

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, Stemmknaggen, 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
Anhang A (normativ) Ermüdungsbeanspruchungen		49
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