



**Hoher
Gesundheitsrat**

**EMPFEHLUNGEN BEZÜGLICH DER VERWALTUNG
VON MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN**

MÄRZ 2005

HGR 5109

VORWORT	3
1. EINFÜHRUNG.....	4
2. MEDIZINISCHE ABFÄLLE	5
2.1 TERMINOLOGIE UND GESETZGEBUNG	5
2.2 ARTEN VON MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN, ZUSAMMENHANG MIT HAUSMÜLL	6
2.3 BEHÄLTER FÜR MEDIZINISCHE ABFÄLLE	8
3. MIT MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN VERBUNDENE RISIKEN	9
3.1 GEFAHR VS. RISIKO	9
3.2 RISIKOANALYSE	11
3.2.1 <i>AllgemeinE Beschreibung des Verfahrens</i>	11
3.2.2 <i>Risikoanalysearten</i>	11
3.2.3 <i>Durchführung der Risikoanalyse</i>	12
3.3 ÜBERSICHT DER DURCH MEDIZINISCHE ABFÄLLE DARGESTELLTEN HAUPT RISIKEN.....	14
4. ÜBERSICHT DER SPEZIFISCHEN MIT MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN VERBUNDENEN RISIKEN.....	15
4.1 MIT RADIOAKTIVEN ABFÄLLEN VERBUNDENE RISIKEN	15
4.1.1 <i>Definitionen und gesetzlicher Rahmen</i>	15
4.1.2 <i>Skala der mit der Verwendung von Radioaktivität verbundenen Risiken</i>	16
4.1.3 <i>Quellen und Formen radioaktiver Abfälle</i>	16
4.1.4 <i>Risikoanalyse</i>	17
4.1.5 <i>Leitlinien einer guten Praxis</i>	18
4.1.6 <i>Fazit</i>	19
4.2 MIT MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN VERBUNDENES PHYSISCHES RISIKO	19
4.2.1 <i>Definitionen und gesetzlicher Rahmen</i>	19
4.2.2 <i>Risikoskala</i>	20
4.2.3 <i>Risikoquellen und -arten</i>	20
4.2.4 <i>Risikoanalyse</i>	20
4.2.5 <i>Leitlinien einer guten Praxis</i>	20
4.2.6 <i>Fazit</i>	21
4.3 ABFÄLLE MIT EINEM BIOLOGISCHEN RISIKO	21
4.3.1 <i>Definitionen und gesetzlicher Rahmen</i>	21
4.3.2 <i>Risikoskala</i>	22
4.3.3 <i>Risikoquellen</i>	23
4.3.4 <i>Risikoanalyse</i>	23
4.3.5 <i>Leitlinien einer guten Praxis</i>	23
4.3.6 <i>Fazit</i>	24
4.4 CHEMISCHE STOFFE; TOXIZITÄT.....	24
4.4.1 <i>Definitionen und gesetzlicher Rahmen</i>	24
4.4.2 <i>Risikoskala</i>	24
4.4.3 <i>Quellen für gefährliche medizinische Abfälle</i>	25
4.4.4 <i>Risikofaktoren, Risikoanalyse</i>	26
4.4.5 <i>Vorschlag zu Leitlinien einer guten Praxis</i>	26
4.4.6 <i>Zusammenfassung, Fazit</i>	27
4.5 ÖKOTOXIZITÄT MEDIZINISCHER ABFÄLLE	27
4.5.1 <i>Definitionen</i>	27
4.5.2 <i>Skala der Auswirkungen auf die Umwelt</i>	27
4.5.3 <i>In medizinischen Abfällen enthaltene Gefahrenquellen für die Umwelt</i>	28
4.5.4 <i>Risikofaktoren, Risikoanalyse</i>	29
4.5.5 <i>Vorschlag zu Leitlinien einer guten Praxis</i>	29
4.5.6 <i>Zusammenfassung, Fazit</i>	30

4.6 MIT DER VERLETZUNG DES DATENSCHUTZES DES PATIENTEN VERBUNDENE RISIKEN.....	30
4.6.1 Definitionen und gesetzlicher Rahmen.....	30
4.6.2 Skala der Auswirkungen.....	31
4.6.3 Risikoquellen.....	31
4.6.4 Risikoanalyse.....	31
4.6.5 Leitlinien einer guten Praxis.....	31
4.6.6 Fazit.....	31
5. VERSCHIEDENES	32
5.1 VERMEIDUNG EINER ÜBERMÄßIGEN ABFALLPRODUKTION.....	32
5.2 ERFORDERLICHE VERPACKUNGEN.....	32
5.3 SORTIERUNG	33
5.4 INTERNE LAGERUNG UND INTERNER TRANSPORT	33
5.5 AUS- UND FORTBILDUNG.....	34
6. ZUSAMMENSETZUNG DER BEI DER ERARBEITUNG DIESER BROSCHÜRE BETEILIGTEN ARBEITSGRUPPE	34

VORWORT

Im Juni 1989 erschien das Dokument „*Aanbevelingen voor de behandeling van ziekenhuisafval in gezondheidsinstellingen*“ (d.h. Empfehlungen für die Behandlung von Krankenhausabfällen in Einrichtungen aus dem Gesundheitswesen), herausgegeben vom Ministerium für Volksgesundheit und Umwelt (vom Hohen Gesundheitsrat). Dabei handelt es sich um das Ergebnis der Beiträge von Krankenhaushygienikern, Krankenpflegern und Ärzten, die sich der ernstesten Probleme, die durch Abfälle aus „Gesundheitseinrichtungen“ im Bereich der Volksgesundheit verursacht werden können, bewusst waren. Dieses Dokument wurde mit viel Interesse und Vertrauen als Nachschlagewerk für das Krankenhausabfallmanagement angesehen und verwendet.

Im vergangenen Jahrzehnt sind jedoch in der Abfall-Politik verschiedene Grundveränderungen durchgeführt worden. Zunächst sind Abfall-Politik – und unmittelbar damit verbunden Umwelt-Politik und Volksgesundheit – teilweise Aufgabe der Regionen geworden und jede Region legt dabei ihre eigenen Schwerpunkte (diese können politisch oder wissenschaftlich inspiriert sein oder nicht) und setzt sie um in Dekrete, Verordnungen oder Gesetze. Darüber hinaus ist seit Mitte der neunziger Jahre ein neuer Protagonist aufgetreten, nämlich der Umweltkoordinator, der ebenfalls dazu verpflichtet ist, sich mit der Abfall-Politik zu beschäftigen. Zum Schluss gibt es eine nicht zu leugnende und wachsende Tendenz, den Umweltschutz an die Sicherheits- und Präventionspolitik zu koppeln. Immer häufiger werden die wohl bekannten Verfahren aus der Welt der Prävention zur Unterstützung der Umwelt-Politik eingesetzt. Dazu gehören u.a. der systematische Gebrauch von Risikoanalyse und Risikokommunikation.

Die Kombination neuester (und vor allem umfangreicher) Gesetzgebung, neuer Teilnehmer zur Debatte und der Einführung neuer Verfahren zur Unterstützung der Politik hat den Hohen Gesundheitsrat dazu geführt, den 1989er Text zu aktualisieren. Wie schon bei seinem Vorgänger der Fall war, gilt der praktischen Brauchbarkeit des vorliegenden Dokuments besonderes Augenmerk. Darüber hinaus wurde den Hintergrundinformationen die nötige Aufmerksamkeit gewidmet. Es handelt sich dabei um Gesetzestexte, Dekrete, Verordnungen, usw. die auf der Webseite (www.health.fgov.be/CSH_HGR) einzusehen sind.

1. EINFÜHRUNG

Beim Verfassen dieses überarbeiteten Textes spielten mehrere Ausgangspunkte eine Rolle:

- Das Anliegen der vorliegenden Arbeit ist die Erarbeitung einer Broschüre, woraus nicht nur Krankenhäuser, sondern auch Einrichtungen aller Art aus dem Gesundheitswesen einen Nutzen ziehen können. Aus diesem Grund wurde systematisch anstelle des früheren, engeren Terminus „Krankenhausabfälle“ der Terminus „medizinische Abfälle“ verwendet;
- Obwohl eine bedeutende Anzahl von Abfallsorten und Abfallströmen in Gesundheitseinrichtungen erzeugt werden, die auch in anderen Bereichen vorgefunden werden, wird sich dieses Dokument auf jene Sorten beschränken, die für den vorliegenden Bereich und die damit verbundenen Risiken spezifisch sind;
- Es soll mit den modernen uns zur Verfügung stehenden Methoden der Risikoanalyse aus verschiedenen Perspektiven eine Übersicht verschafft werden über die mit diesen Abfallströmen zusammenhängenden Risiken (Umwelt, Volksgesundheit...);
- Zum Schluss sollen die im medizinischen Bereich verwendeten neueren Methoden zur Diagnose, Behandlung, usw. in Hinblick auf die mit ihnen einhergehenden Risiken evaluiert werden. Dazu gehören verschiedene Scannings- und Behandlungsverfahren, sowie verschiedene im Labor verwendete Methoden, usw. Es soll untersucht werden, inwiefern diese modernen Verfahren neue Abfallströme erzeugen für die eine Einschätzung der speziellen Risiken vorgenommen werden soll, und ob die Verwendung dieser neuen Techniken eine Verringerung der Belastung auf Umwelt und Gesundheit herbeiführt.

Medizinische Abfälle sind Abfälle, die im Rahmen der Patientenpflege erzeugt werden, sei es in den Gesundheitseinrichtungen oder ambulant. In der gesetzlichen Umschreibung (vgl. weiter unten) umfasst diese Definition allerdings auch die Tierpflege. Dieser Aspekt wird im unterstehenden Text nicht aufgegriffen. Stattdessen gilt die Aufmerksamkeit ausschließlich der aus der Krankenpflege stammenden Abfälle.

Die spezifischen Abfallströme, die in der vorliegenden Broschüre angesprochen werden sollen, sind:

- radioaktive Abfälle;
- medizinische Abfälle, sowohl Risikoabfälle als risikolose Abfälle;
- Hausmüll oder hausmüllähnliche Abfälle;
- chemische/toxische Abfälle;
- biologische Abfälle.

In diesem Dokument wird im Rahmen des Möglichen versucht, eine Übersicht zu verschaffen über den Lebenslauf des Materials innerhalb einer Gesundheitseinrichtung ab dem Augenblick seiner Bestellung und seines Kaufes bis zur letzten Lagerung der aus ihm resultierenden Abfälle innerhalb der Einrichtung selbst und vor deren Entsorgung durch einen externen Verarbeiter. Der Bereich „Transport und Vernichtung“ wird trotz der Tatsache, dass nach der Gesetzgebung der Erzeuger der Abfälle (in diesem Fall die Einrichtung) für die von ihm produzierten Abfälle die Verantwortung behält, nicht behandelt. Die Gefahren und Risiken, denen die Benutzer ausgesetzt sind, werden systematisch aufgelistet und erklärt. Im letzten Kapitel (Verschiedenes) werden eine

Reihe von getrennten Aspekten thematisiert, die im engen Zusammenhang stehen mit der guten Verwaltung der aus dem Gesundheitswesen stammenden Abfälle.

2. MEDIZINISCHE ABFÄLLE

2.1 TERMINOLOGIE UND GESETZGEBUNG

Die Europäische Definition von „Abfall“ lautet wie folgt :

Abfall: alle Stoffe oder Gegenstände, deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.

Es ist ohne weiteres deutlich, dass es sich bei dieser Definition um eine sehr ungenaue Definition handelt, die Anlass zu vielen Diskussionen gibt und die vielfach gedeutet werden kann. So macht es diese Definition sehr schwierig, Begriffe wie „Wiederverwendung und Recycling“ zu umschreiben, obgleich andererseits Wiederverwendung und Recycling von Abfällen sehr stark gefördert werden, wenn sie nicht sogar obligatorisch sind. Das Führen oder Wiederkäuen dieser Diskussion ist jedoch nicht Anliegen dieser Broschüre.

Diese europäische Definition wurde in Belgien von den verschiedenen Landesteilen (Flandern, Brüssel und Wallonien) übernommen, obgleich sie an einigen Stellen eine leicht verschiedene Deutung und/oder praktische Auslegung erhalten hat.

Die *flämische Gesetzgebung* ist hauptsächlich auf dem ursprünglichen Dekret vom 02/07/81 basiert – besser bekannt unter der Bezeichnung „afvalstoffendecreet“ und wurde im Rahmen des Dekrets vom 20/04/94 gründlich geändert. Auch danach wurden noch viele Änderungen vorgenommen, bis zum Erlass vom 17/12/97 – besser bekannt unter der Bezeichnung „VLAREA“. Innerhalb dieser flämischen Gesetzgebung werden Abfälle in zwei Hauptkategorien eingeteilt: Haus- und Gewerbemüll. Darüber hinaus wird zwischen gefährlichen Abfällen und Sonderabfällen unterschieden. Weiterhin wird in der VLAREA der zu einem früheren Zeitpunkt herausgegebene europäische Abfallkatalog mit der Bezeichnung aller Abfallstoffe übernommen.

In der *wallonischen Region* wurde das alte Rahmendekret vom 05/07/85 ersetzt durch das Rahmendekret vom 27/06/96 – besser bekannt unter der Bezeichnung „*Décret relatif aux déchets*“ – und geändert durch die Dekrete vom 11/03/99 und 15/02/01. In dem Erlass vom 10/07/97 wird der europäische Abfallkatalog mit einer Ergänzung zu Haushaltsmüll in die Gesetzgebung übernommen.

Bezüglich der Krankenhausabfälle wird im Erlass vom 30/06/94 der aus Krankenhäusern und gesundheitsbezogenen Tätigkeiten stammende Abfall in drei Kategorien eingeteilt. Diese sind:

- A:** Abfall aus Hotels und Logis, Verwaltungsmüll;
- B1:** aus der Krankenpflege, Laboren und medizinisch-technischen Abteilungen stammender Abfall, der sich weder A noch B2 zuordnen lässt;
- B2:** mit Blut, Zytostatika, anatomischen Resten, usw. infizierte Abfälle.

Zum Schluss wird in der Region der *Hauptstadt Brüssel* das Abfallmanagement in analoger Weise von einer Reihe von Gesetzestexten bestimmt. Dazu zählt u.a. der KE vom 08/03/89, abgeändert durch die Verordnung vom 27/04/95 (die zur Gründung des IBGE1 führte).

Die Prävention und die Verwaltung der Abfälle werden von der Verordnung vom 07/03/91, abgeändert durch die Verordnung vom 18/05/2000, geregelt. Diese Verordnung bezieht sich auf

1 Brüsseler Institut für Umweltmanagement.

alle Abfälle, auch die toxischen. Auch der Begriff „Abfall“ wird der europäischen Richtlinie entnommen. Die Einteilung von medizinischen Abfällen in der Region der Hauptstadt Brüssel entspricht der wallonischen Einteilung.

In Anhang 1 befindet sich eine Übersicht der wichtigsten Gesetzgebung in den drei Regionen.

MITTEILUNG:

Die Problematik bez. des Abfallmanagements ist dermaßen komplex geworden – vor allem in Bezug zu der diesbezüglichen Gesetzgebung – dass innerhalb der Einrichtung eine Person mit der Verantwortung dafür betraut werden soll. Dieser Person soll die Möglichkeit geboten werden, sich auf diesem Gebiet zu perfektionieren. Darüber hinaus soll es möglich sein, sich für besondere Probleme extern beraten zu lassen. Idealerweise soll innerhalb des Krankenhauses eine kleine Kommission gegründet werden, die damit beauftragt wird, die Abfallproblematik in ihrem breiteren Kontext zu untersuchen und der Geschäftsführung Stellungnahmen dazu zu übermitteln.

2.2 ARTEN VON MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN, ZUSAMMENHANG MIT HAUSMÜLL

In der flämischen Region werden medizinische Abfälle in zwei Klassen eingeteilt: risikolose Abfälle und Risikoabfälle.

Zu den **risikolosen medizinischen Abfällen** zählen Abfälle die nach allgemein akzeptierten Normen keine oder nur eine geringfügige Gefahr darstellen und infolgedessen kein besonderes Risiko beinhalten (vgl. weiter unten für eine Besprechung der Begriffe „Gefahr“ und „Risiko“). Dieser Abfall lässt sich bez. seiner Art mit Haushaltsmüll, wie z.B. Verwaltungsmüll, vergleichen. Es handelt sich um Abfälle, die eindeutig dem Gesundheitswesen entstammen, die freilich kein Gesundheits- oder Umweltrisiko darstellen. Typische Beispiele sind leere Infusionsflaschen, auf die im Fachjargon eine Beschreibung des Inhalts aufgetragen wurde, Schläuche und Zubehör aus einem Infusionsset, usw.

Der Begriff „risikolose medizinische Abfälle“ stimmt überein mit der Klasse B1 der wallonischen Region und mit dem Begriff „*déchets spécifiques non spéciaux*“ in der Region Hauptstadt Brüssel.

Indes werden zu **medizinischen Risikoabfällen** Abfälle gerechnet, die aufgrund einer möglichen mikrobiologischen, radioaktiven oder toxischen Verseuchung eine wahre Gefahr darstellen für die Gesundheit und die Umwelt. Desgleichen werden einem medizinischen Eingriff entstammende Abfälle (z.B. anatomische Abfälle) aus ethischen oder deontologischen Gründen als Risikoabfälle betrachtet. Vgl. Anhang 2 für einen Auszug aus dem OVAM-Dokument bezüglich der VLAREA-Gesetzgebung, der eine Beschreibung dieser Abfallart bietet.

Der Begriff medizinische Risikoabfälle stimmt überein mit der Klasse B2 der wallonischen Gesetzgebung bzw. mit dem Begriff „*déchets spécifiques spéciaux*“ der Gesetzgebung der Region Hauptstadt Brüssel.

Zu diesem Abfallstrom zählen (Liste ist nicht erschöpfend):

- infektiöser Abfall: Aus Pflegeeinheiten, Sprechstunden und medizinisch-technischen Diensten stammende Abfälle der Krankenbehandlung;
- scharfe, spitze oder schneidende Gegenstände;
- nicht-verwendbare, abgelaufene oder unbenutzte Arzneimittel;
- anatomische Abfälle;
- Laborabfälle;

- Versuchstierkadaver;
- Zytotoxische Abfälle;
- ...

Anmerkung: Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Textes galt in Flandern die VLAREA-Gesetzgebung. Die Autoren sind sich bewusst, dass diese Gesetzgebung in absehbarer Zeit geändert wird und dass u.a. die obige Liste dabei vereinfacht wird. Bis dahin wird der Inhalt der alten Liste so wiedergegeben.

Über dem Umfang, zu dem aus dem Gesundheitswesen stammende Risikoabfälle vor allem in Bezug zu ihrer Infektiosität reale Risiken darstellen, lässt sich streiten. Es sind nur wenige oder keine Publikationen bekannt, die die abfallbedingte Übertragung von Infektionen beschreiben. Eine Ausnahme bilden die belegten Risiken für Verletzungen mit scharfen Gegenständen und Nadeln. Trotz aller Präventionsaktionen, Aufklärungskampagnen und Ausbildungen werden in Krankenhäusern nach wie vor viele Nadelstichverletzungen festgestellt. Dieser Gesichtspunkt wird ebenfalls erneut besprochen (vgl. 2.3).

Eine derartige Unruhe führt jedoch dazu, dass die Kosten der Abfallvernichtung im Gesundheitswesen unnötig in die Höhe getrieben werden, indem die Vernichtungskosten für Risikoabfälle etwa das Zehnfache der Vernichtungskosten für risikolose Abfälle betragen. Sortieren ist folglich sehr wichtig; dieser Gesichtspunkt wird ebenfalls weiter besprochen (vgl. 4.3.5).

In den wallonischen und Brüsseler Regionen ist die Lage ähnlich.

Hausmüll ist der während der normalen, täglichen, nicht-beruflichen Tätigkeiten produzierte Müll. Hierzu zählen:

- Verwaltungsmüll, insofern keine erkennbaren Patientendaten vorhanden sind (Vertraulichkeit).
- Packmüll;
- Pflanzen- und Blumenabfälle (Gartenamt);
- Bau- und Abbruchabfälle; außer Betrieb gestellte bzw. unbenutzbare Materialien und Geräte.

Dies stimmt überein mit der Klasse A der wallonischen Gesetzgebung bzw. „*déchets non spécifiques*“ oder „*assimilable aux déchets ménagers*“ in der Region Brüssel Hauptstadt.

Bezüglich dieser Abfallart und der mit ihr verbundenen gesetzlichen Verpflichtungen sind nachfolgende Einwände zu erwähnen: Hausmüll ist theoretisch ungefährlich, insofern es keine scharfen und schneidenden Gegenstände enthält. Darüber hinaus können hier auch gefährliche Kleinabfälle wie Batterien deponiert worden sein. Infolgedessen gilt als erste Voraussetzung erneut, dass auf eine gute Sortierung geachtet werden soll.

Im Prinzip werden keine besonderen Bedingungen gestellt bezüglich des für Hausmüll zu verwendenden Verpackungsmaterials. Festabfälle können in die Mülltüten für Restabfälle verpackt werden.

Als besonders ergiebig erweist sich die Wahl einer Verpackungsform, die sich von der Verpackungsform für medizinische Abfälle unterscheidet, da letzteren von den Transportunternehmern und den Betreibern der Müllverbrennungsöfen mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird. Selbstverständlich sind darüber hinaus bestimmte Verpackungen aus basishygienischen Gründen untersagt (so können z.B. keine Kartonkisten für Abfälle mit hohem Feuchtgehalt verwendet werden).

Abfälle aus Küchen, Cafeterien, ... dürfen aufgrund der BSE-Problematik nicht mehr für die Herstellung von Tierfutter angeboten werden und sollen folglich auch verbrannt werden (KE im BS

21/04/99 und 31/08/01). Dieser Vorschlag führt zu erheblichen Mehrkosten in der Abfallverarbeitung, die vielleicht nicht vertretbar sind.

MITTEILUNG:

- **Medizinische Abfälle enthalten risikolose Abfälle und Risikoabfälle.**
- **Nadelstichverletzungen bilden das bekannteste Risiko der Risikoabfälle.**
- **Risikolose Abfälle lassen sich mit Hausmüll gleichstellen, sind allerdings ggf. aufgrund ihres erkennbaren medizinischen Charakters separat zu behandeln.**
- **Es kann gefolgert werden, dass die mit der Behandlung von Hausmüll aus dem Gesundheitswesen verbundenen Risiken von geringem Umfang sind und sich mit den Risiken vergleichbarer Abfälle außerhalb dieses Bereichs gleichstellen lassen.**

2.3 BEHÄLTER FÜR MEDIZINISCHE ABFÄLLE

Laut Gesetzgebung müssen medizinische Abfälle zur Risikobeschränkung mit der notwendigen Sorgfalt eingepackt werden.

Für das Verpacken von **risikolosen medizinischen Abfällen** werden feste Plastiktüten in einrichtungsbedingten Farben (blau, grau) verwendet.

Es sei darauf hingewiesen, dass die VLAREA-Gesetzgebung vorschreibt, dass die Plastiktüte blau sein soll, obwohl der Grund dafür – abgesehen von ihrer Erkennbarkeit – undeutlich ist. Auf die Tüte soll die Aufschrift „risikolose medizinische Abfälle“ angebracht werden. Das in dieser Vorgehensweise beinhaltet Risiko ist unbedeutend – allerdings unter der Bedingung, dass die Abfallselektion normal stattfindet. So ist die von diesem Abfallstrom ausgehende Gefahr vergleichbar mit der normalem Hausmüll anhaftenden Gefahr, und folglich quasi unerheblich. Allerdings können größere Risiken entstehen, wenn die Selektionsregeln nicht eingehalten werden. So werden häufig Unfälle verursacht, indem scharfe Gegenstände versehentlich in diese Abfalltüten deponiert werden. Dabei lassen sich die Risiken dank anhaltender Sensibilisierung, Ausbildung und ggf. Kontrolle der Abfallselektion auf ein Minimum reduzieren.

Für das Verpacken medizinischen Risikoabfalls müssen spezielle Behälter für scharfe Gegenstände (Spritzenbehälter) gewählt werden, sowie formstabile Behälter für flüssige und dickflüssige Risikoabfälle und Kartonkisten mit gelber Innentüte für feste medizinische Risikoabfälle (vgl. diesbezüglich die Gesetzestexte VLAREA 5.5.3.4 und 5.5.3.5. Diese Behälter sollen alle mit einem UN-Gütezeichen versehen sein). Darüber hinaus müssen diese Behälter mit den erforderlichen Identifikationsaufklebern ausgestattet werden, damit der Erzeuger bis zur Abteilungs-, Stations-, bzw. Praxisebene identifiziert werden kann. Für diese Abfallart lässt sich keine Kontrolle der Abfallselektion mehr durchführen, da die aufgefüllten Behälter hermetisch abgeschlossen werden. Im Falle einer unordentlichen Abfallselektion drohen dem Krankenhaus allerdings ernsthafte Probleme. So wird es innerhalb des Krankenhauses selbst sehr schwierig bzw. unmöglich sein, Radioaktivität in den Risikoabfällen festzustellen (es sei denn, dass in Meßgeräte investiert wird). Die sehr sensiblen Meßgeräte der Müllverbrennungsanlagen registrieren jedoch sogar sehr geringe Radioaktivitätsmengen. Enthalten die Abfälle tatsächlich radioaktives Material, werden dem Krankenhaus zusätzliche Kosten angerechnet. Dieser Gesichtspunkt wird in der nachfolgenden Besprechung weiter behandelt.

Gefährliche Kleinabfälle müssen wie im privaten Kontext sortiert und beseitigt werden. Unterlagen mit Patientendaten müssen separat eingesammelt werden, vor der Wiederverwertung zerschnippelt werden oder verbrannt werden (im letzteren Fall ist vom Vertragspartner eine Bescheinigung auszuhändigen). In diesem Zusammenhang soll auch kurz auf die Bedeutung des Straßentransports im Gesamtkonzept hingewiesen werden. So ist bei jedem Transport über

Straße die ADR-Gesetzgebung („*Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route*“/ Internationales Recht zur Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) maßgeblich. Aus diesem Grund werden medizinische Abfälle als solche in diese sehr strenge Forderungen stellende Gesetzgebung aufgenommen. Die obige Auflistung der zu verwendenden Pflichtbehälter entstammt übrigens dieser Gesetzgebung. Angesichts ihrer Komplexität ist es angewiesen, sich bei spezifischen Problemen von Spezialisten beraten zu lassen.

MITTEILUNG:

- Als erste Voraussetzung für die Vermeidung von Unfällen gilt, dass die Abfälle sorgfältig selektiert werden.
- Die Behälter für medizinische Abfälle werden vom Gesetz bestimmt. Jede Einrichtung trifft auf dieser Grundlage ihre Wahl.
- Ein Poster mit den unterschiedlichen Abfallströmen und den zu verwendenden Pflichtbehältern bietet dem Personal Hilfestellung beim ordentlichen Einsammeln der Abfälle.

3. MIT MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN VERBUNDENE RISIKEN

3.1 GEFAHR VS. RISIKO

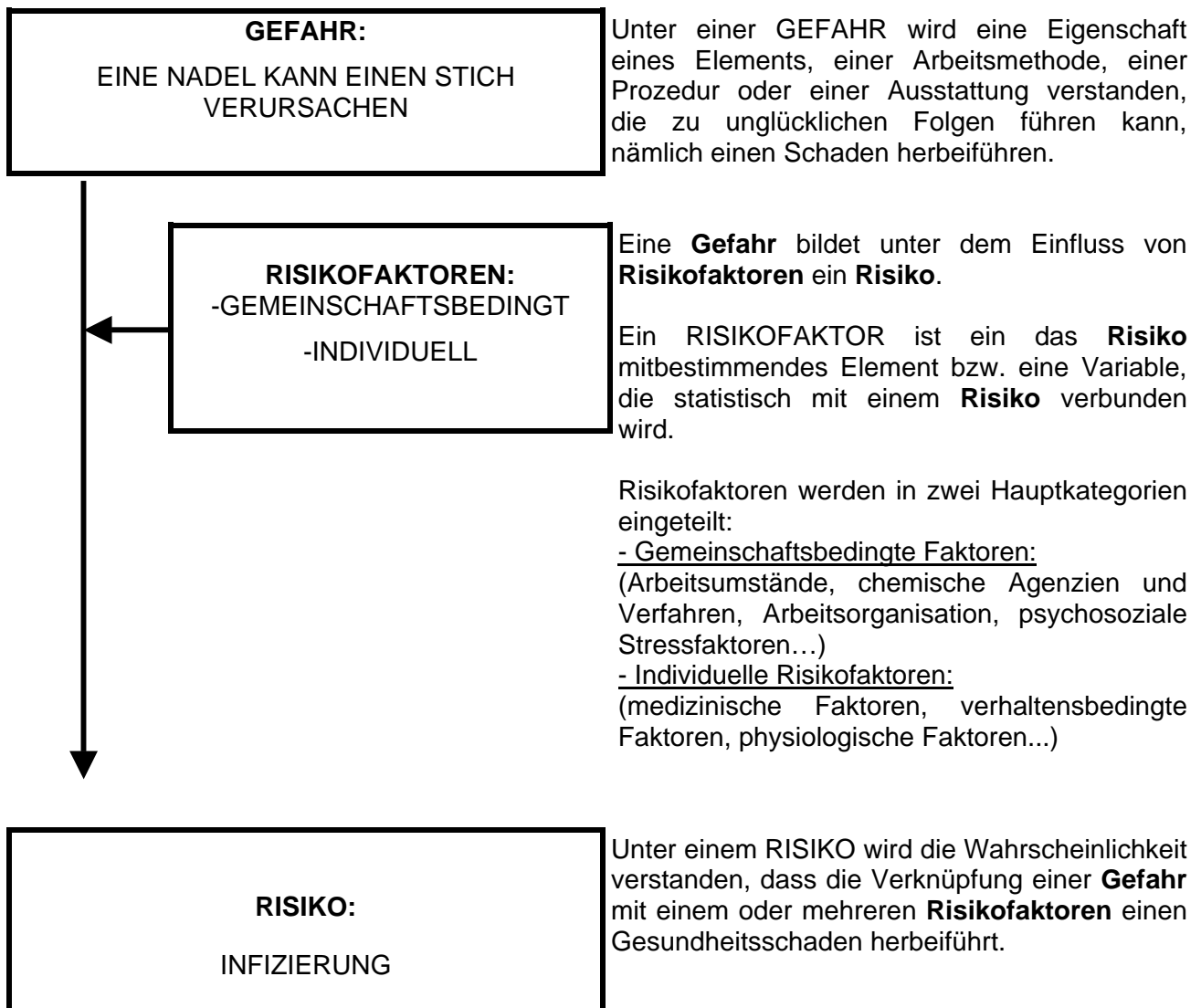
Die Begriffe „Gefahr“ und „Risiko“ werden häufig zu Unrecht durcheinander verwendet.

Der Terminus „Gefahr“ bezieht sich auf die eigentliche Fähigkeit eines Gerätes, einer Situation, usw..., einen Schaden herbeizuführen. So bilden ein unter Spannung stehender Stromkabel oder eine Injektionsnadel ohne Schutzkappe eine nicht zu vernachlässigende Gefahr. Diese Gefahr führt jedoch nicht zwangsläufig zu Verletzungen. So geschieht nichts, wenn der Kabel von niemanden angefasst wird oder wenn die Injektionsnadel sorgfältig weggeräumt wird. Es besteht allerdings das „Risiko“, dass die Gefahr zu Folgen für die Umgebung führt. Dieses Risiko wird von einer Reihe von „Risikofaktoren“ bestimmt. In dem Stromkabelbeispiel könnte ein derartiger Faktor sein, dass in der Nähe des Kabels gearbeitet werden muss. Im Falle der Injektionsnadel könnte ein Risikofaktor darin bestehen, dass in lebensbedrohlichen Situationen schnelle Eingriffe vorgenommen werden müssen. Hieraus folgt, dass eine Gefahr aufgrund des Vorhandenseins von Risikofaktoren einen „Schaden“ herbeiführen kann. Dieser Unterschied zwischen „Gefahr“ und „Risiko“ wird häufig vernachlässigt. Dennoch ist er für den weiteren Inhalt dieser Broschüre wichtig.

Innerhalb des Begriffs Gefahr wird weiterhin unterschieden zwischen einer latenten und einer akuten Gefahr. Eine latente Gefahr liegt vor, wenn mehrere Risikofaktoren vorhanden sein müssen, bevor es zu einem Schaden kommen kann, bzw. wenn dieser erst langfristig oder mittellangfristig auftritt, während es bei einer akuten Gefahr sehr leicht zu Problemen kommen kann. Der Terminus „Schaden“ wird definiert als eine Abweichung zwischen der theoretischen und der realen Lage des Arbeitnehmers. Die theoretische Lage ist die Lage, in der sich der Arbeitnehmer im Zuge eines normalen Verlaufs innerhalb seiner Arbeitsumgebung befinden würde, ohne dass dabei Unfälle oder irgendwelche Schäden aufgetreten sind. Die reale Lage ist die physische Lage oder Stimmungslage, in der sich der Arbeitnehmer nach dem Unfall oder dem Schaden befindet. Deutlich ist, dass die reale Lage der theoretischen Lage stets unterlegen ist. Zur Berechnung dieser Abweichung und zur Festlegung des Schadenersatzes wurden von der Schadenlehre einige Modelle ausgearbeitet.

Der Unterschied zwischen den Begriffen „Gefahr“ und „Risiko“ wird in Figur 1 zusammengefasst.

Figur 1



Aus dieser Figur soll vor allem hervorgehen, dass es sich bei den Begriffen „Gefahr“ und „Risiko“ um unterschiedliche Begriffe handelt.

Ein Gerät, eine Situation, usw. können äußerst gefährlich sein, aber dennoch keine Risiken beinhalten, indem die Risikofaktoren durch angemessene Maßnahmen ausgeschaltet wurden. Andererseits kann ein Gerät, eine Situation, usw. mit einer geringen Gefahr darstellenden Eigenschaften dennoch einen Schaden verursachen, indem keine angemessenen Maßnahmen zur Kontrolle der Risikofaktoren eingeführt wurden. Diese Beziehung zwischen Gefahr und Risiko wird häufig von dem Arbeitnehmer bestimmt, dem die Aufgabe zuteil wird, eine Gefahr einzuschätzen. Wird diese mit mangelnder Sorgfalt erfüllt, kann diese Gefahr zu einem realen Risiko für den Arbeitnehmer auswachsen.

3.2 RISIKOANALYSE

3.2.1 AllgemeinE Beschreibung des Verfahrens

Der Arbeitgeber trägt die Verantwortung dafür, die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten zu beaufsichtigen und ist dazu verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen. Es handelt sich dabei um eine gesetzliche Verpflichtung, der jeder Betrieb, d.h. auch Einrichtungen aus dem Gesundheitswesen, unterliegt. Normalerweise wird diese Aufgabe an einige Mitarbeiter innerhalb der Einrichtung delegiert. Die Funktion des Gewerbearztes ist dabei von wesentlicher Bedeutung. Innerhalb der Krankenhausumgebung werden die Abteilung Krankenhaushygiene, die interne Abteilung für Prävention und Schutz am Arbeitsplatz und der Umweltdienst ebenfalls einen Beitrag dazu leisten. Das Hilfsmittel schlechthin ist dabei die Risikoanalyse, die die von Geräten oder Situationen gebildeten Gefahren identifiziert. Danach wird eine Verbindung hergestellt zwischen der festgestellten realen Gefahr und den potentiellen Folgen für den Arbeitnehmer.

Hieraus folgt, dass eine Risikoanalyse bezüglich der mit medizinischen Abfällen verbundenen Gefahren nicht nur unerlässlich ist, sondern auch gesetzlich vorgeschrieben ist.

Bei der Risikoanalyse handelt es sich um eine systematische Untersuchung zur Feststellung:

- der mit einer Lage, einem Gerät oder einer Situation verbundenen realen Gefahren;
- der potentiellen Schäden für die den realen Gefahren ausgesetzten Arbeitnehmer (Verletzungen);
- der Maßnahmen, die ergriffen werden müssen oder können, um zu vermeiden, dass die Gefahren zu Schäden oder Verletzungen führen.

In den Schlussfolgerungen der Risikobewertung soll erwähnt werden:

- wie hoch die Risiken sind, denen der Arbeitnehmer ausgesetzt ist;
- welche Personen möglicherweise davon betroffen sind;
- ob die Risiken ausreichend unter Kontrolle sind, bzw. ob Kontrollen eingeführt werden können;
- wenn die Risiken nicht ausreichend unter Kontrolle sind, welche Möglichkeiten der Risikobegrenzung vorhanden sind.

Aus dieser Beschreibung geht automatisch hervor, dass es sich bei einer Risikoanalyse um einen dynamischen Prozess handelt. So muss eine Risikoanalyse wiederholt werden, sobald am Arbeitsplatz eine Veränderung stattfindet, die zu einer Änderung des Risikos führen kann (neue Verfahren, ein Umbau, usw.). Der dynamische Charakter des Risikomanagements wird beschrieben im Gesetz vom 4. August 1996 über das Wohlbefinden der Arbeitnehmer bei der Ausführung ihrer Arbeit und in den verschiedenen königlichen Erlassen zur Ausführung (vgl. [Anhang 3](#)). Selbstverständlich muss dieser dynamische Charakter bei der Erstellung der Strategie für das Wohlbefinden der Arbeitnehmer berücksichtigt werden.

In der nachfolgenden Besprechung werden die unterschiedlichen Begriffe, die beim Ausführen einer Risikoanalyse eine Rolle spielen, anhand eines Beispiels schematisch dargestellt.

3.2.2 Risikoanalysearten

Eine unter Verwendung angemessener Hilfsmittel durchgeführte Risikoanalyse kann auf jeder Ebene des Unternehmens erfolgen: So kann sie z.B. auf der Ebene der gesamten Organisation oder auf der Ebene des individuellen Arbeitsplatzes oder der Arbeitsplatzgruppe bis hin zur Ebene

des Individuums und seiner Funktion stattfinden. Eine Besprechung dieser Punkte würde allerdings den Rahmen des vorliegenden Dokuments sprengen.

Die bekanntesten Hilfsmittel sind die folgenden: Checkliste, Durchleuchtung, Durchleuchtung mit Mitbestimmung, A-priori- oder A-posteriori-Analyse. Dabei ist keine einzige Methode wasserdicht; jeder muss für sich selbst entscheiden, welche Methode sich für sein Unternehmen und seine Persönlichkeit am besten eignet.

Einige häufig verwendete Methoden sind die folgenden (Liste ist nicht vollständig):

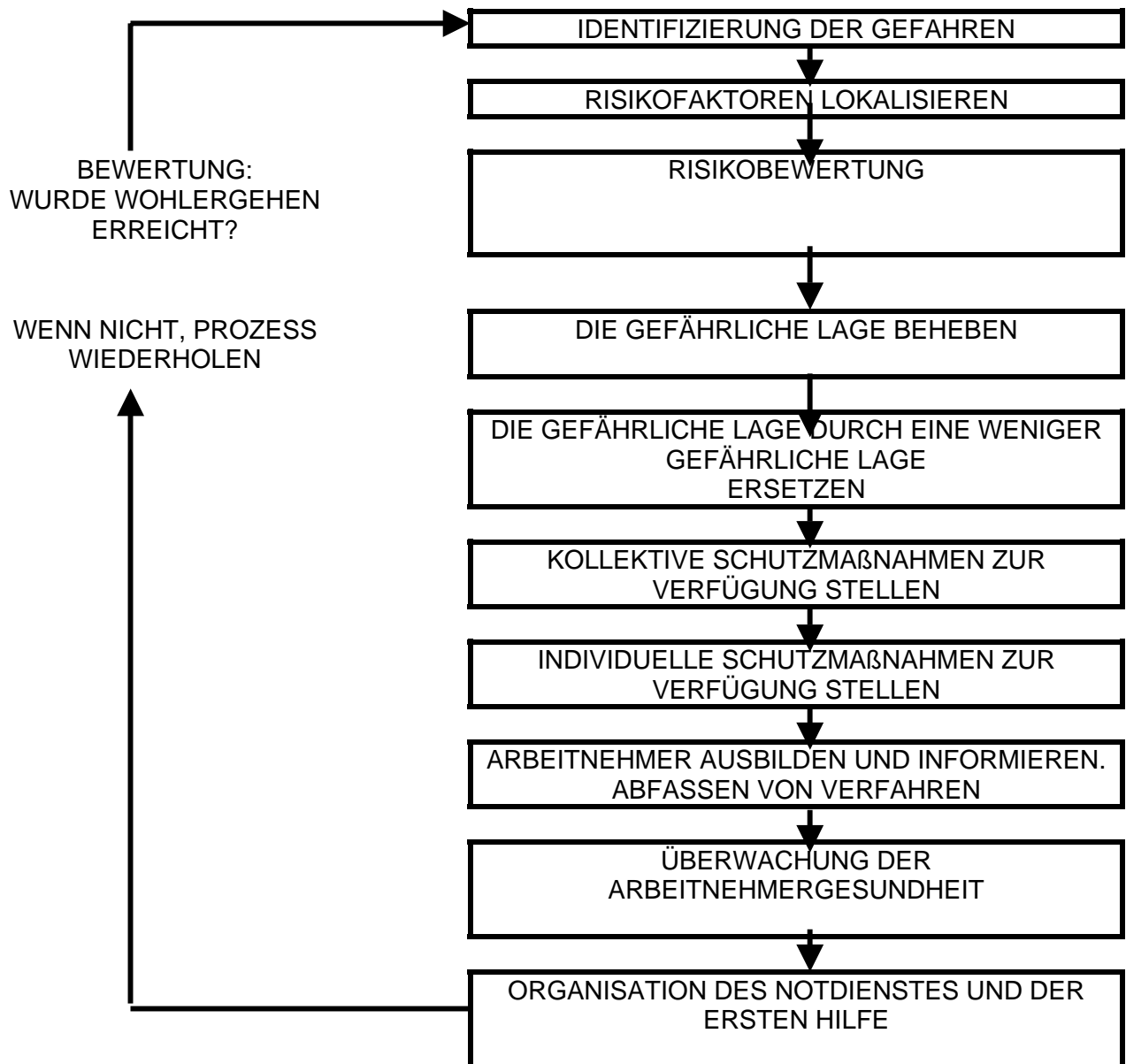
1. Durchleuchtung;
2. Checkliste: Auflistung der zu kontrollierenden Faktoren und Situationen;
3. Analyse der Schichten: integrierte Analyse pro Schicht und pro Arbeitsart;
4. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*): A-priori-Analyse der möglichen Defekte eines Systems;
5. HAZOP (*Hazard and Operability Study*): spezialisierte Analyse, basiert auf einer einfachen Fragestellung zu einem Verfahren;
6. „What-if“ *brain storming* Analyse auf der Grundlage einer im Rahmen der Analyse eines Verfahrens relevanten Fragestellung;
7. Fehlerschema: A-posteriori-Analyse, deduktive Analyse nach einem unerwünschten Vorfall;
8. Ereignisschema: A-posteriori-Analyse, induktive Analyse zu den Ursachen der Schäden.

In Anhang 4 befindet sich ein Beispiel für eine beschränkte Checkliste, die als Grundlage für die Durchführung einer Risikoanalyse in einer Pflegeeinheit verwendet werden kann. Dies soll lediglich als Beispiel betrachtet werden, nicht als einzig brauchbare und/oder richtige Methode zur Durchführung einer Risikoanalyse.

3.2.3 Durchführung der Risikoanalyse

Wie oben angeführt, wird eine multidisziplinäre Mitarbeitergruppe mit der Durchführung einer Risikoanalyse betraut. In der Praxis werden die Wahrnehmungen sehr häufig von dem Präventionsberater und/oder dem Umweltkoordinator ausgeführt: Während ihrer Ausbildung haben sie die dafür erforderlichen Anweisungen erhalten. Welche die verwendete Methode auch sei, in großen Zügen wird sie dem nachfolgenden Schema folgen (vgl. Figur 2). Aus Figur 2 geht deutlich hervor, dass die Bestandteile „Risikobewertung“ und „Risikomanagement“ eine wesentliche Rolle im Gesamtfunktionieren spielen. So muss die Identifizierung einer Gefahr und/oder eines Risikos immer mit dem Einführen korrigierender Maßnahmen zur Minimierung des Risikos einhergehen. Die Qualität einer Maßnahme wird nach ihrer Einführung evaluiert. Dies führt zu einer ständigen Verbesserung der Lage. Im Tätigkeitsbereich des Präventionsberaters wird dieses Verfahren als der „Demingkreis“ bezeichnet, in dem die Schritte „*Plan-Do-Check-Act*“ (PDCA) nacheinander durchlaufen werden. Eine ausführliche Besprechung des Demingkreises würde den Rahmen dieses Dokuments sprengen. Eine kurze Einleitung befindet sich in Anhang 5.

Figur 2.



3.3 ÜBERSICHT DER DURCH MEDIZINISCHE ABFÄLLE DARGESTELLTEN HAUPT RISIKEN

Die in der nachfolgenden Besprechung aufgelisteten Risiken werden als die wichtigsten mit medizinischen Abfällen verbundenen Risiken betrachtet. Dabei handelt es sich nicht um eine erschöpfende Liste, doch werden andere Risiken als nebensächlich und von unwesentlicher Bedeutung betrachtet. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die reale Gefahr, die dem beschriebenen Risiko zugrunde liegt, bekannt ist.

Radioaktive Risiken

Die zwei mit der Verwendung radioaktiver Stoffe und den dadurch generierten radioaktiven Abfällen verbundenen Hauptrisiken sind **Bestrahlung und Kontamination**. Je nach Abfallform können weitere bestehende Gefahren und die dazu gehörigen Risiken (z.B. Verletzungen) vorhanden sein.

Physische Risiken

Unter dem Begriff „physisches Risiko“ werden alle Risikoarten verstanden, die physischen Ursprungs sind und die Integrität des Menschen angreifen können. Davon ausgenommen sind radioaktive und nicht-ionisierende Strahlungen. Im Gesundheitswesen stimmt in der Praxis das physische Risiko überein mit einer potentiellen schnitt- bzw. stichbedingten Schädigung der Haut- oder Schleimhautintegrität. In Ausnahmefällen erfolgt diese Schädigung infolge einer (physischen) Brandwunde bei Verbrennung oder Erfrierung. In der nachfolgenden Besprechung werden nur die **Schnitt- und Stichverletzungen** behandelt.

Biologisches Risiko

(infektiöses Risiko, Infektionsrisiko)

Der Begriff „biologisches Risiko“ bzw. „infektiöses Risiko“ bezeichnet das **Infektionsrisiko**, dem die Arbeitnehmer infolge eines Kontakts mit einem infizierten Patienten entstammenden Abfällen ausgesetzt sind. Der Begriff „Infektion“ bezieht sich in diesem Kontext auf eine bakterielle bzw. virale Infektion und unterscheidet sich damit von einer „Kontamination“ mit radioaktiven Stoffen.

Chemisch-toxisches Risiko

Die chemisch-toxischen Risiken bezeichnen die potentiellen schädlichen Folgen für die Arbeitnehmer, die aus der Verwendung chemischer Stoffe mit chemischen Abfällen resultieren können. Diese Folgen sind sehr unterschiedlich, und rangieren von milden, vorübergehenden Problemen wie leichten Irritationen an Haut, Augen, oder Lungen bis hin zu sehr ernsthaften Problemen wie Karzinogenität.

Ökotoxisches Risiko

Der Begriff „ökotoxisches Risiko“ bezeichnet das Risiko, dass **(Teile der) Fauna und Flora** infolge der Ökotoxizität von z.B. Arzneimitteln und chemischen Stoffen **zerstört werden**. Dabei gilt die Aufmerksamkeit sowohl der Boden- als auch der Wassertoxizität. Diese durch Ökotoxizität ausgelöste Besorgnis steht erst seit kurzem auf der Tagesordnung.

Risiko eines Verstoßes gegen den Datenschutz

Hierunter wird das Risiko verstanden, dass die persönlichen Daten eines Patienten oder Arbeitnehmers infolge undurchdachter Handlungen öffentlich zugänglich gemacht werden.

In der nachstehenden Tabelle wird eine Übersicht geboten über die Hauptrisiken medizinischer Abfälle. Im Anschluss wird jedes dieser Risiken in späteren Kapiteln ausführlicher behandelt (vgl. Kapitel 4).

Beim Verfassen dieser Tabelle wurde davon ausgegangen, dass die geltende Gesetzgebung genau eingehalten wird. Bei illegalen Praktiken (z.B. bei illegalen Deponien) werden die Risiken selbstverständlich weitaus größer und unübersichtlicher.

Abfallart	Bedeutendes Risiko	Zusätzliche Risiken
Radioaktive Abfälle	Kontamination; Bestrahlung	Physisch
Medizinische Risikoabfälle	Physisch; infektiöses Risiko	Toxisches Risiko
Risikolose medizinische Abfälle	Infizierung (begrenzt)	Risiko eines Verstoßes gegen den Datenschutz
Hausmüll	Infizierung (begrenzt)	Physisch (begrenzt)
Gefährliche Abfälle	Chemisch und ökotoxisch	Physisch (begrenzt)
Verwaltungsmüll	Risiko eines Verstoßes gegen den Datenschutz	Nicht vorhanden

4. ÜBERSICHT DER SPEZIFISCHEN MIT MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN VERBUNDENEN RISIKEN

4.1 MIT RADIOAKTIVEN ABFÄLLEN VERBUNDENE RISIKEN

4.1.1 Definitionen und gesetzlicher Rahmen

Laut der föderalen Gesetzgebung in unserem Land (vgl. Kapitel 2) handelt es sich bei **radioaktiven Abfällen um alle radioaktiven Stoffe aus einer Praxis oder einer Berufstätigkeit, wofür innerhalb der Einrichtung kein weiterer Bedarf mehr besteht**.

Die Verwendung von Radioaktivität wird über Abschnitt IV (Artikel 33 bis 37) des Königlichen Erlasses bezüglich der allgemeinen Verordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahr der ionisierenden Strahlungen (20/07/01 - B.S. 30/08/01) gesetzlich geregelt. Weitere Informationen hierzu befinden sich in [Anhang 6](#).

Unter der Beseitigung radioaktiver Abfälle wird das unmittelbar in die Umwelt Deponieren radioaktiver Abfälle verstanden.

Patienten, die **radioaktive** Stoffe erhalten haben und die eine Krankenanstalt verlassen, unterliegen freilich nicht den Vorschriften für radioaktive Abfälle.

Jeder Erzeuger radioaktiver Abfälle muss sich bei der NERAS 2 anmelden.

Der Hohe Gesundheitsrat hat am 26/03/2002 eine Empfehlung bezüglich der radioaktiven Abfälle in Krankenhäusern und der biomedizinischen Forschung formuliert. In dieser Empfehlung wird die Position verteidigt, dass die optimale Benutzung der für das Abfallmanagement verfügbaren Mittel durch ein föderales Unterfangen mit angemessener Unterstützung aus dem medizinischen Bereich gewährleistet werden muss.

4.1.2 Skala der mit der Verwendung von Radioaktivität verbundenen Risiken

Obwohl die Verwendung von Radioaktivität immer mit einem gewissen Risiko behaftet ist, lassen sich dennoch unterschiedliche Stufen unterscheiden. In diesem Zusammenhang gilt das ALARA-Prinzip (*As Low As Reasonably Achievable*), das besagt, dass die Arbeitnehmer unter allen Umständen zu einem möglichst geringen Umfang radioaktiver Strahlung aller Kategorien ausgesetzt werden sollen.

Kategorie 1: radioaktive Abfälle mit geringfügigem Risiko.

Hierzu zählen Abfälle mit einem niedrigen Strahlungsvermögen und mit langen (Tritium, Kohlenstoff, ...) oder kurzen Halbwertszeiten³ (Technetium). Laut belgischen Vorschriften versteht man unter einer kurzen Halbwertszeit für diese Abfallkategorie eine Halbwertszeit von bis zu 60 Tagen. Diese Abfallkategorie wird hauptsächlich von Laboren produziert oder während der Diagnose generiert (infolge medizinischer Bilderzeugungsverfahren). Radioaktive Stoffe mit einer Halbwertszeit unter 6 Monaten können nach fast vollständigem Zerfall vernichtet werden.

Kategorie 2: radioaktive Abfälle mit mäßigem Risiko.

Hierzu zählen radioaktive Stoffe mit höherem Strahlungsvermögen und mittellangen Halbwertszeiten (z.B. Jod). Auch hier beträgt die Halbwertszeit mehrere Tage bis mehrere Wochen.

Kategorie 3: Radioaktivität mit hohem Risiko.

Hierzu zählen die radioaktiven Stoffe mit hoher Strahlungsintensität und langen Halbwertszeiten (eingekapselte Strahlenquellen, für Brachytherapie bestimmte Nadeln und Fäden). In dieser Kategorie befinden sich auch Linearbeschleuniger (Zyklotron), bei denen Strahlung mit einer hohen Intensität generiert wird.

Das Vorhandensein radioaktiver Stoffe bildet selbstverständlich eine Gefahrenquelle. Dennoch dürfen andere mit dieser Abfallart potentiell verbundene Gefahren nicht aus dem Auge verloren werden, wie z.B. die physischen Gefahren (scharfe, spitze Gegenstände, ...), die chemischen Gefahren (Flüssigkeitsszintillationsprodukte, chemische Laborprodukte, ...) oder die biologischen Gefahren (Blut und andere Körperflüssigkeiten, ...).

4.1.3 Quellen und Formen radioaktiver Abfälle

In Krankenhäusern kommen radioaktive Abfälle vor allem in flüssiger oder fester Form vor. Bei den Flüssigabfällen, die häufig von den Laboren produziert werden, handelt es sich öfters um eine

2 Nationale Einrichtung für Radioaktiven Abfall und Angereicherte Spaltprodukte

3 Die Halbwertszeit eines radioaktiven Elements bezeichnet die Zeitspanne, die erforderlich ist, bevor es seine Aktivität zur Hälfte verloren hat. Sie wird von dem jeweiligen Element bestimmt und steht in keinem Zusammenhang mit dem Alter der Probe.

Lösung aus einem radioaktiven Produkt in einem geeigneten Lösungsmittel; feste radioaktive Abfälle sind häufig die eingekapselten Strahlungsquellen.

Die Abführung von **radioaktiven Flüssigabfällen** in die Oberflächengewässer bzw. in die Kanalisationssysteme ist untersagt, wenn die Radionuklidkonzentration (ausgedrückt in Bq/l)⁴ die in dem Erlass festgelegten Werte überschreitet.

Radioaktive Festabfälle sind in lecksichere, hermetisch geschlossene Behälter, die von der NERAS verwaltet und vernichtet werden, einzusammeln.

Der Ausstoß radioaktiver Stoffe in die Umwelt in **Gas-, Staub-, Rauch-, oder Dampf**form ist untersagt, wenn die Radionuklidkonzentration die in dem Erlass festgelegten Grenzen überschreitet.

Für einige in Krankenhauskreisen häufig verwendete Isotope werden die Ausstoßgrenzen wie folgt festgelegt:

	Festabfälle	Flüssigabfälle	Gasförmige Abfälle
I ¹²⁵	1 Bq/kg	0,67 10 ² Bq/l	von 24 bis 330 Bq/m ³
I ¹³¹	1 Bq/kg	0,45 10 ² Bq/l	von 17 bis 78 Bq/m ³
Tc ^{99m}	1 Bq/kg	0,45 10 ⁵ Bq/l	6 bis 10 10 ³ Bq/m ³

Gemäß des ALARA-Prinzips soll die Gesamtaktivität des Radionuklidausstoßes immer auf einem möglichst niedrigen Niveau gehalten werden. Die gelagerten und die vernichteten radioaktiven Abfälle sollen dauernd inventarisiert werden. Dieses Dokument soll dem für die Beaufsichtigung zuständigen Personal der Agentur zur Verfügung stehen.

4.1.4 Risikoanalyse

Die Verwaltung, Weiterverfolgung, Prüfung, Kontrolle, u.dgl. werden innerhalb der Anstalt von der Abteilung für physische Kontrolle durchgeführt. Dieser Abteilung wird die Aufgabe zuteil, die Aufsicht einzuführen über die notwendigen Maßnahmen zur Gewährleistung der Einhaltung der von den Vorschriften festgelegten Bestimmungen. Häufig lässt man sich dabei von einer externen, anerkannten Einrichtung unterstützen. Diese Einrichtung ist dank einer offiziellen Anerkennung dazu befugt, Entscheidungen zu treffen bezüglich des Transports, der Lagerung, Vernichtung, Freigabe usw. der radioaktiven Abfälle. Folglich wird die mit der Verwendung von Radioaktivität und der Generierung radioaktiver Abfälle verbundene Risikoanalyse in Absprache mit der externen Einrichtung durch die Abteilung für physische Kontrolle durchgeführt.

Diese Risikoanalyse beinhaltet u.a. folgende Aufgaben:

- die Prüfung und Kontrolle der bestehenden Schutzinstallationen und -mittel;
- die Ermittlung der Intensität und Art der Strahlung;
- die Ermittlung der radioaktiven Kontaminationen;
- die Ermittlung der individuellen Dosis und der radioaktiven Kontamination von Personen nach Rücksprache mit dem mit der medizinischen Aufsicht der Arbeitnehmer betrauten anerkannten Arzt;
- die Untersuchung der zur Vermeidung jedes Vorfalles, jedes Unfalls, jedes Verlusts bzw. jedes Diebstahls radioaktiver Stoffe erforderlichen Maßnahmen;
- die Abfassung und Beibehaltung in einem Register der Liste der flüssigen und gasförmigen radioaktiven Abführungen, sowie der Liste der gelagerten und entfernten festen radioaktiven Abfallstoffe, einschließlich entfernbarer, wiederverwertbarer oder wiederverwendbarer Abfallstoffe;

4 Die Aktivität eines radioaktiven Stoffes = die Anzahl der Zerfallereignisse pro Sekunde. Die für die Aktivität verwendete Maßeinheit ist das Becquerel (Bq).

- die Prüfung und die vorhergehende Genehmigung der Vorschläge zur Freigabe radioaktiver Abfälle, die ihr Freigabestadium erreicht haben.

In den Anstalten, in denen die physische Kontrolle nicht der Agentur oder einer anerkannten Einrichtung anvertraut wird, wird die Abteilung für physische Kontrolle geführt von der Person, der die Aufgabe zuteil wird, die interne Abteilung für Prävention und Schutz am Arbeitsplatz zu leiten.

In Gesundheitseinrichtungen gibt es drei wichtige Stellen, an denen radioaktive Abfälle produziert werden:

- die Abteilung für Diagnose in der Nuklearmedizin (mit PET-scan-Kamera);
- die Abteilung für Röntgentherapie (mit metabolischer Therapie);
- das Labor für klinische Biologie.

Zu den wichtigsten Risikofaktoren, mit denen gerechnet werden muss, zählen u.a.:

- die Art, die physische und chemische Struktur und die Aktivität der in den radioaktiven Abfällen vorhandenen Isotope;
- die physische Halbwertszeit der radioaktiven Abfälle. Die in der Nuklearmedizin und in den Laboren verwendeten Isotope besitzen häufig eine kurze Halbwertszeit (< 60 Tage). Diese unterscheidet sich grundsätzlich von der Halbwertszeit für die in der Röntgentherapie verwendeten Isotope;
- das Volumen und das Gewicht der radioaktiven Abfälle;
- die weiteren mit Abfällen nicht-radioaktiver Art verbundenen Risiken;
- das Vorhandensein bzw. Fehlen einer permanenten Abteilung für physische Kontrolle;
- die Art der Einsammlung, des internen Transports, der Lagerung und der Entfernung radioaktiver Abfälle;
- die Anzahl der bei der Verwaltung von radioaktiven Abfällen beteiligten Personen, ihre Qualifikation und Zuständigkeiten.

4.1.5 Leitlinien einer guten Praxis

Angesichts der Vielfalt der potentiell auftretenden Situationen, ist die Verfassung eines einzigen Verfahrens nicht angebracht. Dennoch lassen sich einige Richtpunkte erwähnen:

jedes ordentliche Verfahren bezüglich des Abfallmanagements soll auf einer Inventur der eingehenden Produkte beruhen (was übrigens eine gesetzliche Verpflichtung ist: Artikel 54.8.2.); weisen die Abfälle verschiedene Eigenschaften auf (z.B. gefährliche und radioaktive Abfälle), sind die Abfälle immer als radioaktive Abfälle zu behandeln;

die Abfälle sollen in dem Augenblick, in dem sie produziert werden, sortiert werden und in dazu vorgesehene Behälter verpackt werden. Es soll unterschieden werden zwischen z.B. nicht-verwendeten und alten Quellen, Abfällen von mit α -Strahlung zerfallenden Isotopen, Abfällen von mit β -Strahlung zerfallenden Isotopen, Abfällen von mit γ -Strahlung zerfallenden Isotopen;

die Sortierung soll sich nach der Halbwertszeit richten (weniger oder mehr als 6 Monate); beim Sortieren sollen die vorhandenen Flüssigkeiten berücksichtigt werden (wässrige bzw. nicht-wässrige Lösungen, Szintillationsflüssigkeiten);

radioaktive (entzündliche bzw. nicht-entzündliche) Festabfälle sind unbedingt separat einzusammeln;

die Abfälle sollen mittels eines mit Abfluss, eventuell mit Panzerung und mit den notwendigen Aufklebern... ausgestatteten hermetisch abgeschlossenen Transportbehälters vom Erzeugungsort zum Lagerungsort gebracht werden;

am Lagerungsort soll eine Liste der Abfälle erfasst werden (mit z.B. folgenden Informationen: Erzeuger, Erzeugungsdatum, Art der Abfälle, Datum der Einsammlung, Kontrolldaten.....);

für radioaktive Abfälle mit einer Halbwertszeit unter 6 Monaten soll eine periodische Kontrolle durchgeführt werden. Wird ein vollständiger Zerfall erreicht, werden sie als nicht-radioaktive Abfälle betrachtet;

Übergabe radioaktiver Abfälle an die NERAS.

Zur Erinnerung: Das gesamte Verfahren soll von der Abteilung für physische Kontrolle und/oder einer anerkannten externen Einrichtung beaufsichtigt werden.

4.1.6 Fazit

Die Verwendung von Radioaktivität spielt eine wesentliche Rolle in modernen Gesundheitseinrichtungen. Hieraus folgt, dass die Bildung radioaktiver Abfälle unvermeidbar ist und dass sie die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen fordert. Einige dieser Maßnahmen sind gesetzlich festgelegt. Dennoch sollen Gesamtmanagement und gute Praxis häufig noch durch an die aktuelle Lage angepasste Maßnahmen konsolidiert werden. Ordentliche Kenntnisse über Radioaktivität und über die Schutzmaßnahmen sind eine absolute Voraussetzung für sicheres Arbeiten. Der optimale Schutz der Arbeitnehmer vor den mit der Verwendung von Radioaktivität verbundenen Gefahren ist Aufgabe der Abteilung für physische Kontrolle (dabei handelt es sich häufig um die Präventionsabteilung), die sich dabei von externen anerkannten Einrichtungen und vom Gewerbearzt unterstützen lassen kann.

MITTEILUNG:

- **Für den Umgang mit Radioaktivität ist eine Sorgfalt erforderlich, die sich mit der für die Handhabung z.B. gefährlicher chemischer Stoffe notwendigen Sorgfalt vergleichen lässt.**
- **Nicht alle radioaktiven Stoffe stellen die gleiche Gefahr dar. Das (für die medizinische Bilderzeugung) vielverwendete Technetium ist aufgrund seiner kurzen Halbwertszeit und schwachen Strahlung ein relativ unschuldiges Produkt.**
- **Es soll jede Aussetzung an Strahlung vermieden werden. Falls dies nicht möglich ist, soll sie möglichst kurz und minimal gehalten werden. Die einfachste und wirkungsvollste Maßnahme besteht darin, den notwendigen Abstand einzuhalten.**
- **Mit radioaktiven Abfällen soll mit der gleichen Sorgfalt umgegangen werden als mit den ursprünglichen radioaktiven Stoffen.**
- **Radioaktive Abfälle werden immer von den übrigen Abfällen getrennt gehalten.**

4.2 MIT MEDIZINISCHEN ABFÄLLEN VERBUNDENES PHYSISCHES RISIKO

4.2.1 Definitionen und gesetzlicher Rahmen

Unter dem Begriff „physische Gefahr“ werden alle Arten von Gefahr verstanden, die physischen Ursprungs sind und die Integrität des Menschen angreifen können. Davon ausgenommen sind radioaktive und nicht-ionisierende Strahlungen.

In der Praxis stimmt die physische Gefahr überein mit einer potentiellen schnitt- bzw. stichbedingten Schädigung der Haut- oder Schleimhautintegrität. In Ausnahmefällen erfolgt diese Schädigung infolge einer (physischen) Brandwunde bei Verbrennung oder Erfrierung. Am häufigsten treten allerdings Stichverletzungen an Injektionsnadeln auf. In der nachfolgenden Besprechung wird nur die Schnitt- und Stichverletzungsgefahr behandelt.

Jeder Unfall mit mechanischer Schädigung der Haut oder Schleimhaut bildet einen Arbeitsunfall, der von der Versicherung gedeckt wird und gemeldet werden muss.

4.2.2 Risikoskala

Es ist sinnvoll, zwischen mechanischer Schädigung und Unfällen mikrobiellen Ursprungs zu unterscheiden. Je nach Ernst der Schädigung werden die Oberhaut, das subkutane Gewebe und/oder die unterliegenden Gewebe geschädigt. Die Tiefe der Schädigung ist nicht notwendigerweise proportional mit ihrem Umfang: So ist bei Nadelstichen die mechanische Schädigung unerheblich. Es gibt dennoch eine von der Größe der Schädigung unabhängige Gefahr vor einer mikrobiologischen Infektion.

4.2.3 Risikoquellen und -arten

Die Hauptquelle wird von Injektionsnadeln gebildet, die für Injektionen und die Abnahme von Blut und anderen Körperflüssigkeiten bzw. Körpermaterial von einem Patienten verwendet werden. Dies gilt auch für Nadeln, die für die Injektion von Substanzen in beim Patienten eingesetztes Material (Flakons, Röhrchen, ...) gebraucht werden.

Weitere Quellen sind scharfe Gegenstände, wie Messer, Glasscherben, abgebrochene Ampullen, die ohne Schutz in den Müll deponiert werden.

4.2.4 Risikoanalyse

Inwiefern die Haut bzw. die Schleimhaut geschädigt wird, wird bestimmt durch:

- die Schärfe des Gegenstandes;
- die Größe der schneidenden bzw. stechenden Oberfläche;
- den Druck beim Kontakt mit dem Körper;
- das Vorhandensein von Schutzmitteln für die Person, wie z.B. von angemessenen Handschuhen, Schutzkleidung, usw.

Zu den mannigfaltigen Risikofaktoren zählen auf jeden Fall: die Arbeitsbedingungen (z.B. Eingriffe bei Unfällen) und die potentiell auferlegte Zügigkeit, mit der eine Aufgabe zu erledigen ist (z.B. bei dringenden Eingriffen). Andererseits fällt bei sehr vielen Mitarbeitern eine unleugbare Fahrlässigkeit auf, die sicherlich keinen unerheblichen Faktor darstellt. Das Risiko wird bestimmt von dem Umfang, zu dem scharfe Gegenstände abgesichert werden, und in spezifischen, formstabilen Behältern entfernt werden.

Bezüglich der mikrobiologischen Gefahr wird das Infektionsrisiko von einem potentiellen vorherigen Kontakt mit dem Patienten bestimmt, insbesondere mit Blut (Übertragung blutübertragbarer Krankheiten), sowie von der Menge des sich noch auf der Nadel befindenden Patientenmaterials einerseits und dem Umfang, zu dem dieses Material beim Opfer verbreitet wird, andererseits.

Bezüglich der physischen Gefahr wird das Risiko von der Tiefe der Verletzung bestimmt, ist allerdings wegen des Umfangs unerheblich. Die schnitt- bzw. stichverletzungsbedingte Übertragung von Chemikalien zum Opfer ist außergewöhnlich und unerheblich.

4.2.5 Leitlinien einer guten Praxis

Nadeln werden unmittelbar nach ihrer Verwendung und ohne weitere Behandlung (Kappe aufsetzen) in den Nadelbehälter geworfen. Injektionsnadeln werden nicht mit der Hand, sondern mit mechanischen Hilfsmitteln von der Spritze entfernt. In dem Nadelbehälter sind dafür besondere Aussparungen vorgesehen. Es ist wichtig, dass der Nadelbehälter in unmittelbarer Nähe der Tätigkeiten steht.

Der scharfe (schneidende bzw. stechende) Teil von Gegenständen, die sich aufgrund ihrer Größe nicht in den spezifischen formstabilen Behältern entsorgen lassen, wird vom Benutzer vor deren Entfernung abgesichert (abgeklebt, umwickelt).

Falls beim Patienten keine direkten Injektionen vorgenommen werden müssen, werden im Rahmen des Möglichen nadellose Systeme verwendet.

Die formstabilen (Nadel)Behälter werden in der Anstalt getrennt eingesammelt und als medizinische Risikoabfälle entsorgt. Die Behälter werden vorzugsweise in die gesetzlichen Kartons oder in formstabile Behälter für Risikoabfälle eingepackt, damit sie nicht von interessierten Rauschgiftkonsumenten wiederverwertet werden können.

Zum Schluss stellen permanente Ausbildung, Training und Sensibilisierung Faktoren dar, die zu einer unleugbaren Reduzierung des Risikos führen. In der Fachliteratur werden allerdings ihr Nutzen und Langzeiteffekt einigermaßen in Frage gestellt.

4.2.6 Fazit

Trotz aller Präventivmaßnahmen stellen Stichverletzungen immer noch die am häufigsten auftretenden Unfälle innerhalb des Krankenhausbereichs dar. Glücklicherweise führen die meisten dieser Unfälle nicht zu krankheitsbedingten Arbeitsausfällen, sondern kann das Opfer (in den weitaus meisten Fällen) nach Meldung und Elementarversorgung seine Aufgaben wieder aufnehmen. Die Verwendung von Schutzsystemen kann in Erwägung gezogen werden. Dabei müssen der von geringfügigen Risiken gebildete Vorteil und der hohe Anschaffungspreis gegeneinander abgewogen werden.

MITTEILUNG:

- **Das Hauptrisiko lässt sich auf die Verwendung von Nadeln oder anderen scharfen Gegenständen zurückführen.**
- **Keine Nadeln oder scharfe Gegenstände herumliegen lassen.**
- **Immer dafür sorgen, dass ein angemessener Nadelbehälter in der Nähe steht.**
- **Eine Stichverletzung soll sofort dem arbeitsmedizinischen Dienst gemeldet werden. Falls Zweifel darüber bestehen, dass eine ernsthafte Pathologie übertragen werden könnte, wird eine angemessene Prophylaxe angeboten.**
- **Das Opfer soll in einer angemessenen Weise im Laufe der Zeit überwacht werden (Blutabnahmen, Titerbestimmungen...).**

4.3 ABFÄLLE MIT EINEM BIOLOGISCHEN RISIKO

4.3.1 Definitionen und gesetzlicher Rahmen

In dem wallonischen Abfallkatalog (KE vom 30/07/1997) werden die Eigenschaften aufgelistet, die dazu führen, dass Abfälle gefährlich werden. Hierunter wird folgendes verstanden:

Infektiös: Stoffe, die lebensfähige Mikroorganismen bzw. ihre Toxine enthalten und wovon man weiß oder gute Gründe hat anzunehmen, dass sie beim Menschen oder einem anderen Organismus eine Krankheit erzeugen können;

Kanzerogen: Bestandteile oder Zubereitungen, die durch Einatmung, Herunterschlucken bzw. beim Durchbohren der Haut, Krebs erzeugen können bzw. zu einer erhöhten Krebsfrequenz führen können;

Teratogen: Bestandteile oder Zubereitungen, die durch Einatmung, Herunterschlucken bzw. beim Durchbohren der Haut, nicht-erbliche, kongenitale Abweichungen erzeugen können bzw. ihre Frequenz erhöhen können;

Mutagen: Bestandteile oder Zubereitungen, die durch Einatmung, Hinunterschlucken bzw. beim Durchbohren der Haut, erbliche genetische Abweichungen verursachen können.

Es sind schon mehrere europäische Richtlinien zum Umgang mit diesen Stoffen erschienen:
Richtlinie 90/679/EWG vom 26. November 1990 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit;
Richtlinie 75/442/EWG, geändert durch die Richtlinie 91/156/EWG;
Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle.

In Wallonien wurde dies umgesetzt in eine Reihe von Erlassen der wallonischen Regierung:

- BS vom 30/07/1997 mit Korrektur am 06/09/1997, in dem ein Abfallkatalog aufgestellt wird. Dieser wurde später durch den Entschluss des Staatrats am 25/01/2001 (BS vom 21/06/2001) und von dem Erlass der wallonischen Regierung am 24/01/2002 (BS vom 19/03/2002) geändert;
- Dekret vom 27/06/1996 über Abfälle (BS vom 02/08/1996), später durch das Programmdekret vom 19/12/1996 geändert (BS vom 31/12/1996);
- Erlass der wallonischen Regierung vom 30/06/1994 betreffend die Abfälle aus den Krankenhäusern und der Gesundheitspflege (BS vom 03/09/1994);
- Erlass der regionalen wallonischen Exekutive vom 23/12/1992 über das Erstellen einer Liste von Abfallstoffen (BS vom 20/02/1993).

In der Brüsseler Region gibt es einen Beschluss der Brüsseler Regierung vom 23/03/1994 über die Verwaltung von in der Gesundheitspflege produzierten Abfallstoffen (BS vom 14/09/1994).

In der flämischen Region werden in der VLAREA-Gesetzgebung die mit einem biologischen Risiko einhergehenden Pathologien aufgelistet. Diese umfangreiche Liste wird voraussichtlich in den nächsten VLAREA-Konferenzen zu einer vernünftigen Liste reduziert, die die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Übertragung von Krankheiten berücksichtigt. Dieser Text handelt auch über die vorübergehende Lagerung und die Vernichtung dieser Abfallart.

4.3.2 Risikokala

Das biologische Risiko wird wie folgt eingeschätzt:

Gruppe 1: biologische Agenzien, von denen angenommen wird, dass sie beim Menschen keine Krankheit erzeugen können;

Gruppe 2: biologische Agenzien, die beim Menschen eine Krankheit erzeugen können und eine Gefahr für den Arbeitnehmer darstellen können. Es ist relativ unwahrscheinlich, dass sich die Krankheit unter der Bevölkerung verbreitet und es gibt eine belegte Prophylaxe oder Behandlung (z.B. *E. coli*, *S. aureus*);

Gruppe 3: biologische Agenzien, die beim Menschen eine ernsthafte Krankheit erzeugen können und eine wahre Gefahr für den Arbeitnehmer darstellen können. Es besteht ein Risiko, dass sich die Krankheit unter der allgemeinen Bevölkerung verbreitet und es gibt eine Prophylaxe oder Therapie (z.B. *M. tuberculosis*, HIV);

Gruppe 4: biologische Agenzien, die beim Menschen eine ernsthafte Krankheit erzeugen und die eine ernsthafte und reale Gefahr für den Arbeitnehmer darstellen. Es besteht ein Risiko, dass sich

die Krankheit unter der allgemeinen Bevölkerung verbreitet und es gibt keine Prophylaxe oder Therapie (z.B. Ebola, Marburg).

4.3.3 Risikoquellen

Im Prinzip kann jede für Diagnose, Monitoring, Behandlung, Prävention samt wissenschaftlichen Aktivitäten durchgeführte Handlung bei Menschen oder Tieren eine Quelle für gefährliche biologische Stoffe bilden.

Dies betrifft sowohl medizinische, pflegerische, paramedizinische und gynäkologische Handlungen als auch die Behandlung von Tieren. Zugleich können alle im Rahmen wissenschaftlicher Forschung geführten Handlungen eine Quelle biologischer Risiken darstellen. Diese Quellen sind sowohl im Krankenhaus als in der individuellen Praxis vorhanden.

4.3.4 Risikoanalyse

Neben den oben angeführten 4 Gruppen biologischer Agenzien wird in der wallonischen Region zwischen 3 Kategorien biologischer Abfälle unterschieden (vgl. auch 2.1):

Kategorie A: ungefährlich;

Kategorie B1: biologische Agenzien, die weder der Kategorie A noch B2 zuzuordnen sind und meistens der Krankenpflege, medizinisch-technischen Interventionen und Abfällen aus den Laboren entstammen.

Kategorie B2: Abfälle von infizierten Patienten, die aufgrund des Risikos, dass sich die Krankheit unter der Bevölkerung verbreitet, isoliert werden müssen. Zu dieser Kategorie werden auch zu einer potentiellen mikrobiellen Infektion führende Laborabfälle, Kontakt mit Blut und von Blut abgeleiteten Präparaten, anatomische Teile, pathologische Abfälle... geordnet.

In der Brüsseler Region wird eine ähnliche Einteilung verwendet. Diese Einteilung lässt sich mit der Lage in Flandern vergleichen.

Das größte Risiko dieser biologischen Agenzien wird von der Übertragung von Krankheitserregern infolge von Stichverletzungen mit infizierten Injektionsnadeln oder Verletzungen mit z.B. Glas oder einem Skalpell (vgl. 4.2) gebildet. Andere Übertragungswege kommen selten vor.

Die Pflichtimpfung des Risikopersonals gegen Hepatitis B und ggf. andere Agenzien trägt bei zur Reduzierung des Risikos.

4.3.5 Leitlinien einer guten Praxis

Für die Handhabung biologischer Abfälle gelten folgende Regeln:

Die drei Kategorien bzw. Arten biologischer Abfälle sollen getrennt behandelt werden. Für Mischabfälle sind die für den gefährlichsten Abfalltyp geltenden Maßnahmen anzuwenden.

In Wallonien gilt, dass Abfälle der Kategorie A wie Hausmüll behandelt werden können; Abfälle der Kategorie B1 sollen verbrannt werden und Abfälle der Kategorie B2 sollen nach speziellen von den regionalen Behörden bzw. von den Betreibern ministeriell anerkannter Anlagen (Liste wird jährlich im belgischen Staatsblatt veröffentlicht) ausgeschrieben Verfahren behandelt werden. Diese Vorschriften gelten auch für das Einsammeln und den Transport von Abfällen der Kategorie B2.

Für die flämische Region gilt, dass alle biologisch gefährlichen Abfälle in speziellen Einwegbehältern einzusammeln sind, vorübergehend an einer öffentlich unzugänglichen Stelle zu lagern sind und anschließend zu verbrennen sind. An die Transporteure solcher Abfälle werden besondere Forderungen gestellt.

In der flämischen Region wurde eine besondere Regelung erstellt für die Abfälle aus Privatpraxen. Bis zu 25 Kg dürfen ohne besondere Lizenz zu einer zentralen Sammelstelle gebracht werden.

Zur Zeit gibt es viel Interesse für Verfahren, dank denen sich Abfälle von einer gefährlichen zu einer weniger gefährlichen Kategorie übertragen lassen, wie Sterilisierung, hohe Temperaturbehandlung, usw. Für Wirksamkeit und Nutzen dieser Verfahren müssen allerdings noch Beweise gebracht werden.

4.3.6 Fazit

Für Abfälle dieser Art ist erforderlich, sie im Rahmen des Möglichen am Erzeugungsort, d.h. am Bett des Patienten, im Labor, während der Operation, usw. nach Gefahrenkategorie zu trennen. Nachdem sie in die geeignete Gefahrenkategorie eingeteilt wurden, lassen sich die Abfälle in einer optimalen, sicheren und ökonomischen Weise vernichten.

MITTEILUNG:

- **Medizinische Abfälle, die eine biologische Gefahr darstellen, bilden einen geringen Anteil aller medizinischen Abfälle.**
- **Die Hauptgefahr wird von der physischen Gefahr gebildet; der wichtigste Übertragungsweg sind Stichverletzungen.**
- **Eine anhaltende Aufmerksamkeit ist nur in bestimmten Fällen (Ebola, Marburg) erforderlich.**
- **Falls nötig werden die Abfälle getrennt eingesammelt und als medizinische Risikoabfälle behandelt.**

4.4 CHEMISCHE STOFFE; TOXIZITÄT

4.4.1 Definitionen und gesetzlicher Rahmen

Wie auch in jedem Unternehmen werden in einer Gesundheitseinrichtung gefährliche Stoffe verwendet, und zwar an unterschiedlichen Stellen und zu verschiedenen Zwecken. Der Begriff „gefährlicher Stoff“ bezeichnet einen Stoff, der eine besondere Gefahr für die menschliche Gesundheit (oder für die Umwelt) darstellt.

Diese Eigenschaften werden unmittelbar von den verwendeten Stoffen bestimmt und entstehen selten infolge einer Verarbeitung bzw. Behandlung von Produkten innerhalb der Anstalt. Infolgedessen sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um zu verhindern, dass die Gefahren zu Risiken und Schäden eskalieren.

Darüber hinaus soll jedoch auch berücksichtigt werden, dass Mischungen bestimmter Abfallstoffe zu gefährlichen Reaktionen führen können. Aus diesem Grund sollen bestimmte Stoffe auch streng getrennt behandelt werden.

4.4.2 Risikoskala

Der Schaden, den gefährliche Stoffe der menschlichen Gesundheit zuführen können, lässt sich in verschiedene Kategorien einteilen:

- **Kategorie 1:** akute örtliche Toxizität infolge einer einmaligen Aussetzung; diese kann kurz und reversibel bis zu langwierig sein;

- **Kategorie 2:** akute allgemeine Toxizität infolge einer einmaligen Aussetzung; kurz und reversibel bis zu langwierig mit mühsamer Genesung;
- **Kategorie 3:** verhängnisvolle Folgen bei chronischer oder wiederholter Aussetzung ohne Genesung oder mit sehr mühsamer Genesung (z.B. Krebs erzeugende Produkte).

4.4.3 Quellen für gefährliche medizinische Abfälle

Viele chemische Produkte und Arzneimittel bilden gefährliche Stoffe. Doch diese sind nur in geringen Mengen in medizinischen Abfällen vorhanden. Darüber hinaus liegen sehr viele Stoffe als Lösung in einem geeigneten Lösungsmittel mit meistens geringer Konzentration vor. Zusammen mit den bereits in Krankenhäusern geltenden Trennungsvorschriften bedeutet dies, dass sie keine bzw. nur eine geringe Gefahr darstellen. Infolgedessen wurden nur wenige bzw. keine Vergiftungs- und/oder Verletzungsfälle in der Fachliteratur beschrieben.

Dennoch können an bestimmten Stellen Produkte mit einer höheren Konzentration verwendet werden, die mit spezifischen Gefahren behaftet sind. Andererseits gibt es Stellen, an denen große Mengen chemischer Stoffe gesammelt werden (z.B. Sammelplätze für getrennten Müll).





Zu den Stellen, an denen in der Anstalt häufig chemische Stoffe vorgefunden werden, gehören u.a. die nachfolgenden Anwendungen und/oder Dienste:

- Labore: Hier werden unterschiedliche Produkte für unterschiedliche Anwendungen verwendet;
- Apotheke: Es handelt sich hier um den Ort, an dem systematisch Zytostatika und andere, häufig genotoxische Bindungen zubereitet werden. Außer den von dieser Zubereitung erzeugten Abfällen werden in der Apotheke auch meistens Überschüsse zurückgenommen;
- Operationssäle: Narkosegase weisen toxische Eigenschaften auf, worunter vor allem ihr abtreibender Charakter wichtig ist (vgl. auch die Wirkung der Narkosegase auf die Umwelt);
- pathologische Anatomie: Außer Formaldehyd werden hier große Mengen von (leicht) entzündlichen Produkten und Farbstoffen verwendet. Viele von diesen Stoffen kommen in Abfallform wieder frei;
- Radiologie: Bei Naßentwicklung entstehen Fixierer- und Entwicklerabfälle, die als gefährliche Abfälle entsorgt werden müssen;
- Technische Dienste: An diesen Stellen werden diverse Produkte als Entfetter, Schmiermittel, Abflussreinigungsmittel, usw. verwendet;
- Reinigung und Desinfizierung: Diese Stoffe enthalten häufig reizende oder schädliche Bindungen;
- gefährlicher kleiner Büromüll.

Die Einteilung von gefährlichen Stoffen kann in verschiedenen Weisen erfolgen. Die hier verwendete Einteilung basiert auf der ADR-Gesetzgebung über den Transport gefährlicher Güter über die Straße (vgl. die Einteilung der gefährlichen Abfälle in den Anhängen). Diese Einteilung berücksichtigt nämlich die besonderen Eigenschaften dieser Stoffe und erstrebt in Hinblick auf ihren sicheren Transport und ihre sichere Verarbeitung eine sichere Verpackungsart.

Darüber hinaus gibt es auch eine Einteilung, die auf der EG-Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle (Kennzeichen in Kursivschrift) basiert.

Außer an anderen Stellen dieses Textes beschriebenen radioaktiven Abfällen (ADR Klasse 7, kein *EG-Kennzeichen*), eine ökologische Gefahr darstellenden Abfällen (ADR Klasse 9, *EG-Kennzeichen H14*) und/oder mikrobiell infizierten Abfällen (ADR Klasse 6.2, *EG-Kennzeichen H9*), sind die nachfolgenden Gruppen gefährlicher Abfälle am bedeutendsten:

	Giftige Abfälle: bei Einatmung und/oder Einnahme oder Hautdurchdringung können diese Stoffe schwere, akute oder chronische Gefahren, Krebs, Mutationen und sogar den Tod verursachen.
	Entzündliche (sowohl flüssige als feste) Abfälle: Stoffe, die unter kurzer Einwirkung einer Zündquelle leicht entzünden und nach Entfernung dieser Zündquelle weiter glühen oder brennen.
 	Reaktive Abfälle: Stoffe, die durch Einwirkung auf die Haut, Schleimhäute und/oder Lungen eine Entzündungsreaktion, einen beschränkten Schaden bzw. eine zerstörende Wirkung auf lebende Gewebe herbeiführen können.

4.4.4 Risikofaktoren, Risikoanalyse

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Auflistung der bedeutendsten Risikofaktoren und der zu ergreifenden Maßnahmen:

Risikofaktor	Präventivmaßnahmen
Reaktion eines konzentrierten Produkts	Es dürfen nur Spülwässer in verdünnter Form abgeführt werden.
Verstopfungen und falsche Verarbeitung	Nie Festabfälle jeglicher Art in Behälter für Flüssigabfälle werfen.
Chemische Spontanreaktionen	Nie warme Flüssigabfälle in einen Behälter geben. Der Inhalt des Behälters soll bekannt sein und die Gefahren gekennzeichnet werden. Säuren und Wasser können stark miteinander reagieren
Radioaktive Kontamination chemischer Abfälle	Nie radioaktive Abfälle in einen Behälter für chemische Abfälle geben: Aus einer Mischung von radioaktiven und chemischen Abfällen werden radioaktive Abfälle.
Biologische Kontamination chemischer Abfälle	Nie biologisch kontaminierte Abfälle in einen Behälter für chemische Abfälle geben: Eine Mischung von biologischen und chemischen Abfällen erzeugt biologische Abfälle.
Druckaufbau und Explosion	Den Schraubverschluss nach Eingabe von Abfällen in den Behälter nie festdrehen. Dies soll erst vor dem Abtransport des Behälters geschehen. Der Schraubverschluss darf wohl zur Vermeidung von Verdampfung und Geruchbelästigung lose auf die Füllöffnung gestellt werden.

4.4.5 Vorschlag zu Leitlinien einer guten Praxis

In [Anhang 7](#) befindet sich eine Übersicht für eine mögliche Einteilung von gefährlichen Abfällen, die ihre besonderen Eigenschaften, die Gefahren, denen die bei ihrem weiteren Verarbeitungsprozess beteiligten Personen ausgesetzt sind, und die Einschränkung der Verarbeitungskosten berücksichtigt.

In dem gleichen Anhang befinden sich auch zwei Übersichtsplakate, die die Einteilung von gefährlichen Flüssig- und Festabfällen auch visuell darstellen.

Die goldene Regel ist: Beim Umgang mit chemischen Abfällen immer nachdenken! Im Zweifelsfall soll immer Kontakt aufgenommen werden mit dem Umweltdienst.

4.4.6 Zusammenfassung, Fazit

Gesundheitseinrichtungen verwenden an unterschiedlichen Stellen verschiedene gefährliche Produkte, wovon auch ein Teil in Abfallform wieder freikommt. In der Regel sind gefährliche Stoffe bei ihrer Verwendung dermaßen verdünnt, dass hieraus nur selten getrennt einzusammelnde gefährliche Abfälle entstehen.

An den Stellen, an denen dies dennoch der Fall ist, sollen die von dem Stoff dargestellten besonderen Gefahren berücksichtigt werden, damit die Gesundheit jeder bei der Einsammlung und Verarbeitung dieser Abfälle beteiligten Person optimal geschützt wird.

MITTEILUNG:

- **Chemische Stoffe können an vielen Stellen verwendet werden, nicht nur im Labor, sondern z.B. auch als ätzende Reinigungsprodukte oder Desinfektionsmittel.**
- **Chemische Abfälle sind getrennt einzusammeln.**
- **Zu den chemischen Abfällen zählen auch die Verpackungen chemischer Abfälle (z.B. Glasflaschen für Reagenzien)**
- **Bevor mit einem chemischen Stoff gearbeitet wird, soll immer Gewissheit über dessen Eigenschaften verschafft werden und sollen angemessene Schutzmittel verwendet werden (z.B. Handschuhe, Schutzbrille, Mantel...)**
- **Es soll immer versucht werden, im Rahmen des Möglichen statt gefährlicher chemischer Stoffe ungefährliche Alternativstoffe zu verwenden.**

4.5 ÖKOTOXIZITÄT MEDIZINISCHER ABFÄLLE

4.5.1 Definitionen

„**Ökologische Gefahr von medizinischen Abfällen**“ heißt, dass diese Abfälle unter ungünstigen Umständen eine Störung des ökologischen Gleichgewichts herbeiführen können und – schlimmstenfalls – zu einer Umweltkatastrophe führen können. Die Wahrscheinlichkeit mit der sich dies ereignen könnte, wird bestimmt durch die mit medizinischen Abfällen einhergehende Gefahr, die Wahrscheinlichkeit einer Aussetzung des ökologischen Gleichgewichts, und die Frequenz und den Umfang der Aussetzung.

In diesem Kapitel werden gezielt die Risiken für den Menschen zur Seite gestellt; diese werden in anderen Kapiteln behandelt (vgl. Kapitel 3). Auch die von radioaktiven Produkten ausgehenden Gefahren werden in einem anderen Kapitel besprochen (vgl. 4.1).

4.5.2 Skala der Auswirkungen auf die Umwelt

Kategorie 1: nicht-vorhandene bis geringe und sich wiederherstellende Auswirkungen (z.B. Abführung von geringen Mengen an Säuren oder Basen in die Abwässer);

Kategorie 2: Mäßige, sich im Laufe der Zeit wiederherstellende Auswirkungen (z.B. Abführung von Chemikalien mit geringer Toxizität, die relativ schnell in der Umwelt zu harmlosen Abbauprodukten abgebaut werden);

Kategorie 3: Ernsthafte Auswirkungen mit Langzeit-Umweltschäden (Schwermetalle im Boden);

Kategorie 4: Schwerwiegende Auswirkungen mit nur geringem und sehr langfristigem Wiederherstellungspotential (die Ozonschicht angreifende Gase, Ausstoßen von Treibhausgasen).

4.5.3 In medizinischen Abfällen enthaltene Gefahrenquellen für die Umwelt

Eine (geringe) Anzahl an Abfallströmen aus Gesundheitseinrichtungen haben eine ökologische Bedeutung und werden weiter besprochen. Eine ausführlichere Auflistung der Abfälle und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt befindet sich in Anhang 8.

- Zu den Abfallströmen, die in der heutigen Lage der Gesetzgebung für die Umwelt am bedrohlichsten sind oder sein können, zählen (Kategorie 2 oder höher):
 - Arzneimittel als intakte Stoffe (abgelaufene Arzneimittel, Überschüsse) oder als intakte Stoffe oder Stoffwechselprodukte im Blut, im Urin, in Exkrementen, in Erbrochenem... ;
 - Chemische Stoffe aus Laboren;
 - Durch die Tätigkeiten im Operationstrakt erzeugte Narkosegase;
 - Desinfizierende Produkte, u.a. Aldehyde und Ethylenoxid.
- Zu den Abfallströmen, die keine Bedrohung mehr für die Umwelt darstellen, unter der Voraussetzung, dass die Gesetzgebung befolgt wird, zählen:
 - Fixierer und Entwickler (das Abführen dieser Stoffe ist gesetzlich verboten; digitale Bilderzeugungsverfahren werden kurzfristig die klassischen Röntgenaufnahmen in der medizinischen Praxis verdrängen);
 - Quecksilber (die klassischen Quecksilberthermometer werden systematisch durch digitale Geräte ersetzt; das Amalgam aus der Zahnheilkunde wird bereits obligatorisch in Amalgamabscheidern gesammelt und getrennt entsorgt).
- Zu den Abfallströmen mit begrenzten Auswirkungen auf die Umwelt, zählen:
 - Kühlwasser von großen Geräten (letztere werden systematisch durch Geräte mit internen Kühlsystemen ersetzt).

Es wird davon ausgegangen, dass die gültige Gesetzgebung befolgt wird. Verstöße gegen die Gesetzgebung können natürlich sehr wohl zu Ökotoxizität führen. Dies wird ersichtlich aus der in Anhang 8 hinzugefügten Tabelle.

Vor kurzem wurde den Abwässern aus Gesundheitseinrichtungen und vor allem aus Krankenhäusern besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die flämischen Behörden vertraten die Auffassung, dass Krankenhäuser in Bezug auf Abwässer als „P-bedrijven“ (Prioritaire-Bedrijven, d.h. vorrangige Unternehmen) betrachtet werden sollen. In Brüssel und Wallonien wird dieser Unterschied nicht gemacht. Zu den vorrangigen Unternehmen zählen alle Unternehmen, die eine besondere Belastung für die Umwelt darstellen. Intuitiv könnte in der Tat angenommen werden, dass diese Abwässer aufgrund einer hohen Kontamination mit Krankheitserregern, Chemikalien oder Arzneimitteln mit besonderen Risiken und/oder Gefahren behaftet sind. Auf der Analyse dieser Abwässer basierte wissenschaftliche Untersuchungen haben allerdings erwiesen, dass dies nicht oder kaum der Fall ist. Aus diesem Grund wurde behauptet, dass die von Krankenhäusern produzierten Abwässer als haushaltähnliche Abwässer betrachtet werden können und keine besonderen Maßnahmen erforderlich sind (Anhang 9).

In diesem Zusammenhang soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass die im Rahmen des Möglichen obligatorisch durchzuführende Trennung von Abwässern und Regenwässern und ihre separate Abführung über den Abwasserkanal zu einer Kläranlage bzw. den

Oberflächengewässern auch für die Gesundheitseinrichtungen gilt. Bei älteren Gebäuden kann dies zu ernsthaften Problemen und einer erheblichen finanziellen Belastung führen.

4.5.4 Risikofaktoren, Risikoanalyse

Es ist nahezu unmöglich, in einem Krankenhaus das erste Prinzip von Lansing (Prävention) konsequent anzuwenden (vgl. Anhang 9 für eine kurze Erläuterung zum Prinzip von Lansing). So wird es zu keiner von ökologischen Erwägungen bedingten Einschränkung der Verwendung von mit hoher Ökotoxizität behafteten Zytostatika kommen. Infolgedessen sind im Prinzip alle Erwägungen zu Risikofaktoren auf „end-of-line“ Interventionen zu beziehen.

- **Arzneimittel.** Wichtigster Risikofaktor: Abführung von großen Mengen, unsorgfältiger Umgang mit Abfällen beim Zubereiten von Zytostatika. In diesem Fall ist die Gefahr für den Menschen erheblich größer als für die Umwelt (vgl. biologische und chemische Risiken). Das Hauptproblem bildet ihre potentielle Toxizität für die Flora und Fauna des Oberflächenwassers und Bodens, obwohl hierzu noch wenig Daten vorhanden sind.
- **Chemische Stoffe.** Wichtigster Risikofaktor: Unsorgfältiger Umgang mit chemischen Produkten aus dem Labor für klinische Biologie und pathologische Anatomie. Der bedeutendste Umweltbereich, der hierdurch betroffen sein könnte, sind die Fauna und Flora in Wasser und Boden.
- **Narkosegase.** Wichtigster Risikofaktor: Unsorgfältige Dosierung mit übermäßiger Abführung. Der Umweltbereich, der hierdurch geschädigt wird, ist die Ozonschicht.
- **Desinfizierende Agenzien.** Wichtigster Risikofaktor: Übermäßige Verwendung von Desinfizientia, wie z.B. Glutaraldehyd oder Chlor (Hypochlorit). Dies beeinflusst die Flora und Fauna in Wasser und Boden. Theoretisch kann das mikrobiologische System der Wasseraufbereitungsanlage durch illegale Abführungen ernsthaft beschädigt werden.

4.5.5 Vorschlag zu Leitlinien einer guten Praxis

Arzneimittel unter besonderer Berücksichtigung von Zytostatika:

- Bei Kindern: Windeln sind während der ersten 24 Stunden nach Verabreichung als medizinische Risikoabfälle zu betrachten;
- Bei Erwachsenen: Nach Besuch der Toilette mehrmals durchziehen (Verdünnungsfaktor);
- Bei der Zubereitung von Zytostatika-Lösungen: den hierdurch erzeugten Abfällen besonders viel Aufmerksamkeit widmen und alle Abfälle als medizinische Risikoabfälle betrachten;
- Antibiotika und Analgetika werden bis auf weiteres nicht zu den gefährlichen Produkten gerechnet.

Chemische Stoffe:

- Hoch-toxische Stoffe und/oder Krebs erzeugende Stoffe sollen eingesammelt und separat abtransportiert werden. Hierzu zählen: Benzol, Toluol (wird aus Mangel an guten Alternativen in der pathologischen Anatomie verwendet), Cyanide (im klinischen Labor), Ethidiumbromid (PCR-Labor), Methanol, Äthanol, Acetonitril, diverse chlorhaltige Flüssigkeiten (Chloroform).

Narkosegase:

- Der Narkosegasverbrauch soll anhand von Luftzirkulationssystemen optimiert und vor allem auf das Minimum reduziert werden;
- Die hochentwickelten und optimierten Dosiersysteme der Narkosegase verwenden;
- Effiziente Abführung (dies ist vor allem für die Arbeitnehmer wichtig, da Narkosegase eine Reihe von toxischen Eigenschaften aufweisen);
- Anästhesiegeräte an die Luftabführung anschließen (ohne Wiederverwertung).

Desinfizierende Agenzien (es werden nur die Produkte erwähnt, die die größte Gefahr für die Umwelt darstellen):

- Aldehyde (z.B. Glutaraldehyd). Diese werden in der Regel in hochverdünnter Form verwendet (1 bis 2%tige Lösungen in Wasser). Nach Gebrauch werden diese Flüssigkeiten in den Abwässern dermaßen verdünnt, dass – außer bei Unfällen – in der Regel auf der Ebene der Wasseraufbereitungsanlage keine Folgen beobachtet werden können;
- Ethylenoxid. Dieses Gas wird zum Sterilisieren verwendet und wird danach in die Luft abgeführt. In einer wässrigen Umgebung wird Ethylenoxid in Ethylenglykol umgesetzt, welches für Fauna und Flora eine geringe Toxizität aufweist und relativ schnell abgebaut wird. Das Gas besitzt karzinogene Eigenschaften und ist infolgedessen vor allem für Menschen gefährlich. Es gibt Systeme, wodurch Ethylenoxid bei der Abführung beseitigt werden kann.

4.5.6 Zusammenfassung, Fazit

Wird die gültige Gesetzgebung angewendet, bleiben die ökologischen Auswirkungen von medizinischen Abfällen in der Regel gering. Dennoch sollen für einige Abfallströme Vorbehalte geäußert werden. Hierzu zählen: Arzneimittel, Anästhesiegase, Chemikalien und desinfizierende Stoffe. Es wurden bereits sehr viele Mittel zur Einschränkung der Auswirkungen dieser Stoffe eingesetzt. Im Vergleich zu anderen Branchen sind die Auswirkungen der Gesundheitseinrichtungen auf die Umwelt eher gering.

MITTEILUNG

- **Die von medizinischen Abfällen dargestellten ökologischen Risiken sind eher gering, aber dennoch nicht unerheblich.**
- **Die wichtigsten Produkte, denen Aufmerksamkeit gewidmet werden soll, sind: chemische Stoffe aus dem klinischen Labor und aus dem Labor für pathologische Anatomie, Fixierer und Entwickler (ausgehendes Problem), Zytostatika und Antibiotika aus der Apotheke und einige kleinere Abfallströme wie Ethylenoxid.**
- **Alle schwangeren Frauen (Ärztinnen, Chirurginnen, Anästhesistinnen, Krankenschwestern, usw.) sollten aus dem Operationstrakt, in dem Narkosegase verwendet werden, versetzt werden. Weiterhin soll vermieden werden, dass das Operationspersonal die Narkosegase einatmet, indem für eine ausreichende Abführung gesorgt wird.**

4.6 MIT DER VERLETZUNG DES DATENSCHUTZES DES PATIENTEN VERBUNDENE RISIKEN

4.6.1 Definitionen und gesetzlicher Rahmen

Laut geltender Gesetze (Gesetz vom 8. Dezember 1992 über den Schutz des Privatlebens, abgeändert durch das Gesetz vom 11. Dezember 1998) soll die Verteilung von Patientendaten vermieden werden. Diese Gesetzgebung bezieht sich auf alle Daten, die zu einer positiven Identifizierung eines Patienten führen können, der an einer bestimmten Pathologie erkrankt ist, dem eine Behandlung verabreicht wird oder für den ein diagnostisches Ergebnis vorliegt. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass Abfälle dieser Art keine Gefahr für die Gesundheit darstellen.

4.6.2 Skala der Auswirkungen

Dies trifft nicht zu. Selbstverständlich wird ein Brief vom Arzt zum Patienten mit deutlichen Angaben zur Pathologie und Behandlung mehr Auswirkungen haben als eine kryptische Notiz auf einem Ergebnis aus der Molekularbiologie.

4.6.3 Risikoquellen

Dieser Abfallstrom umfasst alle schriftlichen Dokumente, sowohl die, die mit der Hand geschrieben wurden als die, die auf dem PC verfasst wurden, schnelle oder vorläufige Notizen, Verweisungen, Notizen auf losen Dokumenten, Ergebnisse von biologischen Untersuchungen, Protokolle, usw. Dies bezieht sich auch auf sehr zufällige Dokumente, die auf indirekte Weise Angaben zur Pathologie einer Person enthalten. So wird ein Umschlag mit der Adresse eines Patienten und dem Briefkopf einer Abteilung innerhalb des Krankenhauses deutliche Hinweise zur Pathologie geben (z.B. ein Umschlag aus der Abteilung Onkologie).

Alle anderen Verweise sind nicht zum Verteilen geeignet. So kann die Verweisung eines Patienten an eine Abteilung wiederum indirekte Informationen über diesen Patienten liefern.

Es spricht von selbst, dass Informationen aus der Akte eines Patienten der Schweigepflicht unterliegen und dass die Freigabe von Daten aus diesen Akten einen schweren deontologischen Fehler darstellt. Ein weiteres, streng zu zügelndes Kennzeichen für Nachlässigkeit ist der achtlose Umgang mit Patientendaten, in dem diese in Protokolle usw. aufgenommen werden.

4.6.4 Risikoanalyse

Das Risiko, dass Daten verbreitet werden, wird (in eher intuitiver Weise) von der Anzahl der zirkulierenden Dokumente bestimmt, d.h. bis zu einem gewissen Umfang von der Größe des Krankenhauses. Überdies wird in kleinen und großen Krankenhäusern, Gesundheitseinrichtungen, aber auch in privaten Einrichtungen, ein gewisses Risiko bestehen, dass Daten verbreitet werden. Es ist schwierig, dieses Risiko richtig einzuschätzen, doch unterliegt es keinem Zweifel, dass dieses Risiko im umgekehrten Verhältnis steht zur Aufmerksamkeit, die der Vorstand diesem Problem widmet und folglich im umgekehrten Verhältnis zur Qualität des diese Angelegenheit regelnden Protokolls.

Unabhängig vom Protokoll fordert der Schutz der Patientendaten vor überflüssiger Verbreitung ohnehin ständige Aufmerksamkeit von Seiten des Pflegepersonals.

4.6.5 Leitlinien einer guten Praxis

Es gibt verschiedene Möglichkeiten. In einem Beispiel wird Papier insgesamt (d.h. auch Haushaltspapier, Zeitungen, Zeitschriften, usw.) entweder von der Anstalt selbst separat eingesammelt und vernichtet (z.B. mit einem Reißwolf) oder von einer spezialisierten Firma gegen Abgabe eines Vernichtungszertifikates vernichtet. Alle Dokumente, die nicht in diesen Kreis landen (d.h. die nicht getrennt eingesammelt werden), werden in dem Kreis der medizinischen Risikoabfälle aufgefangen und als solche verbrannt. Diese Arbeitsweise fordert einerseits die für getrennte Einsammlung, Anhäufung, Abholung und sorgfältige vorübergehende Lagerung des Papiers notwendige Disziplin, und ist andererseits aufgrund der selektiven Vernichtung der Abfälle auch teurer. Sie gewährleistet allerdings im Rahmen des Möglichen den Datenschutz des Patienten.

4.6.6 Fazit

Verletzungen des Datenschutzes bilden ernsthafte Verstöße gegen das Gesetz. Jeder Mitarbeiter trägt hierfür die Verantwortung, und zwar unabgesehen von seiner Rangordnung (d.h. dass dies sowohl Ärzte und Krankenpfleger, als auch die Verwaltungsdienste und die Abhol- und

Reinigungsdienste betrifft). Ein zuverlässiges Protokoll soll dazu beitragen, derartige Probleme zu vermeiden.

MITTEILUNG

- **Auf dieses Problem soll immer geachtet werden.**
- **Es soll möglichst nach einem kohärenten Protokoll gehandelt werden.**
- **In diesem Protokoll soll die Vernichtung aller sensiblen Dokumente vorgesehen werden und ein Beweis dafür verlangt werden.**
- **Bei Problemen soll der Vorgesetzte informiert werden.**

5. VERSCHIEDENES

5.1 VERMEIDUNG EINER ÜBERMÄßIGEN ABFALLPRODUKTION

Das Durchführen einer Abfallprävention im strengen Sinne des Wortes, d.h. das Vermeiden, dass Abfälle produziert werden, indem auf der Ebene der Materialbeschaffung gehandelt wird und notfalls der Materialkauf verhindert wird, lässt sich in Krankenhäusern schwer anwenden. So ist es in einem modernen Krankenhaus unvorstellbar, auf die Verwendung von Radioaktivität und einer Reihe von chemischen Produkten zu verzichten. Doch in bestimmten Fällen sind Änderungen möglich: So kann das zum Färben von Gewebeschnitten verwendete karzinogene Benzidin (Myeloperoxidase-Färbung) ersetzt werden durch einen nicht-toxischen, Alpha-Naphtol, Hematoxilin und Pyronin enthaltenden Kit. Für Diagnosen aufgrund von Proben, die bei Erwachsenen entnommen wurden, liefert dieser Kit ähnliche Ergebnisse. Er weist allerdings eine geringere Empfindlichkeit auf für Proben, die bei Kindern entnommen wurden. Diese fordern also weiterhin die Verwendung von Benzidin. Ein zweites Beispiel bietet die Verwendung von Bromcyan (BrCN) in der klinischen Biologie. Das sehr toxische Bromcyan kann durch einen anderen, sehr viel günstigere Eigenschaften aufweisenden chemischen Stoff (eine Dodecylsulfat-Verbindung) ersetzt werden. Diese Umstellung fordert allerdings eine Anpassung der automatischen Geräte.

Die neuen Analysemethoden können die erforderlichen Mengen an Reagenzien stark reduzieren. Wenn es die Umstände erlauben, wird im Rahmen des Möglichen das Prinzip des Leiters von Lansink angewendet. Da dies allerdings in Gesundheitseinrichtungen nicht immer der Fall ist, müssen die produzierten Abfälle weiterhin mit Vernunft behandelt werden.

Ein günstiger Effekt kann jedoch auf der Ebene der Verpackung erreicht werden: Hier spielen Verpackungsgewicht und -art eine bedeutende Rolle in den für die weitere Verarbeitung erforderlichen Kosten. Im Rahmen des Möglichen wird versucht, dies zu berücksichtigen, damit die Menge und das Gewicht der produzierten Abfälle möglichst gering gehalten werden. Eine weitere Möglichkeit ist, dass mit den Lieferbetrieben eine Vereinbarung bezüglich einer eventuellen Rücknahme der Verpackungsmaterialien getroffen wird.

5.2 ERFORDERLICHE VERPACKUNGEN

Welche Verpackungsart erforderlich ist, wird größtenteils durch das Gesetz bestimmt. So sollen flüssige und dickflüssige medizinische Risikoabfälle in formstabilen, mit einem UN-Gütezeichen versehenen Einwegbehältern gelagert werden, die, nachdem sie gefüllt worden sind, hermetisch geschlossen werden können. Radioaktive Abfälle müssen je nach Strahlungsintensität und -art in

geeigneter Weise abgesichert werden. Für risikolose medizinische Abfälle reichen feste Plastiktüten (vgl. auch oben, unter den individuellen Abfallströmen und/oder Risiken).

Falls Abfallmischungen produziert werden, soll immer der Behälter verwendet werden, der sich für den Transport der gefährlichsten Abfallart eignet.

5.3 SORTIERUNG

Nicht nur Abfallprävention ist wichtig: Gut sortieren kann sich auch als enorm kostensparend erweisen. In der Regel wird angenommen, dass in einer Gesundheitseinrichtung 10-20% der gesamten medizinischen Abfälle als Risikoabfälle einzustufen sind. Diese Zahl variiert je nach Anstaltstyp: So wird ein geriatrisches Pflegeheim eine eher geringe Menge (5-10%) solcher Abfälle produzieren, während in einer Universitätsklinik, in der komplexe Eingriffe vorgenommen werden und in der eine höhere Anzahl an z.B. Infektionskrankheiten behandelt werden, größere Mengen solcher Abfälle (20-25%) vorhanden sind. Die Vernichtung solcher Abfälle kostet ungefähr das Zehnfache der durch die Beseitigung von Hausmüll verursachten Kosten. Aus diesem Grund erweist es sich als besonders vorteilhaft, den Abfallstrom der medizinischen Risikoabfälle so gering wie möglich zu halten.

Eine richtige Sortierung beinhaltet, dass klare Richtlinien vorhanden sind, sowie praktische Ständer und Behälter in ausreichendem Umfang. Besonders wichtig sind dabei die Behälter für scharfe Gegenstände, da es sich bei diesen Gegenständen um einen der einzigen Übertragungswege für infektiöses Material handelt, für die es auch Beweise gibt.

Aus der Praxis hat sich herausgestellt, dass – außer den beiden Abfallströmen aus dem Gesundheitswesen (d.h. außer risikolosen Abfällen und Risikoabfällen) – die nachfolgenden Abfallströme sortiert, getrennt eingesammelt und wiederverwertet werden können, vorausgesetzt, dass eine solide Informierung und anhaltende Sensibilisierung vorgenommen wird: Papier, Haushaltsglas, Plastik-, Metall- und Getränkeverpackungen.

Hinsichtlich der Abfallsortierung ist die Lage in den verschiedenen Landesteilen sehr ähnlich. Der Wille und die Kenntnisse für eine wirkungsvolle Sortierung sind zweifellos vorhanden, aber es sind auch andere Faktoren zu berücksichtigen. Hierzu zählen: die Arbeitsbelastung, die Relation zwischen den durch eine gute Sortierung erzielten Ersparnissen und den durch die Anschaffung von Behältern, Zeitaufwand, usw. verursachten Mehrkosten. Obwohl hierüber noch keine systematische Langzeitstudien gemacht worden sind, sind die Verfasser der vorliegenden Broschüre der Ansicht, dass größere Mengen von Risikoabfällen produziert werden. Dabei fällt auf, dass es deutliche Unterschiede gibt zwischen den verschiedenen Anstalten und zwischen den unterschiedlichen Abteilungen - manchmal sogar innerhalb der gleichen Anstalt. Dieser Sachverhalt lässt sich bisweilen auf eingebürgerte (gute oder schlechte) Gewohnheiten zurückführen, die sich bekanntlich sehr schwer ändern lassen. Andererseits sollen die Behörden einsehen, dass sich Maßnahmen, die sich zwar auf die gesamte Gesellschaft anwenden lassen, nicht automatisch und linear auf das Gesundheitswesen extrapolieren lassen.

5.4 INTERNE LAGERUNG UND INTERNER TRANSPORT

Je nach Größe und Organisation der Anstalt werden die Abfälle vorübergehend in der Abteilung selbst in dazu vorgesehenen Räumen eingesammelt. Diese Räume müssen für Unbefugte unzugänglich sein. Vorzugsweise sollen die Personen, die Zugang zu diesen Räumen erhalten haben, identifizierbar sein. Diese Räume sollen von den Räumen, in denen sauberes Material gelagert wird, getrennt sein: Sie sollen täglich gut belüftet, gereinigt und sogar desinfiziert werden. Die Abfälle werden täglich vom internen, hierfür ausgebildeten Transportdienst aus diesen Räumen entfernt. Bevor sie aus der Anstalt entsorgt werden, werden sie zu ihrer Endlagerungsstelle innerhalb der Anstalt gebracht (Dieser Raum soll groß genug sein, damit sich hier alle Abfälle zwischen zwei Einsammlungen lagern lassen. Er soll für Plünderer (vor allem

Tiere) unzugänglich sein, kühl gehalten werden und es soll für eine gute Belüftung gesorgt werden. Alle Oberflächen sollen waschbar und desinfizierbar sein und sollen auch nach jeder Einsammlung gereinigt und desinfiziert werden). Die verwendeten Transportmittel sollen einen sicheren Transport gewährleisten, sich reinigen lassen, und, falls notwendig, desinfizierbar sein.

5.5 AUS- UND FORTBILDUNG

Jeder neuer Mitarbeiter/ Jede neue Mitarbeiterin soll über die verschiedenen Abfallströme und die Art und Weise, wie mit ihnen gemäß der legalen und der in dem Krankenhaus geltenden Vorschriften umzugehen ist, informiert werden. Er/Sie soll verstehen, warum und wie sich die Gefahren und Risiken reduzieren lassen. Darüber hinaus soll er/sie lernen, Schutzkleidung zu tragen (z.B. Handschuhe) und sich der entscheidenden Bedeutung der Handhygiene bewusst werden.

Jede an den Übersichten vorgenommene Änderung soll den Mitarbeitern mitgeteilt werden. Ein wirksames Mittel hierfür ist das Aushängen eines die verschiedenen Vorschriften auflistenden Posters an der Stelle, an der Abfälle sortiert werden.

6. ZUSAMMENSETZUNG DER BEI DER ERARBEITUNG DIESER BROSCHÜRE BETEILIGTEN ARBEITSGRUPPE

- DEVRIESE Herman,
- FRAEYMAN Norbert,
- POTVLIEGE Catherine,
- REYBROUCK Gerald,
- VERSCHRAEGEN Gerda,
- WOICHE Christian,
- ZUMOFEN Michèle.

Der Vorsitz dieser Arbeitsgruppe wurde von Frau G. VERSCHRAEGEN geführt, das wissenschaftliche Sekretariat von Herrn DUBOIS J-J.

7. Anhänge

Die nachfolgenden Anhänge sind im vollen Umfang auf der Webseite des HGR verfügbar.

Anhang 1: Föderale und regionale Gesetzgebungen.

Anhang 2: Auszug aus einem Text der OVAM zu medizinischen Risikoabfällen.

Anhang 3: Übersicht der Gesetzgebung.

Anhang 4: Checkliste.

Anhang 5: Demingkreis.

Anhang 6: Auszug aus der gesetzlichen Regelung (KE 20/07/01).

Anhang 7: Abfallkategorien.

Anhang 8: Ökologische Probleme der Krankenhausabfälle.

Anhang 9: Abwässer in Krankenhäusern.