

**Der sichere Betrieb von Chlorgasanlagen gemäß  
GefStoffV, AwSV und DIN 19606**

**Leipzig, Berlin, Neumünster, Hannover 2022**

**Frank Hülshorst**

- Chlorgasdosieranlagen - Anlagen zum Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen
- Sachkundenachweis Chlor
- Alarmweiterleitung
- Atemschutzgeräte
- Restdrucksicherung

## Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen AwSV (April 2017)

- Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Stoffen aus ortsfesten Anlagen
- Chlorungsanlagen
  - Chlor, Natrium-/Calciumhypochlorit  
WGK 2, deutlich wassergefährdend

## ■ Ausnahme

- oberirdische Chlorungsanlagen mit flüssigen Stoffen  $< 0,22 \text{ m}^3$  oder gasförmig/fest  $< 0,2 \text{ t}$  außerhalb von Wasserschutz- und Überschwemmungsgebieten

## Allgemeine Anforderungen

- schnelle, zuverlässige Erkennung von Leckagen,
- bei Betrieb und Betriebsstörung Rückhaltung wassergefährdender Stoffe oder anfallender Gemische, ordnungsgemäße Entsorgung oder Beseitigung als Abwasser

- Rückhaltevolumen abgestimmt auf Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen
  - Eintreffen der Feuerwehr, Schließen der Flaschenventile
- unterirdische Behälter u. Rohrleitungen
  - doppelwandig und mit Leckanzeigesystemen
  - bei Rohrleitungen Schutzrohre möglich

## Pflichten bei Betriebsstörungen

- das Austreten wassergefährdender Stoffe in einer nicht nur unerheblichen Menge ist unverzüglich der zuständigen Behörde / Polizeidienststelle anzuzeigen
- Betreiber von Abwasseranlagen oder Wasserversorgungsunternehmen sind sofort zu informieren

## § 38 Besondere Anforderungen an oberirdische Anlagen zum Umgang mit gasförmigen wassergefährdenden Stoffen

- Oberirdische Anlagen - keine Rückhaltung.

## Prüfungen

- regelmäßige, jährliche Dichtheits- und Funktionsprüfungen der Sicherheitseinrichtungen durch Fachbetrieb
- Prüfungen durch Sachverständige nach AwSV abhängig von der Art, der Lage und der Gefährdungstufe der Anlage
- Anzeige der Anlage, 1.-Prüfung vor Inbetriebnahme

## Prüfintervalle außerhalb von Schutzgebieten, ÜG

Volumen/Masse	WGK 2	unter-irdisch	ober-irdisch
$\leq 0,22 \text{ m}^3/0,2 \text{ t}$	Stufe A	• Inbetr./Stilllegung • wesentl. Veränd.	
$> 0,22 \text{ m}^3/0,2 \text{ t} \leq 1$	Stufe A		• 5 Jahre
$> 1 \leq 10$	Stufe B		• vor Inbetr. • wesentl. V.

16 Fl. á  
65 kg

## Prüfintervalle innerhalb von Schutzgebieten, ÜG

Volumen/Masse	WGK 2	unter-irdisch	ober-irdisch
$\leq 0,22 \text{ m}^3/0,2 \text{ t}$	Stufe A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inbetr./Stilllegung</li><li>• wesentl. Veränd.</li><li>• 30 Monate</li></ul>	
$> 0,22 \text{ m}^3/0,2 \text{ t} \leq 1$	Stufe A		
$> 1 \leq 10$	Stufe B		<ul style="list-style-type: none"><li>• Inbetr./Stilllegung</li><li>• wesentl. V.</li><li>• 5 Jahre</li></ul>

16 Fl. á  
65 kg

## Schulung der Sachkunde

- keine behördlich anerkannten Schulungen,
- Übergangsfrist bis 28.07.2025 gemäß § 25 GefStoffV
- **Empfehlung:**
  - bis Anfang 2025 kein akuter Handlungsbedarf,
  - Abwarten bis anerkannte Schulungen angeboten werden.

## Wahrnehmung eines Chloralarms

### GefStoffV §13 Betriebsstörungen, Unfälle/Notfälle

Warnsysteme bei erhöhter Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit müssen:

- angemessene Reaktion ermöglichen,
- Einleitung unverzüglicher Abhilfemaßnahmen sowie Hilfs-, Evakuierungs- und Rettungsmaßnahmen.

## DGUV Regel 107-001

### Wahrnehmung Hupe/Blitzleuchte

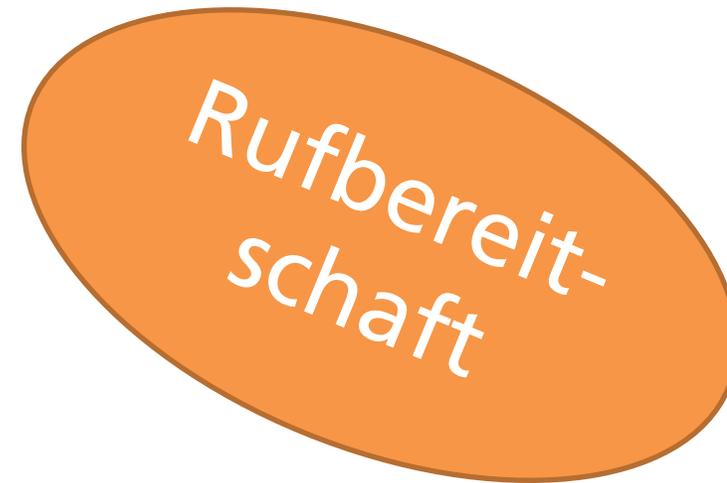
- jederzeit während der Betriebszeit durch Fachpersonal
- außerhalb der Betriebszeit Weiterleitung an ständig besetzte Stelle

## Während der Betriebszeit

- Hupe/Blitzleuchte am Chlorgasraum zwingend erforderlich
- zusätzliche Warnsignale erforderlich bei:
  - Hallenbädern in der Schwimmhalle
  - Freibädern aufgrund der Entfernungen/Einsehbarkeiten

## Außerhalb der Betriebszeit

- Ständig besetzte Stelle
  - Wach-/Schließdienst etc.



wenig/nicht geeignet sind:

- Fachangestellte und Schwimmmeister (rufbereit)
- Leitstellen der Feuerwehr (keine Wählgeräte)

## Erfordernis der Alarmweiterleitung für den Chlorgasausbruch

- DIN 19606, GefStoffV, BetrSichV

## Weiterleitung Alarmarten

- Chlorgasaustritt/-ausbruch
- Strommangel, Ausfall Wahl- und/oder Warngerät
- Chlormangel, Überflutung

## Auswahl geeigneter Atemschutzgeräte für Chlorgasflaschenwechsel/Störungsbeseitigungen

**DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutz-  
geräten, Neuauflage 2021**

## Auswahl Atemschutzgerät

Schutzniveau des  
Atemschutzgerätes



Vielfache des  
Grenzwertes  
(VdGW)

**AGW Chlorgas: 0,5 ppm**

Geräteart	Schutzniveau
Vollmaske P2	15
Vollmaske P3	400
Vollmaske mit Gasfilter	400
Helm/Haube mit Gebläse TH2/Kombifilter	20
Helm/Haube mit Gebläse TH3/Kombifilter	100

Chlorgaskonzentrationen		VdGW	Schutzniveau
AGW-Wert	0,5 ppm	1	<b>Vollmaske BP2 15</b>
Alarm 1	2,5 ppm	5	Gebläse TH2 20 <b>Gebläse TH3 100</b>
Alarm 2	5,0 ppm	10	<b>Vollmaske BP3</b> <b>400</b>
Alarm 2 (max.)	20,0 ppm	40	

## Einschränkungen Atemschutzvollmaske

- Mitarbeiter, die keinen Dichtsitz einer Atemschutzvollmaske sicherstellen können
  - Barträger, auch 3 Tagebart
  - kleine/schmale Kopfform
  - Narben
- ➔ **Gebläse unterstützte TH3-Filtergeräte mit B2P3 oder ABEK2P3 Filter**

## Wie „dicht“ ist eine Vollmaske?

- In der DIN EN 136 ist festgelegt:
  - nach innen gerichtete Leckage der Prüfsubstanz muss kleiner 0,05% der eingeatmeten Luft sein
  - maximaler Druckabfall von 1 mbar/min bei -10 mbar Prüfdruck

**In der Praxis muss der Handballentest erhalten.**

## Hintergrund

- Aufnahme der Forderung des Verbleibs eines Restdruckes von  $> 1$  bar im Chlorgasbehälter
  - bei 65 kg-Behälter und 1 bar = ca. 150 g Chlor
- Forderung der TRGS 745, insbesondere bei korrosiven Gasen, Standard in allen Branchen

## Sicherstellung eines Restdruckes

- personenbezogene Maßnahmen
  - regelmäßige Kontrollen,
  - Kontaktmanometer, Waagen mit Meldung
- technische Maßnahmen
  - mechanische Restdrucksicherung
  - Kontaktmanometer, Waagen mit ESD-Systemen

## Große Unruhe und Verunsicherung im Schwimmbadmarkt

- einige Marktteilnehmer und das Sachgebiet Bäder der DGUV sehen in der Einführung der Sicherung des Restdruckes ein erhöhtes Gefährdungspotential

## Status

- Jesco hat seit > 25 Jahren eine Restdrucksicherung als festes Bauteil im Vakuumregler
- evoqua hat bis 2019 Regler mit Restdrucksicherung nur außerhalb Deutschlands angeboten
- in Österreich seit über 20 Jahren vorgeschrieben

**→ kein neues Produkt ohne Praxistauglichkeit**

- bisher keine nachweislich höhere Gefährdung durch 25 Jahre Praxiserfahrung sowie aktuelle Nachweisversuche zum Flaschenwechsel, siehe Videodokumentationen, z.B. Bäderland Hamburg
- Berechnung freigesetzter Mengen liegen unter dem AGW-Wert von 0,5 ppm
  - Ausnahme: sehr kleine Chlorgasräume und mehrere Behälterwechsel direkt hintereinander können ggf. zu einem Alarm 1 führen

## Empfehlung

- Schulung und Training Chlorgasflaschenwechsel
- Gefährdungsbeurteilung zur Chlorgasdosieranlage
  - Festlegung der Art der Sicherstellung des Restdrucks im Chlorgasbehälter