



ANWENDUNGSBEREICH

Fluorwasserstoff - Druckgasflaschen (wasserfrei)

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT



- Lebensgefahr bei jeglichem Kontakt mit Fluorwasserstoff, insbesondere bei Einatmen und Hautkontakt und Verschlucken (H300, H310, H330).
- Fluorwasserstoff verursacht schwere Verätzungen der Haut und Augen (H314).
- Flasche enthält Flüssiggas unter Druck; kann bei Erwärmung bersten.
- **Lebensgefahr!** Die bei Kontakt durch Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt entstehende Flusssäure ist **sehr giftig**.
Sie wirkt ätzend, durchdringt die Haut, zerstört tiefere Gewebeschichten, bindet dabei an Calcium- und Magnesiumionen, hemmt lebenswichtige Enzyme und führt dadurch zu akut lebensbedrohlichen Stoffwechsel- bzw. Leber- und Nierenfunktionsstörungen. Handtellergröße Einwirkungsflächen können durch o.g. Wirkungen bereits zum Tode führen. Bei Konzentrationen > 5% und Einwirkungsflächen größer Handteller muss immer mit schwerwiegenden Verletzungsfolgen gerechnet werden – **Lebensgefahr!** Dies gilt auch bei verzögerter Behandlung kleinerer Flächen!
Scheinbar glimpflich verlaufene Kontaminationen/Verätzungen können bis zu Tagen danach noch Tiefenwirkungen entfalten.



SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN



- Die HF-Gasflasche ist fest im Memsstar Orbis Alpha Oxide Etch System installiert. Bei der HF-Gasversorgung handelt es sich um ein geschlossenes System.
- Die Dichtheit des Systems wird durch 4 HF-Gassensoren an verschiedenen Stellen der Anlage und im Reinraum überwacht.
- Die Steuerung der Gassensorik ist an der Reinraumwand hinter der Anlage montiert.
- Detektiert einer dieser Sensoren HF Gas, wird die Gaszufuhr zum Prozess unterbrochen und die Anlage in einen sicheren Zustand versetzt und es wird ein **optischer und akustischer Alarm** ausgelöst.
- Beim Auftreten dieses Alarms:
 - ist der Reinraum sofort zu verlassen
 - dabei gegebenenfalls weitere Mitarbeiter im Reinraum auffordern, ebenfalls den Reinraum zu verlassen
 - einen Verantwortlichen hinzuziehen (Lasse Södergren, Thomas Brenninger, Sebastian Kammerer, Achim Marx)
- Der Alarm erlischt, sobald die HF-Konzentration die erlaubte Grenze unterschritten hat.
- Die Benutzung der Anlage ist nur bei funktionierender Gassensorik gestattet.
- Service Arbeiten an der Anlage (z.B. Öffnen von Vakuum-Leitungen, Flaschenwechsel) dürfen nur von speziell unterwiesenen Personen vorgenommen werden. Dabei Ist geeignete PSA zu tragen (mindesten Atemvollschutzmaske). Keine Alleinarbeit!
- Alle Nutzer des Reinraums müssen über die Bedeutung des HF-Alarms informiert sein.



VERHALTEN IM GEFAHRENFALL



Ausbruch von Fluorwasserstoff:

- Beim Auslösen des HF-Alarms ist der gefährdete Bereich zu räumen und die betroffene Umgebung zu warnen.
- Sollte die HF-Konzentration nach längerer Zeit nicht zurück gehen (> 1 h) Feuerwehr alarmieren.
- Beim Verlassen des gefährdeten Bereiches nicht tief einatmen.
- Gefährdete Bereiche nur mit Umluft-unabhängigem Atemschutz/Gasschutzanzug betreten.
- Verletzte unter Beachtung des Selbstschutzes aus dem Gefahrenbereich bringen.
- Der geräumte Bereich darf erst betreten werden, wenn die HF-Konzentration die erlaubte Grenze unterschritten hat (Gassensorik oder Freimessen durch die Feuerwehr).
- Entstehungsbrand sofern gefahrlos möglich mit Schaum- oder CO₂- Löschern bekämpfen.

**NOTRUF:
112**

ERSTE HILFE



- Kontaminierte Kleidung sofort ausziehen (unter die Dusche).
- Ersthelfer müssen auf strikten Eigenschutz achten und für diesen Notfall speziell geschult sein. Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- **Auch bei scheinbar geringfügigen Kontaminationen und Verätzungen immer**
- sofort mit Erster Hilfe, wie unten beschrieben, beginnen. Arzt hinzurufen!
- **Bei Hustenreiz, stärkerer Einwirkung, Unsicherheit bei der Einschätzung der Einwirkung oder Fläche größer Handteller**
- sofort mit Erster Hilfe, wie unten beschrieben, beginnen und
- sofort Betriebs- bzw. Notarzt rufen!
- Immer prüfen, ob Flusssäure oder Fluorwasserstoff auch eingeatmet wurde.
- Bei verspätet auftretenden Beschwerden, die in Zusammenhang mit Flusssäurearbeiten stehen können: unverzüglich das nächstgelegene Krankenhaus aufsuchen und auf das Merkblatt M005 / BGI 576 hinweisen, Flusssäurepass vorlegen.
- Antiflusssäurelösung (Augenspüllösung), Calciumgluconatgel und Calcium-Ampullen bzw. Calciumgluconat-Pulver müssen griffbereit in Arbeitsplatznähe vorhanden sein.
- **Sofortige Erste Hilfe ist vordringlich und kann lebensrettend sein:**

Einatmen: Verletzten an die Frischluftbringen! Bei Atemstillstand künstliche Beatmung mit Gerät, auch bei fehlenden Krankheitszeichen Cortisonmedikament inhalieren lassen, bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen. Arzt. Körperruhe.

Hautkontakt: Haut/Schleimhaut mit viel Wasser spülen. Calciumgluconatgel (ggf. mit 20%iger Calciumgluconatlösung) auftragen und bis zum Schwinden der Schmerzen einmassieren, dabei zwischendurch Calciumgluconatbrei mit Wasser abwaschen. Vorgang mehrfach wiederholen, mind. bis 15 Min nach Schmerzfreiheit fortsetzen. Arzt. Körperruhe.

Augenkontakt: Gründlich mit Antiflusssäure-Lösung spülen. Unverletztes Auge schützen. Steriler Schutzverband, augenärztliche Behandlung.

Verschlucken: Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes. 1 - 4 Ampullen "frubiase@ calciumT"-Trinkampullen trinken lassen. Keinesfalls Erbrechen auslösen. Arzt. Körperruhe.

Hinweise für Arzt: erteilen die Giftnotrufzentralen.

NOTRUF:

112

ENTSORGUNG / INSTANDHALTUNG

- Druckgasflaschen regelmäßig gemäß Vorschrift durch Gaslieferanten prüfen lassen.
- Rückgabe der Druckgasflaschen an Lieferanten. Beschädigungen etc. deutlich vermerken.
- Reparaturen etc. an der Anlage nur durch Vertreter des Herstellers.

Erstellt am: März 2024

Verantwortlicher: Marx