

# DIN 19704-1:2014-11 (D)

## Stahlwasserbauten - Teil 1: Berechnungsgrundlagen

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Bautechnische Unterlagen .....	9
3.1 Bautechnische Unterlagen für Stahlkonstruktionen .....	9
3.2 Bautechnische Unterlagen für Maschinenkonstruktionen .....	10
4 Werkstoffe .....	10
4.1 Werkstoffe für Stahlkonstruktionen .....	10
4.2 Werkstoffe für Dichtungen .....	11
4.2.1 Elastomere .....	11
4.2.2 Kunststoffe .....	11
4.2.3 Holz .....	12
4.2.4 Nichteisenmetalle .....	12
4.3 Werkstoffe für Maschinenkonstruktionen .....	12
5 Charakteristische Werte der Einwirkungen auf die Stahlkonstruktionen .....	12
5.1 Ständige Einwirkungen .....	12
5.2 Veränderliche Einwirkungen .....	12
5.2.1 Hydrostatische Einwirkungen .....	12
5.2.2 Hydrodynamische Einwirkungen .....	13
5.2.3 Hydrodynamische Einwirkungen bei Bewegung des Verschlusskörpers .....	13
5.2.4 Eisauflast .....	13
5.2.5 Eisdruck .....	13
5.2.6 Verkehrslast .....	14
5.2.7 Massenkkräfte .....	15
5.2.8 Änderung der Stützbedingungen .....	15
5.2.9 Temperatureinflüsse .....	15
5.2.10 Schiffsreibung .....	15
5.2.11 Schiffsstoß .....	15
5.2.12 Windlast .....	16
5.2.13 Trossenzugkräfte auf Poller .....	16
5.2.14 Transport-, Montage- und Instandhaltungszustände .....	16
5.2.15 Frischbetondruck .....	16
5.2.16 Sonstige Einwirkungen .....	16
5.3 Außergewöhnliche Einwirkungen .....	16
5.3.1 Verlust des Auftriebes infolge Leckage der Luftkammer .....	16
5.3.2 Einwirkungen des Antriebes im Störfall .....	16
5.3.3 Einwirkungen von Erdbebenkräften .....	16
5.4 Zweiseitig angetriebene Verschlusskörper .....	17
5.5 Bewegungsbehinderung durch Fremdkörper .....	17
6 Reibung .....	17
6.1 Allgemeines .....	17
6.2 Gleitreibung .....	17
6.3 Haftreibung .....	18
6.4 Rollreibung .....	18
6.4.1 Wälzlager .....	18
6.4.2 Laufrolle auf Laufschiene .....	18
6.4.3 Spurkranzreibung .....	18
7 Berechnung der Stahlkonstruktionen .....	19

7.1	Erforderliche Nachweise.....	19
7.2	Berechnung der Beanspruchungen.....	19
7.3	Nachweisverfahren.....	21
7.4	Grenzzustände der Tragfähigkeit.....	21
7.4.1	Allgemeines.....	21
7.4.2	Stabilitätsnachweis.....	21
7.4.3	Lagesicherheitsnachweis.....	22
7.5	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit.....	22
7.5.1	Allgemeines.....	22
7.5.2	Formänderungen.....	22
7.5.3	Schließdruck.....	22
7.6	Ermüdung.....	22
7.6.1	Allgemeines.....	22
7.6.2	Teilsicherheitsbeiwerte für Ermüdungsnachweise.....	23
7.7	Besonderheiten für bestimmte Bauformen und Bauteile.....	23
7.7.1	Träger mit breiten Gurten.....	23
7.7.2	Berechnungsweise von Blechen mit Biegebeanspruchung.....	23
7.7.3	Ausschnitte in Blechen.....	23
7.7.4	Laufschiene.....	23
8	Charakteristische Werte der Einwirkungen auf die Maschinenkonstruktionen.....	25
8.1	Allgemeines.....	25
8.2	Ermittlung der Antriebskräfte.....	26
8.3	Antriebsleistung.....	26
8.4	Charakteristische Werte der größtmöglichen Kraftübertragung.....	27
8.5	Ölhydraulische Antriebe.....	27
8.5.1	Berechnungsgrundlagen.....	27
8.5.2	Ermittlung der rechnerischen Betriebsdrücke.....	27
8.5.3	Ermittlung des statischen Drucks im Hydrozylinder oder Hydromotor.....	29
8.5.4	Grenzwerte der Öldrücke.....	29
8.5.5	Maximaldrucküberwachung.....	30
9	Berechnung der Maschinenkonstruktionen.....	30
9.1	Allgemeines.....	30
9.2	Erforderliche Nachweise.....	30
9.3	Berechnung der Beanspruchungen.....	30
9.4	Berechnung der Beanspruchbarkeiten.....	31
9.5	Tragsicherheitsnachweise.....	32
9.5.1	Spannungsnachweis für statische Beanspruchung.....	32
9.5.2	Stabilitätsnachweis.....	32
9.5.3	Nachweis der Ermüdung.....	32
9.5.4	Gebrauchstauglichkeitsnachweis.....	34
10	Berechnung spezieller Maschinenteile.....	35
10.1	Allgemeines.....	35
10.2	Hydrozylinder und Elektrohubzylinder.....	35
10.2.1	Rechnerische Nachweise.....	35
10.2.2	Hydrozylinder.....	35
10.2.3	Elektrohubzylinder.....	35
10.2.4	Knicksicherheitsnachweis.....	36
10.2.5	Ermüdungsnachweise.....	36
10.3	Hydraulikrohrleitungen.....	36
10.4	Hydraulikkomponenten.....	37
10.5	Elektromotore.....	37
10.6	Bremsen.....	37
10.7	Kupplungen.....	37
10.8	Wellen.....	37
10.9	Welle-Nabe-Verbindungen.....	37
10.9.1	Passfedern und Keile.....	37
10.9.2	Pressverbände.....	38
10.9.3	Zahnwellen.....	38
10.9.4	Ringkonus-Klemmverbindungen.....	38
10.10	Zahnradgetriebe.....	38

10.11	Schneckengetriebe.....	39
10.12	Gleitlager aus Nichteisen-Gusswerkstoffen .....	39
10.13	Gleitlager aus Verbundwerkstoffen mit Festschmierstoff .....	40
10.14	Gelenklager mit sphärischer Gleitfläche und Spurlager .....	41
10.15	Augenstäbe, Kettenlaschen, Augenbleche .....	41
10.16	Laschenkettengelenke .....	42
10.17	Gelenkköpfe .....	43
10.18	Triebstöcke, Triebstockketten, Zahnstangen .....	43
10.19	Wälzlager .....	43
10.20	Seiltriebe .....	43
10.21	Seilrollen, Seiltrommeln, Ausgleichsrollen .....	44
10.22	Laufrollen, Führungsrollen, Stemknaggen, Schienen.....	44
10.22.1	Allgemeines .....	44
10.22.2	Nachweis der statischen Festigkeit.....	45
10.22.3	Ermüdungsnachweis .....	46
10.22.4	Bauteile mit Auftragsschweißung .....	47
10.22.5	Geometrische Anforderungen .....	47
10.23	Achsen, Gelenkbolzen .....	47
10.24	Schraubenfedern .....	48
10.25	Tellerfedern .....	48
10.26	Verbindungsmittel .....	48
<b>Anhang A (normativ) Ermüdungsbeanspruchungen .....</b>		<b>49</b>
A.1	Allgemeines .....	49
A.2	Verschlüsse an Binnengewässern .....	49
A.2.1	Schleusenverschlüsse.....	49
A.2.2	Hebewerksverschlüsse.....	49
A.2.3	Hebewerkströge.....	49
A.2.4	Wehrverschlüsse.....	49
A.2.5	Sperr- und Sicherheitstore .....	49
A.2.6	Pumpwerksverschlüsse .....	49
A.3	Verschlüsse im Küstenbereich .....	50
A.3.1	Tidenhub .....	50
A.3.2	Seeschleusenverschlüsse.....	50
A.3.3	Siel- und Sperrwerksverschlüsse.....	50
A.4	Verschlüsse von Talsperren und Wasserkraftanlagen .....	50
Literaturhinweise .....		51