

**Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen - Wasserbau (ZTV-W)**  
**für**  
**Stahlwasserbauten**  
**(Leistungsbereich 216/1)**  
**Ausgabe 2015**

EU-Notifizierung Nr. 2015/0520/D

**INHALTSVERZEICHNIS**

- 1      Geltungsbereich (zu Nr. 1)**
  
- 2      Stoffe, Bauteile (zu Nr. 2)**
  - 2.1    Allgemeines
  - 2.2    Werkstoffe
  - 2.3    Bauteile
  
- 3      Ausführung (zu Nr. 3)**
  - 3.1    Bemessung
  - 3.2    Bauliche Ausführung
    - 3.2.1    Stahlkonstruktion
    - 3.2.2    Lagerung und Führung
  - 3.3    Antriebe
    - 3.3.1    Allgemeines
    - 3.3.2    Hydraulische Antriebe
      - 3.3.2.1    Allgemeines
      - 3.3.2.2    Hydraulikstation
      - 3.3.2.3    Pumpen, Steuer- und Messgeräte
      - 3.3.2.4    Verrohrung
      - 3.3.2.5    Hydraulikzylinder
    - 3.3.3    Mechanische Antriebe
  - 3.4    Fertigung
  - 3.5    Fertigungsüberwachung
  - 3.6    Ausführungsunterlagen (ergänzende spezifische Regelungen zu den ZTV-W LB 202)
  - 3.7    Pflichten des Auftragnehmers
  - 3.8    Fertigstellung der Leistung
    - 3.8.1    Allgemeines
    - 3.8.2    Inbetriebsetzung
    - 3.8.3    Funktionsprüfung
    - 3.8.4    Probetrieb der Anlage
    - 3.8.5    Abnahme und Inbetriebnahme
  - 3.9    Bestandsunterlagen (ergänzende spezifische Regelungen zu den ZTV-W LB 202)
  
- 4      Nebenleistungen, Besondere Leistungen (zu Nr. 4)**
  - 4.1    Nebenleistungen
  - 4.2    Besondere Leistungen
  
- 5      Abrechnung (zu Nr. 5)**

Anhang A: Zusammenstellung der zitierten Normen, Liefer- und Vertragsbedingungen, Richtlinien und Empfehlungen

Anhang B: Funktionsprüfung der Anlage  
Stichwortverzeichnis

Hinweis: Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur  
Abteilung Wasserstraßen, Schifffahrt  
Alle Rechte vorbehalten

Aufgestellt von der Arbeitsgruppe "Standardleistungsbeschreibungen im Wasserbau" unter Beteiligung

- des Bundesministeriums Verkehr und digitale Infrastruktur und seiner nachgeordneten Dienststellen
- des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
- des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
- des Senators für Wirtschaft, Arbeit und Häfen, Bremen
- der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation der Freien und Hansestadt Hamburg
- der Niedersachsen-Ports GmbH & Co. KG
- des Bundesverbandes Öffentlicher Binnenhäfen e. V.
- der Duisburger Hafen AG
- der RMD Wasserstraßen GmbH
- der Emschergenossenschaft/Lippeverband
- der Linksniederrheinischen Entwässerungsgenossenschaft
- des Ruhrverbandes
- des Wasserverbandes Eifel-Rur
- des Wupperverbandes
- der Österreichisch-Bayerischen Kraftwerke AG
- der Lechwerke AG

Zu beziehen durch:

Verkehrswasserbauliche Zentralbibliothek (VZB)  
der Bundesanstalt für Wasserbau  
Postfach 210253, 76152 Karlsruhe  
Telefon: +49 (0)721 9726-0  
Telefax: +49 (0)721 9726-5320  
E-Mail: [vzb@baw.de](mailto:vzb@baw.de)

Download im Internet unter [http://vzb.baw.de/digitale\\_bib/stlk-w\\_ztv-w.php](http://vzb.baw.de/digitale_bib/stlk-w_ztv-w.php)

## Vorbemerkungen

Die hinter den Abschnittsüberschriften in Klammern gesetzten Ziffern beziehen sich auf die „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art - DIN 18299“.

Produkte aus anderen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union und der Türkei sowie Ursprungswaren aus einem EFTA-Staat, der Vertragspartei des EWR-Abkommens ist, die diesen Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen nicht entsprechen, werden einschließlich der im Herstellungsstaat durchgeführten Prüfungen, Überwachungen und Zertifizierungen als gleichwertig behandelt, wenn mit ihnen das geforderte Schutzniveau (Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit) gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

### 1 Geltungsbereich (zu Nr. 1)

(1) Die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen - Wasserbau (ZTV-W) für „Stahlwasserbauten“ sind anzuwenden für alle festen und beweglichen Teile von Stahlwasserbauten, bestehend aus Konstruktionen des Stahlbaus und des Maschinenbaus. Es gelten die DIN 19704-1, Stahlwasserbauten, Teil 1: Berechnungsgrundlagen und DIN 19704-2, Stahlwasserbauten, Teil 2: Bauliche Durchbildung und Herstellung und DIN 19704-3, Teil 3: Elektrische Ausrüstung und die DIN 19703 Schleusen der Binnenschiffahrtsstraßen sowie die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen - Wasserbau für die Elektrische Ausrüstung von Stahlwasserbauten (ZTV-W LB 216/2).

(2) Oberflächenvorbereitung und Aufbringen einer Grundbeschichtung (ATV DIN 18335, Abschnitt 3.4.1) nach ATV DIN 18364 gehören nur dann zur Stahlbauleistung, wenn der Korrosionsschutz nicht in der Leistungsbeschreibung gesondert erfasst ist.

(3) Die im Text zitierten Regelwerke sind für die Anwendung der ZTV-W erforderlich. Die Regelwerke sind im Anhang A aufgeführt.

### 2 Stoffe, Bauteile (zu Nr. 2)

#### 2.1 Allgemeines

(4) In der Ausführungsplanung durch den Auftragnehmer ist die Verwendung von einheitlichen Fabrikaten, Typen und Größen bei Stoffen und Bauteilen vorzusehen.

#### 2.2 Werkstoffe

(5) Für das Grundmaterial und die Verbindungsmittel aller tragenden Stahlbauteile, ausgenommen Schweißzusatzwerkstoffe, sind nur Werkstoffe mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204 zu verwenden. Für kurzfristige Materialbeschaffung, Kleinmengen, Profilstähle und Sonderprofile ist mit Zustimmung des Auftraggebers ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit Zusatzprüfung durch ein nach DIN EN ISO 17025 akkreditiertes Prüfinstitut möglich. Diese Zusatzprüfungen, (spezifische Prüfung gemäß DIN EN 10025, DIN EN 10088 usw.) werden nicht gesondert vergütet. Bauteile ab einer Dicke von 30 mm, sofern es sich um geschweißte Bauteile handelt und die Nähte auf Zug- oder Biegezug beansprucht werden, müssen mittels Aufschweißbiegeversuch nach SEP 1390 auf Rissauffangvermögen geprüft werden.

Alle Schweißzusatzwerkstoffe müssen den Anforderungen der DIN EN 13479 genügen und eine CE-Kennzeichnung besitzen. Bei Maschinenbauteilen ist in der Baubeschreibung festgelegt, bei welchen Bauteilen nur Werkstoffe mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 zu verwenden sind. Bei Maschinenbauteilen mit sicherheits- oder statischer Relevanz (z.B. Bolzen, Konsolen, Spur- und Halslager, Hubmittel bei Verschlüssen) sind zwingend nur Werkstoffe mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 zu verwenden. Die Festlegungen aus der Risikobeurteilung sind zu beachten.

(6) Als nichtrostende Stähle dürfen nur Sorten verwendet werden, die mindestens 15 v. H. Chrom enthalten. Zur Vermeidung von Korrosion bei tragenden Bauteilen müssen nichtrostende Stähle, die in Meer- oder Brackwasser eingesetzt werden, eine Wirksumme (W) größer gleich 30 aufweisen. Die Wirksumme ist anhand des vorzulegenden Materialzeugnisses und nachfolgender Formel zu bestimmen:

$$W = \%Cr + 3,3 \times \%Mo + 16 \times \%N \geq 30 \quad (\text{Quelle: DIN 81249})$$

#### 2.3 Bauteile

(7) Für die Oberflächenbeschaffenheit gilt bei Flacherzeugnissen die Klasse B2 und bei Langerzeugnissen die Klasse C2 gemäß DIN EN 10163, Teil 2 und 3.

### 3 Ausführung (zu Nr. 3)

#### 3.1 Bemessung

(8) Bei der Bemessung von festen Teilen, Lagern u. ä. ist die zulässige Betonpressung von C20/25 zugrunde zu legen, sofern in der Leistungsbeschreibung keine höheren oder niedrigeren Festigkeiten vorgegeben sind.

(9) Wird bei Verschlüssen mit gekrümmter Stauwand nicht nach Schalentheorie gerechnet, kann die mitwirkende Plattenbreite des Stauwandbleches für Steifen und Hauptträger näherungsweise nach Peil, "Mitwirkende Gurtfläche von Biegeträgern mit gekrümmten Gurten" (Bauingenieur 63/1988, Seite 213 bis 219, Stahlwasserbau - Mitwirkende Gurtfläche, Sonderbeitrag zum Kommentar zur DIN 19704, Ernst und Sohn Verlag, 2000, S. 289-297), ermittelt werden.

(10) Bei der Ermittlung der Auftriebssicherheit dürfen Reibungskräfte aus Dichtungen nicht angesetzt werden, außer bei Schiebetoren gemäß DIN 19704-1, Kap 7.4.3.

#### 3.2 Bauliche Ausführung

##### 3.2.1 Stahlkonstruktion

(11) Die Schweißaufsichtsperson (SAP) im Herstellerwerk und auf der Baustelle muss ein Schweißfachingenieur gemäß DIN EN ISO 14731 mit umfassender technischer Kenntnis sein.

(12) Nach DIN 19704-2, Ziff. 5.2 ist die Toleranzklasse 2 einzuhalten. Des Weiteren gelten die Toleranzklassen A und E gemäß DIN EN ISO 13920. Sollten darüber hinaus weitere Toleranzen festzulegen sein, so ist Anhang D der DIN EN 1090-2 anzuwenden. Die Toleranzen mit den geringsten zulässigen Abweichungen sind einzuhalten.

(13) Entgegen der DIN EN 1090-2, Abs. 7.5.6, kann das Entfernen von Montagehilfen mittels Schneiden, 3 mm Restblech stehen lassen, und anschließend blechebenen Schleifen erfolgen. Ein Abschlagen der Montagehilfen ist nicht zulässig.

(14) Öffnungen zum Durchschweißen müssen einen Radius  $\geq 40$  mm haben.

(15) Loch- und Schlitznähte gemäß DIN EN 1090-2, Kap. 7.5.13 sind nicht zugelassen (siehe Bild 1).

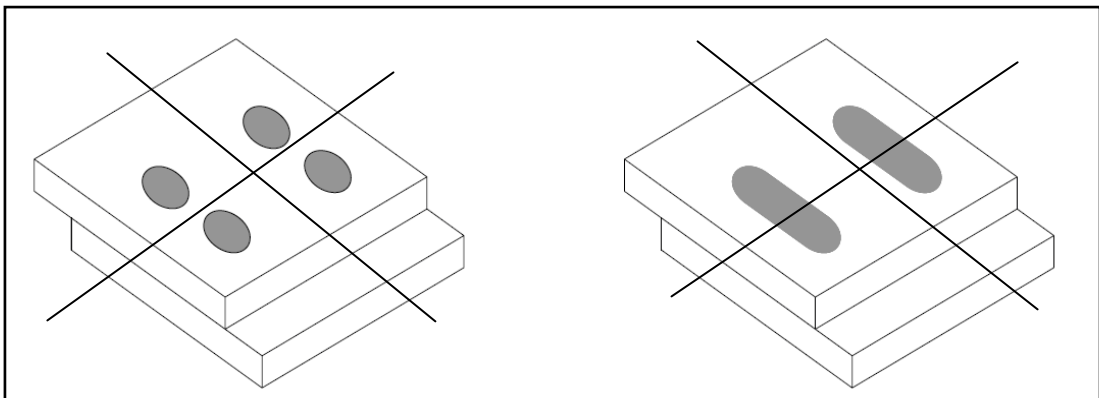


Bild 1: Lochnaht und Schlitznaht

(16) Für Abdeckungen, Podeste, Laufstege u. ä. sind für die Verkehrsflächen bei Ausführung in Stahl oder Aluminium Gleitschutzroste, Tränenbleche oder rutschsicher beschichtete Bleche zu verwenden. In Anlehnung an die BGR 181 sind diese vorgenannten Teile im allgemeinen nach der Bewertungsgruppe der Rutschgefahr R 11 und in Bereichen in welchen mit Fetten oder Hydraulikölen gearbeitet wird, mindestens nach der Bewertungsgruppe der Rutschgefahr R12 auszuführen.

(17) Mittels thermischen Verfahren hergestellte Schnittflächen, die eine Beschichtung nach DIN EN ISO 12944 erhalten, sind so vorzubereiten (z. B. schleifen), dass beim gewählten Strahlverfahren eine Rautiefe gemäß ZTV-W 218, Abschnitt 3.2.3 erreicht wird.

(18) Alle Stahlbau- und Maschinenbauteile sind gemäß DIN EN ISO 12944-4 vor dem Strahlen von Fett, Öl, Emulsion, sowie Silikon zu reinigen. Die Prüfung muss nach DIN-Fachbericht 28 (z. B. Fett-Rot-Prüfung) erfolgen und ist durch den Auftragnehmer im Merkblatt für Kontrollprüfungen an Stahlbauten (MeKS) zu protokollieren.

(19) Senkschrauben mit Schlitz sind nicht zulässig.

(20) Zur Befestigung von Dichtungen bei Verschlüssen sind Schraubverbindungen aus unlegiertem Stahl nach DIN EN 15048-1 zu verwenden. Diese sind mit Sechskant-Hutmuttern, hohe Form DIN 1587, zu versehen.

(21) Verbindungsmittel (HV-, HVP-Garnituren und Passschrauben an tragenden Bauteilen), die in der Wasserwechselzone oder unter Wasser liegen, dürfen nicht verzinkt ausgeführt werden.

(22) Seilpaare sind mit einem links und rechtsgängigem Seil auszuführen. Das Aufdrehen der einzelnen Seile ist durch geeignete konstruktive Maßnahmen zu verhindern. Die Rille der Seilrolle ist zusätzlich mit einer tragfähigen, verschleißarmen und auswechselbaren Kunststoffauskleidung herzustellen.

### **3.2.2 Lagerung und Führung**

(23) Die Oberflächen der Gegenwerkstoffe von geschmierten und selbstschmierenden Gleitelementen (z. B. Stahl, Kunststoff) müssen in der Regel die Rauheitsklasse N6 ( $R_a < 0,8 \mu\text{m}$ ) aufweisen.

(24) Flansche einzelner Bauteilschüsse, die als geschraubter Stoß hergestellt werden, sind grundsätzlich maschinell zu bearbeiten (z.B. fräsen, hobeln).

## **3.3 Antriebe**

### **3.3.1 Allgemeines**

(25) Einzelteile mit einem Gewicht über 25 kg sind mit Anschlagpunkten (z.B. Bohrung, Gewinde oder Öse) auszurüsten.

(26) Auch bei Not- und/oder Handantrieb müssen die Antriebe und Huborgane durch einen Überlastschutz abgesichert werden, außer bei Elektrohubzylindern. Abweichungen davon bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers.

(27) Zur Kennzeichnung von Bauteilen müssen gravierte Aluminium- oder Kunststoff-Schilder verwendet werden. Die Schilder werden angenietet oder geschraubt, falls dies nicht möglich ist (z. B. bei Rohrleitungen) sind Schildträger mit Abdeckhaube zu verwenden. Druckschalter und Manometer sind der Positionsnummer aus dem Hydraulikschema und mit einem Klartext ihrer Funktion und den Sollwerten zu beschriften. Sie sind erst nach Aufbringen des Korrosionsschutzes zu befestigen.

(28) Für Rohrleitungen, elektrische Leitungen, Kabel u. ä. sind Schächte, Kanäle, Aussparungen, Durchbrüche und Leerrohre im Querschnitt mit 30 v. H. Reserve zu bemessen.

(29) Bei maschinenbaulichen Komponenten sind die nicht beschichteten Flächen (z. B. die Innenflächen von Getrieben, Hydraulikzylindern) bis zur Inbetriebnahme durch geeignete Maßnahmen gegen Korrosion zu schützen.

(30) Oxidkeramikbeschichtungen auf Kolbenstangen sind in zwei Schichten aufzutragen, um durchgängige Poren bis auf das Grundmaterial zu vermeiden.

### **3.3.2 Hydraulische Antriebe**

#### **3.3.2.1 Allgemeines**

(31) Im gesamten Hydrauliksystem muss ein druckloser Umlauf des Druckmediums (Spüldurchfluss) möglich sein.

#### **3.3.2.2 Hydraulikstation**

(32) An der Flüssigkeitsstandanzeige des Behälters muss der jeweils zulässige, niedrigste und höchste Flüssigkeitsstand dauerhaft gekennzeichnet sein.

(33) Die Größe des Klarsichtbehälters der Feuchtigkeitsabsorber ist so zu wählen, dass unter ungünstigen Voraussetzungen frühestens nach drei Monaten die Füllung gewechselt werden muss (mindestens drei Liter Inhalt).

(34) Die Entlüftung muss über ein separates Rückschlagventil ohne Feder mit Rohrbogen nach unten erfolgen. Das Ventil darf durch das Druckmedium bzw. durch dessen Dämpfe nicht verkleben.

### **3.3.2.3 Pumpen, Steuer- und Messgeräte**

(35) Zwischen Motor und Hydraulikpumpe ist eine elastische Kupplung anzuordnen. Die elastischen Elemente müssen einfach ausgewechselt werden können. Abweichungen davon bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers.

(36) Druckschalter müssen mindestens eine Schaltgenauigkeit (Wiederholgenauigkeit) von  $\pm 1$  v. H. vom Einstelldruck aufweisen. Sie müssen mit mindestens 2 Schaltpunkten und  $3\frac{1}{2}$ -stelliger Anzeige ausgestattet sein. Druckschalter und Druckbegrenzungsventile müssen zur Erzielung betriebssicherer Funktion der Anlage mit ausreichender Druckdifferenz zum erforderlichen Betriebsdruck eingestellt werden. Es ist eine Druckdifferenz von mind. 5 v. H. des Betriebsdruckes zugrunde zu legen.

(37) Druckschalter und Manometer dürfen nicht über Druckschläuche angeschlossen werden. Die evtl. erforderliche Dämpfung von Druckspitzen ist auf andere Weise vorzusehen (Düsen, Spiralrohre, elektronische Dämpfung o. ä.).

(38) Druckmessanschlüsse sind an allen wichtigen Anlagenteilen (Zylinderräume, lange Rohrleitungen u. ä.) vorzusehen. Es sind Messanschlüsse mit Schraubkappengewinde M 16 x 2 DN 2 mit mind. 40 MPa Druck der Schraubreihe 1620 oder andere maßgleiche und gleichwertige Anschlüsse zu verwenden.

### **3.3.2.4 Verrohrung**

(39) Der Abstand der Rohrschellen darf max. 1,5 m betragen, mehrlagige Verlegung ist nicht zulässig.

(40) Der Einsatz von Schlauchleitungen ist, ausgenommen an beweglichen Übergängen, nicht zulässig. Abweichungen davon bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers. Die einzusetzenden Schlauchleitungen dürfen beim Einbau nicht älter als drei Monate sein.

(41) Schweißnähte an Rohrleitungen müssen der Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 entsprechen, Art und Umfang der Prüfung gemäß DIN EN 1090-2 sofern in der Leistungsbeschreibung nichts anderes festgelegt ist.

(42) Absperrventile sind vor und nach Schlauchanschlüssen einzubauen.

(43) Entlüftungshähne sind an den jeweils höchsten Zylinderanschlüssen einzubauen. Soweit möglich sind Druckmess- und Entlüftungsanschlüsse zu kombinieren.

(44) An Tiefpunkten sind Entleerungsventile einzubauen.

(45) Leitungsrohre sind mit Verschlusskappen anzuliefern.

(46) Die Spülung der Leitungsrohre darf nicht über die Zylinder erfolgen. Hierzu ist eine feste Bypass-Leitung einzubauen.

### **3.3.2.5 Hydraulikzylinder**

(47) Alle Schweißnähte der Zylinder müssen der Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817 entsprechen. Der Zusammenbau der Zylinder ist dem Auftraggeber rechtzeitig anzuzeigen, so dass alle Nähte durch den Auftraggeber oder einem von ihm beauftragten Sachverständigen geprüft werden können.

(48) Für die Dachmanschetten der Dichtdeckel sind Abdruckschrauben einzubauen.

(49) An den Sperr- bzw. Steuerblöcken der Zylinder sind Druckbegrenzungs- und Nachsaugventile sowie Hand-Absperrventile zum Notablassen einzubauen.

### **3.3.3 Mechanische Antriebe**

(50) Geschlossene Getriebe müssen ergänzend zur DIN 19704-2, Ziffer 10.6, mit einer Entlüftung, die das Eindringen von Staub, bei selten laufenden Antrieben auch das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert (ausgenommen sind Getriebe für Handantriebe, Weggeber), ausgeführt werden.

(51) Schmierstoffe sind für einen Temperaturbereich gemäß DIN 19704-2, Kap. 10.1.5 zu wählen.

(52) Alle örtlich zu bewegenden Teile (z. B. Umschalteinrichtungen, Handantrieb) sind eindeutig, übersichtlich und dauerhaft zu beschriften.

(53) Die allgemeinen Anforderungen gemäß DIN 19704-2; Kap. 10.1.1 Absätze 1, 2 und 5 gelten entsprechend für Elektrohüszylinder.

### 3.4 Fertigung

(54) Die eingesetzten Schweißer müssen die Schweißerprüfung nach DIN EN ISO 9606-1 erfolgreich abgelegt haben und eine entsprechende Bescheinigung besitzen, die auf Verlangen des Auftraggebers vorzulegen ist. Der Einsatzbereich des Schweißers in der Fertigung muss dem Geltungsbereich der vorliegenden Schweißerprüfung entsprechen. Zusätzlich ist der Schweißbetrieb verpflichtet, sich mittels Arbeitsproben über die Qualität zu vergewissern. Dies gilt auch für geschweißte Maschinenbauteile.

(55) Zur Vermeidung wasserstoffinduzierter Risse ist zum Vorwärmen Acetylgas zu verwenden. Der Einsatz von Propangas ist nicht zulässig.

(56) Die Grenzwerte von Imperfektionen sind nach DIN EN ISO 5817 zu bewerten. Bei Schweißverbindungen an Bauteilen, für die ein Ermüdungsfestigkeitsnachweis zu führen ist, sind zusätzlich zu den Anforderungen der Bewertungsgruppe B (DIN EN ISO 5817, Tab. 1) folgende Anforderungen einzuhalten:

| Zu Nr. | Unregelmäßigkeit / Benennung                                                     | zusätzliche Anforderung                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.7    | Durchlaufende Einbrandkerbe<br>Nicht durchlaufende Einbrandkerbe                 | senkrecht zur Spannungsrichtung sind Einbrandkerben nicht zulässig; örtlich aufgetretene Einbrandkerben sind flach auszusleifen                                                |
| 1.23   | Schweißspritzer                                                                  | Diese und die dadurch beeinflussten Wärmezonen sind immer zu entfernen (auch in Hohlkästen sind die Schweißspritzer vor dem Verschluss zu entfernen)                           |
| 2.4    | Porennest                                                                        | Größtmaß der Summe: $\leq 2\%$<br>Definition nach DIN EN ISO 5817                                                                                                              |
| 2.6    | Gaskanal, Schlauchporen                                                          | keine größeren Schlauchporen, $h_{\max.} 2 \text{ mm}$<br>$l \leq 10 \text{ mm}$                                                                                               |
| 2.9    | Fester Einschluss<br>Schlackeneinschluss<br>Flussmiteinschluss<br>Oxideinschluss | nicht zulässig                                                                                                                                                                 |
| 2.10   | Metallischer Einschluss, außer Kupfer                                            | nicht zulässig                                                                                                                                                                 |
| 3.1    | Kantenversatz                                                                    | maximal 2 mm; scharfe Übergänge sind zu überarbeiten                                                                                                                           |
| 3.2    | Schlechte Passung bei Kehlnähten                                                 | Stirnlängskante muss sicher erfasst sein, geringer Wurzelrückfall ist stellenweise zulässig;<br>$h < 0,3 + 0,10 a$ , jedoch maximal 1 mm<br>h: Spaltbreite bzw. Wurzelrückfall |
| 4.1    | Mehrfachunregelmäßigkeiten in beliebigem Querschnitt                             | nicht zulässig                                                                                                                                                                 |

Tabelle 1: Zusätzliche Anforderungen zu den Grenzwerten für Unregelmäßigkeiten bei der Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817

(57) Systematische, sich ständig wiederholende Imperfektionen sind nicht zulässig.

(58) Bei Stumpfstoßen von Blechen dürfen untergelegte Stahlbleche, als Schweißhilfe anstelle von Kupferschienen oder Keramikplättchen, nur mit Zustimmung des Auftraggebers verwendet werden.

(59) Bei Luft- oder Bauwerkstemperaturen unter  $5^\circ \text{C}$  sind die Anforderungen nach Kap.7.5.3, DIN EN 1090-2 einzuhalten. Die Ausführung von Schweißarbeiten unter  $5^\circ \text{C}$  ist dem Auftraggeber vor Beginn anzuzeigen und zu dokumentieren.

(60) Über das Einbringen und Verbleiben von Hilfskonstruktionen und dafür erforderliche Bohrlöcher ist vor Durchführung die Zustimmung des Auftraggebers einzuholen.

(61) Die Kontaktflächen von Schraubenverbindungen dürfen nur mit einer Grundbeschichtung von  $\leq 75 \mu\text{m}$  Trockenfilmschichtdicke (DFT) versehen werden. Kontaktflächen in der Stauwand (z. B. Schraubstoß) können auch Nass in Nass (1. Zwischenbeschichtung) ausgeführt werden, wenn am folgenden Tag alle Schrauben hinsichtlich ihrer Vorspannung überprüft und erforderlichenfalls korrigiert werden.

(62) Beidseitig gefasste Band- und Schlaufendichtungen dürfen keinen Leckwasserverlust haben.

### **3.5 Fertigungsüberwachung**

(63) Die Fertigungsüberwachung erfolgt nach dem Merkblatt für Kontrollprüfungen bei Stahlwasserbauten (MeKS). Bei Maschinenbauteilen ist in der Baubeschreibung festgelegt, bei welchen Bauteilen das MeKS anzuwenden ist. Bei Maschinenbauteilen mit sicherheits- oder statischer Relevanz (z.B. Bolzen, Konsolen, Spur- und Halslager, Hubmittel bei Verschlüssen) ist zwingend das MeKS anzuwenden.

(64) Der Beginn der Fertigung in der Werkstatt und auf der Baustelle ist dem Auftraggeber mindestens sieben Kalendertage vorher schriftlich anzuzeigen.

(65) Die Fertigungsüberwachung der Stahlkonstruktion, der maschinellen Teile, der Antriebe und Antriebsbaugruppen sowie ihrer elektrischen Steuerung und des Korrosionsschutzes werden vom Auftraggeber oder einem vom Auftraggeber beauftragten Vertreter durchgeführt.

(66) Der Fertigstellungstermin ist dem Auftraggeber mindestens sieben Kalendertage vor Fertigstellung der Leistung schriftlich anzuzeigen.

### **3.6 Ausführungsunterlagen (ergänzende spezifische Regelungen zu den ZTV-W LB 202)**

(67) Die Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie des Auftraggebers ist im Zuge der Ausführungsplanung vom Auftragnehmer fortzuschreiben, d. h. um die Art und Ausführung der Umsetzung von Schutzmaßnahmen zur Minderung der Risiken zu ergänzen.

(68) Die Planung und Ausführung muss gemäß den Anforderungen aus der Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie erfolgen.

(69) Details zur Fortschreibung der Risikobeurteilung nach (67) sind vom Auftraggeber in der Leistungsbeschreibung festgelegt.

### **3.7 Pflichten des Auftragnehmers**

(70) Der Auftragnehmer hat bei der Prüfung der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen (s. § 3 Abs. 3 VOB/B) u. a. hinsichtlich der Beschaffenheit und Funktion der Anlage insbesondere zu kontrollieren auf

- Vollständigkeit der Auslegungsdaten und Parameter,
- Funktionsbeschreibungen,
- Messbereichsangaben von Mess- und Grenzwertgebern,
- Anlagenschemata,
- Auslegung der Sensoren und Aktoren,
- brandschutztechnische Anforderungen.

### **3.8 Fertigstellung der Leistung**

#### **3.8.1 Allgemeines**

(71) Die Anlagenteile sind im Rahmen ihrer Fertigstellung in Betrieb zu setzen und auf Funktion zu prüfen. Die vertragsgemäße Funktion ist im Rahmen der Funktionsprüfungen nachzuweisen.

(72) Der Auftragnehmer hat für die Inbetriebsetzung, Funktionsproben und Probetrieb mit den Anlagen vertrautes Fachpersonal zu stellen.

#### **3.8.2 Inbetriebsetzung**

(73) Die Inbetriebsetzung (Herstellen und Prüfen der bestimmungsgemäßen Funktion der Anlagenteile) erfolgt durch den Auftragnehmer und ist durch Protokolle zu dokumentieren. Abweichende Verfahrensweisen sind ggf. in der Leistungsbeschreibung festgelegt.

#### **3.8.3 Funktionsprüfung**

(74) Die Einstellung der Anlagenteile ist gemeinsam von den beteiligten Leistungsbereichen durchzuführen. Die Funktionsprüfung gemäß Anhang B ist durch den Auftragnehmer zu dokumentieren. Die Prüfungen erfolgen je nach den spezifischen Randbedingungen im Trockenen (falls in der Leistungsbeschreibung vorgesehen) und unter Wassereinwirkung. Details sind vom Auftraggeber in der Leistungsbeschreibung festgelegt. Soweit nichts anderes angegeben wurde, beinhaltet die Funktionsprüfung im Wesentlichen:



- Prüfung der gewerkeinternen Funktionen,
- Prüfung der vorgelegten Inbetriebsetzungsprotokolle,
- Prüfung des einwandfreien Zusammenwirkens zwischen Baukörper, Verschlusskörper, Verbindungsglied, Antrieb, Steuerung und Regelung gemäß Anhang B.

### **3.8.4 Probetrieb der Anlage**

(75) Der Probetrieb ist nach den unbeanstandet ausgeführten Funktionsprüfungen unter Betriebsbedingungen (in allen Betriebsarten) für einen Zeitraum gemäß der Leistungsbeschreibung durchzuführen.

(76) Das Bedien- und Wartungspersonal des Betreibers ist vor dem Probetrieb einmalig in die Anlagenteile einzuweisen. Für die Einweisung sind entsprechende Unterlagen aufzustellen und dem Personal auszuhändigen. Die Einweisung ist zu dokumentieren.

(77) Im Probetrieb der Anlage sind die zu diesem Zeitpunkt mögliche Betriebsfälle durch örtliche Bedienung und ggf. durch Zentral- und Fernbedienung zu fahren. Hierbei ist die Funktion der elektrischen Steuerung wie in Anhang B, jedoch unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens aller Anlagenteile, insbesondere der elektrischen Verriegelungen, sowie der Schutz- und Sicherheitseinrichtungen zu erproben. Über die zu diesem Zeitpunkt nicht herstellbaren Betriebsfälle sind besondere Vereinbarungen zu treffen.

### **3.8.5 Abnahme und Inbetriebnahme**

(78) Voraussetzung für die Abnahme ist ein erfolgreicher Probetrieb. Nach der Abnahme erfolgt die Inbetriebnahme durch den Auftraggeber.

(79) Im Rahmen der Abnahme erfolgt eine Kontrolle durch den Betreiber auf Vollständigkeit der Lieferung und spezifikationsgerechte Ausführung anhand der Bestandsunterlagen.

## **3.9 Bestandsunterlagen (ergänzende spezifische Regelungen zu den ZTV-W LB 202)**

(80) Zu den Bestandsunterlagen gehören:

- Gewichte und ggf. eingebaute Tariergewichte des betriebsbereiten Schleusen- bzw. Wehrverschlusses,
- Betriebsanleitung und Wartungsanweisung gemäß der Richtlinie 2006/42/EG,
- Dokumente des Konformitätsbewertungsverfahrens gemäß Richtlinie 2006/42/EG Anhang II Buchstabe A und B, Anhang VI sowie Anhang VII Buchstabe A und B, für die vom Auftraggeber in der Leistungsbeschreibung festgelegten Anlagenteile,
- Herstellerangaben über Verschleißgrenzen (Zeitraum, Maße, usw.).

## **4 Nebenleistungen, Besondere Leistungen (zu Nr. 4)**

### **4.1 Nebenleistungen**

Keine ergänzenden Regelungen zu den ATV DIN 18299 und ATV DIN 18335.

### **4.2 Besondere Leistungen**

Ergänzend zu den ATV DIN 18299 und ATV DIN 18335, Abschnitt 4.2, gelten nachfolgende Leistungen als besondere Leistungen, soweit in der Leistungsbeschreibung ausdrücklich vereinbart:

(81) Ausführungsunterlagen gemäß Abschnitt 3.6 sowie die Planung von Schlitten und Durchbrüchen.

(82) Verschließen von Durchbrüchen.

(83) Liefern der notwendigen Betriebsstoffe für Inbetriebsetzung, Funktionsprüfungen und Probebetrieb.

(84) Schulungsmaßnahmen und Einweisungen über Abschnitt 3.8.4 hinaus.

(85) Erstellen der Bestandsunterlagen

(86) Probetrieb nach 3.8.4

(87) Fortschreiben der Risikobeurteilung.

## **5 Abrechnung (zu Nr. 5)**

Keine ergänzenden Regelungen zu den ATV DIN 18299 und ATV DIN 18335.

## **Anhang A: Zusammenstellung der zitierten Normen, Liefer- und Vertragsbedingungen, Richtlinien und Empfehlungen**

|                    |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATV DIN 18299      | VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art                             |
| ATV DIN 18335      | VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Stahlbauarbeiten                                                            |
| ATV DIN 18364      | VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Korrosionsschutzarbeiten an Stahlbauten                                     |
| BGV                | Berufsgenossenschaftliche Vorschriften                                                                                                                                                                     |
| BGR 181            | Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr                                                                                                                                            |
| DIN 1587           | Sechskant-Hutmuttern, hohe Form                                                                                                                                                                            |
| DIN 19703          | Schleusen der Binnenschifffahrtsstraßen: Grundsätze für Abmessung und Ausrüstung                                                                                                                           |
| DIN 19704-1        | Stahlwasserbauten - Teil 1: Berechnungsgrundlagen                                                                                                                                                          |
| DIN 19704-2        | Stahlwasserbauten - Teil 2: Bauliche Durchbildung und Herstellung                                                                                                                                          |
| DIN 19704-3        | Stahlwasserbauten - Teil 3: Elektrische Ausrüstung                                                                                                                                                         |
| DIN 81249-1        | Korrosion von Metallen in Seewasser und Seeatmosphäre - Teil 1: Begriffe, Grundlagen                                                                                                                       |
| DIN 81249-2        | Korrosion von Metallen in Seewasser und Seeatmosphäre - Teil 2: Freie Korrosion in Seewasser                                                                                                               |
| DIN-Fachbericht 28 | Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen-Prüfung von Oberflächen auf visuell nicht feststellbare Verunreinigungen vor dem Beschichten                                                         |
| DIN EN 1090-2      | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken, Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken                                                                                   |
| DIN EN 10025-1     | Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen                                                                                                                  |
| DIN EN 10025-2     | Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle                                                                                                    |
| DIN EN 10029       | Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an - Grenzabmaße und Formtoleranzen                                                                                                                                |
| DIN EN 10088-1     | Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle                                                                                                                                       |
| DIN EN 10088-2     | Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung                                                                 |
| DIN EN 10088-3     | Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung |
| DIN EN 10163-1     | Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) - Teil 1: Allgemeine Anforderungen                                            |
| DIN EN 10163-2     | Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) - Teil 2: Blech und Breitflachstahl                                           |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN EN 10204           | Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen                                                                                                                                                                                |
| DIN EN 15048-1         | Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau - Teil 1: Allgemeine Anforderungen                                                                                                                 |
| DIN EN ISO 5817        | Schweißen - Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten                                                                                 |
| DIN EN ISO 8501-3      | Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen- Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit; Teil 3: Vorbereitungsgrade von Schweißnähten. Kanten und anderen Flächen mit Oberflächenunregelmäßigkeiten |
| DIN EN ISO 9606-1      | Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle                                                                                                                                                                             |
| DIN EN ISO 12944       | Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme                                                                                                                                                                            |
| DIN EN ISO 14731       | Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktion vor Korrosion -                                                                                                                                  |
| DIN EN ISO 13920       | Schweißen - Allgmeintoleranzen für Schweißkonstruktionen - Längen- und Winkelmaße; Form und Lage                                                                                                                                       |
| DIN EN ISO 17025       | Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien                                                                                                                                                          |
| DVS 0703 <sup>1)</sup> | Grenzwerte für Unregelmäßigkeiten von Schmelzschweißverbindungen nach DIN EN ISO 5817                                                                                                                                                  |
| MeKS                   | Merkblatt für Kontrollprüfungen an Stahlwasserbauten, AK 16, 2012, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung                                                                                                             |
| Richtlinie 2006/42/EG  | Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) (ABL.L157 vom 09.06.2006 S.24) (Maschinenrichtlinie)                                        |
| ZTV-W LB 202           | Zusätzliche Vertragsbedingungen - Wasserbau(ZTV-W) für Technische Bearbeitung (Leistungsbereich 202)                                                                                                                                   |
| ZTV-W LB 216/2         | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen-Wasserbau (ZTV-W) für Elektrische Ausrüstung von Stahlwasserbauten (Leistungsbereich 216/2)                                                                                                 |
| ZTV-W LB 218           | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen-Wasserbau (ZTV-W) für Korrosionsschutz im Stahlwasserbau (Leistungsbereich 218)                                                                                                             |

#### **Bezugsquellen:**

DIN-Normen: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

<sup>1)</sup> zu beziehen durch DVS Media GmbH

## **Anhang B: Funktionsprüfung der Anlage**

### **Funktionsprüfung im Trockenen:**

Wesentliche Einzelpunkte der Prüfung sind:

- Drehrichtung der Motoren
- Drehfeldrichtung von elektrischen Wellen (entgegen Drehrichtung)
- Nothalt-Schalteneinrichtung
- Gängigkeit und Zwängungsfreiheit der Lager des Verschlusskörpers. Prüfung durch Kontrolle der Laufgeräusche und Antriebskräfte (z.B. Öldruck, Stromaufnahme)
- Funktionsfähigkeit des Verschlusses durch Öffnen und Schließen sowie Anfahren aus beliebigen Zwischenstellungen
- Funktionsfähigkeit von Lauf- und Führungsrollen über den gesamten Hubbereich und ggf. deren federnde Lagerung
- Anliegen der Dichtungen
- Verankerung und Auflagerung im Massivbau
- Geschwindigkeiten und Bewegungszeiten der Verschlüsse
- Funktionsfähigkeit der Steuerung nach vollständigem und teilweisem Spannungsausfall
- Stellungsanzeige, Vergleich der Soll-/Ist-Stellung
- Funktionsfähigkeit der Endschalter und Überlastschutzeinrichtungen, Notendschalter, Druckbegrenzungsventile, Druckschalter und ähnlicher Module
- Funktionsfähigkeit des Handantriebes/Notantriebes
- Gleichlauf bei zweiseitigem Antrieb einschl. Gleichlaufüberwachungen
- Wirksamkeit mechanischer Verriegelungen
- Wirksamkeit der Schmierung
- Zugänglichkeit zu den Bedien- und Wartungselementen
- Arbeitssicherheits- bzw. Unfallverhütungseinrichtungen
- Funktion der elektrischen Steuerung in allen Bedienebenen, den verschiedenen Betriebsarten, Sonderschaltungen. Wesentliche Kontrollpunkte: Bedienung, Meldungen, Anzeigen, Störungsverarbeitung, grundlegende steuerungstechnische Verknüpfungen und Verriegelungen, Überwachungsschaltungen (z.B. Laufzeitüberwachungen, Endschalterüberwachungen)
- Funktion von Sicherheitsschalteneinrichtungen
- Wirksamkeit der elektrischen Schutzeinrichtungen und -verriegelungen (MSR-Schutzeinrichtungen) in allen Betriebsarten, z.B. durch Simulation von Fehlerfällen in der Steuerung, spezielle Prüfverfahren
- Verhalten der elektrischen Steuerung bei Bedienfehlern.

### **Funktionsprüfung unter Wassereinwirkung:**

- Dichtheit bzw. Leckwasseranfall
- Funktion der Verschlüsse unter maßgebenden Belastungen (ggf. Öffnen bei einseitigem Wasserdruck und/oder Schließen bei Strömung)
- Funktion der Verschlüsse bei außergewöhnlichen Betriebsfällen (z.B. Ausfall der Stromversorgung)
- Verhalten der Verschlüsse bei verschiedenen Stellungen (Kavitation, Schwingung)
- Wirksamkeit von Belüftungen
- Abflussvermögen
- Einhaltung zulässiger elastischer Verformungen
- Dichtheit von Hohlkörpern
- Belastung der Motoren
- Funktion sonstiger elektrischer Betriebsmittel und Anlagen sowie Betriebsarten und Steuerfunktionen, die im Trockenen nicht abschließend geprüft werden können (z.B. Wasserstandsmesseinrichtungen, wasserstandsabhängige Steuerungsschritte).

## Stichwortverzeichnis

### A

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Abnahme               | 3.8.5 (78)(79)         |
| Antriebe              | 3.3 (26)(50)(65)       |
| Ausführung            | 3 (16)(59)(67)(68)(79) |
| Ausführungsunterlagen | 3.6 (81)               |

### B

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Bauteile            | 2.3 (5)(21)  |
| Bemessung           | 3.1 (8)      |
| Besondere Leistung  | 4.2          |
| Bestandsunterlagen  | 3.9 (85)(80) |
| Betriebsbedingungen | (75)         |

### D

|               |              |
|---------------|--------------|
| Dokumente     | (80)         |
| Druckschalter | (36)(37)(27) |

### E

### F

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Funktion              |              |
| - Beschreibung        | (70)         |
| - Prüfung             | 3.8.3, (71)  |
| - Probe               | (72)         |
| Fertigungsüberwachung | 3.5 (63)(65) |

### G

|                 |   |
|-----------------|---|
| Geltungsbereich | 1 |
|-----------------|---|

### H

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Hydraulikstation  | 3.3.2.2      |
| Hydraulikzylinder | 3.3.2.5 (29) |

### I

|           |                |
|-----------|----------------|
| Inbetrieb |                |
| -setzung  | 3.8.2 (83)(73) |
| -nahme    | 3.8.5 (78)(29) |

### K

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Kennzeichnung    | (27)(5)     |
| Kontaktflächen   | (61)        |
| Korrosionsschutz | (2)(27)(65) |

### L

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| Lagerung              | 3.2.2                      |
| Leistungsbeschreibung | (2)(8)(69)(73)<br>(74)(75) |

### M

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Merkblatt           | (18)(63) |
| Maschinenrichtlinie | (67)(68) |

### N

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Nebenleistungen | 4.1 |
|-----------------|-----|

### P

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| Podeste    | (16)                           |
| Probetrieb | 3.8.4 (72)(75)(76)(77)(83)(86) |
| Protokolle | (73)                           |
| Prüfung    | (5)(18)(41)(70)(74)            |

### Q

|          |      |
|----------|------|
| Qualität | (54) |
|----------|------|

### R

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Risikobeurteilung | (5)(67)(68)(69)(87) |
|-------------------|---------------------|

### S

|                   |      |
|-------------------|------|
| Schlauchleitungen | (40) |
| Schweißer         | (54) |

### T

|                |      |
|----------------|------|
| Tariergewichte | (80) |
|----------------|------|

### U

### V

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Verbindungsmittel | (5)(21) |
|-------------------|---------|

### W

|                  |      |
|------------------|------|
| Wartungspersonal | (76) |
|------------------|------|

### Z

|          |              |
|----------|--------------|
| Zylinder | (46)(47)(49) |
|----------|--------------|