

DIN 19606

ICS 13.060.20; 13.060.30

Ersatz für
DIN 19606:2010-09**Chlorgasdosieranlagen zur Wasseraufbereitung –
Technische Anforderungen an den Anlagenaufbau und Betrieb**

Chlorinators for water treatment –
Technical requirements for equipment, installation and operation

Installations pour le dosage de chlore gazeux pour le traitement des eaux –
Exigences techniques pour la construction des installations et mise en service

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Aufbau von Chlorgasdosieranlagen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Chlorgasentnahme	7
4.3 Einrichtungen für Chlorgasdosieranlagen	8
4.4 Zusätzliche Einrichtungen für Chlorgasfassanlagen	11
4.4.1 Drucksicherheitsventil für Chlorgasfassanlagen [Bild 3 (2)]	11
4.4.2 Beheizbare Flüssigkeitsfalle für Chlorgasfassanlagen [Bild 3 (3)] (Option)	11
4.5 Chlorverdampfer	11
4.6 Chlorgasraum	11
4.7 Kennzeichnung	12
5 Werkstoffe	12
6 Chlorgasräume und deren Einrichtungen	12
6.1 Räume mit Chlorungseinrichtungen unter Verwendung von Chlorgas (Chlorgasräume)	12
6.2 Sicherheitsabstände	13
6.3 Chlorgasbeseitigungseinrichtung	13
6.3.1 Allgemeines	13
6.3.2 Wassersprühanlage	14
6.3.3 Chlorgassorptionsanlage	16
6.4 Elektrotechnische Anforderungen	16
7 Chlorgaslagerraum	16
8 Chlorgasversorgung	16
9 Planung	24
9.1 Allgemeines	24
9.2 Kleinanlagen	25
10 Absicherung der Chlorgasdosieranlagen	26
10.1 Allgemeines	26
10.2 Betriebsanweisung und Alarmplan	26
10.3 Chlorgasaustritt	26
10.4 Chlorgasausbruch	27
10.5 Chlorgasbehälterwechsel/Umgang mit Behältern für Chlorgas	27
11 Betriebs- und Verwendungsanleitung	28
12 Instandhaltung	29
Anhang A (informativ) Auslegungsbeispiele	30
Literaturhinweise	31

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-DVGW-Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-13 AA „Aufbereitungsstoffe und -anlagen“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anlass der Überarbeitung war die erforderliche Anpassung an den Stand der Technik.

Die Anforderungen der Norm berühren in Teilen Regelungsbereiche, die gemäß Art. 153 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) dem Staat vorbehalten sind. Sicherheitsrelevante Betriebsanforderungen aus dem nationalen Vorschriften- und Regelwerk sind daher rechtlich bindend und haben grundsätzlich Vorrang vor den Anforderungen dieser Norm.

Änderungen

Gegenüber DIN 19606:2010-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich präzisiert;
- b) Chlorverdampfer mit aufgenommen;
- c) Restdrucksicherung als Option aufgenommen;
- d) Festlegungen zu weiteren technischen Details und Bild 1, Bild 2 und Bild 3 überarbeitet sowie Bild 4, Bild 5 und Bild 6 aufgenommen;
- e) Festlegungen von technischen Anforderungen zu Chlorgasräumen und zum Betrieb ergänzt;
- f) Entchlorung und Neutralisation bei Chlorgasbeseitigungseinrichtungen berücksichtigt.

Frühere Ausgaben

DIN 19606: 1956-03, 1970-12, 1983-02, 2006-06, 2010-09

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Chlorgasdosieranlagen, die zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser), Schwimm- und Badebecken- sowie Betriebswasser und zur Behandlung von Kühl- und Abwasser eingesetzt werden.

Dieses Dokument legt technische Anforderungen an die Planung, Herstellung, Errichtung und den Betrieb von Chlorgasdosieranlagen fest.

Dieses Dokument ist nur für Chlorgasdosieranlagen als Vollvakuumssystem anwendbar, die nach dem indirekten Verfahren arbeiten. Für Anlagen mit Chlorverdampfern gilt dieses Dokument ab der Verdampfereinheit.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4102-2, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN 136, *Atemschutzgeräte — Vollmasken — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung*

DIN EN 1627, *Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse — Einbruchhemmung — Anforderungen und Klassifizierung*

DIN 19643-1:2012-11, *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

Druckgeräte Richtlinie, *Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt*

TRGS 201, *Technische Regeln für Gefahrstoffe — Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen*¹

TRGS 510, *Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern*¹

DGUV Regel 107-001, *Betrieb von Bädern*²

DGUV Information 203-086, *Chlorung von Trinkwasser*²

¹ Verfügbar unter: www.baua.de.

² Verfügbar unter: www.dguv.de.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

indirektes Verfahren

Chlorgasdosierung für das Lösen von Chlor in Wasser

3.2

Chlorgasdosieranlage

Anlage einschließlich der zugehörigen Sicherheitseinrichtungen, die dazu bestimmt ist, dem Wasser Chlorgas im Teilstrom zuzusetzen

3.3

Chlorgasbehälter

Oberbegriff für Chlorgasflaschen und Chlorgasfässer mit unter Druck verflüssigtem Chlor

3.4

Chlorgasraum

Raum, in dem aus angeschlossenen Behältern Chlor entnommen wird und in dem Chlorgasbehälter zusätzlich bereit gehalten werden können

3.5

Chlorgaslagerraum

Raum, in dem ausschließlich Chlorgasbehälter gelagert werden

3.6

Chlorverdampfer

Gerät zur Überführung von flüssigem Chlor in die Gasphase

3.7

beheizbare Flüssigkeitsfalle

elektrisch beheizter Tropfenfänger zur Verhinderung des Eindringens von flüssigem Chlor in Unterdruckgeräte

3.8

Vakuum

für den Betrieb der Anlage notwendiger Unterdruck

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise zwischen etwa 100 mbar und 300 mbar Unterdruck, 700 mbarabs bis 900 mbarabs.

3.9

Vollvakuumssystem

gesamtes Chlorgas führendes System, in welchem Unterdruck herrscht und an jedem Chlorgasbehälter ein Vakuumregler montiert ist

3.10

chlorgasführende Teile

Bestandteile des Überdrucksystems einer Chlorgasdosieranlage bis zum druckseitigen Eingang des Vakuumregelventils

3.11

Vakuumregler

Gerät, in dem aufgrund des anstehenden Unterdrucks Chlorgas vom Überdruck in den Unterdruck entspannen kann

3.12

Chlorbutter

pastöse Substanz bestehend aus Reaktionsprodukten von Chlor

Anmerkung 1 zum Begriff: Entsteht überwiegend durch Reaktion mit Feuchtigkeit, Fetten oder Ölen.

3.13

Bereitstellungsmenge

Chlorgasmenge, die als 1 % des maximalen Nennbehälterinhalts aus einem Chlorgasbehälter entnommen werden kann

3.14

Chlorgasaustritt

unbeabsichtigtes Freiwerden geringer Chlorgasmengen bei der Verwendung von Chlorgas

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Chlorgasaustritt kann z. B. beim Chlorgasbehälterwechsel auftreten.

3.15

Chlorgasausbruch

Freiwerden größerer Chlorgasmengen aufgrund einer Betriebsstörung der Chlorgasdosieranlage bei der Verwendung von Chlorgas

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Chlorgasausbruch kann z. B. bei Undichtigkeiten an der Chlorungseinrichtung auftreten.

3.16

Chlorgasbeseitigungseinrichtung

Einrichtung, die im Falle eines Chlorgasausbruchs die unkontrollierte Freisetzung von Chlorgas aus dem Chlorgasraum sicher verhindert

3.17

Chlorungseinrichtung

Bauteil bzw. Anlage unter Verwendung von Chlorgas

3.18

flüssiges Chlor

unter Druck verflüssigtes Chlor

3.19

gasförmiges Chlor

unter Atmosphärendruck und bei Raumtemperatur gelbgrünes Gas

Anmerkung 1 zum Begriff: Chlor ist mit einer Dichte von 3,214 g/l bei 0 °C etwa 2,5-mal so schwer wie Luft.

3.20

wässrige Chlorlösung

Lösung, die durch Einleiten von gasförmigem Chlor in Wasser bei gleichzeitiger Bildung von hypochloriger Säure und Salzsäure entsteht

3.21

versetzt permanente Entnahme

Entnahme von Chlorgas über eine Vakuumsammelleitung aus mehreren Chlorgasbehältern, an die jeweils ein Vakuumregler angebaut ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Sammelleitungssystem verfügt über keine automatische Umschalteneinrichtung.

4 Aufbau von Chlorgasdosieranlagen

4.1 Allgemeines

Zur Chlorung von Wasser nach dem indirekten Verfahren dürfen aus Sicherheitsgründen nur Vakuum-Chlorgasdosieranlagen und -Einrichtungen verwendet werden. Diese arbeiten mit Unterdruck, der von einem Injektor erzeugt wird und bis unmittelbar zum Vakuumregelventil reicht.

Druckleitungen und Drucksammelleitungen sind nur bei Anlagen mit Verdampfereinheit zulässig.

Der Chlorgasraum ist nach 4.6 auszuführen. Wird ein eigener Chlorgaslagerraum ausgeführt, so gelten die Anforderungen nach Abschnitt 7.

Übliche Chlorgasbehältergrößen haben ein Fassungsvermögen von 50 kg, 65 kg bzw. 500 kg und 1 000 kg.

4.2 Chlorgasentnahme

Chlor liegt in Chlorgasbehältern sowohl in flüssigem als auch in gasförmigem Zustand vor.

Die notwendige Verdampfungswärme des zu verdampfenden flüssigen Chlors in Chlorgasbehältern wird bei der gasförmigen Entnahme (indirektes Verfahren) der Umgebung des Chlorgasbehälters entnommen.

Eine sichere Entnahme von gasförmigem Chlor aus Chlorgasbehältern ist sichergestellt, wenn die Oberflächentemperatur des Chlorgasbehälters von 15 °C bei einer dauerhaften Entnahme von 1 % je h des maximalen Nennbehälterinhalts nicht unterschritten wird (z. B. 650 g/h bei einem 65 kg-Behälter).

Bei Chlorgasbehältern darf kurzfristig (stundenweise) eine Entnahme von bis zu maximal 2 % des maximalen Nennbehälterinhalts (z. B. 1 300 g/h aus einer Chlorgasflasche mit 65 kg Füllung) je h erfolgen. An der Chlorgasdosieranlage sind entsprechende Begrenzungseinrichtungen z. B. Blenden für die Chlorgasentnahme vorzusehen.

Unmittelbar nach einem Chlorgasbehälterventil (Chlorgasflaschen) bzw. einem Drucksicherheitsventil, einerbeheizbaren Flüssigkeitsfalle (gasförmige Entnahme aus Chlorgasfässern) oder nach einem Chlorverdampfer ist der Vakuumregler zu betreiben.

Eine Kondensation in den Chlorgasleitungen und -geräten muss verhindert werden.

ANMERKUNG 1 Die Gefahr der Kondensation besteht unter anderem bei Abkühlung von der Entnahme bis zur Einmischung in das Wasser.

Bei Dauerbetrieb ist das Absinken der Umgebungstemperatur der Anlage durch entsprechende Maßnahmen (z. B. geregelte Heizgeräte bei etwa 20 °C Raumtemperatur) zu verhindern. Die Temperatur in Chlorgasräumen sollte im Bereich von mindestens 15 °C bis 25 °C liegen. Zur Vermeidung einer gefährlichen Druckerhöhung in den Chlorgasbehältern darf die Oberflächentemperatur der Chlorgasbehälter 50 °C (z. B. Brandfall) nicht überschreiten.

ANMERKUNG 2 Ohne Einhaltung der Raumtemperatur kann der Wärmeentzug durch die Verdampfung des flüssigen Chlors zu Vereisungen an der Außenwand des Behälters und damit zu erheblichem Druckabfall im Behälter sowie zu Störungen in der Chlorgasdosieranlage führen.

Bei der versetzt permanenten Entnahme ist die Anzahl der vorzusehenden Behälter wie folgt zu berechnen:

- Die Zahl der Chlorgasbehälter errechnet sich aus der erforderlichen Entnahmemenge +25 %. Das Ergebnis ist auf die nächste ganze Zahl aufzurunden. Entleerte Chlorgasbehälter sind innerhalb eines Tages auszutauschen.

ANMERKUNG 3 Ein Berechnungsbeispiel für die Auslegung einer Chlorgasdosieranlage für die Schwimm- und Badebeckenwasseraufbereitung sowie einer Trinkwasseraufbereitung ist im Anhang A beschrieben.

Wird flüssiges Chlor aus Druckfässern entnommen, ist ein Chlorverdampfer erforderlich.

Verflüssigtes Chlor darf nicht zwischen Absperrarmaturen ohne Ausdehnungsmöglichkeit eingeschlossen werden.

Für die Ermittlung der Bereitstellungsmenge sind die jeweiligen Regelwerke (vgl. u. a. DIN 19643-1) sowie die Zeit zur Vorhaltung zu beachten.

Die Umgebungsbedingungen müssen den Gewichtsanforderungen der Anlage und der Chlorgasbehälter entsprechen. Bei den Chlorgasbehältern ist darauf zu achten, dass das Gewicht der Behälter und des Inhaltes zusammengerechnet werden müssen, um die Anforderungen an die Standsicherheit sicherzustellen (z. B. 800 kg Behältergewicht zzgl. 1 000 kg Chlorgasfüllung = 1 800 kg).

Entsprechend der Tragfähigkeit der Böden sollte zum Gesamtgewicht der Chlorgasbehälter ein ausreichender Sicherheitsfaktor eingerechnet werden. Gegebenenfalls sind weitere Faktoren zu berücksichtigen (z. B. Staplergewicht).

4.3 Einrichtungen für Chlorgasdosieranlagen

4.3.1 Allgemeines

Folgende Einrichtungen und Bauteile (auch als Kombination) müssen, sofern diese nicht als Option gekennzeichnet sind, in einer Chlorgasdosieranlage bei Entnahme ab dem Chlorgasbehälter enthalten sein. Bei Anlagen mit Verdampfereinheit sind die Einrichtungen und Bauteile nach 4.5 notwendig. Eine schematische Darstellung von möglichen Anlagenvarianten ist in Bild 1 bis Bild 4 dargestellt.

4.3.2 Vakuumregler [Bild 1 bis Bild 3 (4a)], Armatur am Chlorgasbehälter [Bild 1 bis Bild 3 (1)], unmittelbar nach dem Chlorgasbehälterventil [Bild 1 bis Bild 3 (3)]. Der Vakuumregler muss bei einem Vakuumabfall selbsttätig schließen. Für jeden Chlorgasbehälter aus dem Chlorgas entnommen wird, ist ein Vakuumregler vorzusehen. Der Einsatz einer Drosselblende begrenzt die maximale Entnahmemenge aus dem angeschlossenen Chlorgasbehälter. Bei Verwendung von Chlorgasfässern ist grundsätzlich eine beheizbare Flüssigkeitsfalle vor dem Vakuumregler vorzusehen.

Der Öffnungsdruck des Vakuumreglers muss mindestens 100 mbar Unterdruck betragen und bei Anschluss mehrerer Chlorgasbehälter eine möglichst gleichzeitige Entnahme sicherstellen.

4.3.3 Restdrucksicherung (Option)

Die Sicherung eines Überdruckes größer 1 barabs im Chlorgasbehälter kann durch organisatorische oder technische Maßnahmen (Restdrucksicherung) das Eindringen von Fremdstoffen (z. B. feuchte Luft) verhindern (gemäß TRGS 745). Eine Anzeige des Restdrucks im Chlorgasbehälter über das Druckmessgerät [Bild 1 bis Bild 3 (4b)] ist nicht möglich.

4.3.4 Druckmessgerät [Bild 1 bis Bild 3 (4b)], zur Anzeige des Druckes und als Leeranzeige für jeden Chlorgasbehälter. Der Druck in Chlorgasbehältern ist nur bedingt von der Füllmenge abhängig, sondern insbesondere von der Temperatur des Chlors. Das Druckmessgerät darf auch mit Kontaktgabe für die Chlorgasbehälter-Leermeldung ausgerüstet sein.

Bei versetzt permanenter Entnahme sollte jedes Druckmessgerät mit Kontaktgabe versehen werden oder alternativ ein Unterdruckmessgerät mit Kontaktgabe in der Vakuumsammelleitung installiert werden. Bei Anlagen mit automatischem Vakuum-Umschalter sollte mindestens ein Druckmessgerät mit Kontaktgabe je Behälterbatterie vorhanden sein, sofern der Vakuum-Umschalter nicht mit einer Kontaktgabe versehen ist.

4.3.5 Filter zum Zurückhalten fester Verunreinigungen zum Einbau vor bzw. in dem Vakuumregler (in der Regel ist der Filter im Vakuumregler enthalten).

4.3.6 Sicherheitsabblaseventil [Bild 1 bis Bild 3 (6)]

Sicherheitsvorrichtung, die den Aufbau von Überdruck in der Vakuumleitung verhindert. Die Abblaseleitung sollte mit einer Adsorptionseinrichtung [Bild 1 bis Bild 3 (7)] (z. B. einem mit Keramikfüllkörper und Korn-aktivkohle befüllten Filter) versehen werden, die geringste freisetzbare Gasmengen aufnimmt. Die Austrittsöffnung der Adsorptionseinrichtung sollte in der Nähe des Sensors [Bild 1 bis Bild 3 (20)] des Chlorgaswarngerätes [Bild 1 bis Bild 3 (19)] installiert werden.

Optional: Signalisierung eines Druckanstiegs im Sicherheitsabblaseventil durch einen potenzialfreien Kontakt. Dieser Kontakt signalisiert einen Überdruck auf der Vakuumseite und ein Ansprechen des Sicherheitsabblaseventils.

4.3.7 Vakuum-Umschalter (Chlorgasbehälter-Umschalter) (Option) [Bild 2 und Bild 3 (34)]

Einrichtung zur Sicherstellung einer kontinuierlichen Chlorung, die bei Leerwerden des angeschlossenen Chlorgasbehälters oder der Chlorgasbehälterbatterie auf den oder die vollen Chlorgasbehälter umschalten muss. Der Vakuum-Umschalter darf optional mit Kontaktgebern und elektrischer Stellungsanzeige ausgerüstet sein. Für die maximale Chlorentnahme, für z. B. Stoßchlorung, ist ein Bypassventil oder eine Bypassfunktion in der Steuerung zu integrieren. Bei der permanent versetzten Entnahme aus allen Behältern mit einer entsprechenden Anzahl von Reservebehältern ist ein Vakuum-Umschalter nicht erforderlich.

4.3.8 Vakuumsicherheitsventil [Bild 1 bis Bild 3 (8)] zur Verhinderung von Überdruck in der Vakuumleitung [Bild 1 bis Bild 3 (5)] zum Injektor [Bild 1 bis Bild 3 (12)]. Dieses Ventil ist im Chlorgasraum zu installieren, um einen Überdruck in den Anlagenteilen außerhalb des Chlorgasraumes zu verhindern.

4.3.9 Absperrventil für Chlorgas [Bild 1 bis Bild 3 (9)], manuell, für das Chlorgas [Bild 1 bis Bild 3 (9)] vor dem Chlorregelventil (z. B. für Wartungsarbeiten usw.).

4.3.10 Messgerät (Dosiermengenanzeige) [Bild 1 bis Bild 3 (10a)] für den Chlorgasmassenstrom mit Anzeige in g/h oder kg/h. Der Chlorgasmassenstrom ist über eine Messskala mit einer Auflösung von mindestens 5 % des Skalenendwertes anzuzeigen.

4.3.11 Chlorregelventil [Bild 1 bis Bild 3 (10b)] zum Steuern oder Regeln des Chlorgasmassenstromes; Dosiermengeneinstellung manuell mit Einstellknopf oder über Stellantrieb. Dies kann durchflussabhängig vom Volumenstrom des Wassers und/oder abhängig von der Chlorkonzentration des Wassers erfolgen.

4.3.12 Hinterdruckregler [Bild 1 bis Bild 3 (10c)] zur Erzielung eines konstanten Chlorgasmassenstromes.

ANMERKUNG Zwischen Vakuumregler [Bild 1 bis Bild 3 (4a)] und Injektor [Bild 1 bis Bild 3 (12)] befindet sich der Hinterdruckregler [Bild 1 bis Bild 3 (10c)], der wasserseitige Druckschwankungen und damit verbundene Schwankungen im Chlorgasstrom ausgleicht, meist in einer Baugruppe in anderen Chlorgasgeräten.

4.3.13 Injektorrückschlagventil [Bild 1 bis Bild 3 (11a)] (chlorwasserbeständig, kraftschlüssig) gegen das Eindringen von Wasser in das Vollvakuumssystem direkt am Injektor der Chlorgasdosieranlage.

4.3.14 Injektor [Bild 1 bis Bild 3 (12)] zur Erzeugung des Unterdrucks (Vakuums) und zum Lösen des Chlorgases in Wasser.

ANMERKUNG Der Injektor funktioniert nach dem Prinzip der Wasserstrahlpumpe.

4.3.15 Antisiphoneinheit (Vakuumbrecher) (Option)

Die Antisiphoneinheit unterbindet bei Betriebsunterbrechung der Chlorgasdosierung eine ungewollte Ansaugung von Chlorgas auf Grund auftretenden Unterdrucks in der Rohrleitung des zu chlorenden Wassers durch Ansaugen von Umgebungsluft. Unterdruck kann sich beispielsweise in der Chlorklösungsleitung z. B. bei Stillstand der Aufbereitungsanlage oder bei Filterspülung bilden. In Anlagen, in denen ein Unterdruck auf der zu chlorenden Leitung ausgeschlossen ist, darf auf die Antisiphoneinheit verzichtet werden. Beispielsweise ist dies bei Becken oberhalb der Betriebswasserarmaturen, Verwendung eines mit der Treibwasserpumpe/Umwälzung verriegelten Magnetventils vor dem Injektor oder der automatischen Absperreinrichtung bei Treibwasserversorgung vor dem Injektor gegeben.

4.3.16 Treibwasseranlage

Wasserversorgung des Injektors, bei dem das Treibwasser entweder dem Aufbereitungssystem (Filtrat) mit Druckerhöhungspumpe oder der Trink- oder Betriebswasserleitung mit automatischer Absperreinrichtung (18a) (möglichst chlorwasserbeständig) entnommen wird. Die Chlorklösungsleitungen nach den Injektoren sind möglichst kurz zu halten und entsprechend dem Inhaltsstoff und der Durchflussrichtung zu kennzeichnen. Die Treibwasserzufuhr muss beim Ausbleiben des zu chlorenden Wassers unterbrochen werden, damit keine weitere Chlordosierung in die Leitung erfolgen kann. Der Betrieb der Treibwasserpumpe und/oder der automatischen Absperreinrichtung ist mit folgenden Bauteilen zu verriegeln:

- zugeordnete Umwälzpumpen;
- Messgerät für den Förderstrom oder Durchflusswächter in der Rohrleitung des zu chlorenden Wassers;
- optional bei Treibwasserpumpen mit Magnetventilen;
- optional bei automatischen Absperreinrichtungen mit Magnetventilen.

4.3.17 Absperrventil [Bild 1 bis Bild 3 (15)], manuell, für das Treibwasser (14) (z. B. für Wartungsarbeiten usw.).

4.3.18 Druckminderventil [Bild 1 bis Bild 3 (17)] (Option) zur Anpassung des Drucks an den Betriebsdruck des Injektors kann der Einbau eines Druckminderventils in die Treibwasserleitung erforderlich sein.

4.3.19 Messgerät zur Messung des Treibwasserdruckes oder des Treibwasser-Förderstroms

Bei Verwendung einer Treibwasserpumpe für mehrere Injektoren ist für jeden Injektor eine eigene Messung und Reguliermöglichkeit des Treibwasser-Förderstroms vorzusehen.

4.3.20 Feststoffabscheider [Bild 1 bis Bild 3 (16)] für das Treibwasser [Bild 1 bis Bild 3 (14)] zum Schutz des Injektors.

4.3.21 Rückschlagventil [Bild 1 bis Bild 3 (11b)] (chlorwasserbeständig), unmittelbar vor dem Injektor zum Vermeiden des Rückfließens von chlorhaltigem Wasser.

4.3.22 Impfstelle [Bild 1 bis Bild 3 (13a)] ist die Stelle, an der die Chlorklösung möglichst rohrmittig zur besseren Vermischung dem zu chlorenden Wasser zugesetzt wird. Einführung der Chlorklösung [Bild 1 bis Bild 3 (13a)] mit Absperrvorrichtung [Bild 1 bis Bild 3 (13b)]. Gegebenenfalls ist je nach den Druckverhältnissen ein zusätzliches Rückschlag- oder Druckhalteventil vorzusehen.

4.3.23 Durchflussüberwachung [Bild 1 bis Bild 3 (35)]

Schaltvorrichtung mit Durchflusssensor in der zu chlorenden Wasserleitung (z. B. Filtratleitung) zur Abschaltung des Treibwassers bei Unterschreitung des Solldurchflußwertes.