

**SO GEHT'S!**

# **Gefährdungsbeurteilung und Chlorgasbehälterwechsel in der Praxis**

**05.+06.09.2023 Neumünster**

**12.09.2023 Berlin**

**13.09.2023 Leipzig**

**10.+11.10.2023 Hannover**

**Frank Hülshorst**

## Gefährdungsbeurteilung in der Praxis

## Chlorgasbehälterwechsel in der Praxis

Gesetzlich verpflichtende  
Aufgabe des Betreibers:

ArbSchG, BetrSichV,  
GefStoffV, sowie in jedem  
Regelwerk der BAUA,  
DGUV, etc.

## ARBEITSSCHUTZ

Betriebs-  
anweisung

Gefährdungs-  
beurteilung

Unter-  
weisung

## Was muss berücksichtigt werden?

Arbeitsmittel

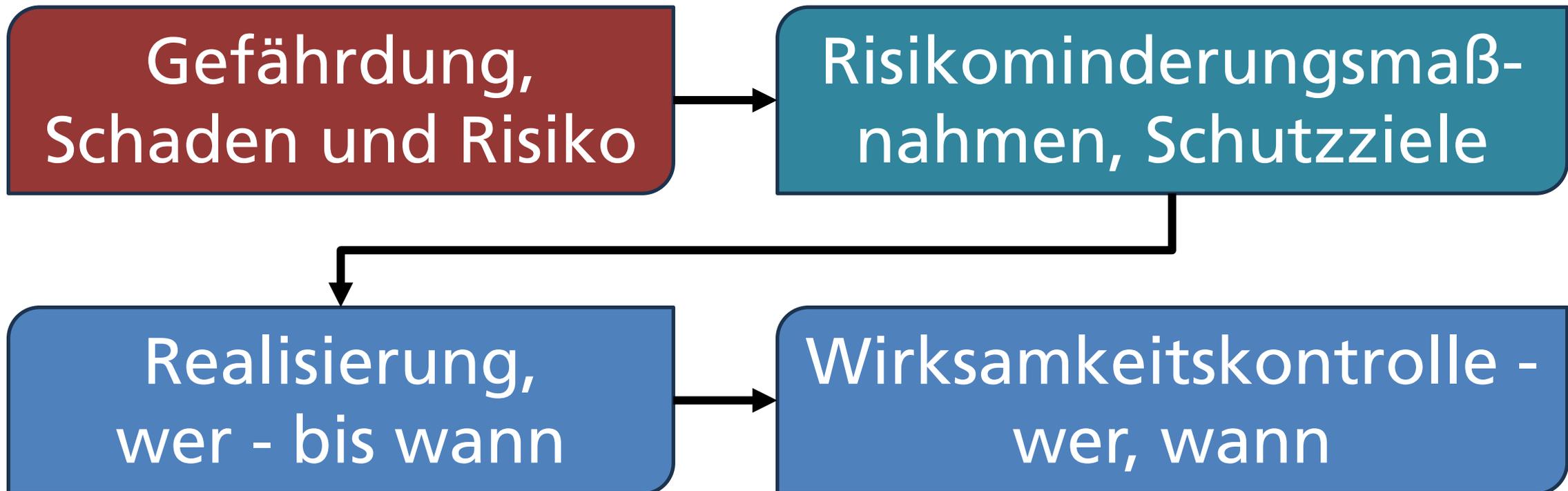
Tätigkeiten

Gefahrstoffe



- Errichtung/Installation
- In-/Außerbetriebnahme
- Betrieb der Chlorungsanlage, Kontrollen
- Störungsbeseitigung, Chlorgasaustritt/-bruch
- Flaschenwechsel inkl. Transport
- Lagerung von Chlorgasbehältern
- Instandhaltung der Chlorungsanlage (Wartungs-, Instandsetzungs-, Reparaturarbeiten)

## Formale Anforderungen an den Inhalt der DOKU



## Grundlegende organisatorische Faktoren

1



- 1.1 Arbeitsplatzbez. Unterweisung
- 1.2 Arbeitsplatzbez. Betriebsanweisung
- 1.3 Koordinieren von Arbeiten

- 1.4 Gefährliche Arbeiten
- 1.5 Benutzen persönlicher Schutzausrüstungen
- 1.6 Erste-Hilfe-Systeme
- 1.7 Alarm- und Rettungsmaßnahmen
- 1.8 Hygiene
- 1.9 Arbeitsschutzorganisation, Managementsysteme
- 1.10 Allg. Kommunikation
- 1.11 Prüfpflichten von Arbeitsmitteln
- 1.12 Besonders schutzbedürftige Personengruppen

Quelle: BGRCI, Merkblätter A016 und A017, Arbeitsblatt C1 Gefährdungsfaktorenliste

Gefährdung  
durch Arbeitsplatz-  
gestaltung

2



- 2.1 Arbeitsräume
- 2.2 Verkehrswege
- 2.3 Sturz auf der Ebene, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken, Fehltreten

Gefährdung durch  
ergonomische  
Faktoren

3



- 3.3 Beleuchtung
- 3.4 Klima
- 3.7 Erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln

Mechanische  
Gefährdung

4



- 4.3 Transportmittel
- 4.4 Unkontrolliert bewegte Teile

Elektrische  
Gefährdung

5



- 5.1 Grundsätze
- 5.2 Gefährliche Körperströme

Gefährdung  
durch Stoffe

6



- 6.1 Gesundheitsschädigende Wirkung von Gasen, Dämpfen, Aerosolen, Stäuben, flüssigen und festen Stoffen

Gefährdung durch  
Brände/Explosionen

7



- 7.1 Brandgefahr durch Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase

Gefährdung durch  
spezielle physikali-  
sche Einwirkungen

9



- 9.8 Kontakt mit heißen oder kalten Medien
- 9.9 Elektrostatik
- 9.10 Überdruck

Psychische  
Belastungsfaktoren

10



- 10.1 Arbeitsinhalt/  
Arbeitsaufgabe
- 10.2 Arbeitsorganisation
- 10.3 Soziale Beziehun-  
gen

## Allgemeine Voraussetzungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorge Atemschutzgeräte
- Ausbildung und jährliche Unterweisung nach DGUV Grundsatz 312-190 und Regel 112-190
- Psychische und physische Eignung, Umgang mit Chlor, Chlorgasflaschen
- Aktivierte Chlorgaswarnanlage

## PSA

- Atemschutzvollmaske mit Filter B2P2, B2P3, ABEK2P3
- Gebläse unterstütztes Filtergerät mit Helm, Haube, Maske TH3 ABEK2P3 Filter für z.B. Bartträger
- Chemikalienschutzhandschuhe z.B. Nitrilkautschuk und/oder mechanische Schutzhandschuhe für eine gute Haptik
- lange Arbeitshosen
- Sicherheitsschuhe S2, S3 oder Sicherheitsstiefel S4

TH3 B2P3

## Notwendige Utensilien

- Ammoniak
- Maulschlüssel SW32 + SW14
- Klingersiel-Dichtungen
- Notfallset



Kennzeichnung  
leere  
Chlorflaschen

Flaschenwechsel  
morgens

Check PSA und  
Utensilien (NH<sub>3</sub>)

V-Regler sichern

Check Gaswarn-  
gerät, 0 ppm,  
sonst Störung

Check leere  
Flaschen,  
markieren

Schließen aller  
Flaschenventile,  
Druck 0 bar<sub>ü</sub>

ohne Chlorzehrung CI-RV öffnen, CI absaug.

CI-RV – Chlorregelventil

Vakuum stoppen, Schließen  
DGA, CI-RV, TWP

DGS – Dosiergeräteanschluss,  
TWP – Treibwasserpumpe

PSA Atem-/ Handschutz anlegen

FI-V - Chlorgasflaschenventil

Chlorraumtür geöffnet, Einsicht/Fluchtweg

Demontage Vakuumregler nur bei 0 bar<sub>ü</sub>

W&T Ventil schl.

Lösen Überwurfmutter, ca. ¼ U.,  
NH<sub>3</sub>-Check FI-V.

V-Regler sichern

dunkle Wand

leichte kurze Nebel  
normal, zu erwarten

starke  
Nebelbildung,  
Zischen

Überwurfmutter  
festziehen,  
Flaschenventil

FI-Ventil undicht

Notfallset / FW?

Überwurfmutter  
lösen, Regler auf  
Halterung

FI-Ventil mit  
Verschlussmutter  
schließen, 25 Nm

Ventilschutzkap-  
pe aufschrauben  
SW 32

Chlorbutter

Check Dichtung

# Vorbereitung Anschluss neue Flasche

Pärchenaufstellung

neuen  
Chlorbehälter  
ausrichten

Schutzkappe  
abschrauben

Check Flaschen-  
ventil, Schraub-  
kappe

Getrenntaufstellung

leere Flasche an  
Abholungsstelle

volle Flasche an  
Entleerungs-  
position

Flaschenkarre / Standsicherung mittels Kette/Bügel

Entfernen alter  
Dichtung vom  
Vakuumregler

```
graph LR; A[Entfernen alter Dichtung vom Vakuumregler] --> B[VR-Anschluss, Halterungen, Stopfen reinigen]; B --> C[NEUE Dichtung einlegen und mit Ü-Mutter sichern]; D[Vakuumregler auf saubere Halterung sichern]
```

VR-Anschluss,  
Halterungen,  
Stopfen reinigen

NEUE Dichtung  
einlegen und mit  
Ü-Mutter sichern

Vakuumregler  
auf saubere Hal-  
terung sichern

# Vorbereitung neues Flaschenventil

Verschlusskappe  
lösen, ¼ U

Check Dichtheit  
Flaschenventil

leichte kurze  
Nebel normal, zu  
erwarten

starke  
Nebelbildung,  
Zischen

Verschlusskappe  
festziehen, FI-  
Ventil schließen

FI-Ventil undicht

Notfallset / FW?

Verschlussmutter  
abschrauben

Check Flaschen-  
anschluss, ggf.  
reinigen

Vakuumregler  
auf FI-Anschluss  
aufschrauben

Ü-Mutter mit SW  
32 fest anziehen,  
mit SW14 kontern

Öffnen/Schließen  
FI-Ventil, Mano-  
meter ca. 6 bar<sub>ü</sub>

Check Dichtheit  
Ü-Mutter mit  
Ammoniak

10 vor Stellung

Bei Dichtigkeit  
bleibt Druck  
stabil

weitere  
Flaschenwechsel  
durchführen

nur W&T, alle  
Handventile  
öffnen

alle Flaschen-  
ventile öffnen,  
½ U zurück

Check Dichtigkeit  
Flaschenventile/  
Vakuumregler

Vakuum herstellen,  
DGA, CI-RV TWP/TWA  
in Standardbetriebs-  
modus stellen

Kennzeichnung der  
zuletzt gewechselten  
Flaschen auf Tafel oder  
mit Schildern

Vereinfachung der Leckagesuche

Druck fällt,  
Nebelbildung,  
Zischen

Anschluss undicht

Überwurfmutter  
anziehen

Öffnen/Schließen  
Flaschenventil,  
Manometer ca. 6 bar<sub>ü</sub>

Check Dichtheit  
Ü-Mutter mit  
Ammoniak

Demontage  
Vakuumregler,  
neue Dichtung

Anschluss  
wiederholen

- **Chlorgasflaschenwechsel elementarer Bestandteil der Sicherheit und Funktionalität von Chlorungsanlagen**
- **korrekte Chlorgasflaschenwechsel haben direkten Einfluss auf Instandhaltungsintervalle/-kosten**
- **Unterweisung/Schulung/Übungen von besonderer Bedeutung**
- **Kontrolle und Überprüfung durch Betriebsleiter**

## **DR. HÜLSHORST Schwimmbadsicherheit**

Fachkraft für Arbeitssicherheit

Sachverständiger für Schwimmbadsicherheit - Arbeitsschutz und  
Verkehrssicherung in Bädern und Wellness-Anlagen (BDSF)

Frank Hülshorst

Katharinenweg 15, 46483 Wesel

Telefon +49 (172) 5828602

fh@schwimmbadsicherheit.de

www.schwimmbadsicherheit.de