

DIN 19693



ICS 13.060.20

Einsprüche bis 2020-12-02

Ersatz für

E DIN 19693:2019-09

Entwurf**Anlagen zur Wasserbehandlung –
In-situ-Erzeugung von Bioziden –
Aktives Chlor hergestellt aus Natriumchlorid durch Elektrolyse**

Devices for water treatment –

In-situ generation of biocides –

Active chlorine generated from sodium chloride by electrolysis

Équipements pour le traitement d'eau –

Production in situ de biocides –

Chlore actif produit de chlorure de sodium par électrolyse

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-10-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 29 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Werkstoffe	9
5 Verfahrensvarianten	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Überblick über Verfahrensvarianten	9
5.2.1 Verfahren mit saurer Chlorklösung	10
5.2.2 Verfahren mit alkalischer Chlorklösung	11
5.2.3 Verfahren mit neutraler Chlorklösung	12
5.3 Elektrolyseanlagen mit ungeteilter Elektrolysezelle	14
5.3.1 Verfahren mit geringer Erzeugungsleistung und kurzzeitigem Betrieb	14
5.3.2 Verfahren mit hoher Erzeugungsleistung und/oder längerem Betrieb	15
5.4 Elektrolyseanlage mit geteilter Elektrolysezelle (Membran oder Diaphragma)	16
6 Auslegung der Elektrolyseanlage	18
7 Sicherheitsanforderungen	18
7.1 Allgemeine Anforderungen	18
7.2 Wasserstoff	18
7.3 Chlorgas	19
7.4 Überschüssige Reaktionsprodukte und Lösungen	19
7.5 Pufferbehälter	19
7.6 Auffangvorrichtungen	20
7.7 Sicherung gegen Rückfließen	20
8 Ausstattung des Raumes oder Bereiches zur Aufstellung der Elektrolyseanlage	21
9 Betrieb und Instandhaltung	21
10 Prüfanforderungen	22
10.1 Allgemeines	22
10.2 Prüfumfang	22
10.2.1 Anlagendokumentation	22
10.2.2 Probenahme und Prüfung der Chlorklösung	22
10.2.3 Bestimmung des Aktivchlorgehalts (Hauptbestandteil)	25
10.2.4 Bestimmung des Chloratgehalts (ClO_3^-)	27
10.2.5 Spezifikation der Chlorklösung bezüglich des Chloratgehalts (ClO_3^-)	27
10.2.6 Bestimmung des Bromatgehalts (BrO_3^-)	27
10.2.7 Spezifikation der Chlorklösung bezüglich des Bromatgehalts (BrO_3^-)	28
10.2.8 Bestimmung des Perchloratgehalts (ClO_4^-)	28
10.2.9 Spezifikation der Chlorklösung bezüglich des Perchloratgehalts (ClO_4^-)	28
Literaturhinweise	29

Bilder

Bild 1 — Überblick Verfahrensvarianten	10
Bild 2 — Verfahren mit saurer Chlorklösung	10
Bild 3 — Verfahren mit alkalischer Chlorklösung (Umsetzung von Chlorgas und Natronlauge)	11
Bild 4 — Verfahren mit alkalischer Chlorklösung	12
Bild 5 — Verfahren mit neutraler Chlorklösung	13
Bild 6 — Verfahren mit neutraler Chlorklösung	13
Bild 7 — Einsatz ungeteilter Elektrolysezellen mit Einbaubeispielen bei Enthärtern	15

Bild 8 — Membranzelle	17
Bild 9 — Diaphragmazelle	17
Bild 10 — Exemplarisches Probeentnahmeschema	24

Vorwort

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Bei diesem Dokument handelt es sich um den zweiten Entwurf, der das Ergebnis der aus dem Einspruchsverfahren resultierenden Überarbeitung des Norm-Entwurfes DIN 19693:2019-09 ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Mindestanforderungen an Anlagen und Geräte, die zur Desinfektion und Oxidation von Inhaltsstoffen in Wasser und/oder wasserberührenden Oberflächen dienen. Das dafür erforderliche Aktivchlor wird mittels elektrochemischer Verfahren vor Ort (in-situ) erzeugt und in Lösung gebracht.

Dieses Dokument gilt für die Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Schwimm- und Badebeckenwasser sowie für weitere Anwendungen (z. B. Kühlwasser, Tränke und Gießwasser, Prozesswasser, Abwasser, Oberflächendesinfektion, Anlagendesinfektion von Enthärtungsanlagen).

Die in-situ-Erzeugung von Bioziden unterliegt darüber hinaus auch den Vorgaben der Biozidverordnung. Das vorliegende Dokument soll verantwortliche Marktakteure und zuständige Behörden im Rahmen der danach vorgesehenen Genehmigungs- und Zulassungsverfahren unterstützen.

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 1988-100, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW*

DIN 19268, *pH-Messung — pH-Messung von wässrigen Lösungen mit pH-Messketten mit pH-Glaselektroden und Abschätzung der Messunsicherheit*

DIN 19636-100, *Enthärtungsanlagen (Kationenaustauscher) in der Trinkwasserinstallation — Teil 100: Anforderungen zur Anwendung von Enthärtungsanlagen nach DIN EN 14743*

DIN 19643 (alle Teile), *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser*

DIN EN 806-2, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 2: Planung*

DIN EN 806-5, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 5: Betrieb und Wartung*

DIN EN 1717, *Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen*

DIN EN 13306, *Instandhaltung — Begriffe der Instandhaltung*

DIN EN 14743:2007-09, *Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser innerhalb von Gebäuden — Enthärter — Anforderungen an Ausführung, Sicherheit und Prüfung*

DIN EN 16713 (alle Teile), *Schwimmbäder für private Nutzung — Wassersysteme*

DIN EN 60751, *Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatursensoren*

DIN EN ISO 7393-1, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 1: Titrimetrisches Verfahren mit N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiamin*

DIN EN ISO 10304-4, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelösten Anionen mittels Ionenchromatographie — Teil 4: Bestimmung von Chlorat, Chlorid und Chlorit in gering belastetem Wasser*

DIN EN ISO 11206, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelöstem Bromat — Verfahren mittels Ionenchromatographie (IC) und Nachsäulenreaktion (PCR)*

DIN EN ISO 19340, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von gelöstem Perchlorat — Verfahren mittels Ionenchromatographie (IC)*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke; Anforderungen und Prüfungen*

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung — TrinkwV) Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten (BPR)

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>

Ergänzend sind die Begriffsdefinitionen aus Artikel 3 BPR für die Anwendung dieser Norm heranzuziehen.

3.1

alkalische Magersole

abgemagerte Salzlösung, welche nach Alkalisierung mit Natronlauge neuerlich der Löseeinrichtung zugeführt wird

3.2

Anolyt

aus dem Anodenraum ablaufendes Medium

3.3

Betriebsmittel

künstliche oder natürliche Natriumchlorid-Lösungen, die zur Elektrolyse eingesetzt werden

3.4

Elektrolyseanlage

Einrichtung zur Erzeugung von Chlor Lösungen oder Chlorgas durch Elektrolyse bestehend aus einer Elektrolysezelle und den weiteren, spezifischen verfahrenstechnischen Einrichtungen zur Herstellung und Verwendung der erzeugten Chlorklösung, jedoch ohne zusätzliche Einrichtungen (z. B. Auffangwannen, zusätzliche externe Mess- und Regeltechnik, Anlagen zu Abwasserbehandlung)

3.5

Diaphragma

poröse Barriere bei geteilter Elektrolysezelle ohne Ionenselektivität zwischen Anoden- und Kathodenraum der Elektrolysezelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Gegensatz zur Membrane gestattet das Diaphragma in eingeschränktem Maße ein Passieren von Hydroxidionen vom Kathoden- zum Anodenraum. Dadurch verringert sich der pH-Wert im Kathodenraum, gleichzeitig erhöht sich der pH-Wert im Anodenraum.

3.6

Durchlauf

Verfahren, bei dem das Betriebsmittel nur einmal durch die Elektrolysezelle geführt wird

3.7

Durchfluss

Verfahren, bei dem das Betriebsmittel in dem zu behandelnden Wasser enthalten ist und dieses durch die Elektrolysezelle (auch Inline-Elektrolyse genannt) geführt wird

3.8

Elektrolysezelle

Einrichtung, in der sich positiv geladene Elektroden (Anoden) und negativ geladene Elektroden (Kathoden) gegenüberstehen

3.8.1

geteilte Elektrolysezelle

Elektrolysezelle, bei der Anoden und Kathodenraum räumlich durch eine Membran oder ein Diaphragma getrennt sind

3.8.2

ungeteilte Elektrolysezelle

Elektrolysezelle, bei der Anoden- und Kathodenraum räumlich nicht getrennt sind, so dass im Raum zwischen den Elektrodenpaaren ungehinderter Flüssigkeits-, Ionen- und Gastransport möglich ist

3.9

Enthärter

Anlage zur Reduktion der härtebildenden Kationen im Wasser

3.10

Fachgutachter

Person, die aufgrund ihrer naturwissenschaftlich-technischen Ausbildung, Berufserfahrung und Kenntnis einschlägiger Normen und Bestimmungen in der Lage ist, eine Elektrolyseanlage hinsichtlich Funktion und Sicherheit zu beurteilen

Anmerkung 1 zum Begriff: diese Person kann uneingeschränkt zum Beispiel vom Hersteller oder einer unabhängigen Drittstelle (wie etwa einer Prüfinstitution) stammen.

3.11

Gasabscheider

Einrichtung zur physikalischen Abtrennung von Gasen (hier: Wasserstoff/Chlor) aus Flüssigkeiten

3.12

Katholyt

aus dem Kathodenraum ablaufendes Medium

3.13

künstliche Sole

hergestellte Lösung von Natriumchlorid in Speisewasser

3.14

Löseeinrichtung

Einrichtung zum Bevorraten und Lösen von festem Natriumchlorid

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Elektrolyseanlagen mit offenem Magersolerücklauf dient diese auch zur Aufnahme der rückgeführten alkalischen Magersole.

3.15

Membran

kationenselektive Barriere bei geteilter Elektrolysezelle zwischen Anoden- und Kathodenraum

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese verhindert die Reaktion zwischen Chlorgas und Hydroxidionen (OH^-), indem eine Permeation von einwertigen Kationen erfolgt und von Anionen (im Wesentlichen Chlorid) unterbunden wird.

3.16

Natürliche Sole

natürlich vorkommende Sole mit Natriumchlorid

3.17

Reaktor

Einrichtung zur Umsetzung von Chlorgas und Natronlauge zu Natriumhypochlorit-Lösung

3.18

Speisewasser

Wasser nach den chemischen Anforderungen entsprechend Herstellervorschriften zur Herstellung der Sole und/oder zum Betrieb der Elektrolyseanlage

3.19

Pufferbehälter

ein oder mehrere von der Elektrolysezelle bzw. dem Reaktor gesonderte Behälter zur vorübergehenden Bereitstellung der erzeugten, zur Anwendung vorgesehenen Chlorlösung

3.20

Baureihe

Anlagen nach gleichem Funktionsprinzip unterschiedlicher Leistungen

3.21

Anlagentyp

Anlagen einer Baureihe mit jeweils spezifischer Leistung (Produktionsleistung in kg/h Chlor)

3.22

In-situ-Erzeugung

(en: in-situ generation)

Umsetzung von mindestens einem Präkursor um den Technischen Wirkstoff vor Ort zu erzeugen und dort zur unmittelbaren Anwendung bereitzustellen oder dort unmittelbar anzuwenden

3.23

In-situ-erzeugter Wirkstoff

(en: in-situ generated active substance)

Bezeichnung des vor Ort erzeugten Wirkstoffs unter Berücksichtigung des Herstellungsprozesses

Anmerkung 1 zum Begriff: z. B. Aktives Chlor, hergestellt aus Natriumchlorid durch Elektrolyse (en: Active chlorine, generated from sodium chloride by electrolysis).

3.24

reiner Wirkstoff

(en: pure active substance)

eigentlich wirksame biozide Komponente ohne Nebenbestandteile

3.25

technischer Wirkstoff

(en: technical active substance)

hergestellter Wirkstoff einschließlich verfahrensbedingter Nebenbestandteile und ggf. Verunreinigungen

3.26

Anwendungsfall

(en: use case)

Einsatz des Wirkstoffs für den bestimmungsgemäßen Einsatzzweck, z. B. Desinfektion von Trinkwasser

3.27

Präkursor

Substanz, welche dem In-situ-Gerät zur Herstellung des bioziden Wirkstoffs zugeführt wird, unabhängig von deren desinfizierenden oder biozidrechtlich relevanten Eigenschaften

3.28

Stabilitätskurve

Darstellung von Chlorgehalt und Nebenprodukten bei angegebener Temperatur über die Zeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Stabilitätskurve bildet bei Anlagen mit Pufferbehältern eine Grundlage, um sicherzustellen, dass sich der Wirkstoffgehalt der erzeugten Chlorlösung und der Gehalt an Nebenprodukten wie Chlorat über die Zeitspanne zwischen Erzeugung und Dosierung der Chlorlösung im Pufferbehälter nicht unannehmbar nachteilig verändern.

4 Werkstoffe

Für alle Teile der Anlagen und Geräte, die mit den eingesetzten und erzeugten Chemikalien und deren Lösungen in Berührung kommen, sind hinreichend beständige Werkstoffe zu verwenden.

Die geltenden, einschlägigen Vorschriften, Normen und Regeln, welche den Einfluss von Werkstoffen auf die Wasserbeschaffenheit behandeln, sind einzuhalten.

Eine hinreichende Beständigkeit von Werkstoffen hat der Hersteller durch eine Bewertung der eingesetzten Materialien anhand verfügbarer Informationen (z. B. Eigenerklärungen, verfügbarer Testberichte, Datenblätter, Materialspezifikationen, Literaturangaben), ggf. im Rahmen rechtlich gebotener Konformitätsbewertungsverfahren, zu beurteilen. Die Beurteilung ist vom Hersteller zu dokumentieren.

5 Verfahrensvarianten

5.1 Allgemeines

Die in diesem Dokument dargestellten Verfahrensvarianten weisen spezifische Besonderheiten auf, die zum Zwecke der Abgrenzung herangezogen werden können.

5.2 Überblick über Verfahrensvarianten

In technischer Hinsicht stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, um den Wirkstoff „Aktives Chlor hergestellt aus Natriumchlorid durch Elektrolyse“ vor Ort (in situ) zu erzeugen und in Lösung zu bringen. Allen Verfahren gemeinsam ist die Verwendung von natürlicher Sole oder künstlicher Sole (hergestellt unter Verwendung von Natriumchlorid, z. B. nach DIN EN 14805, DIN EN 973, DIN EN 16370 oder DIN EN 16401 [Typ 1]) als Betriebsmittel.

Unabhängig von dem konkreten Verfahren unterscheiden sich Elektrolyseanlagen wesentlich durch den Zelltyp, die Erzeugungsleistung und die Betriebsdauer. Darüber hinaus sind Verfahren zur Erzeugung saurer, alkalischer und neutraler Chlorlösung zu unterscheiden. Bild 1 gibt einen Überblick über die Verfahrensvarianten.