

Informationen zu Sulfuryldifluorid

Stand: 21.10.2002

Infolge einer Schädlingsbekämpfungsmaßnahme in einer Kirche mit dem Wirkstoff Sulfuryldifluorid ist es zu einem Unfall mit 10 schweren Vergiftungen und einem Todesfall gekommen. Im Rahmen seiner gesetzlichen Aufgabe zur Dokumentation und Bewertung von Vergiftungsfällen nach §16e des Chemikaliengesetzes hat das BgVV das Unfallgeschehen recherchiert und dokumentiert und bewertet die Folgen.

Aufgrund zahlreicher Anfragen von Presse und Öffentlichkeit hat das BgVV Informationen über die Eigenschaften und toxische Wirkung von Sulfuryldifluorid zusammengestellt.

Der Wirkstoff Sulfuryldifluorid (SO_2F_2) wurde toxikologisch umfassend untersucht. Sulfuryldifluorid ist ein farb- und geruchloses Gas von geringer Wasserlöslichkeit.

Sulfuryldifluorid besitzt eine mittlere bis hohe akute Toxizität: LD50 oral (Ratte): 100 mg/kg Körpergewicht; LC50 inhalativ (Ratte): 1000 ppm (4 mg/Liter); LC50 inhalativ (Maus): 400 - 600 ppm (1,6 - 2,4 mg/Liter); LD50 dermal (Ratte): > 9600 ppm (4 h)

Nach inhalativer Gabe wurden folgende klinische Symptome beobachtet: Reizung des Atemtraktes mit anfänglicher Zunahme der Atemfrequenz, Tremor, Krämpfe, Lethargie vor Eintritt des Todes.

Die toxikologischen Eigenschaften nach subchronischer und chronischer Applikation des Wirkstoffes wurden an Ratten, Mäusen, Kaninchen und Hunden geprüft. Nach längerer inhalativer Verabreichungsdauer wurden anfänglich Hyperaktivität, später verminderte Aktivität, sowie vermehrter Speichelfluß, Bewegungsstörungen, Krämpfe, Atemstörung, reduzierter Allgemeinzustand, Körpergewichtsverlust und erhöhte Mortalität beobachtet. Es kam zu Wirkungen auf zahlreiche Organe wie den Atemtrakt (Entzündungen, Geschwüre, Blutungen, Hyperplasie und Hypertrophie des Respirationsepithels, Alveolarepithelzellenuntergang, Lungenstauung), die Nieren (Hyperplasie, Entzündungen, Nekrosen, Obstruktion der Papillen, chronisch progressive Glomerulonephropathie, veränderte klinisch-chemische Nierenfunktionsparameter), das Herzkreislaufsystem (verminderte Herzfrequenz, Anstieg des Blutdruckes, Herzkreislaufversagen), das Zentralnervensystem (Gewebeerweichung, fokale histopathologische Veränderungen wie Vakuolenbildung, Gliosis, EEG-Veränderungen), die Schilddrüse (Hypertrophie der Follicular-Epithelzellen, vermindertes Kolloid) und den Zahnapparat (Dentalfluorose). Die niedrigste relevante Dosis ohne schädlichen Effekt betrug 5 ppm (5,4 mg/kg Körpergewicht/Tag) im Langzeit-Versuch an Ratten.

Aus *In-vitro*-Kurzzeittests an Bakterien und Säugerzellen sowie einem *In-vivo*-Kurzzeittest an Säugern ergaben sich keine Anhaltspunkte für erbgutverändernde und krebserzeugende Eigenschaften des Wirkstoffes.

Die Prüfung auf krebserzeugende Eigenschaften im Langzeit-Tierversuch an Ratten und an Mäusen erbrachte keine Hinweise auf eine kanzerogene Wirkung von Sulfuryldifluorid. In den Untersuchungen zur Reproduktionstoxizität (Mehrgenerationenstudie) wurden keine schädlichen Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit festgestellt. Es wurde ein vermindertes Körpergewicht der Nachkommen bei Sulfuryldifluorid-Dosen beobachtet, die für die Elterntiere toxisch waren; eine Dosis von 5 ppm (5,4 mg/kg Körpergewicht/Tag) war ohne schädlichen

Effekt. Die Untersuchungen zur Entwicklungstoxizität (Embryotoxizität, Teratogenität) ergaben keine Anhaltspunkte für fruchtschädigende Eigenschaften.

Die klinischen und pathologischen Befunde der subchronischen und chronischen Studien zeigten Hinweise auf eine allgemeine funktionelle Beeinträchtigung des Zentralnervensystems. Eine Dosis von 20 ppm (22 mg/kg Körpergewicht/Tag) war ohne neurotoxischen Effekt.

In einer Untersuchung zur akuten Neurotoxizität bei Ratten wurden bis zu einer Dosierung von 300 ppm (324 mg/kg Körpergewicht/Tag), verabreicht an 2 aufeinander folgenden Tagen (6 Stunden pro Tag), keine Hinweise auf Neurotoxizität festgestellt.

Beobachtungen über Gesundheitsschäden durch Sulfuryldifluorid beim Menschen liegen aufgrund beschriebener Vergiftungsfälle vor. Es wurden folgende Symptome beobachtet: Übelkeit, Erbrechen, Krämpfe, Juckreiz, Atembeschwerden, Unruhe, gerötete Schleimhäute der Augen, Nase und des Rachens, lokale Parästhesie und erhöhte Serum-Fluorid-Konzentrationen sowie Herzkreislaufversagen.

Grenzwerte:

TLV (OSHA): 5 ppm (20 mg/m³)*

PEL (ACGIH): 5 ppm (20 mg/m³)*

- *Nach Angaben der EPA (U.S. Environmental Protection Agency) wurden von der ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) ein Threshold Limit Value (TLV) und von der OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ein Permissible Exposure Limit (PEL) in Höhe von 5 ppm festgelegt. Dieser Grenzwert entspricht einer Sulfuryldifluorid-Konzentration, die nach Belüftung eines begasteten Raumes mindestens erreicht sein muß, damit der Raum wieder betreten werden kann.
- Im Bundesarbeitsblatt 2000, Nr. 10, ist für Sulfuryldifluorid ein MAK-Wert von 21 mg/ m³ veröffentlicht worden.
- Auf EU-Ebene ist Sulfuryldifluorid als giftig und reizend wirkender Stoff eingestuft worden (T - Giftig, R23/25 - Giftig beim Einatmen und Verschlucken, R36/37/38 - Reizt die Augen, die Atmungsorgane und die Haut)