gemäß lfd. Nr. 3 ein Satz Kerbschlagproben, sofern die Nenndicke $\geq$ 6 mm ist	3.1	3.1
5. Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil	3.1	3.1

Materialkennzeichnung:

Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzennummer, Probennummer oder Identifizierungsnummer (als Probennummer darf auch die Blechnummer verwendet werden), Zeichen des Prüfers

[1] Bremsscheiben dürfen auch aus gewalzten Rundstäben hergestellt werden, es sind dann die Anforderungen des WPB 2.2 einzuhalten.

[2] Reparaturschweißungen sind nicht erlaubt.

Anhang B

Zerstörungsfreie Prüfungen

Inhaltsverzeichnis

B 1 Geltungsbereich....83
B 2 Allgemeingültige Festlegungen....83
B 2.1 Personal....83
B 2.2 Geräte und Prüfmittel....84
B 2.3 Anforderungen an Oberflächen....84
B 2.4 Prüfzeitpunkt bei der Fertigungsprüfung....84
B 3 Verfahrenstechnische Anforderungen....84
B 3.1 Sichtprüfungen....84
B 3.2 Oberflächenprüfungen nach dem Magnetpulver- und Eindringverfahren....84
B 3.3 Durchstrahlungsprüfung....85
B 3.4 Ultraschallprüfung....85
B 4 Durchführung und Bewertung der Prüfungen an Erzeugnisformen aus ferritischen Stählen....86
B 4.1 Stäbe....86
B 4.2 Geschmiedete Lasthaken und Lasthakenmuttern....86
B 4.3 Lasthakentraversen....87
B 4.4 Wellen und Achsen für Getriebe....88
B 4.5 Getriebekästen von Serienelektrozügen mit Seil und Serien-Hubwerksgetrieben....88
B 5 Durchführung und Bewertung der Prüfungen an Erzeugnisformen aus austenitischen Stählen (gewalzte oder geschmiedete Teile)....88
B 5.1 Oberflächenprüfung....89
B 5.2 Ultraschallprüfung....89
B 6 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von Schweißverbindungen an ferritischen Stählen....89
B 6.1 Allgemeines....89
B 6.2 Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung....89
B 6.3 Sichtprüfung der Schweißnähte....89
B 6.4 Oberflächenprüfung der Schweißnähte....89
B 6.5 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte....89
B 6.6 Ultraschallprüfung der Schweißnähte....90
B 7 Durchführung und Bewertung der Prüfungen von Schweißverbindungen an austenitischen Stählen....90
B 7.1 Allgemeines....90
B 7.2 Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung....90
B 7.3 Sichtprüfung der Schweißnähte....90
B 7.4 Oberflächenprüfung der Schweißnähte....91
B 7.5 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte....91

B 1 Geltungsbereich

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

(2) Abweichungen in begründeten Einzelfällen sind zulässig.

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

B 2 Allgemeingültige Festlegungen

B 2.1 Personal

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

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

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

(2) Die Prüfaufsicht muss für die zur Anwendung kommenden Prüfverfahren in den zutreffenden Produkt- oder Industriesektoren entsprechend DIN EN ISO 9712 mindestens in Stufe 2 qualifiziert und zertifiziert sein. Für die Prüfverfahren RT und UT ist eine Qualifizierung und Zertifizierung in Stufe 3 erforderlich.

(3) Die Prüfer müssen für die zur Anwendung kommenden Prüfverfahren in den zutreffenden Produkt- oder Industriesektoren entsprechend DIN EN ISO 9712 qualifiziert und zertifiziert sein. Für die Prüfverfahren RT und UT ist eine Qualifizierung und Zertifizierung mindestens in Stufe 2 erforderlich.

B 2.2 Geräte und Prüfmittel

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

B 2.3 Anforderungen an Oberflächen

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

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

a) bei der Oberflächenprüfung nach dem Magnetpulver- und Eindringverfahren den Wert von 10 µm,

b) bei der Ultraschallprüfung auf der Kontaktfläche und der Gegenfläche, sofern diese als Reflexionsfläche benutzt wird, den Wert 20 µm

nicht überschreiten.

(3) Bei einer Welligkeit der Kontaktflächen für die Ultraschallprüfung muss diese so gering sein, dass die Prüfkopfsohle ausreichend aufliegt. Dies ist im Allgemeinen der Fall, wenn der Abstand zwischen Prüfkopfsohle und Kontaktfläche an keiner Stelle mehr als 0,5 mm beträgt.

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

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

B 2.4 Prüfzeitpunkt bei der Fertigungsprüfung

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

B 3 Verfahrenstechnische Anforderungen

B 3.1 Sichtprüfungen

Sichtprüfungen sind nach DIN EN ISO 17637 durchzuführen.

B 3.2 Oberflächenprüfungen nach dem Magnetpulver- und Eindringverfahren

B 3.2.1 Betrachtungsbedingungen

(1) Die Betrachtungsbedingungen nach DIN EN ISO 3059 sind einzuhalten. Darüber hinaus sind die Festlegungen nach (2) bis (5) zu beachten.

(2) Die Augen des Prüfers müssen mindestens 5 Minuten Zeit haben, sich an die Lichtverhältnisse zu gewöhnen.

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

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

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

B 3.2.2 Magnetpulverprüfung

B 3.2.2.1 Verfahren und Durchführung

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

B 3.2.2.1.1 Verfahren

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

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

(3) Für die Magnetisierungsverfahren sind folgende Kennbuchstaben zu verwenden:

Magnetisierungsverfahren		Kennbuchstaben
Jochmagnetisierung	mit Dauermagnet	JD
	mit Elektromagnet	JE
Magnetisierung durch stromdurchflossene Leiter	mit Spule	LS
	mit sonstigen Leitern (Kabel)	LK
Magnetisierung mittels Stromdurchflutung	Selbstdurchflutung	SS
	Induktionsdurchflutung	SI

B 3.2.2.1.2 Kontaktstellen bei der Stromdurchflutung

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

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

B 3.2.2.1.3 Magnetisierungsrichtung

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

B 3.2.2.1.4 Feldstärke

(1) Die Tangentialfeldstärke an der Oberfläche soll im Fall einer Wechselstrommagnetisierung mindestens 2 kA/m betragen und darf 6,5 kA/m nicht überschreiten.

Hinweis:

a) Die erforderliche magnetische Flussdichte in der Oberfläche des Prüfgegenstandes von mindestens 1 Tesla wird in niedrig legierten oder kohlenstoffarmen unlegierten Stählen mit hoher relativer Permeabilität bereits mit einer Tangentialfeldstärke von 2 kA/m erreicht.

b) Bei anderen Stählen mit niedrigerer Permeabilität kann eine höhere Feldstärke erforderlich sein.

c) Bei zu hoher Magnetisierung können durch gefügebedingte Anzeigen (Scheinanzeigen) relevante Anzeigen überdeckt werden.

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

B 3.2.2.1.5 Magnetisierungsdauer

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

a) Magnetisieren und Bespülen: mindestens 3 Sekunden
b) Nachmagnetisieren: mindestens 5 Sekunden

B 3.2.2.2 Prüfmittel

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

(2) Es sind Magnetpulver mit einem mittleren Korndurchmesser kleiner als oder gleich 8 µm zu verwenden. Je nach Anwendung darf schwarzes, fluoreszierendes oder eingefärbtes Pulver verwendet werden.

(3) Unmittelbar vor dem Bespülen der Oberfläche ist dafür Sorge zu tragen, dass das Magnetpulver gleichmäßig in der Trägerflüssigkeit verteilt und in der Schwebe gehalten wird. Durch geeignete vormagnetisierte Kontrollkörper ist vor und während der Prüfung die Pulver-Suspension stichprobenweise zu überprüfen.

B 3.2.2.3 Prüfgeräte

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

B 3.2.3 Eindringprüfung

B 3.2.3.1 Prüfsystem

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

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

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

(4) Für das Prüfsystem ist mindestens die Empfindlichkeitsklasse „hochempfindlich“ nach DIN EN ISO 3452-2 einzuhalten.

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

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

B 3.2.3.2 Durchführung

(1) Die Eindringprüfung ist nach DIN EN ISO 3452-1 mit den nachfolgenden Festlegungen durchzuführen.

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

(3) Unmittelbar nach dem Antrocknen des Entwicklers soll die erste Inspektion stattfinden. Eine weitere Inspektion soll frühestens eine halbe Stunde nach der ersten Inspektion erfolgen.

(4) Weitere Inspektionszeitpunkte sind erforderlich, wenn bei einer der beiden Inspektionszeitpunkte Anzeigen festgestellt werden, oder wenn gegenüber der vorangegangenen Inspektion wesentliche Änderungen von Anzeigen oder zusätzliche Anzeigen festgestellt wurden.

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

B 3.3 Durchstrahlungsprüfung

(1) Die Durchstrahlungsprüfung von Schweißnähten ist nach DIN EN ISO 17636-1 Klasse B durchzuführen.

(2) Es sind die Bildgüteprüfkörper nach DIN EN ISO 19232-1 zu benutzen.

B 3.4 Ultraschallprüfung

B 3.4.1 Anforderungen an Prüffrequenzen, Schwingerabmessung und Einschallpositionen

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

B 3.4.2 Durchführung

B 3.4.2.1 Prüfgrundlagen

(1) Die Prüfung der Erzeugnisformen hat in Abhängigkeit von Ausführung und Werkstoff auf Grundlage der Normen DIN EN 10228-3, DIN EN 10228-4 oder DIN EN 10308 zu erfolgen.

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

(3) Für die Prüfung von Schweißungen gilt Abschnitt B 6.

B 3.4.2.2 Prüfanweisung

Für die Ultraschallprüfung sind die Einzelheiten in einer Prüfanweisung festzulegen, wenn

a) dies in den zu Grunde gelegten Normen gefordert wird,
b) Teile geprüft werden, für die in Abschnitt B 4 Prüfanweisungen gefordert werden und
c) Geometrien vorliegen, deren Prüfung in den Abschnitten B 4 und B 5 nicht geregelt ist.

B 3.4.2.3 Einstellung der Prüfempfindlichkeit

(1) Die Einstellung der Prüfempfindlichkeit ist am Prüfgegenstand, am Kalibrierkörper Nr. 1 nach DIN EN ISO 2400 oder am Kalibrierkörper Nr. 2 nach DIN EN ISO 7963 oder an Vergleichskörpern mit geeigneten Bezugsreflektoren durchzuführen.

(2) Der Vergleichskörper muss in den prüftechnisch relevanten Eigenschaften (Werkstoff, konstruktive Ausführung, Form, Wanddicke, Wärmebehandlung) dem Prüfgegenstand entsprechen. Die Wanddicke des Vergleichskörpers darf von der des Prüfstücks nicht mehr als 10 % abweichen.

(3) Die Bezugsreflektoren dürfen Rückwände, Nuten und Bohrungen sein.

(4) Die Einstellung der Prüfempfindlichkeit hat gemäß DIN EN ISO 16811 zu erfolgen.

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

B 4.1 Stäbe

B 4.1.1 Oberflächenprüfung

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

(2) Für die Durchführung und Bewertung der Magnetpulverprüfung gelten die Festlegungen gemäß DIN EN 10228-1, Qualitätsklasse 4. Zusätzlich gelten die Festlegungen gemäß Abschnitt B 3.2.2. Die Bewertung hat während der Nachmagnetisierung zu erfolgen.

(3) Für die Durchführung und Bewertung der Eindringprüfung gelten die Festlegungen gemäß DIN EN 10228-2, Qualitätsklasse 4. Zusätzlich gelten die Festlegungen gemäß Abschnitt B 3.2.3.

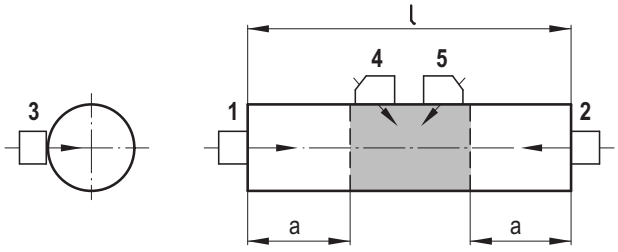
B 4.1.2 Ultraschallprüfung

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

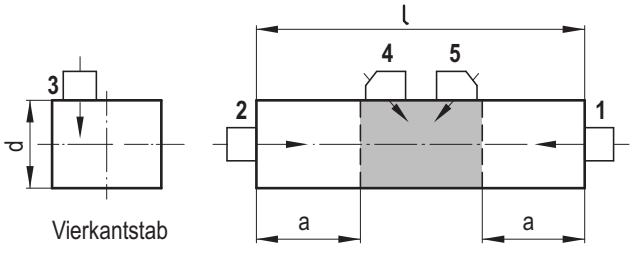
(1) Die Einschallpositionen für Rundstäbe sind im **Bild B-1**, die Einschallpositionen für Vier- oder Mehrkantstäbe im **Bild B-2** dargestellt.



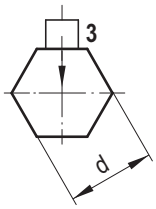
$$a = \frac{D \cdot d}{2 \cdot \lambda}$$

a : Bereich ohne Seitenwandeinfluss
D : effektiver Schwingerdurchmesser
d : Durchmesser des Rundstabes
λ : Ultraschall-Wellenlänge

Bild B-1: Einschallpositionen bei Rundstäben



Vierkantstab



Sechskantstab

a : Bereich ohne Seitenwandeinfluss
D : effektiver Schwingerdurchmesser
d : Schlüsselweite des Vierkant- oder des Mehrkantstabes
λ : Ultraschall-Wellenlänge

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

Bild B-2: Einschallpositionen bei Vier- oder Mehrkantstäben

(2) An Stäben mit Durchmessern oder Kantenlängen größer als 30 mm ist eine 100%ige Ultraschallprüfung nach DIN EN 10228-3 unter Berücksichtigung der in (3) und (4) genannten Festlegungen durchzuführen.

Hinweis:
Für die Senkrechteinschallung werden die Anforderungen nach DIN EN 10228-3 auch durch DIN EN 10308 erfüllt.

(3) Bei Durchmessern oder Kantenlängen größer als 60 mm ist zusätzlich eine Senkrechteinschallung in axialer Richtung durchzuführen (Positionen 1 und 2); kann hierbei kein Abstand der Registrierschwelle zum Rauschpegel von mindestens 6 dB über die gesamte Länge des Stabes eingehalten werden, so ist im abgelängten Zustand oder mit 45 Grad-Schrägeinschallung in beiden axialen Richtungen (Positionen 4 und 5) zu prüfen.

(4) Für die Bewertung gelten:

a) bei der Senkrechteinschallung an Stäben mit Durchmessern oder Kantenlängen kleiner als oder gleich 60 mm die Qualitätsklasse 3,
b) bei der Senkrechteinschallung an Stäben mit Durchmessern oder Kantenlängen größer als 60 mm die Qualitätsklasse 2,
c) bei der Schrägeinschallung die Qualitätsklasse 3

gemäß DIN EN 10228-3 und die sich daraus ergebenden Registrierschwellen und Zulässigkeitskriterien.

B 4.2 Geschmiedete Lasthaken und Lasthakenmuttern

B 4.2.1 Oberflächenprüfung

B 4.2.1.1 Durchführung

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

(2) Die Magnetpulverprüfung ist nach Abschnitt B 3.2.2 durchzuführen.

(3) Die Eindringprüfung ist nach Abschnitt B 3.2.3 durchzuführen.

B 4.2.1.2 Bewertung

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

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

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

(4) Zusätzlich gilt: Im Schaftbereich und im Hakenmaulgrund sind keine linearen Anzeigen zulässig, die quer zur Beanspruchungsrichtung verlaufen.

B 4.2.2 Ultraschallprüfung

B 4.2.2.1 Vormaterial für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken und Lasthakenmuttern

(1) Es gelten die Festlegungen für die Prüfung von Stäben gemäß Abschnitt B 4.1.2.

(2) Bei Sechskant- und Rundstäben für Muttern hat zusätzlich eine Schrägeinschallung von der gesamten Mantelfläche in

beiden Umfangsrichtungen mit einem Winkelprüfkopf 35 Grad zu erfolgen. Die Einschallpositionen sind im **Bild B-3** dargestellt.

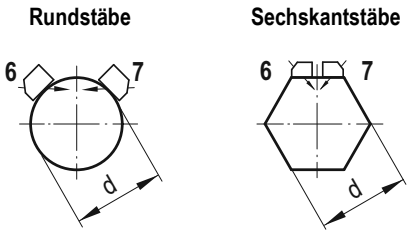


Bild B-3: Einschallpositionen bei Stäben für Lasthakenmuttern

B 4.2.2.2 Doppellasthaken

(1) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-4** dargestellt.

(2) Die Bewertung muss nach **Tabelle B-1** erfolgen.

B 4.2.2.3 Freiformgeschmiedete Einfachlasthaken

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

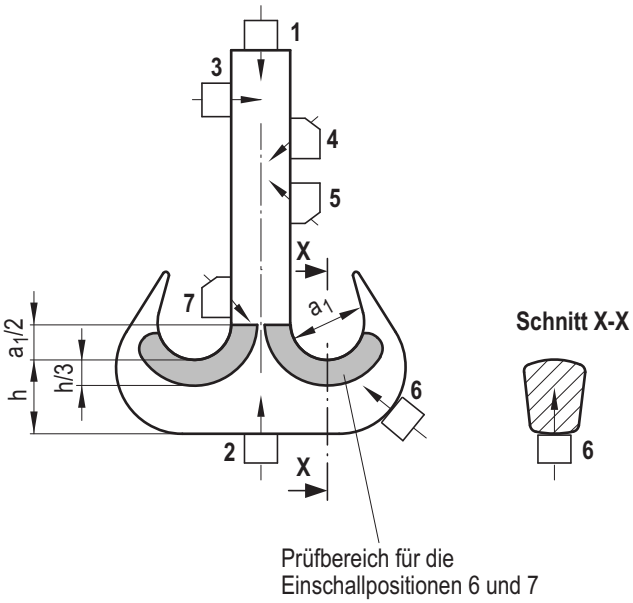


Bild B-4: Einschallpositionen bei Doppellasthaken

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

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

Tabelle B-1: Bewertung der Ultraschallprüfung an Doppellasthaken

B 4.3 Lasthakentraversen

B 4.3.1 Oberflächenprüfung

B 4.3.1.1 Durchführung

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

(2) Die Magnetpulverprüfung ist nach Abschnitt B 3.2.2 durchzuführen.

(3) Die Eindringprüfung ist nach Abschnitt B 3.2.3 durchzuführen.

B 4.3.1.2 Bewertung

Die Bewertung hat nach Abschnitt B 4.2.1.2 zu erfolgen. Es sind keine linearen Anzeigen zulässig, die quer zur Beanspruchungsrichtung verlaufen.

B 4.3.2 Ultraschallprüfung

(1) Die Einschallpositionen sind im **Bild B-5** dargestellt. Bei der Prüfung ist das gesamte Volumen zu erfassen.

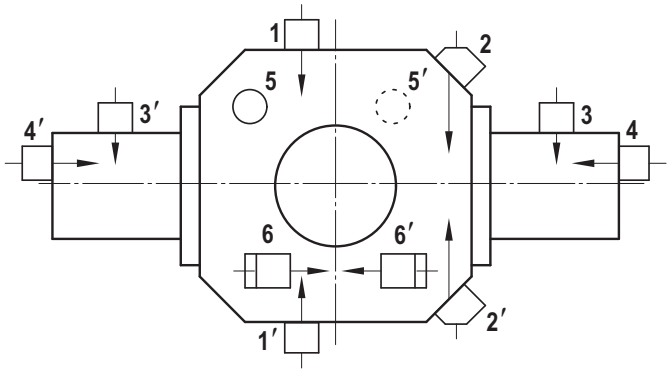


Bild B-5: Einschallpositionen bei Lasthakentraversen

(2) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-2** zu entnehmen.

(3) Die Bewertung hat nach **Tabelle B-3** zu erfolgen.

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

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

Tabelle B-2: Einschallbedingungen bei Lasthakentraversen

Einschallpositionen	Senkrecht und Schräg
Registrierschwelle (Durchmesser der gleichwertigen Flachbodenbohrung d_{eq} in mm)	s ≤ 120 mm: 4 s > 120 mm: 6
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registrierschwelle in dB	< 6
Zulässige Halbwertslänge [1)]	1 · Wanddicke, maximal 100 mm
Zulässige Häufigkeit der Anzeigen	2 Anzeigen pro m^2 der Bauteiloberfläche

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

Tabelle B-3: Bewertung der Ultraschallprüfung an Lasthakentraversen

B 4.4 Wellen und Achsen für Getriebe

B 4.4.1 Oberflächenprüfung

Die Oberflächenprüfung muss gemäß Abschnitt B 4.1.1 durchgeführt und bewertet werden. Zusätzlich gilt: Es sind keine linearen Anzeigen zulässig, die quer zur Beanspruchungsrichtung verlaufen.

B 4.4.2 Ultraschallprüfung

B 4.4.2.1 Umfang und Zeitpunkt der Prüfung

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

B 4.4.2.2 Einschallbedingungen

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

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

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

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

B 4.4.2.3 Bewertung

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

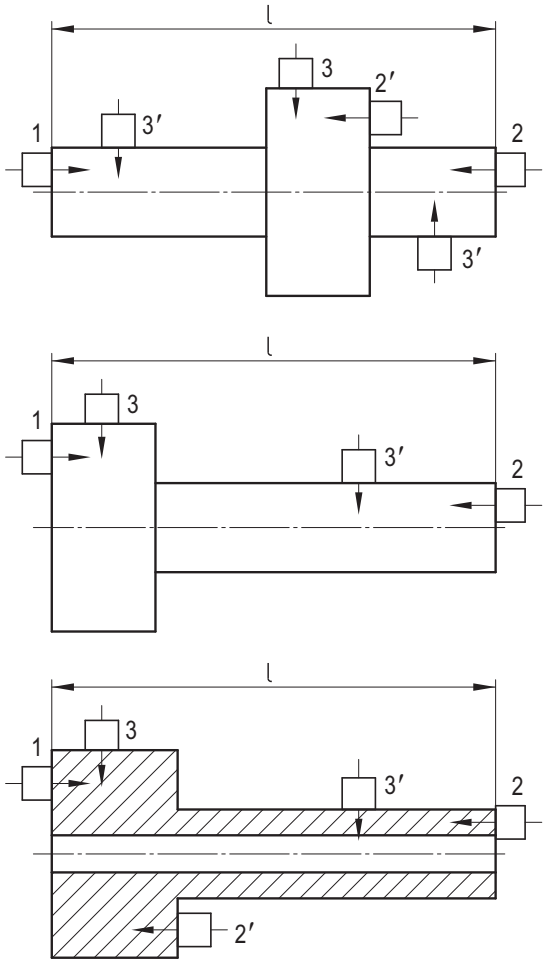


Bild B-6: Einschallpositionen bei Wellen und Achsen mit Absätzen (Beispiele)

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

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

Tabelle B-4: Bewertung der Ultraschallprüfung an Wellen und Achsen für Getriebe

B 4.5 Getriebekästen von Serienelektrozügen mit Seil und Serien-Hubwerksgetrieben

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

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

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

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

B 5.1 Oberflächenprüfung

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

(2) Für die Durchführung und Bewertung gelten die Festlegungen gemäß DIN EN 10228-2, Qualitätsklasse 4. Zusätzlich gelten die Festlegungen gemäß den Abschnitten B 3.2.1 und B 3.2.3.

B 5.2 Ultraschallprüfung

B 5.2.1 Umfang und Zeitpunkt der Prüfung

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

B 5.2.2 Ermittlung der Prüfbarkeit

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

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

B 5.2.3 Einschallbedingungen

Für die Einschallbedingungen gelten die entsprechenden Festlegungen des Abschnitts B 4. Die Prüffrequenzen sollen zwischen 2 MHz und 4 MHz liegen.

B 5.2.4 Durchführung und Bewertung

(1) Die Durchführung hat nach den entsprechenden Festlegungen des Abschnitts B 4 zu erfolgen, wobei anstelle DIN EN 10228-3 die Norm DIN EN 10228-4 anzuwenden ist.

(2) Für die Bewertung gelten:

a) bei der Senkrechteinschallung an Stäben mit Durchmessern oder Kantenlängen kleiner als oder gleich 250 mm die Qualitätsklasse 2,

b) bei der Senkrechteinschallung an Stäben mit Durchmessern oder Kantenlängen größer als 250 mm die Qualitätsklasse 3

gemäß DIN EN 10228-4 und die sich daraus ergebenden Registrierschwellen und Zulässigkeitskriterien.

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

B 6.1 Allgemeines

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

a) je 10 mm bei Wanddicken gleich oder kleiner als 30 mm,

b) je 20 mm bei Wanddicken größer als 30 mm.

B 6.2 Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung

Die Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen ist nach DIN EN 10160 durchzuführen. Die geprüften Schweißnahtanschlussbereiche müssen die Anforderungen der Qualitätsklasse E_4 der DIN EN 10160, Tabelle 5 erfüllen. Es ist mit einer Registrierschwelle von KSR 3 zu prüfen.

B 6.3 Sichtprüfung der Schweißnähte

B 6.3.1 Durchführung

Die Durchführung der Sichtprüfung hat nach DIN EN ISO 17637 zu erfolgen.

B 6.3.2 Bewertung

Die Bewertung von Unregelmäßigkeiten an Schmelzschweißverbindungen von Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) erfolgt nach DIN EN ISO 5817 und die Bewertung von Elektronen- und Laserstrahl- Schweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und seine Legierungen nach DIN EN ISO 13919-1. Dynamisch beanspruchte Schweißnähte müssen jeweils die Anforderungen der Bewertungsgruppe B und Schweißnähte mit vorwiegend ruhender Beanspruchung jeweils die Anforderungen der Bewertungsgruppe C erfüllen.

B 6.4 Oberflächenprüfung der Schweißnähte

B 6.4.1 Durchführung

(1) Die Durchführung der Oberflächenprüfung hat gemäß den Abschnitten B 3.2.2 oder B 3.2.3 zu erfolgen.

(2) Soweit möglich, ist das Magnetpulver-Verfahren anzuwenden. Die Bewertung hat während der Nachmagnetisierung zu erfolgen.

B 6.4.2 Bewertung

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

(2) Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis zu 3 Stück pro 100 mm Schweißnahtlänge betragen.

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

B 6.5 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte

(1) Die Durchstrahlungsprüfung ist nach Abschnitt B 3.3 durchzuführen und zu bewerten.

(2) Für die Bewertung gilt die Zulässigkeitsgrenze 1 gemäß DIN EN ISO 10675-1.

B 6.6 Ultraschallprüfung der Schweißnähte

(1) Alle Stumpfnähte sind gegensinnig auf Längs- und Querfehler zu prüfen. Die Einschallpositionen sind in **Tabelle B-5** dargestellt. Die Einstellung der Prüfempfindlichkeit hat bevorzugt nach der AVG-Methode zu erfolgen. Bei Einstellung der Prüfempfindlichkeit nach der Bezugslinien- oder Vergleichskörpermethode sind die Bezugsreflektoren nach **Bild B-7** zu verwenden.

(2) Die Einschallbedingungen sind der **Tabelle B-6** zu entnehmen. Bei der Querfehlerprüfung soll der Einschallwinkel so gewählt werden, dass der Auftreffwinkel auf senkrecht zur Oberfläche orientierte Fehler möglichst klein ist.

(3) Bei unterschiedlichen Nennwanddicken ist hinsichtlich der Anzahl der Einschallwinkel die größere und hinsichtlich der Festlegung der Registrierschwelle die kleinere Nennwanddicke maßgebend.

(4) Die Bewertung für Längsfehler hat nach den **Tabellen B-7** und **B-8** zu erfolgen.

(5) Die Registrierschwelle für die Querfehlerprüfung ist **Tabelle B-7** zu entnehmen. Anzeigen, die die Registrierschwelle erreichen oder überschreiten, sind nur zulässig, wenn sie vereinzelt und punktartig auftreten und wenn sie nicht von häufigen Anzeigen bis zu 12 dB unter der Registrierschwelle begleitet werden.

(6) Bei nicht zulässigen Anzeigen darf durch weitere Untersuchungen (z. B. Durchstrahlungsprüfung, Prüföffnungen) nachgewiesen werden, dass eine Verwendung des Bauteils oder der Komponente zulässig ist.

(7) Sollen registrierpflichtige Anzeigen als formbedingt eingestuft werden, sind Kontrollmessungen zum Nachweis der Anzeigenursache durchzuführen.

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

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

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

B 7.1 Allgemeines

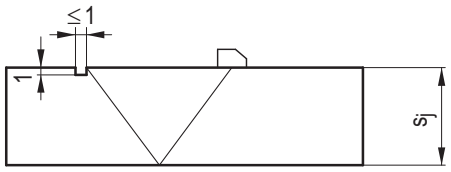
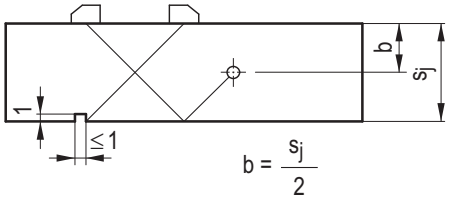
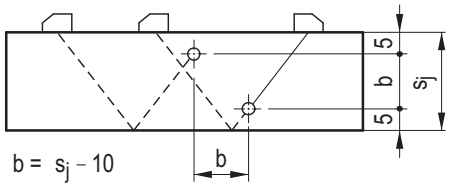
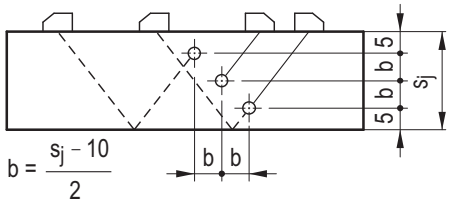
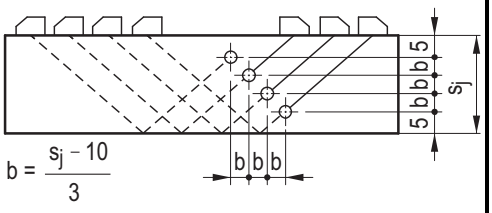
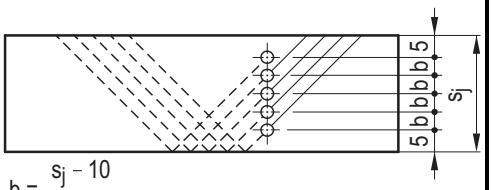
Der Prüfbereich umfasst das Schweißgut und den beiderseits angrenzenden Grundwerkstoff in einer Breite von

a) je 10 mm bei Wanddicken gleich oder kleiner als 30 mm,

b) je 20 mm bei Wanddicken größer als 30 mm.

B 7.2 Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung

Die Ultraschallprüfung der Schweißnahtanschlussbereiche bei Blechen ist nach DIN EN 10307 durchzuführen. Die geprüften Schweißnahtanschlussbereiche müssen die Anforderungen der Qualitätsklasse E_4 der DIN EN 10307, Tabelle 5 erfüllen. Es ist mit einer Registrierschwelle von KSR 3 zu prüfen.

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

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

Bild B-7: Vergleichskörper zur Einstellung der Prüfempfindlichkeit bei Anwendung der Bezugslinien- oder Vergleichskörpermethode

B 7.3 Sichtprüfung der Schweißnähte

B 7.3.1 Durchführung

Die Durchführung der Sichtprüfung hat nach DIN EN ISO 17637 zu erfolgen.

B 7.3.2 Bewertung

Die Bewertung von Unregelmäßigkeiten an Schmelzschweißverbindungen von Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) erfolgt nach DIN EN ISO 5817 und die Bewertung von Elektronen- und Laserstrahl- Schweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und seine Legierungen nach DIN EN ISO 13919-1. Dynamisch beanspruchte Schweißnähte müssen jeweils die Anforderungen der Bewertungsgruppe B und Schweißnähte mit vorwiegend ruhender Beanspruchung jeweils die Anforderungen der Bewertungsgruppe C erfüllen.

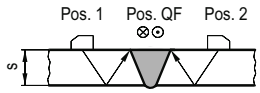
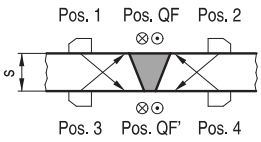
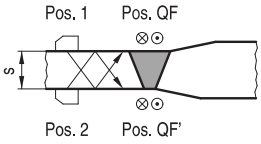
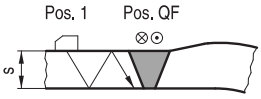
B 7.4 Oberflächenprüfung der Schweißnähte

Die Oberflächenprüfung ist unter Anwendung des Eindringverfahrens gemäß Abschnitt B 3.2.3 gemäß Abschnitt B 6.4 durchzuführen und zu bewerten.

B 7.5 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte

(1) Die Durchstrahlungsprüfung ist gemäß Abschnitt B 3.3 durchzuführen.

(2) Für die Bewertung gilt die Zulässigkeitsgrenze 1 gemäß DIN EN ISO 10675-1.

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

p : Sprungabstand

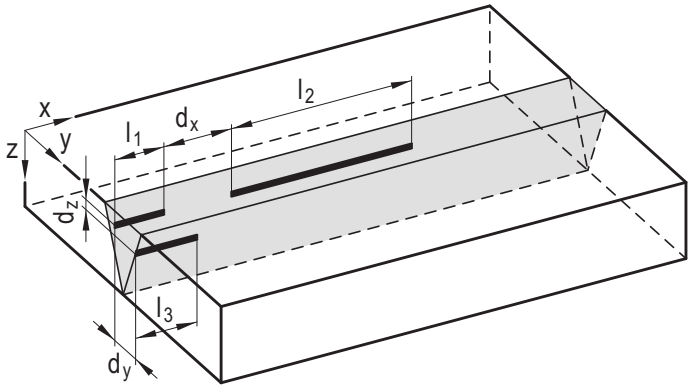
[1] Gilt bei Wanddicken > 40 mm nur für den kleineren Einschallwinkel, für den großen Einschallwinkel genügt die Auswertung bis p/2.

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

Tabelle B-5: Einschallpositionen bei Stumpfnähten

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

Tabelle B-6: Einschallbedingungen für Stumpfnähte

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

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

Tabelle B-7: Bewertung der Ultraschallprüfung an Stumpfnähten

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

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

[2)] Die Bezugslänge beträgt 6 · s.

Tabelle B-8: Zulässige Längen registrierpflichtiger Anzeigen bei der Längsfehlerprüfung

Anhang C

Formblätter für Prüfprotokolle und Eignungsnachweise

Verzeichnis der Formblätter

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

Prüfprotokoll für Getriebe-Kenndaten und Messwerte							**Formblatt C-1**
Getriebeart:				Einsatzstelle:			
Getriebehersteller: Fabrik-Nr.:				Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:			
1	Kenndaten	:					
1.1	Leistung P1	:		kW			
1.2	Gesamtübersetzung	:					
1.3	Maximale Drehzahl, Antrieb, n_1	:		min^{-1}			
1.4	Maximales Drehmoment, Antrieb, T_1	:		Nm			
1.5	Maximales Drehmoment, Antrieb, T_2	:		Nm			
1.6	Gewicht (kompl. mit Schmiermittel)	:		kg			
1.7	Schmiermittel	:		Art der Schmierung:			
2 2.1	Messwerte Zahnräder und Verzahnung			1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe
	Zeichnungs-Nr.		Ritzel				
			Rad				
	Zähnezahl $Z_{1,2}$		Ritzel				
			Rad				
	Modul						
	Werkstoff		Ritzel				
			Rad				
	Härte-Verfahren		Ritzel				
			Rad				
	Härtetiefe an mitlaufenden Proben	Soll *)	Ritzel				
			Rad				
	Einhärtetiefe EHT in mm	Ist	Ritzel				
			Rad				
	Härtewerte in HRC oder HV an mitlaufenden Proben	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 *)					
		Ist	rechts				
			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: Fabrik-Nr.:		Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:
Aufnahme des Kontakttragbildes vor dem Probelauf ohne Last nach Formblatt C-2/B		
Drehzahl des Getriebes n_1: min^{-1}		

Datum:	Probelaufdauer in Stunden Linkslauf: Rechtslauf:	Belastung Linkslauf: Rechtslauf:	Öltemperatur vor und nach Probelauf: °C | °C Umgebungstemperatur beim Probelauf: °C

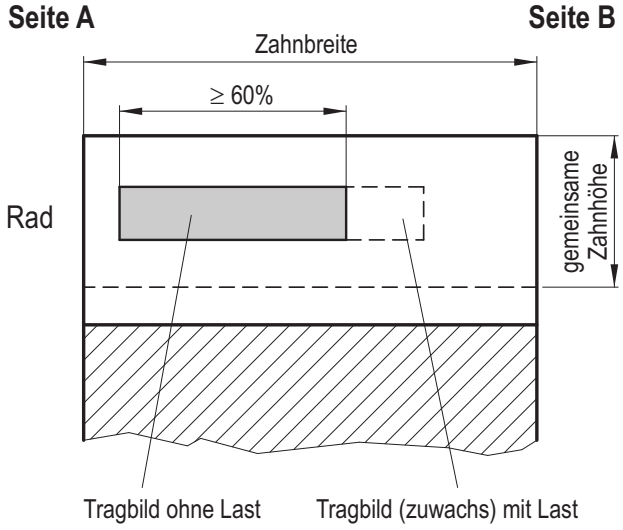
Geräusch:	1 : geräuschlos	Linkslauf	belastet:	dB (A) $L_{A, Im}$
			unbelastet:	dB (A)
	2 : singend 3 : ungleichmäßig 4 : rollend	Rechtslauf	belastet:	dB (A) $L_{A, Im}$
			unbelastet:	dB (A)

Flankenspiel: 3 Messungen am Umfang, Messgenauigkeit: 0,01 mm	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe	Bemerkungen

Aufnahme des Kontakttragbildes 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	Ritzel A B Rad	..... x .... x .....
2	Ritzel A B Rad	..... x .... x .....
3	Ritzel A B Rad	..... x .... x .....
4	Ritzel A B Rad	..... x .... x .....
Ohne und mit Last darf das Mindesttragbild die folgenden Werte nicht unterschreiten: - bei nichtballigen Zähnen 60 % der nutzbaren Zahnbreite, - bei längsballigen Zähnen 40 % der nutzbaren Zahnbreite. Die Seiten „A“ und „B“ müssen eindeutig am Getriebe gekennzeichnet sein.		



Die Verformungstendenz unter Last ist vom Hersteller anzugeben

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

Eignungsnachweis für Motorwellen **Formblatt C-3**

Motortyp/-ausführung	
Fabriknr.	
Hersteller	

Bremsentyp/-ausführung	
Fabriknr.	
Hersteller	
ggf. Eignungsnachweis Nr.	

Einsatzstelle	
Hebezeuganlage	
Fabriknr.	

Nenndrehzahl	
Anzahl Schaltungen pro Stunde	
max. Umgebungstemperatur	
max. Luftfeuchtigkeit	

Auslegungsdaten A-Seite	Betriebslast (Heben)	Betriebslast (Bremsen)	Montagelast	Sonderlast	Prüflast
max. statisches Moment gem. KTA 3902					
max. dynamisches Moment gem. KTA 3902					
max. Anlaufmoment des Motors					
Radialkraft					

Auslegungsdaten B-Seite	Betriebslast (Heben)	Betriebslast (Bremsen)	Montagelast	Sonderlast	Prüflast
max. statisches Moment gem. KTA 3902					
max. dynamisches Moment gem. KTA 3902					
max. Anlaufmoment des Motors					
Radialkraft					

Bestätigung der Auslegungsdaten durch den Sachverständigen	

Herstellerangaben zur Motorwelle	
Werkstoff	
Durchmesser Wellenende	
Ausführung Wellen-Naben-Verbindung	

Bestätigung der Eignung durch den Hersteller	

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

[1)] Siehe KTA 3902 Abschnitt 6.2.1.3.3 Absatz 2

Eignungsnachweis für Bremsen mit oder ohne Bremsscheibe - Sicherheitsbremse - (Serienbauteil)		**Formblatt C-5**
Bremsenbauart: Lüftgerätetyp:	Einsatzstelle (Hubwerk):	
Bremsenhersteller: Fabrik-Nr.:	Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:	
1. Auslegungsdaten	Betriebslast	Prüflast
Minimales und maximales Lastmoment:		
Minimales und maximales Massenträgheitsmoment der rotierenden Massen		
Minimales und maximales Massenträgheitsmoment der Hubmasse		
Mindestsicherheit gegen maximales Lastmoment		
Erforderliches Bremsmoment		
Werkstoffgüte der Bremsscheibe		
Werkstoffbescheinigung für Bremsscheibe oder -trommel nach Werkstoffprüfblatt		
Bremsscheibendurchmesser		
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:	
2. Eignungsnachweis		
Unterlagen für die Eignung:		
Nennbremsmoment:		
Maximales Bremsmoment:		
Minimales Bremsmoment:		
Bestätigung der Eignung durch den Hersteller:	Datum:	
Bestätigung der Eignung durch den Sachverständigen nach § 20 AtG	Datum:	

Eignungsnachweis für Motorkupplungen mit oder ohne Bremsscheibe (Serienbauteil)				**Formblatt C-6**
Art:	Einsatzstelle:			
Bremsenhersteller: Fabrik-Nr.:	Hebezeuganlage: 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:			

Eignungsnachweis für Trommelkupplungen (Serienbauteil)				**Formblatt C-7**
Art:	Einsatzstelle:			
Hersteller: Fabrik-Nr.:	Hebezeuganlage: 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:			

Eignungsnachweis für Seilrollen (Serienbauteil)				**Formblatt C-8**
Art:	Einsatzstelle:			
Hersteller: Fabrik-Nr.:	Hebezeuganlage: 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:			

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

Prüfprotokoll für Serien-Elektrozüge mit Seil **Formblatt C-10**

Bauart:	Einsatzteile:
Tragfähigkeit: Montagelast kg	Betriebslast kg
Hersteller: Fabr.-Nr.: Baujahr:	Für Hebezeuganlage: Fabr.-Nr.:
Betriebsspannung: V; Hz	Steuerspannung: V; Hz

Motordaten:

	Typ	Fabr.-Nr.	kW	V	A	min^{-1}	% 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 DGUV 53 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:

a) mit angehängter Prüflast, wobei jede Bremse die Prüflast alleine halten muss oder

b) 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**):

a) Prüfung aller 4 Bremsen gemeinsam.

b) Es werden die Bremsen 1 und 2 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 3 und 4 gemeinsam.

c) Es werden die Bremsen 3 und 4 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 1 und 2 gemeinsam.

d) Es werden die Bremsen 2 und 3 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 1 und 4 gemeinsam.

e) Es werden die Bremsen 1 und 4 gelüftet. Geprüft werden die Bremsen 2 und 3 gemeinsam.

f) Es werden die Bremsen 2, 3 und 4 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 1.

g) Es werden die Bremsen 1, 2 und 3 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 4.

h) Es werden die Bremsen 1, 3 und 4 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 2.

i) Es werden die Bremsen 1, 2 und 4 gelüftet. Geprüft wird die Bremse 3.

Es sind die Bremsmomentaufbauzeit (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.

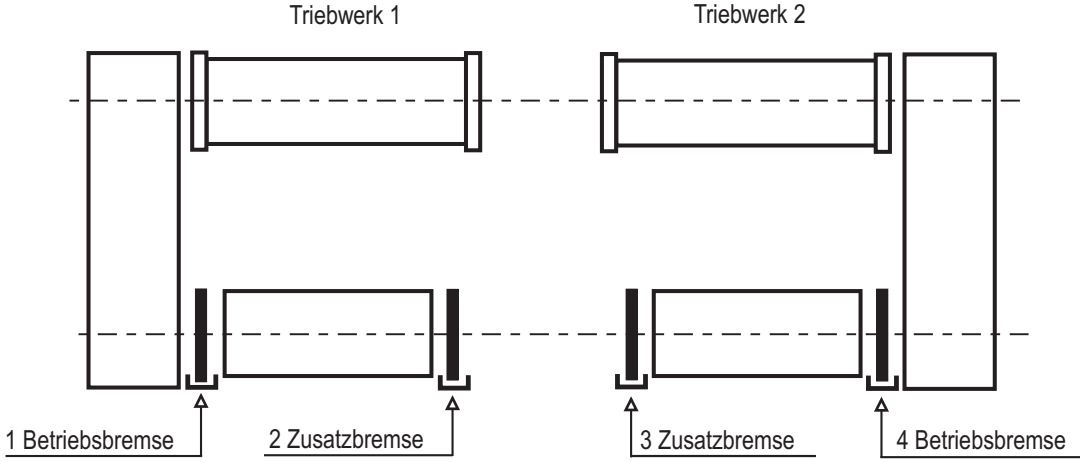


Bild D-1: Beispiel einer Bremsenanordnung an einem redundanten Hubwerk

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 erfolgen. Durch den Kranhersteller ist zu bestätigen, dass das vorgesehene Prüfsystem keine sicherheitstechnisch relevanten negativen Einflüsse auf den Antrieb oder das Hubwerk ausübt. Für das Verfahren ist die Zustimmung des Fachausschusses Hebezeuge bei der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit einzuholen.

(3) Die Konstruktion der Bremsen muss im Zusammenwirken zwischen Hubwerk und Prüfsystem für die zur Anwendung kommende Prüfmethode geeignet sein.

(4) Die Bremsen müssen die Anforderungen der DIN 15434-1 und DIN 15434-2 erfüllen. Die Eignung muss für den Einsatz in den Hubwerken nach den Formblättern C-4 und C-5 nachgewiesen werden. Zusätzlich hierzu hat der Bremsenhersteller oder ein Prüfinstitut durch eine Bescheinigung nachzuweisen, dass die Anforderungen der DIN 15436 erfüllt sind, wobei der Eignungsnachweis der Bremsbeläge an großflächigen Probekörpern zu erbringen ist. In der Bescheinigung ist anzugeben, unter welchen Bedingungen der Reibwerkstoff sein stabiles Reibverhalten erreicht.

D 3.3 Prüfdurchführung

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

D 3.4 Dokumentation der Bremsenprüfung

(1) Um die Schutzziele nach 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.

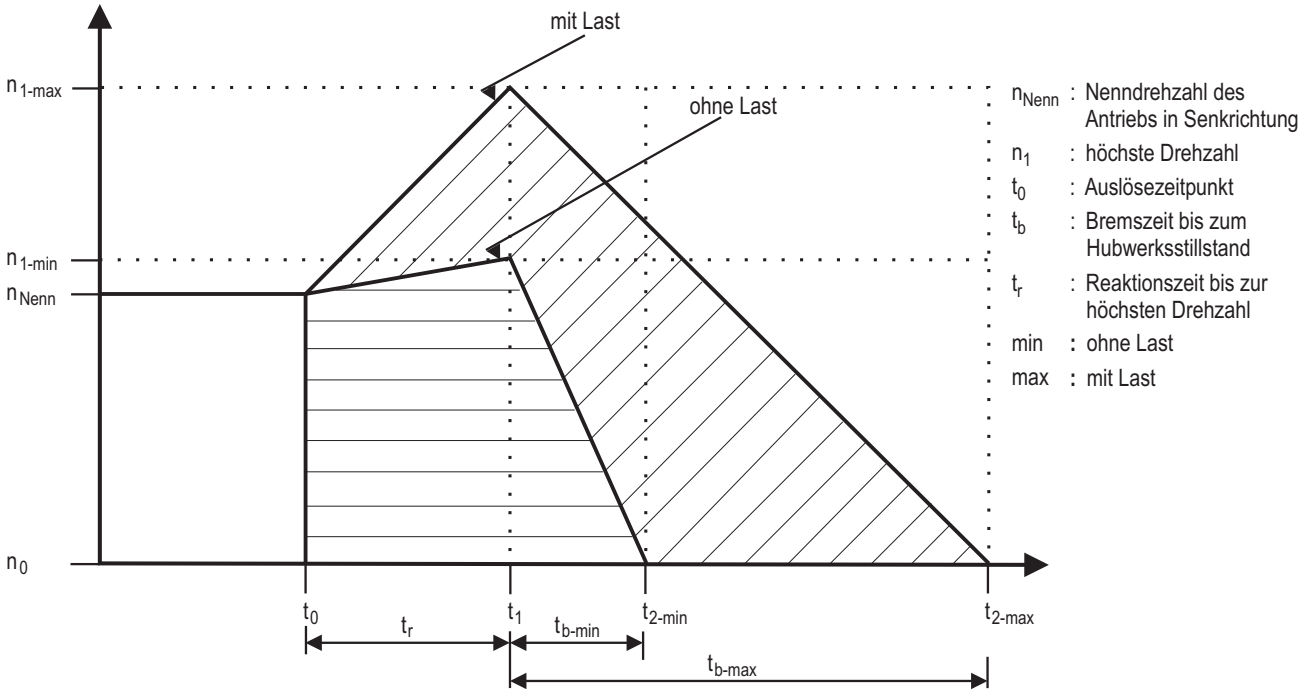


Bild D-2: Beispiel eines Bremsdiagramms ohne und mit Last

Anhang E

Bestimmungen und Literatur, auf die in dieser Regel verwiesen wird

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

Richtlinie 2006/42/EG		Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) [Amtsblatt L 157 vom 09.06.2006, Berichtigung Amtsblatt L 76 vom 16.03.2007]
Richtlinie 92/58/EWG		Richtlinie 92/58/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (Neunte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) [Amtsblatt L 245 vom 26.08.1992]
Richtlinie 2014/33/EU		Richtlinie 2014/33/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Aufzüge und Sicherheitsbauteile für Aufzüge (Neufassung)
Atomgesetz (AtG)		Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 239 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
ProdSG		Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG) vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178, 2179; 2012 I S. 131), das durch Artikel 435 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
StrlSchG		Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2232) geändert worden ist
StrlSchV		Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. November 2020 (BGBl. I S. 2502) geändert worden ist
BetrSichV		Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV) vom 3. Februar 2015 (BGBl. I S. 49), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 7 der Verordnung vom 18. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3584) geändert worden ist
SiAnf	(2015-03)	Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke (SiAnf) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2)
Interpretationen	(2015-03)	Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, geändert am 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B3)
ASR A1.3	(2013-02)	Technische Regel ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ in der Fassung vom 28.02.2013, Bekanntmachung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Gemeinsames Ministerialblatt 2013 Nr. 16 S. 334
DGUV 3	(1997-01)	DGUV Unfallverhütungsvorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ vom 1. April 1979 in der Fassung vom 1. Januar 1997, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
DGUV 53	(2001-07)	DGUV Unfallverhütungsvorschrift 53 „Krane mit Durchführungsanweisungen“ vom Juni 1974, in der Fassung vom Juli 2001, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
DGUV 55	(2000-10)	DGUV Unfallverhütungsvorschrift 55 „Winden, Hub- und Zuggeräte mit Durchführungsanweisungen“ vom Oktober 1979, in der Fassung vom Oktober 2000, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
DGUV 100-500	(2008-04)	DGUV Regel 100-500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V., Ausgabe Januar 2005, aktualisierte Fassung April 2008
DGUV 309-001	(2012-08)	DGUV Grundsatz 309-001 „Prüfung von Kranen“, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V., Ausgabe August 2012
DGUV 309-003	(2013-03)	DGUV Grundsatz 309-003 „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V., Ausgabe März 2013
KTA 1202	(2017-11)	Anforderungen an das Prüfhandbuch
KTA 1401	(2017-11)	Allgemeine Anforderungen an die Qualitätssicherung
KTA 1404	(2013-11)	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 3201.3	(2017-11)	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 3: Herstellung
KTA 3902	(2020-12)	Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken
KTA 3905	(2020-12)	Lastanschlagpunkte an Lasten in Kernkraftwerken

DIN EN 81-20	(2014-11)	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Aufzüge für den Personen- und Gütertransport - Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge; Deutsche Fassung EN 81-20:2014
DIN VDE 0100-520; VDE 0100-520	(2013-06)	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Kabel- und Leitungsanlagen (IEC 60364-5-52:2009, modifiziert + Corrigendum Feb. 2011); Deutsche Übernahme HD 60364-5-52:2011
DIN VDE 0105-100	(2015-10)	Betrieb von elektrischen Anlagen - Teil 100: Allgemeine Festlegungen / einschließlich Änderung A1 (2017-06)
DIN EN 573-3	(2019-10)	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen; Deutsche Fassung EN 573-3:2019
DIN EN ISO 683-1	(2018-09)	Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 1: Unlegierte Vergütungsstähle (ISO 683-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 683-1:2018
DIN EN ISO 683-2	(2018-09)	Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 2: Legierte Vergütungsstähle (ISO 683-2:2016); Deutsche Fassung EN ISO 683-2:2018
DIN EN ISO 683-3	(2018-09)	Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 3: Einsatzstähle (ISO 683-3:2016); Deutsche Fassung EN ISO 683-3:2018
DIN 685-3	(2001-02)	Geprüfte Rundstahlketten; Teil 3: Prüfung
DIN EN 818-1	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Abnahmebedingungen; Deutsche Fassung EN 818-1:1996+A1:2008
DIN EN 818-2	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezeuge - Sicherheit -; Teil 2: Mitteltolerierte Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 8, Deutsche Fassung EN 818-2:1996+A1:2008
DIN EN 818-4	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Sicherheit - Teil 4: Anschlagketten - Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 818-4:1996+A1:2008
DIN EN 818-6	(2008-12)	Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Sicherheit - Teil 6: Anschlagketten - Festlegungen zu Informationen über Gebrauch und Instandhaltung, die vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind; Deutsche Fassung EN 818-6:2000+A1:2008
DIN EN ISO 898-1	(2013-05)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 898-1:2013
DIN EN ISO 898-2	(2012-08)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 898-2:2012
DIN ISO 965-2	(1999-11)	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung - Toleranzen - Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung; Toleranzklasse mittel (ISO 965-2:1998)
DIN EN 1090-2	(2018-09)	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Deutsche Fassung EN 1090-2:2018
DIN EN 1371-1	(2012-02)	Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 1: Sand-, Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengussstücke; Deutsche Fassung EN 1371-1:2011
DIN EN 1563	(2019-04)	Gießereiwesen - Gusseisen mit Kugelgraphit; Deutsche Fassung EN 1563:2018
DIN EN 1677-1	(2009-03)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 1: Geschmiedete Einzelteile, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-1:2000+A1:2008
DIN EN 1677-2	(2008-06)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 2: Geschmiedete Haken mit Sicherungsklappe, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-2: 2000+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 1677-3	(2008-06)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 3: Geschmiedete, selbstverriegelnde Haken, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-3:2001+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 1677-4	(2009-03)	Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit - Teil 4: Einzelglieder, Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 1677-4:2000+A1:2008
DIN EN ISO 2400	(2013-01)	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung - Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr. 1 (ISO 2400:2012); Deutsche Fassung EN ISO 2400:2012
DIN EN ISO 3059	(2013-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung und Magnetpulverprüfung - Betrachtungsbedingungen (ISO 3059:2012); Deutsche Fassung EN ISO 3059:2012
DIN EN ISO 3269	(2020-01)	Mechanische Verbindungselemente - Annahmeprüfung (ISO 3269:2019); Deutsche Fassung EN ISO 3269:2019
DIN EN ISO 3452-1	(2014-09)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 3452-1:2013, korrigierte Fassung 2014-05-01); Deutsche Fassung EN ISO 3452-1:2013
DIN EN ISO 3452-2	(2014-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 2: Prüfung von Eindringprüfmitteln (ISO 3452-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 3452-2:2013

DIN EN ISO 3452-3	(2014-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 3: Kontrollkörper (ISO 3452-3:2013); Deutsche Fassung EN ISO 3452-3:2013
DIN EN ISO 3506-1	(2010-04)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:2009
DIN EN ISO 3506-2	(2010-04)	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-2:2009
DIN EN ISO 3651-2	(1998-08)	Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion - Teil 2: Nichtrostende austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex)-Stähle; Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien (ISO 3651-2:1998); Deutsche Fassung EN ISO 3651-2:1998
DIN 3990-5	(1987-12)	Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern; Dauerfestigkeitswerte und Werkstoffqualitäten
DIN EN ISO 4042	(2018-11)	Verbindungselemente - Galvanisch aufgebrachte Überzugsysteme (ISO 4042:2018); Deutsche Fassung EN ISO 4042:2018
DIN EN ISO 4287	(2010-07)	Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren - Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287:1997 + Cor 1:1998 + Cor 2:2005 + Amd 1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 4287:1998 + AC:2008 + A1:2009
DIN ISO 4309	(2013-06)	Krane - Drahtseile - Wartung und Instandhaltung, Inspektion und Ablage (ISO 4309:2010)
DIN EN ISO 5817	(2014-06)	Schweißen - Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2014); Deutsche Fassung EN ISO 5817:2014
DIN EN ISO 6157-2	(2004-10)	Verbindungselemente - Oberflächenfehler - Teil 2: Muttern (ISO 6157-2:1995); Deutsche Fassung EN ISO 6157-2:2004
DIN 6917	(1989-10)	Scheiben, vierkant, keilförmig, für HV-Schrauben an I-Profilen in Stahlkonstruktionen
DIN 6918	(1990-04)	Scheiben, vierkant, keilförmig für HV-Schrauben an U-Profilen in Stahlkonstruktionen
DIN EN ISO 7963	(2010-12)	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung - Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr. 2 (ISO 7963:2006); Deutsche Fassung EN ISO 7963:2010
DIN EN ISO 9001	(2015-11)	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9001:2015
DIN EN ISO 9712	(2012-12)	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9712:2012
DIN EN ISO 9934-1	(2017-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Magnetpulverprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 9934-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 9934-1:2016
DIN EN ISO 9934-2	(2015-12)	Zerstörungsfreie Prüfung - Magnetpulverprüfung - Teil 2: Prüfmittel (ISO 9934-2:2015); Deutsche Fassung EN ISO 9934-2:2015
DIN EN ISO 9934-3	(2015-12)	Zerstörungsfreie Prüfung - Magnetpulverprüfung - Teil 3: Geräte (ISO 9934-3:2015); Deutsche Fassung EN ISO 9934-3:2015
DIN EN 10025-1	(2005-02)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10025-1:2004
DIN EN 10025-2	(2019-10)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2019
DIN EN 10025-6	(2020-02)	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand; Deutsche Fassung EN 10025-6:2019
DIN EN 10028-7	(2016-10)	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen - Teil 7: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10028-7:2016
DIN EN 10085	(2001-07)	Nitrierstähle - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10085:2001
DIN EN 10088-2	(2014-12)	Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-2:2014
DIN EN 10088-3	(2014-12)	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-3:2014
DIN EN 10160	(1999-09)	Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren); Deutsche Fassung EN 10160:1999
DIN EN 10163-2	(2005-03)	Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) - Teil 2: Blech und Breitflachstahl; Deutsche Fassung EN 10163-2:2004

DIN EN 10164	(2018-12)	Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10164:2018
DIN EN 10204	(2005-01)	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 10210-1	(2006-07)	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10210-1:2006
DIN EN 10213	(2016-10)	Stahlguss für Druckbehälter; Deutsche Fassung EN 10213:2007+A1:2016
DIN EN 10216-1	(2014-03)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung EN 10216-1:2013
DIN EN 10216-5	(2014-03)	Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10216-5:2013 (Berichtigung 2015-01)
DIN EN 10217-1	(2005-04)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung EN 10217-1:2002 + A1:2005
DIN EN 10217-7	(2015-01)	Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 10217-7:2014
DIN EN 10222-1	(2017-06)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Freiformschmiedestücke; Deutsche Fassung EN 10222-1:2017
DIN EN 10222-5	(2017-06)	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter - Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10222-5:2017
DIN EN 10228-1	(2016-10)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl - Teil 1: Magnetpulverprüfung; Deutsche Fassung EN 10228-1:2016
DIN EN 10228-2	(2016-10)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl - Teil 2: Eindringprüfung; Deutsche Fassung EN 10228-2:2016
DIN EN 10228-3	(2016-10)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl - Teil 3: Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus ferritischem oder martensitischem Stahl; Deutsche Fassung EN 10228-3:2016
DIN EN 10228-4	(2016-10)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl - Teil 4: Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus austenitischem und austenitisch-ferritischem nichtrostendem Stahl; Deutsche Fassung EN 10228-4:2016
DIN EN 10250-1	(1999-12)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 10250-1:1999
DIN EN 10250-2	(1999-12)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung - Teil 2: Unlegierte Qualitäts- und Edelstähle; Deutsche Fassung EN 10250-2:1999
DIN EN 10250-4	(2000-02)	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung - Teil 4: Nichtrostende Stähle; Deutsche Fassung EN 10250-4:1999 (Berichtigung 2008-12)
DIN EN 10263-2	(2018-02)	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für nicht für eine Wärmebehandlung nach der Kaltverarbeitung vorgesehene Stähle; Deutsche Fassung EN 10263-2:2017
DIN EN 10264-1	(2012-03)	Stahldraht und Drahterzeugnisse - Stahldraht für Seile - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 10264-1:2012
DIN EN 10264-3	(2012-03)	Stahldraht und Drahterzeugnisse - Stahldraht für Seile - Teil 3: Runder und profilierter Draht aus unlegiertem Stahl für hohe Beanspruchungen; Deutsche Fassung EN 10264-3:2012
DIN EN 10264-4	(2012-03)	Stahldraht und Drahterzeugnisse - Stahldraht für Seile - Teil 4: Draht aus nichtrostendem Stahl; Deutsche Fassung EN 10264-4:2012
DIN EN 10269	(2014-02)	Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen; Deutsche Fassung EN 10269:2013
DIN EN 10272	(2016-10)	Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter; Deutsche Fassung EN 10272:2016
DIN EN 10277	(2018-09)	Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10277:2018
DIN EN 10293	(2015-04)	Stahlguss für allgemeine Anwendungen; Deutsche Fassung EN 10293:2015
DIN EN 10307	(2002-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus austenitischem und austenitisch-ferritischem nichtrostendem Stahl ab 6 mm Dicke (Reflexionsverfahren); Deutsche Fassung EN 10307:2001
DIN EN 10308	(2002-03)	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung von Stäben aus Stahl; Deutsche Fassung EN 10308:2001

DIN EN ISO 10675-1	(2017-04)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung - Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ISO 10675-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 10675-1:2016
DIN EN ISO 10684	(2011-09)	Verbindungselemente - Feuerverzinkung (ISO 10684:2004 + Cor. 1:2008); Deutsche Fassung EN ISO 10684:2004 + AC:2009
DIN EN 12385-1	(2009-01)	Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 12385-1:2002+A1:2008
DIN EN 12385-2	(2008-06)	Stahldrahtseile - Sicherheit - Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 12385-2:2002+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
DIN EN 12385-4	(2008-06)	Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke; Deutsche Fassung EN 12385-4:2002+A1:2008 (Berichtigung 2009-01)
ISO 12488-1	(2012-07)	Cranes - Tolerances for wheels and travel and traversing tracks - Part 1: General
DIN EN 13001-3-1	(2019-03)	Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken; Deutsche Fassung EN 13001-3-1:2012+A2:2018
DIN EN 13018	(2016-06)	Zerstörungsfreie Prüfung - Sichtprüfung - Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 13018:2016
DIN EN 13411-1	(2009-02)	Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 1: Kauschen für Anschlagseile aus Stahldrahtseilen; Deutsche Fassung EN 13411-1:2002+A1:2008
DIN EN 13411-3	(2011-04)	Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 3: Pressklemmen und Verpressen; Deutsche Fassung EN 13411-3:2004+A1:2008
DIN EN 13414-1	(2020-03)	Anschlagseile aus Stahldrahtseilen - Sicherheit - Teil 1: Anschlagseile für allgemeine Hebezwecke; Deutsche Fassung EN 13414-1:2003+A2:2008
DIN EN 13414-2	(2009-02)	Anschlagseile aus Stahldrahtseilen - Sicherheit - Teil 2: Vom Hersteller zu liefernde Informationen für Gebrauch und Instandhaltung; Deutsche Fassung EN 13414-2:2003+A2:2008
DIN EN 13414-3	(2009-02)	Anschlagseile aus Stahldrahtseilen - Sicherheit - Teil 3: Grummets und Kabelschlag-Anschlagseile; Deutsche Fassung EN 13414-3:2003+A1:2008
DIN EN 13557	(2009-07)	Krane - Stellteile und Steuerstände; Deutsche Fassung EN 13557:2003+A2:2008
DIN EN 13586	(2009-05)	Krane - Zugang; Deutsche Fassung EN 13586:2004+A1:2008
DIN EN ISO 13849-1	(2016-06)	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2015
DIN EN 13889	(2009-02)	Geschmiedete Schäkel für allgemeine Hebezwecke - Gerade und geschweifte Schäkel - Güteklasse 6 - Sicherheit; Deutsche Fassung EN 13889:2003+A1:2008
DIN EN ISO 13919-1	(2020-03)	Elektronen- und Laserstrahl-Schweißverbindungen - Anforderungen und Empfehlungen für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten - Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ISO 13919-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 13919-1:2019
DIN EN 14399-4	(2015-04)	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 4: System HV - Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern; Deutsche Fassung EN 14399-4:2015
DIN EN 14399-6	(2015-04)	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 6: Flache Scheiben mit Fase; Deutsche Fassung EN 14399-6:2015
DIN EN 14399-8	(2019-06)	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen für den Metallbau - Teil 8: System HV - Garnituren aus Sechskant-Passschrauben und Muttern; Deutsche Fassung EN 14399-8:2018
DIN 15003	(1970-02)	Hebezeuge; Lastaufnahmeeinrichtungen, Lasten und Kräfte, Begriffe
DIN 15018-1	(1984-11)	Krane; Grundsätze für Stahltragwerke, Teil 1: Berechnung
DIN 15018-2	(1984-11)	Krane; Stahltragwerke, Teil 2: Grundsätze für die bauliche Durchbildung und Ausführung
DIN 15020-1	(1974-02)	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Teil 1: Berechnung und Ausführung
DIN 15030	(1977-11)	Hebezeuge; Abnahmeprüfung von Krananlagen, Grundsätze
DIN 15400	(1990-06)	Lasthaken für Hebezeuge; Mechanische Eigenschaften, Werkstoffe, Tragfähigkeiten und vorhandene Spannungen
DIN 15404-1	(1989-12)	Lasthaken für Hebezeuge; Teil 1: Technische Lieferbedingungen für geschmiedete Lasthaken
DIN 15405-1	(1979-03)	Lasthaken für Hebezeuge; Teil 1: Überwachung im Gebrauch von geschmiedeten Lasthaken
DIN 15413	(1983-08)	Unterflaschen für Hebezeuge; Lasthakenmuttern
DIN 15434-1	(1989-01)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Berechnungsgrundsätze
DIN 15434-2	(1989-01)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Überwachung im Gebrauch
DIN 15436	(1989-01)	Antriebstechnik; Trommel- und Scheibenbremsen; Technische Anforderungen für Bremsbeläge

DIN EN ISO 15614-1	(2017-12)	Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißverfahrensprüfung - Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 15614-1:2017
DIN EN ISO 16811	(2014-06)	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung - Empfindlichkeits- und Entfernungsjustierung (ISO 16811:2012); Deutsche Fassung EN ISO 16811:2014
DIN EN ISO 17636-1	(2013-05)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Durchstrahlungsprüfung - Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 17636-1:2013
DIN EN ISO 17637	(2017-04)	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen (ISO 17637:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17637:2016
DIN EN ISO 18265	(2014-02)	Metallische Werkstoffe - Umwertung von Härtewerten (ISO 18265:2013); Deutsche Fassung EN ISO 18265:2013
DIN 18800-7	(2008-11)	Stahlbauten - Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation
DIN EN ISO 19232-1	(2013-12)	Zerstörungsfreie Prüfung - Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen - Teil 1: Ermittlung der Bildgütezahl mit Draht-Typ-Bildgüteprüfkörper (ISO 19232-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 19232-1:2013
DIN EN 26157-1	(1991-12)	Verbindungselemente; Oberflächenfehler; Schrauben für allgemeine Anforderungen (ISO 6157-1:1988); Deutsche Fassung EN 26157-1:1991
DIN EN 26157-3	(1991-12)	Verbindungselemente; Oberflächenfehler; Schrauben für spezielle Anforderungen (ISO 6157-3:1988); Deutsche Fassung EN 26157-3:1991
DIN EN 60204-32; VDE 0113-32	(2009-03)	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:2008); Deutsche Fassung EN 60204-32:2008
DIN EN 61000-6-4; VDE 0839-6-4	(2011-09)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
DIN EN 61513; VDE 0491-2	(2013-09)	Kernkraftwerke - Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung - Allgemeine Systemanforderungen; Deutsche Fassung EN 61513:2013
DIN EN IEC 61800-3; VDE 0160-103	(2019-04)	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren (IEC 61800-3:2017); Deutsche Fassung EN IEC 61800-3:2018
DIN EN IEC 62138; VDE 0491-3-3	(2020-07)	Kernkraftwerke - Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung - Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C (IEC 62138:2018); Deutsche Fassung EN IEC 62138:2019
DIN EN 82079-1 VDE 0039-1	(2013-06)	Erstellen von Gebrauchsanleitungen - Gliederung, Inhalt und Darstellung - Teil 1: Allgemeine Grundsätze und ausführliche Anforderungen (IEC 82079-1:2012); Deutsche Fassung EN 82079-1:2012
VDI 2194	(2012-08)	Auswahl und Ausbildung von Kranführern
VDI 3576	(2011-03)	Schienen für Krananlagen - Schienenverbindungen, Schienenlagerungen, Schienenbefestigungen, Toleranzen für Kranbahnen
SEW 550	(1976-08)	Stähle für größere Schmiedestücke; Gütevorschriften
TRBS 1201-4	(2009-11)	Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS 1201 Teil 4: Prüfung von überwachungsbedürftigen Anlagen – Prüfung von Aufzugsanlagen, zuletzt geändert und ergänzt GMBl Nr. 57 vom 15. November 2013, S. 1154
VdTÜV Merkblatt Schweißtechnik 1153	(2017-12)	Schweißtechnik; Richtlinien für die Eignungsprüfung von Schweißzusätzen
VdTÜV Merkblatt Werkstoffe 1253/1		Liste der vom TÜV anerkannten Hersteller von Werkstoffen *(Anzuwenden ist jeweils die neueste Ausgabe des VdTÜV)*
VdTÜV Merkblatt Werkstoffe 1253/4		Liste der vom TÜV anerkannten Schrauben- und Mutternhersteller (-bearbeiter) mit Verzicht auf eine Prüfbescheinigung entsprechend DIN EN 10204 *(Anzuwenden ist jeweils die neueste Ausgabe des VdTÜV)*

Literatur

[1] Richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter Schrauben, gemeinsam herausgegeben von: Deutscher Schraubenverband e.V. und Gemeinschaftsausschuss Verzinken e.V., Stand Juli 2009

Anhang F (informativ)

Änderungen gegenüber der Fassung 2012-11 und Erläuterungen

F 1 Änderungsschwerpunkte

(1) In KTA 3902 wurde für Tragwerke alternativ zur Auslegung nach dem Verfahren mit globalem Sicherheitsbeiwert gemäß DIN 15018-1 das Verfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten gemäß der Normenreihe DIN EN 13001 zugelassen. Für die bei Anwendung der Normenreihe DIN EN 13001 durchzuführenden zerstörungsfreien Prüfungen wurden sachgerechte Anforderungen in KTA 3903 aufgenommen.

(2) Die für elektrische Einrichtungen zur Vorprüfung vorzulegenden Unterlagen wurden nach Auswertung der Betriebserfahrungen an einigen Stellen präzisiert (Abschnitt 5.1.8).

(3) Der Anhang B „Zerstörungsfreie Prüfungen“ wurde basierend auf den aktuellen Normen überarbeitet.

(4) Die gesamte Regel und der Anhang E „Bestimmungen und Literatur, auf die in dieser Regel verwiesen wird“ wurden an den aktuellen Stand der Normen angepasst. Zwecks Anpassung an die aktuellen Normen werden in der gesamten Regel jetzt - soweit zutreffend - die Begriffe „Nachweis der statischen Festigkeit“ und „Nachweis der Ermüdungsfestigkeit“ sowie „Getriebekasten“ verwendet.

F 2 Erläuterungen zu Änderungen gegenüber der Fassung 2012-11

(1) Der Abschnitt „Grundlagen“ wurde in Absatz 1 an die für alle KTA-Regeln einheitliche Formulierung angepasst und im Absatz 2 um Vorgaben aus den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) sowie den „Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ ergänzt.

(2) Im Abschnitt 2 „Begriffe“ wurden Definitionen für im Kraftfluss liegende Bauteile und Schweißnähte aufgenommen, um eine einheitliche Interpretation dieser Begriffe sicherzustellen.

(3) Im Abschnitt 5 „Vorprüfung“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Da auch Elektronen- und Laserstrahlschweißen erlaubt ist, wurde in 5.1.3 j) zusätzlich zu DIN EN ISO 5817 die Norm DIN EN ISO 13919-1 als Bewertungsgrundlage für die Schweißnähte aufgenommen. Außerdem wurde ergänzt, dass beim Schweißen nach DIN EN 1090-2 die Einstufung der Schweißnähte in Ausführungsklassen anzugeben ist.

b) Die bisher im Abschnitt 5.1.5 enthaltene Regelung zur Anwendung von Abnahmeprüfzeugnissen nach DIN EN 10204 in der Ausgabe 1995-08 wurde gestrichen, da für neue Fertigungen nur DIN EN 10204 in der Ausgabe 2005-01 zur Anwendung kommt. Als Folge wurden die an mehreren Regeltextstellen und in allen Werkstoffprüfblättern enthaltenen Hinweise auf DIN EN 10204 (1995-08) gestrichen. Dessen ungeachtet werden bei Verwendung von Lagermaterial nach Prüfung im Einzelfall weiterhin

   ba) anstelle eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 nach DIN EN 10204 (2005-01) auch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10204 (1995-08) anerkannt,

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

c) Im Abschnitt 5.1.7 f) wurde die Qualifikation der Bediener ergänzt, da sowohl manuelles als auch automatisches Schweißen erlaubt ist.

d) Im Abschnitt 5.1.8 fb) wurde ergänzt, dass für Funktionen, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind, auch ein Nachweis der erreichten Performance Level zur Vorprüfung vorzulegen ist. Diese Ergänzung entspricht der üblichen Praxis, die in KTA 3902 geforderten Anforderungen zum Performance Level nachzuweisen.

e) Im Abschnitt 5.1.8 ib) wurde der Verweis an die aktuelle Ausgabe der Norm angepasst.

f) Die bisher unter 5.1.8 hd) existierende Anforderung zum Nachweis der Unabhängigkeit zwischen betrieblicher und Sicherheitssteuerung wurde als neue Aufzählung j) eingeordnet um klarzustellen, dass diese Anforderung nicht nur für frei programmierbare Systeme, sondern für alle softwarebasierten Systeme für Funktionen gilt, die nach KTA 3902 Anhang E in Performance Level c, d oder e eingestuft sind. Außerdem wurde der Nachweis der Unabhängigkeit auf Basis einer einsatzunabhängigen Typprüfung des Gerätes (Zertifizierung) zugelassen, sofern die Typprüfdokumentation einen Nachweis der gestellten Anforderungen ermöglicht.

(4) Im Abschnitt 6 „Werkstoffe“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Gemäß Abschnitt 4.3 der DIN EN 13001-3-1 sind auch Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 zugelassen. Mit dem Einsatz von Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 bestehen im Zusammenhang mit Hebezeugen in kerntechnischen Anlagen keine ausreichenden Erfahrungen, um deren Robustheit einzuschätzen. Deshalb wurde die Anwendung dieser Festigkeitsklasse in 6.2 (4) ausgeschlossen.

b) Die bisher mit Bezug auf DIN 18800-7 formulierten Anforderungen an Korrosionsschutzüberzüge von ferritischen Schrauben und Muttern wurden basierend auf den Festlegungen in DIN EN 1993-1-8/NA und in der neuen Norm DIN EN ISO 4042:2018-12, in der u.a. neueste Erkenntnisse über Wasserstoffversprödung und über Schutzmaßnahmen berücksichtigt sind, aktualisiert.

c) Für feuerverzinkte Verbindungselemente, für die in DIN 18800-7 eine Herstellung gemäß DSV-GAV-Richtlinie gefordert war, wurde entsprechend dem Stand der Normung die Anwendung der nun zur Verfügung stehenden Norm DIN EN ISO 10684 und der aktuellen DSV-GAV-Richtlinie für die Herstellung feuerverzinkter Schrauben festgelegt.

(5) Im Abschnitt 7 „Bauprüfung“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Im Abschnitt 7.1 wurden die Herstellungsvoraussetzungen um Anforderungen ergänzt, die eine Zertifizierung nach DIN EN 1090-2 zulassen. Dabei wurde davon ausgegangen, dass Schweißnähte im Anwendungsbereich der KTA 3903 mit Ausnahme von Schweißnähten an Getriebekästen stets dynamisch beansprucht sind, so dass die Einstufung in die Ausführungsklasse EXC4 (EXC3 bei Schweißnähten an Getriebekästen) sachgerecht ist.

   Der Eignungsnachweis zum Schweißen nach DIN 18800-7 wurde beibehalten, obwohl diese Norm zurückgezogen wurde, da einzelne Betriebe noch über gültige Eignungsnachweise nach DIN 18800-7 verfügen.

   Darüber hinaus wurde klargestellt, dass die Anforderungen bezüglich des Eignungsnachweises zum Schweißen nur für im Kraftfluss befindliche Schweißnähte gelten.

   Außerdem wurde die Qualifikation der Bediener ergänzt, da sowohl manuelles als auch automatisches Schweißen erlaubt ist, und klargestellt, dass die Zertifizierung der Prüfaufsichten und der Prüfer für zerstörungsfreie Prüfungen

generell gemäß den Festlegungen im Abschnitt B 2.1 zu erfolgen hat.

b) Im Abschnitt 7.3 und in Tabelle 7-1 wurden Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten für den Fall einer Auslegung nach der Normenreihe DIN EN 13001 ergänzt. Die Prüfanforderungen wurden basierend auf den Anforderungen in DIN EN 1090-2:2018-09 unter Berücksichtigung der darin enthaltenen Auswahlkriterien für Schweißnahtklassen festgelegt, da die Normenreihe DIN EN 13001 zurzeit noch keine Anforderungen an Schweißnähte enthält.

   Die geforderten Prüfumfänge stellen die Durchführung eines abhängig vom Gefährdungspotential sachgerecht abgestuften Prüfumfangs sicher.

   Anforderungen an die Prüfung der Schweißnähte von Getriebekästen wurden nur für neu gefertigte in Tabelle 7-1 aufgenommen, weil an bestehenden geschweißten Getriebekästen keine Schäden bekannt geworden sind und es keinen Anlass gibt, Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung festzulegen, die über die im Rahmen der Vorprüfung und Genehmigung geforderten hinausgehen.

c) Die bisher in Tabelle 7-1 (lfd. Nr. 1 i) basierend auf VDI 3571 formulierte Anforderung an Herstellungstoleranzen wurde durch Bezugnahme auf ISO 12488-1 aktualisiert, da hierfür gegenwärtig keine Norm in deutscher Sprache existiert.

d) Die in Tabelle 7-1 (lfd. Nr. 3 m) bisher unter Bezugnahme auf DIN 18800-7 formulierte Anforderung an die Einhaltung der Ausführung und des Anzugsmomentes bei vorgespannten Schraubverbindungen wurde unter Bezugnahme auf die Vorprüfunterlagen festgelegt, da diese in jedem Fall die notwendigen Angaben enthalten müssen.

(6) Im Abschnitt 8 „Abnahmeprüfung“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Alle Anforderungen wurden an den aktuellen Stand der Normen und Vorschriften angepasst.

b) In Tabelle 8-1 (lfd. Nr. 1.4) wurden die Festlegungen zur Prüflast präzisiert, um die bisherigen Prüflasten nach DIN 15030 beizubehalten und geringere Prüflasten, wie sie nach DIN EN 13001-2 zulässig wären, auszuschließen.

c) Die in Tabelle 8-1 (lfd. Nr. 2.6) bisher unter Bezugnahme auf DIN 18800-7 formulierte Anforderung an die Prüfung des Anzugsmomentes bei Schrauben mit zusätzlicher Zugbeanspruchung wurde unter Bezugnahme auf die Vorprüfunterlagen festgelegt.

(7) Zur Vermeidung von Missverständnissen wurde die Festlegung zum Entfall der Vorprüfung in 9.3 (5) präzisiert.

(8) Im Abschnitt 10 „Wiederkehrende Prüfungen“ wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Alle Anforderungen wurden an den aktuellen Stand der Normen und Vorschriften angepasst.

b) Im Abschnitt 10.1 (1) wurde die Festlegung zum Prüfzeitpunkt, falls Hebezeuge längere Zeit nicht benutzt werden, präzisiert.

c) Im Abschnitt 10.3 (3) wurde der Begriff „Ungänze“ durch den in aktuellen Normen zur Sichtprüfung verwendeten Begriff „Auffälligkeit“ ersetzt. Außerdem erfolgten redaktionelle Verbesserungen.

d) Im Abschnitt 10.3 (6) wurde zwecks Anpassung an die aktuellen Vorschriften ergänzt, dass an Aufzügen in Reaktorsicherheitsbehältern wiederkehrende Prüfungen gemäß § 16 der BetrSichV unter Berücksichtigung der zusätzlichen Auslegungsanforderungen gemäß KTA 3902 Abschnitt 5 durchzuführen sind.

e) Die bisher unter 10.3 (3) c) festgelegten Anforderungen an das Prüfpersonal wurden in präzisierter und ergänzter Form in den neuen Abschnitt 10.4 aufgenommen.

f) In Tabelle 10-1 wurde in Verbindung mit der Aufnahme der Norm DIN ISO 4309 die neue Fußnote 1 ergänzt um klarzustellen, dass anstelle des Bezugsdurchmessers der Nenndurchmesser verwendet werden darf, sofern vor Erscheinen dieser Norm kein Bezugsdurchmesser unmittelbar nach dem Einfahren des Seils ermittelt wurde.

(9) Im Abschnitt 12 „Serienelektrozüge mit Seil und Serien-Hubwerksgetriebe“ sowie in Tabelle 12-1 wurden analog zu den Änderungen im Abschnitt 7.3 und in Tabelle 7-1 Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten für den Fall einer Auslegung nach der Normenreihe DIN EN 13001 ergänzt. Die bisher in Tabelle 12-1 (lfd. Nr. 1 h) basierend auf VDI 3571 formulierte Anforderung an Herstellungstoleranzen wurde durch Bezugnahme auf ISO 12488-1 aktualisiert, da hierfür gegenwärtig keine Norm in deutscher Sprache existiert.

(10) Die Werkstoffprüfblätter (WPB) im Anhang A wurden umfassend überarbeitet, um sie an den aktuellen Stand der Normen anzupassen. In allen Werkstoffprüfblättern sind die Fußnoten zur Verwendung von Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204 (1995-08) entfallen (siehe die Erläuterung unter (3) b). Außerdem wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Im Werkstoffprüfblatt WPB 1.5 wurde bei der Prüfung Ziffer 4 bei Einstufung des Hebezeugs gemäß KTA 3902 Abschnitt 4.2 eine Nachweisbelegung für den Kerbschlagbiegeversuch ergänzt, da diese Prüfung nach DIN EN 10216-1 Tabelle 11 immer gefordert ist.

b) Das Werkstoffprüfblatt WPB 1.7 wurde um HV-Garnituren aus Sechskant-Passschrauben und Muttern nach DIN EN 14399-8 ergänzt.

c) In den Werkstoffprüfblättern WPB 1.7, WPB 3.17 und WPB 3.23 wurden Anforderungen an die Korrosionsschutzüberzüge ferritischer Schrauben und die entsprechende Nachweisbelegung zusätzlich aufgenommen.

d) In den Werkstoffprüfblättern WPB 3.11 und WPB 3.12 wurde die Fußnote 2 an das VdTÜV Werkstoffblatt 418 angepasst. Dieses Werkstoffblatt sieht für den Werkstoff 1.4462 für den IK-Test die Verfahren C und die Wärmebehandlung T1 vor.

e) Im Werkstoffprüfblatt WPB 5.2 wurden Bremsscheiben aus gewalzten Rundstäben ergänzt, für die die Anforderungen des Werkstoffprüfblatts WPB 2.2 gelten.

(11) Der Anhang B „Zerstörungsfreie Prüfungen“ wurde basierend auf den aktuellen Normen überarbeitet. Dabei wurden neben einer Anpassung an die aktuellen Normen im Wesentlichen folgende Änderungen vorgenommen:

a) Im Abschnitt B 3.2 wurden einige Vereinfachungen und Präzisierungen vorgenommen, die sich aus den aktuellen Fassungen der zugrunde gelegten Normen ergaben. Hierbei wurden weitestgehend gleichlautende Formulierungen wie in anderen Regeln des KTA (z. B. KTA 3211.1, KTA 3211.3, KTA 3905) verwendet.

b) Die Festlegungen zur Ultraschallprüfung von Erzeugnisformen im Abschnitt B 3.4.2 wurden übereinstimmend mit den Festlegung in KTA 3205.1 (2017-11) aktualisiert und basierend auf den Normen DIN EN 10228-3, DIN EN 10228-4 und DIN EN 10308 festgelegt. Hierbei konnte auf Festlegungen zur Anpassung des Prüfkopfes an gekrümmte Oberflächen (einschließlich des bisherigen Bildes B-1) verzichtet werden, da DIN EN ISO 16811 hierzu ausreichende Anforderungen enthält.

c) Die Festlegungen für die Oberflächenprüfung an Stäben im Abschnitt B 4.1.1 wurden unter Bezugnahme auf DIN EN 10228-1 und DIN EN 10228-2 an den aktuellen Stand der Normen angepasst. Mit der jetzt festgelegten Qualitätsklasse 4 werden dieselben Anforderungen gestellt wie sie in

KTA 3205.1 für Stäbe und in KTA 3211.1 für Stäbe und Schmiedestücke festgelegt sind.

d) Die Anforderungen an die Durchführung und Bewertung der Ultraschallprüfung an ferritischen Stäben (Abschnitt B 4.1.2) wurden durch Übernahme der zutreffenden Festlegungen aus Abschnitt B 4.1.2 der Regel KTA 3205.1 (2017-11) und Abschnitt 11.4.3.3.1 der Regel KTA 3211.1 (2017-11) aktualisiert und basierend auf DIN EN 10228-3 und DIN EN 10308 festgelegt. Als Folge sind die bisherigen Tabellen B-1, B-3 und B-4 entfallen.

e) Im Abschnitt B 4.2.1.2 wurde anstelle des Verweises auf den jetzt nicht mehr vorhandenen Abschnitt B 4.1.1.2 der bisher in diesem Abschnitt enthaltene Regeltext aufgenommen.

f) Die Festlegungen im Abschnitt B 4.2.2.1 „Vormaterial für gesenkgeschmiedete Einfachlasthaken und Lasthakenmuttern“ wurden aufgrund des Entfalls der Tabellen B-1, B-3 und B-4 umformuliert. Hierbei wurde die für Lasthakenmuttern nicht zutreffende Erzeugnisform „Vierkantstäbe“ in Bild B-3 gestrichen.

g) In Tabelle B-1 (bisherige Tabelle B-5) wurde die Fußnote 1 gestrichen, da Prüfköpfe der Winkeleinschallung in axialer Einschallung (Pos. 4, 5 und 7) in der Regel nicht angepasst werden sondern mit einer kleineren Schwingerabmessung zu bevorzugen sind. Werden die Prüfköpfe trotzdem angepasst, ergibt eine Empfindlichkeitsjustierung mit DAC keinen Sinn.

h) In Tabelle B-4 (bisherige Tabelle B-2) wurde der Titel zwecks Anpassung an den Regeltext in „Wellen und Achsen für Getriebe“ geändert. Die für Wellen und Achsen für Getriebe nicht zutreffenden Einschallpositionen 4 bis 7 wurden gestrichen.

i) Die Anforderungen an die Durchführung und Bewertung der Oberflächen- und Ultraschallprüfung an Erzeugnisformen aus austenitischen Stählen wurden durch Übernahme der zutreffenden Festlegungen aus Abschnitt B 5 der Regel KTA 3205.1 (2017-11) aktualisiert. Mit den angegebenen Qualitätsklassen wird entsprechend den Festlegungen in DIN EN 10228-4 zur Klasseneinteilung eine Prüfempfindlichkeit sichergestellt, die bei Schmiedestückdicken bis 75 mm einer Registrierschwelle von KSR 3 und bei mehr als 75 mm einer Registrierschwelle von KSR 5 entspricht.

j) In B 6.3.2 und B 7.3.2 wurde zusätzlich zu DIN EN ISO 5817 die Norm DIN EN ISO 13919-1 als Bewertungsgrundlage für die Schweißnähte aufgenommen, da auch Elektronen- und Laserstrahlschweißen erlaubt ist.

(12) Der Anhang E „Bestimmungen und Literatur, auf die in dieser Regel verwiesen wird“ wurde insgesamt aktualisiert und an die im Regeltext verwendeten Bestimmungen angepasst.