

Sachkunde für Biozid-Produkt Chlor



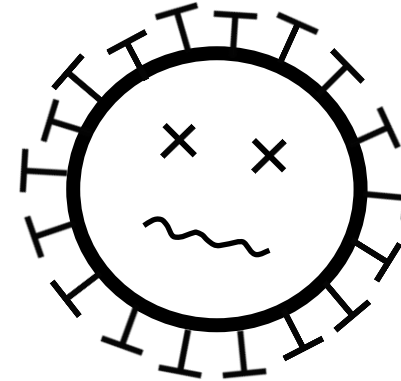
Veranstaltung 2022

11.10.2022

Problem: Schadorganismen

Lösung: Bekämpfung

- Abschreckung
- Unschädlich machen → Töten



Einsatz von Bioziden

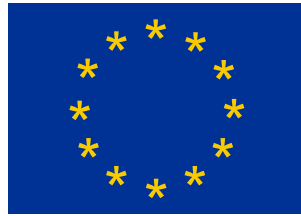
- Gewollte Wirksamkeit gegenüber Zielorganismen
- Ungewollte Wirkung gegenüber Nicht-Zielorganismen

No Risk – No Effect

Minimierung

Biozide

Schutz von Mensch und Umwelt



EU und Deutschland



Gewährleistung eines hohen Schutzniveaus für Mensch und Umwelt

Zulassungspflicht

- Sichere Verwendung
- Wirksamkeit



Vorschriften zur Verwendung

- Gefährdungsbeurteilung
- Qualifikation / Schulung



Schwimmbäder

Sachkunde Verwenden von Bioziden

nach § 15c Abs 3 GefStoffV

1. Abschnitt – Gesetzliche Grundlagen
2. Abschnitt – Inhalte Sachkundeschulung

1. Abschnitt

Gesetzliche Grundlagen

Sachkunde für das Verwenden von Bioziden

Änderung der GefStoffV*

- § 2 Abs 18 Verwenderkategorien
 - § 15a Verwendungsbeschränkungen
 - § 15b Allgemeine Anforderungen
 - § 15c Besondere Anforderungen – Abs 3 **Sachkunde für Biozide**
 - § 15d-g Anforderungen an Begasungen
 - § 15h Ausnahmen
 - Anhang I Nummer 4
- Breite Öffentlichkeit
Berufsmäßige Verwender
Geschulte berufsmäßige Verwender

*Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), die durch Artikel 2 der Verordnung vom 21. Juli 2021 (BGBl. I S. 3115) geändert worden ist

Sachkunde

nach § 15c Abs 3 GefStoffV

§ 15c GefStoffV „Besondere Anforderungen an die Verwendung bestimmter Biozid-Produkte“

Abs 3:

Die Verwendung von Biozid-Produkten nach Absatz 1 darf nur durch Personen erfolgen, die über eine für das jeweilige Biozid-Produkt geltende Sachkunde im Sinne von Anhang I Nummer 4.4 verfügen.

[...]

Wer muss die Sachkunde vorweisen?

Der Verwender von bestimmten Biozid-Produkten

Verwendung: Abfüllen, Umfüllen, Gebrauchen,
Aufbewahren, Lagern, innerbetriebliches Befördern

Ausnahme (§ 15c Abs 4 GefStoffV)

Abweichend ist eine Sachkunde nicht erforderlich,
wenn die Tätigkeiten unter unmittelbarer und ständiger Aufsicht
einer sachkundigen Person durchgeführt werden.

Welche Biozid-Produkte sind betroffen?

§ 15c Abs 1 GefStoffV

Der Arbeitgeber hat die Pflichten nach den Absätzen 2 und 3 zu erfüllen, wenn Biozid-Produkte verwendet werden sollen,

1. die eingestuft sind als
 - a) akut toxisch Kategorie 1, 2 oder 3,
 - b) krebserzeugend, keimzellmutagen oder reproduktionstoxisch Kategorie 1A oder 1B oder
 - c) spezifisch zielorgantoxisch Kategorie 1 SE oder RE oder
2. für die über die nach Nummer 1 erfassten Fälle hinaus für die vorgesehene Anwendung in der Zulassung die Verwenderkategorie „geschützter berufsmäßiger Verwender“ festgelegt wurde.

Wann ist die Sachkunde erforderlich?

Übergangsvorschriften

§ 25 (2) GefStoffV

Für eine Verwendung von Biozid-Produkten nach § 15c Absatz 1, die bis zum 30. September 2021 ohne Sachkunde ausgeübt werden konnte, ist die Sachkunde spätestens bis zum 28. Juli 2025 nachzuweisen.

Sachkundelehrgang

Anhang I Nr. 4.4 GefStoffV

Nachweis mittels Bescheinigung der Teilnahme an einem Sachkundelehrgang. Sachkundenachweise gelten für einen Zeitraum von sechs Jahren, dann Teilnahme an Fortbildungslehrgang erforderlich.

Sachkundelehrgang muss von der zuständigen Behörde anerkannt sein.
Aber: Derzeitig ist noch kein Sachkundelehrgang anerkannt.

Die zuständige Behörde kann eine anderweitige Aus- oder Weiterbildung als gleichwertig mit einem Sachkundelehrgang anerkennen.

Aber: Fortbildungen vermutlich trotzdem erforderlich.

Praktische und theoretische Kenntnisse und Fertigkeiten zur bestimmungsgemäßen und sachgerechten Verwendung:

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen des AGS
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- Zielorganismen
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- Fachgerechte Entsorgung

2. Abschnitt

Inhalte Sachkundeschulung

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- Zielorganismen
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- Fachgerechte Entsorgung

Einsatz von Chlor als Biozid zur

- Desinfektion von Schwimmbwasser - PT2
- Desinfektion von Abwasser - PT2
- Desinfektion von Industriewasser - PT2
- Desinfektion von Trinkwasser - PT5
- Schutzmittel für Verfahrenswasser - PT11

- **Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen**
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- Zielorganismen
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- Fachgerechte Entsorgung

EU-Rechtsvorschriften

- Reach-VO (Verordnung (EG) Nr. 1907/2006)
- CLP-VO (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008)
- Biozid-VO (Verordnung (EU) Nr. 528/2012)

Nationale Vorschriften

- Chemikaliengesetz
- Gefahrstoffverordnung

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zu Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

- Registrierung von Stoffen: No Data – No Market
- Sicherheitsdatenblatt

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02006R1907-20220501>

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

- Einstufung von Stoffen und Gemischen
- Gefahrstoffetikett

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R1272-20220301>

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten

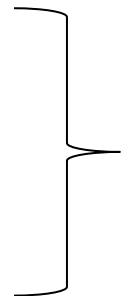
- Genehmigung von aktiven Substanzen
- Zulassung von Biozid-Produkten
- Biozid-Kennzeichnung und Biozid-Merkblatt

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02012R0528-20220415>

Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen

- Abschnitt IIa §§ 12a - 12h – Nationale Ergänzung zur EU-Biozid-VO
- § 26 Bußgeldvorschriften, § 27 Strafvorschriften
Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahre oder Geldstrafe für

- Herstellen
- Inverkehrbringen
- **Verwenden**



Nicht zugelassener Biozid-Produkte

↳ BAUA Datenbanken

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen

- Abschnitt 4a §§ 15a - 15h
- Anhang I Nummer 4
- Sachkunde gemäß § 15c Absatz 3 i. V. m. Anhang I Nummer 4.4

https://www.gesetze-im-internet.de/gefstoffv_2010/

Technische Regeln für Gefahrstoffe

- TRGS 201 Einstufung/Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
- TRGS 400 Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
- TRGS 407 Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung
- TRGS 500 Schutzmaßnahmen
- TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen...
- TRGS 745 Ortsbewegliche Druckgasbehälter

TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“

- Innerbetriebliche Kennzeichnung

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-201.html>

TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“

- Vorgehensweisen zur Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung nach § 6 GefStoffV.
- Einbinden der Vorgaben der GefStoffV in den durch das Arbeitsschutzgesetz vorgegebenen Rahmen.

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-400.html>

TRGS 407 „Tätigkeiten mit Gasen, Gefährdungsbeurteilung“

- Ergänzung zur TRGS 400
- Vorgehensweisen bei der Gefährdungsbeurteilung für Gase
- gasspezifische Schutzmaßnahmen

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-407.html>

TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“

- Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-500.html>

TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“

- Kap. 4 Allgemeine Maßnahmen
- Kap. 5 Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Lagerung in Lagern
- Kap. 8 Lagerung von akut toxischen Gefahrstoffen
- Kap. 10 Lagerung von Gasen unter Druck

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-510.html>

TRGS 745 „Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren“

- Schutz vor Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gasen in ortsbeweglichen Druckgasbehältern.
- Kap. 4.5 Entleeren von ortsbeweglichen Druckgasbehältern
- Kap. 4.7 Innerbetriebliche Beförderung

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-745.html>

DGUV Informationen/Regeln – Schwimmbwasser

- DGUV-R 107-001 Bäderbetriebe
- DGUV-I 213-040 Gefahrstoffe in Bäderbetrieben
- DGUV-I 207-023 Prüfliste für Chlorungseinrichtungen...

DGUV Informationen/Regeln – Trinkwasser

- DGUV-I 203-086 Chlorung von Trinkwasser
- DGUV-G 312-190 Aus-/Fortbildung und Unterweisung im Atemschutz

Bekanntmachungen DGUV

DGUV-R 107-001

DGUV-R 107-001 „Betrieb von Bädern“

- Gibt den Betreibern von Bädern Hinweise und Empfehlungen hinsichtlich Bau, Ausrüstung und Betrieb von Bädern.
- Kap. 5.5 „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ ff.

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/1001>



Bekanntmachungen DGUV

DGUV-I 213-040

DGUV-I 213-040 „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm und Badebeckenwasser“

- ergänzend zu DGUV Regel 107-001
- Tätigkeiten der Wasseraufbereitung
- Regelungen speziell für Gefahrstoffe

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/891>



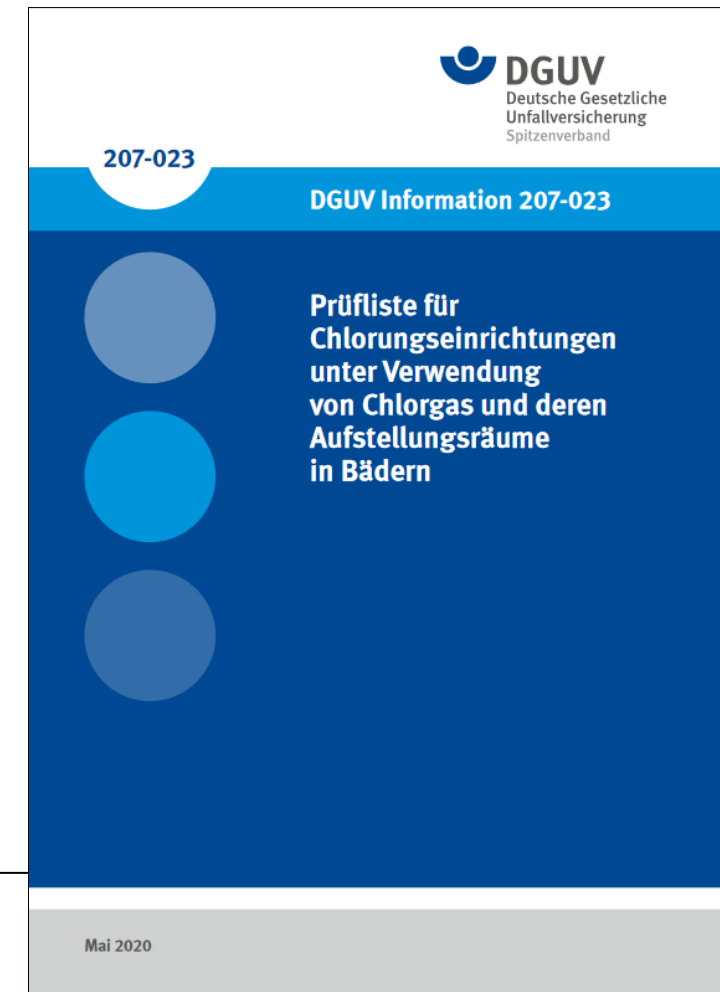
Bekanntmachungen DGUV

DGUV-I 207-023

DGUV-I 207-023 „Prüfliste für Chlorungseinrichtungen unter Verwendung von Chlorgas und deren Aufstellungsräume in Bädern“

- Prüflisten

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/2989>



Bekanntmachungen DGUV

DGUV-I 203-086

DGUV-I 203-086 „Chlorung von Trinkwasser“

- Einrichten und Betreiben von – sowie das Arbeiten an – Chlorungseinrichtungen in der Trinkwasseraufbereitung.

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3153>



Bekanntmachungen DGUV

DGUV-G 312-190

DGUV-I 312-190 „Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung im Atemschutz“

- Anforderungen an die Ausbildung von Personen, die im Zuge der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit Atemschutzgeräte benutzen.

<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3153>



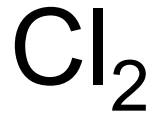
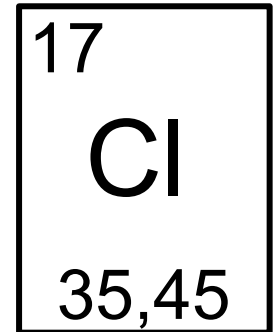
- DIN EN ISO 7393 Wasserbeschaffenheit –
Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor
- DIN 19643 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser
- DIN 19606 Chlorgasdosierungsanlagen zur Wasseraufbereitung –
Technische Anforderungen an den Anlagenaufbau und Betrieb

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen
- **Toxikologie und Ökotoxikologie**
- **Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt**
- Zielorganismen
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- Fachgerechte Entsorgung

Eigenschaften Chlor

Aussehen und Reaktivität

- Gelbgrünes Gas (Name: χλωρός chlōrós, deutsch hellgrün)
- Charakteristischer, stechender Geruch.
- Eines der reaktivsten Elemente.
Liegt unter Normalbedingungen als zweiatomiges Molekül vor.
- Bei Abkühlung in Gegenwart von Wasser
Bildung auskristallisierender „Chlorhydrate“
- Bei Temperaturen $> 120\text{ °C}$ spontane Reaktion mit Eisen



Eigenschaften Chlor

Reaktivität

Kann in gefährlicher Weise reagieren mit

- Zahlreichen chemische Verbindungen
- Reduktionsmitteln, Basen
- Aluminium (siehe auch ISO 11114)

Weitere Informationen:

- Abschnitt 10 Sicherheitsdatenblatt
- GESTIS Stoffdatenbank

Eigenschaften Chlor

Physikalische und Chemische Eigenschaften

- Siedepunkt: -34,1 °C
- Schmelzpunkt: -100,98 °C
- Dampfdruck: 6,8 Bar (20 °C)
- Dampfdichte: 2,48 (Gase sind schwerer als Luft)
- Löslichkeit: 14,6 g/L (0 °C)
(Wasser) 7,3 g/L (20 °C)
5,7 g/L (30 °C)

Toxikologie und Ökotoxikologie

CLP Einstufung

Ox. Gas 1	H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
Liq.Gas	H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
Skin Irrit. 2	H315	Verursacht Hautreizungen.
Eye Irrit. 2	H319	Verursacht schwere Augenreizung.
Acute Tox. 2	H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
STOT SE 3	H335	Kann die Atemwege reizen.
	EUH071	Wirkt ätzend auf die Atemwege.
Aquatic Acute 1	H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
Aquatic Chronic 1	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.



Toxikologie

- LC₅₀, inhalativ, Ratte 1,462 mg/l (30 min)

Ökotoxikologie

- LC₅₀, Süßwasserfisch 0,060 mg/l (96 h)
- LC₅₀, Meerwasserfisch 0,032 mg/l (96 h)
- LC₅₀, Daphnie 0,141 mg/l (48 h)
- LC₅₀, Alge 0,023 mg/l (20 h)
- LC₅₀, Bakterien 3,000 mg/l (3 h)

- WGK 2 – deutlich wassergefährdend
- Aquatische Toxizität, Kategorie 1, H400 und H410
Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung
- M-Faktor: 100
- Nicht persistent oder bioakkumulierbar (hohe Reaktivität)
- Chlorhaltiges Wasser ist zurückzuhalten,
Prüfung der örtlichen Einleitbedingungen!

- Geruchsschwelle: 0,02 ppm - 1 ppm
- AGW: 0,5 ppm
- AEGL (Störfallbeurteilungswerte)

ppm	10 min	30 min	60 min	4 Std	8 Std
AEGL 1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
AEGL 2	2,8	2,8	2,0	1,0	0,71
AEGL 3	50	28	20	10	7,1

- LC₅₀ inhalativ_{geschätzt} 500 ppm (5 min)

- Warnwirkung durch spezifischen Geruch.
- Reizung der Atemwege
- Heftiger, schmerzhafter, langanhaltender Husten
- Entzündung und Zerstörung des Lungengewebes
- Gefahr eines Lungenödems mit mehrstündiger Latenzzeit
- Kontakt mit der Flüssigphase kann Kaltverbrennungen / Erfrierungen verursachen.

- Selbstschutz des Ersthelfers.
- Sofort Arzt hinzuziehen.
- Betroffene an die Frische Luft bringen und ruhig lagern.
- Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- Bei Atemstillstand: Beatmung mit Beatmungsbeutel.
- Bei Kontakt mit Haut/Augen: lange mit lauwarmen Wasser spülen.
- Verschlucken: wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

Durch den Abbau von (stickstoffhaltigem) organischem Material kommt es zur Bildung von u.A.

- Chloramine
 - verursachen den typischen „Schwimmbadgeruch“ und Augenbindehautreizungen
 - Verdacht auf CMR-Eigenschaften („Krebserregend“)
 - Im Schwimmbadkreislauf erfolgt die Entfernung durch Adsorption an Aktivkohle oder durch Zerlegung mit Ultraviolettstrahlung
- Trihalogenmethane
 - können die Atemwege reizen und Entzündungsreaktionen hervorrufen
 - Sind i.d.R. wasserunlöslich und gehen bevorzugt in die Hallenluft über.

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- **Zielorganismen**
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- Fachgerechte Entsorgung

Zielorganismen

Übersicht

- Viren
- Bakterien
- Algen
- Pilze
- ... und deren Sporen

- Oxidation von organischem Material durch freies Chlor
(bzw. teilweise direkt durch Hypochlorid)

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- Zielorganismen
- **Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung**
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- Fachgerechte Entsorgung

Nachhaltiger Einsatz

Umweltbundesamt

- Vermeidung von Langzeitfolgen
- Reduzierung auf das notwendige Mindestmaß
- Treffen geeigneter Vorbeugemaßnahmen
- Verwendung alternativer Verfahren
- Optimierter, sicherer Einsatz (Fortbildung, Sachkunde)
- Verwendung gemäß Gebrauchsanweisung / Merkblatt

Siehe eigenständige Vorträge, z. B.

- Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Chlorgasfreisetzung
- Sicherer Umgang mit Chlorgas
- Der Sichere Betrieb von Chlorgasanlagen
- Gut geplant ist gut gespart

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- Zielorganismen
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- **Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren**
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- Fachgerechte Entsorgung

Vorbeugende Maßnahmen

Reduzierung des Chlor Bedarfs

Sauberkeit

- Abhalten von Laub, Pollen und weiterer Pflanzenbestandteile
- Mechanische Wasserreinigung
- hygienische Verhaltensweise der Badegäste
- ...

Überwachung der Wasserqualität

- Analytik Wasserchemie (pH, Chloramine, freies Chlor, Redox, ...)

Alternative Verfahren

Übersicht

- Chlorgas
- Chlorbleichlauge
- Calciumhypochlorit
- Hypochlorsäure
- Elektrolyse aus Natriumchlorid
- Ozon-Brom-Verfahren, UV-Strahlung

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- Zielorganismen
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- **Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle**
- Fachgerechte Entsorgung

Regelmäßige Bestimmung der Wasserqualität

- Bestimmung der Verunreinigungen (biologisch, chemisch)
- Analytik Wasserchemie (pH, Chloramine, freies Chlor, Redox, ...)

- Rechtsvorschriften und Bekanntmachungen
- Toxikologie und Ökotoxikologie
- Wirkungen auf menschliche Gesundheit & Umwelt
- Zielorganismen
- Nachhaltiger Einsatz, Dosierung und Ausbringung
- Vorbeugemaßnahmen und alternative Verfahren
- Erfolgs- und Wirksamkeitskontrolle
- **Fachgerechte Entsorgung**

Fachgerechte Entsorgung

Übersicht

- Druckgasbehälter (Flaschen) nicht bis zum völligen Druckausgleich entleeren.
- (Rest-)Gasmengen nicht in die Atmosphäre abblasen.
- Leere Druckgasbehälter kennzeichnen und an den Lieferanten zurückgeben.
- Defekte Druckgasbehälter kennzeichnen und Lieferanten informieren.

Sachkunde für Biozid-Produkt Chlor



Veranstaltung 2022

11.10.2022

60