
Abfallentsorgung

Einleitung

Der Umweltschutz wird mehr und mehr zu einem kollektiven Thema. Die Frage der Abfälle stellt sich täglich und betrifft jeden Menschen, sowohl in beruflicher, als auch in privater Hinsicht. Jeder Mensch, sei es als Konsument, als Produzent, als Nutzer der Abfallsammlung, als Sortierer wieder verwertbarer Abfälle, als Bürger oder Steuerzahler, kann und muss seinen Beitrag für eine bessere Abfallbewirtschaftung leisten. Im globalen Rahmen der nachhaltigen Entwicklung kann die Abfallproblematik nicht als isolierter Gegenstand betrachtet und auf die alleinigen Aspekte der Wiederverwertung oder der Entsorgung beschränkt werden. Sie muss in eine holistische Sichtweise der Abfall- und Ressourcenbewirtschaftung gestellt werden, die den ganzen Lebenszyklus des Abfalls abdeckt, und zwar von der Entstehung bis zur allerletzten Behandlung. Sie nimmt den Abfall vorweg, d.h. bereits bei der Projektierung, und schliesst die Strategien zur Abfallreduktion an der Quelle, die Wiederverwertung und die Entsorgung mit ein und zielt darauf ab, den Fluss während des ganzen Verfahrens, das zu Abfällen führt, zu bewältigen.

Die höheren Bildungs- und Forschungseinrichtungen erzeugen ebenfalls riesige Abfallmengen. Einige Abfälle können negative Auswirkungen auf den Boden, die Flora und die Fauna haben und ganz allgemein die Gesundheit des Menschen und die Umwelt beeinträchtigen. Der richtige Umgang mit Laborabfällen ist sehr eng mit der Sicherheit im Labor verknüpft. Einerseits trägt er zur Sicherheit bei, andererseits wird er durch sie direkt bestimmt. Das Bewusstsein der vorhandenen Risiken und die Notwendigkeit, professionell mit diesen Risiken umzugehen, sind zwei unabdingbare Voraussetzungen für ein kohärentes Abfallmanagement. Genauso wie beim Umweltschutz erreicht man auch hier keine Sicherheit nur über die Gesetzgebung, sondern vielmehr über das Bewusstwerden sowie über den Aufbau der nötigen Kompetenzen, was grosse Anstrengungen in den Bereichen Ausbildung und Information verlangt. Das langfristige Ziel einer solchen Bildungs- und Informationsoffensive ist nicht ein simpler Wissenstransfer, sondern es geht viel mehr darum, dazu beizutragen, eine Sicherheits- und Umweltkultur zu verankern, die sich in die Richtung der nachhaltigen Entwicklung einfügt. Die Bewirtschaftung von Laborabfällen bietet eine gute Gelegenheit, diesen Prozess einzuleiten.

Rechtsgrundlagen / Gesetzliche Aspekte

Betrachtet man die Vielfalt der Risiken im Zusammenhang mit Laborabfällen (Art und Ausmass der Risiken), so erstaunt es nicht, dass deren Umgang durch eine beachtliche Reihe von eidgenössischen Gesetzen und Verordnungen geregelt ist, die wiederum entsprechende kantonale Bestimmungen hervorbringen. Die kantonalen Behörden, die für den Vollzug der eidgenössischen und kantonalen Gesetze zuständig sind, unterscheiden sich von einem Kanton zum anderen, und zwar nicht nur bei ihrer Bezeichnung, sondern auch bei der Zuweisung ihrer Zuständigkeitsbereiche. Die folgende Übersicht folgt dem Aufbau der Systematischen Sammlung des Bundesrechts (SR). Erwähnt werden nur die spezifischsten Bestimmungen; eine vollständigere Zusammenstellung findet sich am Ende der Erläuterungen.

SR 813 - Verkehr mit Giften

- Bundesgesetz über den Verkehr mit Giften (Giftgesetz, GG)¹
- Giftverordnung (GV)²
- Verordnung über Sicherheitsdatenblätter für Gifte und umweltgefährliche Stoffe³

¹ Anm.d.Übers.: Aufgehoben.

² Anm.d.Übers.: Aufgehoben.

³ Anm.d.Übers.: Aufgehoben.

Giftgesetz (vgl. AS 1972 430): Artikel 2 definiert die Begriffe des Verkehrs und des Inverkehrbringens sowie die geeigneten Massnahmen zur Unschädlichmachung von Giftstoffen. Artikel 31 ff. beschreiben die allgemeinen Bewilligungen zum Erwerb von Giften. Artikel 36a erläutert die Voraussetzungen zur Abgabe von Sicherheitsdatenblättern. Artikel 43 und 44 präzisieren die Verpackungs- und Etikettierungsbedingungen, und Artikel 49 legt die Lagerungsbedingungen für Giftstoffe fest.

Verordnung über Sicherheitsdatenblätter für Gifte und umweltgefährliche Stoffe: Artikel 2, 5 und 6 umschreiben die Bedingungen für die Abgabe dieser Datenblätter (SDB). Mehrere Kategorien von Produkten, die in Laborabfällen vorkommen können (namentlich kosmetische Mittel, Heilmittel und Pflanzenschutzmittel), sind von der Pflicht, in einem SDB erfasst zu sein, befreit. Diese Produkte unterstehen jedoch den Bestimmungen über die Sonderabfälle.

SR 814 - Schutz des ökologischen Gleichgewichts

- ~ Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) (SR 814.01)
- ~ Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) (RS 814.20)
- ~ Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991 (StSG) (RS 814.50)
- ~ Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) (SR 814.012)
- ~ Verordnung vom 9. September 1986 über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung, StoV) (SR 814.013)⁴
- ~ Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) (SR 814.201)
- ~ Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (StSV) (SR 814.501)
- ~ Verordnung vom 3. September 2002 über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle (SR 814.557)
- ~ Technische Verordnung über Abfälle vom 10. Dezember 1990 (TVA) (SR 814.600)
- ~ Verordnung vom 12. November 1986 über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) (SR 814.610)
- ~ Verordnung vom 25. August 1999 über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (Einschliessungsverordnung, ESV) (SR 814.912)

StFV – Artikel 1 definiert den Geltungsbereich unter Einschluss der gentechnisch veränderten oder pathogenen Mikroorganismen. Artikel 10 behandelt den Transport gefährlicher Güter.

StoV – Artikel 6 weist darauf hin, dass chemische Forschungslabors in rechtlicher Hinsicht als Hersteller gelten. Artikel 9 weitet die allgemeine Sorgfaltspflicht auf die Abfälle aus und schreibt vor, dass die auf der Verpackung und auf dem Sicherheitsdatenblatt angegebenen Schutzmassnahmen sowie die Gebrauchsanweisungen zu befolgen sind. Artikel 10 schreibt vor, dass das Ausbringen in die Umwelt zu begrenzen ist.

GSchV – Artikel 6 beschränkt die zulässige Ableitung von Industrieabwasser in die Gewässer. Artikel 10 präzisiert das Verbot der Abfallentsorgung mit dem Abwasser.

StSV – Artikel 75 regelt die Lagerung von radioaktiven Strahlenquellen. Artikel 79 bis 93 behandeln im Detail die Behandlung radioaktiver Abfälle. Des Weiteren enthält Artikel 2 der Verordnung über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle (AS 2002 3898) die Pflicht, radioaktive Rohabfälle von inaktiven Abfällen zu trennen. Artikel 3 dieser Verordnung behandelt ausserdem die radioaktiven Abfälle, die gefährliche Substanzen, infektiöse oder faulende Abfälle enthalten.

⁴ Anm.d.Übers.: Aufgehoben.

TVA – Gemäss Artikel 3 gehört die Zwischenlagerung, nicht aber das Sammeln und der Transport von Abfällen zur Abfallbehandlung. Artikel 12 enthält den Grundsatz der Abfallverwertungspflicht. Artikel 37 präzisiert die Voraussetzungen für Zwischenlager.

VVS – Artikel 2 unterstellt die Sammelstellen für Kleinmengen von Sonderabfällen den Anforderungen, die für alle öffentlichen oder privaten Unternehmen gelten. Die kantonalen und kommunalen Stellen werden den Unternehmen gleichgestellt. Artikel 8 schreibt vor, dass Verpackungen und Gebinde, in denen Sonderabfälle transportiert werden, mit der Aufschrift «SONDERABFÄLLE/DECHETS SPECIAUX/RIFIUTI SPECIALI» und mit der Nummer der zugehörigen Begleitscheine versehen sein müssen, setzt aber keine Vorschriften in Bezug auf die Inhaltsangabe.

ESV – Diese Verordnung verweist im Grossen und Ganzen auf andere Bestimmungen, wie z.B. auf die StfV oder die SAMV. Sie deckt alle Mikroorganismen sowie die gentechnisch veränderten Organismen (GVO) ab. Artikel 4 verankert die allgemeine Sorgfaltspflicht. Artikel 9 behandelt das Bewilligungsverfahren sowie die Art und die Behandlung der Abfälle. Artikel 10 nennt die obligatorischen Sicherheitsmassnahmen.

SR - 822 Arbeitnehmerschutz

- ~ Bundesgesetz vom 13. März 1964 über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (Arbeitsgesetz, ArG) (SR 822.11)
- ~ Bundesgesetz vom 20. März 1981 über die Unfallversicherung (UVG) (SR 832.20)
- ~ Verordnung 3 vom 18. August 1993 zum Arbeitsgesetz (Gesundheitsvorsorge, ArGV 3) (SR 822.113)
- ~ Verordnung vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV) (SR 832.30)
- ~ Verordnung vom 25. August 1999 über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV) (SR 832.321)

ArGV 3, VUV – Die Bestimmungen dieser beiden Verordnungen gelten für das gesamte Personal der Verwaltung und der öffentlichen Spital- und Bildungseinrichtungen. Sie betrifft ausdrücklich auch die Schüler und Studierenden in öffentlichen Spital- und Bildungseinrichtungen.

SAMV – Diese Verordnung übernimmt die Risikoeinteilung der ESV. Artikel 5 bis 7 gehen näher auf die Modalitäten der Risikobewertung ein. Artikel 8 und 9 beschreiben die zu treffenden Sicherheitsmassnahmen, einschliesslich der Massnahmen in Bezug auf die Abfälle und die Entleerung in den Abfluss.

Weitere relevante Bestimmungen

- ~ Verordnung vom 29. November 2002 über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) (SR 741.621)
- ~ Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR) (SR 0.741.621)
- ~ Verordnung vom 3. Februar 1993 über die Entsorgung tierischer Abfälle (VETA) (SR 916.441.22)⁵
- ~ Basler Übereinkommen vom 22. März 1989 über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung (SR 0.814.05)

VETA – Artikel 3 Absatz 6 zählt die Tierkörper zu den gefährlichen tierischen Abfällen, deren allfällige Behandlung und Verwertung durch Artikel 5 geregelt werden. Gemäss Artikel 9 kommen die Bestim-

⁵ Anm.d.Übers.: ersetzt durch: Verordnung vom 23. Juni 2004 über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten (VTNP) (SR 916.441.22)

mungen der VVS und der StSV zur Anwendung, wenn die tierischen Abfälle chemisch verunreinigt oder radioaktiv belastet sind (vgl. AS 1993 920).

Das **Basler Übereinkommen** bekräftigt den Willen der Vertragsparteien, sicherzustellen, dass die grenzüberschreitende Verbringung jeglicher Art von Abfällen auf ein Mindestmass beschränkt wird. Es verlangt in Artikel 4.7 eine Verpackung, Kennzeichnung und Beförderung in Übereinstimmung mit den allgemein geltenden und anerkannten internationalen Regeln und Normen sowie in Artikel 4.8 eine umweltgerechte Behandlung der ausgeführten Abfälle. Artikel 4.9 legt die Kriterien für die Zulassung der grenzüberschreitenden Verbringung von Abfällen fest.

Einzelheiten gemäss Anhang 1.

Abfallgefahren

Hauptgefahren durch Abfälle

Das Hauptziel im Bereich des Abfallwesens ist es, die Verursachung von Abfällen einzudämmen. Bei den Laborabfällen ist es wie bei den anderen nicht verwertbaren Rückständen: der beste Abfall ist jener, der gar nicht erst entsteht, und zwar indem er mengenmässig begrenzt wird oder indem der Verfall einer Substanz oder eines Gegenstands im Abfallstadium hinausgezögert oder verhindert wird. Eine konsequente Bewirtschaftung erlaubt es, die Anhäufung von verdorbenen oder abgelaufenen Substanzen zu begrenzen. Abgesehen von einigen Ausnahmen, werden die chemischen Abfälle in Klassen zusammengefasst. Es ist von Vorteil, bestimmte chemische Produkte bereits am Entstehungsort zu neutralisieren, namentlich die stark reaktiven oder stark toxischen Substanzen. Jeder Abfall stellt eine mehr oder weniger grosse Gefahr dar, wenn nicht alle Sicherheitsbestimmungen sowie alle Bestimmungen zum Schutz von Personen und Umwelt eingehalten werden. Die Gefahren können eine einfache Schnittwunde, eine Verbrennung, eine gutartige oder eine bösartige Vergiftung, Ausbruch von Feuer, eine Explosion oder sogar der Tod von Menschen sein. Jede Einrichtung muss sich somit an die geltenden Gesetzesbestimmungen halten, damit die eigene Person sowie Dritte vor jeglicher Gefahr geschützt werden. Die Abfälle sind somit auch ein Spiegelbild für die Hygiene- und Sicherheitspolitik, die in der Einrichtung, aus der die Abfälle stammen, gelten.

Was die Risikoabwägung betrifft, so führen die eigentlichen Gefahren der Abfälle und der Arbeiten im Laboratorium dazu, dass ihr Umgang in erster Linie unter dem Blickwinkel der Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz zu betrachten ist. Dies ist die Grundvoraussetzung für einen verantwortungsvollen Umgang mit den Auswirkungen auf die Umwelt sowie für eine nachhaltige Entwicklung.

Weitere Gefahren

Das Problem der Sortierung und der Behandlung erweist sich als komplizierter, sobald ein Abfallprodukt gleichzeitig zu mehreren Kategorien oder Unterkategorien gehört. Es ist daher sinnvoll, die Erzeugung von Hybriden möglichst zu vermeiden. Wenn dies nicht möglich ist, kann in den meisten Fällen nach der auf den Behandlungsmethoden basierenden Hierarchie vorgegangen werden. Ein biologischer Abfall, der toxische Substanzen enthält, muss prinzipiell aufgrund dieser toxischen Substanzen behandelt werden, und zwar unter Vorbehalt einer vorgängigen Erststerilisation.

Das schwierigste Problem ist zweifellos dasjenige der Abfälle unbekannter Natur aufgrund ungenügender, fehlender oder nicht mehr erkennbarer Kennzeichnung oder aufgrund einer Veränderung des Inhalts. Diesem Problem begegnet man insbesondere bei alten Lagerbeständen von Handelsprodukten oder aber bei unvollständig gekennzeichneten Syntheseprodukten. Man begegnet ihm auch bei gewissen Untersuchungshandlungen (kriminaltechnischer Dienst, Rechtsmedizin, ungewollte Umweltverschmutzungen, ungesetzliche Transporte und Verschiebungen). In solchen Fällen können nur Fachleute korrekt vorgehen, indem sie gegebenenfalls eine gründliche Analyse vornehmen, um die am besten geeignete Behand-

lungsmethode zu bestimmen. Dies führt jedoch zu Mehrkosten, die dem verantwortlichen Produzenten in Rechnung zu stellen sind.

Jede Lagerung, jeder Umgang mit Abfällen, gefährlichen Produkten oder Substanzen kann in einer Katastrophe enden, sei es, dass in einem Raum Feuer ausbricht, sei es aber auch, dass es zur Explosion eines Gebäudes kommt, die zu einer regionalen, nationalen oder sogar internationalen Katastrophe führen kann. Die früheren Ereignisse in Schweizerhalle, Seveso, Bophal, Tschernobyl oder Toulouse sind noch in bester Erinnerung. Jeder, der Abfälle verursacht, muss die Verantwortung dafür als Verursacher tragen und unter Einhaltung aller Regeln und Bestimmungen entsprechend damit umgehen. Es sind alle erforderlichen Massnahmen zu treffen, damit den künftigen Generationen dank eines möglichst bewussten Umgangs mit diesen Abfällen ein möglichst sauberer Planet hinterlassen wird.

Weisungen

Allgemeine Weisungen

In Einrichtungen und Institutionen, wo viele und immer wieder andere Personen arbeiten, ist es unabdingbar, die folgenden Massnahmen und Vorkehrungen zu treffen:

- Sortieren und Verpacken des Produkts «Abfall» an der Quelle
- Angemessene Kennzeichnung gemäss den eidgenössischen und kantonalen Richtlinien und Verordnungen
- Angemessene und abgesicherte Lagerräumlichkeiten
- Überwachte Zugänge (technische oder personelle Überwachung)
- Risikobereiche: Kontrolle/Videoüberwachung und Detailanalysen
- Evakuationspläne und Sammelpunkte
- Nummer der Hilfs- und Rettungsdienste
- Interventionsplan und Schlüssel/Badges pro Gebäude/Sektor für Polizei und Feuerwehr
- Wartung und Unterhalt des Materials und der Geräte für die Forschung und den Unterricht sowie der Ausrüstungen für Lagerung, Sortierung und Verpackung
- Wartung/Unterhalt der Lüftungs-, Saug- und Klimaanlage
- Meldeanlagen für Feuer/Rauch, Gas, Radioaktivität
- Bauliche Massnahmen:
 - ⚡ Löschanlagen, Erdung, statische Elektrizität
 - ⚡ Anlagen zur Verhinderung von Flammen und Explosionen
 - ⚡ Rückhaltebecken und –anlagen (mobile, stationäre)
 - ⚡ Signalisierung der Fluchtwege und Ausgänge
 - ⚡ Rettungszugänge und Fluchtwege
 - ⚡ Vorschriftsmässige Baustatik
 - ⚡ Schaltanlagen, Steckdosen, Stecker, Beleuchtungskörper usw.

Damit diese Massnahmen und Vorkehrungen wirksam und funktionell sind, ist es bereits während der Planung zwingend, dass beim Bau und Umbau alle Weisungen berücksichtigt und eingehalten werden, bevor die Räumlichkeiten in Betrieb genommen werden.

Besondere Weisungen

Um das Risiko von Störungen und/oder Unfällen zu vermeiden oder zu verringern, ist es zwingend, einen Strukturplan zu erstellen und über folgende Dinge zu verfügen:

- Kommunale, kantonale und eidgenössische Betriebsbewilligungen
- Ausgebildete Personen, die für die Handhabung und Entsorgung von konventionellen Abfällen (brennbare, wieder verwertbare Abfälle usw.) sowie von Sonderabfällen zuständig sind
- Ausgebildete Fahrer für den Transport von Sonderabfällen (Gefahrgutkurse, ADR/SDR)
- Ausgebildete Gefahrgutbeauftragte (GGB) für den Strassen-, Bahn- oder Schiffstransport von Gefahrgütern gemäss Gefahrgutbeauftragtenverordnung (GGBV) (SR 741.622)
- Container für kontaminierte oder nicht kontaminierte stumpfe Gegenstände und Trümmer

Liste der Sonderabfälle (gemäss VVS, SR 814.610)

1. Anorganische Abfälle mit gelösten Metallen
2. Lösungsmittel und lösungsmittelhaltige Abfälle
3. Flüssige, ölige Abfälle
4. Mal-, Lack-, Kleb-, Kitt- und Druckabfälle
5. Abfälle und Schlämme aus der Herstellung, Zubereitung und Bearbeitung von Materialien (Metalle, Glas usw.)
6. Abfälle von mechanischen oder thermischen Bearbeitungen oder Behandlungen
7. Siede-, Schmelz- und Verbrennungsrückstände
8. Abfälle von Synthesen und anderen Verfahren der organischen Chemie
9. Flüssige und schlammige, anorganische Abfälle von chemischen Behandlungen
10. Feste anorganische Abfälle von chemischen Behandlungen
11. Abfälle der Abwasserreinigung und der Wasseraufbereitung
12. Verunreinigte Materialien und Geräte
13. Fehlchargen, Ausschusswaren sowie verbrauchte Waren, Geräte und Stoffe
14. Abfälle aus dem Strassenunterhalt

Detaillinformationen entnehmen Sie bitte folgender Internetadresse:

<http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.610.de.pdf>

Abfallkategorien mit Detail- und Herkunftsangaben

Chemische Abfälle

- Chemisch kontaminiert
- Chemisch nicht kontaminiert

Biologische Abfälle

- Durch Laboratorien veränderte und generierte Abfälle
- Spitze und scharfe Gegenstände
- Durch einen GVO verunreinigtes Material
- Erreger

Abfälle aus geschlossenen Systemen

- Durch biologische Erreger oder GVO verunreinigtes Labormaterial
- Gesunde oder infizierte Tierkörper
- Nicht infizierte oder durch biologische Erreger und GVO infizierte Abfälle aus tierischen Teilen
- Biologische Flüssigkeiten von Menschen oder Affen
- Durch biologische Erreger oder GVO infiziertes Tierstreu

Flüssige Abfälle aus GVO

- anatomische und organische Abfälle, inkl. Blut
- Abfälle mit Infektionsrisiko (Mensch)
- Abfälle mit Infektionsrisiko (Tier)
- Blut, Urin, Serum usw.

Radioaktive Abfälle

- Abfälle mit künstlichen Radioelementen
- Durch künstliche Radioelemente kontaminierte tierische oder pflanzliche Abfälle
- Geschlossene Quellen und Geräte mit geschlossenen Quellen
- Abfälle mit natürlichen Radioelementen
- Abfälle mit Kernmaterial

Abfälle von humanen Körperteilen, Organen und Geweben

- leicht erkennbare Teile
- schwer erkennbare Teile

Haushaltsabfälle

- brennbare
- nicht brennbare

Wieder verwertbare Abfälle (Auszug)

- Papier, Karton, Zeitungen
- Blechdosen, Aluminium, Eisen
- Glas, Plastik, Sagex
- Batterien, Neonröhren, Glühbirnen, Batterien
- Speiseöl
- Toner, magnetische Datenträger, Schreibmaschinenbänder

Kompostabfälle (Auszug)

- Gemähte Wiesen, Gräser, Äste (Grünabfälle)
- Mähgut, Baumschnitte, Erde
- Grüne Lebensmittelabfälle (ungekochte, Salate, Schalen usw.)
- Kaffeesatz

Elektroabfälle / elektronische Abfälle (Auszug)

- Kabel, Zähler, Schalter, Motoren
- EDV-Material
- Kühlschränke, Gefriertruhen, Kältemaschinen

Abfälle aus Industrie und Strassenunterhalt (Auszug)

- Isolationsmaterial [kontaminiert (Asbest), nicht kontaminiert]
- Bau- oder Abbruchholz
- Giftstoffhaltiges Holz
- Industrieöle, Sprays, Blitzableiter mit radioaktiver Quelle
- Heilmittel, Pflanzenschutzmittel
- Beton, Ziegelsteine, Gummi, Pneus, Gips
- Kies, Teer/Asphalt, Abwasserschlämme
- Kunststoffe

Einzelheiten gemäss Abfallverzeichnis in der Anlage.

Sicherheitsweisungen: Abfälle

Herkunft des Abfalls: Verwaltung, Unterricht, Studierende

Art des Abfalls	Behandlung	Verpackung	Sammlung	Destination	Referenz
Papier					Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch
Karton					Idem
Zeitungen					Idem
Druckerpatronen					
Nespresso-Kapseln					Idem
PET					Idem VGV (SR 814.621)
Aluminium					Idem
Glas					Idem
Batterien					Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch VVS (SR 814.610)
Styropor (Sagex)					
Alte Geräte					VREG (SR 814.620) www.buwal.ch vgl. VREG-Bestimmungen
Brennbare Haushaltsabfälle					Art. 11 TVA (SR 814.600)

Sicherheitsweisungen: Abfälle**Herkunft des Abfalls:** Technische Dienste, Unterhalt, Werkstatt

Art des Abfalls	Behandlung	Verpackung	Sammlung	Destination	Referenz
Papier		Recyclingbox			Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch
Karton					idem
Zeitungen					idem
Druckerpatronen					
Neon-Röhren, Glühbirnen					Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch VVS 814.610
Eisen, Kupfer, Aluminium					idem
PET					Idem VGW (SR 814.621)
Batterien					Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch VVS (SR 814.610)
Lösemittel, Schneidöl, Altöl					Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch VVS (SR 814.610)
Styropor (Sagex)					
Alte Maschinen und Geräte					VREG (SR 814.620) www.buwal.ch vgl. VREG-Bestimmungen
Bauabfälle					Vgl. kantonale Gesetze www.dse.vd.ch
Brennbarer Hauskehricht					Art. 11 TVA (SR 814.600)
Strassenmüll					VVS, Kat. 4 (SR 814.610) Vgl. kant. Richtlinien
Ölwannen					
Kompostabfälle					Art. 7 VVS (SR 814.600)
Gebrauchte Pneus					
Malereiabfälle					VVS, Kat. 3 (SR 814.610)

Sicherheitsweisungen: Abfälle

Herkunft des Abfalls: Forschungslabors

Art des Abfalls	Behandlung	Verpackung	Sammlung	Destination	Referenz
Sonderabfälle					Art. 8 TVA (SR 814.600)
Chemische Sonderabfälle		10- bis 50-Liter-Fass			
Biologische Sonderabfälle					
Radioaktive Sonderabfälle					SR 814.557 Art. 3 KEV (SR 732.11) StSV 79 bis 93
Medizinische Sonderabfälle		weisse Säcke mit rotem Balken			
Tierische Laborabfälle		Weisse Säcke mit rotem Balken für Kli- nikbox			Art. 40 TSV (SR 916.401) VTNP (SR 916.441.22)
Papier		Recyclingbox			Art. 1-58 VVS (SR 814.600) www.buwal.ch
Karton					Idem
Zeitungen					Idem
Druckerpatronen					Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch
PET					Idem
Aluminium					Idem
Glas					Idem
Batterien					
Styropor (Sagex)					
Brennbarer Hauskehricht					Art. 11 TVA (SR 814.600)
Kühl- und Gefrierschränke					Art. 1 bis 58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch vgl. VREG-Bestimmungen
Spitze und scharfe Gegenstände					

Sicherheitsweisungen: Abfälle

Herkunft des Abfalls: Tierabfälle

Art des Abfalls	Behandlung	Verpackung	Sammlung	Destination	Referenz
Streuabfälle					
Tierabfälle		Weisse Säcke mit rotem Balken für Klinikbox			Art. 40 TSV (SR 916.401) VTNP (SR 916.441.22)
Brennbarer Hauskehricht					Art. 11 TVA (SR 814.600)

Sicherheitsweisungen: Abfälle

Herkunft des Abfalls: Küchenabfälle

Art des Abfalls	Behandlung	Verpackung	Sammlung	Destination	Referenz
Spülwasser					Art. 41-43 TSV (SR 916.401)
Kaffeesatz		30-Liter-Fässer			
Pflanzenöl					
Blechdosen					
Glas					
Aluminium					Art. 1-58 TVA (SR 814.600) www.buwal.ch
PET					Idem
Karton					Idem
Styropor (Sagex)					
Brennbarer Hauskehricht					Art. 11 TVA (SR 814.600)

Herkunft der Abfälle

1. Landwirtschaft und landwirtschaftliche Industrie
2. Energie (-produktion)
3. Galvanik – Metallurgie – Maschinenbau und Elektroindustrie
4. Nichtmetallische Rohstoffe – Baumaterialien – Keramik – Glas
5. Chemische Industrie
6. Parachemie
7. Textil- und Lederindustrie – Holz- und Möbelindustrie – andere Industrien
8. Papier-, Karton- und Druckindustrie
9. Dienstleistungsbranche
10. Öffentlicher Sektor
11. Haushalt
12. Reinigung – Entgiftung – Abfallbeseitigung
13. Regenerationen – Rückgewinnungen

Detailinformationen entnehmen Sie bitte folgender Internetadresse:

<http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.610.de.pdf>

Empfehlungen

Organisation

- *Erwerb*
 - Zentralisierte Bestellungen für die Produkte des laufenden Verbrauchs; zentrale Lager oder zentraler Einkauf.
 - Bei spezifischen Produkten, die direkt bestellt werden, ist die Bestellung ausdrücklich durch den Projektleiter oder durch den Abteilungsleiter zu genehmigen.
 - Bestellung und Transport von Chemikalien und radioaktiven Produkten haben gemäss der entsprechenden Gesetzgebung zu erfolgen (Chemikaliengesetz, Strahlenschutzverordnung).

- *Kenntnis der Lagerbestände*
 - Erarbeitung und Weiterentwicklung eines elektronischen Verzeichnisses der in der Zentrale verfügbaren Produkte. Auf dieses Verzeichnis muss von jedem Arbeitsplatz aus, der ans Intranet angeschlossen ist, zugegriffen werden können. Das Verzeichnis hat alle relevanten Informationen in Bezug auf das Produkt, die individuellen und kollektiven Schutzmassnahmen, die R- und S-Sätze (Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge) sowie die Sortierung und Behandlung der Abfälle zu enthalten.
 - Durchführung regelmässiger Inventare (mindestens einmal pro Jahr).
 - Entsorgung abgelaufener, nicht verwendeter oder unbekannter Produkte.

- *Ausschuss und Abfall*

- Fachgerechtes Bereitstellen von Sammelbehältern für Papier, Aluminium, Batterien, Glas usw. für alle Büros, Laboratorien usw.
 - Laborabfälle müssen gemäss der geltenden Organisation von den Nutzern sortiert, verpackt, gekennzeichnet, gesammelt und zu den Sammelstellen verbracht werden. Das Reinigungspersonal ist nicht ermächtigt, Laborabfälle zu entsorgen.
 - Abfälle mit besonderem Risiko für chemische Reaktionen oder physiologische Aktionen dürfen das Labor nicht verlassen, ohne vorgängig gemäss den spezifischen Instruktionen für die entsprechende Chemikaliengruppe neutralisiert worden zu sein.
 - Produkte, die vom laufenden Gebrauch überschüssig sind, können von der Bestell- oder Vertriebszentrale zurückgenommen und entsorgt oder, wenn sie noch originalverpackt und ungeöffnet sind, wieder in Verkehr gebracht werden.
 - Überreste der bestellten oder direkt erhaltenen Produkte bleiben unter der Aufsicht und Verantwortung des Projekt- oder Abteilungsleiters, bis sie durch die ermächtigte Instanz übernommen werden (Lieferant, interne Abfallsammelstelle, gesetzlich zugelassener Transporteur).
- *Diffuse Emissionen*
- Versuchen, die Gesamtheit zurückzugewinnen.
- *Reduktion der Abfallmengen*
- Überlegte Bestellungen
 - Strenge Handhabung der Abfallmengen
 - Substitution
 - Recycling
- *Logistik*
- Standardsammelbehälter für Papier, Aluminium, Batterien, Glas (nicht kontaminiertes normales Glas aus Laboratorien)
 - Sammelbehälter für chemische und biologische Abfälle
 - Anlagen zur Reduktion von diffusen Emissionen (geeignete Apparate, Membranpumpen usw.)
 - Einrichtung und Ausrüstung von geeigneten Räumlichkeiten für die Lagerung der Produkte und Abfälle, unter Berücksichtigung der chemischen Inkompatibilitäten, des Umweltschutzes (Boden, Wasser), des Lüftungsbedarfs und des Aspekts der Sicherheit vor Brand, Böswilligkeit, Leichtfertigkeit oder Leichtsinn.

Instruktion – Ausbildung – Information

- Ausarbeitung eines Handbuchs über die Sicherheit im Labor, das den Umgang mit Laborabfällen einschliesst.
- Feedback an die Nutzer, Sensibilisierung des Personals.
- Ausbildung und Sensibilisierung des Personals gemäss der EKAS-Richtlinie über den Bezug von Arbeitsärzten und anderen Spezialisten der Arbeitssicherheit (ASA) zu folgenden Themen:
 - Umweltschutz
 - Abfallentsorgung
 - Gefahren im Zusammenhang mit dem Umgang toxischer Produkte
 - Fachausbildung für das Personal, das für die Sammlung sowie für die Zwischen- und Endlagerung von Laborabfällen zuständig ist.

- Information und Ausbildung des Reinigungspersonals in Bezug auf die Gefahren von Abfällen.
- Beizug von Beratungs- und Vollzugsorganen bei der Anwendung von Gesetzen und Reglementen.

Kontrolle und Begleitung

- Einführung von Indikatoren zur Festlegung spezifischer, messbarer, erreichbarer, realistischer und zeitlicher Ziele im Zusammenhang mit den Laborabfällen.
- Auditplan und Tätigkeitskalender für die einzelnen Fälle, Förderung eines guten Managements.

Übernahme und Transport von Abfällen

Die Befugnis der Abfallbeförderung zu den Sammelstellen hängt von den betreffenden Abteilungen ab. Die so genannten aktiven (radioaktiven, pathogenen oder chemischen) Abfälle bleiben solange unter der vollständigen Verantwortung ihres Verursachers, bis sie von der Sammelstelle der Einrichtung, von der Institution oder von einem ermächtigten und externen ausgebildeten Transporteur oder Abnehmer übernommen werden. Die Zuführung solcher Abfälle bis zur Sammelstelle darf nur durch geschultes Personal erfolgen. Die Handhabung solcher Abfälle sowie der Umgang mit den Produkten oder Erregern, die diese Abfälle verursachen, gehört nicht zum Zuständigkeitsbereich des Unterhalts-, Reinigungs-, Abwärts- oder Wartungspersonals und sollte nicht geschulten Personen untersagt werden. Die Zwischenlagerung sowie allfällig damit verbundene Verladungen, namentlich das Umfüllen und das Zusammenstellen, müssen unter strikter Einhaltung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzbestimmungen durch sorgfältig geschultes und qualifiziertes Personal durchgeführt werden, das über Ausrüstungen und Arbeitsbereiche verfügt, die dem Stand der Technik entsprechen.

Jede Lagerung von Gefahrgütern und speziell von Sonderabfällen, deren Zusammensetzung und Verhalten noch unvorausschaubarer sind, beinhaltet Risiken.

Der Transport von Sonderabfällen untersteht im Rahmen der Gefahrguttransporte besonderen Vorschriften. Es ist sehr wichtig, dass der Transporteur ausdrücklich darüber informiert wird, welche Art von Abfällen er übernimmt und welche Massnahmen er bei einem Zwischenfall zu ergreifen hat. Die einfache Übergabe eines Begleitscheins stellt keine ausreichende Information dar. Soweit möglich ist es auch sinnvoll, für den Transport Routen und Zeiten vorzusehen, mit denen Unfallgefahren und eine Beeinträchtigung der Bevölkerung möglichst begrenzt werden können.

Die Übernahme des Abfalls an seinem endgültigen Bestimmungsort (Recycling, Konversion oder Rückführung, Zerstörung oder kontrollierte Deponie) hat unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und durch einen geschulten und ermächtigten Abnehmer zu erfolgen.

Da die Verordnung über Gefahrgutbeauftragte für die Beförderung gefährlicher Güter auf Strasse, Schiene und Gewässern (Gefahrgutbeauftragtenverordnung, GGBV) sehr reichhaltig und äusserst komplex ist, ist es unabdingbar, dass sich die Leserin, der Leser darauf bezieht, um genaue und ausführliche Informationen zu erhalten:

<http://www.admin.ch/ch/d/sr/7/741.622.de.pdf>

Links und Quellen

www.buwal.ch

<http://www.abfall.ch>

www.virgo.ch

www.sovag.ch

www.cridec.ch

www.admin.ch

www.be.ch

www.fr.ch

www.ge.ch

www.ne.ch

www.vd.ch

www.pet.ch

www.igora.ch

www.stesa-onyx.ch

www.douane.admin.ch

www.etuc.org/tutb/fr/pdf/1996-03-p09-12.pdf

www.admin.ch/edmz

www.gefahrgutberatung.ch

<http://www.chemfinder.camsoft.com/>

<http://www.uni-bayreuth.de/ZT4/gefahrestoffe/betriebsanweisungen/-katalog.htm>

<http://www.inrs.fr/home/homechercher.html>

<http://www.toxnet.nlm.nih.gov/>

<http://www.carbagas.ch/>

<http://www.pangas.ch/>

www.suva.ch

www.bpa.ch

www.oecd.org

www.iha.bepr.ethz.ch/

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/>

<http://www.education.gouv.fr/syst/ons/default.htm>

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/index.htm>

<http://www.gazmetro.com/index.asp>

www.msa.ch

www.acces.ch/toxi

www.inrs.fr/produits/

www.hospvd.ch/public/instituts/ist

<http://www.bag.admin.ch/chemikal/d/index.htm>

Anhang 1

Bundesgesetze und -verordnungen

Bundesgesetzgebung im Bereich der Abfallwirtschaft.

Inhalt gemäss Systematischer Sammlung des Bundesrechts (<http://www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html>)

SR Nr.	Titel (*= aufgehoben)	Abk.	Datum
Giftstoffe			
813.0	Bundesgesetz über den Verkehr mit Giften (Giftgesetz)*	GG	21.03.69
813.01	Giftverordnung*	GV	19.09.83
813.013.4	Verordnung über Sicherheitsdatenblätter für Gifte und umweltgefährliche Stoffe*		09.11.98
813.016.5	Verordnung über die Gute Laborpraxis*	GLPV	02.02.00
813.39	Verordnung über verbotene giftige Stoffe*	GVV	23.12.71
Umwelt			
814.01	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz)	USG	07.10.83
814.011	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	UVPV	19.10.88
814.012	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung,	StFV	27.02.91
814.013	Verordnung über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung)*	StoV	09.06.86
814.018	Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen	VOCV	12.11.97
814.12	Verordnung über Belastungen des Bodens	VBBö	01.07.98
814.20	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz)	GSchG	24.01.91
814.201	Gewässerschutzverordnung	GSchV	28.10.98
814.202	Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten	VWF	01.07.98
814.318.142.1	Luftreinhalte-Verordnung	LRV	16.12.85
814.41	Lärmschutz-Verordnung	LSV	15.12.85
814.50	Strahlenschutzgesetz	StSG	22.03.91

814.501	Strahlenschutzverordnung	StSV	22.06.94
814.554	Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlungsquellen		21.11.97
814.557	Verordnung über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle		08.07.96
814.600	Technische Verordnung über Abfälle	TVA	10.12.90
814.610	Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen	VVS	12.11.86
814.620	Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte	VREG	14.01.98
814.912	Verordnung über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (Einschliessungsverordnung)	ESV	25.08.99
Unfallverhütung			
819.1	Bundesgesetz über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten	STEG	19.03.76
819.11	Verordnung über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten	STEV	12.06.95
Arbeitnehmerschutz			
822.11	Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (Arbeitsgesetz)	ArG	13.03.64
822.113	Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (Gesundheitsvorsorge)	ArGV 3	18.08.93
822.116	Verordnung über die Eignung der Spezialistinnen und Spezialisten der Arbeitssicherheit		25.11.96
Kranken- und Unfallversicherung			
832.20	Bundesgesetz über die Unfallversicherung	UVG	20.03.81
832.30	Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung)	VUV	19.12.83
832.321	Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen	SAMV	25.08.99
Verschiedene			
741.621	Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse	SDR	17.04.85
916.441.22	Verordnung über die Entsorgung tierischer Abfälle* Ersetzt durch: Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten	VETA VTNP	03.02.93 23.06.04

Für die Schweiz gültige Bestimmungen des internationalen Rechts (Auswahl)

<i>SR Nr.</i>	<i>Titel</i>	<i>Gült. CH</i>
0.814.02	Wiener Übereinkommen vom 22. März 1985 zum Schutz der Ozonschicht	22.09.88
0.814.021	Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen	01.01.89
0.814.021.1	Änderung des Montrealer Protokolls über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, vom 29. Juni 1990	15.12.92
0.814.05	Basler Übereinkommen vom 22. März 1989 über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung	05.05.92

LITERATUR

- *Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit*; EKAS-Richtlinie 1871 «Chemische Laboratorien». (Der Stand der Technik auf schweizerischer Gesetzesebene. Ziffer 5.9 bezieht sich spezifisch auf das Abfallwesen.)
- *De Craecker W.* «Gestion des déchets», *Promosafe* 1991, 18, 356-370; 1992, 19, 46-71. (Allgemeine Zeitschrift zur Abfallproblematik vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung. Geht insbesondere auf das Problem der chemischen Abfälle in geringen Mengen ein und hebt den wichtigen Aspekt des Gesundheitsschutzes der Personen, die mit Abfällen zu tun haben, hervor.)
- *Filskow P. et al.*; «Substitutes for hazardous chemicals in the workplace», CRC Press, Boca Raton FL, 1996. (Ein praktisches Handbuch für Substitutionsverfahren mit 160 Echtbeispielen, wovon sechs im Laboratorium.)
- *Furr A. K., ed.*; «CRC Handbook of laboratory safety», CRS Press, Boca Raton FL, 5. Aufl., 2000. (Eine unausweichliche Referenz zum Thema. Deckt im Wesentlichen alle Arten von Laboratorien, einschliesslich der Tierhaltungsräumlichkeiten, ab.)
- *Gérin M. et al.*; «Substitution des solvants: bases théoriques, analyses de substitution et grands axes des solutions», *Arch. Mal. Prof.* 1996, 57, 519-527. (Grundlegende Überlegungen zu einer der beiden Möglichkeiten der Reduktion an der Quelle.)
- *Martel B.*; «Guide d'analyse du risque chimique», Dunod, Paris 1997. (Enthält eine Reihe von ungewöhnlich detaillierten Tabellen über die chemischen Unvereinbarkeiten.)
- *NRC National Research Council*; «Prudent practices for handling hazardous chemicals in laboratories», National Academy Press, Washington D.C. 1981. (Nicht neu, aber gilt noch immer als gute Referenz.)
- *Picot A., Grenouillet P.*; «La sécurité en laboratoire de chimie et de biochimie» (2. Aufl.), Technique et Documentation, Paris 1999. (Gehört zu den französischen Standardwerken zum Thema. Ein Teil des Werks befasst sich mit der Zerstörung der schädlichsten chemischen Abfälle. Literatur- und Datenverzeichnis.)
- *Rennets W., De Craecker W., Picot A.*, «Déchets chimiques de laboratoires et de PME (DCLP) – Guide pratique», Erscheinen angekündigt. (Systematischer Aufbau auf rund 800 Seiten. Stellt einen Ansatz der Vorbehandlung und der Verpackung der Abfälle in Form einer standardisierten Karte pro chemische Gruppe vor.)
- *Rousselin X et al.*, «Manipulation de substances génotoxiques utilisées en laboratoires», INRS – La ligne prévention, Paris 1994. (Eine Monographie der Internationalen Agentur für Krebsforschung IARC.)
- *University of Rhode Island*; «Laboratory Waste Guidebook», Kingston RI 02881 USA, 2000. (Download unter: <http://www.uri.edu/safety/data/LabWasteGuide.pdf>. Bemerkenswert klares und umfassendes Handbuch, das als Grundmodell dienen könnte.)
- *Urban P.G., ed.*, «Bretherick's Handbook of reactive chemical hazard's», Buttenworth-Heinemann, Oxford, 6. Aufl. 1999. (Unzählige Informationen über die unerwarteten Reaktionen von chemischen Produkten; mit einer Datenbank auf CD-ROM.)