

# DIN 19693:2021-07 (D)

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

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	6
4 Werkstoffe .....	10
5 Verfahrensvarianten .....	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Überblick über Verfahrensvarianten .....	10
5.2.1 Verfahren mit saurer Chlorlösung.....	12
5.2.2 Verfahren mit alkalischer Chlorlösung.....	12
5.2.3 Verfahren mit neutraler Chlorlösung.....	13
5.3 Elektrolyseanlagen mit ungeteilter Elektrolysezelle .....	15
5.3.1 Verfahren mit geringer Erzeugungsleistung und kurzzeitigem Betrieb .....	15
5.3.2 Verfahren mit hoher Erzeugungsleistung und/oder längerem Betrieb.....	16
5.4 Elektrolyseanlage mit geteilter Elektrolysezelle (Membran oder Diaphragma) .....	17
6 Auslegung der Elektrolyseanlage.....	19
7 Sicherheitsanforderungen .....	19
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	19
7.2 Wasserstoff.....	19
7.3 Chlorgas.....	20
7.4 Überschüssige Reaktionsprodukte und Lösungen .....	21
7.5 Pufferbehälter .....	21
7.6 Auffangvorrichtungen.....	21
7.7 Sicherung gegen Rückfließen .....	22
8 Ausstattung des Raumes oder Bereiches zur Aufstellung der Elektrolyseanlage.....	22
9 Betrieb und Instandhaltung.....	23
10 Prüfanforderungen.....	23
10.1 Allgemeines.....	23
10.2 Prüfumfang.....	23
10.2.1 Allgemeines.....	23
10.2.2 Anlagendokumentation.....	23
10.2.3 Probenahme und Prüfung der Chlorlösung.....	24
10.2.4 Bestimmung des Aktivchlorgehalts (Hauptbestandteil) .....	27
10.2.5 Bestimmung des Chloratgehalts ( $\text{ClO}_3^-$ ) .....	29
10.2.6 Spezifikation der Chlorlösung bezüglich des Chloratgehalts ( $\text{ClO}_3^-$ ) .....	29
10.2.7 Bestimmung des Bromatgehalts ( $\text{BrO}_3^-$ ) .....	29
10.2.8 Spezifikation der Chlorlösung bezüglich des Bromatgehalts ( $\text{BrO}_3^-$ ) .....	29
10.2.9 Bestimmung des Perchloratgehalts ( $\text{ClO}_4^-$ ) (Optional) .....	30
10.2.10 Spezifikation der Chlorlösung bezüglich des Perchloratgehalts ( $\text{ClO}_4^-$ ) (Optional) .....	30
Literaturhinweise .....	31

## **Bilder**

<b>Bild 1 — Überblick Verfahrensvarianten.....</b>	<b>11</b>
<b>Bild 2 — Verfahren mit saurer Chlorlösung.....</b>	<b>12</b>
<b>Bild 3 — Verfahren mit alkalischer Chlorlösung (Umsetzung von Chlorgas und Natronlauge) .....</b>	<b>13</b>
<b>Bild 4 — Verfahren mit alkalischer Chlorlösung.....</b>	<b>13</b>
<b>Bild 5 — Verfahren mit neutraler Chlorlösung.....</b>	<b>14</b>
<b>Bild 6 — Verfahren mit neutraler Chlorlösung (Rezirkulation alkalischer Sole).....</b>	<b>14</b>
<b>Bild 7 — Einsatz ungeteilter Elektrolysezellen mit Einbaubeispielen bei Enthärtern .....</b>	<b>16</b>
<b>Bild 8 — Membranzelle.....</b>	<b>18</b>
<b>Bild 9 — Diaphragmazelle .....</b>	<b>18</b>
<b>Bild 10 — Exemplarisches Probeentnahmeschema.....</b>	<b>25</b>