



Titel Allgemeine Weisung für den
Umgang mit Chemikalien am PSI

Ersetzt
AW-96-08-09

Autoren / Autorinnen Loertscher Yves, Hasler Peter

Erstellt
15.06.2011

Inhaltsübersicht:

Diese allgemeine Weisung fasst die wichtigsten gesetzlichen und betrieblichen Vorschriften bezüglich Umgang mit Chemikalien am Paul Scherrer Institut zusammen und regelt die entsprechenden Zuständigkeiten. Sie weist zudem auf grundlegende Verhaltensmassnahmen zum Schutz des Personals vor Gefährdungen durch Chemikalien hin.

Diese Weisung ist nach den verschiedenen Verwendungen von Chemikalien am Paul Scherrer Institut gegliedert und dient dazu jedermann über seine Verantwortung im Umgang mit Chemikalien am Institut zu informieren.

Diese Weisung ist für sämtliche am Paul Scherrer Institut beschäftigten Personen verbindlich.

Diese Weisung wurde an der Direktionskonferenz 11/05 vom 17.05.2011 genehmigt.

In Anlehnung an die Formulierung in den Gesetzestexten wird oft nur die männliche Form von Personen erwähnt. Alle Bezeichnungen gelten immer auch für Frauen.

Verteiler	Abt.	Empfänger / Empfängerinnen	Expl.	Abt.	Empfänger / Empfängerinnen	Expl.		Expl.
	Alle	Bereichsleiter			Publikation im Intranet		Bibliothek	2
	Alle	Labor- und Abteilungs-, Sektions- und Gruppenleiter, mit dem Auftrag, diese Weisung in entsprechenden Sitzungen zu traktandieren, zu behandeln und zu verteilen.					Reserve	2
							Total	4
							Seiten	18
							Beilagen	1
							Geprüft: HP20, PSI-Vernehmlassung 02.11	
							Visum Abteilungsleitung: <i>(.Wein)</i>	

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Allgemeine Grundlagen	3
2.1	Altes Recht.....	3
2.2	Definitionen	3
2.3	Chemikaliengesetzgebung.....	5
2.4	Klassifizierung von Chemikalien.....	5
2.5	Gefährdungsarten	7
2.5.1	Akute und chronische Giftigkeit	7
2.5.2	Lokal wirkende Giftigkeit.....	7
2.5.3	Brandgefährlichkeit und Reaktionsfähigkeit.....	8
2.5.4	Umweltgiftigkeit (Ökotoxizität).....	8
2.5.5	Sauerstoffverdrängung	8
2.6	Sicherheitsdatenblatt.....	8
3	Organisation der Chemiesicherheit und Verantwortungsstruktur.....	9
3.1	Aufsichtsbehörde	9
3.2	Verantwortung.....	9
3.3	Sachverständiger für Chemiefragen.....	9
3.3.1	Aufgaben	9
3.3.2	Kompetenzen.....	9
4	Abgabe von Chemikalien.....	10
4.1	Grundsätzliche Regelungen	10
4.2	Verantwortung der Abgabestellen	10
4.3	Verpflichtung der Bezüger.....	10
4.4	Zeichnungsberechtigter für Chemikalien	11
4.5	Abgabestellen	11
4.5.1	Chemikalienverwaltung.....	11
4.5.2	Zentrum für Radiopharmazeutische Wissenschaften	11
4.5.3	Zentralmagazin	11
4.6	Bezug von Sondergasen	11
4.7	Auswärtige Forscher	12
5	Aufbewahrung von Chemikalien	12
5.1	Behälter und Verpackung.....	12
5.2	Aufbewahrungsort	12
5.3	Aufbewahrungsmenge	13
6	Arbeiten mit Chemikalien.....	13
7	Abfälle und Entsorgung	13
7.1	Öl - und Chemikaliensammelstelle.....	13
7.2	Neutralisation des Abwassers	14
8	Regelwerke.....	15
8.1	Gesetzliche Grundlagen.....	15
8.1.1	Verkehr mit Chemikalien.....	15
8.1.2	Umweltschutz	15
8.1.3	Arbeitssicherheit	15
8.2	Liste der Verantwortlichen.....	16
8.3	Sicherheitsklassifizierung für Gasbestellung.....	16
8.4	Dokumentation	16
8.4.1	Allgemeine Literatur:.....	16
8.4.2	Schriften der EKAS bzw. der Suva	16
8.4.3	Datenbanken	17

1 Einleitung

Am Paul Scherrer Institut (PSI) kommt im Rahmen der Forschungsarbeit eine Vielzahl von Chemikalien zum Einsatz. Gemäss Arbeitsgesetz tragen die Linienvorgesetzten die Verantwortung, dass die gesetzlichen Vorgaben betreffend Arbeitnehmerschutz beim Umgang mit Chemikalien eingehalten sind. Für diese Aufgabe werden von Seiten des PSI die Linienvorgesetzten durch den oder die Sachverständige für Chemie-Fragen unterstützt. Die vorliegende Weisung enthält ein Konzept und Regelungen zum institutsinternen Umgang mit Chemikalien. Sie hat zum Ziel, einen sicheren und sinnvollen Umgang mit Chemikalien am PSI zu gewährleisten und die Erfüllung der gesetzlichen Bestimmungen zu garantieren. Sie ist als Ergänzung zu den mitgeltenden Gesetzen, Verordnungen und Arbeitssicherheitsrichtlinien gemäss Kapitel 8.1 zu verstehen.

Im ersten, allgemeinen Teil der Weisung werden einige Grundlagen zu möglichen Gefährdungen durch Chemikalien beschrieben. Diese Ausführungen sind nicht abschliessend, aber sie sollen dem Leser zusammen mit den entsprechenden Anhängen einen Einblick in die Thematik geben und ihm die wichtigsten Kennzahlen und Informationen liefern oder zugänglich machen. Der zweite Teil der Weisung ist in die Kapitel Abgabe von Chemikalien, Aufbewahrung von Chemikalien, Arbeiten mit Chemikalien und Entsorgung von Chemikalien gegliedert. In diesen Kapiteln werden die spezifischen Regelungen und Probleme im Zusammenhang mit diesem Teil der Verwendung beschrieben. Neben verschiedenen anderen Informationen ist im Anhang ein Verzeichnis der Verantwortlichen für Chemikalien am PSI zu finden (siehe Anhang).

2 Allgemeine Grundlagen

2.1 Altes Recht

Bis zum 31. Dezember 2004 war die Benützung der Chemikalien in der Schweiz durch das Giftgesetz geregelt. In diesem Gesetz waren die Chemikalien in Giftklassen unterteilt:

CH-Giftklasse	LD 50 - Wert [mg/kg Körpergewicht]
1	< 5
2	5-50
3	50-500
4	500-2000
5	2000-5000

Mit dem neuen Recht (siehe Kapitel 8.1.1) sind diese Klassen aufgehoben und durch die EU-Bezeichnung (siehe Kap. 2.4) ersetzt worden.

2.2 Definitionen

Stoffe¹:

„Natürliche oder durch ein Produktionsverfahren hergestellte chemische Elemente und deren Verbindungen.“

¹ Art. 4, ChemG SR 813.1

Zubereitungen²:

„Gemenge, Gemische und Lösungen, die aus zwei oder mehreren Stoffen bestehen.“

Zubereitungen oder Stoffe, die den Körper ausschliesslich durch ionisierende Strahlen schädigen, fallen nicht unter die Chemikaliengesetzgebung, sondern unter diejenige für den Strahlenschutz (siehe dazu AW-23-96-13: Allgemeine Weisung für den Strahlenschutz am PSI). Radioaktive Verbindungen können aber gleichzeitig chemisch gefährlich sein, weshalb solche Verbindungen noch zusätzlich unter die Chemikaliengesetzgebung fallen.

Toxizitätskennzahlen:

LD₅₀-Wert [mg/kg Körpergewicht]: **Dosis** bei der 50 % der Versuchstiere sterben; meist bei einmaliger Verabreichung (= akut).

LC₅₀-Wert [diverse Konzentrationseinheiten]: **Konzentration** bei der 50 % der Versuchstiere sterben; Wert ist abhängig von der Dauer der Aufnahme.

TD₅₀-Wert [mg/kg Körpergewicht]: Dosis, die bei 50 % der Versuchstiere einen Tumor erzeugt, Wert zur Beschreibung der Kanzerogenität von Chemikalien.

Applikationsarten: inl=Inhalation, skn=Haut, orl=oral

MAK-Wert [ml/m³(ppm) oder mg/m³]:

(**Maximale Arbeitsplatz-Konzentration**): Dieser Wert beschreibt die höchstzulässige Konzentration eines gas-, dampf- oder staubförmigen Arbeitsstoffes (Chemikalie) in der Luft, die **nach derzeitiger Kenntnis** in der Regel bei Einwirkung während einer Arbeitszeit von 8 Stunden täglich und bis 42 h pro Woche auch über längere Perioden bei der ganz stark überwiegenden Zahl der gesunden, am Arbeitsplatz Beschäftigten die Gesundheit nicht gefährdet (Achtung: Diese Werte gelten zum Teil nicht für schwangere Frauen).

BAT-Wert [ml/m³(ppm) oder mg/m³]:

(**Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert**) Die beim Menschen höchstzulässige Quantität eines Arbeitsstoffes bzw. Arbeitsstoffmetaboliten oder die dadurch ausgelöste Abweichung eines biologischen Indikators von seiner Norm, die nach dem gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Kenntnis im allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten auch dann nicht beeinträchtigt, wenn sie durch Einflüsse am Arbeitsplatz regelhaft erzielt wird.

Flammpunkt [°C]:

Der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Temperatur, bei der sich nach vorschriftsgemäsem Erwärmen einer Probe der Flüssigkeit genügend Dampf entwickelt, um mit der umgebenden Luft ein Gemisch zu bilden, dass sich beim Annähern einer Flamme kurzzeitig entzündet.

Explosionsgrenzen/Zündgrenzen [Vol-% oder g/m³]:

Ist das Konzentrationsintervall, in dem ein Gas- bzw. Dampf- oder Staub-Luft-Gemisch zündfähig (explosibel) ist. Die kleinste oder grösste Konzentration des Zündbereiches wird als untere bzw. obere Explosions- oder Zündgrenze bezeichnet.

Zündtemperatur [°C, meist in Luft]:

Die Zündtemperatur (Selbstentzündungstemperatur) ist die nach einer bestimmten Prüfvorschrift ermittelte tiefste Temperatur, bei welcher sich ein zündfähiges Dampf- bzw. Gas-Luft-Gemisch von selbst entzündet.

² Art. 4, ChemG SR 813.1

2.3 Chemikaliengesetzgebung

Eine Zusammenfassung der in der Schweiz und für das PSI geltenden Chemikaliengesetzgebung ist im Anhang 8.1 aufgelistet.

2.4 Klassifizierung von Chemikalien

In Europa ist seit dem 1. Dezember 2010 das global harmonisierte System (GHS) zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS) in Kraft getreten. Die alte Bezeichnung ist bis 2015 noch gültig. Diese neue GHS-Bezeichnung wird von der Schweiz übernommen.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht der Klassifizierung mit der alten Bezeichnung (Piktogramm in orangen Farbe) bzw. mit der neuen GHS-Bezeichnung (rot-schwarz-weiss-Piktogramme) wieder.

Stoffe mit sehr giftigen, giftigen oder gesundheitsschädlichen Eigenschaften

Alte Bezeichnung
(bis 2015 gültig)

GHS-Bezeichnung
(ab 01.12.2010)



- **sehr giftig**
Stoffe, die bereits in sehr geringen Mengen schwere Gesundheitsschäden hervorrufen oder zum Tode führen können.
z.B. Arsen, Blausäure



- **giftig**³
Stoffe, die zu ernsten Gesundheitsschäden oder zum Tode führen können.
z.B. Ammoniakgas, Quecksilber



- **gesundheitsschädlich**³
Stoffe, die zu Gesundheitsschäden oder zum Tode führen können.
z.B. Methylenchlorid, Jod



Stoffe mit ätzenden oder reizenden Eigenschaften



- **ätzend**
Stoffe, die zu einer ausgeprägten Schädigung von Haut, Augen und Schleimhäuten führen können
z.B. Flusssäure, Ätznatron



- **reizend**
Stoffe, die bei Berührung mit Haut, Augen und Schleimhäuten Rötungen oder Entzündungen hervorrufen können (in diese Kategorie gehören auch die sensibilisierenden Stoffe).
z.B. Soda, Javelwasser



³ Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe werden ebenfalls mit diesen Gefahrensymbolen gekennzeichnet (⇒ R- und S-Sätze beachten!)

Stoffe mit hochentzündlichen, leichtentzündlichen oder entzündlichen Eigenschaften



- **hochentzündlich**

Stoffe, deren Gase und Dämpfe mit der Umgebungsluft explosionsfähige Gemische bilden, die bei Anwesenheit einer Zündquelle **sehr leicht** entzündet werden können.

Flammpunkt unter 0 °C, Siedepunkt unter 35 °C

z.B. Wasserstoff, Acetylen



- **leichtentzündlich**

Stoffe, deren Gase und Dämpfe mit der Umgebungsluft explosionsfähige Gemische bilden, die bei Anwesenheit einer Zündquelle **leicht** entzündet werden können.

Flammpunkt unter 21 °C

z.B. Benzin, Aceton



kein
Gefahren-
Symbol

- **entzündlich**

Stoffe, deren Gase und Dämpfe mit der Umgebungsluft explosionsfähige Gemische bilden, die bei Anwesenheit einer Zündquelle entzündet werden können.

Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C

z.B. Styrol, Terpentinersatz



Stoffe mit brandfördernden Eigenschaften



- **brandfördernd**

Stoffe, die einen Brand ohne Luftzufuhr (Sauerstoff) unterhalten können.

z.B. Kaliumnitrat, Wasserstoffperoxid



Stoffe mit explosionsgefährlichen Eigenschaften



- **explosionsgefährlich**

Stoffe, die beispielsweise durch Hitze, Reibung, Schlag oder Initialzündung zur Explosion gebracht werden können.

z.B. Bleiazid, Pikrinsäure



Stoffe mit umweltgefährlichen Eigenschaften






- **umweltgefährlich**

Stoffe, die schwere Schädigungen an im Wasser lebenden Organismen (Fische, Daphnien, Algen)

verursachen, nicht ohne weiteres abbaubar sind und/oder akkumuliert werden.



Zusätzlich zu diese Bezeichnung werden mit dem GHS neue Piktogramme eingeführt:

Piktogramm	Bedeutung
	<ul style="list-style-type: none"> • Gasflasche Gase unter Druck, verdichtete, verflüssigte, tiefgekühlt verflüssigte, gelöste Gase
	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsgefährlich
	<ul style="list-style-type: none"> • Warnung Das Ausrufezeichen wird allein oder mit anderen Piktogramm verwendet.

2.5 Gefährdungsarten

Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Abriss über die hauptsächlichsten Gefahren, die im Umgang mit Chemikalien auftreten können und erklärt einen Teil der entsprechenden Kennzahlen. Die Gefährdungsarten sind in fünf Klassen eingeteilt: Akute und chronische Giftigkeit, lokal wirkende Giftigkeit, Brandgefährlichkeit und Reaktionsfähigkeit, Umweltgiftigkeit und Sauerstoffentzug. Eine einzelne Chemikalie kann Gefahren aller Klassen in sich bergen.

2.5.1 Akute und chronische Giftigkeit

Bei der Wahl der Arbeitsschutzmassnahmen gegen Vergiftungen sind die verschiedenen Arten der Aufnahme von Chemikalien zu beachten. Chemikalien können grundsätzlich durch Verschlucken, durch Einatmen oder direkt über die Haut aufgenommen werden. Für eine genauere Klassifizierung der Gefährlichkeit eines Stoffes werden verschiedene Kennzahlen benutzt. Sie beschreiben die Gefährlichkeit eines Stoffes als Funktion der Art (z.B. oral) und der Dauer (akut, chronisch etc.) der Aufnahme. Nebst den LD₅₀-Werten ist der **MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration, siehe Definition im Kap. 2.2) die wichtigste Kennzahl für den Arbeitsschutz**. Er wird von der Suva für eine grosse Anzahl von Stoffen festgelegt und publiziert.

Der MAK-Wert ist ein für das PSI verbindlicher Grenzwert und somit sind alle Arbeitssicherheitshilfsmittel so zu wählen oder auszulegen, dass dieser Wert nie überschritten wird.

2.5.2 Lokal wirkende Giftigkeit

Substanzen mit vorwiegend lokaler Wirkung sind **ätzende oder reizende Stoffe**, welche am Wirkungsort (Haut, Augen, Atemwege) bzw. in dessen Umgebung mehr oder weniger erhebliche Schäden bewirken. **Die schädigende Wirkung erfolgt meistens sehr rasch**. Die Warnung vor möglichen lokalen Wirkungen ist meist durch die Warnaufschriften gegeben. **Die Augen sind vor ätzenden und reizenden Stoffen durch geeignete Schutzbrillen, Gesichtsschutzschilder oder Schutzhauben konsequent zu schützen**

(je nach Eigenschaften des Stoffes muss in der Kapelle gearbeitet werden). Auch für Haut und Atemwege sind die nötigen Schutzmassnahmen zu treffen.

Im Zusammenhang mit der lokalen Wirkung von Chemikalien sind allergische Ekzeme und Allergien nicht zu unterschätzen. Es lohnt sich deshalb, Kontakt mit Chemikalien auch dann zu vermeiden, wenn keine Giftigkeit nachgewiesen wurde.

2.5.3 Brandgefährlichkeit und Reaktionsfähigkeit

Die meisten Unfälle bezüglich Brand- und Explosionsgefahr könnten verhindert werden, wenn die Voraussetzungen für das Zustandekommen einer Explosion beachtet würden. Eine Explosion kann nur stattfinden, wenn ein **brennbarer Stoff**, ein **Sauerstofflieferant** (meistens Luft) und eine **Zündquelle** vorhanden sind. Wenn eine dieser drei Komponenten fehlt, kann keine Explosion stattfinden. Die quantitative Beschreibung der Brandgefährlichkeit eines Stoffes geschieht durch die Explosionsgrenzen, den Flammpunkt und die Zündtemperatur, weiterführende Literatur dazu ist im Kapitel 8.4 aufgelistet. Es gilt zu beachten, dass als Zündquellen nicht nur offene Feuer in Frage kommen, sondern auch elektrisch oder mechanisch erzeugte Funken, heisse Oberflächen (Heizplatten und Heizpilze) und elektrostatische Entladungen. Elektrostatische Aufladungen können beim Umschütten von grösseren Lösungsmittel- oder Pulvermengen entstehen und beim Entladen als Zündquellen fungieren. (Anmerkung: Unfälle, bei denen ein ganzes Labor durch eine Explosion ausbrennt, geschehen leider immer wieder. Es gibt ein paar Beispiele, bei denen Unfälle mit brennbaren Lösungsmitteln durch nicht explosionsgeschützte Trockenschränke oder andere Zündquellen ausgelöst wurden, weil der Sachverhalt der Explosionsgefahr stark unterschätzt wurde.).

Brände oder Explosionen können auch durch heftige Reaktionen zwischen zwei Stoffen oder durch die spontane Zersetzung einer Substanz verursacht werden (z.B. Peroxide). Dieser Sachverhalt ist bei der Ausarbeitung einer Vorschrift oder Planung einer Synthese zu beachten. Neben der allgemein üblichen Literatur liefert z.B. Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards eine gute Zusammenstellung über bekannte Gefahren von einzelnen Stoffen bei Reaktionen mit anderen Stoffen oder Stoffklassen.

2.5.4 Umweltgiftigkeit (Ökotoxizität)

Die Umweltgiftigkeit ist vor allem bei der Abgabe von Chemikalien über die Abluft (Lösungsmitteldämpfe, Stäube etc.) oder das Abwasser zu beachten. Es gibt Stoffe, die schon in kleinen Konzentrationen in der Umwelt zu negativen Auswirkungen (Fischsterben etc.) führen und deshalb nicht in die Abluft oder in das Abwasser gelangen dürfen. Die **Gewässerschutzgesetze** und die **Luftreinhalteverordnung** geben die entsprechenden Einleitungsgrenzen für Chemikalien vor.

2.5.5 Sauerstoffverdrängung

Flüchtige Lösungsmittel und Gase (z.B. Stickstoff, Argon) können durch Sauerstoffverdrängung erstickend wirken (Achtung: Für Lösungsmittel ist die zulässige Höchstkonzentration meist durch den MAK-Wert vorgegeben). Beim Umgang mit diesen Stoffen in geschlossenen Räumen ist auf eine genügende Belüftung zu achten. Diese Gefährdung wird im Zusammenhang mit Flüssiggasen, **speziell mit flüssigem Stickstoff**, oft unterschätzt und führte so in den letzten Jahren zu tödlichen Unfällen.

2.6 Sicherheitsdatenblatt

Ein Sicherheitsdatenblatt ist eine Zusammenstellung von sicherheitsrelevanten Stoffdaten. Sicherer Umgang mit Chemikalien, d.h. die Auswahl und der Einsatz der nötigen Schutzmassnahmen ist nur durch Kenntnis dieser Daten zu gewährleisten. Die Sicherheitsdatenblätter müssen von den Herstellern oder Lieferanten zur Verfügung

gestellt werden. Falls ein Sicherheitsdatenblatt nicht mehr gefunden werden kann, kann beim Lieferant nachgefragt werden.

3 Organisation der Chemiesicherheit und Verantwortungsstruktur

3.1 Aufsichtsbehörde

Das Amt für Verbraucherschutz, Unterabteilung Chemiesicherheit, des Kantons Aargau ist das Aufsichtsorgan des PSI für Chemiesicherheit.

3.2 Verantwortung

Die Weisung „Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz am PSI“ (AW-01-07-02) regelt die Gesamtverantwortung für die Chemiesicherheit der Anlagen des PSI.

3.3 Sachverständiger für Chemiefragen

Für die Chemiesicherheit werden die Linienvorgesetzten sowie der Sicherheitsbeauftragte durch den Sachverständigen für Chemiefragen unterstützt.

Der Sachverständige für Chemiefragen ist der PSI-Fachspezialist für Chemie gemäss Richtlinie 6508 der Eidgenössische Kommission für Arbeitssicherheit „Richtlinie über den Beizug von Arbeitsärzten und anderen Spezialisten der Arbeitssicherheit (ASA-Richtlinie).

3.3.1 Aufgaben

- ☞ Verantwortlich für die Erstellung von Regelungen für die Anwendung von Chemikalien am PSI.
- ☞ Bestimmung einer genügenden Anzahl von Stellvertretern am PSI. Verantwortlich für deren Ausbildungsstand.
- ☞ Aufsicht über die PSI-Chemikalien-Lagerstellen.
- ☞ Genehmigung von speziellen Chemikalien-Einkäufen (siehe 4.6).
- ☞ Chemiefachberater für die Notfallorganisation.

3.3.2 Kompetenzen

Der Funktionsinhaber ist berechtigt:

- ☞ In Absprache mit dem Sicherheitsbeauftragten, Weisungen zu erlassen bezüglich der Verwendung von Chemikalien am PSI.
- ☞ In Absprache mit dem Sicherheitsbeauftragten und den Linienvorgesetzten, die Verwendung von Chemikalien am PSI zu untersagen, falls gesetzliche Bestimmungen nicht eingehalten werden, oder falls ihm das Risiko zu hoch erscheint. Letzteres kann er ohne vorzeitiges Gespräch mit dem Sicherheitsbeauftragten durchführen, sofern eine unmittelbare Gefahr vorliegt.

- ☞ Zur Unterschrift der Bedarfsmeldungen an den PSI-Einkauf.
- ☞ In Absprache mit dem Sicherheitsbeauftragten, einen Teil seiner Verantwortlichkeit an geeignete Stellvertreter am PSI schriftlich zu delegieren.
- ☞ In Absprache mit dem Sicherheitsbeauftragten, zum Erlassen von Vorschriften bezüglich der Beseitigung von Chemikalien und Sonderabfällen am PSI.
- ☞ Von allen am PSI mit Chemikalien und Sonderabfällen umgehenden Personen, Auskünfte zu verlangen.
- ☞ In Absprache mit dem Sicherheitsbeauftragten, zum selbständigen mündlichen und schriftlichen Verkehr mit dem Behörden und anderen auswärtigen Stellen, sofern daraus keine rechtlichen oder finanziellen Verpflichtungen für das PSI resultieren.

4 Abgabe von Chemikalien

4.1 Grundsätzliche Regelungen

Um die Abgabe der Chemikalien am PSI zu kontrollieren, wird die Anzahl der Abgabestellen begrenzt. Diese Abgabestellen und ihre Funktionen sind im Abschnitt 4.5 beschrieben. Bezüge über andere Wege als über die aufgeführten Abgabestellen sind nur in Ausnahmefällen möglich und müssen vom Sachverständigen für Chemiefragen genehmigt werden.

4.2 Verantwortung der Abgabestellen

Bei den Chemikalien sind die Verantwortlichen der Abgabestellen dafür besorgt:

- ☞ dass eine Kopie der Sicherheitsdatenblätter der im Lager vorhandenen Stoffe dem Sachverständigen für Chemiefragen zugestellt wird.
- ☞ dass eine Kopie des Sicherheitsdatenblatts des abgegebenen Stoffes den Bezüglern auf Papier abgegeben wird oder elektronisch übermittelt wird.
- ☞ dass die Abgabe von Chemikalien nur an Zeichnungsberechtigten bzw. an Personen unter Vorweisung eines durch einen Zeichnungsberechtigte unterschriebenen Bestellscheins erfolgt.
- ☞ dass die Abgabe von sehr giftigen Chemikalien (T+) nur an Zeichnungsberechtigten und unter Vorweisung der durch den Abteilungsleiter bzw. den Laborleiter unterschriebene Verwendungszweckserklärung erfolgt. Eine Kopie dieser Erklärung ist mit dem Bestellschein bei der Chemikalien-Verwaltung aufzubewahren.

Des Weiteren führen die Verantwortlichen der Abgabestellen eine Kartei, aus welcher ersichtlich ist, wer wann welche Stoffe bezogen hat.

4.3 Verpflichtung der Bezüglern

Die Bezüglern und Bezüglern von Chemikalien sind verpflichtet, sich über deren Gefährlichkeit zu informieren und die wichtigen Sicherheitsdaten zu kennen. Die oder der Beziehende ist verpflichtet, die zum Schutze von Leben, Gesundheit und Umwelt notwendigen Massnahmen zu treffen und bleibt für die von ihr oder ihm bezogenen Chemikalien über die ganze Verwendungsdauer am PSI bis und mit der rechtmässigen Entsorgung verantwortlich (siehe auch Kapitel 7).

4.4 Zeichnungsberechtigter für Chemikalien

Jede Organisationseinheit (Gruppe, Sektion, Projekt oder Labor), die Chemikalien benötigt, muss Zeichnungsberechtigte ernennen und deren Namen dem Sachverständigen für Chemiefragen melden. Die ernannten Personen sind für den rechtmässigen Umgang mit Chemikalien innerhalb der entsprechenden Organisationseinheit zuständig (Der aktuelle Verzeichnis der Zeichnungsberechtigten ist im Intranet unter https://intranet.psi.ch/ASI/SicherheitAsi#Toxische_Chemikalien zu finden).

Nur Zeichnungsberechtigte sind befugt, Chemikalien zu bestellen.

Die Verantwortung der Ausbildung der Zeichnungsberechtigten liegt bei deren Vorgesetzten.

4.5 Abgabestellen

4.5.1 Chemikalienverwaltung

Die Chemikalienverwaltung ist berechtigt zur Abgabe von Chemikalien. Diese Stelle betreut die Chemikalienverwaltung gemäss den gesetzlichen und internen Vorschriften und führt Chemikalienbestellungen in Zusammenarbeit mit dem Einkauf aus. Fachliche Voraussetzungen sind eine abgeschlossene Ausbildung als Laborant oder Drogist. Bezüglich des Verkehrs mit Chemikalien ist diese Stelle dem Sachverständigen für Chemiefragen unterstellt.

Chemikalien können bei der Chemikalienverwaltung mit dem PSI-Materialbezugschein bestellt werden.

4.5.2 Zentrum für Radiopharmazeutische Wissenschaften

Die Bestellung von Chemikalien vom Zentrum für Radiopharmazeutische Wissenschaften werden im normalen Fall via die Chemikalienverwaltung abgewickelt. Für dringliche Bestellungen besitzt das Zentrum eine Stelle, welche Bestellungen direkt erledigen kann. Die Kompetenzen der Person, die diese Stelle leitet, sind in der AW-22-89-02 umschrieben. Für die fachlichen Voraussetzungen dieser Person und die Unterstellung bezüglich Verkehr mit Chemikalien gelten die unter 4.2. beschriebenen Regelungen.

4.5.3 Zentralmagazin

Über das Zentralmagazin können bestimmte Chemikalien (vor allem Lösungsmittel) bezogen werden, die am PSI in grösseren Mengen benötigt werden. Der Leiter des Zentralmagazins ist gegenüber dem Sachverständigen für Chemiefragen verantwortlich für eine ordnungsgemässe Ausgabe (saubere Beschriftung der Behälter) und Lagerung der Chemikalien.

4.6 Bezug von Sondergasen

Der Bezug von Sondergasen, die nicht im internen Katalog verzeichnet sind, wird durch das Zentralmagazin abgewickelt. Es können über diesen Weg auch Gase mit einer hohen Gefährdung bezogen werden. Um eine Kontrolle über die bestellten Gase zu haben, wird dem Zentralmagazin eine Liste über die Sicherheitsklassifizierung (siehe Kapitel 8.3) von Gasen zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe dieser Liste kann das Zentralmagazin entscheiden, ob die bestellten Gase eine erhöhte Gefährdung darstellen und der Sachverständige für Chemiefragen des PSI die Bestellungen visieren muss oder nicht. Der Sachverständige für Chemiefragen des PSI entscheidet in Zusammenarbeit mit dem Sicherheitsbeauftragten über die nötigen Sicherheitsmassnahmen und nimmt Kontakt mit dem Besteller auf.

4.7 Auswärtige Forscher

Die Kontaktstelle des PSI für die auswärtigen Forscher ist gegenüber dem Sachverständigen für Chemiefragen verantwortlich, dass die von den Forschern selbst mitgebrachten Chemikalien auf dem entsprechenden Merkblatt deklariert und dem Sachverständigen für Chemiefragen des PSI gemeldet werden. Für die fachgerechte Entsorgung der mitgebrachten Chemikalien sind die auswärtigen Forscher selbst verantwortlich.

5 Aufbewahrung von Chemikalien

5.1 Behälter und Verpackung







Für die Aufbewahrung von Chemikalien sind die Originalverpackungen oder -behälter zu verwenden. Müssen die Chemikalien aus irgendeinem Grund umgeschüttet werden, so haben die neuen Verpackungen und Behälter die von der Chemieverordnung vorgeschriebenen Anforderungen über Kennzeichnung, Beschriftung und Beschaffenheit zu erfüllen. Chemikalienverpackungen und -behälter dürfen nicht Anlass zu Verwechslungen mit Lebens-, Futter- oder Heilmitteln geben.

Leere Behälter oder Flaschen müssen vor der Entsorgung so gereinigt werden, dass keine gefährlichen Chemikalien in den Kehricht oder in die Sammelstellen (Glas, Metall, Karton) gelangen.

5.2 Aufbewahrungsort

Chemikalien sind in abgeschlossenen Schränken oder Räumen aufzubewahren.

Entzündliche Stoffe sind in gut belüfteten Schränken oder Räumen aufzubewahren. Säuren und Laugen sowie Stoffe, die bei allfälligem Kontakt miteinander in gefährlicher Art und Weise reagieren können, müssen voneinander getrennt gelagert werden. An Schränken oder am Eingang der Räume in denen Chemikalien gelagert werden, muss ein oder eine Kombination der unabwaschbaren Warnschilder angebracht werden:

- **Warnung vor gesundheitsschädigenden oder reizenden Stoffen** ,
- **Warnung vor ätzenden Stoffen** ,
- **Warnung vor giftigen Stoffen** ,
- **Warnung vor feuergefährlichen Stoffen** ,
- **Warnung vor Gasflaschen** ,
- **Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen** .

Eine Ausnahme von dieser Regel bilden die für den ungehinderten Arbeitsablauf notwendigen Mengen von Chemikalien an Arbeitsplätzen. Aber auch sie müssen korrekt gekennzeichnet sein und dürfen Unbefugten nicht zugänglich sein.

Des Weiteren gelten die folgenden Vorschriften der Eidgenössischen Kommission für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz (EKAS-Vorschriften unter www.ekas.ch oder www.suva.ch/waswo auffindbar):

- ☞ Richtlinie Nr. 1871 «Chemische Laboratorien».
- ☞ Für die Lagerung von ätzenden Stoffen gelten die Bestimmungen der EKAS-Richtlinie Nr.6501 «Säuren und Laugen».
- ☞ Für kleinere Mengen von ätzenden Stoffen in kleineren Gebinden im Laboratorium sind die entsprechenden Schränke oder Schrankabteile mit geeigneten Auffangschalen auszurüsten. Für die Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten gelten die Bestimmungen der «Richtlinien für die Lagerung und das Umfüllen von brennbaren Flüssigkeiten mit Flammpunkt unter 55 °C » (EKAS-Richtlinie Nr. 1825 «Brennbare Flüssigkeiten»).

- ☞ Für leichtbrennbare Flüssigkeiten (Flammpunkt unter 21°C) in kleinen Gebinden im Laboratorium sind Schränke und Schrankteile aus nicht- oder schwerbrennbarem Material vorzusehen. Diese dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe des Ausgangs befinden. Der Innenraum von Heiz- oder Kühlschränken, in denen Stoffe aufbewahrt werden, die explosionsfähige Gemische bilden können, muss der EX-Zone 1 entsprechen (Suva-Form. 2153).

Anmerkung: Bezüglich Umgang und Lagerung von explosiven und leichtbrennbaren Stoffen im Zusammenhang mit radioaktiven Stoffen sind die entsprechenden Richtlinien des Strahlenschutzes einzuhalten.

5.3 Aufbewahrungsmenge

Die Aufbewahrungsmenge der einzelnen Chemikalien ist so klein wie möglich zu halten. Dies gilt speziell für brennbare Lösungsmittel. Sie stellen oft schon in kleinen Mengen eine grosse Gefährdung dar. Die meisten Laboratorien sind als Lagerräume für grössere Mengen von Lösungsmitteln oder Lösungsmittelabfällen nicht geeignet.

Die Chemikalienlager sind einmal pro Jahr aufzuräumen und die nicht mehr benötigten Chemikalien zu entsorgen.

Am Arbeitsplatz dürfen sich immer nur diejenigen Mengen an gefährlichen Stoffen befinden, die für den ungehinderten Arbeitsablauf notwendig sind.

6 Arbeiten mit Chemikalien

Die Grundlage für einen sicheren Umgang mit Chemikalien bilden Kenntnisse der Sicherheitsdatenblätter der einzelnen Chemikalien. **Die Sicherheitsdatenblätter müssen daher zwingend im Arbeitsraum jederzeit einsehbar sein.** Alle Arbeitsschutzmassnahmen aufzuführen, würde den Umfang dieser Weisung sprengen. **Für das PSI sind die verbindlichen Arbeitssicherheitsrichtlinien der Suva zu beachten** (siehe Kapitel 8.4). Diese Suva-Richtlinien zum Arbeitsschutz können entweder direkt bei der Suva oder über den Sicherheitsbeauftragten des PSI bezogen werden. Für allgemeine Auskünfte über den Umgang mit Chemikalien ist der Sachverständige für Chemiefragen zuständig.

Die Informationspflicht des Einzelnen über die Gefährdung der verwendeten Stoffe entbindet den Linienvorgesetzten nicht von seiner Aufsichtspflicht gemäss den gesetzlichen Grundlagen.

7 Abfälle und Entsorgung

Es ist darauf zu achten, dass keine umweltgefährdenden Chemikalien ins Abwasser oder in die Abluft gelangen.

Falls es sich nicht vermeiden lässt, dass Chemikalien das PSI über das Abwasser oder die Abluft verlassen, müssen die entsprechenden Grenzwerte gemäss Gewässerschutzgesetz und Luftreinhalteverordnung eingehalten werden

Die Experimente sind so auszulegen, dass die Chemikalienabfälle in möglichst konzentrierter Form anfallen. Beim Sammeln von Chemikalienabfällen ist auf eine sinnvolle Trennung zu achten (z.B. chlorierte und nicht chlorierte Lösungsmittel getrennt sammeln.). Die gesammelten Abfälle und die nicht mehr benötigten Edukte können via Öl- und Chemikaliensammelstelle entsorgt werden.

7.1 Öl- und Chemikaliensammelstelle

Die Öl- und Chemikaliensammelstelle ist für die Entsorgung der Chemikalien am PSI zuständig. In ihr werden die zu entsorgenden Chemikalien entgegengenommen. Sie

werden dort entweder zwischengelagert und einem Entsorgungsunternehmen übergeben oder am PSI selbst entsorgt.

Die zu entsorgenden Chemikalienabfälle sind an den Sammelstellen im PSI-West (WCEA) und PSI-Ost (OBLA) abzugeben. Jede dieser Sammelstellen ist einmal pro Monat für zwei Stunden geöffnet. Der genaue Standort und die Öffnungszeiten sind auf der Rückseite des internen Telefonverzeichnis zu finden.

Werden die Chemikalien in der Originalverpackung abgeliefert und ist die Etikette noch lesbar, sind keine weiteren Angaben nötig. Bei allen übrigen Behältern werden folgende Angaben benötigt: 1. Inhalt (so genau wie möglich); 2. Name und interne Telefonnummer der abgebenden Person.

7.2 Neutralisation des Abwassers

Grundsätzlich dürfen nur aus Gebäuden, die an eine Chemieabwasserneutralisation angeschlossen sind, Säuren und Laugenabfälle in das Abwassersystem gelangen. In Gebäuden ohne Neutralisationsanlage sind die Säure und Laugenabfälle zu neutralisieren, bevor sie ans Abwasser abgegeben werden.

Vor der Entsorgung von grösseren Menge an konzentrierten Säuren und Laugen ist der Verantwortliche für die Chemieneutralisation zu kontaktieren. Der Verantwortliche für die Chemieneutralisation ist für die Beratung von Personen, die Säuren und Laugen ins Abwassersystem einleiten wollen, zuständig. Er legt die Bedingungen fest, unter welchen Säuren und Laugen eingeleitet werden dürfen (Annahmebedingungen). Des Weiteren beaufsichtigt und kontrolliert er die Tätigkeit des Kontrollpersonals der Chemieneutralisationsanlagen.

8 Regelwerke

8.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Aufstellung enthält die wichtigsten Bundesgesetze und Verordnungen über den Umgang mit Chemikalien und deren Folgen. Die gültigen Versionen der Gesetze sowie Verordnungen können jederzeit unter <http://www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html> konsultiert werden.

Die Arbeitssicherheitsrichtlinien der Suva sind unter Literatur im Kapitel 8.4 zu finden:

8.1.1 Verkehr mit Chemikalien

- Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG) SR 813.1
- Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV) SR 813.11
- Verordnung vom 18. Mai 2005 zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV) SR814.81
- Verordnung des EDI vom 28. Juni 2005 über die Chemikalien-Ansprechperson SR 813.113

8.1.2 Umweltschutz

- Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) SR 814.01
- Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV) SR 814.318.142.1
- Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo) SR 814.12
- Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) SR 814.012
- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) SR 814.20
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) SR 814.201

8.1.3 Arbeitssicherheit

- Arbeitsgesetz vom 13. März 1964 SR 822.11
- Unfallversicherungsgesetz vom 20. März 1981 (UVG) SR 832.20
- Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten vom 19. Dezember 1983 (VUV) SR 832.30
- Diverse Arbeitssicherheitsrichtlinien der Suva via www.suva.ch/waswo abrufbar.

8.2 Liste der Verantwortlichen

Die Liste der Verantwortlichen ist im Anhang ersichtlich.

8.3 Sicherheitsklassifizierung für Gasbestellung

Die Klassifizierung ist im Kapitel 12.3 der allgemeinen Weisung für den Umgang mit Druckgasflaschen AW-96-09-08 gegeben.

8.4 Dokumentation

8.4.1 Allgemeine Literatur:

Standort: PSI-Bibliothek:

- Hommel, G.D. «Handbuch der gefährlichen Güter», 6 Bände, Springer, 1997 (laufend nachgeführt), PSI-Bib. 360-B-100
- Roth/Daunderer «GIFTLISTE - Gifte, gesundheitsschädliche, reizende und krebserregende Stoffe», 5 Bände, ecomed, 1997 (laufend nachgeführt) PSI-Bib 300-G-65
- Kühn/Birkett «Merkblätter: Gefährliche Arbeitsstoffe», 9 Bände, ecomed, 1997 (laufend nachgeführt), PSI-Bib 300-G-50
- Roth/Weller «Gefährliche chemische Reaktionen», 2 Bände; ecomed, 1997 (laufend nachgeführt), PSI-Bib 300-G-200
- Seiler, H.G. and Sigel, H. «Handbook on Toxicity of Inorganic Compounds», Marcel Dekker Inc., 1988, PSI-Bib 305-T-1

Standort: Büroplatz des Sachverständigen für Chemiefragen:

- P.G. Urban «Brethericks's Handbook of Reaktive Chemical Hazards», 5th Edition, Butterworth and Heinemann; 1995.
- NISOH «Pocket Guide to Chemical Hazards», 1994
- Grein, H. und Deml, E. «Toxikologie», VCH 1996
- Bundesamt für Gesundheitswesen «Giffliste 1 (Stoffe)»

8.4.2 Schriften der EKAS bzw. der Suva

- «Chemische Laboratorien» (EKAS-Richtlinie Nr. 1871)
- «Säuren und Laugen» (EKAS-Richtlinie Nr. 6501)
- «Brennbare Flüssigkeiten - Lagerung und Umgang» (EKAS-Richtlinie Nr. 1825)
- «Grenzwerte am Arbeitsplatz. MAK-Werte, BAT-Werte, Grenzwerte für physikalische Einwirkungen» (Suva -Form 1903.d)
- «Sicherheitstechnische Kennzahlen von Flüssigkeiten und Gasen» (Suva Form 1469.d)
- «Sicherheit beim Umgang mit Lösemitteln» (Suva SBA 155.d)
- «Checkliste Umgang mit Lösemitteln» (Suva 67013.d)
- «Explosionsschutz - Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen » (Suva Form 2153.d)
- «Flüssiggas, Teil 1: Behälter, Lagern, Umschlagen und Abfüllen» (EKAS Richtlinie 1941.d)
- «Flüssiggas, Teil 2: Verwendung von Flüssiggas in Haushalt, Gewerbe und Industrie» (EKAS Richtlinie 1942.d)

Weitere Literatur siehe Publikationsverzeichnis der EKAS, www.ekas.ch, oder der Suva, www.suva.ch/waswo,

8.4.3 Datenbanken

GESTIS-Stoffdatenbank

Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Deutschland. Die GESTIS-Stoffdatenbank enthält Informationen für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen und anderen chemischen Stoffen am Arbeitsplatz, wie z.B. die Wirkungen der Stoffe auf den Menschen, die erforderlichen Schutzmaßnahmen und die Maßnahmen im Gefahrenfall (inkl. Erste Hilfe). Darüber hinaus wird der Nutzer über wichtige physikalisch-chemische Daten der Stoffe sowie über spezielle gesetzliche und berufsgenossenschaftliche Regelungen zu den einzelnen Stoffen informiert. Es sind Informationen zu etwa 8000 Stoffen enthalten. Link zur Datenbank:

<http://www.dguv.de/bgia/de/gestis/stoffdb/index.jsp>

IGS-Check

IGS-Check ist eine **Stoffdatenbank** und beinhaltet Informationen über chemische Stoffe aus unterschiedlichen Quellen (Handbücher, Verordnungen, Datenbanken). Die Daten werden originalgetreu übernommen und in feinstrukturierter Art auf über 230 Merkmale abgelegt. So können Stoffinformationen unterschiedlicher Herkunft zusammen präsentiert und verglichen werden. IGS-Check enthält zurzeit rund 1.3 Millionen Einzelinformationen zu rund 27'000 Stoffen und rund 3 Millionen Einzelinformationen zu über 265'000 Produkten.

IGS-Check ist im INTRANET unter

https://intranet.psi.ch/ASI/SicherheitAsi#Toxische_Chemikalien verfügbar.

Anhang:**Liste der Verantwortlichen**

Sachverständiger für Chemiefragen	Hasler Peter, OFLC/106 Tel. 2842
Chemikalienverwaltung	Lüthi Sabrina, OFLB/U01 Tel. 2450/8161 Stv: Stahel Judith, OIPA/13, Tel. 5839
Verantwortliche für den Einkauf von Chemikalien für die Apotheke des Zentrums für Radiopharmazeutische Wissenschaften	Müller Cristina, OIPA/8 Tel. 4454/2827
Verantwortlicher für die Entsorgung; Öl- und Chemikaliensammelstelle	Frei Alwin, OFLB/U106 Tel. 4302
Verantwortlicher für die Chemieneutralisation OFLE	Neiger Thomas, ODRA/112 Tel. 3760
Sicherheitsbeauftragter des PSI	Loertscher Yves, OFLC/U104 Tel. 2350