



Fluorwasserstoffsäure ab 1 % bis unter 5 %

(CAS-Nr.: 7664-39-3)

Branche: Metall



GEFAHR

Giftig bei Verschlucken. (H301)
 Lebensgefahr bei Hautkontakt. (H310)
 Giftig bei Einatmen. (H331)
 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. (H314)
 Wirkt ätzend auf die Atemwege. (EUH071)
 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen. (P260)
 Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen. (P262)
 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280)
 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen oder duschen. (P303 + P361 + P353)
 Besondere Behandlung dringend erforderlich (siehe ... auf diesem Kennzeichnungsetikett). (P320)
 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten. (P403 + P233)

GHS-Einstufung

Akute Toxizität oral (Kapitel 3.1) - Kategorie 3 (Acute Tox. 3), H301
 Akute Toxizität dermal (Kapitel 3.1) - Kategorie 2 (Acute Tox. 2), H310
 Akute Toxizität inhalativ (Kapitel 3.1) - Kategorie 3 (Acute Tox. 3), H331
 Ätzwirkung auf die Haut (Kapitel 3.2) - Kategorie 1B (Skin Corr. 1B), H314
 Schwere Augenschädigung (Kapitel 3.3) - Kategorie 1 (Eye Dam. 1), H318
 Fluorwasserstoffsäure ist im Anhang VI der CLP-Verordnung gelistet und der Eintrag ist ggf. um zusätzliche Einstufungen ergänzt worden.
 Für Verdünnungen und Gemische kann die GHS-Einstufung in die Gefahrenklasse "Akute Toxizität" abhängig von den verwendeten toxikologischen Daten abweichen.
 Mögliche Änderungen gegenüber Anhang VI sowie spezifische Konzentrationsgrenzwerte und/oder M-Faktoren werden beim unverdünnten Stoff angegeben.

Charakterisierung

Fluorwasserstoffsäure ab 1 % bis unter 5 % wird auch als Flusssäure bezeichnet und ist eine farblose, stechend riechende, feuchtigkeitsanziehende Flüssigkeit, die in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar ist.

Fluorwasserstoff wird bei der Oberflächenbehandlung von Gläsern und Metallen, z.B. als Ätzchemikalie bei der Halbleiterfertigung, zum Ent-Emaillieren, in Fassaden- und Steinreinigern, zur Rostfleckenentfernung und in Ätztinten eingesetzt.

Die Herstellung anorganischer Fluoride ist ebenfalls ein wesentlicher Einsatzbereich.

Die folgenden Informationen beziehen sich ausschließlich auf die wässrige Lösung von Fluorwasserstoff.

Für Lösungen mit anderen Konzentrationen sind in GisChem aufgrund des unterschiedlichen Gefahrenpotenzials gesonderte Datenblätter enthalten.

Der Siedepunkt der wässrigen Flusssäure hängt von ihrer Konzentration ab und muss den Herstellerangaben entnommen werden. Er liegt bei niedrigen Konzentrationen etwas oberhalb von 100 °C.

Grenzwerte und weitere nationale Einstufungen

Fluorwasserstoffsäure

Arbeitsplatzgrenzwert (AGW): 0,83 mg/m³ bzw. 1 ml/m³ (ppm)

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (ÜF) 2; Kategorie für Kurzzeitwerte (I)

Der messtechnische Mittelwert über 15 Minuten darf den 2-fachen **AGW** nicht überschreiten.

Geruchsschwelle: 0,03 - 0,13

Bemerkung Y (**TRGS 900**): Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung der Grenzwerte (**AGW** und ggf. **BGW**) nicht befürchtet zu werden.
 Gefahr der Hautresorption (H)

Biologischer Grenzwert: Untersuchungsparameter: Fluorid, Grenzwert: 7,0 mg/g Kreatinin, Untersuchungsmaterial: Urin, Probenahmezeitpunkt: Expositionsende, bzw. Schichtende; Untersuchungsparameter: Fluorid, Grenzwert: 4,0 mg/g Kreatinin, Untersuchungsmaterial: Urin, Probenahmezeitpunkt: vor nachfolgender Schicht

WGK: 1 (schwach wassergefährdend), Kenn-Nr.: 254
 Bei der WGK handelt es sich um eine gemäß **AwSV** im Bundesanzeiger veröffentlichte Angabe.

WGK Berechnung anhand des Fließschemas des Umweltbundesamts für Gemische bzw. gemäß Anlage 1 der **AwSV**.

Messung / Ermittlung

Ersatzstoffprüfung vornehmen und dokumentieren. Ist die Substitution technisch nicht möglich, Stoff/Produkt soweit technisch machbar im geschlossenen System verwenden.

Beurteilung der Gefährdung beim Einatmen (TRGS 402): Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen durch **geeignete Beurteilungsmethoden** nachweisen oder messen.

Beurteilung der Gefährdung bei Hautkontakt (TRGS 401):

Eine **hohe Gefährdung** liegt vor:
bei allen Tätigkeiten mit Hautkontakt.

Eine **geringe Gefährdung** liegt vor:
bei kurzfristigem und kleinflächigem Hautkontakt mit verschmutzter Arbeitskleidung, Arbeitsmitteln oder Arbeitsflächen.

Bei mittlerer/hoher Gefährdung zusätzlich:
Aufgrund der Hautgefährdung prüfen, ob ein Ersatzstoff verwendet oder eine Verfahrensänderung durchgeführt werden kann. Wenn nicht möglich, in der [Gefährdungsbeurteilung](#) begründen.

Explosionsgefahren / Gefährliche Reaktionen

Die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre ist nicht möglich.

Reagiert mit starken [Laugen](#) unter heftiger Wärmeentwicklung.

Reagiert unter heftiger Wärmeentwicklung z.B. mit Kaliumpermanganat, Ammoniak, Aminoethanol, Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure.

Reaktionswärme und Reaktionsdynamik sind abhängig von der Konzentration der Flusssäure.

Greift Metalle, Glas, Quarz und Keramik an und bildet gefährliche Gase und Dämpfe wie z.B. Wasserstoff (Explosionsgefahr!) und Sliciumtetrafluorid.

Gesundheitsgefährdung

Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt kann zu ernstesten Gesundheitsschäden führen.

Lebensgefahr bei Hautkontakt (H310).

Giftig bei Verschlucken oder Einatmen (H301 + H331).

Verursacht Verätzungen, d.h. schädigt Atemwege, Augen und Haut bis zur Zerstörung (s. H314).

Wirkt ätzend auf die Atemwege (EUH071).

Kann Gesundheitsstörungen wie Zahnschäden, Knochenveränderungen, Lungenschäden verursachen.

Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Anlagen einschließlich Eingabe- und Abfüllstellen, Probenahmevorrichtungen sowie Wiege- und Mischarbeitsplätze als geschlossene Systeme (z.B. Einhausung, Kapselung) ausführen.

Ist das nach dem Stand der Technik nicht möglich, an diesen Stellen eine [funktionstüchtige örtliche Absaugung](#) sicherstellen (siehe Mindeststandards).

Lösungen mit größter Vorsicht handhaben!

Gebinde nicht offen stehen lassen.

Beim Ab- und Umfüllen Verspritzen und Nachlauf vermeiden, Dichtheit gewährleisten.

Reaktionsfähige Stoffe fern halten.

Säure- und Fluorwasserstoffbeständige Hilfsgeräte verwenden.

Rohrleitungen für Flusssäure, die in geschlossene Gebäude führen, müssen von ungefährdeter Stelle aus absperrbar sein.

Besondere Gefahrenstellen an Rohr- und Schlauchleitungen, deren Verbindungen, Armaturen und Dosiergefäße sind mit Schutzeinrichtungen gegen Gefährdung von Personen durch Verspritzen zu sichern, z.B. durch Umwickeln mit Kunststoffband.

Die Einhaltung des [Biologischen Grenzwertes](#) (BGW, früher BAT-Wert) für Fluorwasserstoff sollte bei den Beschäftigten im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge, sofern eine Untersuchung durchgeführt wird, überwacht werden.

Bei hoher Gefährdung durch Hautkontakt möglichst in geschlossenen Anlagen arbeiten. Ist dies technisch nicht möglich, Exposition nach Stand der Technik minimieren.

Z.B. nur solche Arbeitsgeräte verwenden, mit denen Hautkontakt vermieden oder verringert wird.

Brand- und Explosionsschutz

Die Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sind in erster Linie auf gefährlichere Stoffe und Brandlasten in dem entsprechenden Arbeitsbereich abzustimmen.

Hygienemaßnahmen

Einatmen von Dämpfen und Aerosolen vermeiden!

Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!

Stoff-/Produktreste sofort von der Haut entfernen und die Haut möglichst schonend reinigen, anschließend sorgfältig abtrocknen.

Auch bei kleinen Benetzungen unbedingt Erste-Hilfe-Maßnahmen ergreifen, Arzt konsultieren.

Vor Pausen und nach Arbeitsende Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.

Hautpflegemittel nach der Hautreinigung am Arbeitsende bzw. vor längeren Pausen verwenden (rückfettende Creme).

Lösungen auf der Haut abwaschen, nicht eintrocknen lassen.

Bei der Arbeit keinen Arm- oder Handschmuck tragen.

Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren gemäß [Gefährdungsbeurteilung](#)!!

Bei mittlerer oder hoher Gefährdung durch Hautkontakt zusätzlich:

Verschmutzte und durchtränkte Arbeitskleidung sofort wechseln, Reinigung durch den Betrieb.

Separate Putzlappen und Reinigungstücher für die Haut und Maschinen oder Geräte verwenden.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz: Korbbrille mit Kunststoffgläsern!

Bei Gefährdung des Gesichts durch Spritzgefahr: zusätzlich Gesichtsschutzschirm; nicht erforderlich beim Tragen einer Atemschutzvollmaske.

Handschutz: Handschuhe aus:

Naturkautschuk/Naturalatex (NR; 0,5 mm), Polychloropren (CR; 0,5 mm), Nitrilkautschuk/Nitrillatex (NBR; 0,4 mm), Polyvinylchlorid (PVC; 0,5 mm), Butylkautschuk (Butyl; 0,5 mm), Fluorkautschuk (FKM; 0,7 mm) ([Durchbruchzeit](#) > 8 Stunden, max. Tragezeit 8 Stunden).

Die maximale Tragedauer kann unter Praxisbedingungen deutlich geringer sein.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

Die Schutzwirkung der Handschuhe gegenüber dem Stoff/Gemisch ist unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen beim Chemikalien-/Handschuhhersteller zu erfragen oder zu prüfen (s. [Checkliste-Schutzhandschuhe](#)).

Das angegebene Handschuhmaterial bezieht sich auf Lösungen mit Konzentrationen unter 10 %. Für weitere Konzentrationen gelten ggf. andere Empfehlungen.

Bei Naturlatex-Handschuhen besteht Allergiegefahr - wenn möglich andere Schutzhandschuhe einsetzen. Gepuderte Einweghandschuhe aus Latex sind durch puderfreie und allergenarme zu ersetzen.

Längerfristiges Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen kann selbst eine **Hautgefährdung (Feuchtarbeit)** darstellen. Vermeidung durch Einhaltung von Tragezeiten und/oder Tätigkeitswechsel.

Beim längerfristigen Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen sind gegen Schweißbildung spezielle **Hautschutzmittel** vor der Arbeit zu empfehlen (s. z.B. [Hautschutzmittel](#)).

Diese können allerdings die Schutzleistung der Handschuhe beeinträchtigen. Der [Hautschutzplan](#) muss das Tragen von Schutzhandschuhen berücksichtigen.

Atenschutz: Es wird empfohlen, Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube einzusetzen (z.B. TH2EP, TH2BP). Hierfür bestehen keine Tragezeitbegrenzungen.

Körperschutz: Beim Verdünnen bzw. Abfüllen: Kunststoffschürze.

Zur Auswahl von Chemikalienschutzkleidung finden Sie Informationen in einem [Flyer des Fachbereichs PSA der DGUV](#).

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Es wird empfohlen, folgende DGUV Empfehlungen für eine Untersuchung im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge heranzuziehen:

Fluor und anorganische Fluorverbindungen

Falls aufgrund der [Gefährdungsbeurteilung](#) das Tragen von Atemschutz notwendig ist, ist arbeitsmedizinische Vorsorge ggf. nach der DGUV Empfehlung Atemschutzgeräte durchzuführen.

Bei Tätigkeiten im Wechsel mit dem Tragen flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe kann [Feuchtarbeit](#) vorliegen. Bei [Feuchtarbeit](#) von mehr als 2 Stunden pro Tag ist arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten ([Angebotsvorsorge](#)).

Bei [Feuchtarbeit](#) von regelmäßig 4 Stunden oder mehr pro Tag ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtvorsorge](#), z. B. unter Heranziehung der DGUV Empfehlung Gefährdung der Haut).

Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen hiermit nur beschäftigt werden:

wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich, der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten und die Aufsicht durch einen Fachkundigen sowie betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung gewährleistet ist.

Werdende Mütter dürfen hiermit nur beschäftigt werden, wenn kein Hautkontakt besteht und der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist. In diesem Fall gilt die "unverantwortbare Gefährdung" als ausgeschlossen.

Schadensfall

Bei der Beseitigung von ausgelaufenem/verschüttetem Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen: Auf jeden Fall Schutzbrille, Handschuhe sowie bei größeren Mengen Atemschutz.

Nach Verschütten mit Wasser verdünnen und mit in Sodalösung aufgeschlämmtem Kalk neutralisieren und wie unter Entsorgung beschrieben verfahren. Reste mit viel Wasser wegspülen.

Produkt ist nicht brennbar, im Brandfall Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.

Entweichende Dämpfe mit Sprühwasser niederschlagen. Anschließend möglichst schnelle Reinigung, da Korrosionsgefahr.

Bei Metallkontakt Wasserstoff-Bildung möglich - Explosionsgefahr.

Berst- und Explosionsgefahr durch Druckanstieg in Behältern bei Erwärmung.

Brandbekämpfung größerer Brände nur mit umgebungs-luftunabhängigem Atemschutzgerät!

Das Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss verhindert werden.

Erste Hilfe

Nach Augenkontakt: Augen unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig (mind. 10 Minuten) bei geöffneten [Augenlidern mit Wasser spülen](#).

Steriler Schutzverband.

Augenärztliche Behandlung.

Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen; auf Selbstschutz achten.

Haut mit viel Wasser spülen.

Nach gründlichem Abwaschen mit Wasser [Calciumglukonat-Gel](#) einmassieren!

Verätzungen und Wunden keimfrei bedecken.

Ärztliche Behandlung.

Nach Einatmen: Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.

Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.

Unmittelbar nach dem Unfall, auch bei fehlenden Krankheitszeichen, ein inhalatives Steroid ([Dosieraerosol](#)) einatmen lassen.

Dosierung, Art der Anwendung und weitere Behandlung nach betriebsärztlicher Anordnung.

Ärztliche Behandlung.

Nach Verschlucken: Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes.

Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen (Verdünnungseffekt).

Ärztliche Behandlung.

Hinweise für den Arzt: Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen)

Antidot: Calciumglukonat.

Lungenödem nach symptomfreiem Intervall möglich.

Überwachung für 24 h!

Bei Hinweisen auf die Entstehung eines Lungenödems können klinische Überwachung, Röntgenthoraxkontrollen und Vitalographie sinnvoll sein.

Eventuell sind Beatmung, die Gabe von Sauerstoff, Glukokortikoiden, Bronchodilatoren, Antitussiva, Sedativa, Herzglykosiden und Antibiotika (Pneumonieprophylaxe) erforderlich.

Sonstiges: Erkrankungen durch den Stoff sind meldepflichtige Berufskrankheiten (BK-Nummer 1308).

Entsorgung

Auch kleine Mengen nicht über die Kanalisation oder Mülltonne entsorgen.

Flusssäure mit größter Vorsicht handhaben. Jeglichen Kontakt vermeiden und unbedingt in einem Abzug arbeiten.

Auch bei kleinen Benetzungen unbedingt Erste-Hilfe-Maßnahmen ergreifen, Arzt konsultieren.

Gefährlicher Abfall nach [AVV](#).

Lagerung

Behälter dicht geschlossen an einem kühlen, gut gelüfteten Ort lagern.

Behälter nicht dem direkten Sonnenlicht aussetzen!

Vor Feuchtigkeit und Wasser schützen.

Unter Verschluss oder so aufbewahren oder lagern, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben.

Behälter aus z.B. Blei, Nickel, Kupfer, Gummi, Kunststoffe(PE, PP, PVC) sind geeignet.

Dieser Stoff/dieses Produkt gehört zur Lagerklasse 6.1D.

[Zusammenlagerungsbeschränkungen](#) sind in **Laboratorien** in der Regel erst ab einer Mengengrenze von 200 kg zu beachten (s. auch das GisChem-Datenblatt "Branche: Chemie").

Anforderungen des Wasserrechts an HBV- und LAU-Anlagen (s. auch [Checkliste-Wasserrecht](#)):

In Laboratorien werden die wasserrechtlichen Bestimmungen bei allgemein üblicher Laborausstattung sowie Umgang mit laborüblichen Mengen ohne weiteren Aufwand erfüllt.