

Schleusen der Binnenschifffahrtsstraßen

Grundsätze für Abmessungen und Ausrüstung

DIN
19703

ICS 93.140

Ersatz für Ausgabe 1955-06

Deskriptoren: Schleuse, Binnenschifffahrt, Abmessung, Poller, Wasserbau

Locks for waterways for inland navigation — Principles for dimensioning and equipment

Ecluses sur les voies de navigation intérieure — Principes pour le dimensionnement et l'équipement

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	4.2.3 Nischenpoller	3
1 Anwendungsbereich	2	4.2.4 Schwimmpoller	3
2 Normative Verweisungen	2	4.3 Festmacheeinrichtungen für Unterhaltungsarbeiten	4
3 Abmessungen	2	4.4 Kantenschutz	4
3.1 Allgemeines	2	4.5 Anfahrschutz	4
3.2 Regelabmessungen der Schleusen	2	4.5.1 Scheuerleisten	4
3.3 Blockeinteilung	2	4.5.2 Stoßschutzeinrichtungen	4
3.4 Nutzlängenmarkierung	3	4.6 Absturzsicherungen	4
4 Ausrüstung	3	4.7 Ausrüstung im Bereich der Häupter	5
4.1 Leitern	3	4.8 Gesamtanordnung und bauliche Durchbildung	5
4.2 Poller	3	5 Hinweise für Sicherheits- und Rettungsmittel sowie für Inspektions- und Reparaturmaßnahmen	5
4.2.1 Lastannahmen	3	Anhang A (informativ) Literaturhinweise	20
4.2.2 Kantenpoller	3		

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuß Wasserwesen (NAW), Arbeitsausschuß II 3 "Verkehrswasserbau", erarbeitet. Sie basiert auf den "Richtlinien für die Ausrüstung der Schleusen der Binnenschifffahrtsstraßen" des Bundesministers für Verkehr. Mitträger der Norm ist die Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik im DIN.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Juni 1955 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Es wurden Abschnitte zu Regelabmessungen, Nutzlängenmarkierungen, Schwimmpollern, Stoßschutzeinrichtungen und Absturzsicherungen neu aufgenommen;
- Die sinngemäße Anwendung der Norm wurde auf Vorhäfen und Liegestellen mit senkrechter Ufereinfassung erweitert;
- Die Norm gilt nicht für Bootsschleusen;
- Die Nischenpoller sind links der Leitern anzuordnen;
- Der Inhalt der Norm wurde in allen Punkten fachlich und redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 19703: 1955-06

Fortsetzung Seite 2 bis 20

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für massive Schleusen der Binnenschiff-fahrtsstraßen. Sie ist für Spundwandschleusen und, hinsichtlich der Ausrüstung, für Einfahrtleitwerke, Vorhäfen und Liegestellen mit senkrechten Ufereinfassungen sinn-gemäß anzuwenden. Sie gilt nicht für Bootsschleusen¹⁾.

Für Beleuchtungsanlagen, Lichtsignale und Einfahrtshil-fen gilt DIN 67500. Ergänzend wird auf die Verwaltungsvorschrift VV-WSV 2404 "Lichtsignalanlagen" und die "Richtlinien für visuelle Einfahrtshilfen an Schleusen" des Bundesministeriums für Verkehr hingewiesen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Ver-weisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nach-stehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publi-kationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

- DIN 76-1
Gewindeausläufe, Gewindefreistiche — für Metrisches ISO-Gewinde nach DIN 13
- DIN 126
Scheiben — Produktklasse C, Vorzugsweise für Sechskantschrauben und -muttern
- DIN 509
Freistiche
- DIN 1681
Stahlguß für allgemeine Verwendungszwecke — Technische Lieferbedingungen
- DIN 1685-1
Gußrohteile aus Gußeisen mit Kugelgraphit — Allgemeintoleranzen, Bearbeitungszugaben
- DIN 1686-1
Gußrohteile aus Gußeisen mit Lamellengraphit — Allgemeintoleranzen, Bearbeitungszugaben
- DIN 1691
Gußeisen mit Lamellengraphit (Grauguß) — Eigen-schaften
- DIN 1693-1
Gußeisen mit Kugelgraphit — Werkstoffarten, unlegiert und niedriglegiert
- DIN 1693-2
Gußeisen mit Kugelgraphit — unlegiert und niedrig-legiert, Eigenschaften im angegossenen Probestück
- DIN 4054
Verkehrswasserbau — Begriffe
- DIN 6171-1
Aufsichtfarben für Verkehrszeichen — Farben und Farbgrenzen bei Beleuchtung mit Tageslicht
- DIN 7991
Senkschrauben mit Innensechskant
- DIN 32500-3
Bolzen für Bolzenschweißen mit Hubzündung — Betonanker und Kopfbolzen
- DIN 67500
Beleuchtung von Schleusenanlagen — Anforderun-gen, Berechnung und Messung
- DIN EN 10025
Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustäh-len — Technische Lieferbedingungen (enthält Ände-rung A 1 : 1993); Deutsche Fassung EN 10025 : 1990

DIN EN 24016

Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklasse C (ISO 4016 : 1988); Deutsche Fassung EN 24016 : 1991

DIN EN 24018

Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Pro-duktklasse C (ISO 4018 : 1988); Deutsche Fassung EN 24018 : 1991

DIN EN 24032

Sechskantmuttern Typ 1 — Produktklassen A und B (ISO 4032 : 1986); Deutsche Fassung EN 24032 : 1991

DIN EN 24035

Sechskantmuttern, niedrige Form (mit Fase) — Pro-duktklassen A und B (ISO 4035 : 1986); Deutsche Fas-sung EN 24035 : 1991

DIN EN 28744

Kegelkerbstifte (ISO 8744 : 1986); Deutsche Fassung EN 28744 : 1992

3 Abmessungen

3.1 Allgemeines

Die in den Bildern 1 bis 14 angegebenen Maße ohne Tole-ranzangabe sind Ungefährmaße. Für Gußrohteile aus Gußeisen mit Kugelgraphit sind die Allgemeintoleranzen nach DIN 1685-1 zu beachten. Für Gußrohteile aus Lamellengraphit sind die Allgemeintoleranzen nach DIN 1686-1 zu beachten. Eigenschaften von Gußeisen aus Lamellengraphit können DIN 1691 und Eigenschaften von Gußeisen aus Kugelgraphit können DIN 1693-1 und DIN 1693-2 entnommen werden.

3.2 Regelabmessungen der Schleusen

3.2.1 Für Neuanlagen sind mindestens folgende Maße vorzusehen:

- a) Nutzlänge
- für lange Schleusen $L_n = 190$ m
 - für kurze Schleusen $L_n = 110$ m.

Der Nutzlänge sind Sicherheitszuschläge an Ober- und Unterhaupt von jeweils mindestens 3 m hinzuzurechnen (siehe Bild 1).

- b) Breite
- $$B = 12 \text{ m}$$

Hierbei sind Einbauteile wie Scheuerleisten, Kanten-schutz und dergleichen, mögliche Formänderungen der Kammerwände sowie Versatz von Kammerblöcken, zu berücksichtigen.

- c) Wassertiefe über dem Drempe
- $$T = 4 \text{ m}$$

Maßgebend ist der jeweilige Bezugswasserstand.

3.2.2 Abweichungen von den unter 3.2.1 genannten Maßen sind unter Berücksichtigung technisch-wirtschaft-licher Randbedingungen, z.B. bei Containerverkehr $B = 12,5$ m, festzulegen.

3.2.3 Die Oberkante der Schleusenplattform sollte 1,5 m über der Normalstauhöhe oder einem mittleren Oberwas-serstand liegen, mindestens jedoch 1 m über dem Höch-sten Schifffahrtswasserstand (HSW), sofern die örtlichen Verhältnisse nicht abweichende Festlegungen erfordern.

¹⁾ Siehe hierzu "Empfehlungen für die Gestaltung von Wassersportanlagen an Binnenwasserstraßen" des Bundesministeriums für Verkehr

3.3 Blockeinteilung

Die Kammerblöcke sind im allgemeinen mit einer Länge von 15 m auszuführen. Aus statischen, konstruktiven oder betontechnologischen Gründen kann ein von dieser Länge abweichendes Maß erforderlich werden.

Die Anordnung der Ausrüstungsteile nach Abschnitt 4 ist auf die jeweilige Kammerblocklänge abzustimmen.

3.4 Nutzlängenmarkierung

Die Nutzlänge nach DIN 4054 ist an beiden Kammerwänden in einer Nische durch farbliche Markierung (0,35 m breite Streifen in gelber Aufsichtsfarbe nach DIN 6171-1) dauerhaft zu kennzeichnen (siehe Bild 2). Die Nutzlänge ist ebenfalls auf der Schleusenplattform auf 1 m Länge mit Aufsichtsfarbe zu markieren.

4 Ausrüstung

4.1 Leitern

Die den Häuptern benachbarten Kammerblöcke (Endblöcke) müssen auf beiden Kammerseiten mit Leitern ausgerüstet werden, die bis zur Kammersohle hinunterführen (siehe Bild 1 und Bild 3). Die Leitern sind rechtwinklig zur Schleusenachse in einer 1000 mm × 800 mm großen Nische nach Bild 4 anzuordnen und auszubilden. Bei Schleusen mit mehr als 110 m Nutzlänge sollte zusätzlich ein Block in Kammermitte auf der Seite des Steuerstandes mit einer Leiter gleicher Art ausgerüstet werden. Die Leiternischen sind mit einer hochklappbaren Abdeckung (z. B. Sicherheitsgitterrost aus Leichtmetall) mit selbsttätiger Feststellvorrichtung in der Öffnungsstellung zu versehen.

Jeder zweite Kammerblock erhält in wechselseitiger Anordnung nach Bild 1 eine parallel zur Kammerwand stehende Leiter nach Bild 5. Der Abstand zwischen zwei Leitern dieser Art beträgt dann in der Regel 30 m. Die Leitern sind bis 1 m unter den niedrigsten Unterwasserstand hinunterzuführen.

4.2 Poller

4.2.1 Lastannahmen

Sämtliche Poller sind in der Regel für eine horizontale Trossenzugbeanspruchung von 200 kN zu bemessen, wobei die Angriffsrichtung der Last in einem Winkelbereich von 180° variieren darf.

Die Verankerungsteile (bei Schwimmpollern auch deren Schienen) sind für eine Trossenzugbeanspruchung von 300 kN zu bemessen.

Die in 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.4 aufgeführten und in den Bildern 7, 8 und 10 angegebenen Maße und Werkstoffe für die dargestellten Pollerarten stellen für den Poller und die Verankerung in der Praxis bewährte Bauformen dar. Bei Abweichungen davon sind statische Nachweise im Einzelfall notwendig.

4.2.2 Kantenpoller

Kantenpoller sind jeweils in der Achse der Nischenpollerreihen und beim Vorhandensein von Schwimmpollern vor diesen — vom Oberhaupt her gesehen — anzuordnen (siehe Bild 3 und Bild 5).

Auf dem Oberhaupt ist kammerseitig des Tores zusätzlich auf beiden Kammerseiten je ein Kantenpoller anzuordnen.

Der Abstand von der Kammerwand zur Pollervorderkante muß 0,4 m betragen. Die Befestigung des Pollers auf der

Schleusenplattform ist so auszuführen, daß ein Hängenbleiben der Schiffstrosse an Befestigungselementen vermieden wird.

In Bild 7 ist eine bewährte Ausführung eines Kantenpollers dargestellt.

4.2.3 Nischenpoller

In jedem Kammerblock, der nicht mit einem Schwimmpoller ausgerüstet wird, ist in der Regel eine Reihe lotrecht untereinander liegender Nischenpoller anzuordnen (siehe Bild 1).

Die Nischenpoller sollten in den Blöcken, die mit einer Leiter ausgerüstet sind, stets links der Leiter liegen. Ihre Achse ist in der Regel 0,85 m von der Leiterachse entfernt. Der oberste Nischenpoller liegt unmittelbar unter dem waagerechten Kantenschutz, der unterste ungefähr 1 m über dem niedrigsten Unterwasserstand. Die zwischen oberstem und unterstem Nischenpoller liegenden Poller sind gleichmäßig zu verteilen, wobei lotrechte Abstände zwischen 1,3 m und 1,5 m einzuhalten sind. Diese Werte dürfen bei nicht gegebener Teilbarkeit bis 10 cm über- oder bis 20 cm unterschritten werden (siehe Bild 5). Bei Schleusen mit einer Nutzlänge ≥ 190 m sind in Kammermitte beidseitig der Leitern Nischenpoller anzuordnen.

In Bild 8 ist eine bewährte Ausführung eines Nischenpollers dargestellt.

4.2.4 Schwimmpoller

Schleusen mit einer Fallhöhe über 5 m sind nach Bild 1 mit Schwimmpollern auszurüsten. Die Schwimmpoller sind in der Regel auf einer Kammerseite anzuordnen. Die übrigen Blöcke und alle Blöcke auf der gegenüberliegenden Seite sind mit Nischenpollern nach Bild 1 auszurüsten.

Bei Kammerbreiten über 12,5 m kommen Schwimmpoller an beiden Kammerwänden in Betracht.

Im Regelfall (Plattform 1,5 m über Stauziel bzw. mittlerem Oberwasserstand) wird auf dem Schwimmkörper 1 Poller angeordnet. Die Oberkante des Pollers liegt bei freier Schwimmlage 2,3 m über dem Wasserspiegel. In oberer Endlage wird der Schwimmkörper durch einen Anschlag 0,5 m ins Wasser gedrückt. Die Oberkante des Pollers liegt dann 0,3 m über der Plattform (siehe Bild 9).

Bei größerem Freibord als 1,5 m kann die Anordnung von 2 übereinander liegenden Pollern am Schwimmkörper zweckmäßig sein.

Der Anschlagträger an der Schleusenplattform ist für eine nach oben gerichtete Vertikalbeanspruchung von 200 kN zu bemessen. Er ist durch Puffer zu dämpfen. In der oberen Endlage muß der Schwimmkörper mittels einer Verriegelung aufgehängt werden können. Für den Ausbau sind gesonderte Aufhängeösen vorzusehen. Poller und Befestigung sind nach Bild 10 auszubilden. Der Schwimmkörper muß auf Schienen und Rollen so gelagert sein, daß er sich nicht verklemmt und die Pollerzugkräfte in die Kammerwand eingeleitet werden. Rollen und Schienen dürfen entweder in der Nische oder an der vorderen Nischenarmierung angeordnet werden. Sie müssen leicht auswechselbar sein (siehe Bild 11).

Schutzmaßnahmen gegen Festfrieren (Nischenheizung, Luftsprudelanlagen) sind nur in besonders begründeten Fällen vorzusehen. Im allgemeinen ist der Schwimmpoller bei beginnender Vereisung in oberer Endlage zu verriegeln.

Der vertikale Kantenschutz an der Schwimmpollernische ist mit einem Ausrundungsradius von 50 cm an den horizontalen Kantenschutz der Schleusenplattform anzuschließen. Gegen Eintreiben von Geschwemmsel in die Nische ist am Schwimmkörper ein Schutzschild vorzusehen, das von der Kammerwand 5 cm zurückgesetzt ist.

Die Schwimmpollernische ist auf der Schleusenplattform mit einer befestigten Abdeckung zu versehen, deren Vorderkante in Anlehnung an den horizontalen Kantenschutz wulstförmig ausgebildet ist.

4.3 Festmacheeinrichtungen für Unterhaltungsarbeiten

Für Unterhaltungsarbeiten sind am Unterhaupt kammerseitig und unterwasserseitig des Tores zusätzlich an beiden Kammerseiten je ein Nischenpoller oder Haltering in Höhe der untersten Nischenpollerreihe anzuordnen. Bei wechselnden Unterwasserständen sind vertikal so viele Festmacheeinrichtungen in Höhe der übrigen Nischenpollerreihen vorzusehen, daß die obersten Festmacheeinrichtungen ungefähr 1 m über dem Höchsten Schiffahrtswasserstand (HSW) liegen. Halteringe sind in der Regel für eine horizontale Trossenzugbeanspruchung von 100 kN zu bemessen.

In Bild 12 ist eine bewährte Ausführung eines Halteringes dargestellt.

ANMERKUNG: Erläuterung der Bezeichnung von Sechskantschrauben und Sechskantmuttern siehe 4.2.3

4.4 Kantenschutz

Die oberen horizontalen Kanten der Schleusenammer und die lotrechten Kanten der Leiter- und Schwimmpollernischen sind mit Kantenschutz aus Stahl zu sichern.

Der horizontale Kantenschutz ist nach Bild 13 auszubilden. Der horizontale Schenkel ist wie die Schleusenplattform mit Quergefälle zur Schleusenrückseite auszubilden, um Wasseransammlungen zu vermeiden.

Für den horizontalen Kantenschutz an den Leiternischen der parallel zur Kammerwand stehenden Leitern ist die in Bild 14, Pos. Nr 3 dargestellte Form zu verwenden. Der durchgehende horizontale Kantenschutz ist vor den tiefen Leiternischen der rechtwinklig zur Kammerwand angeordneten Leitern zum Schutz gegen Schiffsstöße oder Schiffsreibung verstärkt auszubilden (siehe Bild 14, Pos. Nr 5).

Der lotrechte Kantenschutz an den Leiter- und Schwimmpollernischen und anderen lotrechten Betonkanten (z. B. Tornischen) ist aus Stahlblech herzustellen. Dabei sind Schenkelbreite, Ausrundung, Blechdicke und Verankerung dem Zweck anzupassen, jedoch sollte die Schenkelbreite mindestens 100 mm, die Blechdicke mindestens 12 mm, der Innenradius mindestens 50 mm betragen.

4.5 Anfahrerschutz

4.5.1 Scheuerleisten

Besonders gefährdete Stellen, wie z. B. massive Teile von Einfahrleitwerken, dürfen mit horizontalen Scheuerleisten ausgerüstet werden. Diese müssen einen Bereich schützen, der am Unterhaupt von 1 m unter dem Niedrigsten Schiffahrtswasserstand (NSW) bis 1 m über dem Höchsten Schiffahrtswasserstand (HSW) und am Oberhaupt 1 m unter dem niedrigsten gestauten Oberwasserstand bis 1 m über dem HSW reicht.

4.5.2 Stoßschutzeinrichtungen

Vor dem Untertor der Schleuse ist kammerseitig eine Stoßschutzeinrichtung als Schutz gegen Anfahrungen des Tores anzuordnen. Die Höhe der Stoßschutzeinrichtung über Oberwasser richtet sich nach den auf der Wasserstraße verkehrenden Schiffen.

Die Stoßschutzeinrichtung ist so auszubilden, daß ein entladenes Schiff nicht unter die Konstruktion gleitet und ein leeres Schiff mit flachem, unterschrittenem Bug nicht auf die Stoßschutzeinrichtung aufsetzt.

Die lichte Durchfahrthöhe zwischen der Unterkante einer Stoßschutzeinrichtung und dem Unterwasser darf nicht kleiner sein als die maßgebende Mindestdurchfahrthöhe der anschließenden Wasserstraßenstrecken.

Bei wechselnden Wasserständen sollten höhenverstellbare Stoßschutzeinrichtungen angeordnet werden.

In begründeten Fällen ist auch das Obertor auf der Oberwasserseite und/oder von der Kammerseite gegen Anfahrungen zu schützen.

Die Stoßschutzeinrichtung ist für ein Arbeitsvermögen zu bemessen, das der Bewegungsenergie der auftreffenden Schiffseinheit entspricht.

Das Arbeitsvermögen sollte in der Regel 1 MNm nicht unterschreiten bzw. 2 MNm nicht überschreiten. Es muß vollständig von den Dämpfungselementen der Stoßschutzeinrichtung (Hydraulikzylinder, Elastomerpuffer, u. ä.) aufgenommen werden.

Im Einzelfall ist die Masse der auf der Wasserstraße verkehrenden maßgebenden Schiffseinheit zugrunde zu legen. Die Auftreffgeschwindigkeit ist mit 1,0 m/s bei Motorgüterschiffen und mit 0,9 m/s bei Schubverbänden anzusetzen.

Beim nachträglichen Einbau von Stoßschutzeinrichtungen an vorhandene Bauwerke richten sich Bemessung und Ausbildung auch nach den jeweiligen statischen und konstruktiven Gegebenheiten.

4.6 Absturzsicherungen

Schleusenplattformen sind kammerseitig grundsätzlich mit Absturzsicherungen auszurüsten, wenn der Höhenunterschied zwischen Plattformoberkante und Niedrigstem Schiffahrtswasserstand (NSW) 10 m überschreitet.

Der Abstand der Absturzsicherungen von der kammerseitigen Plattformkante muß in der Regel 1,0 m, im Bereich der Kanten- und Schwimmpoller 1,7 m betragen. Die Höhe von Absturzsicherungen muß 1,1 m betragen; für die Bemessung ist eine am obersten Holm horizontal einwirkende Linienbeanspruchung von 0,8 kN/m anzunehmen (siehe Bild 3 und Bild 5).

Einzelheiten der baulichen Durchbildung (z. B. Form, Befestigung der Pfosten durch geschraubte Anschlüsse) richten sich nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen und auch nach gestalterischen Gesichtspunkten. Bei nahe an der Kammerwand stehenden Gebäuden darf die Absturzsicherung aus einem hieran angebrachten Handlauf bestehen.

Land- oder sparbeckenseitig sind Absturzsicherungen vorzusehen, wenn dort bei steil abfallender Wand der Höhenunterschied zur nächsttiefergelegenen ausreichend breiten, tragfähigen Fläche 1 m überschreitet.

Auf Plattformen, Rampen und Treppen an offenen Sparbecken sind die Absturzsicherungen einseitig jeweils auf der dem Wasser abgewandten Seite, bei beidseitig angrenzenden Wasserflächen auf der dem Verkehr abgewandten Seite oder der Seite mit der größeren Absturzhöhe anzuordnen.

Absturzsicherungen sind auch dort vorzusehen, wo besondere Gefahrenzustände gegeben sind, z. B. bei Ein- und Ausläufen mit großer Sogwirkung, Turbulenzen und Auftriebsminderungen.

Begehbare Tore (Torstege) sind mindestens einseitig mit einer Absturzsicherung zu versehen.

4.7 Ausrüstung im Bereich der Häupter

Die Häupter werden in Abhängigkeit von der gewählten Torkonstruktion unterschiedlich ausgebildet. Deshalb können keine normativen Festlegungen für ihre Ausrüstung getroffen werden. Kantenschutz und Scheuerleisten sind nach 4.4 und 4.5.1 auszubilden. Die Sohlen der Häupter sind zwischen den Revisionsverschlüssen durch Anordnung von jeweils einer Leiter zugänglich zu machen (siehe Bild 3 und Bild 4).

4.8 Gesamtanordnung und bauliche Durchbildung

Die Gesamtanordnung der Ausrüstungsteile ist in Bild 1 dargestellt. Aufbauten, Konstruktionen, Masten und sonstige Einrichtungen auf den Plattformen — ausgenommen Poller — sollen in der Regel so weit von der Kammerkante entfernt bleiben, daß Beschädigungen durch Anfahrungen von Schiffen nicht vorkommen, das notwendige Sichtfeld längs der Kammer und zu den Vorhäfen erhalten bleibt, ein sicherer Durchgang für das Betriebspersonal möglich ist und Reparaturarbeiten nicht erschwert werden.

Einfahrtleitwerke in Spundwandbauweise sind durch Schließen der Spundbohlentäler (Panzerung) ebenflächig auszubilden.

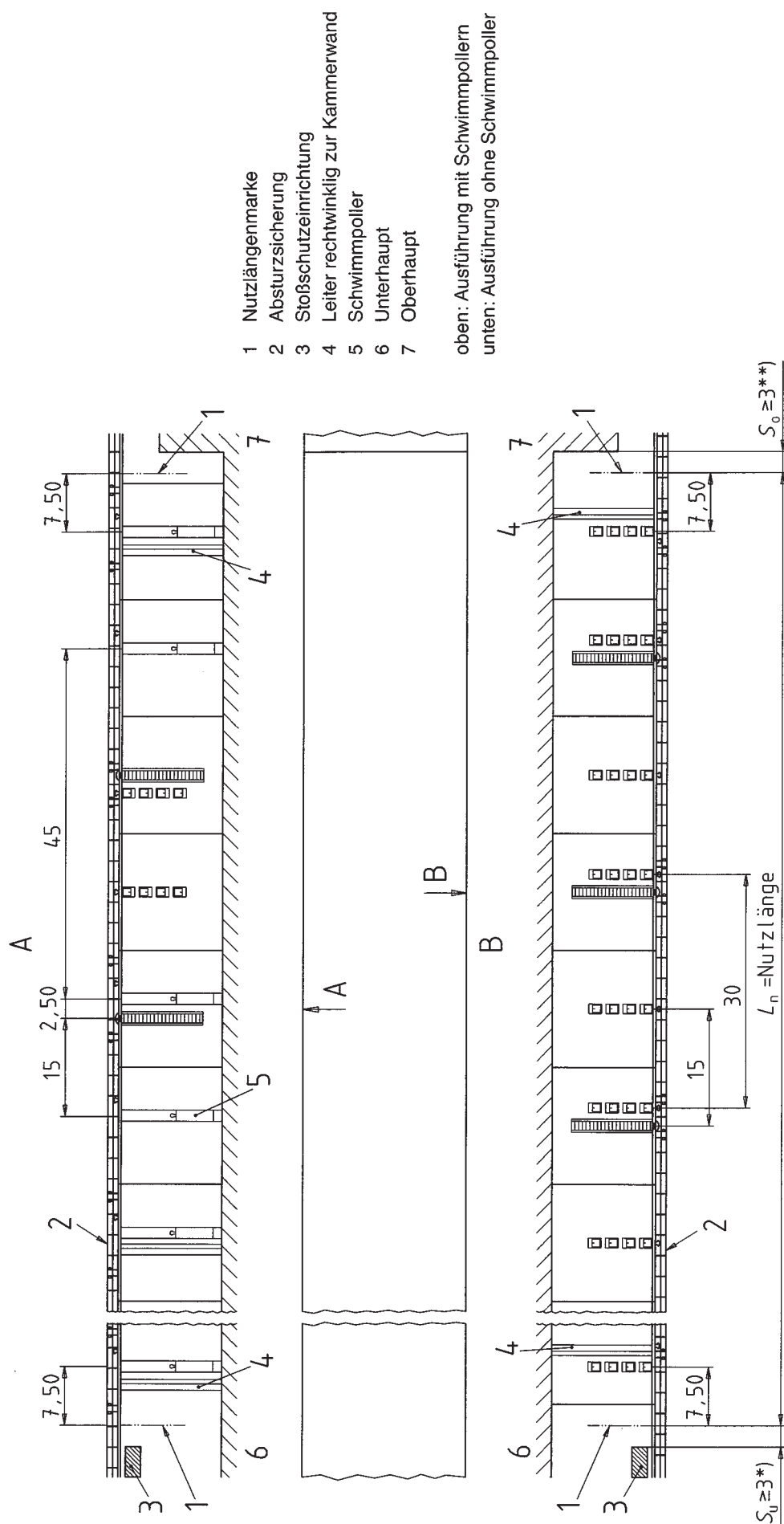
Ausrüstungsteile sind möglichst bei der Herstellung der Blöcke mit einzubetonieren. Durch sorgfältigen Einbau und sichere Abstützung oder Aufhängung der Ausrüstungsteile sowie Kontrolle unmittelbar vor dem Betonieren ist sicherzustellen, daß die Teile planmäßig eingebaut werden. Insbesondere ist darauf zu achten, daß aus den Betonflächen keine Stahlkanten herausragen, an denen Schiffe beschädigt werden könnten. Der nachträgliche Einbau von Ausrüstungsteilen in Aussparungen ist grundsätzlich zu vermeiden und nur in besonders begründeten Fällen zulässig.

5 Hinweise für Sicherheits- und Rettungsmittel sowie für Inspektions- und Reparaturmaßnahmen

Rettungsmittel, z.B. einsatzbereite Handkähne einschließlich Bootsdavit, Rettungsringe und schwimmfähige Rettungsstangen, sind in dem erforderlichen Umfang an geeigneten Plätzen zur Verfügung zu halten.

Für Reparaturzustände sind ausreichende Sicherheitseinrichtungen, wie Leichtbaugerüste, Treppentürme, Haltebühnen, Hilfgeländer und sonstige Schutzvorrichtungen einzusetzen.

Maße in m



*) Sicherheitsabstand am Unterhaupt (Stoßschutzeinrichtung)

**) Sicherheitsabstand am Oberhaupt (Drempelwand)

Bild 1: Gesamtanordnung der Ausrüstungsteile einer Schleuse — Ansichten der Wände in umgeklapptem Zustand