











<p>Datum: 23.02.2021 Bearbeiter: T. Grottke, Dr. F. Lenzini Arbeitsbereich: Wet Etching Arbeitsplatz: CeNTech II, 2.03</p>	<h2>Betriebsanweisung</h2> <h1>Arbeitsbereich Flusssäure</h1>	<p>WWU Münster Nanofabrication Facility (MNF) Center for Nanotechnology (CeNTech) Heisenbergstraße 11 48149 Münster</p>
--	---	---

Anwendungsbereich		
	<p>Arbeitsbereich Flusssäure</p> <p>CAS: 7664-39-3; Fluorwasserstoffsäure, wässrige Lösung von Fluorwasserstoff (HF); farblose, in Konz. über 70% rauchende Flüssigkeit; Dämpfe mit stechendem Geruch. 40%ige Flusssäure siedet bei 110°C, 70%ige bereits bei 60°C. Grenzwert in der Luft am Arbeitsplatz für HF (MAK): 2,5 mg/m³ bzw. 3ml/m³ (ppm)</p>	
Gefahren für Mensch und Umwelt		
	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme durch die Haut. • Verätzung der Augen, Haut und Atemwege. • Einwirkung auf die Haut (bereits bei Flusssäurekonzentration unter 5%) verursacht Rötung und Brennschmerz. Schmerzen können sich auch erst Stunden nach der Entwicklung einstellen, ohne dass auffällige Veränderungen der Hautoberfläche wahrnehmbar sind. Insbesondere bei Einwirkung höherer Konzentrationen kommt es zu tiefgreifenden Verätzungen mit tiefer Gewebszerstörung. • Bei verzögerter Behandlung kleinerer Verätzungen und bei Einwirkung auf die Haut mit einer Fläche größer als Handteller muss mit resorptiver Giftwirkung gerechnet werden. • Fluorionen haben die Eigenschaft, körpereigenes Calcium und Magnesium zu binden. • Verzögerte sachgerechte Therapie oder massive Einwirkung auf die Haut kann infolge resorptiver Giftwirkung zum Tode führen, z.B. durch Kammerflimmern. • Gasförmiger Fluorwasserstoff, Flusssäureaerosole und Stäube saurer Fluoride wirken ätzend auf die Schleimhäute des Atemtraktes. In leichten Fällen kommt es zu vermehrter Sekretion, Hustenreiz und Bronchialkatarrh. Bei Einatmung höherer Fluorwasserstoffkonzentrationen kommt es zu schweren Verätzungen der Lunge mit Lungenödemen. • Greift Glas, Silikat-Keramik und Quarz unter der Freisetzung von Siliciumtetrafluorid an • Bei Einwirkung auf Metall und Kontakt mit heißen Flächen kann Wasserstoff entstehen. • Starke exotherme Reaktion in Verbindung mit Essigsäurehydrid und Schwefelsäure (Spritzgefahr) • Wassergefährdend (WGK1) <p>Die Behälter sind mit nebenstehenden Gefahrensymbolen zu kennzeichnen.</p>	

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln		
   	<p>Nur eingewiesene Personen sind erlaubt an diesem Abzug zu arbeiten</p> <p>Umgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoff/Werkstoff-Unverträglichkeiten beachten. Möglichst in geschlossenen Systemen handhaben. • Ausreichend Be- und Entlüftung sicherstellen. • Apparaturen nur im Abzug aufstellen und handhaben. Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. • Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen • Auf Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! • Alle Arbeiten mit HF müssen von einem Kollegen begleitet und überwacht werden. • Das Arbeiten mit HF ist nur innerhalb der gewöhnlichen Arbeitszeiten erlaubt. • Vor Beginn der Arbeiten ist sicherzustellen, dass das Lüftungssystem des Abzugs korrekt funktioniert (grünes Licht) • HF reagiert mit Glas. Für das Arbeiten mit HF sind nur die bereitgestellten PTFE Behälter zu benutzen <p>Geeignete Schutzausrüstung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichtschließende Schutzbrille und Gesichtsschutz • Handschuhe (Polychloropren – CR 0,5 mm) – vor Gebrauch Dichtheit prüfen und Nitril Handschuhe • Laborkittel, lange Hosen, geschlossene Schuhe, säurebeständige Schürze <p>Lagerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • An einem gut belüfteten verschlossenen Ort in Auffangwanne • Bereithalten: In jedem Arbeitsbereich, in dem mit HF gearbeitet wird, muss Calciumgluconat-Gel vorhanden sein (zu beziehen bei BÄD, App.: 25080) <p>Die folgenden Fragen müssen von allen im Labor Tätigen beantwortet werden können (auch von dem begleitenden Kollegen):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wo sind die Notduschen und Augenduschen? 2. Wo befindet sich das Ca-Gluconat-Gel und wie wird es angewendet? 3. Was ist bei schweren Unfällen zu tun? <p>Bei ungeklärten Fragen den Verantwortlichen Prof. Pernice hinzuziehen.</p>	  
Verhalten im Gefahrfall		
	<ul style="list-style-type: none"> • Personen aus dem Gefahrenbereich bergen • Flüssigkeit nicht berühren • Gefahrenzone sofort verlassen • Betreten des Gefahrenbereichs nur mit geeigneter Schutzausrüstung • Sofort Vorgesetzten benachrichtigen • Austretende Flüssigkeit neutralisieren und mit viel Wasser wegspülen <p>Bei Brand in unmittelbarer Nähe: jedes Feuerlöschmittel kann benutzt werden</p>	

Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe	
	<p>Notruf: 3333</p> <p>Bei stärkerer Einwirkung (starker Hustenreiz, mehr als handflächengroße Hautverätzung) ist ein Notarzt anzufordern und der Betriebsarzt zu informieren!</p> <p>Hautverletzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verunreinigte Kleidung entfernen, dabei Schutzausrüstung (Handschuhe aus Selbstschutzgründen) benutzen! • Haut mit viel Wasser spülen. • Nach gründlichem Abwaschen mit Wasser wird auf die betroffene Haut Calciumgluconatgel aufgetragen und bis zum Schwinden des Schmerzes in die Haut einmassiert. Der Calciumgluconatbrei auf der Haut sollte zwischenzeitlich mit Wasser gespült werden und durch neues Calciumgluconatgel ersetzt werden. Nach Schmerzfreiheit Fortsetzen der Massage mit dem Gel für weitere 15 Minuten. <p>Einatmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen. Auch bei subjektiver Beschwerdefreiheit sollte der Verletzte nicht selbst gehen, sondern möglichst getragen werden oder gefahren werden, Lagerung mit erhöhtem Oberkörper. • Bei Atemstillstand künstliche Beatmung nach Möglichkeit mit Gerät, auf jeden Fall Einatmen von Fluorwasserstoff vermeiden (Selbstschutz). • Die richtige Handhabung beachten: Kopfhaltung, Ein und Ausatmungsphase. • Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen. • Für Körperruhe Sorge, vor Wärmeverlust schützen. • Ärztliche Behandlung. <p>Augenverletzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augen ausgiebig von der Nase nach außen mit Wasser spülen. • Steriler Schutzverband. • Augenarzt aufsuchen. <p>Eine ärztliche Behandlung ist nach Flusssäureverletzungen immer erforderlich.</p> <p>Unfall-Leitblatt und Flusssäure-Pass dem Arzt aushändigen!</p> <p>Immer: Den Betriebsärztlichen Dienst und Vorgesetzten informieren!</p>
Entsorgung	
	Abfälle dürfen nicht im Abfluss entsorgt werden, sondern nur in den dafür vorgesehen Behältern