

Eine häufig unterschätzte Gefahr:

Höchste Vorsicht beim Umgang mit Flusssäure!

Verätzungen mit Flusssäure führten in jüngster Zeit zweimal zum Tode der Unfallopfer. Diese tragischen Arbeitsunfälle geben Anlass, hier ausdrücklich auf die Gefahren durch Flusssäure und Fluorwasserstoff hinzuweisen.

Gesundheitsgefahren durch Flusssäure und Fluorwasserstoff

Fluorwasserstoff, Flusssäure und saure Fluoride wirken lokal ätzend. Sie durchdringen rasch die Haut und zerstören tiefere Gewebeschichten. Durch die Bindung an Magnesium- und Calciumionen im Körper und

durch die Hemmung lebenswichtiger Enzyme kann es zu akut bedrohlichen Stoffwechselstörungen oder zu Störungen der Leber- bzw. Nierenfunktion kommen (Resorptive Giftwirkung).

Beim Kontakt der oben genannten Stoffe mit der Haut oder mit Schleim-



häuten kann es bereits bei niedrigen Konzentrationen (bei Flusssäure unter 5 %) zu deutlichen Rötungen und Brennschmerz kommen. Besonders heimtückisch ist, dass sich diese Symptome oft erst Stunden nach der Einwirkung bemerkbar machen können. Bei Einwirkung höher konzentrierter Flusssäurelösungen kommt es zu typischen Verätzungen mit starker Gewebszerstörung. Bei großflächigen Einwirkungen (Einwirkungsfläche größer als ein Handteller) muss mit resorptiver Giftwirkung gerechnet werden. Diese Giftwirkung kann auch einsetzen, wenn kleinere Verätzungen nicht sofort und fachgerecht behandelt werden. Ein massives Einwirken auf die Haut oder verzögerte fachgerechte Therapie können infolge der resorptiven Giftwirkung zum Tod führen!

Großes Narbengebiet am Oberschenkel nach einer Verätzung mit einem flusssäurehaltigen Reinigungsmittel. Die Verletzung bricht immer wieder auf.



Das Einatmen von gasförmigem Fluorwasserstoff oder von flusssäurehaltigen Aerosolen führt bei geringen Konzentrationen zu Hustenreiz und Bronchialkatarrh, höhere Fluorwasserstoffkonzentrationen führen zu schweren Verätzungen der Lungen mit Lungenödem. Die massive Einatmung hoher Konzentrationen kann in kurzer Zeit den Tod herbeiführen. Das Verschlucken von Flusssäure oder sauren Fluoriden führt zu Verätzungen in Mund, Rachen und Magen-Darm-Trakt sowie zu den spezifischen Vergiftungserscheinungen durch Resorption.

Zwei tödliche Unfälle durch Flusssäure

Die beiden Unfälle ereigneten sich im Zuständigkeitsbereich der BG Chemie und zeigen in erschreckender Weise die Gefährlichkeit dieser Chemikalie:

- Der erste Unfall geschah in einem Labor, als Flusssäure in einer Mikrowelle abdestilliert wurde. Dabei kam es zu einem Siedeverzug, wodurch die Türe der Mikrowelle aufgerissen wurde und etwa 60°C heiße Flusssäure im Raum verspritzte. Der zufällig im Raum vorbeikommende Betriebsleiter erlitt durch diese Spritzer eine etwa handflächengroße Verätzung am linken Oberarm sowie geringfügige Verätzungen am Rücken und im Gesicht. Dem Verletzten wurde sofort erste Hilfe geleistet. Nach einer ersten Therapie durch den Betriebsarzt wurde er mit dem Rettungshubschrauber in ein Krankenhaus geflogen, wo er 50 Minuten nach dem Unfall eintraf. Während der sofort eingeleiteten unfallchirurgischen Behandlung kam es zum Herzkammerflimmern und der Patient musste mehrfach reanimiert werden. Weitere Komplikationen wie eine schlechte respiratorische Situation, die Entgleisung des Säure-Base-Haushaltes, eine Gerinnungsstörung und ein akutes Nierenversagen führten schließlich etwa fünfeneinhalb Stunden nach dem Unfall zum Tod.
- Beim zweiten Unfall wurde ein Arbeiter beim Umfüllen von 72%iger Flusssäure von mehreren Spritzern an den Oberschenkeln getroffen. In einer Panikreaktion rannte der Arbeiter weg, anstatt sich sofort mit einer in nächster Nähe befindlichen Schwalldusche abzuduschen. Anschließend Erste-Hilfe-Maßnahmen und der sofortige Transport in ein mit der Behandlung von Flusssäure-Verätzungen vertrautes Krankenhaus konnten nicht verhindern, dass der Patient fünf Wochen nach dem Unfall an dessen Folgen verstarb.

Gefährdete Bereiche

Aufgrund der Unfallbeispiele könnte der Leser vermuten, dass nur Beschäftigte in der Industrie durch Flusssäure gefährdet würden. Es gibt aber durchaus eine Reihe von Arbeitsplätzen im Zuständigkeitsbereich des Bayerischen GUVV bzw. der Bayerischen LUK, an denen Flusssäure oder flusssäurehaltige Präparate eingesetzt werden: Neben dem Einsatz in klassischen Chemielaboratorien wird Flusssäure häufig für Aufschlüsse in mineralogischen und geologischen Laboratorien, in Wasserwirtschaftsämtern und Untersuchungsämtern verwendet. Auch in kriminaltechnischen Untersuchungslaboratorien wurde Flusssäure für Untersuchungen eingesetzt. Daneben ist Flusssäure in Glasbläsereien zu finden und, wo sie gar nicht vermutet wird, in einigen Präparaten zum Entfernen von

Rostflecken aus Kleidungsstücken in Wäschereien und in bestimmten Reinigungsmitteln. Häufig kommt Flusssäure als „Altlast“ in Laborbereichen und Chemikalienlagern vor. D. h., hier wurde vor Jahren Flusssäure beschafft, kurzzeitig oder auch gar nicht eingesetzt, aber dann als „wertvolle Chemikalie“ jahrelang aufgehoben.

Maßnahmen beim Umgang mit Flusssäure

Die extreme Gefährlichkeit von Flusssäure und Fluorwasserstoff erfordert eine Reihe von Maßnahmen beim Umgang mit diesen Stoffen wie z. B.:

- Ersatzstoffprüfung
- Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen
- Auswahl und Bereitstellung geeigneter persönlicher Schutzausrüstung

- Erstellen eines Notfallplanes
- Erstellen von Betriebsanweisungen und Unterweisung

Ersatzstoffprüfung

Die erste und grundsätzliche Frage im Zusammenhang mit diesen Gefahrstoffen muss immer sein, ob diese Stoffe wirklich eingesetzt werden müssen, oder ob nicht durch den Einsatz anderer Mittel und Verfahren ein gleichwertiges Arbeitsergebnis erreicht werden kann. So können beispielsweise flusssäurehaltige Fleckenentferner durch solche auf Oxalsäurebasis ersetzt werden. Wichtig in diesem Zusammenhang ist auch, dass nicht mehr benötigte Bestände an Flusssäure oder flusssäurehaltigen Mitteln ordnungsgemäß entsorgt werden.

Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen

Stellt sich heraus, dass der Einsatz von Flusssäure notwendig ist, so müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Ziel dieser Maßnahmen muss es sein, zu vermeiden, dass Beschäftigte durch Dämpfe oder Schwebstoffe oder gar durch Hautkontakt mit fluorwasserstoffhaltigen Agenzien gefährdet werden. Erreicht werden kann dies im Labor durch ausschließliches Arbeiten in Abzügen, durch Arbeiten in geschlossenen Apparaturen oder in Apparaturen, die über Kühlfallen oder geeignete Absorptionsmittel entlüftet werden. Bei der Lagerung ist zu beachten, dass Gebinde mit Flusssäure immer über entsprechenden Auffangwannen gelagert werden. An dieser Stelle kann nur eine kleine Auswahl von möglichen technischen Schutzmaßnahmen angesprochen werden. In dem aufgrund des aktuellen Unfallgeschehens neu überarbeiteten Merkblatts M 005 „Fluorwasserstoff, Flusssäure und anorganische Fluoride“ (Stand 2/2000) der BG Chemie wird unter Ziffer 7.3 eine Reihe

von Schutzmaßnahmen aufgeführt. Das Merkblatt ist als BGI 576 (früher ZH 1/161) beim Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln, zu beziehen.

Auswahl geeigneter persönlicher Schutzausrüstung

In Abhängigkeit von dem Ausmaß einer möglichen Gefährdung ist als Schutzkleidung mindestens ein Labormantel, möglicherweise eine Schürze oder gar ein Vollschutzanzug notwendig. Für den Handschutz sind Handschuhe aus Gummi oder geeignetem Kunststoff (z. B. Fluorelastomere) notwendig. Einmalhandschuhe, Stoff- oder Lederhandschuhe sind nicht geeignet. Die Augen sind mindestens durch eine Gestellbrille mit Seitenschutz, gegebenenfalls durch Schutzschirm oder Vollmaske zu schützen. Auch zur Auswahl geeigneter persönlicher Schutzmaßnahmen finden sich Angaben im Merkblatt BGI 576.

Notfallplan

Das Unfallgeschehen zeigt, dass die schnelle und fachgerechte erste Hilfe und ärztliche Behandlung von entscheidender, unter Umständen lebensrettender Bedeutung sind. Es ist deshalb notwendig, dass Beschäftigte, die mit flusssäurehaltigen Agenzien umgehen, über entsprechende Erste-Hilfe-Maßnahmen und über das Verhalten bei Arbeitsunfällen Bescheid wissen. Ersthelfer in diesen Arbeitsbereichen sollten eine Zusatzausbildung (z. B. durch den Betriebsarzt) erhalten (§ 7[3] der UVV „Erste Hilfe“ [GUV o.3]). Weiterhin sollten in Absprache mit dem Betriebsarzt einerseits geeignete Medikamente wie Calciumgluconatgel oder Calciumgluconatampullen vorrätig gehalten werden und andererseits das Vorgehen im Notfall durch Absprachen mit Betrieb, Krankenhaus und Notdienst festgelegt werden. In dem Merkblatt BGI 576

und auch in dem neu erschienenen Merkblatt „Informationen für die Erste Hilfe bei Einwirken gefährlicher chemischer Stoffe (Ausgabe August 1999)“ (GUV 20.10) sind ausführliche Hinweise für den Arzt angegeben.

Betriebsanweisung und Unterweisung

Für den Umgang mit flusssäurehaltigen Chemikalien ist eine Betriebsanweisung zu erstellen. Einen Vorschlag für eine Betriebsanweisung enthält z. B. das Gefahrstoffinformationsprogramm „WINGIS“. Dieser Vorschlag muss noch für den jeweiligen Arbeitsplatz angepasst werden. Ganz wichtige Punkte in der Betriebsanweisung sind das „Verhalten im Gefahrfall“ und die „Erste Hilfe“. Die Beschäftigten sind anhand dieser Betriebsanweisung mindestens ein-

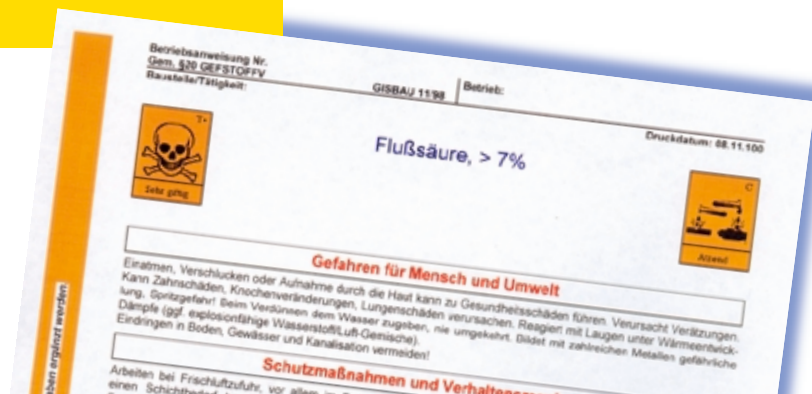
mal jährlich zu unterweisen. Es kann im Einzelfall sinnvoll sein, die Unterweisung durch praktische Vorführungen zu ergänzen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sollten schriftlich festgehalten und durch Unterschrift der Unterwiesenen bestätigt werden.

Hinweis

Dieser Artikel soll nicht dazu dienen, Arbeiten mit flusssäurehaltigen Chemikalien zu unterbinden. Vielmehr soll auf das häufig unterschätzte Gefährdungspotenzial dieser Chemikalien hingewiesen werden und durch geeignete Schutzmaßnahmen und das Bereitstellen von geeigneten Erste-Hilfe-Maßnahmen ein sicherer Umgang mit diesen Stoffen gewährleistet werden.

Autor: Dr. Erich Leidl

Muster einer Betriebsanweisung für Flusssäure



Gefahrstoff-Informationsprogramm:

WINGIS 2.000 zum Nachbestellen

Das Gefahrstoff-Informationsprogramm WINGIS 2.000 haben wir an alle Betriebsärzte und Sicherheitsfachkräfte mit Einsatzzeiten über 100 bzw. 200 Stunden versandt (siehe UV aktuell 3/2000). Wie sich leider herausstellte, haben viele Betriebsärzte und Sicherheitsfachkräfte die CD nicht erhalten.

Für diese Personen besteht die Möglichkeit, dieses Gefahrstoffprogramm nochmals anzufordern.

Bestellungen können unter Tel. 0 89/3 60 93-1 38 (Dr. Erich Leidl) oder per Fax (0 89/3 60 93-3 49) erfolgen.