

Beschluss des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS)	<b>Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Transmissibler Spongiformer Enzephalopathie (TSE) assoziierter Agenzien in TSE-Laboratorien</b>	<b>603</b>
--	--	------------

Der Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS) hat hinsichtlich der Anforderungen an Laboratorien bei Tätigkeiten mit TSE-assoziierten Agenzien Erkenntnisse ermittelt und Regelungen beschlossen, die auf Empfehlungen der ABAS-Projektgruppe BSE und des Arbeitskreises TSE-Laboratorien<sup>1</sup> beruhen:

Inhalt:

1. Anwendungsbereich
2. Begriffsbestimmungen
3. Gefährdungsbeurteilung
4. Allgemeine Schutzmaßnahmen in Laboratorien
5. Spezielle Schutzmaßnahmen in Histologie-Laboratorien
6. Inaktivierung und Dekontamination
7. Sofortmaßnahmen nach Kontakt mit TSE-assoziierten Agenzien

## 1 Anwendungsbereich

Der Beschluss gilt für Tätigkeiten mit TSE-assoziierten Agenzien in diagnostischen und Forschungs-Laboratorien.

Der Bereich der Obduktion und Probennahme in der Human- und Veterinärpathologie wird nicht durch diesen Beschluss geregelt. Siehe in Analogie Beschluss 602 „Spezielle Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor Infektionen durch BSE/TSE-Erreger“, Nummer 3.3.2

---

<sup>1</sup> Beteiligte: Bundesforschungsinstitut für Viruskrankheiten der Tiere, Nationale TSE-Forschungsplattform, Robert-Koch-Institut, Paul Ehrlich-Institut, Veterinäruntersuchungsämter, BG Chemie und Arbeitsschutzbehörden.

## 2 Begriffsbestimmungen

2.1 Transmissible spongiforme Enzephalopathie-assoziierte Agenzien verursachen bei Tieren und Menschen schwammartige Veränderungen des zentralen Nervensystems (ZNS). Diese Veränderungen werden von pathologischen (Prion-) Proteinablagerungen (PrP<sup>Sc</sup>) begleitet. Die Erkrankungen enden immer tödlich. Im Sinne der Biostoffverordnung sind TSE-assoziierte Agenzien biologische Arbeitsstoffe.

2.2 Gezielte Tätigkeiten liegen vor, wenn der positive TSE-Status eines Lebewesens oder einer Probe bekannt ist bzw. nachfolgenden Tätigkeiten auf das Agens ausgerichtet sind.

Beispiel für eine gezielte Tätigkeit:

Bestätigung positiver Testergebnisse mit diagnostischen Referenzmethoden.

In der Humanmedizin ist dies für Probematerial bei klinisch-wahrscheinlicher Erkrankung gegeben.

2.3 Nicht gezielte Tätigkeiten liegen vor, wenn der Status des Lebewesens oder Probenmaterials nicht bekannt ist und die Tätigkeiten auf eine Erstdiagnostik ausgerichtet sind oder sich nicht auf das TSE-assoziierte Agens beziehen.

Beispiel für eine nicht gezielte Tätigkeit: die routinemäßige Diagnostik von Gehirnproben ohne konkreten Hinweis auf eine vorhandene Infektion.

2.4 Inaktivierung ist die irreversible Zerstörung der Vermehrungs- und Infektionsfähigkeit der biologischen Arbeitsstoffe.

2.5 Dekontamination ist die Zurückführung biologischer Arbeitsstoffe auf die gesundheitlich unbedenkliche Grundbelastung.

## 3 Gefährdungsbeurteilung

3.1 Erkrankungen durch TSE-assoziierte Agenzien

Bei Tieren:

- die bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE) bei Rindern,
- die Traberkrankheit (Scrapie) bei Schafen und Ziegen,
- die transmissible Enzephalopathie der Nerze (TME),
- die Chronic Wasting Disease der Hirschartigen (CWD),
- die feline spongiforme Enzephalopathie (FSE) bei Katzen.

Bei Menschen:

- die Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (CJK),
- Kuru,
- das Gerstmann-Sträussler-Scheinker Syndrom (GSS),

- die Tödliche Familiäre Schlaflosigkeit (FFI),
- die Variante der CJK (vCJK).

Experimentell können u.a. Nagetiere (Maus, Hamster) und nicht-humane Primaten mit TSE-assoziierten Agenzien verschiedener Spezies infiziert werden. Durch den Wirtswechsel entstehen – möglicherweise – TSEs mit geänderten Eigenschaften.

### 3.2 Spezifische Eigenschaften von TSE-assoziierten Agenzien

- Als Auslöser der o.g. Erkrankungen werden nach heutigem Kenntnisstand Prion-Proteine (PrP) angesehen, die im Vergleich zu den zellulären Prion-Proteinen (PrP<sup>C</sup>) eine pathologische Proteinstruktur (PrP<sup>SC</sup>) aufweisen. Über potentielle Infektionswege (Hautläsionen, Verletzungen, Schleimhautkontakt, Atemwegsaufnahme, Verschlucken) und Infektionsdosen gibt es zur Zeit noch zu geringe Erkenntnisse. Die Inkubationszeiten können Jahre oder Jahrzehnte betragen.
- Die TSE-assoziierten Agenzien sind außerordentlich stabil gegenüber herkömmlichen chemischen und physikalischen Inaktivierungsverfahren. Der Einsatz aldehydhaltiger Desinfektionsverfahren ist kontraindiziert, da die Infektiosität des Agens stabilisiert wird; alkoholhaltige Mittel haben keinen inaktivierenden Effekt.
- Gegen TSE-assoziierte Agenzien gibt es bisher keine Impfstoffe. Die Wirkung einer postexpositionellen Prophylaxe ist nur im Tierversuch nachgewiesen worden.

### 3.3 Schutzstufen, Sicherheitsmaßnahmen

Gem. Biostoffverordnung sind TSE-assoziierte Agenzien in die Risikogruppe 3<sup>\*\*2,3</sup> eingestuft.

Gezielte und nicht gezielte Tätigkeiten mit TSE-assoziierten Agenzien sind der Schutzstufe 3 zuzuordnen. Es gelten die in der TRBA 105 "Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3<sup>\*\*</sup>" aufgeführten Schutzmaßnahmen.

<sup>2</sup> entsprechend der kodifizierten Fassung (2000/54/EG) der Richtlinie 90/679/EWG; TRBA 462 „Einstufung von Viren in Risikogruppen“

<sup>3</sup> Biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3, die nicht über den Luftweg übertragen werden, sind mit \*\* gekennzeichnet. Für diese biologischen Arbeitsstoffe sind bestimmte Sicherheitsmaßnahmen der Schutzstufe 3, wie z.B. Unterdruck und Schleuse, nicht erforderlich. Siehe auch TRBA 105: "Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3<sup>\*\*</sup>"

Tätigkeiten mit einem identifizierten Agens der Traberkrankheit (Scrapie) werden gemäß RL 2000/54/EG der Schutzstufe 2 zugeordnet. Ein Wirtswechsel ist bei der Gefährdungsbeurteilung besonders zu berücksichtigen und kann zu Maßnahmen der Schutzstufe 3 führen.

Auf Grund der besonderen Eigenschaften aller TSE–assoziierten Agenzien sind bei der Festlegung der erforderlichen Maßnahmen zusätzlich zur TRBA 100 „Schutzmaßnahmen für gezielte und nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien“ und TRBA 105 „Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3\*\*\*“ die Schutzmaßnahmen und Hinweise dieses Beschlusses zu beachten.

### 3.4 Schutzmaßnahmen in Forschungslaboratorien

Werden in Forschungslaboratorien über den Beschluss hinausgehende oder davon abweichende Tätigkeiten durchgeführt, sind auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung die erforderlichen Schutzmaßnahmen festzulegen.

### 3.5 Schutzmaßnahmen bei Tierversuchen

Für Tierversuche ist die TRBA 120 „Versuchstierhaltung“ anzuwenden. Darüber hinausgehende Maßnahmen sind von den betroffenen Forschungseinrichtungen nach Maßgabe der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

### 3.6 Probenversand

Der Versand von diagnostischen Proben erfolgt gemäß Sonderregelung M96 zum ADR<sup>3a</sup>; der Versand positiv bestätigter Proben erfolgt gemäß ADR / RID<sup>3b</sup> entsprechend der Klasse 6.2 (UN-Nummer 2814 „ansteckungsgefährlicher Stoff, gefährlich für Menschen“. Siehe auch Bericht des ABAS zum Transport biologischer Arbeitsstoffe.

## 4 Allgemeine Schutzmaßnahmen in Laboratorien

4.1 Die Tätigkeiten sind der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde anzuzeigen<sup>4</sup> und unterliegen den Bestimmungen der Tierseuchenerreger-Verordnung oder dem Infektionsschutz-Gesetz (IfSG, Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen).

<sup>3a</sup> ADR - Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße

<sup>3b</sup> Seit dem 1. Juni 2011 gibt es mit der 15. ADR - Änderungsverordnung und der 9. RID - Änderungsverordnung ein gemeinsames Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße und mit der Eisenbahn (ADR / RID).

<sup>4</sup> § 13 BioStoffV

- 4.2 Für die Probenverarbeitung und standardisierte Laborabläufe sind Arbeitsanweisungen<sup>5</sup> zu erstellen. Darüber hinaus müssen die Beschäftigten, das Laboratoriums-, das Reinigungs- und das Wartungspersonal, in die Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit potenziell TSE-kontaminiertem Material unterwiesen sein. Diese Unterweisung ist mündlich auf der Grundlage der Betriebsanweisungen und des Hygieneplans vor Aufnahme der Tätigkeit durchzuführen und dann regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, zu wiederholen; über die Unterweisungen sind Aufzeichnungen zu führen, in denen der Unterwiesene seine Unterweisung durch Unterschrift bestätigt<sup>6</sup>
- 4.3 Das TSE-Laboratorium ist räumlich von anderen Laboratorien zu trennen und mit der Schutzstufe und dem Symbol „Biogefährdung“ zu kennzeichnen. Der Zugang ist auf autorisierte Personen zu beschränken.
- 4.4 Folgende Schutzmaßnahmen sind einzuhalten:
- Das Laboratorium soll eine eigene Ausrüstung haben, die nur in diesem Laboratorium verwendet wird. Werden Geräte aus dem TSE-Laborbereich entfernt, sind sie zuvor zu dekontaminieren (siehe Nummer 6)
  - Vor dem Betreten des Laboratoriums ist geeignete Schutzkleidung anzulegen: geschlossener Laborkittel, Schutzbrille und Überschuhe. Die Schutzbrille ist bei allen Tätigkeiten mit konkreter Augengefährdung (wie z.B. in Nummer 5.4 und 6.2) zu tragen. Es kann auf Überschuhe verzichtet werden, wenn ein gesondertes Schuhpaar, das stets im TSE-Laboratorium verbleibt, vorhanden ist. Bei allen Arbeiten im Labor, bei denen die Möglichkeit eines Kontaktes mit infektiösem Material besteht, sind Einmalhandschuhe zu tragen (empfohlen werden puderfreie Latex- oder Nitrilhandschuhe mit einem AQL von mindestens 0,65 nach DIN EN 374-2). Bei der Bearbeitung von Proben an der mikrobiologischen Sicherheitswerkbank sind stets zwei Paar Einmalhandschuhe übereinander zu tragen und der Übergang vom unteren Handschuh zum Kittelärmel ist mit Einmal-Ärmelschonern abzudecken. Das obere Handschuhpaar wird nach Beendigung eines Arbeitsprozesses gewechselt, spätestens aber beim Verlassen der mikrobiologischen Sicherheitswerkbank. Beim Verlassen des Laborbereichs ist die Schutzkleidung abzulegen.
  - Bei allen Arbeiten mit der Gefahr von Schnitt- und Stichverletzungen sind stets Handschuhe aus schnitthemmender Faser sowie darüber und darunter Latex- oder Nitrilhandschuhe zu tragen.

---

<sup>5</sup> § 12 Abs. 3 BioStoffV

<sup>6</sup> § 10 Abs. 5 und § 12 Abs. 1 – Abs. 3 BioStoffV

- Die zur TSE-Untersuchung benutzten Geräte dürfen nicht mit kontaminierten Handschuhen angefasst werden. Dies gilt auch für Schalter, Taster, Folientastaturen u. s. w.
- Bei allen Arbeiten mit hoch-erregerhaltigem Material ist autoklavierbare Schutzkleidung oder Einmalschutzkleidung zu verwenden. Schutzkleidung ist vor Weitergabe an die Wäscherei bei 134 °C (1 h, 3 bar) zu autoklavieren.
- Bei allen Tätigkeiten ist darauf zu achten, dass Aerosol-Bildung, soweit möglich, vermieden wird.
- Soweit möglich, sind alle Arbeiten mit belasteten Proben und Agenzien in einer mikrobiologischen Sicherheitswerkbank durchzuführen: dies gilt generell für das Arbeiten mit Hirnmaterial. Erfolgt das Homogenisieren von Proben, wie z.B. Hirnmaterial, in einem geschlossenen System, kann dieser Arbeitsschritt auch außerhalb der Sicherheitswerkbank durchgeführt werden; im Havariefall ist das geschlossene System in der Sicherheitswerkbank zu öffnen.
- Bei allen Arbeiten sollte so weit wie möglich Einwegmaterial aus Kunststoff verwendet werden.
- Es sind möglichst Einmalunterlagen für Arbeitsflächen zu verwenden, z. B. PE-Folien oder saugfähige Unterlagen, die nach Gebrauch verbrannt werden können.
- Bei negativem Befund erfolgt die Inaktivierung von Abfällen durch Autoklavieren bei 121°C, 20 Minuten. Bei positivem Befund sowie nach Arbeiten mit TSE-assoziierten Agenzien ist ein thermisches, chemisches oder thermisch-chemisches Verfahren nach Nummer 6 anzuwenden.
- Die Dekontamination von Arbeitsflächen erfolgt regelmäßig, mindestens jedoch am Ende eines Arbeitstages. Die Dekontamination der Fußböden erfolgt mindestens wöchentlich, wenn mit positivem Material gearbeitet wurde.
- Die Oberflächendekontamination und anschließende Reinigung des Laboratoriums gemäss Nummer 6 darf nur nach Absprache mit der verantwortlichen Person und nach entsprechender Vorbereitung erfolgen. Kommt es während der Laborarbeiten zu einer Kontamination des Bodens, wird die betroffene Stelle durch das Laborpersonal sofort mit saugfähigem Einmalmaterial vorgereinigt und dekontaminiert.

- In diagnostischen Laboratorien werden die Fußböden im Routinebetrieb (keine positiven Befunde) durch das eingewiesene Reinigungspersonal mit aldehydfreien, alkalischen (pH > 10) Reinigungsmitteln gesäubert.
- Oberflächen des Innenbereiches mikrobiologischer Sicherheitswerkbänke sind regelmäßig, spätestens vor Ende eines Arbeitstages, mit 1 M NaOH oder mit einem Reinigungsmittel mit pH > 10 gründlich auszuwischen und anschließend mit Wasser nachzureinigen. Im Fall eines Verspritzens von (potentiell) infektiösem Material ist der kontaminierte Bereich der Werkbank unmittelbar mit 1 M NaOH (Einwirkzeit 1 Stunde, die Flächen sind während dieses Zeitraumes stets feucht zu halten, ggf. durch wiederholtes Benetzen der Flächen mit NaOH) zu inaktivieren.
- Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Sicherheitswerkbank hat eine Dekontamination des Innenbereiches entsprechend Nummer 6 zu erfolgen. Vor Beginn der Wartungs- und Reparaturarbeiten hat die verantwortliche Person eine schriftliche Arbeitsfreigabe, mit den erforderlichen Schutzmaßnahmen zu erteilen.
- Die für die Dekontamination und Reinigung verwendeten Gerätschaften verbleiben im TSE-Laboratoriumsbereich.

4.5 Bei Anwendung biochemischer Nachweismethoden sind folgende Schritte unter der Sicherheitswerkbank durchzuführen:

- Bei Anwendung der ELISA-Methode alle Arbeiten vor dem ersten Waschen der ELISA-Platte mittels automatischem Plattenwaschgerät. Ausnahme: Homogenisieren der Proben im geschlossenen System.
- Bei Anwendung des Western Blot-Verfahrens alle Arbeiten vor Beladung der Gele. Ausnahme: Homogenisieren der Proben im geschlossenen System.

## **5 Spezielle Schutzmaßnahmen in Histologie-Laboratorien**

5.1 Formaldehyd inaktiviert TSE-assoziierte Agenzien nicht, sondern führt zu deren Stabilisierung. Formalin-fixierte Gewebe, deren Fixierungslösungen, die benutzten Behälter sowie alle kontaminierten Geräte und Instrumente sind deshalb als potentiell infektiös zu betrachten. Instrumente und Lösungen, die durch Formalin-fixiertes, nicht Ameisensäure-behandeltes Gewebe kontaminiert worden sind, lassen sich durch Autoklavieren nicht ausreichend inaktivieren. Formalin-Lösungen dürfen, wegen der Formaldehyd-Freisetzung, nicht autoklaviert werden. Deshalb sollte nur das unter Nummer 6.2 beschriebene chemische

Verfahren mit NaOH zur Dekontamination entsprechender Gegenstände und zur Inaktivierung gebrauchter Formalinlösungen eingesetzt werden. Festabfälle sind zu verbrennen oder in geeigneter Weise zu inaktivieren.

- 5.2 Folgende Arbeitsschritte sind bei routinemäßigen histologischen Untersuchungen unter den Schutzmaßnahmen der Schutzstufe 3 nach TRBA 105 "Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3\*\*" durchzuführen: Zuschneiden der Gewebe, deren Fixierung in Formalinlösung, Zuschneiden der Gewebelöcke (maximal 5 mm dick), 1-stündige Inaktivierung der Gewebelöcke in mindestens 98%iger Ameisensäure (1. Ameisensäurebehandlung). Das Zuschneiden des Nativ-Materials sowie das Zuschneiden der formalin-fixierten Proben sind unter einer MSW durchzuführen. Nach der 1. Ameisensäurebehandlung ist eine Gefährdung des Personals bei allen weiteren Arbeitsschritten (z.B. Wässerungsschritte und Färbungen) als gering anzusehen.
- 5.3 Die nachfolgenden Schritte können unter Schutzmaßnahmen der Schutzstufe 2 durchgeführt werden:  
Paraffineinbettung der Gewebelöcke, Herstellung der feingeweblichen Schritte einschl. Aufziehen auf Objektträger und nachfolgendem Trocknungsschritt sowie eine 10-minütige Inaktivierung des Schnittes in mindestens 98 %iger Ameisensäure (2. Ameisensäurebehandlung).  
Die zweite Ameisensäurebehandlung kann eine zusätzliche Reduzierung der Infektiosität bewirken.
- 5.4 Aus arbeitstechnischen Gründen ist die Herstellung der Paraffinschnitte unter einer Absaugvorrichtung nicht möglich. Es ist deshalb bei der Herstellung der Paraffinschnitte das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich:
- autoklavierbare oder Einmal-Schutzkleidung
  - Labor-Schutzbrille (mit Seitenschutz und möglichst oberer Augenraumabdeckung)
  - Mundschutz (OP-Maske)
  - 2 Paar übereinandergetragene Einmalschutzhandschuhe (puderfreie Latex- oder Nitrilhandschuhe)
  - Das Mikrotom sollte nur für Tätigkeiten im Rahmen der TSE – Diagnostik bzw. von TSE – Forschungsarbeiten und nicht für sonstige Probenzuschnitte verwendet werden. Mikrotome, die anderweitig verwendet werden sollen, sind zuvor zu dekontaminieren. Schnittreste sind zu sammeln und entsprechend der Nummer 6 zu inaktivieren. Zur Säuberung verwendete Staubsauger müssen mit Abluftfiltern (Kategorie C oder K1) ausgestattet sein.



## 6 Inaktivierung und Dekontamination<sup>7</sup>

- 6.1 TSE-assoziierte Agenzien sind gegen eine Vielzahl von bakteriziden, viruziden und fungiziden Desinfektionsmitteln und gegen übliche Hitze- (z.B. trockene Hitze bei 180-200°C) oder Dampfsterilisationsverfahren (z.B. gespannter, gesättigter Wasserdampf bei 121°C) weitgehend resistent (s. Nr. 3.2 – Pkt. 2). Art und Form der Abfälle sind von erheblicher Bedeutung für die Wirksamkeit der Inaktivierungsverfahren. Eine Trennung fester und flüssiger Abfälle vereinfacht die spätere Entsorgung. Flüssige Abfälle sind chemischer Behandlung zugänglicher als Feststoffe. Bei letzteren ist die Materialstärke zu beachten. Bei Schichtdicken > 5 cm muss die Einwirkdauer erhöht werden (Autoklavieren bei 134°C, 1 h, Abkühlpause, danach nochmals 1h, bei gleichen Bedingungen). Bei Materialien, die Hohlräume aufweisen (Probengefäße, Spritzen etc.), muss sichergestellt werden, dass der Wasserdampf diese ausreichend erreicht.
- 6.2 Die folgenden Verfahren gewährleisten – bei sachgerechter Anwendung – eine Inaktivierung und sind deshalb für die Behandlung von kontaminiertem Material geeignet:
- Thermische Verfahren:
    - (1) Die Verbrennung bei genügend hohen Temperaturen ( $\geq 850^{\circ}\text{C}$  für  $\geq 2$  Sekunden oder  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$  für  $\geq 1$  Sekunde; < 7 % Kohlenstoffanteil in der Asche). Für Sammlung und Transport eignen sich 30 l- bzw. 60 l-Einmal-Behälter mit UN-Zulassung, Verpackungsgruppe 2, gem. ADR, (siehe 3.6).
    - (2) Autoklavieren in Dampfsterilisatoren (mit Aerosolfiltern ausgestattet, möglichst im Vakuumverfahren) bei 134°C, 3 bar absolut,  $\geq 1$  Stunde. Hinweis: Die Dauer des Autoklaviervorgangs sollte bei angetrocknetem Material erhöht werden (je nach Materialstärke bis zu einigen Stunden) Formalin-fixiertes Material ist durch Autoklavieren nicht sicher zu inaktivieren.
  - Kombiniertes chemisch-thermisches Verfahren:  
Autoklavieren bei  $> 121^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 30$  Minuten, in 1 M NaOH Endkonzentration
  - Chemische Verfahren:  
Inaktivierung bei einer Endkonzentration von mindestens 1 M NaOH oder 2.5 % Natriumhypochlorit für  $\geq 1$  Stunde. (Bei der Inaktivierung von Flüssigkeiten wird dies durch Zugabe eines gleichen Volumens 2 M NaOH bzw. 5 % Natriumhypochlorit erreicht).

<sup>7</sup> D.M. Taylor, 2000. Vet. J. 159: 10-17; D. Simon und G. Pauli, Bundesgesundheitsblatt. 7/98, S. 279-285

Die Dauer ist je nach Abfallbeschaffenheit und Erregerlast auf bis zu 24 Stunden zu erhöhen).

Folgende Punkte sind beim Einsatz von chemischen Inaktivierungsverfahren zu berücksichtigen:

- Beim Einsatz von Natriumhypochlorit-Lösung ist zu beachten, dass bei der Erhitzung (z.B. Autoklavierung) giftige Chlorgas-Dämpfe entstehen. Außerdem wirken diese Lösungen korrosiv für alle Arten von Edelstählen. Durch die ätzende Wirkung sind die Augen stark gefährdet. Arbeitslösungen müssen frisch angesetzt werden.
- NaOH wirkt auf Aluminium- und Zinkoberflächen korrosiv: Hochmolare Lösungen können Edelstähle angreifen; niedermolare NaOH reagiert mit dem Kohlendioxid der Luft unter Bildung von Karbonaten, was die alkalischen Eigenschaften der NaOH aufhebt; 10 M NaOH reagiert nicht mehr mit dem Kohlendioxid der Luft und eignet sich als Vorratslösung.

Chemische Inaktivierungsmaßnahmen dürfen nur durch entsprechend eingewiesenes Personal und nur nach Anlegen der persönlichen Schutzkleidung durchgeführt werden (Gesichtsschutz, geeignete Handschuhe, Schutzkittel, ggf. chemikalienbeständige Schürze). Bei Verwendung von Natriumhypochlorit-Lösungen ist auf ausreichenden Luftwechsel zu achten. Das Personal muss regelmäßige Sicherheitsunterweisungen in der sachgerechten Anwendung erhalten.

- 6.3 Für alle Arbeiten an Ausgangsmaterialien, die bekannterweise TSE-assoziierte Agenzien enthalten, sind möglichst Einwegmaterialien zu verwenden, die nach dem Gebrauch verbrannt werden.
- 6.4 Wiederverwendbare Instrumente, die (potentiell) mit TSE-assoziierten Agenzien kontaminiert sein können, sind getrennt von anderen Instrumenten mechanisch zu reinigen und zu autoklavieren. Das manuelle Reinigen von Instrumenten ist auf ein absolutes Minimum zu beschränken; automatisierte Verfahren zur mechanischen Reinigung sind zu bevorzugen.

- 6.5 Zur sicheren Inaktivierung von wiederverwendbaren Instrumenten sollten zwei verschiedene Verfahren miteinander kombiniert werden: z.B. eine kombinierte chemisch-mechanische Reinigung und Inaktivierung, gefolgt von einem Spülvorgang und einer abschließenden Dampfsterilisation (134°C, 3 bar absolut,  $\geq 1$  Stunde im Vakuumverfahren)<sup>8</sup>.
- 6.6 Käfigeinstreu, Ausscheidungen und Gülle etc. sind durch geeignete thermische oder kombinierte chemisch-thermische Verfahren zu inaktivieren. Sie können dann mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden. Flüssigabfälle können nach sachgerechter Neutralisation über das Abwasser entsorgt werden.

Tierkadaver sind als Sonderabfall zu behandeln und durch Verbrennung zu entsorgen.

## **7 Sofortmaßnahmen nach Kontakt mit TSE-assoziierten Agenzien**

Nach Kontakt mit TSE-positivem Material sind folgende Sofortmaßnahmen durchzuführen:

---

<sup>8</sup> Desinfektion und Sterilisation von chirurgischen Instrumenten bei Verdacht auf Creutzfeldt-Jakob-Erkrankungen. Bundesgesundheitsblatt (1996) 39, 282-283; Simon & Pauli, Krankenversorgung und Instrumentensterilisation bei CJK-Patienten und CJK-Verdachtsfällen. Bundesgesundheitsblatt, 1998 41: 279-285; Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention – Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten; Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz, 2001, 44: 1115-1126; Abschlussbericht der Task Force vCJK – Die Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (vCJK), Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz, 2002, 45: 376-394

- 7.1 Kommt Material, welches CJK-, vCJK, Kuru-, GSS-, FFI- oder BSE-assoziierte Agenzien enthält, mit Haut, Schleimhäuten oder – etwa bei Schnitt- oder Stichverletzungen – offenen Wunden in Kontakt, ist wie folgt zu verfahren: Bei Schnitt- oder Stichverletzungen fördert man die Wundblutung, spült dann den Wundbereich unter fließendem Wasser ab, behandelt den Wundbereich schließlich für 5 Min. mit 2.5 % Natriumhypochlorit oder 1M NaOH (z.B. mit einem getränkten Mull- oder Wattebausch, um nicht-kontaminierte Hautbereiche zu schonen), um dann wiederum gründlich mit fließendem Wasser zu spülen. Zur weiteren Versorgung anschließend einen Arzt aufsuchen. Bei Schleimhautkontamination (z.B. Auge) wird die betroffene Stelle gründlich (10 – 15 Minuten) mit fließendem Wasser gespült. Bei Hautkontamination (keine sichtbaren Wunden) wird die betroffene Stelle zuerst gründlich unter fließendem Wasser abgespült, dann mit Natriumhypochlorit-Lösung oder NaOH wie oben behandelt und dann wiederum gründlich mit Wasser abgespült. Mechanische Hautreizungen (z.B. durch Scheuern mit einer Bürste) sind zu vermeiden.
- 7.2 Kommt Material, welches Scrapie-assoziierte Agenzien enthält mit Haut, Schleimhaut oder – etwa bei Schnitt- oder Schnittverletzungen – offenen Wunden in Kontakt, ist wie folgt zu verfahren: Bei Schnitt- oder Stichverletzungen fördert man die Wundblutung, spült dann den Wundbereich unter fließendem Wasser ab, behandelt den Wundbereich schließlich für 5 Min. mit 0.2 % SDS-Lösung (dient nur der effektiven Wundspülung), um dann wiederum gründlich mit fließendem Wasser zu spülen. Zur weiteren Wundversorgung einen Arzt aufsuchen. Bei Schleimhautkontamination (z.B. Auge) wird die betroffene Stelle gründlich (10 – 15 Minuten) mit fließendem Wasser gespült. Bei Hautkontamination (keine sichtbaren Wunden) wird die betroffene Stelle zuerst gründlich unter fließendem Wasser abgespült, dann mit 0.2 % SDS-Lösung behandelt (s.o.) und dann wieder gründlich mit Wasser abgespült; mechanische Hautreizungen (z.B. durch Scheuern mit einer Bürste) sind zu vermeiden. Die zur oben beschriebenen Wundbehandlung erforderlichen Lösungen sind gesondert bereitzuhalten und regelmäßig zu erneuern: Natriumhypochlorit-Lösung alle 2 Wochen, NaOH alle 3 Monate.
- 7.3 Bei invasiven Kontaminationen, einer Kontamination von Schleimhäuten (z.B. Auge) oder peroralen Kontaminationen mit Materialien, welche CJK-, vCJK, Kuru-, GSS-, FFI- oder BSE-assoziierte Agenzien enthalten, ist nach ausführlicher Beratung mit einem erfahrenen Arzt und sorgfältiger Abwägung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses zu entscheiden, ob als weitere Schritte zur Prophylaxe eine immunsuppressive Therapie, falls notwendig mit begleitender gastrischer Protektion (H<sub>2</sub>-Antagonist) und Antibiotiose<sup>9</sup> durchgeführt und die Wunde chirurgisch (Wundexzision) und antibiotisch behandelt werden soll.

<sup>9</sup> A. Aguzzi, J. Collinge. Lancet Vol. 350, S. 1519-20, 1997. Bundesgesundheitsbl. 7/98, S.279-285.

Jede Verletzung mit Kontakt zu TSE-assoziierten Agenzien ist zu dokumentieren und der nach Biostoffverordnung verantwortlichen Person zu melden. Eine Unfallanzeige ist der zuständigen Behörde (BioStoffV § 16, Abs. 2) und dem Träger der gesetzlichen Unfallversicherung zu übermitteln. Notwendige medizinische Untersuchungen sind vom Betriebsarzt festzulegen und dem Beschäftigten anzubieten. Alle Dokumente müssen mindestens 40 Jahre aufbewahrt werden (BioStoffV §13, Abs. 4).

Wichtige Anschriften und Notfall-Rufnummern sind im Laborbereich deutlich sichtbar auszuhängen. Die Notfallmaßnahmen sind mit den Betriebs- und Durchgangsnötärzten vorab abzustimmen.