

# **Betriebsanleitung und Benutzerordnung für die Räume des Lehrstuhls Mikrobiologie der TUM (Prof. Liebl)**

Fassung vom 6.4.2017

## **Inhalt:**

- 1.1. Sicherheitsbeauftragte
  - 1.2. Sicherheitsstufen und Sicherheitslabors
  - 1.3. Rechtliche Grundlagen
  - 2. Genehmigung zum Arbeiten im Laborbereich**
  - 3. Betrieb der Laborbereiche**
    - 3.1. Kennzeichnungsregelung:
    - 3.2. Zugangsregelung
    - 3.3. Regeln für sicheres Arbeiten in mikrobiologischen Labors
    - 3.4. Aufzeichnungspflicht
      - 3.4.1. Gefährdungsbeurteilung
      - 3.4.2. Aufzeichnung laufender Arbeiten
    - 3.5. Hygiene
    - 3.6. Betriebsanweisung gem. §20 GefStoffV und TRGS 451
      - 3.6.1. Lagerung und Transport von Chemikalien
      - 3.6.2. Entsorgung
        - 3.6.2.1. Biologischer Abfall
        - 3.6.2.2. Feststoffabfall / Chemikalien
    - 3.7. Versorgung
    - 3.8. Weitergabe von Bakterienstämmen und von DNA
    - 3.9. Gerätebenutzung
      - 3.9.1. Inkubationsschüttler und Bruträume:
      - 3.9.2. Wasserbäder:
      - 3.9.3. Tischzentrifugen:
      - 3.9.4. Kühlzentrifugen (Sorvall etc.):
      - 3.9.5. Tiefkühlschränke (-70°) und Tiefkühltruhen (-80°, -50°):
      - 3.9.6. UV-Licht:
      - 3.9.7. Glasgeräte:
      - 3.9.8. Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop, automatischer DNS-Sequenzierer, Epifluoreszenzmikroskope, Photonenkamera
      - 3.9.9. Reinstwasser-Anlage MilliQ
    - 3.10. Verlassen des Labors
    - 3.11. Reinigung
    - 3.12. Haftung bei grobfahrlässiger Beschädigung von Geräten
    - 3.13. Arbeitszeiten
  - 4. Stör- und Notfälle**
    - 4.1. Austreten biologischen Materials mit Gefährdungspotential
    - 4.2. Hautkontakt mit biologischem Material mit Gefährdungspotential
    - 4.3. Verletzung, Unfall
      - 4.3.1. Liste der Ersthelfer:
      - 4.3.2. Ordnungsgemäßer Notruf !!
      - 4.3.4. Versicherung:
    - 4.4. Brand
- Anhänge:**  
Anhang I Hygieneplan  
1. Allgemeines

2. Desinfektion, 3. Sterilisation, 4. Überprüfung der Autoklaven
- Anhang II Arbeiten in der Sicherheitswerkbank Klasse 2 (LamFlow)
- Anhang III Autoklavieren von Medien und Entsorgung biologischen Materials
1. Allgemein
  2. Beladen
  3. Den Autoklaven in Gang setzen
  4. Den Autoklaven öffnen
  5. Reinigung
  6. Zusätzlich beim Autoklavieren von Medien für die Anzucht von Anaerobiern zu beachten
- Anhang IV Reinigung von Plastikmaterial (z.B. Zentrifugenbechern)
1. Materialien
  2. Haltbarkeitstabelle
  3. Unsere wichtigsten Gefäße aus Plastikmaterialien
  4. Plastikmaterialien im Autoklaven
  5. Säuberung von Plastikmaterialien
- Anhang V Entsorgung von Ethidiumbromid-Abfällen
- Anhang VI Entsorgung von Feststoffen
- Anhang VII Auszug aus der BioStoffV (§§1 - 8, 10 – 13, 15, 16)
- Anhang VIII Arbeiten mit Stickstoff
- Anhang IX Sicherheitsorientierung im Labor
- Anhang X Digestorien
- Anhang XI Checkliste: Verpackung gefährlicher Abfälle zur Entsorgung
- Anhang XII Mikroskope, Mikroskopie-Labor
- Anhang XIII Umgang mit Pikrinsäure- und Quecksilber-haltigen Chemikalien
- Anhang XIV: Besorgung und Verschickung von Mikroorganismen
- Anhang XV: Telefonliste, Rettungsnummern, Telefonliste
- Anhang XVI: Pflege von Zentrifugerotoren
- Anhang XVII: PKW-Transport von Kursmaterial und anderem
- Anhang XVIII: Offizielle Liste der Desinfektionsmittel

### **1.1. Sicherheitsbeauftragte des Lehrstuhls**

Beauftragte für:

- chemische Sicherheit: Dr. A. Ehrenreich Tel. -5453
- biolog. Sicherheit (BBS): Dr. Armin Ehrenreich Tel. -5453

Gefahrgutbeauftragter Dr. A. Ehrenreich Tel. -5453

### **1.2. Sicherheitsstufen und Sicherheitslabors**

- a) Alle Labors des Lehrstuhls sind "chemische Laboratorien";
- b) Alle Labors des Lehrstuhls sind mikrobiologische und gentechnische Labors mindestens der Risikogruppe L1, bzw. S1 (BioStoffV, BSeuchG, GenTG); folgende Räume sind jedoch in Risikogruppe L2 eingestuft:
  - ◆ Raum K05 (S2-Lagerung nur in gekennzeichneten Geräten)
  - ◆ Raum 002 (AG Liebl)
  - ◆ Raum 003, 004 (Inkubationsraum nur für L2, nicht für S2)
  - ◆ Raum 005 (AG Liebl)
  - ◆ Raum 007 (Kühlraum)
  - ◆ Raum 012 (Autoklavenraum)
  - ◆ Raum 015 (AG Ehrenreich)
  - ◆ Raum 020 (Kühlraum)

Für Arbeiten, die als gentechnische Arbeiten nach BSeuchG und InfSchG in **Risikogruppe BioII (L2)** eingestuft werden, stehen die folgenden BioII-Labors zur Verfügung: **002, 005 und 015**. Diese Labors sind entsprechend gekennzeichnet.

### 1.3. Rechtliche Grundlagen

Unterschiedliche Labors sind für Arbeiten mit chemischen und mit natürlichen und rekombinanten biologischen Agenzien vorgesehen, die unter die Risikogruppen 1 und 2 fallen. Wenn notwendig, legt der zuständige Laborleiter weitergehende labor- oder arbeitsplatzspezifische Maßnahmen fest. Es gelten für alle Labors u.a. die Regelungen ([Link](#) oder [Link](#)):

- die Verordnung über Sicherheits und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen ([BioStoffVO](#)) vom 27.01.1999, v.a. die **Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz und § 7 BiostoffVO**.
- das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 31.7.86
- die Gefahrstoffverordnung vom 26.08.86 mit ihren Änderungen (in [Englisch](#))
- die technische Regel für den "Umgang mit Gefahrstoffen im Hochschulbereich" (TRGS 451) vom 25.07.91
- die "Richtlinien für chemische Laboratorien" der BG Chemie
- die GUV-I 850-0 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ (und TRGS 526), sowie die Richtlinien der Broschüre "Sicheres Arbeiten im chemischen Labor" der GUV, BG Chemie und der GDCh. See [link](#) (in [German](#) and in [English](#))
- des Gesetzes zur Regelung von Fragen der Gentechnik (GenTG) mit Verordnung über die Sicherheitsstufen und Sicherheitsmaßnahmen bei gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anlagen (Gentechnik-SicherheitsVO - GenTSV), insb. Anhang III
- der Unfallverhütungsvorschrift der BG Chemie Abschnitt 31 (UVV Biotechnologie VBG 102) vom 01.01.1988,
- des Infektionsschutzgesetzes ([IfSG](#)),
- der das Gentechnikgesetz ([GenTG](#)),
- der Tierseuchenerreger-Verordnung ([TierseuchErVO](#)),
- der DIN 58 956 Medizinisch-mikrobiologische Laboratorien vom 01.06.90,

sowie alle anderen in der Sammlung "Arbeitssicherheit-Umweltschutz" und der Biostoffverordnung aufgeführten Gesetze, und Verordnungen, sowie die gültigen „Technischen Regeln“, insb. für biologische Arbeitsstoffe, TRBA, sowie der Abwassersatzung der Gemeinde Freising und der TU-internen Regelungen.

Diese Regelungen können auf der AGU-Seite des Sicherheitswesens der TUM eingesehen werden (<http://portal.mytum.de/siss/index.html>). Auf diese zentrale Seite der AGU der Hochschulen wird ausdrücklich verwiesen – bitte sehen Sie dort alle einschlägigen Regelungen in der neuesten Fassung durch. Auch Informationen zu den Gefahrstoffen sind dort einsehbar (erreichbar unter Ihrem mytum-Account). Eine kommentierte Ausgabe aller Regelungen des Gentechnikrechts (inkl. BioStoffV) steht bei Dr. Schwarz, Raum 107.

### 2. Genehmigung zum Arbeiten im Laborbereich

In allen Labors dürfen nur solche Personen tätig werden, die von den Laborleitern dazu autorisiert und bezüglich allgemeiner Laborsicherheit, biologischer Sicherheit und gegebenenfalls Strahlenschutz arbeitsplatzspezifisch belehrt sind und dies beim Sicherheitsbeauftragten mit Unterschrift bestätigt haben.

Für alle geplanten experimentellen Arbeiten mit biologischem Material ist es notwendig, zusammen mit dem Projektleiter **vorher** eine Risikobewertung (Bestimmung des Gefährdungspotentials) durchzuführen, aus der sich die erforderliche Sicherheitsstufe der

Experimente ergibt (GenTG §§6,7; GenTSV, Anhang III; BioStoffV). Das Ergebnis ist gegebenenfalls schriftlich festzuhalten.

**Vor der Aufnahme** einer jeden Arbeit ist die Genehmigung des Laborleiters einzuholen, der (evtl. zusammen mit dem Beauftragten für biologische Sicherheit, BBS) abklärt, ob weitere Genehmigungen erforderlich sind. S1- und L1-Arbeiten bedürfen in der Regel keiner weiteren Anmeldung oder Genehmigung, müssen aber trotzdem vorher abgeklärt werden; neue L2- und S2-Projekte müssen mindestens 2 Monate **vor Beginn der Arbeiten** angemeldet werden.

### **3. Betrieb der Laborbereiche**

#### **3.1. Kennzeichnungsregelung:**

Alle Labors sind mit dem Schildern je nach Einstufung mit „BIO I“ bzw. „BIO II“ gekennzeichnet (entspricht den L1- bzw. L2-Labors). Außerdem sind neben den Labortüren von Bio II-Labors die Schilder „Biogefährdung“ angebracht.

#### **3.2. Zugangsregelung**

Der Zutritt ist für **Personen, die nicht dem Institut für Mikrobiologie angehören, grundsätzlich verboten**. Ihnen ist der Zutritt nur nach vorheriger Genehmigung durch den Laborleiter oder seinem Beauftragten, und in jedem Fall nur in Begleitung gestattet.

Auch für **das Reinigungspersonal** ist der Zutritt zu den Labors erst nach erfolgter Sicherheitsbelehrung und arbeitsplatzbezogener Einweisung erlaubt, zu den BioII-Labors auch dann nur bei Anwesenheit eines/r zu dem Labor gehörigen Verantwortlichen.

Regelmäßigen Zutritt zu den Bio I- und Bio II-Labors haben nur Personen, die vom Sicherheitsbeauftragten oder dem Laborleiter zugelassen und in einer Unterweisung bezüglich der Sicherheitsvorkehrungen belehrt sind (Bestätigung per Unterschrift bei Dr. Ehrenreich).

Das Betreten von Bio II-Labors ist **Besuchern** nur nach vorheriger mündlicher Erlaubnis des BBS oder des Laborleiters, unter fachkundiger Begleitung und nach Aufklärung über bestehendes Gefährdungspotential gestattet. Alle Besuche müssen in einem **Besucherbuch** (bei Dr. Ehrenreich) protokolliert werden.

Alle Beschäftigten sind mindestens einmal jährlich mündlich allgemein zu unterweisen. Eine darüber hinausgehende, arbeitsplatzbezogene Unterweisung hat durch den Laborleiter regelmäßig und bei einer Änderung der Arbeiten sofort zu erfolgen. Diesen Anweisungen ist strikt Folge zu leisten. Datum und Umfang der Unterweisungen ist schriftlich festzuhalten.

**Reparaturen und Servicearbeiten** in Bio II-Labors dürfen nur nach vorheriger Erlaubnis des Laborleiters oder des Sicherheitsbeauftragten durchgeführt werden. Dabei hat er ein mögliches Gefährdungspotential abzuklären, das Personal entsprechend zu unterweisen und evtl. Schutz-Maßnahmen zu ergreifen. Der Aufenthalt von Reparatur- und Servicepersonal wird im **Besucherbuch** protokolliert.

Den Anweisungen der Sicherheitsbeauftragten und des Laborleiters ist strikt Folge zu leisten.

### **3.3. Regeln für sicheres Arbeiten in mikrobiologischen Labors**

- Türen und Fenster der Arbeitsräume müssen während der Arbeiten geschlossen sein. Starke Luftzug vermeiden (Be- und Entlüftung!).
- In den Arbeitsräumen darf nicht gegessen, getrunken oder geraucht werden. Nahrungsmittel dürfen dort nicht aufbewahrt werden.
- Laborkittel und soweit notwendig andere Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzbrillen etc.) müssen in den Arbeitsräumen getragen werden.
- Mundpipettieren ist untersagt. Mechanische Pipettierhilfen sind zu benutzen (Peleusbälle oder Pipetman etc.).
- Überprüfung der Wirksamkeit von Abzügen und Sicherheitswerkbänken (Klasse I und II).
- Kenntnis der Schutzeinrichtungen: Augenduschen, Notbrausen, Feuerlöscher, Erste-Hilfe-Kästen, Abschaltmöglichkeiten für Strom, Wasser und Gas etc.
- Fluchtwegtüren dürfen von innen nicht versperrt sein, die Fluchtwege müssen in voller Breite offen sein.
- Spritzen und Kanülen sollen nur wenn unbedingt nötig benutzt werden. Die entsprechenden Vorsichts-Maßnahmen für gefahrlose Beseitigung sind zu beachten (z.B. feste Abfall-Gefäße für Kanülen !!).
- Bei allen Manipulationen ist Aerosolbildung zu vermeiden (z.B. Zentrifugation, Suspendieren etc). Pathogene Organismen dürfen nur in geschlossenen Systemen gezogen und geerntet werden (z. B. Tangentialfiltration).
- Laborräume und -tische müssen aufgeräumt und saubergehalten werden. Auf den Arbeitstischen sollen nur die tatsächlich für den momentanen Versuch benötigten Geräte und Materialien stehen. Alle Geräte sind nach jedem Gebrauch sachgerecht zu desinfizieren und zu reinigen.
- Die Identität der benutzten Mikroorganismen ist regelmäßig zu überprüfen, gegebenenfalls (bei humanpathogenen) bei jedem Experiment.
- Bakterien-Abfall (Medien, Agarplatten, Kulturkonzentrate etc.) muss gesammelt und durch Autoklavieren unschädlich gemacht werden. Bei Verschütten von S2-Material den kontaminierten Bereich sofort sperren und desinfizieren. Der Projektleiter oder der BBS ist **sofort** zu benachrichtigen.
- Bei der Laborreinigung darauf achten, dass Staubbildung vermieden wird (staubbindende Verfahren: feuchtes Wischen)
- Nach Beendigung eines Arbeitsganges und vor Verlassen des Laboratoriums müssen die Hände sorgfältig gewaschen werden (vorher evtl. desinfizieren!). Nach Beendigung der Tätigkeiten sind **alle** Arbeitsflächen zu reinigen und zu desinfizieren.
- In der Mikrobiologie unerfahrene Mitarbeiter müssen über die möglichen Gefahren unterrichtet und sorgfältig angeleitet und überwacht werden.
- Ungeziefer muss, wenn nötig, regelmäßig bekämpft werden.
- Gefäße mit biologischen Agenzien mit Gefährdungspotential sind eindeutig zu kennzeichnen und mit entsprechenden Warn-Hinweisen zu versehen.
- Bei Arbeiten mit gentechnischem Material: Arbeitsgeräte müssen vor der Reinigung autoklaviert oder anderweitig desinfiziert werden.

### **3.4. Aufzeichnungspflicht**

#### **3.4.1. Gefährdungsbeurteilung**

Vor Beginn **aller Arbeiten mit Mikroorganismen** ist sowohl nach dem GenTG als auch nach der BioStoffV eine Beurteilung der Gefährdungsstufen gemäß den Vorschriften durchzuführen. Die Beurteilung der Einstufung in die Gefährdungsklassen L2, S1 und S2 ist zu protokollieren und zusammen mit den anderen Aufzeichnungen aufzubewahren. Das IfSG und die Tierseuchenerreger-Verordnung sowie andere evtl. einschlägige Verordnungen sind zu beachten.

#### **3.4.2. Aufzeichnung laufender Arbeiten**

Über die Durchführung von Arbeiten mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen ist gewissenhaft Aufzeichnung in der vorgeschriebenen Form zu führen (GenTAufzVO). Hierfür stehen beim Laborleiter ein entsprechender Ordner und Vordrucke bereit. Der Laborleiter überwacht die Aufzeichnungen, die nach seiner Anordnung zu führen sind.

#### **Achtung: Die Regeln für das Aufzeichnen von Arbeiten unter den Risikogruppen 1 und 2 unterscheiden sich!**

Nach IfSG müssen auch nicht-gentechnische Arbeiten mit Klasse-2-Erregern aufgezeichnet werden:

- Herkunft und Art des Materials
- durchgeführte Untersuchungen
- Ergebnisse
- wesentliche Vorgänge und Vorfälle, zu denen es bei den Arbeiten kam.

### **3.5. Hygiene und Selbstschutzmaßnahmen**

Die Arbeitskleidung ist getrennt von normaler Kleidung aufzubewahren. Schutzkittel müssen **vor** Verlassen des L2-Labors gewechselt werden. Bei Arbeiten mit Agenzien mit chemischem oder biologischem Gefährdungspotential (L2- und S2-Arbeiten) sind Schutzhandschuhe und evtl. (z.B. bei Spritzgefahr) Schutzbrillen zu tragen. Hautkontakt ist unbedingt zu vermeiden. Nach Abschluss der Arbeiten sind die Hände zu reinigen (-> desinfizieren -> waschen mit den Spendern am Waschbecken). Abtrocknen nur mit Einmal-Papierhandtüchern! Gegebenenfalls nachfetten.

Alle Arbeitsplätze sind regelmäßig (d.h. mindestens einmal pro Tag, insbesondere nach jeder Verschmutzung, auf jeden Fall nach Beendigung der täglichen Arbeiten) mit geeigneten Mitteln zu reinigen und zu desinfizieren.

Der beiliegende Hygieneplan ist verbindlich und Bestandteil dieser Betriebsanleitung.

### **3.6. Betriebsanweisung gem. §20 GefStoffV und TRGS 451**

Eine Kurzfassung dieser Betriebsanweisung liegt in den Labors auf. Die vollständige Fassung ist im Internet unter <http://www.wzw.tum.de/mikrobiologie/> zugänglich. Es gelten u.a. die folgenden Anweisungen zu Lagerung und Entsorgung von Chemikalien:

#### **3.6.1. Lagerung und Transport von Chemikalien**

Chemikalien sind ordnungsgemäß zu lagern. Es bestehen:

- **Kennzeichnungspflicht** (Gefahrensymbole entspr. der Gefahrstoffverordng.)
- **Mengenbegrenzung** bei der Vorrathaltung brennbarer Flüssigkeiten (tägl. Bedarf oder 1 L oder Sicherheits-Stahlflaschen)
- Giftchemikalien sind **ausschließlich** im **Giftschrank** zu lagern.

- Lösungsmittel, Säuren und Laugen sind in den belüfteten Schränken unter den Digestoren zu lagern (gekennzeichnet).
- Gasflaschen sind **jederzeit** vorschriftsgemäß zu sichern, auch während des Transports.
- Der **Transport** aus dem Chemikalienlager und zwischen den Labors muss entsprechend den Sicherheitsgrundsätzen durchgeführt werden (z. B. Sicherheitseimer, Wannen etc.).
- Den Transport von Gefahrstoffen außerhalb der Institutsräume **immer** mit dem AG-Leiter und einem Sicherheitsbeauftragten absprechen. Hierfür gelten spezielle Regelungen.

### **3.6.2. Entsorgung**

#### **3.6.2.1. Biologischer Abfall**

Jeder mit biologischem Material kontaminierte Abfall ist vor der Entsorgung physikalisch oder chemisch zu inaktivieren: feste und flüssige Abfälle (Medien etc.) sind zu autoklavieren (siehe besondere Anweisung), Oberflächen sind durch Alkoholbehandlung zu desinfizieren (siehe Hygieneplan).

Die Pipetteneimer für Glaspipetten enthalten zur Sterilisation ein Desinfektionsmittel, das mindestens wöchentlich (montags) erneuert werden muss.

Für das S2-Labor gelten verschärfte Verhaltensmaßregeln, die gegebenenfalls in einer arbeitsplatzbezogenen Betriebsanweisung spezifiziert werden.

#### **3.6.2.2. Feststoffabfall**

Abfall aus **Weiß-Glas, Braun-Glas, Styropor-Formteile und -Chips, Kartonagen und Papier** sind getrennt zu sammeln und der fachgerechten Entsorgung, bzw. dem Recycling zuzuführen. Restmüll (u.a. entleerte, verschlossene Caps, sowie Plastik-Pipettenspitzen) darf nur dann in den Hausmüll, falls eine Gefährdung des Putzpersonals und der Umwelt ausgeschlossen ist (siehe Anhang "Entsorgung von Feststoff-Abfall"). Mit Gefahrstoffen verschmutzter Abfall ist vor der Entsorgung zu reinigen/zu inaktivieren oder als Gefahrstoff zu entsorgen. **Borosilikat-Glas** (z.B. „Duran<sup>®</sup>“) wird mit dem Restmüll entsorgt (auf keinen Fall zum Glas-Recycling!). **Teflonbeschichtete Objektträger** mit fixierten Proben dürfen NICHT in den Glasabfall: autoklavieren und mit Hausmüll entsorgen.

Spitzes und scharfkantiges Material (z.B. Injektionsnadeln, Glasbruch) muss so gesammelt und verpackt werden, dass eine Verletzung von Mitarbeitern ausgeschlossen ist. Hierfür sind z.B. festwandige und fest verschliessbare Kunststoffbehälter zu verwenden.

#### **Getrennte Sammlung für:**

- Papier (sauberes) in die Papiercontainer in allen Räumen (Entsorgung durch die Reinigungsfirma) oder Keller-Abfallraum
- Kartonagen Keller – Abfallraum (selbst entsorgen)
- Styropor (Formteile und Chips) Keller – Abfallraum (selbst entsorgen)
- Druckerpatronen von Laserdruckern und Tintenstrahldruckern (sauber verpackt!): Keller – Abfallraum (selbst entsorgen)
- Entladungsröhren Keller – Abfallraum (selbst entsorgen)
- Elektronik-Geräte Keller – Abfallraum (selbst entsorgen)

Im Keller-Abfallraum bitte den Abfall in die bereitstehenden Abfallbehälter (Beschriftung beachten!) oder neue Entsorgungsecke aufmachen (Beschriftung anbringen!)

## Chemikalien

Flüssige Chemikalien-Abfälle sind getrennt in folgende Kategorien zu sammeln (Farbbändchen am Abfall-Kanister):



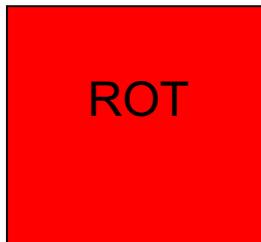
### **Lösemittelabfälle, halogenfrei**

Aceton, Acetonitril, Formaldehyd, Formamid, Ethanol, Hexan, Pentan, Methanol, Propanol, Essigsäure, Propionsäure, mit Zusätzen von Halogenen (Chlorid, Bromid, Iodid, Fluorid) bis max. 1%. pH-Wert bei wässrigen Lösungen zwischen 4 und 13.



### **Lösemittelabfälle, halogenhaltig**

Chloroform, Methylenchlorid, Tetrachlorkohlenstoff, etc., auch als Mischung mit halogenfreien Lösemitteln, pH-Wert bei wässrigen Lösungen zwischen 4 und 13.



### **Saure Salzlösungen**

Anorganische Säuren wie Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, und anorganische Salzlösungen im sauren pH-Bereich mit geringen Anteilen halogenfreier oder -haltiger Lösungsmittel.

**Achtung:** keine hochkonzentrierten Säuren (diese sind zu alkalisieren und dann in den blauen Kanister zu füllen)



### **Basische Salzlösungen**

Laugen wie Kalilauge, Natronlauge, Lithiumhydroxid-Lösungen, Ammoniak (<10%), sowie Salzlösungen im alkalischen pH-Bereich mit geringen Anteilen halogenfreier oder -haltiger Lösemittel.

Mischungen aus organischen Lösemitteln mit anorganischen Stoffen (z.B. Säuren) in die gelben bzw. transparenten Kanister. Kanister nicht zu voll machen (obere Bauchbinde).

Art der Hauptkomponenten und Verursacher des Abfalls sind aufzuzeichnen (nicht auf die Kanister-Etiketten schreiben!). Volle Laborabfallgefäße (nur die vorgeschriebenen 5L-Kanister!) sind ordnungsgemäß unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften (Schutzbrille, Schutzkleidung, ausreichende Lüftung etc., evtl. Transportbehälter und -wagen) in den Lösungsmittelraum zu transportieren. Zettel mit den 2 Hauptkomponenten jedes Flüssigabfallkanisters mit Tesafilm auf dem Kanister anbringen. Alle Kanister sind nummeriert und registriert. Volle Kanister in den Keller bringen.

**Für Quecksilber-, Silber- (Entwickler und kolloidales), andere Schwermetalle, Jod- (Lugol!), Pikrinsäure- (BOUIN'sche Lösung) und Brom-haltige (z.B. Ethidiumbromid) Lösungen sind gesondert gekennzeichnete Chemikalienbehälter zu verwenden (siehe auch Anhang XIII)! Einige besonders aggressive Chemikalien ebenso (Anfrage!).**

### **Folgende Stoffe dürfen nicht in die Sammelbehälter:**

Chromschwefelsäure, Perchlorsäurelösungen, PCB- oder dioxinhaltige Stoffe (für derartige Abfälle müssen wir besondere Behälter anfordern), natürlich auch keine radioaktiven oder explosiven Stoffe oder infektiöses Material. Speziell gekennzeichnete Kanister verwenden und mit den Sicherheitsbeauftragten absprechen.

**Feststoffchemikalienabfall** wird nur in der **Originalverpackung** zur Entsorgung angenommen. Dem Gefahrgutbeauftragten muss eine Liste mit der Bezeichnung der Chemikalien und der Originalverpackungs-Größe (in g) – nicht aktueller Inhalt - übergeben werden.

**Siehe auch:** <http://tum.agu->

[hochschulen.de/fileadmin/user\\_upload/DATEN/sonstige\\_dokumente/Entsorgung/MerkblattLaborchemikalien\\_11-01-12.pdf](http://hochschulen.de/fileadmin/user_upload/DATEN/sonstige_dokumente/Entsorgung/MerkblattLaborchemikalien_11-01-12.pdf)

## **Anmerkung: über den Laborausguss ist fast nichts zu entsorgen !!**

Ausnahme: ungiftige, verdünnte, neutrale Salzlösungen  
Es gilt die [Entwässerungssatzung](#) der Gemeinde Feising.

## **Regeln für Gefahrstoff-Entsorgung / Flüssigabfälle:**

Flüssigabfall wird nur in den bereitgestellten 5L-Kanistern entsorgt. Dabei sind folgende Regeln zu beachten:

- Erkundigen Sie sich bei jeder (!) Abfallart, in welchen Kanister Sie entsorgen können
- **Gebinde nicht überfüllen** – jeweiligen maximalen Füllstand beachten (ist auf dem Kanister angegeben – „Bauchbinde“)
- Eigenhändige Beschriftungen auf den Kanistern sind nicht zulässig! Bitte wenn nötig mit Tesafilm Zettel aufkleben.
- In den Kanistern dürfen sich keine pastösen oder festen Stoffe befinden! Keine Pipettenspitzen, Objektträger, Deckgläschen etc.!
- Abgelaufene Kanister können nicht entsorgt werden: bitte in neue Kanister umfüllen. Das Ablaufdatum ist 5 Kalenderjahre nach der Herstellungsprägung (einer TÜV-Uhr ähnlich an der Ausgussseite). Das Gleiche gilt für den Schraubdeckel (separates Datum!).
- Alle Kanister müssen mit den notwendigen Gefahrstoffaufkleber beklebt sein (liegen im Lösungsmittelkeller K03 bereit) – aber nicht über die Typ-Prägungen (Ausgussseite) kleben! Unbedingt einweisen lassen! Nur ordnungsgemäß gekennzeichnete Kanister dürfen im Keller abgestellt werden.
- Die Hauptkomponenten der Gefahrstoffe sind zu notieren (Mengenangaben sind nicht notwendig). Zettel mit Tesa am Kanister befestigen.
- Die Kanister sind außen unbedingt sauber zu halten und die Deckel **dicht** zu schrauben.

Beachte dazu Anhang XI.

### **3.7. Versorgung**

Alle **Bestellungen und Besorgungen** müssen mit dem Arbeitsgruppenleiter abgesprochen werden. Dies gilt insbesondere auch für Bakterienstämme und rekombinante DNA (Plasmide etc.), auch wenn sie „nichts“ kosten.

### **3.8. Weitergabe und Verschicken von Material**

Über jede **Weitergabe** von Material (schriftlich, biologisch, chemisch etc.) oder von Wissen (*intellectual property*) kann nur der Laborleiter entscheiden. Dies gilt insbesondere für tote oder lebende Organismen und gentechnisch verändertes Material (auch gereinigte DNA), aber auch für alles andere Material aus den Laboren (teilweise Gefahrstoffe!). Gentechnisch veränderte Organismen dürfen ohne besondere Genehmigung durch das Bundesgesundheitsamt nicht versandt, an Dritte übergeben oder von Dritten bezogen werden. Dies gilt als Inverkehrbringen und unterliegt besonders strengen gesetzlichen Regelungen. Die (für uns zutreffenden) Ausnahmeregelungen für die Weitergabe zu wissenschaftlichen Zwecken in Länder mit ähnlich strengen Auflagen sind sehr eng gefasst. Sie sind unbedingt strikt einzuhalten. Die Entscheidung über die Weitergabe liegt beim Laborleiter.

### **3.9. Gerätebenutzung**

Vor der erstmaligen Bedienung eines Gerätes (d.h. vor dem Einschalten!!!) unbedingt gründlich durch einen Geräteverantwortlichen einweisen lassen. Fehlbedienungen führen oft zu beträchtlichem materiellen Schäden, aber auch zu Gefahren für Leib und Leben! Für die Geräte liegen Gebrauchsanweisungen und Sicherheitsinstruktionen bereit, letztere z.T. in dieser Betriebsanleitung.

Bei jeder Benutzung in die bereitliegenden Benutzerlisten eintragen!

Bitte denken Sie daran, dass Sie bei Schäden durch Fehlbedienung finanziell und rechtlich zur Verantwortung gezogen werden können. Und denken Sie an Ihre eigenen Experimente: auch Sie wollen ein Gerät benutzen, das sauber ist und tadellos funktioniert.

Bei ungewöhnlichen Geräuschen, Gerüchen oder sonstigen Auffälligkeiten (z.B. Kontroll-Lampen) sind der jeweils zuständige Lehrstuhlangehörige, sowie andere das Gerät nutzende Mitarbeiter (siehe Zuständigkeitsliste) zu informieren.

#### **3.9.1. Inkubationsschüttler und Bruträume:**

Bei Zerschneiden eines Gefäßes oder bei Verschütten von Kulturflüssigkeit sind geeignete Reinigungs- und Desinfektions-Maßnahmen durchzuführen (siehe 4.1.). In den Geräten und Bruträumen ist **auf strikte Sauberkeit** zu achten! Nur abwaschbare Materialien verwenden (z.B. keine Kartons oder Papiere zur Fixierung der Schüttelkolben). Alle Gefäße sind mindestens mit einem **Namenskürzel** und dem Datum zu kennzeichnen.

#### **3.9.2. Wasserbäder:**

Auf ausreichenden Wasserstand ist zu achten. Besonders bei höheren Inkubationstemperaturen ( $>40^\circ$ ) Wasserstand regelmäßig, d.h. **täglich kontrollieren** (auch am Wochenende).

Wasserbäder sind abends grundsätzlich auszuschalten; bei Langzeitinkubationen (über Nacht) ist ein Zettel mit dem Namen des Benutzers am Gerät zu befestigen. Die Geräte sind regelmäßig zu reinigen und Dichtungen auf ihre Funktionstüchtigkeit zu prüfen.

#### **3.9.3. Tischzentrifugen:**

Das Gerät niemals bei laufendem Rotor versuchen zu öffnen. Um Aerosolbildung zu vermeiden sind folgende Punkte zu beachten:

- Eppendorf-Reaktionsgefäße nicht zu voll machen;
- immer symmetrisch beladen;
- wo vorhanden, immer Gefäße und Rotoren mit Deckel zu benützen.
- nur für das Zentrifugieren geeignete Gefäße verwenden.
- L2- oder S2-Material darf **nicht** zentrifugiert werden (außer mit speziellen Rotoren).

#### **3.9.4. Kühlzentrifugen (Sorvall etc.):**

- Zentrifugen sind hochwertige und teure Arbeitsgeräte, von denen auch ein große Gefahr ausgehen kann.
- Alle Zentrifugen dürfen nur von Personen benutzt werden, die gründlich in die Benutzung durch den Geräteverantwortlichen eingewiesen sind. Machen Sie sich zusätzlich zu der mündlichen und praktischen Einführung, auch über die Bedienungsanleitung, mit dem Gerät vertraut. Lassen Sie sich bei den ersten selbständigen Läufen durch einen erfahrenen Anwender begleiten!

- Die befüllten Röhrchen sind gewissenhaft gegeneinander auszutrieren. Die Zentrifugegefäße werden grundsätzlich außerhalb der Zentrifuge (vor und nach dem Einsetzen!) in die Rotoren eingesetzt und entnommen.
- Auf keinen Fall darf vergessen werden, den Rotordeckel anzubringen und erst die äußere (Deckelbefestigung) und dann die innere Schraube (Rotorbefestigung an der Spindel) gut festzuziehen. Hier sind Fehler häufig Grund für gefährliche Havarien!
- Vergewissern Sie sich, dass der verwendete Rotor für diese Zentrifuge und die gefahrene Umdrehungszahl zugelassen ist.
- Der feste Sitz des Rotors ist vor dem Start durch leichtes Anheben zu überprüfen!
- Nach dem Lauf sind alle Röhrchen und Adaptoren aus dem Rotor zu nehmen.
- Die Bohrungen der Rotoren sind vor und besonders nach jedem Lauf auf Verunreinigungen zu kontrollieren. Etwaige Flüssigkeiten oder gar Sedimente sind aus den Bohrungen vorsichtig zu entfernen. Rotoren werden immer gründlich gereinigt, desinfiziert und anschließend durch umgedrehte Lagerung getrocknet.
- Der Rotorraum ist ebenfalls nach jedem Lauf auf ausgetretene Flüssigkeiten zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen und zu desinfizieren. Bei Austritt von biologischen Arbeitsstoffe der Risikogruppe 2 ist unverzüglich ein Verantwortlicher zu rufen, der weitere Sicherungsmaßnahmen ergreift.
- Für biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 2 (L2 und S2) sind ausschließlich Rotoren und Zentrifugegefäße mit Containment zu verwenden.
- Bei ungewöhnlichen Geräuschen, Gerüchen oder Erschütterungen ist die Zentrifuge sofort auszuschalten. Der zuständige Betreuer ist sofort zu informieren.
- **Jeder Lauf ist in die aufliegenden Benutzerlisten einzutragen.**

### **3.9.5. Tiefkühlschränke (-70°) und Tiefkühltruhen (-80°, -50°):**

- Nur verwenden, wenn wirklich unbedingt notwendig (z.B. für Langzeitlagerung empfindlicher Proben), nicht für Ethanol-fällungen etc.;
- Nur **beschriftete** Proben (Name, Datum, Inhalt) in beschrifteten Behältern gehören in die Tiefkühlung. Auch die Umverpackung beschriften – unbeschriftetes Material wird ohne Nachfrage entsorgt.
- Biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 2 dürfen nur in den entsprechend gekennzeichneten Kühlgeräten gelagert werden (im L2-Labor 002 oder im Kühlkeller K05).
- Im Kühlkeller K05 ist der Aufenthalt für längerdauernde Arbeiten nicht gestattet.
- Bitte unbedingt Ordnung wahren und nicht mehr benötigtes Material entsorgen.

### **3.9.6. UV-Licht:**

UV-Transilluminator und UV-Lampen in den Werkbänken oder an Mikroskopen können Ihre Augen und Ihre Haut schädigen! Schutz durch

- kurze Expositionszeiten (auch im Interesse Ihrer Proben)
- möglichst großen Abstand von der Lichtquelle
- Schutzeinrichtungen wie UV-Schutzbrille und/oder Schutzschild, lange Ärmel etc.

### **3.9.7. Glasgeräte:**

- Vor jeder Benutzung auf Beschädigungen überprüfen; beschädigtes Glas aussortieren und entsorgen.
- Bei Druck- und Vakuum-Experimenten nur dafür geeignete und vorgesehene Geräte verwenden (Saugflaschen, Exsiccatoren etc.); vor Gebrauch sorgfältig überprüfen.
- Anzucht von anaeroben Bakterien in geschlossenen Gefäßen: Flaschen nicht zu voll machen, regelmäßig entlüften; für Kulturen über 250 ml ausschließlich kunststoffummantelte Flaschen verwenden! (oder für Druckausgleich sorgen)

### **3.9.8. Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop, FISH- und (Epi-)Fluoreszenzmikroskope, DNA-Sequenzierer und andere Großgeräte**

Besonders empfindliche (und teure) Großgeräte dürfen nur nach praktischer Einführung und ausdrücklicher Erlaubnis durch den Geräteverantwortlichen und nach Absprache mit dem Gruppenleiter benützt werden. Teilweise Anleitung im Anhang. Genauere Anweisungen in den Gerätehandbüchern und an Aushängen vor Ort.

Der Mikroskopraum ist besonders sauber zu halten. In diesem Raum dürfen Proben nur im separat gekennzeichneten Bereich zur Mikroskopie vorbereitet, bzw. zwischengelagert werden. Der Letzte, der den Raum verlässt, vergewissert sich zuvor, ob alle Geräte ordnungsgemäß heruntergefahren sind. Siehe auch Anhang XII. Alle Nutzer müssen in die Benutzerlisten eingetragen sein.

### **3.9.9. Reinstwasser-Anlage Milli-Q**

Nur nach Einweisung benutzen. Austauschen der Patronen nur durch die Geräteverantwortlichen. Den Wasseranschluß wegen der Circulation auch über Nacht nicht abdrehen! Leitfähigkeit und TOC-Wert-Anzeige überprüfen. Das Gerät über das Wochenende auf "standby"-Betrieb schalten.

### **3.10. Autoklaven und Spülmaschinen**

Die Tischautoklaven dürfen nur nach Einweisung benutzt werden – bis 14 Uhr nur durch Tas und Fr. Garus. Die Standautoklaven und Spülmaschinen werden ausschließlich durch die TAs in Betrieb gesetzt, bzw. nach deren Dienstzeit nur durch speziell berechnigte Personen!

### **3.11. Verlassen des Labors**

Wer als Letzte(r) das Labor verlässt, kontrolliert gewissenhaft **Gashauptähne**, Wasserhähne und Elektrogeräte (Wasserbäder!). Alle Fenster und Türen sind zu überprüfen und gegebenenfalls zu schließen. Die Hähne der Gasleitungen sind bei Verlassen des Labors zu schließen. Geräte ausschalten!

Das Labor muss auch bei vorübergehendem Verlassen sicher verschlossen werden, so dass kein Unbefugter Zutritt erlangen kann. **Wenn Sie als letzter einen Gangbereich verlassen, schließen Sie auch bitte die Gangzwischentür.** Abends nach 18 Uhr und immer am Wochenende unbedingt die Haupteingangstüren von außen verschließen.

### **3.12. Reinigung**

- 1) Jede Person, die in den Labors Experimente durchführt, ist für die Reinigung und Sterilisation benutzter Geräte, Gefäße und Arbeitsplätze grundsätzlich selbst verantwortlich.

- 2) Verschmutzungen mit gefährlichem oder infektiösem Material müssen in jedem Fall durch den Verursacher sofort selbst beseitigt werden. Sonst besteht Gefahr der Selbstgefährdung und der Gefährdung anderer!
- 3) Besteht ein Reinigungsdienst, so sind alle zu reinigenden Materialien, Geräte etc. durch den Benutzer so vorzubereiten, dass für die reinigende Person jegliche Gefährdung ausgeschlossen ist: gründliche Dekontamination (biologisch, physikalisch oder chemisch) und Vorreinigung. Alle zum Autoklavieren bereitgestellten Gefäße und Materialien sind mit dem Nameskürzel zu kennzeichnen.

***Waschen in der Waschmaschine ersetzt die vorhergehende Grobreinigung und vor allem auch die Desinfektion nicht!***

### **3.13. Haftung bei grobfahrlässiger Beschädigung von Geräten**

**Bei grobfahrlässiger Beschädigung haftet der Verursacher.** Der Abschluss einer **Laborhaftpflichtversicherung** ist damit für alle am Institut Tätigen (außer den fest Angestellten), insbesondere auch für HiWis, Großpraktikanten, Diplomanden und Gäste, erforderlich.

### **3.14. Arbeitszeiten**

Die geltenden Arbeitszeiten sind **Montag bis Freitag von 06:00 bis 20:00 Uhr. Außerhalb der geltenden Arbeitszeiten sind mit besonderer Unfallgefahr verbundene Arbeiten nicht zulässig.** Insbesondere gilt auch das Schreiben des Kanzler der TU München von 16.08.1993 und eine evtl. Dienstanweisung.

## **4. Stör- und Notfälle**

In **jedem** Stör- oder Notfall sind der zuständige Laborleiter und die Sicherheitsbeauftragten, in schweren Fällen auch Prof. Liebl, unverzüglich zu benachrichtigen.

### **4.1. Austreten biologischen Materials mit Gefährdungspotential**

Verschüttetes Material mit lebenden Mikroorganismen (kontaminierte Medien etc.) muss sofort mit Desinfektionsmitteln (siehe Hygieneplan) inaktiviert und mit Papiertüchern aufgewischt werden. Diese müssen danach durch Autoklavieren sterilisiert werden.

Beim Austritt größerer Mengen, auch bei kleineren Mengen von L2- und S2-Material (insb. bei humanpathogenem Material), ist der Gefahrenbereich sofort komplett zu räumen, großräumig abzusperren und der Laborleiter oder BBS zu verständigen. Dieser ordnet geeignete Reinigungs-Maßnahmen zur Desinfektion an, die nur von besonders eingewiesenen Personen und unter Aufsicht einer verantwortlichen Person ausgeführt werden dürfen. Bis zur Freigabe des betroffenen Bereichs durch den zuständigen Projektleiter oder BBS ist das Betreten durch Unbefugte verboten. Dies ist zu protokollieren.

### **4.2. Hautkontakt mit biologischem Material mit Gefährdungspotential**

Hautkontakt mit biologischem Material mit Gefährdungspotential ist unbedingt zu vermeiden. Tritt trotz aller Sicherheits-Maßnahmen Hautkontakt ein, sind die entsprechenden Hautstellen und auch evtl. kontaminierte Kleidungsstücke sorgfältig mit geeigneten Desinfektionsmitteln zu desinfizieren (siehe Hygieneplan). Kontaminierte Kleidung (auch Unterwäsche) ist **sofort** zu wechseln. (sonst auch wie bei 4.1. entsprechend)

### 4.3. Verletzung, Unfall

- ◆ Bei allen Hilfeleistungen zuerst auf die eigene Sicherheit achten.
- ◆ So schnell wie möglich einen Notruf tätigen.
- ◆ In akuten Fällen **sofort** den Notarzt verständigen: **Tel. 112**
- ◆ Soweit möglich, sind Wunden im Rahmen der Erstversorgung zu reinigen, zu desinfizieren (Merfen etc.) und abzudecken. Alle Verletzungen sind **sofort** dem Sicherheitsbeauftragten, dem Laborleiter **und** dem betriebsärztlichen Dienst oder Durchgangsarzt zu melden. (Siehe "Notrufe"). Ein Protokoll über den Unfall ist anzufertigen.

#### 4.3.1. Liste der Ersthelfer:

	Name	Telefon
<b>Ersthelfer:</b>	<b>Dr. A. Ehrenreich</b>	<b>-5453</b>
	<b>Dr. V. Zverlov</b>	<b>-5463</b>
	<b>M. Übelacker</b>	<b>-5460</b>
	<b>K. Garus</b>	<b>-5443</b>

Weitere Ersthelfer werden immer gesucht. Bitte bei Dr. Schwarz melden.

#### 4.3.2. Ordnungsgemäßer Notruf

1. in jedem Fall den Laborleiter verständigen.
2. bei allen Arbeitsunfällen einen berufsgenossenschaftlich zuständigen Durchgangsarzt verständigen, wie z.B.:
  - Dr. Heinrich Gürkov; Fabrikstr. 8; Freising Tel. 0-12088
  - Dr. Erich Wöhrl; Fabikstr. 8; Freising Tel. 0-12088
  - PD Dr. Markus Neumaier; Klinikum Freising; Alois-Steineckerstr. 18; 0-244202
  - Dr. Mark Bradenheuer; Gute Änger; Freising Tel. 0-82900
  - **Betriebsärztl. Dienst (zentrales Praktikumsgebäude) Tel. 3908**  
**Dr. Andrea Dietlmeier, Dr. Gabriele Hohmann; Am Forum 4; Raum HU40,**  
**Sprechstunden: Dienstag und Freitag 8-12 Uhr**
3. Arzt und Rettungspersonal sind über die Möglichkeit einer Infektion mit biologischem Material mit Gefährdungspotential zu unterrichten. Angaben über die Art der Bakterien mit Gefährdungspotential oder verwendeten Chemikalien sollen den Mitarbeitern bekannt sein und den Ersthelfern/ärzten etc. bekannt gegeben werden.

Die Telefonnummern der nächstliegenden Krankenhäuser und Ärzte, sowie des Giftnotrufs hängen neben den Telefonen aus.

**Notarzt: 112** Rettungszentrale (auch von Hausapparat)

**Krankenhaus Freising: 9691** Zentrale (auch von Hausapparat)

**Ersthelfer:** 5453, 5463, 5460, 5443 (intern)

**Giftnotruf:** 0-089-19240

**Rettungszentrale:** 112

**Wachdienst Campus Weihenstephan 9320 oder 0160-96713334.**

An die W-Fragen denken! (**Wer-Wieviele-Was-Wo...**)

**(siehe Anhang XV)**

#### **4.3.4. Versicherungen:**

Alle Studenten, Praktikanten, Diplomanden und Doktoranden, auch Gäste, müssen **krankenversichert** sein. Alle Studenten, die im Labor arbeiten, müssen über die Fachschaft eine spezielle **Labor-Haftpflichtversicherung** abschließen, die zusätzliche Risiken abdeckt. Bedenken Sie, dass der Lehrstuhl Sie für Schäden an Geräten etc. haftbar machen kann! (siehe Benutzervereinbarung)

Für alle Mitarbeiter, die Laborarbeiten durchführen, ist darüberhinaus eine private Unfallversicherung dringend angeraten: Die staatliche Unfallversicherung (LUK) zahlt nur für sehr begrenzte Risiken.

#### **4.4. Brand**

Feuerwehr-Notruf ist **112**, auch von Hausapparaten.

Die gültigen Notpläne sind zu befolgen. Sofortmaßnahmen ergreifen:

- **Personen retten**
- **gefährdete Personen warnen (andere Räume auf diesem Flur etc.)**
- **Feuer melden: -> Feuermelder -> Feuerwehr**

Die nächsten **Feuermelder** befinden sich in der Eingangshalle und im Durchgang zum Nebengebäude.

- ◆ Alle Brandabschnittstüren (Gangtüren) und Labortüren schließen! (schwarzer Verschlussauslöserknopf oben am Schließerkasten an jeder Türe)
- ◆ Der Feuerwehr den Weg weisen (oder eine Person damit beauftragen) – auch draußen an der Vöttingerstrasse.
- ◆ In allen gefährdeten Räumen evtl. vorhandene Personen warnen.
- ◆ Die Sicherheitsbeauftragten und den Laborleiter sofort benachrichtigen.
- ◆ Zum **Sammelplatz** gehen. Der Sammelplatz befindet sich im Hof vor dem Haupteingang (siehe aushängenden Plan).

**Ein Plan mit den Fluchtwegen und Feuermeldern hängt in den Labors aus.**

**Bitte machen Sie sich mit der Umgebung Ihres Arbeitsplatzes vertraut: Notdusche, Augendusche, Gas-Notaus, Elektro-Notaus, Telefon und Notrufnummernliste, Fluchtweg, Feuerlöscher (inkl. Handhabung), Brandschutzdecke, Sandlöscher etc..**

# Verzeichnis der Anhänge:

- Anhang 1:** Hygieneplan
- Anhang 2:** Arbeiten in der Sicherheitswerkbank Klasse 2 (LamFlow)
- Anhang 3:** Autoklavieren von Medien und Entsorgung biologischen Materials
- Anhang 4:** Reinigung von Plastikmaterial (z.B. Zentrifugenbechern)
- Anhang 5:** Entsorgung von Ethidiumbromid-Abfällen
- Anhang VI:** Entsorgung von Feststoffen (Mülltrennung)
- Anhang VII:** Auszug aus der BioStoffV
- Anhang VIII:** Arbeiten mit Sondergasen
- Anhang IX:** Sicherheitsorientierung im Labor
- Anhang X:** Digestorien (Abzüge)
- Anhang XI:** Checkliste – Verpackung gefährlicher Abfälle zur Entsorgung
- Anhang XII:** Mikroskope, Mikroskopie-Labor
- Anhang XIII:** Umgang mit Pikrinsäure- und Quecksilber-haltigen Chemikalien
- Anhang XIV:** Besorgung und Verschickung von Mikroorganismen
- Anhang XV:** Telefonliste, Rettungsnummern, Telefonliste
- Anhang XVI:** Pflege von Zentrifugerotoren
- Anhang XVII:** PKW-Transport von Kursmaterial und anderem
- Anhang XVIII:** Offizielle Liste der Desinfektionsmittel

# Anhang I

## Hygieneplan

### I.1. Allgemeines

Im Labor muss Schutzkleidung getragen werden, insbesondere langärmelige Laborkittel mit verdeckter Knopfleiste. Lose lange Haare sind nach hinten zu binden. Bei einer möglichen Gefährdung sind auch Ringe, Armbanduhr und sonstiger Schmuck abzulegen. Die Schutzkleidung muss bei Verlassen des Labors, nach Beendigung der Arbeit und bei Kontamination oder Verunreinigung ausgezogen werden. Im Laborbereich getragene Schutzkleidung muss getrennt von der Straßenkleidung aufbewahrt werden.

Hautkontakt mit biologischen Arbeitsstoffen ist grundsätzlich zu vermeiden (Schutzhandschuhe, Schutzbrille etc.).

### I.2. Desinfektion

Nach Beendigung eines Arbeitsganges der Risikogruppe 2 und vor Verlassen des Labors müssen die Hände desinfiziert, gewaschen und nachgefettet werden (in dieser Reihenfolge). Dosierspender stehen an den Handwaschbecken bereit. Abtrocknen nur mit Einmalhandtüchern.

Kontaminierte Arbeitsflächen, Geräte oder Haut werden mit Ethanol (3 ml, 80 % (v/v), 30 sec), i-Propanol (3 ml, 60 %, 30 sec), n-Propanol (3 ml, 50 %, 30 sec) oder einem konfektionierten Desinfektionsmittel desinfiziert, soweit nicht Abflammen, Ausglühen oder Autoklavieren möglich ist. Dosierspender für Desinfektionsmittel stehen im Labor bereit.

Besondere Desinfektions-Maßnahmen müssen ergriffen werden, wenn mit humanpathogenen Bakterien (Risikogruppe 2) gearbeitet wird - nach Absprache mit Laborleiter.

Bei Freiwerden von biologischen Arbeitsstoffen (Kontamination von Labor, Geräten oder Beschäftigten) ist unverzüglich der kontaminierte Bereich großräumig abzusperren und ein Verantwortlicher zu verständigen (Laborleiter, BBS), der besondere Maßnahmen ergreift.

### I.3. Sterilisation

- 1) Glas- und Metallwaren werden bei 180 °C (Kerntemperatur!) mind. 3 Std. sterilisiert.
- 2) Medien und Lösungen können im großen oder kleinen Dampfautoklaven bei 1 bar Überdruck für 20 min sterilisiert werden, soweit sie diese Behandlung vertragen. Die ordnungsgemäße Beendigung des Sterilisiervorgangs beim Autoklavieren ist jedes Mal zu überprüfen (Display).
- 3) Inaktivierung kontaminierten Materials: siehe Anhang III.
- 4) Empfindliche klare Lösungen und Flüssigmedien können in sterilisierten, sporendichten 0.2 µm Sterilfiltern filtriert werden.

## I.4. Überprüfung der Autoklaven

Alle Autoklaven müssen halbjährlich durch den Laborleiter oder seine(n) Beauftragte(n) überprüft werden. Diese Überprüfung ist zu protokollieren. Die Überprüfung wird mit Sterikon-Bioindikator von Merck durchgeführt (Art. Nr. 10284), der auf einer Inaktivierung von *Bacillus stearothermophilus* Sporen beruht, die erst nach 14 bis 15 min bei nicht weniger als 121 °C (1 bar) vollständig inaktiviert werden. Der Bioindikator ist im Kühlschrank aufzubewahren. Er ist dort bis zum aufgedruckten Verfallsdatum haltbar. Der Nachweis der Inaktivierung erfolgt durch Bebrüten (Ausbleiben des Farbumschlags eines pH-Indikators).

### Vorgehensweise:

Eine Ampulle wird zusammen mit Autoklaviergut (am besten zwischen oder in dem Gut) mit dem üblichen Autoklavierprogramm (Zeit, Druck o. Temperatur) autoklaviert. Bei den neuen Autoklaven ist hierzu das Programm 2 (Inaktivierung) zu wählen. Anschließend wird die geschlossene Ampulle bei 60 °C für 48 Std. bebrütet. Nach 24 Std. kontrollieren. Der Autoklav arbeitet nicht richtig, wenn der Ampulleninhalt nach dem Bebrüten nicht mehr violett und klar, sondern gelb und trüb ist (Wachstum von Zellen und Zuckervergärung).

Das Ergebnis wird protokolliert. Das Protokoll ist von einem Berechtigten (BBS, Projekt- oder Laborleiter) zu unterschreiben, abzuheften und aufzubewahren.

### Auszug aus Pflege-WIKI zu Alkohol – Flächen- und Händedesinfektion:

Bei den Alkoholen nimmt die mikrobiozide Wirkung, die man auf Proteindenaturierung zurückführt, mit der Kettenlänge zu. Daneben gilt: n-primäre Alkohole sind wirksamer als isoprimäre und diese wirksamer als sekundäre und tertiäre. Eine Rangordnung nach steigender Wirksamkeit ist also: **Methanol < Ethanol < iso-Propanol < n-Propanol**. Die Wirkung der letzteren drei für die Desinfektion verwendeten Alkohole ist vergleichbar bei folgenden Konzentrationen (Volumenprozent): Ethanol 77% - iso-Propanol 60% - n-Propanol 42%. Um Irrtümer zu vermeiden, sollten Konzentrationen von Alkoholen, die zur Desinfektion verwendet werden, immer in Volumenprozent angegeben werden. In jedem Verhältnis mit Wasser mischbar sind neben Methanol und Ethanol noch die Alkohole der Propylreihe. **Ohne Anwesenheit von etwas Wasser sind Alkohole schlechter wirksam.** Für die Desinfektion trockener Objekte sollen sie also nicht konzentriert verwendet werden. Bei Verdünnung mit Wasser werden sie ab einem gewissen kritischen Mischungsverhältnis sehr schnell unwirksam. So unterbricht das Spülen einer mit Alkohol benetzten Hand sofort die Keimtötung. Anwesenheit von organischem Material beeinträchtigt die Wirkung dagegen nur wenig. Das mikrobiozide Wirkungsspektrum erstreckt sich auf Bakterien, Pilze und teilweise auf Viren. **Alkohole sind ohne Effekt gegen Bakteriensporen**, können solche sogar enthalten. Wegen der fehlenden Sporozidie dürfen sterile Instrumente nicht in Alkohol aufbewahrt werden! Alkohole gehören zu den am schnellsten wirkenden Desinfektionsmitteln. Das Desinfektionsgut muß aber während der gesamten Einwirkungszeit (einige Minuten) naß gehalten werden, was wegen ihrer schnellen Verdunstung speziell beachtet werden muß.

Die typischen Anwendungsgebiete von Alkoholen sind die Händedesinfektion und die Hautantiseptik. Weniger gut eignen sie sich zur Flächendesinfektion, bei der immer auch die **Brand- und Explosionsgefahr zu beachten** ist.

Ethanol und Propanol sind keine allergisierenden Desinfektionsmittel, was angesichts ihres Haupteinsatzgebietes wichtig ist. Ohne rückfettende und hautpflegende Zusätze führen sie jedoch zu Irritationen und Trockenheit der Haut. Man verwende daher nicht die reinen Alkohole, sondern geeignete Präparationen, die kosmetische Substanzen zur Wasserrückhaltung und Rückfettung enthalten.

## Anhang II

### Arbeiten in der Sicherheitswerkbank Klasse 2 (LamFlow)

Bei Arbeiten mit Gefährdungspotential der Stufe 2, bei denen sich Aerosolbildung nicht vermeiden lässt, muss in einer Sicherheitswerkbank der Klasse 2 (mit Hochleistungs-Schwebstofffilter) gearbeitet werden. Dies gilt für Überimpfen, Umfüllen von Kulturen, Suspendieren etc.. Diese Werkbänke stellen den Personen- und Produktschutz sicher.

Folgende Punkte sind beim Arbeiten mit der Sicherheitswerkbank zu beachten:

- das Gerät ca. 30 min vor der Benützung einschalten und einlaufen lassen
- alle Geräte, die in die Sicherheitswerkbank gebracht werden, vorher mit Alkohol gründlich reinigen
- Luftschlitze in der Arbeitsfläche nicht verdecken (Ärmel etc.!) - vorhandene Armstützen benutzen
- möglichst wenig Gegenstände in den laminaren Luftstrom bringen und starke Bewegungen vermeiden (Turbulenzen)
- Arbeiten mit Bunsenbrenner möglichst vermeiden (touch-o-mat-System, kleine Flamme). Keine Zündflammen!
- Beschädigung der HOSCH-Filter (oben) vermeiden - Flamme, Pipette !
- die Werkbank nach der Arbeit säubern, mit Desinfektionsmittel (alkoholisches: z.B. 70 % Isopropanol) auswischen und UV-Licht einschalten, soweit vorhanden (UV-Lampe überprüfen: die Röhre muss vollständig klar sein – kein Metaldampf auf dem Glas)
- nach der Desinfektion auf keinen Fall sofort wieder einschalten oder gar Gasflamme entzünden !! (Alkoholdampf) Offen stehen und Ausdampfen lassen.
- Prüfungs- und Servicedaten beachten (die Adresse der Service-Firma ist aufgeklebt)
- Bei Verdacht auf Fehlfunktion den Beauftragten verständigen

Eine Anweisung für die Benutzung muss an jeder Werkbank hängen. Jeder Neuling muss vor der Erstbenutzung eingewiesen werden.

# Anhang III

## Autoklavieren von Medien und Entsorgung biologischen Materials

**III.1. Allgemein** Nährmedien für die Mikrobiologie sowie Arbeitslösungen (Puffer, Salzlösungen etc.) werden meist durch Autoklavieren sterilisiert. Weiterhin müssen Abfälle (flüssig und fest) und Abwässer von mikrobiologischen und genetischen Arbeiten der Sicherheitsstufen S1 und S2 inaktiviert werden. Autoklavieren ist hierfür die sicherste, umweltfreundlichste, kostengünstigste und auch am wenigsten arbeitsaufwendige Art der Entsorgung. Das zu autoklavierende Material wird 20 min bei 1.1 bar Überdruck auf 121°C erhitzt, die Inaktivierung von Abfall erfolgt bei 135 °C. Die Vorschriften der Druckbehälterverordnung sind zu beachten. Die halbjährliche Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Autoklaven ist schriftlich festzuhalten. Verantwortlich für die Autoklaven sind Dr. W. Schwarz und Dr. L. Eberl.

Diese Anleitung bezieht sich auf die beiden großen Autoklaven (alte); für die kleinen Autoklaven liegt in der Schublade eine ausführliche und an der Wand über den Geräten eine Kurzanleitung bereit. Grundsätzlich gelten die nachfolgenden Ausführungen auch für die neuen Autoklaven.

### **III.2. Beladen**

- **Die Autoklaven dürfen nur unter Aufsicht von speziell eingewiesenen und von den Arbeitsgruppenleitern bevollmächtigten Personen beladen werden.**
- Das Autoklaviergut ist so zum Autoklavieren zu transportieren, dass Gefährdungen ausgeschlossen sind: z.B. biologische Abfälle der Sicherheitsstufe 2 in den dafür vorgesehenen gelben Deckelsäcken, die vorher durch Aufdrücken des Deckels fest verschlossen werden. Die verschlossenen Säcke werden aus dem roten Eimer in einen Gitterkorb **mit Bodenwanne** gestellt, auf dem Bio-Abfallwagen in den Autoklavenraum (012) transportiert und dort samt Gitterkorb in den Autoklaven gestellt.
- Die Inaktivierung kontaminierten L2/S2-Materials erfolgt bei 135 °C nur in den **neuen** H&P Stand-Autoklaven **mit** Abluftfiltration.
- Flüssiges Autoklaviergut ist in hitzestabilen, bruch sicheren und ausreichend großen Gefäßen unterzubringen. Wegen ihrer Robustheit und Unempfindlichkeit auch gegenüber steilen Temperaturgradienten ist Erlenmeyerkolben aus Spezialglas grundsätzlich der Vorzug zu geben gegenüber Gefäßen aus einfachem Pressglas.
- Bei Abfall in Plastikbeuteln nur autoklavierbare Spezialbeutel verwenden: die opaqueweissen oder die gelben Polypropylen-Beutel.
- **Immer** Autoklavierkörbe verwenden.
- Beim Einbringen vieler Gefäße darauf achten, dass die darunter liegenden Gefäße nicht zerdrückt werden - z. B. Weichwerden durch Hitzeeinwirkung beachten. Lieber zwei Autoklavierkörbe übereinander stellen.

- Flüssigkeiten in offenen und geschlossenen Gefäßen dürfen nur in Autoklaven mit temperaturabhängiger Deckelverriegelung sterilisiert.
- Alle zu autoklavierenden Gefäße sind mit dem Namenskürzel des Abfallverursachers zu versehen.
- **Beim Autoklavieren von Flüssigkeitsmengen größer als 1 Liter immer den Meßfühler verwenden - darauf achten, dass der Fühler in dem Gefäß mit der größten Flüssigkeitsmenge steckt (ersatzweise in einem identischen Gefäß mit derselben Menge Wasser) – NIEMALS ein kleineres Gefäß verwenden: Gefahr von Siedeverzug! Bei noch größeren Flüssigkeitsmengen einen Zettel am Autoklaven anbringen, damit er erst nach vollständigem Abkühlen (möglichst unter 50 °C) geöffnet wird.**

### **III.3. Den Autoklaven in Gang setzen**

- **Die Autoklaven dürfen nur von speziell ausgewiesenen und von den Arbeitsgruppenleitern bevollmächtigten Personen in Gang gesetzt werden.**

### **III.4. Den Autoklaven öffnen** (siehe auch Bedienungsanleitungen)

- **Die Autoklaven dürfen nur von speziell ausgewiesenen und von den Arbeitsgruppenleitern bevollmächtigten Personen geöffnet werden.**
- Vor dem Öffnen davon überzeugen, dass der Autoklaviervorgang ordnungsgemäß beendet wurde: Alarmton ertönt, rote Kontrolllampe leuchtet, Zeitanzeige auf Null, Temperatur noch über 100°C. Bei den neuen Autoklaven: Kontrollanzeige
- **Das Tragen einer Schutzbrille beim Öffnen der Autoklaven ist ein absolutes Muss!**
- Beim Entnehmen des Autoklaviergutes den Korb mit einem passenden Deckel versehen, dann vorsichtig herausnehmen und abkühlen lassen (besonders größere Flaschen stehen unter Druck! Siedeverzug!).

Glasgefäße mit zu entsorgendem Agar sind vor dem Erstarren zu entleeren (in einen Abfallsack). Die Gefäße sind durch ordnungsgemäße Vorreinigung für den Laborreinigungsautomaten vorzubereiten.

### **III.5. Reinigung**

- Den Autoklaven regelmäßig reinigen: Wasser und evtl. Bodensatz absaugen, Innenwände abbürsten, Ringdichtung abwischen etc..

### **III.6. Zusätzlich beim Autoklavieren von Medien für die Anzucht von Anaerobiern zu beachten:**

- Beim Autoklavieren von Flüssigkeiten in geschlossenen Gefäßen sollten die verwendeten Glasflaschen mit einem Splitterschutz beschichtet sein. Das gilt insbesondere für 1 l, 2 l und 5 l Flaschen. Flaschen größer als 5 l dürfen grundsätzlich nicht geschlossen autoklaviert werden.

- Am Autoklaven einen Zettel anbringen, damit er nicht vorzeitig oder ohne die Sicherheitsvorkehrungen geöffnet wird!
- Die Gefäße müssen sich grundsätzlich in einem seitlich und unten geschlossenen Behälter befinden, der vor der Entnahme aus dem Autoklaven **mit einem festen Deckel** abgedeckt werden muss (Spritzschutz).
- Der Deckel ist erst wieder abzunehmen, wenn der **Flascheninhalt** Zimmertemperatur erreicht hat.

## Anhang IV

### Reinigung von Plastikmaterial (z.B. Zentrifugenbechern)

#### IV.1. Materialien:

Polypropylen (PP) - opaque, weißlich  
 Polycarbonat (PC) - klar, gelblich  
 Polyvinylchlorid (PVC) - undurchsichtig, verschieden gefärbt  
 Polyethylen (PE) - durchscheinend  
 Polyallomer (PA) - durchscheinend

#### IV.2. Haltbarkeitstabelle:

	T <sub>max</sub>	Autoklavieren	spröde ab	Säuren	Basen	Alkohol	CHCl <sub>3</sub>	Phenol
PP	135	ja	0	++	++	++	--	--
PC	135	(ja)	-135	+	--	+	--	--
PVC	70	nein	-30	++	++	++	--	--
PE	80	nein	-100	++	++	++	--	--
PA	121	(ja)	-40	++	++	++	(+)	--

#### IV.3. Unsere wichtigsten Gefäße aus Plastikmaterialien:

Messzylinder (weißlich) - PP  
 Zentrif.röhrchen klein weißlich - PP  
 Zentrif.röhrchen klein gelblich - PC  
 Zentrif.röhrchen groß weißlich - PA  
 Zentrif.röhrchen groß gelblich - PC  
 Eppendorf-Caps - PP  
 Fotoschalen - PVC  
 Eppendorfständer grau - PVC

#### IV.4. Plastikmaterialien im Autoklaven:

Autoklavieren verringert generell die Lebensdauer aller Plastikgefäße, besonders von PC, das spröde wird (Sprünge). PE-Gefäße können nicht, PA-Zentrifugenbecher nur bedingt (d.h. kurz und ohne Verformungsdruck) autoklaviert werden. Während des Autoklavierens müssen

alle (Schraub-) Verschlüsse gelockert sein: am besten zusätzlich als Schutz gegen Festsaugen einen Papierstreifen einlegen oder Deckel vollständig abnehmen.

Vor dem Autoklavieren **immer** gut säubern.

#### **IV.5. Säuberung von Plastikmaterialien:**

Generell waschen mit milden Detergentien (Spülmittel) und weicher Bürste, mit destilliertem Wasser nachspülen und bei Raumtemperatur trocknen (Abtropfbrett). Niemals mit stark alkalischen Spülmitteln (Spülmaschine!!!), mit Scheuermitteln, harten Bürsten und Topfkratzen, oder mit organischen Lösungsmitteln reinigen.

Öle und Fette lassen sich durch kurzzeitige (!) Behandlung mit Aceton (nicht für PC und PVC) oder Ethanol abwaschen. **Sofort** mit H<sub>2</sub>O nachwaschen.

#### **IV.6. Dekontaminierung und Reinigung von Zentrifugenbechern**

Jeder Benutzer ist für die Dekontaminierung und Reinigung selbst verantwortlich.

Grobe Rückstände (Bakteriensedimente) sind mit einem Spatel zu entfernen und zusammen mit den flüssigen Rückständen dem kontaminierten Abfall zuzuführen. Anschließend wird mit Bürste und Isopropanol oder anderen geeigneten Desinfektionsmitteln dekontaminiert und gründlich mit warmer Seifenlauge gereinigt.

## Anhang V

### Entsorgung von Ethidiumbromid-Abfällen

Zu 250 ml Ethidiumbromid-haltiger wässriger Lösung gibt man:

3.8 ml 50 % Hypophosphorige Säure (Aldrich 21,490-6)

0.78 g Natriumnitrit  $\text{NaNO}_2$  (Aldrich 23,721-3)

Den pH kleiner als 3 kontrollieren.

Über Nacht bei RT stehen lassen, danach mit  $\text{NaHCO}_3$  neutralisieren und als Flüssigabfall entsorgen.

Modifiziert nach: G. Lunn, E. Sansone, Anal.Biochem.162,453-458(1987)

Ethidiumbromid-haltiger **Feststoff** (Gele, kontaminierte Handschuhe, Wischtücher, Pipettenspitzen etc.) werden in den bereitstehenden, gekennzeichneten Extra-Eimern in festen Plastiksäcken gesammelt und in die blauen 60L-Spannringtonnen entsorgt. Bitte überflüssiges Totvolumen vermeiden, die Plastiksäcken nicht zu voll machen und die Säcke fest in die Tonne pressen!

Die Tonnen werden mit einem Zettel gekennzeichnet (mit Tesafilm aufkleben), auf dem „MB“ für Lehrstuhl für Mikrobiologie, sowie die Hauptschadstoffe angegeben sind, also z.B. „Ethidiumbromid“ und/oder „Phenol“ etc.. Volle Tonnen sind in den Lösungsmittelkeller (Raum K05) zu bringen. Unbeschriftete Tonnen können nicht entsorgt werden.

# Anhang VI

## Entsorgung von Feststoffen

**Bitte die Mülltrennung in Weihenstephan strikt beachten:**

kontaminierten Biomüll L1/S1	in den farblosen Polypropylenbeuteln (Emaille-Eimer) sammeln; vor der Entsorgung durch Autoklavieren inaktivieren
kontaminierten Biomüll L2/S2	in den gelben Polypropylen-Deckelbeuteln (rote Eimer) sammeln; vor der Entsorgung durch Autoklavieren inaktivieren
autoklavierten Müll	im Autoklavenraum sammeln und evtl. selbst in die <u>Reststofftonnen</u> bringen
Papier	nach Feinpapier und Kartonagen getrennt im Abfallraum (KG) deponieren (kein verschmutztes Papier!)
Styropor-Chips	Abfallraum (KG) - farbloser Sack (von Stärke-Chips trennen!)
Styropor-Formteile	Abfallraum (KG) - Gitter-Container
Glas	nach Weißglas und Braunglas Laborglas trennen und in das Abfallraum (KG) in die entsprechenden Tonnen bringen. Borsilikatglas mit dem Restmüll entsorgen
Restmüll	rote Säcke
Patronen von Laser-/Tintenstrahldruckern	sauber verpacken; Recycling durch TU – Sammelkarton im Abfallraum (KG)
Elektronikschrott	Sammelkarton im Abfallraum (KG)
Entladungs-Röhren (Hg)	Sammelkarton im Abfallraum (KG)
Metall und Schrott	auf den Betriebshof der Abteilung Betriebstechnik bringen; bei größerem Aufkommen Entsorgung organisieren
alles andere	nach Absprache mit Gefahrgutbeauftragtem

Für toxischen Chemikalien-Abfall siehe gesonderten Anhang.

**Nur die blauen/schwarzen Restmüll-Säcke aus den Labors und Büros, sowie der Papiermüll aus den Büros werden durch die Reinigungskräfte mitgenommen. Der gesamte sonstige Müll muss selbst in den Abfallraum gebracht werden!**

Farblose und blaue Müllsäcke liegen im Abfallraum bereit, Polypropylensäcke zum Autoklavieren im Zentralbereich (EG).

Die Entsorgung aus dem Abfallraum (KG) erfolgt nach Bedarf (Anruf bei der Betriebstechnik); die Entsorgungsfirma kommt aber nur 2-monatlich.

# Anhang VII

## Auszug aus der BioStoffV

**§1** Diese Verordnung gilt für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen einschließlich Tätigkeiten in deren Gefahrenbereich. .. gilt nicht für Tätigkeiten, die dem Gentechnikrecht unterliegen, soweit dort gleichwertige oder strengere Regelungen bestehen.

**§2** (1) Biologische Arbeitsstoffe sind Mikroorganismen, einschließlich gentechnisch veränderter Mikroorganismen ....., die beim Menschen Infektionen, sensibilisierende oder toxische Wirkungen hervorrufen können.

(2) Mikroorganismen sind alle zellulären oder nichtzellulären mikrobiologischen Einheiten, die zur Vermehrung oder Weitergabe von genetischem Material fähig sind.

(4) Tätigkeiten im Sinne dieser Verordnung sind das Herstellen und Verwenden von biologischen Arbeitsstoffen, insbesondere das Isolieren, Erzeugen und Vermehren, das Aufschließen, das Ge- und Verbrauchen, das Be- und Verarbeiten, Ab- und Umfüllen, Mischen und Abtrennen sowie das innerbetriebliche Befördern, das Lagern einschließlich Aufbewahren, das Inaktivieren und das Entsorgen.

(5) Gezielte Tätigkeiten liegen vor, wenn

1. biologische Arbeitsstoffe mindestens der Spezies nach bekannt sind,
2. die Tätigkeiten auf einen oder mehrere biologische Arbeitsstoffe unmittelbar ausgerichtet sind und
3. die Exposition der Beschäftigten im Normalbetrieb hinreichend bekannt oder abschätzbar ist.

Nicht gezielte Tätigkeiten liegen vor, wenn mindestens eine der Voraussetzungen ... nicht gegeben ist.

**§3** Biologische Arbeitsstoffe werden entsprechend dem von ihnen ausgehenden Infektionsrisiko in vier Risikogruppen eingeteilt:

1. Risikogruppe 1: Biologische Arbeitsstoffe, bei denen unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen.
2. Risikogruppe 2: Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.

**§4** (3) Kommt bei gezielten Tätigkeiten eine Einstufung in mehrere Risikogruppen in Betracht, so ist die Einstufung in die Risikogruppe mit dem höchsten Gefährdungspotential vorzunehmen.

**§5** (1) Für die Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber ausreichende Informationen zu beschaffen....

(2) (Es) ... ist die Zuordnung zu gezielten oder nicht gezielten Tätigkeiten vorzunehmen.

**§6** (1) Der Arbeitgeber hat die Gefährdungsbeurteilung bei gezielten Tätigkeiten ... durchzuführen. In Gemischen von biologischen Arbeitsstoffen sind die einzelnen biologischen Arbeitsstoffe verschiedener Risikogruppen, ist für die Festlegung ... die Risikogruppe des biologischen Arbeitsstoffes mit dem höchsten Gefährdungsgrad maßgebend.

(2) Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind für alle gezielten Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen die in Betracht kommenden Schutz-Maßnahmen zu ermitteln. Es sind immer mindestens die allgemeinen Hygiene-Maßnahmen der Schutzstufe 1 festzulegen. Zusätzlich sind für biologische Arbeitsstoffe

1. der Risikogruppe 2 die Sicherheits-Maßnahmen der Schutzstufe ... festzulegen.

**§7** (1) Der Arbeitgeber hat die Gefährdungsbeurteilung bei nicht gezielten Tätigkeiten ... durchzuführen. Dabei ist zu prüfen, ob die nach §5 beschafften Informationen eine abschließende Gefährdungsbeurteilung und die Zuordnung der Tätigkeit zu einer Schutzstufe ... ermöglichen. Treten bei einer Tätigkeit mehrere biologische Arbeitsstoffe gleichzeitig auf, sind die einzelnen biologischen Arbeitsstoffe, soweit dies möglich ist, jeweils für sich zu bewerten.

(2) Kann die Tätigkeit einer Schutzstufe zugeordnet werden, sind .. für Tätigkeiten .. die in Betracht kommenden Schutz-Maßnahmen zu ermitteln und die erforderlichen Sicherheits-Maßnahmen ... so auszuwählen und festzulegen, dass die Gefährdung der Beschäftigten dadurch soweit wie möglich verringert wird. Mindestens sind die allgemeinen Hygiene-Maßnahmen der Schutzstufe 1 .. festzulegen.

(3) Kann die Tätigkeit einer Schutzstufe nicht zugeordnet werden, sind nach dem Stand der Technik Art, Ausmaß und Dauer der Exposition der Beschäftigten gegenüber biologischen Arbeitsstoffen zu ermitteln und die Gefährdung zu beurteilen. Die erforderlichen Schutz-Maßnahmen sind nach dem Stand der Technik festzulegen.

**§8** Die Gefährdungsbeurteilung ist vor Aufnahme der Tätigkeiten durchzuführen und danach

1. bei Änderungen der Arbeitsbedingungen, die zu einer erhöhten Gefährdung der Beschäftigten führen können,
2. bei der Feststellung einer Kontamination des Arbeitsplatzes, ...

zu wiederholen, andernfalls spätestens nach Ablauf eines Jahres zu überprüfen. Der Betriebs- oder Personalrat, der Betriebsarzt oder der Arzt nach §15 Abs. 5 sowie die Fachkraft für Arbeitssicherheit sind bei der Gefährdungsbeurteilung zu beteiligen. ... (Es) müssen Unterlagen nach §6 Abs. 1 Satz 1 und 2 des Arbeitsschutzgesetzes vorliegen, wenn dort nicht ausschließlich gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 1 ... oder hinsichtlich der Gefährdung vergleichbare nicht gezielte Tätigkeiten durchgeführt werden. Die Unterlagen müssen bei gezielten Tätigkeiten ein Verzeichnis der biologischen Arbeitsstoffe enthalten. Bei nicht gezielten Tätigkeiten ist dieses Verzeichnis zu führen, soweit die biologischen Arbeitsstoffe für die Gefährdung nach §7 maßgeblich sind.

**§10** (6) Das Arbeitsverfahren und die technischen Schutz-Maßnahmen sind grundsätzlich so zu gestalten, dass biologische Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz nicht frei werden. ...

(9) Ist die Sicherheitstechnik eines Arbeitsverfahrens fortentwickelt worden, hat sich diese bewährt und erhöht sich die Arbeitssicherheit hierdurch erheblich, ist das Arbeitsverfahren innerhalb eines angemessenen Frist dieser Fortentwicklung anzupassen.

(10) Biologische Arbeitsstoffe sind sicher zu lagern. Es sind nur solche Behälter zur Lagerung, zum Transport oder zur Beseitigung von biologischen Arbeitsstoffen zu verwenden, die hinsichtlich ihrer Beschaffenheit geeignet sind, den Inhalt sicher zu umschließen. Die Behälter sind für die Beschäftigten im Hinblick auf die davon ausgehenden Gefahren in geeigneter Weise deutlich erkennbar zu kennzeichnen.

**§11** (2) Um die Kontamination des Arbeitsplatzes und die Exposition der Beschäftigten so gering wie möglich zu halten, sind die Funktion und die Wirksamkeit von technischen Schutz-

Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen. Kann das Freiwerden von biologischen Arbeitsstoffen nicht sicher verhütet werden, ist zu ermitteln, ob der Arbeitsplatz kontaminiert ist. Dabei ist die mikrobielle Belastung der Luft am Arbeitsplatz zu berücksichtigen.

**§12** (1) (Es) ... ist vor Aufnahme der Tätigkeiten eines Arbeitsbereichs und stoffbezogene Betriebsanweisung zu erstellen.

(2) ... Die Unterweisung ist vor Aufnahme der Tätigkeiten mündlich und arbeitsplatzbezogen durchzuführen sowie ... zu wiederholen. ... festzuhalten und von Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

(3) Für Tätigkeiten, bei denen erfahrungsgemäß aufgrund erhöhter Unfallgefahr mit einem Infektionsrisiko oder, als Folge eines Unfalls, mit schweren Infektionen zu rechnen ist, müssen zusätzlich Arbeitsanweisungen zur Vermeidung von Betriebsunfällen am Arbeitsplatz vorliegen. Dies gilt auch für -... Instandhaltungs-, Reinigungs-, Änderungs- oder Abbrucharbeiten in oder an kontaminierten Anlagen, Geräten oder Einrichtungen.

(4) Die im Gefahrenbereich Beschäftigten und der Betriebs- oder Personalrat sind über Betriebsstörungen, die die Sicherheit oder Gesundheit der Beschäftigten gefährden können, und über Unfälle unverzüglich zu unterrichten.

**§13** (Anzeige- und Aufzeichnungspflicht nur für Tätigkeiten der Risikogruppe 3 und 4; dies berührt nicht die Pflicht zur Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung bei Risikogruppe 2)

**§15** (1) (Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Arbeiten mit Erregern der Risikogruppe 4)

(2) Beschäftigte sind bei sonstigen gezielten Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3 und sonstigen nichtgezielten Tätigkeiten mit vergleichbarer Gefährdung ... arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anzubieten. Satz 1 gilt entsprechend für die Risikogruppe 2, es sei denn, aufgrund der Gefährdungsbeurteilung und der getroffenen Schutz-Maßnahmen ist nicht mit einem Gesundheitsschaden zu rechnen.

(3) Beschäftigten, die sich eine Infektion oder eine Erkrankung zugezogen haben, die auf Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen zurückzuführen sein kann, sind unverzüglich arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anzubieten.

**§16** (1) ... ist die zuständige Behörde auf ihr Verlangen über

1. Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und die der Beurteilung zugrunde liegenden Informationen,

2. die Tätigkeiten, bei denen Beschäftigte tatsächlich oder möglicherweise gegenüber biologischen Arbeitsstoffen exponiert worden sind, und die Anzahl dieser Beschäftigten,

4. die getroffenen Schutz- und Vorsorge-Maßnahmen einschließlich der Betriebs- und Arbeitsanweisungen ...

zu unterrichten.

# Anhang VIII

## Arbeiten mit Sondergasen

Druckgasflaschen können durch den Überdruck im Inneren und durch die Art des enthaltenen Gases ein erhebliches Gefahrenpotential darstellen. Auch bei Bränden können von gelagerten, bereitgestellten und in der Entleerung befindlichen Druckgasflaschen wegen der Möglichkeit des Zerknalls hohe Gefährdungen ausgehen. Dabei können Brandbekämpfer ernsthaft gefährdet werden und/oder hohe Sachschäden entstehen. Tätigkeiten mit Druckgasflaschen lassen sich trotzdem sicher gestalten, erfordern aber bei der Gefährdungsbeurteilung besondere Sorgfalt und Sachverstand.

Der Umgang mit Sondergasen und Druckgasflaschen ist deshalb grundsätzlich nur ausdrücklich autorisierten Personen und nach Einweisung gestattet. Er ist in der Technischen Regel Druckgase TRG 280 „**Betreiben von Druckgasbehältern**“ festgelegt. Diese finden grundsätzlich Anwendung. Diese wird demnächst (2010?) durch die Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 3145 „**Ortsbewegliche Druckgeräte, Treibgas tanks und Aerosolpackungen – Füllen, Lagern, Bereithalten, innerbetrieblicher Transport, Entleeren**“ ersetzt.

Druckgasflaschen werden ausschließlich in dem Gittercontainer vor dem Hintereingang vorgehalten; dort werden auch leere Flaschen bis zum Abtransport gelagert. Flaschen zum Handgebrauch werden in den beiden Gasflaschenschränken in den Fluren (EG) angeschlossen. Dort dürfen Gase verschiedener Gefahrstoffklassen gemischt abgestellt werden.

- Nach dem Anschluss der Flaschen muss die Dichtigkeit überprüft werden.
- Die Flaschen sind, wenn es das angeschlossene Gerät zulässt, nach Betriebsende zu verschließen.
- Zum Transport ist die Sicherheitskappe aufzuschrauben und der Transportwagen zu benutzen.
- Lässt sich die Aufstellung im Labor nicht vermeiden, ist die Aufstellung mit dem Sicherheitsbeauftragten zu besprechen. So muss der Abstand zu einer Heizung mind. 0,5 m betragen; auf eine Befestigung zum Schutz gegen Umfallen ist zu achten; im gleichen Raum dürfen brennbare Flüssigkeiten nur zum Handgebrauch gelagert werden; der Raum ist auch von außen als Aufbewahrungsort von Druckflaschen zu kennzeichnen; Druckflaschen mit giftigen Gasen unterliegen besonderen Vorschriften;
- Die Sicherheitsdatenblätter des Handels (bei uns z.Zt. AirLiquide) sind für alle genutzten Gase an den Türen der Gasflaschenschränke leicht zugänglich aufzubewahren. Sie sind zu beachten.
- usw.

# Arbeiten mit Stickstoff

## **Erstickungsgefahr bei Arbeiten mit Stickstoff:**

Bei zu hohen Stickstoffkonzentrationen verliert man schlagartig - ohne jede Vorwarnung - das Bewusstsein, und der Tod kann bereits nach wenigen Atemzügen eintreten. Da Stickstoff farb- und geruchlos ist, kann er vom Menschen nicht wahrgenommen werden.

Stickstoff ist zu 78 % in unserer Atemluft enthalten und wird daher auch nicht als Gefahrstoff im Sinne des Chemikalienrechts eingestuft (ähnlich Wasser). Daran mag es liegen, dass den Gefährdungen durch Stickstoff, verglichen mit anderen stofflichen Gefahren, manchmal weniger Aufmerksamkeit geschenkt wird. Dies jedoch zu Unrecht, wie immer wieder vorkommende Unfälle zeigen.

## **Schutzmaßnahmen:**

Gerade weil die Gefährdungen durch Stickstoff schwer erkennbar sind, müssen die erforderlichen Schutzmaßnahmen unbedingt beachtet werden (siehe auch Unfallverhütungsvorschrift "Gase"). Dies gilt bei uns besonders für das Hineinbeugen in enge Öffnungen und Behälter, zum Beispiel Wartungsarbeiten am "Stickstoffzelt" (Anaerobenkammer).

- ◆ Bei Arbeiten mit Stickstoff niemals alleine arbeiten.
- ◆ Immer auf gute Durchlüftung des Raumes achten (Lüftung einschalten).
- ◆ Geschlossene Ecken und Nischen oder gar Hohlräume meiden.
- ◆ Bei Unfällen mit Stickstoff (Ohnmacht etc.) **SOFORTIGE WIEDERBELEBUNG** einleiten! - nicht erst das Eintreffen des Ersthelfers, Sanitäters oder Arztes abwarten!

# Anhang IX

## Sicherheitsorientierung im Labor

Ein Plan mit den Fluchtwegen und Feuermeldern hängt in den Labors aus. Bitte machen Sie sich mit der Umgebung Ihres Arbeitsplatzes (aller Räume, in denen Sie tätig sind) vertraut und vergewissern Sie sich, dass Sie folgende Fragen beantworten können (bitte abhaken):

- ◇ Wo ist die Notdusche?
- ◇ Wo ist die Augendusche?
- ◇ Wo ist der Gas-Notaus-Schalter?
- ◇ Wo ist der Elektro-Notaus-Schalter?
- ◇ Von welchem Telefon aus kann ich die Notrufnummern antelefonieren? Wo ist die Notrufnummernliste?
- ◇ Wie kann ich die Arbeits-Kollegen im Notfall erreichen?
- ◇ Was sind die Fluchtwege? (auch z.B. durchs Fenster auf den Balkon)
- ◇ Wo ist der Sammelplatz?
- ◇ Wo ist der Feuerlöscher? Wie wird er benutzt (Handhabung)?
- ◇ Wo ist eine Brandschutzdecke?
- ◇ Wo ist ein Sandlöscher? (nur einzelne im Institut)
- ◇ Wo ist der nächste Verbandkasten?
- ◇ Wo ist der Sanitätsraum?
- ◇ Wie erreiche ich den Laborleiter in Notfällen (auch außerhalb der Dienstzeit)? Wen muß ich sonst anrufen, wenn etwas schiefgeht? (Ersthelfer, andere Laborleiter, BBS)
- ◇ Von welchen Chemikalien geht die Gefahr von Vergiftungen, Verätzungen, Explosion, Brand aus? Was muß ich im Notfall bei jeder einzelnen tun?
- ◇ Von welchen Bakterien geht Infektionsgefahr aus? Welche? Wo stehen sie?
- ◇ Wo ist die Betriebsanweisung mit allen Anlagen? Habe ich sie durchgelesen?

## Anhang X

### Digestorien (Abzüge)

Der Abzug ist eine der wichtigsten sicherheitstechnischen Einrichtungen im Labor. Arbeiten, bei denen **Gase, Dämpfe, Aerosole oder Schwebstoffe** in gefährlicher Konzentration oder Menge auftreten können, dürfen grundsätzlich nur in Abzügen durchgeführt werden. Der Frontschieber des Abzugs schützt darüber hinaus vor **Spritzern und Splittern**. Der Frontschieber ist grundsätzlich geschlossen zu halten und darf nur soweit geöffnet werden, wie unbedingt notwendig.

Das Digestorium ist kein Aufbewahrungsort für Lösungsmittel und Gefahrstoffe: werden diese Stoffe nicht gerade benutzt, müssen sie im Lösungsmittelschrank, Säure/Laugeschrank (beide unter den Digestorien), im Lösungsmittelkeller oder im verschlossenen Gefahrstoffschrank aufbewahrt werden!

Die Funktion des Abzugs wird jährlich durch technisches Personal überprüft. Trotzdem ist eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit durch den Benutzer vor jedem Gebrauch notwendig: sehen Sie nach, ob der Schalter auf „I“ steht und ob das grüne Kontrolllicht aufleuchtet; fühlen Sie mit der Hand oder einem losen Papierstreifen, ob die Luft abzieht; schließen Sie den Frontschieber so weit als möglich – nur dann ist gewährleistet, dass aus dem Digestorium nichts austreten kann. Und: nur ein aufgeräumtes Digestorium ermöglicht sauberes Arbeiten!

**Hinweis:** die Lüftungsanlage in unserem Gebäude ist auf 80 % der Volllast ausgelegt; die Abluft durch die Abzüge muß durch Zuluft entsprechend kompensiert werden. Das wird durch „Volumenstromregler“ automatisch geregelt. Wenn **alle** Abzüge an einem Lüftungsstrang in Betrieb sind, kann nicht genügend Luft zu- und abgeführt werden; dies führt zu Unterfunktions-Störungsmeldungen (rotes Warnlicht am Abzug, sowie Alarmton, der nach einiger Zeit verstummt). Beenden Sie dann **sofort** alle Arbeiten mit Gefahrstoffen und schließen Sie den Frontschieber sofort vollständig. „Unterfunktion“ heißt aber nicht notwendigerweise, dass gar keine Luft abzieht: ein Grundstrom an Abluft zieht immer in den Abzug hinein. Dies verhindert bei geschlossenem Frontschieber ein Austreten von Gefahrstoffen.

**Eine Bitte:** Konzentrieren Sie Abfall-Behälter, die dauernd unter dem Abzug stehen müssen, auf einige wenige Digestorien und schalten Sie andere Digestorien ab, wenn sie nicht gebraucht werden; dann können alle Institutsangehörigen sicher arbeiten, wenn es nötig ist. Behälter mit Gefahrstoffen haben außerhalb der konkreten Arbeiten mit ihnen im Abzug nichts verloren!

# Anhang XI

## Checkliste: Verpackung gefährlicher Abfälle zur Entsorgung

1.	Gefahrgut ist für den Transport zugelassen, d.h. es sind ausschließlich die gemäß der Behälterkennzeichnung zugelassenen Stoffe eingefüllt !	Ja Nein
2.	Die Verpackung (z.B. der Abfallbehälter) ist für den Gefahrguttransport zugelassen (d.h. es wurde der vom Referat 54 zur Verfügung gestellte Abfallbehälter verwendet) !  z.B. UN 1H1 / Y 1.2/.../D/.../BAM.../ für die Kanister UN 3H2 / Y .../.../D/.../BAM... für die Betriebsmitteltonne Die Kunststoffbehälter dürfen nicht älter als 5 Jahre sein ! Evtl. Herstellungsdatum Verschlussdeckel beachten (< 5 Jahre) !	Ja Nein
3.	Der Behälter ist unbeschädigt sowie sauber und ordnungsgemäß dicht verschlossen !	Ja Nein
4.	Der Behälter ist äußerlich frei von gefährlichen Stoffanhaftungen !	Ja Nein
5.	Erhalt eines sonstigen Nachweis über den Verbleib des Gefahrgutes (unterschiedenes Formblatt „Behälteranforderung, Abfallabholung) !	Ja Nein
6.	Gefahrgutübernehmenden auf den Gefahrguttransport hingewiesen ! (auch im Haus)	Ja Nein
7.	Die Verpackung (z.B. der Abfallbehälter) trägt die erforderliche Kennzeichnung (z.B. Gefahrzettel, UN-Nummer) !  Die Aufkleber wurden nicht verändert und kleben dauerhaft auf dem Behälter ! Lösemittel: Flamme und Totenkopf (Gefahrzettel 3 + 6.1) Säuren/Laugen: Ätzend und Totenkopf (Gefahrzettel 8 + 6.1)	Ja Nein
8.	Einhalten der maximalen Füllhöhe bei Abfallbehältern für flüssige Stoffe !  Bei Kanistern nur bis zum oberen Rand der „Bauchbinde“ !	Ja Nein

**Der Versand des Gefahrgutes darf nur erfolgen, wenn alle Einzelpunkte mit ja beantwortet wurden oder die Punkte für den Einzelfall nicht zutreffen !  
Bei Problemen oder Fragen:**

Gefahrgutbeauftragter des Lehrstuhl MB, Dr. W. Schwarz Tel. 08161-71-5445

## **Anhang XII**

### **Mikroskope, Mikroskopie-Labor**

Die Mikroskope dürfen nur nach vorhergegangener Anleitung durch entsprechend autorisiertes Personal benutzt werden. Alle Mikroskope dürfen nach der Arbeit nur gereinigt und korrekt eingestellt (geköhler) verlassen werden. Änderungen der Grundeinstellungen und von Grundkonfigurationen an den Geräten (z.B. Austausch von Filtern, Objektiven, ...) sowie der Lampenwechsel dürfen nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden. Bei Defekten ist das betreffende Gerät unter Angabe der Störung zu kennzeichnen und der zuständige Laborleiter über die Störung umgehend zu informieren.

Bei Nutzung des Konfokalen Laser Raster Mikroskops, sowie der Epifluoreszenzeinrichtungen der anderen Mikroskope sind die Nutzung in den bei den Geräten befindlichen Logbüchern stets und exakt zu dokumentieren.

Bei Nutzung der Epifluoreszenzeinheiten müssen zuvor die Lampenbrennzeiten geprüft werden. Ab 100 Stunden Betriebsdauer kann es zu einem Leistungsabfall der UV-Lampen kommen. Diese sind dann, bzw spätestens nach 200 Stunden Brenndauer von autorisiertem Personal zu erneuern. Bei Nicht-Nutzung der Lampen von mehr als 20 Minuten Dauer, müssen die Lampen aus Kostengründen abgeschaltet werden. UV-Lampen dürfen dann aber erst nach einer Abkühlphase von mindestens 30 Minuten wieder eingeschaltet werden (Vorsicht, Lampen-Implusionsgefahr!). Diesbezüglich sind vor Inbetriebnahme die Vorausgegangenen Logbucheintragungen zu kontrollieren. Nicht immer ist es notwendig, die Epifluoreszenzeinheit parallel zu den Lasereinheiten in Betrieb zu halten. Zellen können durchaus auch im kostengünstigen Durchlicht- oder Phasenkontrastverfahren gesucht und fokussiert werden. UV-Lampen sind sehr teuer, also helfen Sie bitte mit, Betriebskosten zu sparen.

Im Mikroskopraum ist ein Tisch gekennzeichnet, an dem die Probenvorbereitung und vorübergehende Aufbewahrung (nur für die Dauer der mikroskopischen Arbeiten), sofern nicht in einem anderen Labor machbar, durchgeführt werden kann (Einbettung der Präparate und Auflegen von Deckgläsern). Die Arbeitsflächen neben den Mikroskopen sind ausschließlich für Dokumentationszwecke zu nutzen. Mit mit gesundheitsschädlichen Stoffen versetzten Präparaten (z.B. mit DAPI) ist vorsichtig umzugehen um Kontaminationen zu vermeiden. Eine Lagerung von Proben im Mikroskopie-Labor über die Dauer eines Arbeitstages hinaus ist nur nach vorhergehender Absprache mit dem zuständigen Laborleiter gestattet. Die mehrtägige Lagerung lebender Proben ist aber in jedem Fall untersagt.

Die Lebend-Beobachtung von L2/S2-Organismen ist im Mikroskopie-Labor (Raumnr. 009) nicht gestattet!

Autorisiertes Personal für die Einweisung zum Mikroskopieren: Dr. Armin Ehrenreich

Autorisiertes Personal zum Ändern der Grundeinstellungen der Mikroskope und zum Lampenwechsel: Dr. Armin Ehrenreich

## **Anhang XIII**

# **Umgang mit Pikrinsäure- und Quecksilber-haltigen Chemikalien**

Mit Pikrinsäure oder Quecksilber kontaminierte Verbrauchsmaterialien (Einwegflaschen, Pipettenspitzen, Reagenzgefäße, Kanülen, Papier, etc.) sind getrennt in gesondert gekennzeichneten Gefäßen zu sammeln und zu entsorgen! Dasselbe gilt für anfallende Flüssigabfälle. Mit Pikrinsäure kontaminierter Abfall muss stets mit einem Anteil von 30% (Masse) Wasser versetzt werden um einer Selbstentzündung vorzubeugen. Pikrinsäurehaltige Behälter sind daher in jedem Fall luftdicht verschlossen zu lagern!

Volle Abfallbehälter werden im Lösungsmittelraum gelagert und sind am Arbeitsplatz durch leere zu ersetzen, bzw die im Labor gebräuchlichen kleinen Abfallbehälter werden in die entsprechenden, aber größeren Tonnen (lagern im Lösungsmittelraum) im Abzug entleert. Die Behälter müssen vollständig und richtig gekennzeichnet sein (Pikrinsäure mit den Gefahrenzeichen Totenkopf T und Explosiv; Quecksilber mit dem Zeichen Totenkopf T+). Sind nur mehr wenige leere Abfallbehälter vorrätig, müssen über den Laborleiter rechtzeitig neue angefordert werden.

Beim Umgang mit Pikrinsäure ist besondere Vorsicht geboten (explosiv im trockenen Zustand und bei Kontakt mit Metallen oder Metallsalzen). Die entsprechenden Behälter sind in Kunststoffwannen, getrennt von anderen Chemikalien, zu stellen (Lösungsmittelraum, Abzüge). Beim Arbeiten mit Pikrinsäure ist desweiteren darauf zu achten, dass keine Hilfsmittel bestehend aus Metall oder Metallsalzen zur Bearbeitung dieser Chemikalie verwendet werden, also auch keine Pipetten mit metallener Spitzenabwurfvorrichtung oder Metallkolben (im Pipettenschaft) verwenden! Zudem sind das Tragen von Nitrilhandschuhen (keine Latex-Handschuhe!), Labormantel und Schutzbrille Pflicht.

Mit Pikrinsäure oder Quecksilber versetztes Probenmaterial darf nur in geeigneten Gefäßen (chemikalienresistent, luft- und wasserdicht, für Pikrinsäure auch metallfrei) gelagert und transportiert werden. Sowohl mit Pikrinsäure als auch mit Quecksilber versetzte Chemikalien sind verschlossen aufzubewahren.

Im übrigen gelten die Verhaltensmaßregeln der entsprechenden Sicherheitsdatenblätter.

Die Beschaffung, sowie der Umgang und der Transport von Pikrinsäure und Quecksilber, bzw. von mit diesen Chemikalien versetzten Stoffen, sowie deren Weitergabe bedarf der vorausgehenden Genehmigung durch den Laborleiter.

Zum Transport der Chemikalien, bzw. der mit diesen Chemikalien versetzten Proben, gelten folgende Regeln:

- Zusammenladeverbot auf einer Ladefläche oder in einem Container
- Rauchverbot beim Be- und Entladen
- Verbot von Feuer oder offenem Licht beim Be- und Entladen
- Mitführen von tragbaren Beleuchtungsgeräten (Taschenlampen gemäß Rn. 10353; eine je Person)
- Bei Internationalem Transport: Mitführung des Beförderungspapieres, sowie eines 2-kg-Feuerlöschers

- Die Beförderungsmenge (Brutto-Gewicht) ist im Falle von mit Pikrinsäure versetztem Material auf maximal 20 kg, von mit Quecksilber versetztem Material auf maximal 300 kg beschränkt.
- Klare und deutlich lesbare Bezeichnung auf den Transportbehältern.
- Das Mitführen der Sicherheitsdatenblätter wird empfohlen
- Verbot des Transportes in Flugzeugen.

## Anhang XIV

# Besorgung und Verschickung von Mikroorganismen

- Die Bedeutung der persönlichen Verantwortung in den Biowissenschaften ist stetig gewachsen. Siehe das neue WHO Laboratory Biosafety Manual (Zusammenfassung in BioForum 28 (12):34-35 (2005)).
- Bei jeder Weitergabe oder Besorgung von Mikroorganismen ist der Arbeitsgruppenleiter einzubeziehen, bei Organismen der RG II auch der BBS.
- Bevor MO mit jeglichem Gefährdungspotential besorgt oder weiter gegeben werden, muss die Notwendigkeit einer behördlichen Umgangsgenehmigung, evtl. sogar der Import- oder Exporterlaubnis sowohl für den Versender als auch für den Empfänger geklärt werden. Siehe auch evtl. [www.wppo.org](http://www.wppo.org) oder [www.oie.int](http://www.oie.int).
- Bei Transporten ist immer ein 3-faches Containment zu beachten. Postversand von (potentiell) pathogenen oder von gentechnisch manipulierten Stämmen ist grundsätzlich verboten (gelten als Gefahrgut). Die wenigen Ausnahmen sind sehr strikt zu beachten. Bei Lufttransport gelten die ICAO Technical Instructions der IATA (Näheres auf [www.wfcc.info](http://www.wfcc.info)).
- Bei Importen und Exporten biologischen Materials (auch z.B. Bodenproben für die Isolierung) ist die Konvention zum Schutz der biologischen Vielfalt zu beachten. Vor der Entnahme biologischen Materials vor Ort ist im Ursprungsland die Erlaubnis (*Prior Informed Consent*, PIC) der zuständigen Behörde(n) („*PIC Authority*“) einzuholen. In D ist dies der CBD National Focal Point ([www.biodiv-chm.de](http://www.biodiv-chm.de)). Vom Isolator biologischen Materials ist im Sinne der CBD die Transparenz der Herkunft zu dokumentieren. Die Weitergabe eines MO kann auch durch ein „*Material Transfer Agreement*“ geregelt sein, dies ist dann stets Begleitdokument.
- Bei jeder Versendung eines MO sind die entsprechenden Begleitpapiere beizulegen – siehe EU Direktive 93/112/EC. Beachte aber die Änderungen in der „Sicherheitsinformation“ durch das europäische Projekt EBRCN ([www.ebrcn.org](http://www.ebrcn.org)). Aufgeführt müssen werden: Beschreibung des biol. Agens, Risikobewertung, Laborschutzstufe, Maßnahmen für Erste Hilfe, Schutz gg. Kontamination, Schutz der Umwelt, Umgang und Aufbewahrung, Transport, pers. Schutzausrüstung, toxikologische Information, Entsorgung.
- Missbrauchsregelungen gemäß BTWC (Biological and Toxin Weapons Convention): siehe EU-Ausfuhrlisten, nationale Gesetzgebung der Kriegswaffenkontrolle und Australische Gruppe. Dies gilt auch für einige Bakterien der RG II, wie z.B. *Staphylococcus aureus*, und einige Pflanzenpathogene der RG I. Die Listen sind offen und ändern sich gelegentlich! In D Auskunft über BAFA ([www.bafa.de](http://www.bafa.de)), z.B. auch beim oft unterschätzten Bereich Wissens- und Know-how-Transfer bei technischer Unterstützung.

# Anhang XV

## Gesundheitsschutz

### HR 6 - Sicherheit & Strahlenschutz

#### Bereich der TUM Weihenstephan:

Rettungsdienst	Kurzwahl: <b>112</b> bzw. <u>Telefon:</u> <b>112</b>
Krankenhaus Freising	Kurzwahl: <b>9-691</b> bzw. <u>Telefon:</u> <b>0 - 24 30 00</b> *) *) die Vorwahl 0 bezieht sich auf fernamtsberechtigte Telefonapparate !
<b>Betriebsärztliche Betreuung der TUM und FH , Bereich Weihenstephan</b>	<b>Frau Dr. med. A. Dietlmeier</b> und <b>Frau Dr. med. G. Hohmann</b>
Durchgangsarzte	Prof. Dr. med. Holzmüller, Krankenhaus Freising <u>Telefon:</u> 0 - 24 42 02 Dr. med. Gohritz, Fabrikstr. 8, Freising <u>Telefon:</u> 0 - 12 08 8 Dr. med. Pötsch und Dr. med. Lengl, Gute Änger 15, Freising <u>Telefon:</u> 0 - 82 90 0 *) *) die Vorwahl 0 bezieht sich auf fernamtsberechtigte Telefonapparate !
Augenärzte	Dr. med. Király-Bösl, Untere Hauptstr. 25, Freising <u>Telefon:</u> 0 - 74 24 Drs. med. Kommerell, Fabrikstr. 8, Freising <u>Telefon:</u> 0 - 94 14 8 Dr. med. Spielmann, Untere Hauptstraße 37, Freising <u>Telefon:</u> 0 - 92 50 5 Dr. med. Stark, Untere Hauptstraße 27, Freising <u>Telefon:</u> 0 - 92 10 1 *) *) die Vorwahl 0 bezieht sich auf fernamtsberechtigte Telefonapparate !
Gift-Notruf	Toxikologische Abt. der II. Med. Klinik, Klinikum rechts der Isar der TUM Kurzwahl: <b>9-277</b> bzw. <u>Telefon:</u> <b>0 - 089 / 19 24 0</b> *) *) die Vorwahl 0 bezieht sich auf fernamtsberechtigte Telefonapparate !
Psychosoziale Beratung  Aus vertraglichen Gründen <b>Nur für Mitarbeiter der TUM !!!</b>	Frau <b>Margarete Szpilok</b> (Diplompsychologin) <u>Telefon:</u> (71)-5364 <u>Beratungstermin:</u> <b>montags 11.00 – 12.00 Uhr</b> (bitte vorherige Terminabsprache) <b>Raum HU 40</b> , im UG des Hörsaalgebäudes (Sprechzimmer der Betriebsärzte)

#### **Frau Dr. med. A. Dietlmeier**

Anschrift: Lena-Christ-Straße 53  
85386 Eching  
Telefon: 089/37001639,  
Fax: 089/31902874  
[dr.dietlmeier@web.de](mailto:dr.dietlmeier@web.de)

#### **Frau Dr. med. G. Hohmann**

Anschrift: Neptunstr. 16a  
85368 Moosburg  
Telefon: 08761/754211,  
Fax: 08761/754214  
[gabi.hohmann@gohohmann.de](mailto:gabi.hohmann@gohohmann.de)

**Sprechstunden bei der TUM/FH: **Dienstag und Freitag: von 8.00 - 12.00 Uhr****

#### **Sprechzimmer:**

**Raum HU 40, Zentrales Hörsaalgebäude, Am Forum 4**

(Nähe Mensa, im Untergeschoß des Hörsaalgebäudes, Westseite) **Telefon: 08161 / 71 3908**

Wachdienst Weihenstephan: Kurzwahl 9320 oder 0160-96713334

# Anhang XVI

## Pflege von Zentrifugenrotoren

Zentrifugenrotoren stellen für jedes Labor eine bedeutende Investition dar. Daher ist es wichtig, die Rotoren angemessen zu pflegen und zu warten. Dabei soll neben der maximalen Leistung und Lebensdauer der Rotoren auch die Sicherheit der Anwender gewährleistet werden!

### Rotorenpflege

Die richtige Pflege der Rotoren ist entscheidend für die Sicherheit und Langlebigkeit. Neben der Senkung der Unfallgefahr kann eine regelmäßige Wartung auch die Lebensdauer des Rotos deutlich verlängern. Nachstehend sind einige einfache und effektive Wartungsschritte kurz dargestellt:

### Ausspülen

Unabhängig davon, ob es sich um einen Kohlefaser-, Aluminium- oder Titanrotor handelt, sollte der Rotor **nach jeder Benutzung** mit klarem Wasser ausgespült werden, um Probenrückstände und Schmutz zu entfernen. Wenn sich Rückstände am Rotor festgesetzt haben, kann ein mildes Reinigungsmittel (Spülmittel) sowie ein weiches (!) Tuch oder eine weiche Bürste verwendet werden. Benutzen Sie niemals Werkzeuge aus Metall, um feste Ablagerungen zu entfernen. Nach dem Ausspülen ist es wichtig, den Rotor vollständig zu trocknen.

### Desinfizieren

Bei der Arbeit mit möglichen Infektionserregern wird nach jeder Benutzung eine Desinfizierung empfohlen. Unterschiedliche Rotoren erfordern unterschiedliche Desinfektionsmittel. Daher ist es wichtig, das richtige Reinigungsmittel für den jeweiligen Rotor auszuwählen. So kann z.B. Bleichmittel für Kohlefaserrotoren verwendet werden, jedoch nicht für Aluminiumrotoren. Alle Rotorenhersteller legen ihren Produkten Anweisungen bei, die auf jeden Fall beachtet werden müssen. Diese Anweisungen können auch im Internet nachgesehen werden.

### Sterilisieren

In einigen Fällen müssen Rotoren mit extremen Mitteln wie Autoklavieren oder UV-Bestrahlung sterilisiert werden, um gefährliche Infektionserreger abzutöten. In der Regel sind alle Rotoren, ob aus Aluminium, Titan oder Kohlefaser, autoklavierbar. Somit ist Autoklavieren die gebräuchlichste und einfachste Sterilisationsmethode. Beachten Sie bitte immer die Hinweise in den Herstellerunterlagen, ob die Rotoren autoklaviert werden können. Bei Behandlung mit Desinfektionsmitteln unbedingt vorher klären, ob das Rotormaterial die Flüssigkeiten verträgt.

### Zusätzliche Wartung – Rotorteile

Neben dem Rotorgehäuse besitzen die meisten Rotoren weitere Teile wie O-Ringe, Deckelgewinde und Verschlussmechanismen, die regelmäßige Aufmerksamkeit erfordern.

## **O-Ringe**

Obwohl O-Ringe den Hauptschutz gegen das Auslaufen der Proben darstellen, werden sie häufig vernachlässigt. Neue O-Ringe müssen vor dem Aufbringen auf einen Rotor geschmiert werden. Da viele Reinigungs- und Desinfektionsmittel den Schmierstoff entfernen, ist es noch wichtiger, die O-Ringe nach dem Spülen oder Desinfizieren zu trocknen und neu zu schmieren. O-Ringe altern nach wiederholtem Reinigen und Autoklavieren. Daher müssen sie ersetzt werden, wenn Anzeichen von Rissen oder Längung erkennbar sind.

## **Deckelgewinde**

Die Gewinde an den Deckeln der Becher oder Rotoren müssen regelmäßig mit einem weichen, fusselreichen Tuch gereinigt werden, um Ablagerungen zu beseitigen. Durch Auftragen von etwas Schmiermittel, das vom Hersteller zugelassen sein muss, auf das Gewinde des Rotordeckels wird das leichte Öffnen und Schließen sichergestellt und das Risiko eines versehentlichen Verkantens oder der Korrosionsbildung reduziert.

## **Verschlussmechanismen**

Verschlussmechanismen, mit denen die Deckel des Rotors oder der Becher gesichert werden, verschleiben mit der Zeit und können durch das Anbringen oder Entfernen beschädigt werden. Wenn der Verschlussmechanismus ein Gewinde besitzt, muss dieses regelmäßig auf Beschädigungen überprüft werden (Kerben oder Verschleiß an den Kanten der Gewindgänge). Der Verschlussmechanismus kann normalerweise von einem Servicetechniker ausgetauscht werden. Durch regelmäßige Prüfung und Reinigung der Gewinde mit einem weichen Tuch lässt sich seine Lebensdauer erheblich verlängern. Eine Schmierung dieser Teile ist typischerweise nicht erforderlich.

Durch präventive Wartung wird sichergestellt, dass Zentrifugen und Rotoren ihre wichtige Funktion bei der Probenvorbereitung zuverlässig erfüllen.

Aus: GIT Laor-Fachjournal 5/2008, p. 488-489, Autor: Tammy Goodman, Thermo Fisher Inc.

**Rotoren werden immer außerhalb der Zentrifuge gelagert, so dass sie gut abtrocknen können (in gekühltem oder feuchtem Zustand Öffnung nach unten). Bitte nach dem Zentrifugieren immer kontrollieren, ob der Zentrifugenkessel sauber und trocken ist, besonders innen. Ausgelaufenes Zentrifugiergut biologisch deaktivieren und dann den Kessel trocken auswischen.**

## Anhang XVII

### PKW-Transport von Kursmaterial

Vieles von dem Material was täglich vom Institut in den mikrobiologischen Kurs (Saal P1) transportiert werden muss, ist Gefahrgut! Daher sind die Fahrten, die über öffentliches Gelände führen, prinzipiell als Gefahrguttransporte nach ADR zu handhaben.

Da wir jedoch Gefahrgut nur in geringen Mengen bzw. niedrigen Gefährdungsstufen transportieren, können die Transporte bei strikter Einhaltung der nachfolgenden Regelungen mit verringerten Auflagen durchgeführt werden:

- keine Kennzeichnung des Fahrzeugs, und
- keine spezielle Ausbildung des Fahrers.

#### Regelungen:

- als Gefahrgut gilt insbesondere: Ethanol in Flaschen; Flaschen mit Lugolscher Lösung; Färbelösungen; Behälter mit Flüssigabfall; bewachsene Agarplatten; Kulturröhrchen mit *Staphylococcus aureus*.
- alles Gefahrgut ist gegen Verrutschen und Umkippen, sowie gegen Auslaufen zu sichern; dazu in Plastikwannen stellen (feste Stoffe auch in Kartons möglich). Diese Boxen sind mit dem LQ-Zeichen zu markieren (limited quantities).
- Bakterienkulturen von *S. aureus* sind in auslaufsicheren, dicht verschließbaren Plastikboxen zu transportieren. Drinnen gegen Umfallen sichern. Diese Box ist mit dem LQ-Zeichen zu markieren (limited quantities).
- Ein 2 kg-Feuerlöscher ist bei allen Fahrten mitzuführen.

# Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

Stand: 31. August 2013

**Nachstehend wird die Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Mittel und Verfahren für Entseuchungen gemäß § 18, Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz IfSG v. 20. Juli 2000, BGBl. I S. 1045–1071, zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. 3154)), veröffentlicht.**

## Inhaltsübersicht

### Vorbemerkung

### Mittel und Verfahren

- 1 Thermische Verfahren
  - 1.1 Verbrennen
  - 1.2 Kochen
  - 1.3 Dampfdesinfektionsverfahren
- 2 Chemische Mittel und Verfahren
  - 2.1 Instrumentendesinfektion
  - 2.2 Wäschedesinfektion, Flächendesinfektion (Wischdesinfektion), Desinfektion von Ausscheidungen
  - 2.3 Hygienische Händedesinfektion
- 3 Besondere Verfahren
  - 3.1 Wäschedesinfektion in Waschmaschinen
  - 3.2 Instrumentendesinfektion in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten
  - 3.3 Raumdesinfektion
  - 3.4 Desinfektion von Abfällen
  - 3.5 Sonderverfahren zur Behandlung von HEPA-Filtern in Sicherheitswerkbanken (Klasse 2)

### Anschriften der Hersteller bzw. Lieferfirmen

Anhang: Desinfektion spezieller Oberflächen

Die Liste gibt den derzeitigen Stand abschließend wieder; sie tritt an die Stelle der früheren, zuletzt im Bundesgesundheitsblatt 10 (2007):1335–1356 veröffentlichten Liste.

## Vorbemerkung

Bei der Anwendung der nachstehend aufgeführten Mittel und Verfahren ist deren mikrobiologisches Wirkungsspektrum zu berücksichtigen. Die Wirkungsbereiche sind durch Buchstaben gekennzeichnet; es bedeuten:

- A: zur Abtötung von vegetativen Bakterien einschließlich Mykobakterien sowie von Pilzen einschließlich Pilzsporen geeignet,  
 B: zur Inaktivierung von Viren geeignet,  
 C: zur Abtötung von Sporen des Erregers des Milzbrandes geeignet,  
 D: zur Abtötung von Sporen der Erreger von Gasödem und Wundstarrkrampf geeignet; (zur Abtötung dieser Sporen müssen Sterilisationsverfahren unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen angewendet werden).

Bezüglich der Wirksamkeit von Desinfektionsmaßnahmen gegen den Erreger der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung einschließlich seiner neuen Variante wird auf die Verlautbarungen im Bundesgesundheitsblatt 39 (1996):282–283, 41 (1998):279–285, 45 (2002):376–394, 47 (2004):36–40 und 55 (2012):1244–1310 verwiesen.

Angaben zu Art und Umfang von Desinfektionsmaßnahmen bei bestimmten Infektionskrankheiten sind in weiteren

Veröffentlichungen des Robert Koch-Instituts enthalten ([http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/ThemenAZ/ThemenAZ\\_node.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/ThemenAZ/ThemenAZ_node.html)).

Informationen zur chemischen Desinfektion der Sporen des Erregers des Milzbrandes enthält die Empfehlung des Robert Koch-Institutes zur „Vorgehensweise bei Verdacht auf Kontamination mit gefährlichen Erregern“ ([http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Agenzien/Vorgehensweise\\_Kontamination.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Agenzien/Vorgehensweise_Kontamination.pdf?__blob=publicationFile)).

Bei der Anwendung der Desinfektionsmittel und -verfahren ist auch ihre Verträglichkeit mit den zu desinfizierenden Objekten zu beachten.

## Mittel und Verfahren

### 1 Thermische Verfahren

#### 1.1 Verbrennen

(Wirkungsbereich: ABCD)

#### 1.2 Kochen mit Wasser

Desinfektionstemperatur: 100°C

Einwirkungszeit:

mind. 3 min (Wirkungsbereich: AB)

mind. 15 min (Wirkungsbereich: ABC)

#### 1.3 Dampfdesinfektionsverfahren

Die hier aufgeführten Dampfdesinfektionsverfahren dienen zur Desinfektion von kontaminierten Objekten, die bei Desinfektionstemperaturen bis 105°C beständig sind. Außerdem muss sichergestellt sein, dass die Luft aus dem Gut verdrängt werden kann. Die Einwirkungszeit rechnet von dem Zeitpunkt an, zu

dem alle Teile des Gutes gesättigtem Wasserdampf ausgesetzt sind und die Desinfektionstemperatur angenommen haben. Die Desinfektion poröser Güter (z. B. Bettenausstattungen, Matratzen) erfordert fraktionierte Vakuumverfahren. Die hier beschriebenen Verfahren sind für Abfälle, die gemäß IfSG desinfiziert werden müssen, nur unter Einhaltung der unter 3.4.3.1 bzw. 3.4.3.3.1 aufgeführten Anforderungen geeignet (Desinfektion von Abfällen, s. 3.4).

Das bei der Durchführung der Verfahren anfallende Abwasser und die Abluft sind so nachzubehandeln, dass von ihnen keine Gefahren ausgehen können. Es sind die Anforderungen gemäß DIN 58 949, Teil 2 zu beachten. Die Desinfektionsanlagen sind entsprechend der Bedienungsanweisung zu beladen und zu betreiben, sie sind regelmäßig zu warten und auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen. Auf DIN 58 949, Teil 3 wird diesbezüglich hingewiesen.

### 1.3.1 Dampf-Strömungsverfahren

Desinfektion in Apparaten mit gesättigtem Wasserdampf von mindestens 100°C  
Einwirkungszeit:  
mind. 5 min (Wirkungsbereich: AB)  
mind. 15 min (Wirkungsbereich: ABC)

### 1.3.2 Fraktionierte Vakuumverfahren (VDV-Verfahren)

Die Verfahren sind gekennzeichnet durch:

1. Entfernung der Luft aus Kammer und Desinfektionsgut durch mehrmaliges Evakuieren im Wechsel mit Einströmen von Sattedampf,
2. Desinfektion mit Sattedampf,
3. Trocknen des Desinfektionsgutes durch Evakuieren.

Zur Durchführung dieser Verfahren ist Dampf erforderlich, der weitgehend frei von Luft- bzw. Fremdgasen ist (vgl. DIN EN 285). Die Desinfektionskammer muss vakuumdicht sein. Die vorgeschriebenen absoluten Drücke sind während der Vakuumphasen mit einer maximalen Abweichung von +10 mbar und während der Zwischendampfstöße mit einer maximalen Abweichung von -10 mbar einzuhalten.

### 1.3.2.1 System Belimed

#### Betriebsdaten

a) 75°C-Programm  
*Luftentfernung*  
Anzahl der Evakuierungsphasen: 3  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:  
1. Phase: 12 min  $\leq$ 25 mbar  
Folgende Phasen:  $\leq$ 130 mbar  
Bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck:  $\geq$ 400 mbar

*Desinfektion*  
Dampftemperatur: 75°C  
Einwirkungszeit:  
20 min (Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis)

b) 105°C-Programm  
*Luftentfernung*  
Anzahl der Evakuierungsphasen: 3  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:  
1. Phase: 12 min  $\leq$ 25 mbar  
Folgende Phasen:  $\leq$ 400 mbar  
Bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck:  $\geq$ 1250 mbar

*Desinfektion*  
Dampftemperatur: 105°C  
Einwirkungszeit:  
1 min (Wirkungsbereich: AB)  
5 min (Wirkungsbereich: ABC)

*Gepriüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
DV 650

### 1.3.2.2 System Belimed Sauter

#### Betriebsdaten

*Luftentfernung*  
Anzahl der Evakuierungsphasen: 6  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:  $\leq$ 70 mbar  
Bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck:  $\geq$ 300 mbar

*Desinfektion*  
a) 75°C-Programm  
Dampftemperatur: 75°C  
Einwirkungszeit:  
20 min (Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis)

b) 105°C-Programm  
Dampftemperatur: 105°C  
Einwirkungszeit:  
1 min (Wirkungsbereich: AB)  
5 min (Wirkungsbereich: ABC)

*Gepriüfter und anerkannter Apparatetyp:*  
DDA 7

### 1.3.2.3 System Miele

#### Betriebsdaten

a) 75°C-Programm  
*Luftentfernung*  
Anzahl der Evakuierungsphasen: 4  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:  
1. Phase:  $\leq$ 50 mbar  
Folgende Phasen:  $\leq$ 120 mbar  
Während der 1. Evakuierungsphase wird nach Erreichen von 50 mbar Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von 400 mbar eingegeben und evakuiert bis auf 50 mbar.  
Bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck:  $\geq$ 400 mbar

*Desinfektion*  
Dampftemperatur: 75°C  
Einwirkungszeit:  
20 min (Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis)

b) 105°C-Programm  
*Luftentfernung*  
Anzahl der Evakuierungsphasen: 4  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:  
1. Phase:  $\leq$ 50 mbar  
Folgende Phasen:  $\leq$ 300 mbar  
Während der 1. Evakuierungsphase wird nach Erreichen von 50 mbar Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von 400 mbar eingegeben und evakuiert bis auf 50 mbar.  
Bei den Zwischendampfstößen zu erreichender Druck:  $\geq$ 1000 mbar

*Desinfektion*  
Dampftemperatur: 105°C  
Einwirkungszeit:  
1 min (Wirkungsbereich: AB)  
5 min (Wirkungsbereich: ABC)

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
DGD 8801, DGD 8802, DGD 8803, DGD 8804, DGD 8805

**1.3.2.4 System MMM**

**Betriebsdaten**

*Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck: ≤80 mbar  
Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥400 mbar

*Desinfektion*

a) *75°C-Programm*  
Dampftemperatur: 75°C  
Einwirkungszeit:  
20 min (Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis)

b) *105°C-Programm*  
Dampftemperatur: 105°C  
Einwirkungszeit:  
1 min (Wirkungsbereich: AB)  
5 min (Wirkungsbereich: ABC)

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
DES 1500/1501, DES 2000/2001, DES 3000/3001, DES 4000/4001, DES 6000/6001 sowie die baugleichen Typen Vacudes

**1.3.2.5 System Webeco**

**Betriebsdaten**

*Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck: ≤80 mbar  
Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥400 mbar

*Desinfektion*

a) *75°C-Programm*  
Dampftemperatur: 75°C  
Einwirkungszeit:  
20 min (Wirkungsbereich: AB, außer Virushepatitis)

b) *105°C-Programm*  
Dampftemperatur: 105°C  
Einwirkungszeit:  
7 min (Wirkungsbereich: ABC)

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
LD 210, LD 215, LD 220, LD 225, LD 230, LD 235, LD 237, LD 240, LD 250 sowie die entsprechenden Typen der Reihe LDH

In früheren Ausgaben der Liste aufgeführte und vorstehend nicht mehr verzeichnete Apparatetypen können weiterhin betrieben werden, sofern die vorgeschriebenen Betriebsdaten und die unter Ziffer 1.3 aufgeführten Bedingungen eingehalten werden sowie die regelmäßige Prüfung auf Funktionstüchtigkeit sichergestellt ist.

**2 Chemische Mittel und Verfahren**

Die Gebrauchsverdünnungen der chemischen Mittel sind mit reinem Wasser herzustellen; ein Zusatz von Reinigungsmitteln oder Ähnlichem ist nicht zulässig.

Werden zur Herstellung der Gebrauchsverdünnungen Desinfektionsmitteldosiergeräte verwendet, so sollen diese gemäß den von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und dem Bundesgesundheitsamt herausgegebenen Richtlinien [Bundesgesundheitsblatt 21 (1978):115–119 und 29 (1986):167–168] bzw. seit 2004 gemäß der gemein-

samen Empfehlung von BAM, RKI und Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention „Anforderungen an Gestaltung, Eigenschaften und Betrieb von dezentralen Desinfektionsmittel-Dosiergeräten“ [Bundesgesundheitsblatt 47 (2004):67–72] geprüft worden sein und die jeweiligen Anforderungen erfüllen. Die bei der Prüfung durch die BAM erteilten Auflagen und Hinweise zum Betrieb sind zu beachten.

**2.1 Instrumentendesinfektion**

Siehe **■ Tabelle 1.**

Für die Aufbereitung von Medizinprodukten sind nur Desinfektionsmittel zulässig, deren Wirksamkeit für den Wirkungsbereich AB nachgewiesen ist. Auf die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim RKI und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten Bundesgesundheitsblatt 55 (2012):1244–1310) wird verwiesen.

**Tab. 1** Instrumentendesinfektion

Wirkstoff	Name	Konzentration GV in %	EWZ in min	Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma	
Formaldehyd und/oder sonstige Aldehyde bzw. Derivate	Descoton forte	3	120	A	Dr. Schumacher	
		5	60	A		
	Formaldehyd-Lösung DAB 10 (Formalin)	6	60	AB	Bode Chemie	
		Korsolex basic	1	240		A
			2	120		A
			3	60		AB
			4	30		A
		Lysetol V	4	60		AB
		Sekusept forte	7,5	60		A
Perverbindungen	Peressigsäure <sup>a</sup>	0,35	60	AB	Schülke & Mayr	
		Sekusept aktiv	2	60		A
			7	60		B
Phenole	m-Kresol-seifenlösung DAB 6	1,5	60	A	Ecolab	
Sonstige Wirkstoffe	Sekusept PLUS	1,5	240	A	Ecolab	

<sup>a</sup>Konzentrationsangabe bezogen auf einen Wirkstoffgehalt von 100%; korrodierende Eigenschaften beachten. GV Gebrauchsverdünnung, EWZ Einwirkungszeit

## 2.2 Wäschedesinfektion, Flächendesinfektion (Wischdesinfektion), Desinfektion von Ausscheidungen

Siehe [Tabelle 2](#).

Tab. 2 Desinfektion von Wäsche, Flächen und Ausscheidungen													
Wirkstoff	Name	Wäschedesinfektion (Einlegeverfahren)		Flächendesinfektion (Wischdesinfektion)		Desinfektion von Ausscheidungen 1 Teil Auswurf oder Stuhl +2 Teile GV bzw. 1 Teil Harn +1 Teil GV						Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
						Auswurf		Stuhl		Harn			
		GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ		
		%	h	%	min	%	min	%	min	%	min		
Alkohole	Bacillol AF			Konz.	15							A	Bode Chemie
Biguanide	Incidin Plus			8	360							A	Ecolab
Chlor, organ. oder anorgan. Substanzen mit aktivem Chlor	Chloramin-T DAB 9	1,5	12	2,5	120	5	240					A <sup>B</sup>	
	Clorina	1,5	12	2,5	120	5	240					A <sup>B</sup>	Lysoform
	Trichlorol	2	12	3	120	6	240					A <sup>B</sup>	Lysoform
Formaldehyd und/oder sonstige Aldehyde bzw. Derivate	Aldasan 2000			4	240							AB	Lysoform
	B 5			7	240							AB*	orochemie
	Desifor Protect			7	240							AB*	Dr. Schnell Chemie
	Desomed Perfekt			7	240							AB*	Desomed
	ERVE NORO-CID			7	240							AB*	ERVE Deutschland
	Formaldehyd-Lösung DAB 10, (Formalin)	1,5	12	3	240							AB*	
	Hygienic VIRUZID			7	240							AB*	Hagleitner Hygiene
	Incidin perfekt	1	12	3	240							AB	Ecolab
	Kohrsolin extra			6	120							AB*	Bode Chemie
	Lysoform d	4	12	5	360							AB	Lysoform
	Lysoformin	3	12	5	360							AB	Lysoform
	Lysoformin 2000			4	360							AB	Lysoform
	Melsept	2	12	4	360							AB	B. Braun
	Melsitt	4	12	10	240							AB	B. Braun
	Minutil	2	12	6	240							AB	Ecolab
Nüscosept			5	240							AB	Dr. Nüsken Chemie	
Optisept			7	240							AB*	Dr. Schumacher	
Pursept-FD			7	240							AB*	Merz Hygiene GmbH	
Ultrasol F	3	12	5	240							AB	Dr. Schumacher	
Lauge	Kalkmilch <sup>c</sup>					20	360					A <sup>B</sup>	

Tab. 2 (Fortsetzung)

Wirkstoff	Name	Wäschedesinfektion (Einlegeverfahren)		Flächendesinfektion (Wischdesinfektion)		Desinfektion von Ausscheidungen 1 Teil Auswurf oder Stuhl +2 Teile GV bzw. 1 Teil Harn +1 Teil GV						Wirkungsbereich	Hersteller bzw. Lieferfirma	
						Auswurf		Stuhl		Harn				
		GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ	GV	EWZ			
		%	h	%	min	%	min	%	min	%	min			
Perverbindungen	Apesin AP100 <sup>b</sup>			4	240								AB	Tana PROFESSIONAL
	Dismozon plus <sup>b</sup>			3,6	240								AB*	Bode Chemie
	Dismozon plus <sup>b</sup>			3,6	15								B*	Bode Chemie
	Dismozon pur <sup>b</sup>			4	60								AB	Bode Chemie
	Incidin active <sup>b</sup>			3	60								AB*	Ecolab Deutschland
	Incidin active <sup>b</sup>			2	60								B*	Ecolab Deutschland
	Perform <sup>b</sup>			3	240								AB	Schülke & Mayr
	Terralin PAA <sup>b</sup>			8	60								AB*	Schülke & Mayr
	Terralin PAA <sup>b</sup>			7	60								B*	Schülke & Mayr
	Wofasteril <sup>b</sup>			2	60								A	Kesla Pharma
	Wofasteril <sup>b</sup>			2	240								AB	Kesla Pharma
	Wofasteril-Kombiverfahren – Wofasteril und Alcapur			2	60								A	Kesla Pharma
	Phenol oder Phenolderivate	Amocid	1	12	5	360	5	240	5	360	5	120	A	Lysoform
Helipur				6	240	6	240	6	360	6	120	A	B. Braun	
m-Kresol-seifenlösung DAB 6		1	12	5	240							A		
Phenol		1	12	3	120							A		

<sup>a</sup>Gegen Mykobakterien insbesondere in Gegenwart von Blut bei der Flächendesinfektion unzureichend wirksam. <sup>b</sup>Nicht zur Desinfektion von merklich mit Blut kontaminierten Flächen oder von porösen Oberflächen (z. B. rohem Holz) geeignet. <sup>c</sup>Unbrauchbar bei Tuberkulose; Bereitung der Kalkmilch: 1 Teil gelöschter Kalk (Calciumhydroxid) +3 Teile Wasser. <sup>\*</sup>Viruswirksamkeit gemäß Prüfmethode des RKI [Bundesgesundheitsbl 38 (1995):242] nachgewiesen.  
GV Gebrauchsverdünnung, EWZ Einwirkungszeit

### 2.3 Hygienische Händedesinfektion

Siehe [Tabelle 3](#).

Die Hände werden mit der Lösung eingerieben und während der vorgeschriebenen Einwirkungszeit feucht gehalten.

Die in der Tabelle aufgeführten Zeiten sind Mindestwerte. Bei massiver bzw. sichtbarer Kontamination und bei Kontamination mit Tuberkulose-Bakterien ist die Desinfektion zweimal durchzuführen.

Dem auf den Händen verteilten Desinfektionsmittel darf Wasser erst nach Ablauf der für die Desinfektion vorgesehenen Einwirkungszeit zugesetzt werden.

Tab. 3 Hygienische Händedesinfektion					
Wirkstoff	Name	Wirkungsbereich/Einwirkzeiten in min			Hersteller bzw. Lieferfirma
		A	Begrenzt viruzid	B (viruzid)	
Alkohole <sup>a</sup>	AHD 2000	1/2	1/2		Lysoform
	Aktivin DHH	1/2			Fritz Osk. Michallik
	Aseptoman	1/2			Dr. Schumacher
	Aseptoman Viral	1/2		1 <sup>#,c</sup>	Dr. Schumacher
	Aseptopur	1/2			Desomed
	C 20	1/2	1/2		orochemie
	Cimo Skin	1/2			Dr. Schnell Chemie
	Descoderm	1/2			Dr. Schumacher
	Desderman pure	1/2			Schülke & Mayr
	ERVESEPT	1/2			ERVE Deutschland
	Ethanol DAB 10, 80 Vol.%	1/2			
	FINK-Antisept HD med	1/2			Fink Tec GmbH
	HD 410	1/2	1/2		orochemie
	Hospisept	1/2	1/2		Lysoform
	Isopropanol 70 Vol.%	1/2			
	Kaniderm	1/2			Kaniedenta Dental
	Kentoman	1/2			NORDENTA
	Kodan-Tinktur forte	1/2			Schülke & Mayr
	Manorapid Synergy	1/2	1/2	1 <sup>#,c</sup>	Antiseptica
	mobilomed Skinsoft	1/2			mobiloclean
	Mucasept-A	1/2			Merz Hygiene GmbH
	Novaderm	1/2			Novapraxishygiene
	Nüscoman	1/2			Dr. Nüsken Chemie
	OP-Sept	1/2			Laboratorium Dr. Deppe
	Poly-Alcohol Hände-Antisepticum	1/2	1/2		Antiseptica
	Poly-Alcohol Haut farblos Antisepticum	1/2			Antiseptica
	Promanum pure	1/2	1/2		B. Braun
	n-Propanol 60 Vol.%	1/2			
	SARAYA Haut- & Händedesinfektion	1/2			SARAYA Europe
	Sensiva Händedesinfektion	1/2			Schülke & Mayr
	Septoderm Hände	1/2			Dr. Schumacher
	Skinman clear	1/2	1/2		Ecolab
	Skinman complete	1/2			Ecolab
	Skinman soft	1/2	1/2		Ecolab
	Skinsept F	1/2			Ecolab
	Softa-Man	1/2	1/2		B. Braun
	Softa-Man acute	1/2		1 <sup>#,c</sup>	B. Braun
	Spitacid	1/2	1/2		Ecolab
	Sterillium	1/2	1/2		Bode Chemie
	Sterillium classic pure	1/2	1/2		Bode Chemie
Sterillium med	1/2	1/2		Bode Chemie	
Sterillium Virugard	1/2	1/2	2 <sup>#,c</sup>	Bode Chemie	
Steritan	1/2	1/2		Sanitätsamt der Bundeswehr	
Suprades HD	1/2			Anti-Germ Deutschland GmbH	
triformin medDIS	1/2			Dr. Weigert	
VIRUSEPT Manorapid Synergy	1/2		1 <sup>#,c</sup>	Merz Hygiene GmbH	

Tab. 3 (Fortsetzung)

Wirkstoff	Name	Wirkungsbereich/Einwirkzeiten in min		Hersteller bzw. Lieferfirma
		A	Begrenzt viruzid B (viruzid)	
Halogene	Braunol	1		B. Braun
	Chloramin T (DAB 9) 1%	2 <sup>b</sup>	2 <sup>#,c</sup>	
	Chloramin T (DAB 9) 2%	1 <sup>b</sup>	1 <sup>c</sup>	1 <sup>#,c</sup>
	Chloramin T-Lysoform 1%	2 <sup>b</sup>	2 <sup>#,c</sup>	Lysoform
	Chloramin T-Lysoform 2%	1 <sup>b</sup>	1 <sup>c</sup>	1 <sup>#,c</sup>
Sonstige Wirkstoffe	Primasept Med	1		Schülke & Mayr
	Wofasteril 0,5%	1	1	Kesla Pharma

<sup>a</sup>Die Einordnung der Präparate in diese Gruppe besagt nicht, dass die Mittel ausschließlich Alkohole als Wirkstoffe enthalten. Auskunft über weitere Wirkstoffe gibt die Deklaration des Herstellers. <sup>b</sup>Gegen Mykobakterien und Pilze unzureichend wirksam. <sup>c</sup>Unzureichend wirksam bei sichtbaren Verschmutzungen. <sup>#</sup>Viruzid wirksam gemäß Stellungnahme des Arbeitskreises Viruzidie. Bundesgesundheitsbl (2004) 47:62–66 ([http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Desinfektionsmittel/Viruzid.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Desinfektionsmittel/Viruzid.pdf?__blob=publicationFile)).

### 3 Besondere Verfahren

Die Apparate sind entsprechend der Bedienungsanweisung zu betreiben, regelmäßig zu warten und auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen.

#### 3.1 Wäschedesinfektion in Waschmaschinen

Die Maschinen müssen gewährleisten, dass die für das jeweilige Verfahren vorgeschriebene Konzentration des Desinfektions- und des Waschmittels, das Flottenverhältnis und die Temperatur während der Einwirkungszeit eingehalten werden. Die für das Flottenverhältnis angegebenen Daten sind Mindestwerte. Es ist zulässig, größere Flotten anzuwenden.

(Flotte = Flüssigkeitsmenge, mit der das Reinigungsgut während einer Arbeitsphase behandelt wird. Flottenverhältnis = Verhältnis der Gewichtsmengen von Reinigungsgut und Flotte.)

Am Ende der Desinfektionsphase müssen Desinfektionsgut, Flotte und der Innenraum der Maschine, der mit der kontaminierten Wäsche und der Flotte in Berührung kam, desinfiziert sein. Vor Beendigung der Desinfektionsphase darf keine Flotte aus der Maschine abfließen. Die Abluft ist so abzuführen bzw. nachzubehandeln, dass von ihr keine Gefahren ausgehen können.

Nach dem derzeitigen Stand der Technik können diese Forderungen von folgenden Waschmaschinen erfüllt werden:

1. diskontinuierlich arbeitende Trommelwaschmaschinen (Haushaltswaschmaschinen sind in der Regel nicht geeignet)

2. kontinuierlich arbeitende Waschmaschinen soweit sie nachführend aufgeführt sind.

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere hinsichtlich der Taktzeiten sind zu beachten.

- a) Waschstraße Senking P 50/P 36  
Hersteller: Jensen GmbH
- b) Waschstraße Senking P 25  
Hersteller: Jensen GmbH

In Sondereinheiten für hochkontagiöse Krankheiten empfiehlt sich die Verwendung von Einmalwäsche. Ist dies nicht möglich, muss die Wäsche in der Sondereinheit thermisch, notfalls chemisch desinfiziert werden.

#### 3.1.1 Thermische Desinfektionswaschverfahren

Die Konzentration der Waschmittel sollte den Empfehlungen der Hersteller entsprechen. Die waschtechnische Eignung der Waschmittel sollte durch Gutachten (textiltechnisches Gutachten) belegt sein.

- a) Desinfektionstemperatur: 85°C  
Einwirkungszeit: 15 min
- b) Desinfektionstemperatur: 90°C  
Einwirkungszeit: 10 min

Flottenverhältnis: 1:4 bis 1:5  
Wirkungsbereich: AB

#### 3.1.2 Chemothermische Desinfektionswaschverfahren

Die bei der Eintragung des jeweiligen Verfahrens im Bescheid aufgeführten Angaben zum Verfahrensablauf sind exakt einzuhalten, um seine Wirksamkeit zu gewährleisten.

Die Verfahren in **■ Tabelle 4** sind nicht für merklich mit Blut verschmutzte Wäsche geeignet. Die Verfahren in **■ Tabelle 5** sind nicht für stark verschmutzte und auch nicht für merklich mit Blut verschmutzte Wäsche geeignet.

**Tab. 4** Verfahren mit Perverbindungen als Wirkstoff

Name	Konzentration (g auf 1 l Flotte)		Desinfek- tionstempe- ratur in °C	Einwirkungs- zeit in min	Flotten- verhältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektions- mittel					
ARENAS-Verfahren	5 ml Arenas-wash	5 ml Arenas oxydes <sup>a</sup>	60	15	1:4	A	Johannes Kiehl
ARENAS-Verfahren	5 ml ARENAS- wash und 5 ml ARENAS-excellent	5 ml ARENAS- oxydes <sup>a</sup>	60	15	1:4	AB	Johannes Kiehl
BA 52-Verfahren	2 g Supertakt 2000 und 2 g Waschverstärker	2 g BA 52 <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Schuster Chemie
BEICLEAN CONTROL-Verfahren	1 ml Beipur PKS	1 ml Beibleach WP 35 <sup>a</sup> und 0,8 ml Beiclean Control <sup>a</sup>	60	12	1:5	AB	CHT Beitlich
BEICLEAN HWA/BEIBLEACH WP35- Verfahren	0,9 ml BEIPUR WAK	1,5 ml BEICLEAN HWA und 1 ml BEIBLEACH WP35	60	15	1:5	AB	CHT Beitlich
Clax Personril-Verfahren	4 g Clax Diamond	2 ml Clax Per- sonril <sup>a</sup>	60	15	1:5	A	Diversey Deutschland
Peracid Asepsis-Verfahren	3–6 g Osmac K, Prolong Powder oder 2–4 g Os- maflux	2 ml Peracid Asepsis <sup>a</sup>	60	15	1:5	A	Christeyns GmbH
Peracid Asepsis-Verfahren	3–6 g Kom- bimax B, 3 g Osmac K, Prolong Powder oder 2 g Osmaflux	2 ml Peracid Asepsis <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Peracid Asepsis-Verfahren	1,2–2,4 g Majestic green	2 ml Peracid Asepsis <sup>a</sup>	70	10	1:4	AB	Christeyns GmbH
Peracid Asepsis-Verfahren	1,2–2,4 g Majestic classic	2 ml Peracid Asepsis <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Christeyns GmbH
Ottalin PA conc-Verfahren	1,2 g Trebon Si	0,8 g Ottalin PA conc <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	Kreussler
Ottalin Peracet-Verfahren	2–4 ml Derval Solo oder 2 g Trebon Si	2 ml Ottalin Peracet <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	Kreussler
Ottalin Peracet-Verfahren	2 g Trebon Basis	2 ml Ottalin Peracet <sup>a</sup>	65	12	1:5	A	Kreussler
OXYPLEX-Verfahren	3 g ALIPLEX, OSET- TA, UNIPLEX oder 4 ml OLISSE	2 ml OXYPLEX <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Burnus- Hychem
OXYPLEX plus Verfahren	1 ml Liquisan B	1 ml OXYPLEX plus <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	Burnus- Hychem
OXYPLEX plus Verfahren	3 g ALIPLEX, OSET- TA, UNIPLEX oder 4 ml OLISSE	0,7 ml OXYPLEX plus <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Burnus- Hychem
Ozonit-Verfahren	2,5–5 g Turbo Power	2 ml Ozonit <sup>a</sup> oder 1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	60	15	1:4	AB	Ecolab
Ozonit-Verfahren	3–6 g Silex uni- versal	1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	60	15	1:5	A	Ecolab
Ozonit-Verfahren	3–6 g Almesin uni- versal, Dermasil perfekt oder Tri- plex energy PF	2 ml Ozonit <sup>a</sup> oder 1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Ecolab

Tab. 4 (Fortsetzung)							
Name	Konzentration (g auf 1 l Flotte)		Desinfek- tionstempe- ratur in °C	Einwirkungs- zeit in min	Flotten- verhältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektions- mittel					
Ozonit-Verfahren	1,2 g Compactat Future	2 ml Ozonit <sup>a</sup> oder 1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	70	7	1:4	AB	Ecolab
Ozonit-Verfahren	6 g Triplex energy oder 2,5–5 g Turbo Power	2 ml Ozonit <sup>a</sup> oder 1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	70	10	1:4	A	Ecolab
Ozonit-Verfahren	1,5 g Dermasil perfekt, 1,5 g Silex 3000, 3–6 g Silex universal, 3 g Tri- plex energy, 1,5 g Triplex energy PF oder 2,5 g Turbo Power	2 ml Ozonit <sup>a</sup> oder 1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	70	10	1:4	AB	Ecolab
Ozonit-Verfahren	1,5–6 g Membrex, Membrex color oder 0,6–1,4 g Turbo Plus und 1–2,4 g Turbo break	2 ml Ozonit <sup>a</sup> oder 1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	70	10	1:5	A	Ecolab
Ozonit-Verfahren	1,5 g Membrex, Membrex color, 3–6 g Almesin uni- versal, Dermasil perfekt, 1,5 ml Triplex Emulsion, 3–6 g Triplex ener- gy PF oder 1,4 g Turbo Plus und 2,4 g Turbo break	2 ml Ozonit <sup>a</sup> oder 1 ml Ozonit super <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Ecolab
Ozonit Performance-Verfahren	0,8 ml Turbo plus und 0,5 ml Turbo break	0,7 ml Ozonit Performance <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	Ecolab
Ozonit Performance-Verfahren	1,5 g Dermasil Perfekt, Silex 3000 oder Triplex energy PF	0,6 ml Ozonit Performance <sup>a</sup>	70	10	1:4	AB	Ecolab
Penta Aktiv-Verfahren	4 g Tena ST	1 g Penta-Aktiv <sup>a</sup>	60	15	1:4	A	Burnus- Hychem
Penta Aktiv-Verfahren	0,5 g Liquisan A oder Liquisan A aufhellerfrei und 1 g Liquisan B	1 g Penta-Aktiv <sup>a</sup>	65	10	1:4	AB	Burnus- Hychem
Penta Aktiv-Verfahren	3 g Olisso Power	1 g Penta-Aktiv <sup>a</sup>	65	10	1:4	AB	Burnus- Hychem
Penta Aktiv-Verfahren	4 g Tena ST oder 4 g Penta-Basis	1 g Penta-Aktiv <sup>a</sup>	70	10	1:4	AB	Burnus- Hychem
Penta Aktiv-Verfahren	2,5 g Tenalan W	1 g Penta-Aktiv <sup>a</sup>	70	8	1:4	AB	Burnus- Hychem
Penta Aktiv-Verfahren	4 g Tena PF oder Tena PF aufheller- frei	1 g Penta-Aktiv <sup>a</sup>	70	10	1:4	AB	Burnus- Hychem
Peracid-Verfahren	4 g Selox Micran	6 ml Peracid Forte <sup>a</sup>	40	10	1:4	AB	Christeyns GmbH

**Tab. 4** (Fortsetzung)

Name	Konzentration (g auf 1 l Flotte)		Desinfek- tionstempe- ratur in °C	Einwirkungs- zeit in min	Flotten- verhältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektions- mittel					
Peracid-Verfahren	3–5 g Flüsson ex- tra, Orlit PF, 3–6 g Solvit spezial oder Teut A spezial	2 ml Peracid <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Peracid-Verfahren	3–5 g Orlit, 3–5 g GT 12 oder Majes- tic soap	2 ml Peracid <sup>a</sup>	65	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Peracid-Verfahren	3–5 g Flüsson extra, GT 12, Ma- jestic soap, Orlit PF, Solvit Spezial, Teut A Spezial oder 3–5 ml Flüss- son Liquid	2 ml Peracid <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Christeyns GmbH
Peracid-Verfahren	1,5 g Majestic Maxima	0,6 ml Peracid Forte <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	Christeyns GmbH
Peracid-Verfahren	3–5 g Orlit PF oder 3–6 g Solvit spezial	0,7 ml Peracid Forte <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Peracid-Verfahren	3–5 g GT 12 oder Majestic soap	0,7 ml Peracid Forte <sup>a</sup>	65	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Peracid-Verfahren	1,2 g Majestic classic	0,7 ml Peracid Forte <sup>a</sup>	70	10	1:5	A	Christeyns GmbH
Peracid-Verfahren	3–5 g GT 12, Majestic soap, Nemata MG, Orlit PF, Solvit Spezial, Teut A Spezial oder 2,4 g Majestic classic	0,7 ml Peracid Forte <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Christeyns GmbH
Per Ezet-Verfahren	3 g Zeiss-Brillant	1 ml Per Ezet Konz <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Ernst Zeiss
Personril-Verfahren	3–6 g Alfa, Crystal classic, PC 1, Os- maflux profi oder Rekord	2 ml Personril <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Personril-Verfahren	2 g Power Activ	1,6 ml Personril <sup>a</sup>	70	8	1:4	AB	Christeyns GmbH
Personril-Verfahren	2 g Majestic sava, 3 g Majestic, Osmaflux thema oder Record special	1,6 ml Personril <sup>a</sup>	70	10	1:4	AB	Christeyns GmbH
Personril-Verfahren	3 g Majestic sava, Osmaflux profi, Rekord oder San	1,6 ml Personril <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Christeyns GmbH
PES 32-Verfahren	2–4 g Maximo liquid	2 ml PES 32 <sup>a</sup>	70	10	1:5	A	Kleen Purgatis
Prima Oxy-Verfahren	4 ml Prima Hy- giene	2 ml Prima Oxy <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	Dr. Schnell
REM PER-Verfahren	5 g Waschpon	4 ml REM PER Konz <sup>a</sup>	40	20	1:5	A	van Baerle
REM PER-Verfahren	5 g Melsit super	2 ml REM PER <sup>a</sup> oder 1 ml REM PER Konz <sup>a</sup>	60	15	1:5	A	van Baerle

Tab. 4 (Fortsetzung)							
Name	Konzentration (g auf 1 l Flotte)		Desinfek- tionstempe- ratur in °C	Einwirkungs- zeit in min	Flotten- verhältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektions- mittel					
REM PER-Verfahren	5 ml Waschpon	2 ml REM PER <sup>a</sup> oder 1 ml REM PER Konz <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	van Baerle
REM PER-Verfahren	5 g Melsit super	1 ml REM PER Konz <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	van Baerle
REM PER-Verfahren	5 g Melsit super oder 5 g Wasch- pon	1 ml REM PER Konz <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	van Baerle
Rheosol Acid 5-Verfahren	2–6 g Rheosol Basic	2 ml Rheosol Acid-5 <sup>a</sup>	60	15	1:5	A	Wachendorf- Chemie
Sanoxy Asepsis-Verfahren	1,5–2,5 g Majes- tic classic, 1,2 g Majestic matrix oder 1 ml Power Progress	0,7 ml Sanoxy Asepsis <sup>a</sup>	50 anschl. 70	8 10	1:5	AB	Christeyns GmbH
Sanoxy Forte-Verfahren	1,5 g Majestic Maxima	0,6 ml Sanoxy Forte <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	Christeyns GmbH
Sept PES-Verfahren	4–6 g Ozerna 1 Super	2 ml Sept PES <sup>a</sup>	60	15	1:5	A	BÜFA
Sept PES-Verfahren	4 g Ozerna 1 Super	2 ml Sept PES <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	BÜFA
Sept PES Forte-Verfahren	4 ml Ozerna Perfekt	2 ml Sept PES Forte <sup>a</sup>	60	15	1:5	AB	BÜFA
Trebon 3-Verfahren	2 g Trebon 1	1,5 ml Trebon 3 <sup>a</sup>	65	14	1:5	A	Kreussler
Trisanox-Verfahren	1 g Trisanox A und 4 g Trisanox B	0,7 g Trisanox C <sup>a</sup>	60	20	1:5	A	Burnus- Hychem
Trisanox-Verfahren	5 g Trisanox B	0,8 g Trisanox C <sup>a</sup>	70	10	1:4	AB	Burnus- Hychem
Viva Duox-Verfahren	1,5 g Viva Pris	1,5 g Viva Duox <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	Seitz
Viva Duox-Verfahren	1 g Mega Power	1,7 g Viva Duox <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Seitz
Viva Oxy-Verfahren	3 g Mega Sol oder 3 g Viva Sol	2 ml Viva Oxy <sup>a</sup>	70	10	1:5	AB	Seitz
Amerah-Verfahren	5 g Amerah		60	20	1:5	AB	Gustav Koch
ARENAS-Perla-Des-Verfahren	5 g ARENAS-Perla-Des		60	20	1:5	AB	Johannes Kiehl
CLEAN and CLEVER Profession- al Desinfektionswaschmittel PRO 38-Verfahren	7 g CLEAN and CLEVER Professional Desinfektionswaschmittel PRO 38		60	20	1:5	AB	Igefa Handels- gesellschaft
CLEAN and CLEVER Profession- al Desinfektionswaschmittel PRO 38-Verfahren	5 g CLEAN and CLEVER Professional Desinfektionswaschmittel PRO 38		65	20	1:5	AB	Igefa Han- delsgesell- schaft
Desimat-Verfahren	5 g Desimat		60	20	1:5	AB	Becker Che- mie
Desosan-Verfahren	6 g Desosan		60	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Desotex-Verfahren	6 g Desotex		75	15	1:5	AB	Christeyns GmbH
Desotex-Verfahren	7 g Desotex		60	20	1:5	A	Christeyns GmbH
Destex-Verfahren	5 g Destex		60	20	1:5	AB	Textil Catering Service
DUROPLEX-Verfahren	2,5 g DUROPLEX		70	10	1:5	AB	BurnusHy- chem
Eltra-Verfahren	5 g Eltra		70	10	1:5	AB	Ecolab
Eltra-Verfahren	7 g Eltra		60	20	1:5	AB	Ecolab

**Tab. 4** (Fortsetzung)

Name	Konzentration (g auf 1 l Flotte)		Desinfek- tionstempe- ratur in °C	Einwirkungs- zeit in min	Flotten- verhältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektions- mittel					
Eltra 40-Verfahren <sup>b</sup>	8 g Eltra 40		40	20	1:5	AB	Ecolab
Gabilan Plus Verfahren	5 g Gabilan Plus		60	20	1:5	AB	Enzian Seifen
Gerमतex-Verfahren	7 g Gerमतex		60	20	1:5	AB	Burnus- Hychem
Gomesan-Verfahren	5 g Gomesan		70	10	1:5	AB	Christeyns GmbH
Gomesan-Verfahren	6 g Gomesan		60	20	1:5	A	Christeyns GmbH
havonPERFECT-Verfahren	7 g havonPERFECT		60	20	1:5	A	Hagleitner Hygiene
Hexawa Hospital-Verfahren	5 g Hexawa Hospital		65	20	1:5	AB	Dreiturm
Hexawa Hospital-Verfahren	7 g Hexawa Hospital		60	20	1:5	A	Dreiturm
Jumbo Hygiene-Verfahren	5 g Jumbo Hygiene		60	20	1:5	AB	mobiloclean
Lavo Des 60 kompakt-Verfahren	3,6 g Lavo Des 60 kompakt		60	15	1:5	AB	Kleen Purgatis
Lavo Des 60 plus-Verfahren	5 g Lavo Des 60 plus		60	20	1:5	A	Kleen Purgatis
Lloyd D 90-Verfahren	5 g Lloyd D 90		70	10	1:5	AB	August Wencke
Lloyd D 90-Verfahren	6 g Lloyd D 90		60	20	1:5	A	August Wencke
Lunosan-Verfahren	7 g Lunosan		60	20	1:5	A	Christeyns GmbH
Mega Pur-Verfahren	5 g Mega Pur		60	20	1:5	AB	Seitz
Monosan-Verfahren	7 g Monosan		60	20	1:5	AB	Burnus- Hychem
Monosan PF-Verfahren	6 g Monosan PF		60	20	1:5	AB	Burnus- Hychem
mopEltra-Verfahren	6 g mopEltra		60	15	1:5	AB	Ecolab
Oxyplex Perfekt-Verfahren	5 g Oxyplex Perfekt		65	20	1:5	AB	Burnus- Hychem
Oxyplex Perfekt-Verfahren	7 g Oxyplex Perfekt		60	20	1:5	AB	Burnus- Hychem
Ozerna Sept-Verfahren	5 g Ozerna Sept		65	20	1:5	AB	BÜFA
Ozerna Sept-Verfahren	7 g Ozerna Sept		60	20	1:5	A	BÜFA
Persil Desinfektions- Vollwaschmittel-Verfahren	3,6 g Persil Desinfektions-Vollwasch- mittel		60	15	1:5	AB	Henkel
Perlweiss D-Verfahren	7 g Perlweiss D		60	20	1:5	AB	Seeger
RAPA plus- Verfahren	6 g RAPA plus		60	20	1:5	AB	Dr. Schnell Chemie
Rheosol Deso-Verfahren	5 g Rheosol Deso		60	20	1:5	A	Wachendorf- Chemie
Roland HY 90-Verfahren	5 g Roland HY 90		70	10	1:5	AB	August Wencke
Roland HY 90-Verfahren	6 g Roland HY 90		60	20	1:5	A	August Wencke
Sanomat-Verfahren	5 g Sanomat		60	20	1:5	AB	Rösch
Saponmatic Hygiene-Verfahren	5 g saponmatic Hygiene		60	20	1:5	AB	Rösch
Supersan forte-Verfahren	7 g Supersan forte		60	20	1:5	AB	HIMED

Tab. 4 (Fortsetzung)

Name	Konzentration (g auf 1 l Flotte)		Desinfek- tionstempe- ratur in °C	Einwirkungs- zeit in min	Flotten- verhältnis	Wirkungs- bereich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfektions- mittel					
Thermoton Washtex-Verfahren	5 g Thermoton Washtex		60	20	1:5	AB	Dr. Schuma- cher
Trebon Plus-Verfahren	4 g Trebon Plus		60	20	1:5	AB	Kreussler
Zack Astramatic Hygiene-Verfahren	6 g Zack Astramatic Hygiene		60	20	1:5	A	August Wencke
Zack Astramatic Hygiene-Verfahren	5 g Zack Astramatic Hygiene		70	10	1:5	AB	August Wencke

<sup>a</sup>Das Präparat ist erst bei Erreichen der Desinfektionstemperatur zuzugeben. <sup>b</sup>Dieses Verfahren ist nicht bei Kontamination mit Mykobakterien geeignet.

Tab. 5 Verfahren mit aktivem Chlor als Wirkstoff

Name	Konzentration (g auf 1 l Flotte)		Desinfektions- temperatur in °C	Einwirkungszeit in min	Flottenverhält- nis	Wirkungsbe- reich	Hersteller bzw. Lieferfirma
	Waschmittel	Desinfek- tionsmittel					
Saniton-Verfahren	5 g Melsit super oder Waschpon universal	0,6 g Saniton <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	van Baerle
Trixon-Verfahren	3–6 g Aliplex, Osetta, oder Uniplex	0,6 g Trixon <sup>a</sup>	60	10	1:5	AB	BurnusHychem

<sup>a</sup>Das Präparat ist erst bei Erreichen der Desinfektionstemperatur zuzugeben.

### 3.2 Instrumentendes- infektion in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten

Die im Folgenden aufgeführten Geräte wurden gemäß der „Prüfrichtlinie des Bundesgesundheitsamtes zur Prüfung von thermischen Desinfektionsverfahren in Reinigungsautomaten“ [Bundesgesundheitsbl. (1980) 23:36–367] geprüft. Hierbei stand die desinfizierende Wirkung im Vordergrund, die Reinigungsleistung wurde nicht geprüft. Auf die „Mitteilung des Robert Koch-Instituts zur Aufnahme von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten in die Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren gemäß § 18 IfSG“ [Bundesgesundheitsbl. (2007) 50:128–129] wird ausdrücklich hingewiesen. Die Wirksamkeit wurde jeweils nur für das in die Liste eingetragene Programm nachgewiesen. Bei der Aufbereitung von Medizinprodukten ist die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim RKI und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ [Bundesgesundheitsbl. 55 (2012):1244–1310] zu beachten.

Die Bedienungs- und Beladungsvorschriften der Hersteller sind zu beachten. Es sollten nur die vom Hersteller des Reinigungsautomaten für die jeweiligen Anwendungszwecke empfohlenen Reinigungsmittel verwendet werden. Während der Desinfektionsphase darf keine Flotte aus der Maschine austreten. Der Desinfektionsvorgang muss vor dem erstmaligen Ablassen der Flotte abgeschlossen sein. Die Abluft ist so abzuführen bzw. nachzubehandeln, dass von ihr keine Gefahr ausgehen kann.

Bei der Angabe der Desinfektionstemperatur handelt es sich um den oberen Schalterpunkt des Thermostaten des jeweiligen Gerätes. Es soll damit gewährleistet werden, dass während der Einwirkungszeit eine Temperatur von 90°C nicht unterschritten wird.

Für Instrumente mit langen bzw. engen Hohlräumen sind die Verfahren nur dann geeignet, wenn diese Hohlräume von der heißen Flotte durchströmt werden. Bei Reinigungsautomaten mit speziellen Instrumentenanschlüssen sind die nicht genutzten Düsen dicht zu verschließen, um einen ausreichenden Spüldruck zu gewährleisten.

#### 3.2.1 System Belimed

Thermisches Desinfektions- und Reinigungsverfahren für Instrumente, Laborglas und Zubehör von Anästhesiegeräten

##### Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 93°C  
Einwirkungszeit: 10 min  
Wirkungsbereich: AB

*Gepriüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
WD 100, WD 130, WD 170, WD 220,  
WD 280

#### 3.2.2 System BHT Hygiene Technik

Thermisches Desinfektions- und Reinigungsverfahren für Instrumente, Laborglas und Zubehör von Anästhesiegeräten

##### Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 93°C  
Einwirkungszeit: 10 min  
Wirkungsbereich: AB

*Gepriüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
INNOVA M 3, INNOVA M 4,  
INNOVA M 5

### 3.2.3 System Lancer

Thermisches Desinfektions- und Reinigungsverfahren für Instrumente, Laborglas und Zubehör von Anästhesiegeräten

#### Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 93°C

a) Einwirkungszeit: 1 min  
Wirkungsbereich: A

Gepürfter und anerkannter Apparatetyp:  
820 UP

b) Einwirkungszeit: 10 min  
Wirkungsbereich: AB

Gepürfte und anerkannte Apparatetypen:  
HOSPITALIA 520, 820 UP

### 3.2.4 System Riebesam

Thermisches Desinfektions- und Reinigungsverfahren für Instrumente, Laborglas und Zubehör von Anästhesiegeräten

#### Betriebsdaten

Desinfektionstemperatur: 93°C

Einwirkungszeit: 10 min  
Wirkungsbereich: AB

Gepürfte und anerkannte Apparatetypen:  
25 TD, 26 TD

## 3.3 Raumdesinfektion

Eine Raumdesinfektion beinhaltet die umfassende und gleichzeitige Desinfektion aller in einem umschlossenen Raum befindlichen Oberflächen durch Verdampfen oder Vernebeln eines Desinfektionsmittels. Zusätzlich zur Raumdesinfektion ist jeweils eine Flächendesinfektion durch Wischen erforderlich. Dieses Verfahren ist nur anzuwenden, wenn besondere Infektionsgefahren bestehen und/oder anzunehmen ist, dass die Wischdesinfektion allein unzureichend sein könnte.

### 3.3.1 Verdampfung oder Vernebelung von verdünnten Formaldehyd-Lösungen mit geeigneten Apparaten

Dosierung: 5 g Formaldehyd pro m<sup>3</sup>

Rauminhalt

Relative Luftfeuchtigkeit: mindestens 70%

Einwirkungszeit: 6 h

Wirkungsbereich: AB

Um die vorgeschriebene Luftfeuchtigkeit zu gewährleisten, muss eine wässrige Formaldehyd-Lösung verdampft werden (pro m<sup>3</sup> Rauminhalt z. B. 50 ml einer 12%igen Formaldehyd-Lösung).

Es empfiehlt sich, nach der Desinfektion den Formaldehyd durch Verdampfen von mind. 10 ml 25%iger Ammoniaklösung pro m<sup>3</sup> Rauminhalt zu neutralisieren.

Bei der Durchführung der Raumdesinfektion ist die Technische Regel für Gefahrstoffe „Raumdesinfektion mit Formaldehyd“ (TRGS 522) zu beachten.

### 3.3.2 Wasserstoffperoxid-Verfahren

Begasungsverfahren mit Wasserstoffperoxid können nur bei optisch sauberen Oberflächen angewandt werden. Im Unterschied zum Formaldehydverfahren ist eine allgemeingültige Eintragung von Verfahren mit Wasserstoffperoxid für die Raumdesinfektion nicht möglich, da die Wirksamkeit dieser Verfahren von den konkreten Bedingungen vor Ort, der Art des Verfahrens sowie dem speziellen Apparat (Generator) abhängig ist. Daher ist vor der Anwendung von Raum-begasungsverfahren mit Wasserstoffperoxid für die spezifische Anwendung, d. h. für den definierten Raum, das spezielle Verfahren und den zugehörigen Apparat die Wirksamkeit zu validieren. Die Validierung setzt eine detaillierte Arbeitsanweisung voraus und umfasst mindestens die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen [modifiziert nach Hyg Med 35 (2010):204–208]:

- Die physikalischen Parameter (Temperatur, % rel. Feuchte, Wasserstoffperoxidkonzentration) im Raum und die Betriebsdaten des Generators für die Konditionierung (ggf. Entfeuchtung), Desinfektion und Belüftung für einen kompletten Begasungszyklus müssen mit geeigneten Prüfungen ermittelt und festgelegt werden.
- Die Prüfungen müssen auch die Ermittlung der Grenzen des Verfahrens einschließen:
  - die vom Begasungsmittel im Raum am schwierigsten zu erreichenden Stellen sind mit geeigneten Indikatoren zu ermitteln;
  - die erforderliche gleichmäßige Gasverteilung ist nachzuweisen;

- der Aufstellort des Generators und die Verwendung eventueller Hilfsmittel zur besseren Verteilung des Wasserstoffperoxids (Ventilatoren) sind festzulegen;
- die Inaktivierung von Bioindikatoren mit Sporen des *Geobacillus stearothermophilus* (s. DIN EN ISO 11138) auf allen relevanten und schwierig zu inaktivierenden Trägermaterialien (Filterpapier, Metall), auch ggf. in Schutzkolloiden (z. B. Blut) und an den vom Begasungsmittel am schwierigsten zu erreichenden Stellen im Raum ist nachzuweisen (Wirkungsbereich: ABCD).
- Es muss ausgeschlossen werden, dass in dem zu begasenden Raum Materialien vorhanden sind, die Wasserstoffperoxid durch Ab- bzw. Adsorption oder Katalyse zerstören und somit den Desinfektionserfolg negativ beeinflussen.
- Die Reproduzierbarkeit des Verfahrens muss z. B. durch Standardisierung und fortlaufende Kontrolle der in der oben angegebenen Vorschrift festgelegten prozessrelevanten Parameter nachgewiesen werden.
- Es muss nachgewiesen werden, dass die Restgaskonzentration nach Belüftung unter dem vorgeschriebenen Wert (<1 ppm) liegt.
- Der Validierung muss eine Gefährdungsanalyse in Bezug auf Personenschutz, technische Sicherheitsvorschriften, Dichtheitsprüfung des Raumes und der Fluchtwegsituation vorausgehen. Die Vorgehensweise ist auch mit den lokalen Überwachungs- bzw. Genehmigungsbehörden abzustimmen.

Das Verfahren darf nur mit den bei der Validierung festgelegten Parametern durchgeführt werden, für die die Wirksamkeit nachgewiesen wurde.

Die spezifische Validierung der Wirksamkeit und die anschließende praktische Durchführung darf nur von diesbezüglich ausreichend qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Über die Möglichkeit der Validierung nur eines von mehreren bezüglich Geometrie, Materialien und sonstiger physi-

kalischer Parameter identischer Räume ist im Einzelfall zu entscheiden.

### 3.4 Desinfektion von Abfällen

Zur Desinfektion von Abfällen sind thermische Verfahren zu verwenden.

#### 3.4.1 Verbrennen

(Wirkungsbereich: ABCD)

#### 3.4.2 Kochen mit Wasser

##### 3.4.2.1 System Drauschke

Desinfektion von Organabfällen und infektiösen Abfällen aller Art (insbesondere sog. Nassabfälle) in Wasser von mindestens 134°C. Die Behandlung erfolgt in einem geschlossenen System ohne Luftentfernung, unter indirekter Beheizung und unter ständigem Rühren durch ein indirekt beheiztes Rührwerk.

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen sind zu beachten.

Einwirkungszeit: 20 min

Trocknung der Abfälle unter weiterer indirekter Beheizung und Umwälzung

Wirkungsbereich: ABCD

*Gepürfter und anerkannter Apparatetyp:*  
KSD 3000

#### 3.4.3 Dampfdesinfektionsverfahren

##### 3.4.3.1 Dampfströmungsverfahren in Apparaten gemäß DIN 58949 bzw. DIN EN 285

Diese Verfahren sind nur geeignet für flüssige Abfälle bzw. Abfälle, die ausreichend Wasser enthalten, z. B. mikrobiologische Kulturen. Der Abfall muss in Behältern mit weiter Öffnung ohne weitere Verpackung so in die Kammer eingebracht werden, dass der Dampfzutritt zu allen Teilen des Abfalls gewährleistet ist.

Die Einwirkungszeit rechnet von dem Zeitpunkt an, zu dem alle Teile des Abfalls gesättigtem Wasserdampf ausgesetzt sind und die Desinfektionstemperatur angenommen haben.

Geeignet sind sog. Dampftröpfe bzw. Dampfdesinfektionsapparate gemäß DIN 58949 Teil 2 oder Dampfsterilisatoren ge-

mäß DIN EN 285. Es sind die unter Ziffer 1.3 gegebenen Hinweise zu beachten.

##### 3.4.3.2 Dampfströmungsverfahren in speziellen Apparaten

###### 3.4.3.2.1 System Engstler & Ott

*Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:*

1. Zerkleinerung des Gutes im geschlossenen System
2. Desinfektion des zerkleinerten Gutes in einem Kettenförderer mittels Satteldampf

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Maßnahmen bei Betriebsende und Betriebsstörungen, sind zu beachten.

###### *Betriebsdaten*

Desinfektionstemperatur: 105°C

Einwirkungszeit: 15 min

Wirkungsbereich: ABC

*Gepürfter und anerkannter Apparatetyp:*  
ZDA-M3, Typ II

##### 3.4.3.3 Fraktionierte Vakuum-Verfahren

Es sind die unter Ziffer 1.3.2 gegebenen Hinweise zu beachten.

###### 3.4.3.3.1 Verfahren nach Ziffern 1.3.2.1 bis 1.3.2.5

Die unter Ziffer 1.3.2.1 bis 1.3.2.5 aufgeführten Verfahren sind auch zur Desinfektion von Abfällen geeignet, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) Die Behältnisse, in denen sich die Abfälle befinden, dürfen während der Behandlung in der Desinfektionskammer nicht luftdicht verschlossen sein. Es dürfen nur Behältnisse mit ausreichend großen Öffnungen oder Säcke verwendet werden.
- b) Werden als Behältnisse Säcke verwendet, so müssen sie so beschaffen sein, dass sie – falls sie verschlossen sind – während der ersten Vakuumphase zerreißen.
- c) In dem zu desinfizierenden Gut dürfen sich keine hermetisch verschlossenen Gefäße befinden, es sei denn, sie enthalten Wasser oder wässrige

Lösungen. Die Flüssigkeitsmenge pro Gefäß darf jedoch nur so groß sein, dass die Ausgleichszeit ausreicht, um die gesamte Menge auf die Desinfektionstemperatur zu erwärmen.

- d) Die Ausgleichszeit und die Abkühlzeit sind auf die Abfallart abzustimmen. Dabei sind insbesondere die kompakten Bestandteile und die Flüssigkeitsmenge zu berücksichtigen. Bei der Desinfektionstemperatur von 105°C ist eine Einwirkungszeit von mindestens 30 min vorzusehen.
- e) Die Abluft und das Kondensat sind gemäß DIN 58949 Teil 2 nachzubehandeln.
- f) Die Wirksamkeit muss durch eine außerordentliche Prüfung mit der Prüfbeladung „Hohlkörper“ bestätigt werden [s. Richtlinie „Prüfung von Abfalldesinfektionsverfahren auf Wirksamkeit“, Bundesgesundheitsbl 36 (1993):158–160 bzw. DIN 58949 Teil 3].

###### 3.4.3.3.2 System Belimed Sauter

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

###### *Betriebsdaten*

Programm: Abfälle 105°C, 30 min

###### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤80 mbar

2. bis 5. Phase: ≤120 mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥1050 mbar

###### *Desinfektion*

Dampf Temperatur: 105°C

Einwirkungszeit: 30 min

Wirkungsbereich: ABC

*Gepürfter und anerkannter Apparatetyp:*  
DDA 4010

###### 3.4.3.3.3 System CMB

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere

bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### **Betriebsdaten**

- a) Programm für nicht näher spezifizierte Krankenhausabfälle

#### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤150 mbar
2. Phase: ≤200 mbar
3. Phase: ≤300 mbar
4. Phase: ≤300 mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

1. Zwischendampfstoß: ≥1500 mbar
2. Zwischendampfstoß: ≥1800 mbar
3. Zwischendampfstoß: ≥2100 mbar

#### *Desinfektion*

Druck in der Desinfektionskammer: 2100 mbar  
Einwirkungszeit: 6 min  
Wirkungsbereich: ABC

- b) Programm für flüssige Abfälle

#### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1  
In der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤150 mbar

#### *Desinfektion*

Druck in der Desinfektionskammer: 2250 mbar  
Einwirkungszeit: 12 min  
Wirkungsbereich: ABC

- c) Programm für flüssige Abfälle in Beuteln

#### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 2  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤150 mbar
2. Phase: ≤300 mbar

Bei dem Zwischendampfstoß zu erreichender Druck: ≥1200 mbar

#### *Desinfektion*

Druck in der Desinfektionskammer: 2100 mbar  
Einwirkungszeit: 12 min  
Wirkungsbereich: ABC

*Gepürfter und anerkannter Apparatetyp:*  
Sintion 1.1

#### **3.4.3.3.4 System Drauschke**

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### **Betriebsdaten**

#### *Luftentfernung*

Vor der ersten Evakuierungsphase wird bei gleichzeitiger Mantelheizung Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von ≥950 mbar eingegeben. Dieser Druck wird 15 min gehalten.

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck: ≤100 mbar  
Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥1000 mbar

#### *Desinfektion*

Dampftemperatur: 110°C  
Einwirkungszeit: 15 min  
Wirkungsbereich: ABC

*Gepürfte und anerkannte Apparatetypen:*  
MD 10, MD 13

#### **3.4.3.3.5 System Holzner**

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### **Betriebsdaten**

- a) Programm: 105°C

#### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 6  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤70 mbar
2. bis 6. Phase: ≤120 mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥1400 mbar

#### *Desinfektion*

Dampftemperatur: 105°C  
Einwirkungszeit: 30 min  
Wirkungsbereich: ABC

- b) Programm: Flüssigkeiten 121°C

#### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1  
In der Evakuierungsphase zu erreichender Druck: ≤100 mbar

#### *Desinfektion*

Dampftemperatur: 121°C  
Einwirkungszeit (nach Erreichen von 121°C an einem Temperaturfühler in dem Gut bzw. in einem Referenzgefäß. Das Referenzgefäß muss sich innerhalb des Behälters, der zur Aufnahme des Gutes dient, befinden): 20 min  
Wirkungsbereich: ABC

- c) Programm: 134°C

#### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 6  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤70 mbar
2. bis 6. Phase: ≤120 mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck: ≥1400 mbar

#### *Desinfektion*

Dampftemperatur: 134°C  
Einwirkungszeit: 10 min  
Wirkungsbereich: ABC  
*Gepürfte und anerkannte Apparatetypen:*  
DSL 50.70, DSL 3.3.6, DSL 4.4.6, DSL 6.6.6, DSL 6.6.9-1, DSL 9.6.6-1-DE, DSL 9.6.9, DSL 9.6.12, DSL 12.6.12, DSL 12.9.12, DSL 14.7.14, DSL 14.8.16, DSL 18.13.15

#### **3.4.3.3.6 System HP Medizintechnik**

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### **Betriebsdaten**

- a) Programm: C-Müll fest 134°C

#### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4  
In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase: ≤65 mbar
2. Phase: ≤70 mbar

3. und 4. Phase:  $\leq 150$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1250$  mbar

### *Desinfektion*

Dampftemperatur:  $134^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm: C-Müll flüssig  $121^{\circ}\text{C}$

### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1

In der Evakuierungsphase zu erreichender Druck:  $\leq 70$  mbar

### *Desinfektion*

Dampftemperatur:  $121^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

### *Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

Varioklav 75 S, Varioklav 135 S

### **3.4.3.3.7 System Lautenschläger**

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

### *Betriebsdaten*

a) Programm: Abfälle  $134^{\circ}\text{C}$

### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 7

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. bis 3. Phase:  $\leq 130$  mbar

4. bis 7. Phase:  $\leq 1400$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

1. und 2. Dampfstoß:  $\geq 1300$  mbar

3. bis 6. Dampfstoß:  $\geq 2800$  mbar

### *Desinfektion*

Dampftemperatur:  $134^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 15 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Programm: Flüssige Abfälle  $121^{\circ}\text{C}$

### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase:  $\leq 50$  mbar

2. Phase:  $\leq 640$  mbar

3. Phase:  $\leq 860$  mbar

4. Phase:  $\leq 1070$  mbar

5. Phase:  $\leq 1300$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

1. und 2. Dampfstoß:  $\geq 1200$  mbar

3. Dampfstoß:  $\geq 1400$  mbar

4. Dampfstoß:  $\geq 1800$  mbar

5. Dampfstoß:  $\geq 2500$  mbar

Anschließend Absenken auf den Druck, der einer Dampftemperatur von  $121^{\circ}\text{C}$  entspricht.

### *Desinfektion*

Dampftemperatur:  $121^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 45 min

Wirkungsbereich: ABC

### *Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

Labocert 1600, Labocert 3000, Labocert 5000

### **3.4.3.3.8 System Miele**

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

Ist der Abfall in tiefgezogenen Behältern aus Polystyrol KR 2797 verpackt, muss dem Verfahren eine zusätzliche Evakuierungsstufe auf 200 mbar und ein Dampfeinlass bis zum Erreichen von einer Temperatur von mindestens  $100^{\circ}\text{C}$  vorangehen.

### *Betriebsdaten*

### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 3

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase:  $\leq 50$  mbar

2. und 3. Phase:  $\leq 300$  mbar

Während der 1. Evakuierungsphase wird nach Erreichen von 50 mbar Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von 400 mbar eingegeben und evakuiert bis auf 50 mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1000$  mbar

### *Desinfektion*

a) Dampftemperatur:  $105^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 25 min

Wirkungsbereich: ABC

b) Dampftemperatur:  $115^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

### *Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

DGD 8801, DGD 8802, DGD 8803, DGD 8804, DGD 8805

### **3.4.3.3.9 System MMM**

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung – Verpackungsart 1 und 2 –, sind zu beachten. Bei Verpackungsart 2 wird vor der eigentlichen Luftentfernung die Kammer auf  $\leq 800$  mbar evakuiert. Danach erfolgt eine Dampfvorbehandlung der Behältnisse bei  $103^{\circ}\text{C}$  mit einer Haltezeit von mindestens einer Minute.

### *Betriebsdaten*

### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase:  $\leq 80$  mbar

Folgende Phasen:  $\leq 200$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:

Verpackungsart 1:  $\geq 1000$  mbar

Verpackungsart 2:  $\geq 1250$  mbar

### *Desinfektion*

a) Dampftemperatur:  $105^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 30 min

Wirkungsbereich: ABC

### *Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

DES 1500/1501, DES 2000/2001, DES 3000/3001, DES 4000/4001, DES 6000/6001 sowie die baugleichen Typen Vacudes

b) Dampftemperatur:  $134^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 10 min

Wirkungsbereich: ABC

### *Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

MLD 666, MLD 669, MLD 969, MLD 9612, MLD 12912, MLD 12924, MLD 141114, MLD 141128, MLD 181015 sowie die baugleichen Typen Monachia, Vaku-lab und Ventilab

### 3.4.3.3.10 System Ringeisen

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### Betriebsdaten

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:  $\leq 50$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1380$  mbar

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $109^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 27 min

Wirkungsbereich: ABC

*Geprüfter und anerkannter Apparatetyp:*  
KEA 100

### 3.4.3.3.11 System Schlumbohm-CISA

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### Betriebsdaten

a) Programm für feste Abfälle

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

In den Evakuierungsphasen zur erreichender Druck:  $\leq 150$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1800$  mbar

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $134^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 15 min

Wirkungsbereich ABC

b) Programm für flüssige Abfälle

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1

In der Evakuierungsphase zu erreichender Druck:  $\leq 100$  mbar

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $121^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 20 min

Wirkungsbereich ABC

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
CISA 6464, CISA 6410, CISA 6412

### 3.4.3.3.12 System Webeco

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### Betriebsdaten

a)  $105^{\circ}\text{C}$  – Programm

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 7

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase:  $\leq 90$  mbar

Folgende Phasen:  $\leq 200$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1250$  mbar

Der Druck wird bei dem 1. Zwischendampfstoß 60 s und bei den weiteren Dampfstoßen jeweils 30 s gehalten.

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $105^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 30 min

Wirkungsbereich: ABC

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

EMD 217, EMD 224, EMD 230, EMD 235, EMD 250, E 14-Labor, E 16-Labor, E 18-Labor, E 24-Labor, E 26-Labor, E 28-Labor, EST-Labor 110, EST-Labor 115, EST-Labor 120, EST-Labor 210, EST-Labor 215, EST-Labor 220

b) Programm Feststoffe

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 2

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase:  $\leq 120$  mbar

2. Phase:  $\leq 200$  mbar

Bei dem Zwischendampfstoß zu erreichender Druck:  $\geq 1900$  mbar

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $134^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 5 min

Wirkungsbereich: ABC

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

CS/VE, CS/VFT, CS/VFKT

c) Programm Flüssigkeiten

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1

In der Evakuierungsphase zu erreichender Druck:  $\leq 120$  mbar

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $115^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit (nach Erreichen von  $115^{\circ}\text{C}$  an einem Temperaturfühler in dem Gut bzw. in einem Referenzgefäß): 10 min

Wirkungsbereich: ABC

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

CS/VFT, CS/VFKT, E 14-Labor, E 16-Labor, E 18-Labor, E 24-Labor, E 26-Labor, E 28-Labor, EST-Labor 110, EST-Labor 115, EST-Labor 120, EST-Labor 210, EST-Labor 215, EST-Labor 220

d) Programm Petrischalen

Das Gesamtvolumen der eingebrachten Nährmedien darf 2 l nicht überschreiten.

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1

In der Evakuierungsphase zu erreichender Druck:  $\leq 120$  mbar

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $121^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit (nach Erreichen von  $121^{\circ}\text{C}$  an einem freiliegenden Temperaturfühler): 10 min

Wirkungsbereich: ABC

*Geprüfte und anerkannte Apparatetypen:*

CS/VE, CS/VFT, CS/VFKT

e)  $134^{\circ}\text{C}$  – Programm

##### Luftentfernung

Anzahl der Evakuierungsphasen: 7

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. Phase:  $\leq 90$  mbar

Folgende Phasen:  $\leq 200$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1900$  mbar

Der Druck wird bei dem 1. Zwischendampfstoß 60 s und bei den weiteren Dampfstoßen jeweils 30 s gehalten.

##### Desinfektion

Dampftemperatur:  $134^{\circ}\text{C}$

Einwirkungszeit: 10 min

Wirkungsbereich: ABC

*Gepriüfte und anerkannte Apparattypen:*  
E 14-Labor, E 16-Labor, E 18-Labor, E 24-Labor, E 26-Labor, E 28-Labor, EST-Labor 110, EST-Labor 115, EST-Labor 120, EST-Labor 210, EST-Labor 215, EST-Labor 220

f) Programm: P 1 Abfalldesinfektion, Feststoffe; Müllsterilisation 134°C

### *Luftentfernung*

Vor der ersten Evakuierungsphase wird Dampf in die Kammer bis zu einem Druck von  $\geq 3000$  mbar eingegeben.

Dieser Druck wird 5 min gehalten.

Anzahl der Evakuierungsphasen: 4

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:  $\leq 200$  mbar

Bei den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1900$  mbar mit jeweils 30 s Haltezeit

### *Desinfektion*

Dampftemperatur: 134°C

Einwirkungszeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

*Gepriüfte und anerkannte Apparattypen:*  
WEBECO: EC 140/EC 240-Lab, EC 160/EC 260-Lab bzw.

Matachana: S-1004 I-E1/-E2,

S-1006 I-E1/-E2

g) Programm: P 2 Flüssigkeiten, Abfall, offene Flüssigkeiten 1 L3

### *Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 1

In der Evakuierungsphase zu erreichender Druck:  $\leq 600$  mbar

### *Desinfektion*

Dampftemperatur: 121°C

Einwirkungszeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

*Gepriüfte und anerkannte Apparattypen:*  
WEBECO: EC 140/EC 240-Lab, EC 160/EC 260-Lab bzw.

Matachana: S-1004 I-E1/-E2,

S-1006 I-E1/-E2

## 3.4.3.4 Spezielle Verfahren

### 3.4.3.4.1 System Göldner I

*Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:*

1. Zerkleinern des Gutes in einem geschlossenen System

2. Aufheizen des Gutes in einer Förderschnecke (Ölmanteltemperatur 115°C)
3. Desinfektion des Gutes durch Satt-dampf in einer Temperaturhalteschnecke (Ölmanteltemperatur 115°C)

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung sowie bezüglich der Maßnahmen bei Betriebsende und Betriebsstörungen, sind zu beachten.

### *Betriebsdaten*

Desinfektionstemperatur: 110°C

Einwirkungszeit: mindestens 45 min

(definiert über die Geschwindigkeit der Temperaturhalteschnecke: 0,7 U/min)

Wirkungsbereich: ABC

*Gepriüfter und anerkannter Apparattyp:*

LOGMED

### 3.4.3.4.2 System Göldner II

*Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:*

1. Befüllen der Anlage und Zerkleinern des Gutes in einem geschlossenen System, Dauer 10 min, Korngröße 20×30 mm
2. Zugabe von 5 l Wasser in die Expositionsschnecke
3. Aufheizen des zerkleinerten Gutes in der Expositionsschnecke (Ölmanteltemperatur 115°C) mittels Satt-dampf auf 98°C, halten dieser Temperatur für 6 min, aufheizen auf 116°C
4. Desinfektion des Gutes durch Satt-dampf in der Expositionsschnecke (Ölmanteltemperatur 115°C)
5. Desinfektion des Kondensats und der sich aus dem zerkleinerten Abfall angesammelten Flüssigkeit in einem separaten Desinfektionsdruckbehälter

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Maßnahmen bei Betriebsende und Betriebsstörungen, sind zu beachten.

### *Betriebsdaten*

*Expositionsschnecke*

Desinfektionstemperatur: 115°C

Einwirkungszeit: 15 min (Halten der Temperatur im Temperaturband durch Regelung über 3 in der Expositionsschnecke verteilte und miteinander verbundene Temperaturfühler im Abgleich mit der theoretischen Satt-dampf-kurve)

Wirkungsbereich: ABC

*Desinfektionsdruckbehälter (Flüssigkeits- und Kondensatbehandlung):*

Desinfektionstemperatur: 115°C

Einwirkungszeit: 15 min

Wirkungsbereich: ABC

*Gepriüfter und anerkannter Apparattyp:*

LOGMED II

### 3.4.3.4.3 System Sterifant

*Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:*

1. Zugabe von Wasser zum Desinfektionsgut (insgesamt 2 l pro Desinfektionsbehälter)
2. Mehrfaches Evakuieren der Desinfektionsbehälter im Wechsel mit Dampfeinstromung, die Dauer der Dampfeinstromungsphase ist durch die Leistung des Dampfgenerators (9 KW) festgeschrieben
3. Aufheizen des Desinfektionsgutes mittels Mikrowellen
4. Desinfektion des Gutes unter Satt-dampfbedingungen

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

### *Betriebsdaten*

*Luftentfernung*

Anzahl der Evakuierungsphasen: 5

In den Evakuierungsphasen zu erreichender Druck:

1. bis 4. Phase:  $\leq 500$  mbar

5. Phase:  $\leq 630$  mbar

in den Zwischendampfstoßen zu erreichender Druck:  $\geq 1430$  mbar. Dieser Druck wird jeweils 5 min gehalten.

### *Desinfektion*

Dampftemperatur: 105°C

Einwirkungszeit: 20 min

Wirkungsbereich: ABC

*Geprüfter und anerkannter Apparatetyp:*  
STERIFANT 90/4

### 3.4.4 Sonderverfahren

#### 3.4.4.1 System Meteka – Sonderverfahren für flüssige Abfälle

*Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:*  
Erhitzung der flüssigen Abfälle in speziellen Behältern mittels Mikrowellen.

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten.

#### *Betriebsdaten*

##### *Desinfektion*

Desinfektionstemperatur: 100°C  
Einwirkungszeit: 25 min  
Wirkungsbereich: ABC

*Geprüfter und anerkannter Apparatetyp:*  
MEDISTER 60 Liquid

#### 3.4.4.2 System Meteka – Sonderverfahren für Nassabfälle I

*Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:*  
Erhitzung der Abfälle nach Wasserzugabe in speziellen Behältern mittels Mikrowellen.

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art des Abfalls und seiner Verpackung, sind zu beachten. Das Verfahren ist nur geeignet für Abfälle, die ausreichend Wasser enthalten (mikrobiologische Kulturen, Blutproben, Stuhlproben, Drainagebeutel bzw. -flaschen, Blutbeutel).

#### *Betriebsdaten*

##### *Desinfektion*

Desinfektionstemperatur: 100°C  
Einwirkungszeit: 25 min  
Wirkungsbereich: ABC

*Gepüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
MEDISTER 10, MEDISTER 60, MEDISTER 160

#### 3.4.4.3 System Meteka – Sonderverfahren für Nassabfälle II

Das Verfahren ist nur geeignet für Abfälle, die ausreichend Wasser enthalten (mikrobiologische Kulturen, Blutproben, Stuhlproben, Drainagebeutel bzw. -flaschen, Blutbeutel, Dialysesysteme).

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Erhitzung der Abfälle nach Wasserzugabe in speziellen Behältern mittels Hochfrequenztechnik (Mikrowellenbereich).

#### *Betriebsdaten*

Desinfektionstemperatur: 121°C  
Einwirkungszeit: 20 min  
Wirkungsbereich: ABC

*Gepüfter und anerkannter Apparatetyp:*  
MEDISTER 360

### 3.5 Sonderverfahren zur Behandlung von HEPA-Filtern in Sicherheitswerkbänken (Klasse 2)

Verfahren zur Desinfektion von Filtern in Sicherheitswerkbänken durch Begasung müssen speziell für diese Anwendung geprüft sein. Dies schließt den Nachweis der Wirksamkeit des Verfahrens bei dem jeweiligen Typ der Sicherheitswerkbank und dem Typ des verwendeten Filters für den erforderlichen Wirkungsbereich ein.

#### 3.5.1 System STERIS (VHP H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Verfahren)

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:

1. Entzug der Luftfeuchtigkeit
2. Verdampfen von Wasserstoffperoxid (35%ig Vaprox®) und Durchströmen der HEPA-Filter von Sicherheitswerkbänken mit Wasserstoffperoxid
3. Durchströmen der HEPA-Filter der Sicherheitswerkbank bei laufendem Ventilator und weiterer Verdampfung von Wasserstoffperoxid

#### *Betriebsdaten*

1. Entfeuchtung  
Luftstrom: 32 m<sup>3</sup>/h  
Zeit: 10 min  
Temperaturbereich: 16–37°C  
zu erreichende Luftfeuchte: ≤5 mg/l

2. Konditionierung  
Luftstrom: 18 m<sup>3</sup>/h  
Zeit: 10 min  
Dosierung von Vaprox: 3,7 g/min  
Temperaturbereich: 16–37°C  
zu erreichende H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Konzentration am Ende der Konditionierung: 1,3 mg/l
3. Desinfektion  
Luftstrom: 18 m<sup>3</sup>/h  
Einwirkzeit: 200 min  
Dosierung von Vaprox: 3,5 g/min  
Temperaturbereich: 16–37°C  
H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Konzentration während der Desinfektionsphase: 1,1 mg/l
4. Belüftung  
Luftstrom: 33 m<sup>3</sup>/h  
Zeit: 90 min  
Temperaturbereich: 16–37°C  
zu erreichende H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Konzentration am Ende der Belüftung: ≤1 ppm  
Wirkungsbereich: ABCD

*Gepüfte und anerkannte Apparatetypen:*  
VHP1001G, VHP1000ED-S

#### *Gepüfter Filtertyp:*

HEPA-Filter (Glasfaser und Neopren) in Sicherheitswerkbänken der Klasse 2

Die bei der Eintragung vom Robert Koch-Institut erteilten Auflagen, insbesondere bezüglich der Art der HEPA-Filter und des Innenvolumens der Werkbänke, sind zu beachten. Diese sind vor der Anwendung des Verfahrens beim Hersteller zu erfragen.

*Hersteller bzw. Lieferfirma:* STERIS  
Deutschland GmbH

#### 3.5.2 Begasung mit Formaldehyd

*Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:*

1. Verdampfen von Formaldehyd (18%ig) und Durchströmen der HEPA-Filter der Sicherheitswerkbank mit Formaldehyd bei laufendem Ventilator bei hoher Luftfeuchtigkeit und Temperaturen ≥70°C
2. Verdampfen von Ammoniak (25%ig) und Durchströmen der HEPA-Filter der Sicherheitswerkbank mit Ammoniak bei laufendem Ventilator

### Betriebsdaten

#### 1. Vorbereitung

- Einhausen der Werkbank mit gleichzeitiger Wärmeisolierung
- Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und Temperatur durch Wasserbäder und Wärmestrahler im Arbeitsraum
- zu erreichende Luftfeuchte: ~100% rel. Luftfeuchte (Messung hinter dem Abluftfilter)
- zu erreichende Temperatur:  $\geq 70^{\circ}\text{C}$  (Messung hinter dem Abluftfilter)
- Luftstrom: Umluftbetrieb (reduzierte Gebläseleistung/Stand-by-Betrieb)

#### 2. Desinfektion

- Verdampfung von 1000 ml 18%iger Formaldehydlösung
- Luftstrom: Umluftbetrieb (reduzierte Gebläseleistung/Stand-by-Betrieb)
- zu erreichende Luftfeuchte: ~100% rel. Luftfeuchte (Messung hinter dem Abluftfilter)
- Temperatur:  $\geq 70^{\circ}\text{C}$  (Messung hinter dem Abluftfilter)
- Einwirkzeit: 9 h

#### 3. Neutralisation

- Verdampfung von 300 ml 25%iger Ammoniaklösung
- Luftstrom: Umluftbetrieb (reduzierte Gebläseleistung/Stand-by-Betrieb)
- Temperatur: Raumtemperatur
- Einwirkzeit: 1 h
- Belüftung bis zum Erreichen des MAK-Wertes: Formaldehyd-Konzentration  $\leq 0,3$  ppm

Wirkungsbereich: ABCD

#### Gepürfter Filtertyp:

HEPA-Filter (Glasfaser/Neopren) in mikrobiologischen Sicherheitswerkbänken der Klasse 2

Für die ordnungsgemäße Durchführung der Desinfektion sind nachfolgende Auflagen zu beachten:

- Dieses Desinfektionsverfahren ist nur von qualifiziertem Personal, das den Befähigungsschein nach TRGS 522 besitzt, durchzuführen.
- Das Verfahren kann nur für die oben angegebenen Filter in Sicherheitswerkbänken mit einer Länge der

Arbeitsöffnung von 1,2 m angewendet werden. Für andere Filter oder Sicherheitswerkbänke mit anderen Abmessungen ist eine erneute Validierung mit Bioindikatoren – *Geobacillus stearothermophilus* (KBE 10<sup>6</sup>) nach DIN EN ISO 11138-5 – im Abluftfilter erforderlich.

- Die Desinfektion von Filtern in Sicherheitswerkbänken muss mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden. Die Anforderungen des Arbeitsschutzes (z. B. TRGS 522, GefahrstoffVO) sind einzuhalten.
- Die Nachbehandlung der Filter unterliegt den jeweiligen landesrechtlichen Vorschriften zur Abfallentsorgung.

### Anschriften der Hersteller bzw. Lieferfirmen:

*Anti-Germ Deutschland GmbH*  
87700 Memmingen  
<http://www.anti-germ.de>

*Antiseptica*  
Chem. pharm. Produkte GmbH  
50259 Pulheim  
<http://www.antiseptica.com>

*van Baerle Chem. Fabrik GmbH & Co.*  
64575 Gernsheim/Rhein  
<http://www.van-baerle.com>

*Becker Chemie GmbH*  
33818 Leopoldshöhe  
<http://www.becker-chemie.de>

*Belimed AG*  
CH-6275 Ballwil  
<http://www.belimed.com>

*Belimed Deutschland GmbH*  
84453 Mühldorf  
<http://www.belimed.com>

*Belimed Sauter*  
vertreten durch Belimed Deutschland GmbH

*BHT Hygiene Technik GmbH*  
86368 Gersthofen  
<http://www.bht-hygienetechnik.de>

*Bode Chemie GmbH*  
22507 Hamburg  
<http://www.bode-chemie.de>

*B. Braun Melsungen AG*  
34209 Melsungen  
<http://www.bbraun.de>

*BÜFA Reinigungssysteme GmbH & Co KG*  
26015 Oldenburg  
<http://www.buefa.de>

*BurnusHychem GmbH*  
36396 Steinau a. d. Straße  
<http://www.burnushychem.com>

*Christeyns GmbH*  
77654 Offenburg  
<http://www.christeyns.com>

CHT Beitlich GmbH  
72002 Tübingen  
<http://www.cht.com>

CMB Maschinenbau und Handels GmbH  
A-8051 Graz  
<http://www.christof-group.at>

Desomed  
Dr. Trippen GmbH  
79020 Freiburg  
<http://www.desomed.de>

Diversey  
Deutschland GmbH & Co. OHG  
68219 Mannheim  
<http://www.diversey.com>

System Drauschke  
GÖK Consulting AG  
10587 Berlin  
<http://www.goek-consulting.de>

Dreiturm GmbH  
36392 Steinau a. d. Straße  
<http://www.dreiturm.de>

Ecolab GmbH  
40766 Monheim  
<http://www.ecolab.com>

Enzian Seifen  
72542 Metzingen  
<http://www.enzian-seifen.de>

ERVE Deutschland  
59513 Lüdenscheid  
<http://www.erveschuster.de>

Fink Tec GmbH  
59069 Hamm  
<http://www.finktec.com>

Göldner Umwelt- & Hygienetechnik GmbH  
06188 Landsberg  
<http://www.logmed.de>

Hagleitner Hygiene International GmbH  
A-5700 Zell am See  
<http://www.hagleitner.com>

HIMED GmbH  
48163 Münster  
<http://www.himed.de>

Holzner Medizintechnik GmbH  
69226 Nußloch  
<http://www.holzner.net>

HP Medizintechnik GmbH  
85764 Oberschleißheim  
<http://www.hp-med.com>

igefa Handelsgesellschaft mbH & Co. KG  
16356 Ahrensfelde  
<http://www.igefa.de>

Jensen GmbH  
31175 Harsum  
<http://www.jensen-group.com>

Kaniedenta GmbH & Co KG  
32052 Herford  
<http://www.kaniedenta.de>

Kesla Pharma Wolfen GmbH  
06803 Greppin  
<http://www.kesla.de>

Johannes Kiehl KG  
85235 Odelzhausen  
<http://www.kiehl-group.com>

Kleen Purgatis GmbH  
32120 Hiddenhausen  
<http://www.kleen-purgatis.de>

GUSTAV KOCH GmbH & Co. KG  
50169 Kerpen  
<http://www.gustav-koch.de>

Chemische Fabrik Kreussler & Co. GmbH  
65082 Wiesbaden  
<http://www.kreussler.com>

Laboratorium Dr. H.D. Deppe  
47906 Kempen  
<http://www.dr-deppe.de>

Lancer S.A. Industrie  
F-31170 Tournefeuille  
<http://www.lancer.fr>

F. & M. Lautenschläger GmbH & Co. KG  
50972 Köln  
<http://www.Lautenschlaeger.net>

Lysoform  
Dr. Hans Rosemann GmbH  
12247 Berlin  
<http://www.lysoform.de>

Merz Hygiene GmbH  
60048 Frankfurt a. M.  
<http://www.merz.de>

Meteka GmbH  
A-8750 Judenburg  
<http://www.meteka.com>

Fritz Osk. Michallik  
75403 Mühlacker  
<http://www.michalik.com>

Miele & Cie. GmbH & Co.  
33325 Gütersloh  
<http://www.miele-professional.de>

MMM  
Münchner Medizin Mechanik GmbH  
82141 Planegg  
<http://www.mmmgroup.com>

mobiloclean Handelsgruppe GmbH & Co.  
KG  
80935 München  
<http://www.mobiloclean.com>

Mundipharma GmbH  
65533 Limburg (Lahn)  
<http://www.mundipharma.de>

NORDENTA Handelsgesellschaft mbH  
22012 Hamburg  
<http://www.nordenta.de>

Nova Praxis-Hygiene oHG  
82256 Fürstenfeldbruck  
<http://www.nova-praxis-hygiene.de>

Dr. Nüsken Chemie GmbH  
59158 Kamen  
<http://www.drnuesken.de>

orochemie  
70798 Kornwestheim  
<http://www.orochemie.de>

POC Peter Ott Consulting  
66832 Schmelz

Riebesam GmbH & Co. KG  
39307 Genthin  
<http://www.riebesam.de>

R. Ringeisen  
73033 Göppingen  
<http://www.steri-ring.de>

*Rösch Germany GmbH*  
88131 Lindau  
<http://www.roesch-waschmittel.de>

*Sanitätsamt der Bundeswehr*  
80637 München

*SARAYA Europe*  
B-1020 Brüssel  
<http://www.saraya-europe.com>

*Schlumbohm GmbH*  
21079 Hamburg  
<http://www.schlumbohm-medizintechnik.de>

*Dr. Schnell Chemie GmbH*  
80807 München  
<http://www.dr-schnell.de>

*Schülke & Mayr GmbH*  
22840 Norderstedt  
<http://www.schuelke.com>

*Dr. Schumacher GmbH*  
34201 Melsungen  
<http://www.schumacher-online.com>

*SCHUSTER-Chemie GmbH & Co. KG*  
88131 Lindau  
<http://www.erveschuster.de>

*Seeger GmbH*  
72309 Balingen  
<http://www.seeger-sauber.de>

*Seitz GmbH*  
65825 Kriftel  
<http://www.seitz24.com>

*Steris Deutschland GmbH*  
50933 Köln  
<http://www.steris.com>

*Sterifant International Holding AG*  
L-1466 Luxembourg  
<http://www.sterifant-gmbh.com>

*Tana PROFESSIONAL Werner & Mertz GmbH*  
55033 Mainz  
<http://www.tana.de>

*Textil Catering Service GmbH*  
CH-9244 Niederuzwil

*Wachendorff-Chemie GmbH*  
53831 Troisdorf  
<http://www.rheosol.de>

*Webeco GmbH & Co. KG*  
23603 Bad Schwartau  
<http://www.webeco.de>

*Chemische Fabrik Dr. Weigert Beteiligungsgesellschaft mbH*  
20530 Hamburg  
<http://www.drweigert.de>

*August Wencke OHG*  
28701 Bremen  
<http://www.august-wencke.de>

*Ernst Zeiss Wäschereibedarf Vertriebs GmbH*  
64293 Darmstadt

---

## Anhang zur Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

### *Desinfektion von speziellen Oberflächen*

Die im Abschn. 2.2 der RKI-Liste aufgeführten Mittel und Verfahren beziehen sich auf eine Anwendung auf festen wischdesinfizierbaren Oberflächen im medizinischen Bereich.

Im Hinblick auf eine nachgewiesene Wirksamkeit ergibt sich auch in anderen Zusammenhängen, z. B. zur Abwendung von Gefahren durch humanpathogene Erreger einschließlich bakterieller Sporenbildner auf anderen Oberflächen, wie z. B. der persönlichen Schutzausrüstung von Rettungskräften, der Wunsch nach verlässlichen Hinweisen zur sachgerechten Anwendung geeigneter Desinfektionsmittel.

Für den speziellen Fall der Anwendung auf Oberflächen von PSA wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes Prüfmethode entwickelt, die den Besonderheiten dieser Anwendung Rechnung tragen [s. Lemmer et al. 2012 (14)]. Um dem Bedürfnis nach Information zu diesem Thema an zentraler Stelle gerecht zu werden, werden in diesem Anhang zur Liste grundlegende Ergebnisse aus diesen Untersuchungen (Konzentration/Zeit-Relation und Volumina) für ausgewählte Wirkstoffe oder Desinfektionsmittel aufgeführt.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei der konkreten Anwendung in dem hier beschriebenen Kontext die spezifischen Umstände des Einsatzes berücksichtigt werden müssen. Hierzu dient eine entsprechende Validierung unter den jeweiligen Praxisbedingungen [s. Lemmer et al. 2012 (14)], welche nicht Gegenstand der Listung ist.

Auf die PSA-Richtlinie und die TRBA 130 und 250 wird ausdrücklich hingewiesen.

### *Desinfektion hydrophober, (flexibler) Oberflächen*

Konzentration: 5% Wofasteril E400 und 0,5% Alkapur N

Einwirkzeit: 5 min

Anwendungsmenge:  $\geq 50$  ml/m<sup>2</sup>

Wirkungsbereich: ABC





Foto:  
Adenovirus,  
Transmissions-Elektronenmikroskopie, Hans R. Gelderblom,  
Robert Koch-Institut

Herausgeber:  
Robert Koch-Institut  
Berlin, 2014

Satz: P. Wust, Berlin

Druck: RKI-Hausdruckerei, Berlin

ISBN 978-3-89606-257-4

Copyright:  
Erstveröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsfor-  
schung – Gesundheitsschutz, Band 56, Heft 12 (Dezember 2013),  
Springer-Verlag Berlin Heidelberg (mit freundlicher Genehmigung  
des Springer-Verlags)

Bei Zitierung ist auf diese Erstveröffentlichung unter Bundesgesund-  
heitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz (2013),  
56:1696–1728 oder auf die elektronischen Fassungen unter

DOI 10.1007/s00103-013-1864-5 (Vorwort zur Liste der vom Robert  
Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und  
-verfahren)

DOI 10.1007/s00103-013-1863-6 (Liste der vom Robert Koch-Institut  
geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren,  
Stand: 31. August 2013) zu verweisen.

Die Liste ist erhältlich beim Robert Koch-Institut,  
Nordufer 20, D-13353 Berlin.

Preis: Einzel Exemplare werden kostenlos gegen die Einsendung  
eines frankierten Rückumschlages DIN C4 abgegeben,  
5 Stück 12,50 EUR; 10 Stück 20,00 EUR; 50 Stück 50,00 EUR.