

Umgang mit Flusssäure (HF)

1) Gefahren im Umgang mit Flusssäure

Aufgrund der toxischen Wirkung auf den menschlichen Organismus ist im Umgang mit Flusssäure äußerste Vorsicht geboten! Die Fluorid-Ionen blockieren den Calcium- und Magnesiumstoffwechsel und hemmen wichtige Enzyme, die unter multiplen Organversagen tödlich verlaufen können! Ärztliche Behandlung und gegebenenfalls intensivmedizinische Überwachung sind erforderlich.

Kleinere Hautverätzungen verlaufen oft ohne Warnschmerz scheinbar glimpflich, Symptome wie z.B. äußert schmerzhaft, verspätete Tiefenwirkung können sich Stunden später entfalten. Bei größeren Hautverletzungen bilden sich schwer heilende Wunden auf der Haut, den Schleimhäuten und den Augen, begleitet von starken Schmerzen. Todesfälle sind bei Verätzungen der Hautoberfläche in der Größenordnung eine Handtellerfläche möglich.

Beschwerden können auch noch nach einem symptomfreien Intervall (Latenzzeit von 1-2 Tagen) auftreten!

Das Einatmen von Flusssäuredämpfen in hohen Konzentrationen kann zu Verätzung der Lungen mit Bildung von Lungenödem bis hin zum Tod führen.

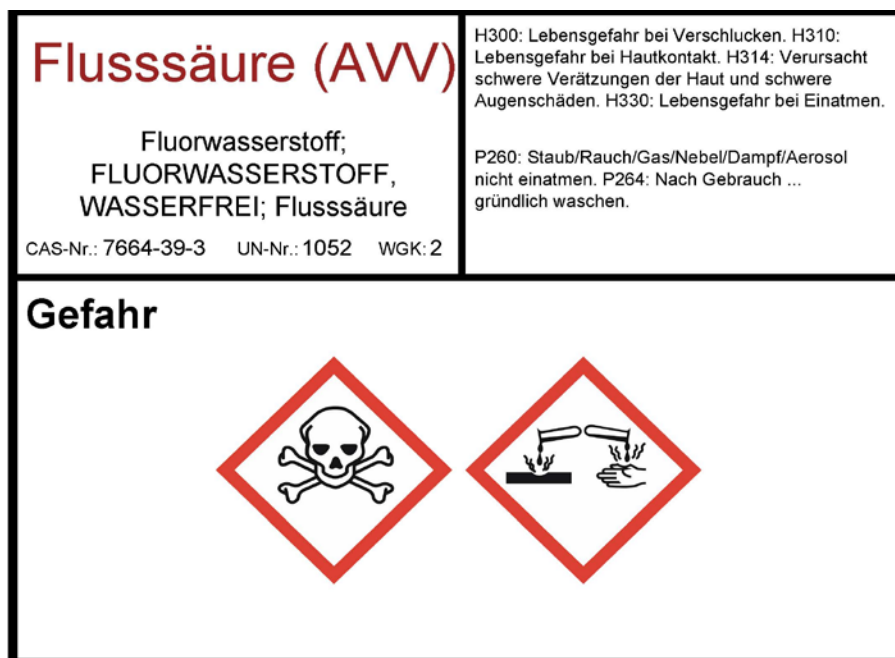


Bild 1: Etikett generiert aus der Gefahrstoffdatenbank DaMaRIS

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass beim Erhitzen von Fluoriden (z.B. KF, NaF, AlF₃, Na₂SiF₆) oder bei der Einwirkung konzentrierter Säuren auf Fluoride Fluorwasserstoff (HF) abgespalten wird.

Spezifische Konzentrationsgrenzen:

Konz. ≥ 7%: T+, C; H300/310/330

Konz. 1-7%: T,C; H301/311/331

Konz. 0.1-1%: Xn, C; H302/312/332

2) Beim Umgang mit Flusssäure sind die folgenden Anweisungen zu beachten

a) Ersatzstoffprüfung (Substitution)

Kann durch den Einsatz anderer Mittel ein gleichwertiges Arbeitsergebnis erzielt werden?

b) Betriebsanweisung und Unterweisung

Vor dem Beginn der Arbeiten sind alle Bedingungen der Betriebsanweisung zu erfüllen und für jedes mit Fluorwasserstoff geplante Arbeitsverfahren ist eine detaillierte Arbeitsbeschreibung zu erstellen.

Diese Betriebsanweisung ist am Flusssäure-Arbeitsplatz auszuhängen.

Vor Beginn der Arbeiten müssen die Mitarbeiter anhand dieser Betriebsanweisung unterwiesen worden sein. Die Inhalte müssen in einer verständlichen Sprache vermittelt werden. Die Unterweisung ist schriftlich zu dokumentieren. Eine ausreichende Qualifikation der Mitarbeiter im Umgang mit Flusssäure ist notwendig.

Die Inhalte der Betriebsanweisung sind wie folgt:

- Gefahren beim Umgang mit Fluorwasserstoff
- Ersatzstoffprüfung (Substitution)
- Schutzmaßnahmen (Abzüge)
- Kennzeichnung des Arbeitsplatzes
- Arbeits- und Lagerräume
- Angaben zur Anlieferung (Lieferkette)
- Persönliche Schutzausrüstung
- Erste-Hilfe Maßnahmen/Notfallplan
- Unbeabsichtigte Freisetzung

Alle Arbeiten mit Flusssäure sollten nur in Anwesenheit einer weiteren Person, die ebenfalls im Umgang mit Flusssäure und den notwendigen Erste-Hilfe-Maßnahmen unterwiesen ist, erfolgen. Einsatzmaßnahmen bei notwendiger Alleinarbeit sind vorher festzulegen.

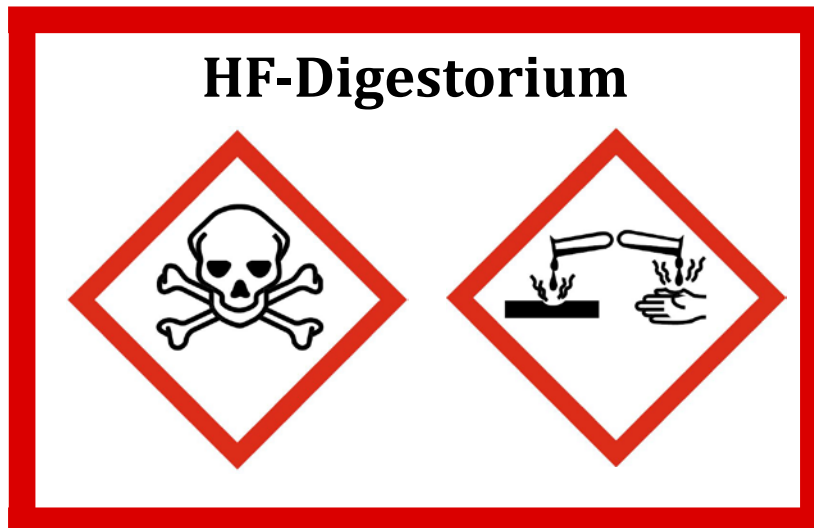
c) Schutzmaßnahmen (Abzüge)

Es darf nur in jährlich geprüften, funktionsfähigen Abzügen gearbeitet werden, die über eine akustische sowie optische Alarmierung verfügen.

Große Mengen (> 100ml) HF Häufiger Umgang mit HF HF wird erhitzt	Kleine Mengen (< 100ml) HF Gelegentlicher Umgang mit HF HF wird nicht erhitzt
Umgang nur in Starksäureabzügen, die mit einem Abluftwäscher ausgestattet sind. Diese Abzüge bestehen i.R. fast ausschließlich aus Kunststoff	Umgang in „normalem“ Abzug möglich. Hierauf ist dabei zu achten, dass zeitgleich mit den HF-Arbeiten keine anderen Arbeiten im Abzug durchgeführt werden.
Kennzeichnung des Laborabzugs, Beschilderung des Eingangsbereichs notwendig	Kennzeichnung des Laborabzugs nicht notwendig, Beschilderung des Eingangsbereichs abhängig von den Lagerbedingungen des HFs abhängig. Nicht notwendig wenn HF in einem Gefahrstoffschrank F-90 gelagert wird.

3) Kennzeichnung des Arbeitsplatzes

- a) Kennzeichnung des Laborabzuges zur Abgrenzung anderer Abzüge mit dem folgenden Hinweisschild:



- b) Beschilderung des Eingangsbereichs zum Labor und des Gefahrstofflagers mit den Kombinationsschilder „Vorsicht! Giftige Stoffe“ und „Vorsicht! Ätzende Stoffe“ gemäß des Merkblatts „Gefahr- und Hinweisbeschilderung“ sowie mit dem Aufkleber „Zutritt für Unbefugte verboten“.
<http://www.sicherheitswesen.verwaltung.uni-muenchen.de/merkblaetter/index.html>
Die Kombinationsschilder werden von der Stabsstelle für Arbeitssicherheit und Nachhaltigkeit zur Verfügung gestellt.

4) Arbeits- und Lagerräume

Laborräume und Gefahrstofflager müssen gut belüftet sein.

Alle Personen, die einen Zutritt zum Gefahrstofflager sowie Abfalllager haben müssen ebenfalls unterwiesen werden.

Wenn Abfälle anfallen, so ist das Abfalllager wie auch die Arbeitsräume mit entsprechenden Antidots auszustatten (siehe hierzu Punkt 7).

Kunststoffgebinde für Flusssäure dürfen ausgehend vom Herstellungsdatum der Gebinde nicht älter als zwei Jahre sein. Daher ist bei der Bestellung darauf zu achten, dass keine großen Mengen zur Lagerung sowie im Bedarfsfall verdünnte Lösungen bestellt werden. Die Vorratshaltung ist entsprechend anzupassen.

Bei der Lagerung von Flusssäure ist immer darauf zu achten, dass die Flusssäure in geeigneten Auffangwannen gelagert wird.

Nicht mehr benötigte Bestände an Flusssäure oder flusssäurehaltigen Mitteln müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Kontaktpersonen für die Entsorgung sind die örtlichen Abfallbeauftragten.

5) Angaben zur Anlieferung (Lieferkette)

Wer nimmt die Flusssäure bei der Anlieferung entgegen? Wie ist die Flusssäure verpackt? Diese Personengruppen sind ebenfalls zu unterweisen!

6) Persönliche Schutzausrüstung



- Handschuhe
Auswahl des Handschuhmaterials unter Beachtung der Durchbruchzeiten und Permeationsraten. Siehe hierzu z.B. Sicherheit für Ihre Hände – Würth (pdf-Dokument im Internet). Haltbarkeit der Handschuhe prüfen!



- Schutzbrille
Schutzbrille mit Seitenschutz oder dichtschießende Schutzbrille
- Kleidung
Es ist mindestens ein Laborkittel, möglicherweise ist sogar eine Schürze oder sogar ein Vollschutzanzug notwendig. Darüber hinaus sind geschlossenes Schuhwerk und lange Hosen zu tragen.

7) Erste-Hilfe-Maßnahmen/Notfallplan

Alle Personen, die Tätigkeiten mit Flusssäure ausüben bzw. Personen sowie die unmittelbaren Kollegen, müssen über spezielle Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichtet werden.

Für die Erste-Hilfe nach Verätzungen der Haut ist direkt am Arbeitsplatz stets ein Vorrat an Calciumgluconatgel bereit zu halten. Hierbei ist das Verfallsdatum regelmäßig zu überprüfen.

In der Oberländer-Apotheke in München kann 50 g Calciumgluconat-Gel für 13,00 € + Versandkosten erworben werden - Telefon (089) 763756.

<http://www.oberländer-apotheke.de/>

Für die Erste-Hilfe nach Reizung oder Verätzung des Auges ist das Auge ausreichend mit klarem Wasser oder neutraler Kochsalzlösung zu spülen. Soweit ohne weitere Gefahren für das Auge möglich, sind vorhandene Kontaktlinsen zu entfernen.



Wichtig: Angabe einer Verätzung mit Flusssäure bei Anruf, damit die notwendigen Sofortmaßnahmen durch das medizinische Personal eingeleitet werden können.

Nummer des Giftnotrufs: (089) 19240 (24 h) - Beratung

Die „Medizinische Leitlinie bei akuten Einwirkungen von chemischen Substanzen“ erstellt von BASF. Diese Medizinische Leitlinie richtet sich an unterschiedliche Personengruppen wie Ersthelfer, Rettungsärzte und Ärzte in Krankenhäuser. Diese sind der Betriebsanweisung beizufügen und entsprechend auszuhändigen!

https://www.basf.com/de/company/sustainability/employees-and-society/employees/occupational-medicine-and-health-protection/Medical_Guidelines.html

Auch bei kleineren Verletzungen ist ein Arzt aufzusuchen.

Unfallgeschehen aus der Vergangenheit zeigen, dass eine schnelle und fachgerechte Hilfe und ärztliche Behandlung von entscheidender, unter Umständen lebensrettender Bedeutung sind!

8) Unbeabsichtigte Freisetzung

Größere Mengen an verschütteter oder ausgelaufener Flusssäure sowie Lösungen saurer Fluoride können mit Chemikalienbinder aufgenommen werden und anschließend mit Sodalösung oder aufgeschlämmten Kalk (Calciumhydroxid-Suspension) neutralisiert werden.