



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit EFBS  
Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique CFBS  
Commissione federale per la sicurezza biologica CFSB  
Cumissiun federala per la segirezza biologica CFSB

Swiss Expert Committee for Biosafety SECB

## **Stellungnahme der EFBS zur Abfallentsorgung in Laboratorien der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik**

**Aktualisierte Fassung, August 2006**

Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit EFBS  
c/o Bundesamt für Umwelt BAFU, 3003 Bern  
Telefon +41 (31) 3230355, Telefax +41 (31) 324 79 78  
[efbs@bafu.admin.ch](mailto:efbs@bafu.admin.ch)  
[www.efbs.ch](http://www.efbs.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Ausgangslage und Ziel dieser Stellungnahme .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Allgemeine Bestimmungen gemäss Einschliessungsverordnung<sup>2</sup> (ESV) und der Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV).....</b>	<b>3</b>
2.1. Geltungsbereich .....	3
2.2. Inaktivierung von pathogenen sowie gentechnisch veränderten Mikroorganismen ....	4
2.3. Vorhandensein eines Autoklaven.....	4
2.4. Weitere Bestimmungen .....	4
<b>3. Bestimmungen über die Entsorgung von Sonderabfällen.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Abfallentsorgung in medizinisch-mikrobiologischen Diagnostiklaboratorien .....</b>	<b>5</b>
4.1. Art des Abfalls .....	5
4.2. Art der Entsorgung der verschiedenen Abfallgruppen .....	6
4.2.1. Flüssige und feste Kulturen von pathogenen Mikroorganismen .....	6
4.2.2. Diagnostische Proben (Gewebeproben, Blutproben, Exkrete, Sekrete etc.) .....	7
4.2.3. Verbrauchsmaterial .....	9
4.2.4. Zusätzliche Regelungen.....	10
4.3. Verpackungen für Abfälle der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik .....	10
4.4. Sicherheitskonzept .....	10
<b>5. Weitere Informationen zum Thema .....</b>	<b>11</b>

# 1. Ausgangslage und Ziel dieser Stellungnahme

Die Entsorgung medizinischer Abfälle ist ein Thema, das immer wieder zu Fragen Anlass gibt. Medizinische Abfälle fallen insbesondere in folgenden Einrichtungen (Betrieben des Gesundheitswesens) an:

- Spitäler, Arztpraxen etc.;
- Diagnostiklaboratorien;
- Forschungslaboratorien.

Für Betriebe des Gesundheitswesens hat unter anderem das Bundesamt für Umwelt BAFU eine Vollzugshilfe für die Entsorgung von medizinischen Abfällen verfasst<sup>1</sup>, die sich jedoch nicht explizit an Einrichtungen richtet, die der Einschliessungsverordnung<sup>2</sup> (ESV) unterstehen.

Die EFBS will deshalb mit der vorliegenden Stellungnahme diese Lücke zu füllen und die Handhabung der Abfallentsorgung in medizinisch-mikrobiologischen Diagnostiklaboratorien konkretisieren, die in den Geltungsbereich der ESV fallen.

An dieser Stelle nicht behandelt wird der Umgang mit Abfall aus:

- Diagnostiktätigkeiten, die nicht der ESV unterstehen;
- Analysen von Boden-, Wasser- und Luftproben;
- Analysen von Lebensmittelproben;
- Forschungslaboratorien;
- Arbeiten mit gentechnisch veränderten Tieren und Pflanzen.

## 2. Allgemeine Bestimmungen gemäss Einschliessungsverordnung<sup>2</sup> (ESV) und der Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen<sup>3</sup> (SAMV)

### 2.1. Geltungsbereich

Die ESV regelt den bewussten Umgang mit Organismen, insbesondere mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen, in geschlossenen Systemen (Art. 2, Abs. 1). Sie hat zum Ziel, Mensch und Umwelt vor schädlichen und lästigen Einwirkungen durch den Umgang mit solchen Organismen zu schützen, sowie eine Gefährdung durch Organismen, ihre Stoffwechselprodukte und Abfälle zu verhindern (Art. 4, Abs. 1, ESV), d.h. die biologische Sicherheit zu gewährleisten.

Als Umgang wird jede beabsichtigte Tätigkeit mit Organismen verstanden, insbesondere das Verwenden, Verarbeiten, Vermehren, Verändern, Nachweisen, Transportieren, Lagern oder Entsorgen (Art. 3e, ESV).

Wenn in medizinisch-mikrobiologischen Diagnostiklaboratorien sowie Referenzlaboratorien zu Analysezwecken eine Kultivierung von pathogenen Organismen stattfindet, die aus medizinischen Proben stammen, oder eine Kultivierung von Referenzstämmen erforderlich ist, gilt dies als bewusster Umgang mit Organismen, der bezüglich der biologischen Sicherheit für Mensch und Umwelt ein erhöhtes Risiko darstellt. Solche Laboratorien fallen in den Geltungsbereich der ESV.

<sup>1</sup> Vollzugshilfe für die Entsorgung von medizinischen Abfällen, BUWAL 2004: [http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/abfall/medabf\\_rl\\_d.pdf](http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/abfall/medabf_rl_d.pdf)

<sup>2</sup> Verordnung über den Umgang mit Organismen im geschlossenen System, SR 814.912, vom 25. August 1999: [http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814\\_912.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814_912.html)

<sup>3</sup> Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen, SR 823.321, vom 25. August 1999: [http://www.admin.ch/ch/d/sr/c832\\_321.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c832_321.html)

Werden aus medizinischen Proben keine Organismen kultiviert und auch keine Referenzstämme gezüchtet, sondern finden die Analysen mittels in vitro Diagnostik-Kits oder PCR statt, gilt dies nicht als bewusster Umgang mit Organismen, sondern lediglich als Exposition. Die Exposition gegenüber Mikroorganismen wird ausschliesslich durch die SAMV geregelt (Art. 1, Abs. 1). Das Risiko einer solchen Exposition ist mit dem Risiko für Personal in Arztpraxen oder Spitälern vergleichbar, das Mikroorganismen ausgesetzt ist. Ebenfalls ausschliesslich als Exposition gelten Analysen in den Bereichen Chemie, Serologie, Hämatologie und Genetik.

## **2.2. Inaktivierung von pathogenen sowie gentechnisch veränderten Mikroorganismen**

Beide Verordnungen legen fest, dass im bewussten Umgang mit pathogenen und gentechnisch veränderten Organismen spezifische Sicherheitsmassnahmen getroffen werden müssen (Art. 10, ESV, sowie Art. 8 und Art. 9, SAMV). In Bezug auf die Abfallentsorgung wird verlangt, dass pathogene und gentechnisch veränderte Mikroorganismen in kontaminiertem Material, Abfall und an kontaminierten Geräten inaktiviert werden müssen (Anhang 4, Ziffer 2 Tabelle 1, ESV, sowie Anhang 3, Ziffer 2, Tabelle 1, SAMV). Diese Vorschrift gilt für alle Tätigkeiten der Klassen 2 – 4. Für Tätigkeiten, die der Klasse 1 zugeordnet sind, sehen sowohl ESV als auch SAMV eine unschädliche Entsorgung von pathogenen und gentechnisch veränderten Mikroorganismen vor.

## **2.3. Vorhandensein eines Autoklaven**

ESV und SAMV sehen das Vorhandensein eines Autoklaven zur Inaktivierung pathogener und gentechnisch veränderter Mikroorganismen vor (Anhang 4, Ziffer 2, Tabelle 1, Sicherheitsstufen 2 – 4, ESV; Anhang 3, Ziffer 2, Tabelle 1, SAMV), und zwar im selben Gebäude für Tätigkeiten der Klasse 2 und im selben Labor für Tätigkeiten der Klasse 3. Für Tätigkeiten der Klasse 3 kann der Autoklav in Ausnahmefällen auch ausserhalb des Labors im kontrollierten Bereich lokalisiert sein. In solchen Fällen ist der Transport zum Autoklaven mittels validiertem Verfahren sicherzustellen<sup>4</sup>. Für Tätigkeiten der Klasse 1 reicht die Verfügbarkeit eines Autoklaven aus.

## **2.4. Weitere Bestimmungen**

Werden pathogene oder gentechnisch veränderte Mikroorganismen nicht inaktiviert, bevor sie das geschlossene System verlassen, müssen sie gemäss den nationalen und internationalen Transportvorschriften gekennzeichnet und verpackt sein<sup>5, 6</sup>. Die geltenden internationalen Transportvorschriften für infektiöse Substanzen werden unter anderem von der WHO zusammengestellt und kommentiert<sup>7</sup>. In der Schweiz sind Bestrebungen im Gange, die nationalen Transportbestimmungen zu harmonisieren und Merkblätter zur Verfügung zu stellen. Eine Übersicht über die geltenden Vorschriften für den Transport von infektiösen Substanzen liefert das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich in Form einer vorläufigen Bestandesaufnahme<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> Siehe auch Stellungnahme der EFBS vom 7. Juni 2000 zu Begriffen der ESV und zum Standort von Autoklaven in Laboratorien der Sicherheitsstufen 3 und 3\*\*<sup>4</sup>: <http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/efbs/2.pdf>

<sup>5</sup> Gemäss Europäischem Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR) vom 30. September 1957, SR 0.741.621, Stand 8. März 2005: [http://www.admin.ch/ch/d/sr/c0\\_741\\_621.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c0_741_621.html)

<sup>6</sup> Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR), SR 741.621, vom 17. April 1985, Stand 12. Juli 2005: [http://www.admin.ch/ch/d/sr/c741\\_621.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c741_621.html)

<sup>7</sup> Guidance on regulations for the transport of infectious substances, WHO 2005  
[http://www.who.int/entity/csr/resources/publications/biosafety/WHO\\_CDS\\_CSR\\_LYO\\_2005\\_22r%20.pdf](http://www.who.int/entity/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_CSR_LYO_2005_22r%20.pdf)

<sup>8</sup> Transport von infektiösen biologischen Agenzien und Organismen:  
[http://www.biosicherheit.zh.ch/internet/bd/awel/awb/bs/de/home.SubContainerList.SubContainer4.ContentContainerList.0011.DownloadFile.pdf?CFC\\_cK=1154578136707](http://www.biosicherheit.zh.ch/internet/bd/awel/awb/bs/de/home.SubContainerList.SubContainer4.ContentContainerList.0011.DownloadFile.pdf?CFC_cK=1154578136707)

### 3. Bestimmungen über die Entsorgung von Sonderabfällen

Ergänzend zu den Bestimmungen der ESV und der SAMV kommen im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung auch die entsprechenden abfallrechtlichen Vorschriften zur Anwendung, insbesondere die Regelungen der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)<sup>9</sup>.

So muss bei der Entsorgung von Sonderabfällen aus medizinisch-mikrobiologischen Diagnostiklaboratorien berücksichtigt werden, dass diese mit gewissen Ausnahmen (siehe Vollzugshilfe „Entsorgung von medizinischen Abfällen“<sup>10</sup>) grundsätzlich auch nach einer entsprechenden Vorbehandlung (Autoklavierung, chemische Inaktivierung) weiterhin als Sonderabfall gelten (Verbrauchsmaterial mit Verletzungsgefahr, Pathologieabfälle, Blutproben etc., sämtliche Abfälle von Tätigkeiten der Klassen 3 und 4) und als solche entsprechend den Vorschriften der VeVA in einer Kehrlichtverbrennungsanlage (KVA) oder Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt werden müssen, die über eine VeVA-Entsorgungsbewilligung für diese Sonderabfälle verfügen (Art. 8 VeVA). Für die Übergabe von Sonderabfällen sind ab einer Menge von 50 kg pro Abfallcode und Lieferung Begleitscheine nötig (Art. 6 VeVA). Für Kleinmengen unter 50 kg sind keine Begleitscheine und auch keine Kennzeichnung mit der Aufschrift „Sonderabfälle“ in den drei Landessprachen erforderlich (Art. 7 VeVA). Allerdings muss der Abgeberbetrieb in diesen Fällen während 5 Jahren einen Beleg über die Übergabe aufbewahren (Art. 6, Abs. 2 Bst. a VeVA).

### 4. Abfallentsorgung in medizinisch-mikrobiologischen Diagnostiklaboratorien

Ein wichtiger Schritt zur Verhinderung des Entweichens gentechnisch veränderter oder pathogener Mikroorganismen in die Umwelt ist deren korrekte Entsorgung sowie die Entsorgung von festen oder flüssigen Abfällen, die mit solchen Mikroorganismen kontaminiert sind.

Die grösste Sicherheit bei der Entsorgung von pathogenen Mikroorganismen oder von kontaminiertem Material ist dann gegeben, wenn sie vor Ort inaktiviert werden. Grundsätzlich gilt, dass jeglicher Transport eine zusätzliche Gefahrenquelle für Mensch und Umwelt darstellen kann.

#### 4.1. Abfallgruppen<sup>11</sup>

In Laboratorien der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik fallen verschiedene Arten von Abfall an. Die Gruppierung dieser Abfälle erfolgt in Anlehnung an die Vollzugshilfe des BUWAL<sup>12</sup>:

- Flüssige und feste Kulturen von pathogenen oder gentechnisch veränderten Mikroorganismen;
- Diagnostische Proben:
  - o Gewebeproben, allenfalls auch Organe und Körperteile (entspricht Gruppe B1.1, Vollzugshilfe BUWAL<sup>12</sup>);
  - o Blut und Blutprodukte sowie Bestandteile desselben, Exkrete und Sekrete (entspricht Gruppe B1.2, Vollzugshilfe BUWAL<sup>12</sup>);
- Verbrauchsmaterial:
  - o Kontaminiertes Verbrauchsmaterial mit Verletzungsgefahr wie Nadeln, Kanülen, Impfösen, Glasgefässe, Scherben, Pasteurpipetten, Skalpellklingen etc. (entspricht der Gruppe B2, Vollzugshilfe BUWAL<sup>12</sup>);

<sup>9</sup> Verordnung vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (VeVA), SR 814.610:

[http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814\\_610.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814_610.html)

<sup>10</sup> Vollzugshilfe für die Entsorgung von medizinischen Abfällen, BUWAL 2004: [http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/abfall/medabf\\_rl\\_d.pdf](http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/abfall/medabf_rl_d.pdf)

<sup>11</sup> siehe auch „review of health impacts from microbiological hazards in health-care wastes, WHO 2001“: [http://www.who.int/docstore/water\\_sanitation\\_health/Environmental\\_sanit/Healthcarewaste/himpacts.pdf](http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Environmental_sanit/Healthcarewaste/himpacts.pdf)

<sup>12</sup> Vollzugshilfe für die Entsorgung von medizinischen Abfällen, BUWAL 2004: [http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/abfall/medabf\\_rl\\_d.pdf](http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/abfall/medabf_rl_d.pdf)

- Übriges Verbrauchsmaterial wie Pipettenspitzen, Plastikbehälter, Wegwerfhandschuhe, Schutzbekleidung, Wischtücher etc., sowie auswechselbare Bestandteile von Laborgeräten (Schläuche, Dichtungen etc.), die mit infektiösem Material in Berührung gekommen sind.

## **4.2. Entsorgung der verschiedenen Abfallgruppen**

### **4.2.1. Flüssige und feste Kulturen von pathogenen Mikroorganismen**

#### **Inaktivierung**

Jegliche Art von Kulturen oder Anreicherungen von pathogenen Mikroorganismen, inkl. Referenzstämme für die Validierung von Analysemethoden, sind im Falle von Tätigkeiten der Klasse 2 im Gebäude, bzw. im Falle von Tätigkeiten der Klasse 3 im Labor zu autoklavieren oder mittels anderer gleichwertiger Methoden zu inaktivieren.

Die Sammlung fester Kulturen hat innerhalb des Laboratoriums in Kunststoffsäcken zu erfolgen, die sich für die direkte Anwendung im eigenen Autoklaven eignen, z. B. in „Biohazard-Säcken“.

Flüssige Kulturen müssen in geeigneten Gebinden (flüssigkeitsundurchlässig, stichfest) gesammelt werden, bevor sie entweder chemisch oder thermisch inaktiviert werden.

Werden mit pathogenen Mikroorganismen der Gruppe 3 angereicherte Kulturen nicht in einem Autoklaven im Labor der Stufe 3 behandelt, sondern zu einem Autoklaven im Gebäude transportiert, ist dieser Transport zu validieren, damit ein entsprechendes Schutzniveau beim Transfer von kontaminiertem Material sichergestellt ist.

#### **Entsorgung**

Feste Kulturen gelten grundsätzlich auch nach der Inaktivierung als Sonderabfall, insbesondere wenn es sich um Rückstände handelt, die aufgrund ihrer Zusammensetzung bei unsachgemässer Behandlung zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen (Ekel erregend, geruchintensiv) führen. Sie müssen gemäss dem Abfallverzeichnis der Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen<sup>13</sup> mit dem Code 18 01 03 – Infektiöse Abfälle, ergänzt durch eine möglichst genaue Beschreibung des Abfalls, gekennzeichnet, und in entsprechend bewilligten KVAs oder Sonderabfallverbrennungsanlagen entsorgt werden.

Ansonsten können feste Kulturen, die nach der vollständigen Inaktivierung stabil, unkenntlich und nicht Ekel erregend sind, zusammen mit dem Siedlungsabfall in einer KVA verbrannt werden.

Flüssige Kulturen können nach der vollständigen Inaktivierung (thermisch oder chemisch) über die Kanalisation entsorgt werden. Dabei sind jedoch die entsprechenden Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes<sup>14</sup> einzuhalten.

#### **Zwischenlagerung**

Die Zwischenlagerung von Sonderabfällen, die betriebsintern anfallen, muss in geeigneten Behältern an einem nur Fachpersonal oder fachlichem Betriebspersonal zugänglichen Ort erfolgen. Die Abfallbehälter dürfen weder gepresst noch anderweitig verdichtet werden. Der Abtransport soll regelmässig, z.B. wöchentlich erfolgen.

<sup>13</sup> Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005; SR 814.610. 1 (enthält Abfallverzeichnis gemäss Art. 2 VeVA): [http://www.admin.ch/ch/d/sr/814\\_610\\_1/index.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/814_610_1/index.html)

<sup>14</sup> Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991, Stand 23. August 2005, SR 814.20.; [http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814\\_20.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c814_20.html)

## 4.2.2. Diagnostische Proben (Gewebeproben, Blutproben, Exkrete, Sekrete etc.)

### Inaktivierung

Bei sämtlichen diagnostischen Proben besteht die Möglichkeit einer Kontamination mit pathogenen Erregern. Die Sammlung solcher Abfälle hat im Laboratorium in reiss- und stichfesten sowie flüssigkeitsundurchlässigen Behältern oder Beuteln zu erfolgen. Es empfiehlt sich eine Autoklavierung vor Ort.

### Entsorgung

Analog zu der gängigen Praxis in Spitälern kann sich für gewisse diagnostische Proben auch eine direkte Verbrennung (ohne vorhergehende Inaktivierung) des Probematerials in entsprechend bewilligten KVAs oder Sonderabfallverbrennungsanlagen eignen. Diese Art der Inaktivierung und Entsorgung als Sonderabfall muss jedoch auf den Meldeformularen zuhanden der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes<sup>15</sup> entsprechend vermerkt werden. Der Transport hat in UN-zertifizierten oder entsprechend beschaffenen und geprüften Einwegbehältern<sup>16</sup> zu erfolgen, die folgende Bedingungen erfüllen müssen:

- Kunststoffbehälter mit abnehmbarem Deckel;
- flüssigkeitsundurchlässig und geruchsdicht;
- stichfest;
- nicht durchsichtig;
- Der verschlossenen Behälter darf nicht mehr zu öffnen sein, weder beim Transport noch bei der Entsorgung.

Der Transport muss validiert sein und der Abfall wird mit dem Code 18 01 02 - Abfälle mit Kontaminationsgefahr klassiert, ergänzt durch eine möglichst genaue Abfallbeschreibung.

Dieses Verfahren wird für gewisses Probematerial (z.B. prionenhaltiges Probematerial<sup>17</sup>) von Seiten der Experten empfohlen. Eine eventuelle Autoklavierung von prionenhaltigem Material muss gemäss Richtlinie der WHO<sup>18</sup> bei 133°C und 3 bar während mindestens 1 h erfolgen. Prionenabfälle gelten jedoch in jedem Fall auch nach der Inaktivierung als Sonderabfälle.

Diagnostische Proben gelten auch dann nach der Inaktivierung noch als Sonderabfall, wenn es sich um Abfälle handelt, die aufgrund ihrer Zusammensetzung bei unsachgemässer Behandlung zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen (Ekel erregend, geruchintensiv) führen können. Sie müssen mit dem Code 18 01 02 - Abfälle mit Kontaminationsgefahr, ergänzt durch eine möglichst genaue Abfallbeschreibung, gekennzeichnet und in entsprechend bewilligten KVAs oder Sonderabfallverbrennungsanlagen entsorgt werden.

Ansonsten können diagnostische Proben, die nach der vollständigen Inaktivierung stabil, unkenntlich und nicht Ekel erregend sind, in einer KVA mit dem Siedlungsabfall verbrannt werden.

Pathologieabfälle menschlichen Ursprungs (Körperteile, Amputate, entfernte Organe, Föten) dürfen nicht in KVAs entsorgt werden, sondern sind in einem Krematorium zu verbrennen. Solche Abfälle gelten aus ethischen Gründen nicht als Sonderabfälle, weshalb eine entsprechende Kennzeichnung wegfällt.

<sup>15</sup> Formulare der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes: <http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/biotechnologie/ouc/formu/index.html>

<sup>16</sup> gemäss dem Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR) vom 30. September 1957, Stand 1. Januar 2005 [http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr_e.html); Anhang A, Kapitel 6.3.: requirements for the construction and testing of packagings for class 6.2. substances (infectious substances) <http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2001/English/Chap6-2to6-4.pdf>

<sup>17</sup> siehe auch Stellungnahme der EFBS zur BSE-Diagnostik, Juni 2000; diese Stellungnahme wird von amtlicher Seite verschiedentlich empfohlen: <http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/efbs/8.pdf>

<sup>18</sup> WHO Infection Control Guidelines for Transmissible Spongiform Encephalopathies, Geneva, März 1999: <http://www.who.int/entity/csr/resources/publications/bse/whocdscsraph2003.pdf>

## **Zwischenlagerung**

Die Zwischenlagerung von Sonderabfällen, die betriebsintern anfallen, darf nur an einem ausschliesslich für Fachpersonen oder fachlichem Betriebspersonal zugänglichen Raum erfolgen. Es muss dafür gesorgt werden, dass die Abfallbehälter weder gepresst noch anderweitig verdichtet werden. Bei längerer Zwischenlagerung (mehr als 48 h) sind die Abfälle in dichten Gefässen gekühlt aufzubewahren<sup>19</sup>. Der Abtransport soll regelmässig erfolgen.

---

<sup>19</sup> siehe auch „Handling, storage and transportation of health-care waste, WHO 1999“:  
[http://www.who.int/docstore/water\\_sanitation\\_health/wastemanag/ch09.htm](http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/wastemanag/ch09.htm)



### **4.2.3. Verbrauchsmaterial**

#### **Inaktivierung**

Für kontaminierte Verbrauchsmaterialien empfiehlt sich eine Autoklavierung vor Ort, nachdem diese Abfälle in entsprechenden Behältern gesammelt worden sind. Materialien, die sich schwer oder gar nicht thermisch dekontaminieren lassen, können chemisch dekontaminiert werden. Des Weiteren können kontaminierte Arbeitsflächen sowie übrige fest installierte Geräte oder Materialien ebenfalls chemisch dekontaminiert werden.

#### **Entsorgung**

Die Abfälle sollen je nach Art der Entsorgung getrennt gesammelt werden. Dabei müssen folgende Entsorgungsarten unterschieden werden:

In gewissen Fällen kann Verbrauchsmaterial, von dem keine Verletzungsgefahr ausgeht, als Sonderabfall auch ohne vorhergehende Behandlung zur Verbrennung in entsprechend bewilligte KVAs oder Sonderabfallverbrennungsanlagen gebracht werden. Diese Art der Inaktivierung und Entsorgung als Sonderabfall muss jedoch auf den Meldeformularen zuhanden der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes<sup>20</sup> entsprechend vermerkt werden. Der Transport hat in UN-zertifizierten oder diesem Standard entsprechenden Einwegbehältern<sup>21</sup> zu erfolgen, die folgende Bedingungen erfüllen müssen:

- Kunststoffbehälter mit abnehmbarem Deckel;
- flüssigkeitsundurchlässig und geruchsdicht;
- stichfest;
- nicht durchsichtig;
- der verschlossenen Behälter darf nicht mehr zu öffnen sein, weder beim Transport noch bei der Entsorgung.

Der Transport muss validiert sein und der Abfall den Code 18 01 02 – Abfälle mit Kontaminationsgefahr (Verbrauchsmaterial), ergänzt durch eine möglichst genaue Abfallbeschreibung, tragen.

Inaktiviertes Verbrauchsmaterial, von dem keine Verletzungsgefahr ausgeht, kann als Siedlungsabfall entsorgt werden.

Verbrauchsmaterial mit Verletzungsgefahr stellt in jedem Fall, d.h. auch nach erfolgter Inaktivierung, Sonderabfall dar und muss, gekennzeichnet mit dem Code 18 01 01 - Abfälle mit Verletzungsgefahr, in einer entsprechend bewilligten KVA oder einer Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt werden.

Nicht kontaminiertes Material, das keinen Sonderabfall (auch keine Verletzungsgefahr) darstellt, kann mit dem Siedlungsabfall entsorgt werden.

#### **Zwischenlagerung**

Eine Zwischenlagerung von Sonderabfällen muss in entsprechenden Gefässen an einem nur Fachpersonal zugänglichen Raum erfolgen. Sonderabfälle dürfen weder gepresst noch anderweitig verdichtet werden. Der Abtransport soll wöchentlich erfolgen.

<sup>20</sup> Meldeformulare der Kontaktstelle Biotechnologie des Bundes: [http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg\\_biotechnologie/national/ouc/formu/index.html](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_biotechnologie/national/ouc/formu/index.html)

<sup>21</sup> gemäss dem Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Stasse (ADR) vom 30. September 1957, Stand 2001 [http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr_e.html); Anhang A, Kapitel 6.3.: requirements for the construction and testing of packagings for class 6.2. substances (infectious substances) <http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2001/English/Chap6-2to6-4.pdf>

#### 4.2.4. Zusätzliche Regelungen

Sämtliche Abfälle, die bei Tätigkeiten der Klassen 3 und 4 anfallen, sind vor Ort zu inaktivieren.

#### 4.3. Verpackungen für Abfälle der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik

Für Verpackung und Transport von Abfällen der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik (sowie allgemein von medizinischen Abfällen) ist die Klassierung gemäss ADR Anlage A massgeblich<sup>22</sup>. Infektiöse Substanzen und kontaminierte Abfälle werden der UN-Klasse 6.2 zugeordnet und müssen in für die Klasse 6.2 zugelassenen Verpackungen transportiert werden. Innerhalb der Klasse 6.2 werden infektiöse Substanzen verschiedenen UN-Nummern zugeordnet, für die unterschiedliche Verpackungsvorschriften<sup>23</sup> gelten. Diese müssen berücksichtigt werden, wenn Abfälle aus der medizinisch-mikrobiologischen Diagnostik ohne vorherige Inaktivierung vor Ort entsorgt werden sollen. Die Klasse 6.2 unterscheidet folgende infektiöse Substanzen:

1. Ansteckungsgefährliche Stoffe, gefährlich für Menschen (UN-Nummer 2814)
2. Ansteckungsgefährliche Stoffe, nur gefährlich für Tiere (UN-Nummer 2900)
3. Klinische Abfälle (UN-Nummer 3291): Abfälle wie Verbrauchsmaterialien, die aus der Diagnostik stammen, von denen aber eine geringe Ansteckungs- oder Kontaminationsgefahr ausgeht.
4. Diagnostische Proben (UN-Nummer 3373): diagnostischen Proben und Kulturen, die pathogene oder gentechnisch veränderte Organismen enthalten, welche nach Art und Herkunft spezifiziert werden können.

Diese Angaben sowie die UN-Nummer beziehen sich ausschliesslich auf die Klassierung der Abfälle im Hinblick auf deren korrekte Verpackung und sind nicht zu verwechseln mit den oben erwähnten Codes für Sonderabfälle, die für die Bezeichnung zur Entsorgung als Sonderabfall ausschlaggebend sind und in jedem Fall korrekt verwendet werden müssen.

Verschiedene nationale und internationale Firmen bieten UN-zertifizierte Behälter an, die für die Sammlung und Entsorgung von Abfällen eingesetzt werden können. Unten aufgeführte Adressen sind nur beispielhaft und erheben keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit:

- Air Sea Deutschland: [http://www.airsea.de/bio2\\_d.htm#klinikabfall](http://www.airsea.de/bio2_d.htm#klinikabfall)
- Air Sea Containers: <http://www.airseacontainers.com/>
- Alex Breuer GmbH: <http://www.alexbreuer.de/produkte/gg/gg.htm>
- Bio Bottle <http://www.bio-bottle.com/packaging.htm>
- Com-Pac International: <http://www.com-pac.com>
- DGP Group LTD: <http://www.dgpgroup.com/Default.aspx>
- Heiland Schweiz AG: <http://www.heiland.ch/heiland.htm>
- Inmark: <http://www.inmarkinc.com/>
- Sarstedt AG: <http://www.sarstedt.com/php/main.php?newlanguage=de>
- Semadeni Group:  
<http://www.semadeni.com/index.cfm?FE9864AAD9D9424C43C47673A5E174B7>
- Servi-Medical: <http://www.servi-medical.ch/ger/produkte.html>

#### 4.4. Sicherheitskonzept

Die Entsorgung der pathogenen Mikroorganismen ist in einem Sicherheitskonzept festzuhalten.

<sup>22</sup> ADR 2005, Anlage A, Kapitel 2.2.62: Klasse 6.2 Ansteckungsgefährliche Stoffe:  
[http://www.astra.admin.ch/media/gefahrgut/ADR\\_d/05\\_Kapitel\\_22.pdf](http://www.astra.admin.ch/media/gefahrgut/ADR_d/05_Kapitel_22.pdf)

<sup>23</sup> ADR 2005, Anlage A, Kapitel 6.3.: Bau- und Prüfvorschriften für Verpackungen für Stoffe der Klasse 6.2:  
[http://www.astra.admin.ch/media/gefahrgut/ADR\\_d/05\\_Kapitel\\_63.pdf](http://www.astra.admin.ch/media/gefahrgut/ADR_d/05_Kapitel_63.pdf)

## 5. Weitere Informationen zum Thema

- Biological Safety, Principles and Practices (third edition, 2000); ASM Press Washington D.C.
- Laboratory Safety Manual (Third edition, 2004), Geneva, WHO  
<http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/Biosafety7.pdf>
- Safe management of wastes from health-care activities, Geneva, WHO, 1999:  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/wastemanag/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/)
- Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL; Fourth edition, 1999) U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention and National Institutes of Health, <http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/bmbl4/bmbl4toc.htm>
- Laboratory Biosafety Guidelines, Health Canada (Third edition 2004): [http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/lbg-ldmbl-04/pdf/lbg\\_2004\\_e.pdf](http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/lbg-ldmbl-04/pdf/lbg_2004_e.pdf)
- Ausschuss für biologische Arbeitsstoffe ABAS: TRBA 100 "Schutzmaßnahmen für gezielte und nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien":  
[http://www.baua.de/nn\\_14914/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/Technische\\_20Regeln\\_20f\\_C3\\_BCr\\_20Biologische\\_20Arbeitsstoffe\\_20\\_28TRBA\\_29/TRBA100\\_Schutzma\\_C3\\_9Fnahmen\\_20f\\_C3\\_BCr\\_20gezielte\\_20und\\_20nicht\\_20gezielte\\_20T\\_C3\\_A4tigkeiten\\_20mit\\_20biologischen\\_20Arbeitsstoffen\\_20in\\_20Laboratorien\\_pdf.pdf](http://www.baua.de/nn_14914/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/Technische_20Regeln_20f_C3_BCr_20Biologische_20Arbeitsstoffe_20_28TRBA_29/TRBA100_Schutzma_C3_9Fnahmen_20f_C3_BCr_20gezielte_20und_20nicht_20gezielte_20T_C3_A4tigkeiten_20mit_20biologischen_20Arbeitsstoffen_20in_20Laboratorien_pdf.pdf)
- Recommandations en matière de gestion de déchets et/ou matières biologiques résiduelles dans le cas d'une gestion centralisée avec intervention d'une société extérieure de traitement des déchets  
<http://www.biosecurite.be/CU/refdocs/SBB0311cu022fr.html>
- Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes (LAGA), Stand Januar 2002  
[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/abfallentsorgung\\_richtlinie\\_laga.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/abfallentsorgung_richtlinie_laga.pdf)
- Technical Guideline on the environmentally sound management of biomedical and healthcare waste, Basel Convention 2000, <http://www.basel.int/pub/techguid/tech-biomedical.pdf>
- United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods by Roads, 14th revised edition 2005: [http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev14/14files\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev14/14files_e.html)
- Guidance on regulations on the transport of infectious substances, WHO 2005  
[http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO\\_CDS\\_CSR\\_LYO\\_2005\\_22r.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_CSR_LYO_2005_22r.pdf)
- EN 12740: Biotechnik - Laboratorien für Forschung, Entwicklung und Analyse - Leitfaden für die Behandlung, Inaktivierung und Prüfung von Abfällen; Deutsche Fassung EN 12740:1999
- Verhütung von Berufskrankheiten in diagnostisch-mikrobiologischen Laboratorien SUVA, 2. überarbeitete Auflage 2001  
[http://www.suva.ch/arbeitsmedizin\\_reihe\\_arbeitsmedizin\\_der\\_suva\\_pdf\\_22.pdf](http://www.suva.ch/arbeitsmedizin_reihe_arbeitsmedizin_der_suva_pdf_22.pdf)