

## Sicherer Umgang mit hochaktiven Stoffen im Labor

### Factsheet

#### Das Wichtigste in Kürze

- Dieses Factsheet richtet sich an **Verantwortliche für die Planung und den Betrieb von Laboren**, die die notwendigen Gesundheitsschutz-Massnahmen beim Umgang mit hochaktiven Stoffen planen bzw. umsetzen müssen.
- Hochaktive Stoffe sind Verbindungen, die bereits in kleinsten Dosen eine starke pharmakologische oder toxikologische Wirkung im Menschen zeigen.
- Schon die Exposition gegenüber kleinen Mengen kann die Gesundheit gefährden.
- Der sichere Umgang mit diesen Stoffen erfordert spezielle Fachkenntnisse und erhöhte Schutzmassnahmen.

#### Was sind hochaktive Stoffe?

Hochaktive Stoffe sind Stoffe, die im menschlichen Körper bereits in sehr kleinen Mengen eine biologische Wirkung zeigen:

- **Akute Toxizität:** Bereits kleinste Mengen können zum Beispiel Vergiftungen, Organschäden oder akute Symptome wie Übelkeit und Atemnot auslösen.
- **Langzeitwirkung:** Viele hochaktive Stoffe sind krebs-erregend (kanzerogen), erbgutverändernd (mutagen), fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch) oder können chronische Organschäden verursachen (pathologisch schleichend).
- **Sensibilisierung:** Einige Substanzen können Sensibilisierungen bzw. Allergien auslösen, insbesondere bei wiederholtem Kontakt.

Es gibt **keine allgemeingültige Definition** für hohe Aktivität oder Wirksamkeit. Hochwirksame oder hochaktive Stoffe im Sinne dieses Factsheets sind Stoffe, deren Arbeitsplatzgrenzwert aufgrund toxikologischer Beurteilungen unter  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegt, oder die bereits bei weniger als  $170 \mu\text{g}/\text{kg}$  eine therapeutische Wirkung (ED50) zeigen.

Für hochaktive Stoffe gelten sehr tiefe arbeits-hygienische Grenzwerte. Treffen Sie wirksame Massnahmen zur Verminderung der Exposition und gegen die Verschleppung hochaktiver Stoffe am Arbeitsplatz. Denn schon geringste Mengen dieser Stoffe können die Gesundheit gefährden.



1 Beispiel eines chemischen Syntheselabors zur Herstellung kleiner Mengen an hochaktiven Stoffen

Um solche Stoffe und Zubereitungen zu beurteilen, müssen Sie die toxikologischen und pharmakologischen Eigenschaften kennen. Ziehen Sie Fachspezialistinnen oder -spezialisten (z. B. für Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin oder Toxikologie) bei, wenn das entsprechende Fachwissen fehlt. Dokumentieren Sie die Beurteilung.

#### Gefährdungsbeurteilung

Das Risiko einer Exposition ist von verschiedenen Faktoren abhängig:

- Aggregatzustand (fest, flüssig, gasförmig)
- Stoffmengen, mit denen gearbeitet wird
- Prozesse, in denen die Stoffe verarbeitet werden (z. B. thermische oder mechanische Prozesse: Mischen, Mahlen, Verteilen), und Dauer der Exposition

Hochaktive Feststoffe haben in der Regel einen geringen Dampfdruck. Sie können aber durch Einatmen oder Verschleppung vom Arbeitsplatz und anschliessendem Hand-Mund-Kontakt aufgenommen werden.

**Achtung:** Wenn in einem Labor mit 50 m<sup>2</sup> Bodenfläche und 3 m Raumhöhe 1,5 mg pulverförmige Substanz gleichmässig in der Luft verteilt werden, ergibt dies bereits eine Konzentration im Bereich des Arbeitsplatzgrenzwerts von 10 µg/m<sup>3</sup>.

## Schutzmassnahmen

Nehmen Sie für den Umgang mit hochaktiven Stoffen eine Gefährdungsbeurteilung vor. Leiten Sie daraus ein umfassendes Schutzkonzept ab, das geeignete technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmassnahmen kombiniert.

Das Ziel dieser Massnahmen ist es, die Exposition gegenüber diesen Stoffen auf ein akzeptables Mass zu reduzieren. Das Erstellen eines Stoffklassenkonzepts vereinfacht die Auswahl zielführender Massnahmen. Wenn expositionsrelevante Faktoren und toxikologische und pharmakologische Eigenschaften vergleichbar sind, können analoge Schutzmassnahmen umgesetzt werden.

### Beispiele für Schutzmassnahmen nach T-O-P

#### Technische Schutzmassnahmen

- Isolatoren, geschlossene Containment-Systeme, Sicherheitswerkbänke, Wägekabinen einsetzen (Bild 2).
- Arbeitsbereiche mit glatten, leicht zu reinigenden Oberflächen ausstatten.
- Technische Raumlüftung installieren, die die Funktion der Sicherheitswerkbänke nicht beeinträchtigt.
- Abgetrennte, speziell gekennzeichnete Arbeitsräume bzw. Arbeitsbereiche einrichten.



2 Technische Schutzmassnahme: Einwiegen in einer Wägekabine mit zusätzlicher PSA

#### Organisatorische Schutzmassnahmen

- Arbeitsanweisungen und regelmässige Instruktionen über Gefährdungen und Schutzmassnahmen erteilen.
- Hygieneregeln festlegen: Händewaschen und gegebenenfalls Duschen nach der Arbeit.
- Im Arbeitsbereich keine Nahrung aufnehmen.
- Notfallssets (Spill-Kits) bereitstellen für Havarien mit unbeabsichtigter Freisetzung.
- Spezielle Regeln für Transport, Lagerung und Entsorgung festlegen.

#### Personenbezogene Schutzmassnahmen

- Je nach Risikoanalyse geeignete Arbeits- bzw. Schutzkleidung, Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Atemschutz definieren und tragen.

#### Überprüfung der Schutzmassnahmen

Für das Einrichten eines Labors zum Umgang mit hochaktiven Stoffen ist es hilfreich, die getroffenen Massnahmen durch arbeitshygienische Messungen der relevanten Prozesse zu überprüfen. Dies kann helfen, das Risiko der Exposition nachweisbar auf ein akzeptables Mass zu reduzieren. Überprüfen und überarbeiten Sie die Gefährdungsbeurteilung, wenn Prozesse geändert oder neue Prozesse mit zusätzlichen Risiken eingeführt werden (Management of Change).

#### Weiterführende Literatur

Informationen zum Stand der Technik bei den Schutzmassnahmen finden Sie u. a. in diesen Publikationen:

- ISPE Handbuch «Good Practice Guide: Containment for Potent Compounds»
- Hirst & Ryder & Brocklebank, Containment Systems: A Design Guide, IChemE, 2002

#### Relevante Vorschriften und Normen

|               |                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UVG           | Art. 82                                                                                                                             |
| VUV           | Art. 3–8, 11a, 44                                                                                                                   |
| SR 832.321.11 | Verfügung des EDI über die technischen Massnahmen zur Verhütung von Berufskrankheiten, die durch chemische Stoffe verursacht werden |
| EKAS-RL 1871  | Richtlinie Labor                                                                                                                    |
| EKAS-RL 6508  | Richtlinie Bezug Spezialisten ASGS                                                                                                  |



#### Weitere Informationen

- Sicherer Umgang mit Chemikalien, Factsheet: [www.suva.ch/33107.d](http://www.suva.ch/33107.d)
- Gesundheitsgefährdende Chemikalien, Checkliste: [www.suva.ch/67204.d](http://www.suva.ch/67204.d)

Suva, Bereich Chemie Physik und Ergonomie,  
Tel. 058 411 12 12, [chemie@suva.ch](mailto:chemie@suva.ch)