

Die Gefahr eines Chlorgasaustrittes bei einem Flaschenwechsel in Bäderbetrieben

Sachgebiet Bäder

Stand: 13.11.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Chlorgasanlage in Vollvakuumtechnik	2
2.1	Anlagentechnik.....	2
2.2	Gefährdungen durch Chlorgasaustritt beim Flaschenwechsel	3
2.3	Der Ablauf des Chlorgasflaschenwechsels.....	4
3	Gefährdungsbeurteilung für den Chlorgasflaschenwechsel	5
3.1	Gefährdungen und Maßnahmen beim Wechsel vollständig entleerter Flaschen	5
3.2	Gefährdungen und Maßnahmen beim Wechsel teilentleerter Flaschen	6
3.3	Gefährdungen und Maßnahmen bei Flaschenwechsel mit Restdrucksicherung	6
3.4	Betrachtung der Chlorgasmenge in der Anschlussleitung bei Einsatz einer Restdrucksicherung.....	7
4	Staatliches und Regelwerk der Unfallversicherungsträger	9
4.1	Gefahrstoffverordnung.....	9
4.2	Technisches Regelwerk TRBS 3145 / TRGS 745.....	9
5	Fazit	9

1 Einleitung

Im Rahmen der Überarbeitung der DIN 19606 im Januar 2020 wurde eine sog. Restdrucksicherung an Chlorgasanlagen als Option in die Norm aufgenommen. Begründet wurde diese Maßnahme mit dem Schutz der Behälter vor dem möglichen Eindringen von Fremdstoffen.

Für die Arbeitssicherheit bedeutet dies, dass die Gefährdungsbeurteilung vor Inbetriebnahme oder nach einer Änderung der Chlorgasanlage an die geänderten Gegebenheiten anzupassen und die Gefährdungen neu zu beurteilen sind. (§ 3 (2) DGUV Vorschrift 1)

In diesem Fachbereich Aktuell wird ausschließlich der Vorgang des Flaschenwechsels betrachtet. Dieser ist eine ständig wiederkehrende manuelle Tätigkeit mit einem sehr hohen Gefährdungspotential für die Beschäftigten.

2 Chlorgasanlage in Vollvakuumtechnik

2.1 Anlagentechnik

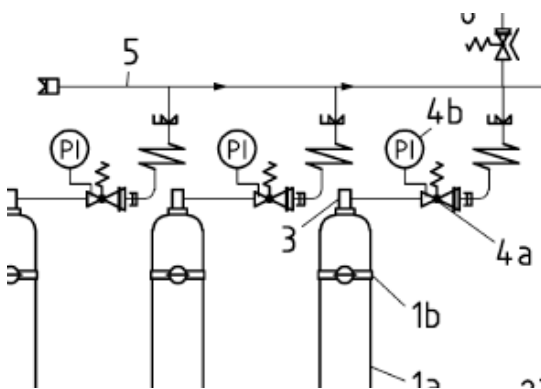


Abbildung 1: Schemata Chlorgasanlage

1a Chlorgasflasche, 1b Flaschensicherung,
3 Flaschenventil, 4a Vakuumregelventil,
4b Manometer, 5 Sammelleitung



Abbildung 2:
Flaschenventil und Vakuumregelventil

In Chlorgasanlagen in Vollvakuumtechnik wird Chlor aus Chlorgasbehältern im geschlossenen System in einem Teilstrom des Beckenwasser-Filtrats gelöst und dann in den Hauptstrom der Wasserrückführung eingebracht.

Die Chlorgasbehälter werden parallel an die Sammelleitung angeschlossen. Durch den Injektor wird in der Sammelleitung ein Unterdruck erzeugt.

Direkt an jedem Flaschenventil ist das Vakuumregelventil montiert. Dieses öffnet, wenn Unterdruck anliegt und regelt die Gasentnahme aus dem jeweiligen Behälter. Am Manometer wird der Behälterdruck angezeigt.

Überdruck herrscht im Chlorgasbehälter und im Anschluss bis zum Vakuumregelventil solange der Behälter nicht vollständig bis in den Unterdruck entleert ist.

Das Vakuumregelventil wird mit der Überwurfmutter an das Flaschenventil angeschlossen.

2.2 Gefährdungen durch Chlorgasaustritt beim Flaschenwechsel

Eine Gefährdung für die Gesundheit der Beschäftigten besteht durch die Möglichkeit, dass Chlorgas freigesetzt wird und die Beschäftigten damit in Kontakt kommen.

Chlorgas wirkt ätzend auf die Atemwege und verursacht Lungenödeme.

Es besteht Lebensgefahr beim Einatmen von Chlorgas.

Es besteht die Gefahr der Hautresorption.

Der mögliche Gesundheitsschaden bei Kontakt zu Chlorgas ist als sehr hoch zu bewerten.

Die potentielle Gefahr entsteht durch die Menge und den Druck des Chlorgases in den Chlorgasbehältern und in der Anschlussleitung.

In geschlossenen Chlorgasdosieranlagen als Vollvakuumanlagen ist die Gefährdung im Betrieb auch im Störfall hinreichend klein. Bei manuellen Eingriffen kann jedoch eine Gefährdung durch freiwerdendes Chlorgas entstehen. Als manueller Eingriff ist der Wechsel der Chlorgasbehälter zu betrachten.

Beim Öffnen der Verbindung zwischen Flaschenventil und Vakuumregelventil kann Gas

- aus der geöffneten Verbindungsleitung austreten,
- bei geöffnetem oder defektem Flaschenventil aus der Flasche nachströmen.

Die Menge des entweichenden Gases ist abhängig

- vom Gasdruck
- vom Volumen des geöffneten Leitungsteils oder Behälters.

Durch die Vollvakuumtechnik kann kein Gas aus der Leitung austreten.

Aus vollständig bis ins Vakuum entleerten Flaschen kann kein Gas austreten.

Durch Kontakt mit **Luftfeuchtigkeit** wird die Undichtigkeit von Armaturen begünstigt.

Die **Wahrscheinlichkeit** einer Chlorgasfreisetzung ist beim Flaschenwechsel stark von der Einhaltung des unter 2.3 beschriebenen Ablaufes des Chlorgasflaschenwechsels abhängig.

2.3 Der Ablauf des Chlorgasflaschenwechsels

Die als Stand der Technik anzusehende Verfahrensweise, welche die Vorgaben der DGUV Regel 107-001 und die Hinweise der DGUV Information 207-020 berücksichtigt, ist folgende:

Beim Flaschenwechsel im Chlorgasraum ist **Atenschutz** zu tragen.

Es sollten nur **vollständig entleerte Flaschen** gewechselt werden.

1. Das **Flaschenventil** der zu wechselnden Flasche **schließen**
2. Nach kurzer Wartezeit Vakuumregelventil schließen
(Evakuierung des Flaschenanschlusses)
3. **Überwurfmutter** des Vakuumregelventils um **eine halbe Umdrehung lösen**,
mit **Ammoniaktest** auf Gasaustritt prüfen
4. Überwurfmutter vollständig lösen und Vakuumregelventil abnehmen
5. Vakuumregelventil sofort mit Verschlussstopfen verschließen
(Schutz vor Luftfeuchte)
6. Vakuumregelventil in die Halterung ablegen
7. Leere Flasche mit **Verschlussmutter** am Flaschenventil verschließen
(Schutz vor Luftfeuchte)
8. Schutzkappe anbringen
9. **Flaschentausch**,
leere Flasche gegen volle Flasche tauschen
beide Flaschen gegen Umfallen sichern
leere Flaschen als ‚leer‘ kennzeichnen
10. **Schutzkappe** der vollen Flasche **entfernen**
11. **Verschlussmutter** am Flaschenventil um eine halbe Umdrehung lösen,
mit **Ammoniaktest** auf Gasaustritt prüfen,
Verschlussmutter entfernen
12. **Dichtfläche** und Gewinde am Behälteranschluss **prüfen** und wenn nötig reinigen
13. Vakuumregelventil aus der Halterung entnehmen und Verschlussstopfen entfernen
14. **Dichtfläche** des Vakuumregelventils **reinigen, Dichtung erneuern**
15. **Vakuumregelventil** auf die Flasche **aufschauben** (Überwurfmutter)
16. Flaschenventil öffnen und Druckanstieg am Manometer prüfen, Flaschenventil schließen
17. mit Ammoniaktest auf Gasaustritt prüfen
18. Vakuumregelventil öffnen, Flaschenventil öffnen

3 Gefährdungsbeurteilung für den Chlorgasflaschenwechsel

Vor dem Betrieb der Anlage muss der Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung durchführen.

Werden Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausgeübt, bei denen Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können, so sind alle hiervon ausgehenden Gefährdungen der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu beurteilen. (§ 6 GefStoffV)

Dieses Fachbereich AKTUELL beschränkt sich auf die Beurteilung der Gefährdung durch den Gefahrstoff Chlorgas beim Behälterwechsel.

Die Gefahr des Chlorgasaustrittes entsteht durch das Öffnen der Anschlussleitung und ist abhängig vom Volumen der Leitung zwischen dem Flaschen- und Vakuumregelventil und dem darin herrschenden Druck. Zusätzlich besteht die Gefahr des Chlorgasaustrittes aus dem Behälter.

Dabei wird unterschieden

- der Wechsel vollständig in den Unterdruck entleerter Behälter,
- der Wechsel teilentleerter Behälter,
- der Wechsel teilentleerter Behälter an Anlagen mit Restdrucksicherung.

3.1 Gefährdungen und Maßnahmen beim Wechsel vollständig entleerter Flaschen

3.1.1 Maßnahmen zur Senkung des Risikos einer Chlorgasexposition

Die unter 2.2 benannten Gefährdungen werden durch die folgenden Maßnahmen begrenzt. Diese sind gemäß ihrer Wirksamkeit und nach der Maßnahmenhierarchie (§ 4 ArbSchG) geordnet.

3.1.1.1 Unterdruck in Flasche und Leitung

Die Gefahr des Chlorgasaustrittes besteht nur bei Überdruck. Nach vollständiger Leerung der Flasche in den Unterdruck ist ein Gasaustritt physikalisch nicht möglich.

- Nur vollständig entleerte Flaschen wechseln

3.1.1.2 Begrenzung der Leitungslänge und der Anzahl der Verbindungen

- Die Leitungslänge zwischen Flaschenventil und Vakuumregelventil muss möglichst kurz sein, um das Volumen der Anschlussleitung zu minimieren. Für die Anschlussleitung sind möglichst wenige lösbare Verbindungen zu verwenden.

3.1.1.3 Schutz und Pflege der Ventile und Anschlüsse

Ventile und Anschlüsse können durch Reaktionsprodukte von Chlor mit Feuchtigkeit beschädigt werden, es können Undichtigkeiten entstehen.

- Sichtkontrolle beim Flaschenwechsel
- Reinigen der Dichtflächen
- Einsatz neuer Dichtungen
- Begrenzung der Einwirkzeit von Umgebungsluft durch sofortiges Verschließen offener Leitungen und Anschlüsse (Blindstopfen)

3.1.1.4 Ammoniakprüfung

- Immer dann, wenn eine Undichtigkeit möglich erscheint, findet eine Ammoniakprüfung statt. Austretendes Chlorgas wird durch weißen Nebel sichtbar. In dem Fall ist das Flaschenventil sofort zu schließen, ggf. sind weitere Maßnahmen einzuleiten.
Die Ammoniaklösung darf nicht auf die Anlagenteile und Armaturen gelangen.

3.1.1.5 Atemschutz

- Beim Flaschenwechsel im Chlorgasraum ist präventiv **Atemschutz** zu tragen.

Das Tragen von Atemschutz ist für den Schutz im Fehlerfall erforderlich.

3.1.1.6 Unterweisung und Übung

- Das Personal muss regelmäßig zu Funktion und Betrieb der Anlage, Durchführung des Flaschenwechsels und Tragen von Atemschutz mit praktischen Übungen unterwiesen werden.

3.1.2 Beurteilung der Gefährdung

Bei Unterdruck in Flasche und Leitung ist ein **Gasaustritt unwahrscheinlich**.

Mit den im beschriebenen Verfahren umgesetzten Maßnahmen wird die Chlorgasexposition weitestgehend verhindert.

3.2 Gefährdungen und Maßnahmen beim Wechsel teilentleerter Flaschen

3.2.1 Abweichende Bedingungen

Es werden **teilentleerte Flaschen** gewechselt.

In der Flasche herrscht ein Überdruck bis zu 6 bar.

In der Verbindung zwischen Flaschenventil und Vakuumregelventil wird durch Schließen des Flaschenventils vor dem Schließen des Vakuumregelventils ein Unterdruck erzeugt (Evakuierung).

3.2.2 Beurteilung der Gefährdung

Mit den im beschriebenen Ablauf umgesetzten Maßnahmen wird die Anschlussleitung evakuiert und dadurch die Chlorgasexposition weitestgehend minimiert.

Das Risiko einer Chlorgasexposition beim Flaschenwechsel von teilentleerten Flaschen ist durch den Druck im Behälter erhöht.

Denn aufgrund des Überdruckes im Behälter kann bei geöffnetem oder undichtem Flaschenventil Chlorgas austreten. Durch die Ammoniakprüfung wird dies im Fehlerfall erkannt.

3.3 Gefährdungen und Maßnahmen bei Flaschenwechsel mit Restdrucksicherung

3.3.1 Abweichende Bedingungen

Bei Anlagen, die mit einer sog. Restdrucksicherung ausgerüstet sind, wird die Chlorgasentnahme beim Erreichen eines Druckes oberhalb des Atmosphärendrucks unterbrochen. Die Restdrucksicherung ist zwischen Flaschenventil und Vakuumregelventil angeordnet oder im Vakuumregelventil integriert. In den somit nur teilentleerten Behältern und in der Anschlussleitung herrscht immer ein Überdruck.

Es werden immer teilentleerte Flaschen gewechselt.

In der Flasche herrscht ein Überdruck mindestens in Höhe des eingestellten Restdruckes.

Eine Evakuierung der Anschlussleitung ist nicht möglich. In der Anschlussleitung herrscht ein Überdruck in Höhe des eingestellten Restdruckes.

3.3.2 Beurteilung der Gefährdung

Das Risiko einer Chlorgasexposition beim Flaschenwechsel von teilentleerten Flaschen ist hoch.

Durch den Einbau einer Restdrucksicherung zwischen Flaschenventil und Vakuumregelventil kann die zu öffnende Leitung vor dem Flaschenwechsel nicht evakuiert werden.

Die Chlorgasexposition wird beim Flaschenwechsel an Chlorgasanlagen mit Restdrucksicherung auch unter Einhaltung des beschriebenen Ablaufs signifikant erhöht.

Das Minimierungsgebot aus der Gefahrstoffverordnung wird nicht erfüllt.

Beim Öffnen der Überwurfmutter tritt in jedem Fall Chlorgas aus.

Das Tragen von **Atemschutz** wird aufgrund der höheren Chlorgasmenge und des Überdrucks zur **notwendigen Schutzmaßnahme**.

3.4 Betrachtung der Chlorgasmenge in der Anschlussleitung bei Einsatz einer Restdrucksicherung

Zur Überprüfung der dargestellten Gefährdungsbeurteilung soll im Folgenden die mögliche Gefahrstoffmenge (§ 6 (1) Nr. 5 GefStoffV) ermittelt und in Relation zum Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) gem. § 6 (1) Nr. 6 GefStoffV gesetzt werden.

Dazu werden das Volumen und der Druck des in den geöffneten Leitungsteilen vorhandenen Gases benötigt.

Für die Berechnung wird eine mittlere Raumtemperatur von 20 °C angenommen.

Die Berechnung der Chlorgasmenge erfolgt über folgende Formel (ideales Gasgesetz):

$$m = (p \cdot V) / (R \cdot T)$$

m: Chlorgasmenge [mg]

p: Druck absolut; Pa [kg/(m*s²)]

V: Volumen, [m³]

R: ideale Gaskonstante für Chlorgas 117,24 [kg m²/s²]

T: Temperatur in Kelvin; 293 K

Das Volumen einer Anschlussleitung DN 10 mit ca. 8 cm Länge beträgt 628 mm³.

Mit diesen Angaben lässt sich die Chlorgasmenge in der Anschlussleitung in Abhängigkeit vom Druck ermitteln.

An Restdrucksicherungen werden Druckbegrenzungen zwischen $p_1 = 1100 \text{ hPa}$ und $p_2 = 2000 \text{ hPa}$ eingestellt. Ein Druck von 1 hPa entspricht 1 mbar .

In der Anschlussleitung ergeben sich mit diesen Drücken Gasmengen von:

$m_1 = 20,11 \text{ mg}$ und
 $m_2 = 36,56 \text{ mg}$.

Beim Flaschenwechsel befindet sich der Kopf der Person in unmittelbarer Nähe des Flaschenanschlusses. Das Raumvolumen, in welchem sich das austretende Chlorgas beim Öffnen der Anschlussleitung verteilt, wird daher näherungsweise als Halbkugel angenommen. (Quelle: Abt. Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG); Bereich Gefahrstoffe & Toxikologie, Dr. rer. nat. Lea Anhäuser).

1) Berechnung Masse an Chlorgas in der Anschlußleitung in Abhängigkeit des Druckes

Parameter	Einheit
Volumen Anschlussleitung Flaschenventil - RDS	0,00000628 m ³
Temperatur T	293 K
spezifische Gaskonstante Chlor $R_{s, Cl}$	117,27 J / (kg K) = m ² / (s ² K)
Atommasse Chlor	35,45 u
Molare Masse Chlorgas M_{m, Cl_2}	70,9 g/mol
Molvolumen V_m bei 20°C und 1,013 bar	24,1 l/mol
Druck p_1	110000 Pa = kg / (m s ²)
Druck p_2	200000 Pa = kg / (m s ²)
Masse Chlorgas in Anschlussleitung m_1	$m = \frac{p \cdot V}{R \cdot T}$ 20,10 mg
Masse Chlorgas in Anschlussleitung m_2	36,55 mg

2) Berechnung des Raumvolumens bei Austritt

Ansatz einer realitätsnäheren Betrachtung: Raumvolumen stellt eine halbe Kugel dar. Der Kopf des Beschäftigten befindet sich in der Kugelhülle und die Quelle (Ventil aus dem Chlorgas austritt) stellt den Mittelpunkt der Kugelschnittfläche dar (d. h. Kugelmittelpunkt einer ganzen Kugel)

Radius der Halbkugel r	0,75 m
Pi π	3,141592654
Volumen der Halbkugel V_{HK}	$V_{HK} = 1/2 \cdot 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$ 0,88 m ³

3) Berechnungen der Konzentration in der Halbkugel (Wechsel von einer Flasche)

Worst-Case (keine Lüftung, keine Angabe zur Expositionszeit)

Konzentration 1	$c = m / V_{HK}$	22,75 mg/m ³	7,7 ppm
Konzentration 2		41,37 mg/m ³	14,1 ppm

AGW von Chorgas

AGW Cl_2	$ppm = c \cdot V_m / M_{m, Cl_2}$	1,5 mg/m ³	0,5 ppm
------------	-----------------------------------	-----------------------	---------

Abbildung 3: Berechnung der Chlorgaskonzentration beim Chlorgasflaschenwechsel
 Abt. Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG);
 Bereich Gefahrstoffe & Toxikologie, Dr. rer. nat. Lea Anhäuser

Bei Überdruck in der Anschlussleitung wird das Chlorgas austreten. Die austretende Chlorgasmenge überschreitet den AGW im Einatembereich der Beschäftigten um ein Vielfaches.

Das Tragen von Atemschutz ist als persönliche Schutzausrüstung (PSA) zwingend erforderlich.

Nur das vollständige Entleeren der Flaschen in den Unterdruck und der Verzicht auf eine Restdrucksicherung entsprechen dem Minimierungsgebot der Gefahrstoffverordnung.

Im Falle des Unterdrucks in der Anschlussleitung wird bis zum Druckausgleich kein Chlorgas austreten, sondern Umgebungsluft in die Anschlussleitung eindringen. Ein Chlorgasaustritt wird dadurch unwahrscheinlich.

4 Staatliches und Regelwerk der Unfallversicherungsträger

4.1 Gefahrstoffverordnung

Die Gefahrstoffverordnung verlangt den Ausschluss der Gefährdungen der Gesundheit und der Sicherheit der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Ist dies nicht möglich, so ist die Gefährdung zu minimieren. (§ 7 (4) GefStoffV)

Der Betrieb von Chlorgasanlagen in Vollvakuumtechnik entspricht dem Stand der Technik. (TRGS 460 Praxisbeispiel 3)

4.2 Technisches Regelwerk TRBS 3145 / TRGS 745

Die Technische Regel Betriebssicherheit und Gefahrstoffe für ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren - TRBS 3145 / TRGS 745 fordert im Abschnitt 4.3.3 zur Vermeidung von Korrosionsschäden, dass in ortsbeweglichen Druckgasbehältern keine Flüssigkeit in solcher Menge enthalten ist, dass sie gefährliche Korrosion auslösen kann. Weiterhin soll ein Rückstrom von Fremdstoffen in die Druckgasbehälter verhindert werden. (Abschnitt 4.5.1)

Als eine der möglichen Maßnahmen wird die sog. Restdrucksicherung genannt.

Wird der unter Ziffer 2.3 beschriebene Ablauf des Flaschenwechsels eingehalten, ist die Forderung der TRBS 3145 / TRGS 745 erfüllt.

5 Fazit

Nur wenn vollständig entleerte Flaschen gewechselt werden, ist der Unterdruck eine wirksame Maßnahme zum Schutz der Beschäftigten vor einer Chlorgasexposition.

Bei teilentleerten Flaschen besteht die Gefahr des Chlorgasaustrittes durch Ventilundichtigkeiten oder geöffnete Ventile. Daher sollte auf einen Flaschenwechsel teilentleerter Flaschen möglichst verzichtet werden.

Mit dem Einsatz einer sog. Restdrucksicherung ist ein Chlorgasaustritt bei Flaschenwechsel unvermeidlich. Der als Stand der Technik etablierte Schutz des Vollvakuumbetriebs wird für die Anschlussleitung aufgegeben. Dies widerspricht dem Minimierungsgebot der Gefahrstoffverordnung (§ 7 (4) GefStoffV).

Mit der Änderung der Norm DIN 19606 wurde die sog. Restdrucksicherung als Option eingeführt. Diese soll die Behälter vor dem Eindringen von Fremdstoffen und der Korrosion schützen.

Dadurch entsteht in den Bäderbetrieben die Frage, ob bestehende Anlagen sicher weiter betrieben werden können oder ob eine Nachrüstung einer sog. Restdrucksicherung erforderlich ist.

Durch den Einsatz der sog. Restdrucksicherung wird die wirksamste Schutzmaßnahme vor Chlorgasaustritt, nämlich der Unterdruck in Flasche und Flaschenanschluss, aufgehoben.

Aufgrund des Überdruckes und der erhöhten Gasmenge wird das Risiko signifikant erhöht.

Dieses erhöhte Risiko für die Gesundheit der Beschäftigten in Bäderbetrieben ist mit dem Schutz der Flaschen vor dem Eindringen von Fremdstoffen nicht begründbar.

Wird der unter 2.3 beschriebene Ablauf des Flaschenwechsels eingehalten, so ist das Eindringen von Fremdstoffen oder Feuchtigkeit ausgeschlossen.

Der Einsatz einer sog. Restdrucksicherung widerspricht den Anforderungen der Arbeitssicherheit.

Literaturverzeichnis

- [1] Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 21. Juli 2021 (BGBl. I S. 3115) geändert worden ist.
- [2] Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 460 - Vorgehensweise zur Ermittlung des Standes der Technik, Ausgabe: Juli 2018 GMBI 2018 S. 908-913 [Nr. 48] (vom 26.10.2018).
- [3] Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 745 Ortsbewegliche Druckgasbehälter - Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren, Ausgabe: Februar 2016 GMBI 2016 S. 256-314 [Nr. 12-17] (vom 26.04.2016) (inhaltsgleich: TRBS 3145).
-

Bildnachweis

Die gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

- Abbildung 1 – DIN 19606
 - Abbildung 2 – DGUV Sachgebiet Bäder
 - Abbildung 3 – DGUV Sachgebiet Bäder
-

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

Fax: 030 13001-9876

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Bäder

im Fachbereich Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

der DGUV www.dguv.de Webcode: d120533

Die Fachbereiche der DGUV werden von den Unfallkassen, den branchenbezogenen Berufsgenossenschaften sowie dem Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für den Fachbereich Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege ist die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) der federführende Unfallversicherungsträger und damit auf Bundesebene erster Ansprechpartner in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.

An der Erarbeitung dieser Fachbereich AKTUELL haben mitgewirkt:

- Dipl.-Ing. Alexandra Brecht-Klintworth (BGW)
- Dipl.-Ing. (FH) Gregor Bündgen (KUVB)
- Dipl.-Ing. Franz Stefan Schlageter (BGW)
- Dipl.-Ing. Eckehard Adam (UK Sachsen)