

Gefördert durch MEIKO Maschinenbau GmbH & Co. KG



**Gefahren für die Atemschutzwerkstatt durch
äußere und innere Kontamination der Atem-
schutzausrüstung und Möglichkeiten für deren
Kompensation in der Atemschutzwerkstatt**

**Teil 4: Kompensation der Gefahren durch äußere und innere
Kontamination der Atemschutzausrüstung im Einsatz und in
der Atemschutzwerkstatt**

Kompensation der Gefahren durch äußere und innere Kontamination im Einsatz und in der Atemschutzwerkstatt

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	S. 3
2 Schutz während des Einsatzes	S. 3
3 Maßnahmen zum Schutz nach Rückkehr zur Feuerwache bzw. zum Gerätehaus	S. 5
4 Kompensation der Gefahren durch äußere und innere Kontamination der Atemschutzausrüstung in der Atemschutzwerkstatt	S. 6
5 Nachweis und Kontrolle der Desinfektionswirkung	S. 18
Anlagen	
1) Wirkstoffe, Verwendung, Wirkmechanismen und Eigenschaften von Antiseptika und Desinfektionsmitteln	S. 19
2) Mögliche Desinfektionsmethoden und Auswahl daraus für den Atemschutz	S. 22
3) arbeitsmedizinischen Grundsätzen für Atemschutzgerätewarte und Hinweise für behördlich angeordnete Desinfektionen	S. 23

1 Grundlagen

Den Einsatzkräften der Feuerwehr stehen umluftunabhängige Atemschutzgeräte, vor allem Pressluftatmer, und umluftabhängige Atemschutzgeräte (Filter) zur Verfügung. Damit können sie sich ausreichend sicher vor dem Einatmen schädigender Stoffe schützen. Zum Körperschutz stehen den Feuerwehren strukturmäßig zur Verfügung:

- Persönliche Schutzausrüstung in Form von Körperschutzform 1 im Ersteinsatz gegen ABC-Gefahrstoffe
- Mindestschutzausrüstung
- zusätzliche Schutzausrüstung zur Brandbekämpfung

Merke

Grundsätzlich unterscheidet man eine äußere und eine innere Kontamination der Atemschutzausrüstung.

Die äußere Kontamination der Atemschutzausrüstung ergibt sich durch die Verschmutzung aus Brandrauch, Ruß, ABC-Gefahrstoffen u.ä., die innere durch Schweiß, Ausatemfeuchte, Ausatemluft, Sekret und Hautabrieb des Atemschutzgeräteträgers.

2 Schutz während des Einsatzes

Die richtige Anwendung der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ergänzt die taktischen Maßnahmen und deren Durchsetzung. Je umfassender die PSA ist und je genauer die Einsatzkräfte die Einsatztaktik durchsetzen, desto sicherer verläuft auch der Einsatz, desto schneller kann er abgeschlossen werden, desto höher ist für die Einsatzkräfte das Schutzniveau. Dazu zählen heute auch Maßnahmen zum hygienischen Schutz am Einsatzort wie:

- grundsätzlich komplette Einsatzbekleidung Schutzausrüstung Brandbekämpfung einschließlich Atemschutz tragen
- verrußte Schutzkleidung mit Einweghandschuhen anfassen
- die Einsatzhygiene (Händewaschen) besonders durchzusetzen
- kontaminierte Kleidung getrennt und sicher verpackt der Reinigung zuzuführen
- Rußbeaufschlagungen möglichst ausweichen
- in besonders rußintensiven Bereichen Einweghandschuhe unter den Feuerwehrschutzhandschuhen tragen
- Brandräume mindestens 1-2 Stunden belüften, um u.a. Brandprodukte organischer Verbindungen zu entfernen
- Nachlösch- und Restlöscharbeiten nur unter Atemschutz
- Expositionen von Brandprodukten einschließlich Ruß auf Technik, Ausrüstung, persönlicher Schutzausrüstung und Fahrzeugen möglichst vermeiden, verunreinigte vor Abmarsch vorreinigen:
 - Schwerpunkte an der PSA säubern vor Rückfahrt bis sichtbarer Reinigungserfolg : Stiefelsohlen, Feuerwehrschutzhelm, Unterarmbereiche der Feuerwehrschutzjacke, Feuerwehrschutzhandschuhe, Atemschutzgerät

- Teile der PSA mit sichtbarer und schwer zu reinigender Rußanhaftung ablegen, gesondert zur Feinreinigung transportieren
- grundsätzliche Verhaltensweisen der Einsatzkräfte zum Schutz vor Hautkontamination und Inkorporation
- Dekontamination der Einsatzkräfte, danach des Dekontaminationspersonals und ihrer Gerätschaften
- Ausrüstung des Personals auf dem Dekon-Platz mit PSA, Gerät und Fahrzeugen
- gründliche Gesichts- und Händereinigung, besonders vor Essen- und Getränkeaufnahme sowie Rauchen bis zum sichtbaren Beseitigen der Rußspuren
- Hauptziel aller Maßnahmen zum Schutz der Einsatzkräfte vor Infektionen durch Mikroorganismen ist die Unterbrechung der o.g. Infektionskette:

Tabelle 1: Desinfektionsmaßnahmen zum Unterbrechen der Infektionskette	
Schutz bei BIO I	Einsatz ohne Sonderausrüstung möglich, Verhaltensregeln bei Einsätzen in Laboratorien beachten
Schutz bei BIO II und BIO III	Einsatz nur mit Sonderausrüstung möglich, besondere Maßnahmen der Einsatzhygiene erforderlich, örtlich begründete Abweichungen möglich, meist nur für Spezialkräfte ABC-Gefahrtzug. Kontaminierte Schutzkleidung auf Entsorgungsbedarf prüfen

- Essen, Trinken und Rauchen im Gefahrenbereich der Einsatzstelle haben zu unterbleiben. Bei längeren Einsätzen kann Nahrungsaufnahme und Trinken erforderlich werden. Das dürfen nur gereinigte, je nach Einsatztyp ggf. auch desinfizierte oder dekontaminierte Einsatzkräfte tun.
- Lebensrettende Maßnahmen sind sofort zu ergreifen. Dabei muss aber der Atem- und Körperschutz für die Einsatzkräfte erhalten bleiben. Das bedeutet z.B., dass ihr während der Reanimation kontaminierter Personen keine Mund-zu-Nase- oder Mund-zu-Mund-Beatmung durchführen dürft, sondern mit Beatmungsgeräten, z.B. Beatmungsbeuteln, Hilfe leisten müsst.
- Im Einsatz zur Beseitigung von ABC-Gefahren sind besondere Maßnahmen der Einsatzhygiene erforderlich, um Kontamination, Inkorporation und Kontaminationsverschleppung zu verhindern. Das Abwaschen der Brandprodukte von Fahrzeugen und Feuerwehrausrüstung kann mit sauberem Löschwasser erfolgen. Zur Behandlung der PSA und von verschmutzten Körperteilen sollte heute auf jedem Löschfahrzeug ausreichend Reinigungsmittel, wenigstens Flüssigseife (Anwendung von Festseife ist in der Massenhgiene verboten) und Handwaschbürste, vorhanden sein. Von Vorteil sind auch Reinigungsmittel gegen fettigen und öligen Ruß.
- Zum Schutz vor Infektion durch B-Gefahrstoffe zählt in erster Linie die Desinfektion
- Für Gefahrguteinsätze mit infektiösen Stoffen sind die Einsatzkräfte entsprechend der Richtlinie vfdB 10 / 02 „Einsatz mit biologischen Stoffen“ zu schützen.
- Strikte Sicherung von Weiß- und Schwarzbereichen.
- Kernpunkte für die Einsatznachbereitung an der Einsatzstelle sind die Beseitigung von äußeren Verschmutzungen, die Sofortreinigung der verschmutzten Körperstellen, benutzter persönlicher Schutzausrüstung und der übrigen Ausrüstung zum Schutz vor Kontamination oder gar Kontaminationsverschleppung sowie Inkorporation. Zur gefahrlosen Beseitigung gefährlicher Verschmutzungen und zur Sofortreinigung von Mannschaft und Gerät an der Einsatzstelle gibt es inzwischen anwendungsbereite Produkte. Erforderlich

für eine Mindestabsicherung an der Einsatzstelle sind Flüssigseife, Waschbürste, Stiefelbürste, anwendungsbereite Desinfektionsmittel für Körperoberflächen und Flächen von Gegenständen und Bekleidung sowie Einweghandschuhe, möglichst Venylhandschuhe. Es gibt bereits fertige Ausrüstungen für die Einsatzhygiene am Einsatzort.

- Über jeden Einsatz der Einsatzkräfte ist ein Nachweis zu führen. Nach dem Einsatz soll sich die Einsatzkraft bei Bedarf dem Arzt vorstellen.

Der Schutz vor Kontamination und besonders vor Inkorporation steht im Mittelpunkt der Schutzgrundsätze im Atemschutzeinsatz. Kernpunkte sind die Beseitigung von äußeren Verschmutzungen an der Einsatzstelle, die Sofortreinigung der verschmutzten Körperstellen, benutzter persönlicher Schutzausrüstung und der übrigen Ausrüstung zum Schutz vor Kontamination oder gar Kontaminationsverschleppung sowie Inkorporation. Zur gefahrlosen Beseitigung gefährlicher Verschmutzungen und zur Sofortreinigung von Mannschaft und Gerät an der Einsatzstelle gibt es inzwischen anwendungsbereite Produkte. Erforderlich für eine Mindestabsicherung an der Einsatzstelle sind Flüssigseife, Waschbürste, Stiefelbürste, anwendungsbereite Desinfektionsmittel für Körperoberflächen und Flächen von Gegenständen und Bekleidung sowie Einweg-Handschuhe. Es gibt bereits fertige Ausrüstungen für die Einsatzhygiene am Einsatzort.

Die Desinfektion der Ausrüstung nach Einsätzen in hoch infektiösen Bereichen erfordert besondere Aufmerksamkeit. Generell anzustreben ist die Durchführung im Verfahren "Eintauchen". Bei dennoch erforderlichen Abweichungen davon müssen gründlichste Wisch- und Scheuerdesinfektionen die erforderliche Desinfektion erzielen. Ggf. kann der Einsatzleiter aber auch analog A-Einsatz die Entsorgung der benutzten PSA anweisen.

Wichtig ist für die Desinfektion am Einsatzort, dass

- der Schutz vor den oft ätzenden Desinfektionsflüssigkeiten (z.B. Schürze, Handschuhe, Augenschutz) gesichert bleibt
- die Bedienungsanleitung der Hersteller sowohl der Desinfektionsmittel als auch der PSA-Hersteller Beachtung findet, um Überdosierungen oder Materialverschleiß (z.B. Weichmacherauslösung an Vollmasken) auszuschließen
- die Fachkräfte ihren persönlichen Schutz vor Infektion nutzen.

Merke

Desinfektionen am Einsatzort dürfen nur Sachkundige ausführen.

Auf Grund der inneren Kontamination ist festgelegt, dass vor Nachnutzung getragener Atemanschlüsse, Lungenautomaten Pressluftatmer und Regenerationsgeräte eine Reinigung und Desinfektion der benutzten Atemschutzausrüstung zu erfolgen hat (s. Abschnitt Kreislauf Atemschutzwerkstatt).

Merke

Nach jeder Benutzung sind Atemschutzgeräte der Atemwerkstatt zu zuführen und dort wieder einsatzbereit herzurichten.

3 Maßnahmen zum Schutz nach Rückkehr zur Feuerwache bzw. zum Gerätehaus

Nach der Rückkehr zum Gerätehaus bzw. zur Feuerwache wird die am Einsatzort begonnene Reinigung mit einer Feinreinigung der PSA und der Geräte vollendet. Dazu zählen u.a.

nach vfdb-Merkblatt „Empfehlung für den Feuerwehreinsatz zur Einsatzhygiene bei Bränden“ mindestens:

- Die Stiefel sind gründlichst zu reinigen, erforderlichenfalls auch zu bürsten und erst anschließend zu fetten.
- Schmutz und letzte Rußspuren müssen bei Bedarf ausgewaschen werden, z.B. unter Verwendung wässriger Seifenlösungen und Kaltreiniger. Nach der Reinigung dürfen keine Rußspuren mehr vorhanden sein.
- Mit Ruß beaufschlagte Stellen am Körper solltet ihr zunächst mit kaltem Wasser örtlich vorreinigen. Dadurch bleiben die Poren der Haut weitestgehend geschlossen. Der Ruß lässt sich nicht in sie hineinreiben und dadurch leichter entfernen.
- Die anschließend durchzuführende gründliche Ganzkörperreinigung ist selbstverständlich.
- Erforderlich und deshalb anzustreben ist die strikte Trennung zwischen Schwarz-Weiß-Bereich, zwischen dem Bereich mit der Bekleidung für die Einsätze und der für den übrigen Dienst bzw. dem mit der privaten Kleidung. Das Verlassen der Wache/des Gerätehauses mit verschmutzter Einsatzbekleidung sollte unterbleiben.
- Stark verschmutzte Einsatzbekleidung ist einer Spezialbehandlung zu unterziehen.

Moderne und der DIN 14091 (Feuerwehrgerätehäuser) entsprechende Wachen bzw. Gerätehäuser besitzen wenigstens eine Duschkabine. Sie sind so gebaut, dass sie das Durchsetzen von Schwarz- und Weißbereichen ermöglichen.

Nach Beendigung des B-Einsatzes, bei Erfordernis auch des C-Einsatzes, erfolgt durch medizinisches Personal die Weiterbehandlung der isolierten, unter Infektions- bzw. Inkorperationsverdacht stehenden Personen. Desinfektoren, Sachverständige für die Desinfektion, säubern die Fahrzeuge, Ausrüstungen und Gegenstände. Ausgebildete Desinfektoren verrichten ihren Dienst bei der Feuerwehr, der Bundeswehr, in Krankenhäusern oder sie gehören Spezialfirmen an. Sie führen je nach Bedarf Desinfektionen durch und nutzen wirksame, d.h. von der Deutschen Gesellschaft für Mikrobiologie (VAH) oder dem Robert-Koch-Institut (RKI) zugelassene Desinfektionsmittel.

Bereits am Ende der Benutzung, z. B. nach dem Löscheinsatz, ist auf die strikte Trennung von benutzter Ausrüstung (Schwarzbereich) und unbenutzter Ausrüstung (Weißbereich) zu achten. Empfehlenswert ist eine Grobreinigung der benutzten Ausrüstung durch ihre Benutzer im Rahmen der Einsatzhygiene.

Der Einsatzleiter übergibt bzw. lässt übergeben die benutzte Atemschutzausrüstung und ggf. die Körperschutzausrüstung an die entsprechende Werkstatt. Für den Atemschutzgerätewart wichtig sind dabei seine Angaben

- zum Einsatz
- zur möglichen Art der inneren und äußeren Kontamination
- zu bereits durchgeführten Dekontaminationen.

4 Kompensation der Gefahren durch äußere und innere Kontamination der Atemschutzausrüstung in der Atemschutzwerkstatt

4.1 Übersicht über die Möglichkeiten zur Kompensation der Gefahren durch äußere und innere Kontamination der Atemschutzausrüstung in der Atemschutzwerkstatt

Von benutzter Atemschutzausrüstung gehen Gefahren aus:

- äußerliche Kontamination der äußeren Oberflächen der benutzten Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) als Folge der Ablagerung von Brandprodukten und Gefahrstoffen je nach Einsatzgebiet

- innere Kontamination der benutzten PSA durch Ausatemluft, Ausatemfeuchte, Schweiß, Speichel, Sekret und Hautabrieb der Träger dieser PSA.

Diese Gefahren lassen sich kompensieren. Dazu sind folgende fünf Kompensationsfakten durchzusetzen

- **Kompensationsmöglichkeit 1:**
Durchsetzen der rechtlichen Grundlagen und von Verbindlichkeiten
- **Kompensationsmöglichkeit 2:**
Reinigung und Desinfektion – materialschonend und nach Herstellervorgaben
- **Kompensationsmöglichkeit 3:**
 - Schutz des Personals der AS-Werkstatt (PSA)
 - Ablauf in der AS-Werkstatt nach strikter schwarz-weiß-Trennung
 - Reinigung und Desinfektion im geschlossenen Kreislauf
- **Kompensationsmöglichkeiten 4:**
Reinigung und Desinfektion der Atemschutzwerkstatt und CSA-Werkstatt

4.2 Kompensationsmöglichkeit 1:

Durchsetzen der rechtlichen Grundlagen und von Verbindlichkeiten

Die sind geregelt und fußen auf

- Europäischen Richtlinien, z. B. der PSA-Richtlinie
- Gesetzen, z. B. Arbeitsschutzgesetz
- Rechtsverordnungen, z. B. Betriebssicherheitsverordnung
- Rechtsformen, z. B. Unfallverhütungsvorschriften, Feuerwehrdienstvorschriften
- Regeln der Technik, z. B. vfdB-Richtlinien, Normen
- Werksnormen, z. B. Bedienungsanleitungen und Gebrauchsvorschriften

4.3 Kompensationsmöglichkeit 2:

Reinigung und Desinfektion – materialschonend und nach Herstellervorgaben

Es ist festgelegt, dass benutzte PSA nach Benutzung zu reinigen und zu desinfizieren ist.

Begriff Reinigung

Prozess zur Entfernung von Verunreinigungen, z.B. von Staub, chemische Substanzen oder Mikroorganismen unter Verwendung von Wasser mit reinigungsverstärkenden Zusätzen. Eine Abtötung/Inaktivierung von Mikroorganismen ist nicht beabsichtigt. Die Reinigungswirkung ist nicht quantifiziert.

Begriff Desinfektion

Prozess, durch den die Anzahl vermehrungsfähiger Mikroorganismen infolge Abtötung/Inaktivierung unter Angabe eines standardisierten, quantifizierbaren Wirkungsnachweises um 99,9 % reduziert wird mit dem Ziel, einen Gegenstand/Bereich in einen Zustand zu versetzen, dass von ihm keine Infektionsgefährdung mehr ausgehen kann. Ziel der Desinfektion ist die definierte Verminderung der Anzahl pathogener oder fakultativ- pathogener Mikroorganismen. Entsprechend Häufigkeit und Umfang der Desinfektion führt man im Atem- und Körperschutz die prophylaktische Desinfektion durch.

Sie hat die Aufgaben

- die Verbreitung von Krankheitserregern durch benutzte Atemschutzausrüstung und benutzten Körperschutz zu verhindern
- den Weißbereich von Atemschutz- und CSA-Werkstätten keimarm zu halten
- benötigte Ausstattung und Ausrüstung keimarm zu halten.

Die Desinfektion erstreckt sich auch auf Flächen in den Werkstätten, von denen zu vermuten oder anzunehmen ist, dass sie mit erregerrhaltigem Material kontaminiert wurden, ohne dass dies erkennbar oder sichtbar sein muss.

Atemschutzgerätewarte und CSA-Gerätewarte müssen zur Durchführung von Reinigung und Desinfektion ausgebildet sein. Für Reinigung und Desinfektion von PSA nutzen sie die vom PSA-Hersteller empfohlenen Mittel. Nur die sind mit der PSA selbst geprüft und zertifiziert. Nur dann bleibt die Produkthaftung für die zu behandelnde PSA erhalten.

Die Anwendung der Reinigungs- und Desinfektionsmittel erfolgt streng nach den Anwendungshinweisen ihrer Hersteller. Nur so ist eine sichere Reinigung und Desinfektion möglich. Vor der Desinfektion ist grundsätzlich zu reinigen, gleich ob per Hand oder während der Behandlung in der Maschine. Damit sollen alle Unsauberkeiten entfernt werden. Die könnten sonst die Wirksamkeit der Desinfektionsmittel im nachfolgenden Arbeitsgang beeinträchtigen. So ist z. B. bekannt, dass organische Verschmutzungen wie Speichel Desinfektionslösungen neutralisieren können.

Die deutschen Hersteller von Atemschutzgeräten Dräger, Interspiro und MAS empfehlen in Ihren Bedienungs- und Wartungsanleitungen folgende Reinigungs- und Desinfektionsmittel:

Tab. 2: Reinigungs- und Desinfektionsmittel Dräger, MSA, Interspiro

Übersicht Interspiro		
Name	Aufgabe	Anwendung
Curacid PSA Rinse	Reinigungsmittel	Spezialreiniger für Atemschutzmasken, Atemschutzgeräte, Schutzanzüge, Handschuhe u.ä. PSA
Curacid PSA Ultra	Desinfektionsmittel	zur Desinfektion von Atemschutzmasken, Lungenautomaten und Inhalationsgeräten 1 %, 15 min, 40° C
Curacid PSA Rapid	Reinigungs- und Desinfektionsmittel	zur Reinigung und Schnelldesinfektion von Gummi- und Kunststoffteilen aller Art, z. B. für Prüfköpfe 1 %, 1 min, 40° C
Curacid PSA TC	Maschinenreinigungs- und Desinfektionsmittel	zur chemo-thermischen Aufbereitung in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten 1 %, 15 min, 50° C - 60° C

Übersicht Dräger, MSA (1)		
Name	Aufgabe	Anwendung
Sekusept® Cleaner	manuelle Aufbereitung Reinigungsmittel	Spezialreiniger für Atemschutzmasken, Atemschutzgeräte, Schutzanzüge, Handschuhe u.ä. PSA 0,5 – 1,0 % je nach Verschmutzung, 20°C, Bürste + weiches Tuch

Übersicht Dräger, MSA (2)		
Name	Aufgabe	Anwendung
Incidin Rapid	manuelle Aufbereitung	Desinfektionsmittel
		zur Desinfektion von <ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzmasken, Lungenautomaten und Inhalationsgeräten • Gummi- und Kunststoffteilen, Prüfgeräte, Oberflächen aller Art
		1,5 %, 15 min, 30° C
Sekumatic® FDR	maschinelle Aufbereitung	Reinigungs- und Desinfektionsmittel flüssig
		zur chemo-thermischen Aufbereitung in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten
		1,0 %, 5 min, 60° C
Eltra	maschinelle Aufbereitung	Reinigungs- und Desinfektionsmittel Pulver
		zur chemo-thermischen Aufbereitung in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten
		5 g/l, 20 min, 60° C
Incides N Tücher	Handdesinfektion	Desinfektionstücher
		zur Desinfektion von Gel-Prüfköpfen, mindestens 1 x pro Woche

Hinweis: 1,0 % = 10 ml / l

Die Atemschutzgerätewarte und CSA-Gerätewarte führen die Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen an der PSA in der Atemschutz- und CSA-Werkstatt durch, desinfizieren aber auch regelmäßig Prüfköpfe, Arbeitsflächen, Fußböden, Lagerflächen, Türklinken, Wasserbecken, Trockenschränke und ähnliche Stellen mit potenzieller Gefahr für Infektionsübertragung.

Dafür nutzen sie eines der folgenden Verfahren:

- Flächendesinfektion z.B. für Vollmasken, Lungenautomaten, Chemikalienschutzanzüge und Arbeitsflächen
- Sprühdendesinfektion als Hilfsvariante bei der Desinfektion von schwer erreichbaren Bereichen und von Räumen, nicht für persönliche Schutzausrüstung
- Wisch- und Scheuerdesinfektion, wenn gleichzeitig Verschmutzungen mit aufzunehmen sind.

Reinigung und Desinfektion von PSA führen die Atemschutz- und CSA-Gerätewarte mit den vom PSA-Hersteller empfohlenen Mitteln durch. Die Anwendung der Reinigungs- und Desinfektionsmittel erfolgt streng entsprechend der Anwendungshinweise der Mittelhersteller. So ist eine gründliche und wirkungsvolle Reinigung und Desinfektion möglich. Die Desinfektions- und Reinigungsmittel sind entsprechend ihrer Nutzeranweisungen zu verwenden. Die geben die für den Erfolg entscheidende Parameter vor:

- erforderliche Konzentrationen
- einzuhaltende Einwirkzeiten
- erforderliche Temperaturen der Lösungen.

Darüber hinaus enthalten sie die Bedingungen für den Umgang mit den Mitteln, Vorschriften zum Schutz vor Verätzungen und zur Behandlung nach Einnahme.

Zu widerhandlungen können zu Korrosion, Versprödung, Verklebung oder Weichmacherherauslösung aus den Gummitteilen der Atemschutzgeräte führen.

Grundsätzlich unterscheidet man Handwäsche und Maschinenwäsche.

Bei beiden Technologien besteht für den Durchführenden Kontaminationsgefahr mit den Kontamaten der PSA und mit den Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Dagegen muss sich das Personal schützen. Je nach Bedarf verwendet es Haut- und Atemschutz. Zum Minimalschutz gehören Einweghandschuhe für den Hautschutz.

Als zusätzliche Wirkung dienen die Einwegschutzhandschuhe dem Hautschutz. So können die meist alkalische Reinigungsmittel und die oft ätzenden Desinfektionsmittel die Haut der Hände nicht schädigen. Besonders bei häufiger Benetzung mit alkalischen und ätzenden Flüssigkeiten könnte sich sonst dort die Oberhaut so verändern, dass sie sich entzündet und durchlässig gegen Krankheitskeime wird. Nach dem Tragen von Einweghandschuhen sind die Hände zu cremen.

Merke

Der Atemschutzgerätewart muss bei seiner Tätigkeit auch auf seinen Schutz vor Kontamination einschließlich Hautschutz achten.

Tabelle 2: Unterschiede von Hand- und Maschinenwäsche

Wäschart, Begriff		Vorgehen
Handwäsche	Kaltreinigung und Kaltdesinfektion mit Flüssigkeiten im Bereich um die 18° C bis 30° C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reinigungslösung Lösung nach vorgegebenen Parametern von Konzentration und Temperatur herstellen 2. Teile Einlegen (Einlegeverfahren) entsprechend der Einlegevorgaben der Hersteller der Ausrüstung 3. nach vorgegebener Zeit Teile entnehmen und spülen 4. Desinfektionslösung nach vorgegebenen Parametern von Konzentration und Temperatur herstellen 5. Teile Einlegen (Einlegeverfahren) entsprechend der Einlegevorgaben der Hersteller der Ausrüstung 6. nach vorgegebener Zeit Teile entnehmen und spülen bis kein Schaum mehr entsteht, danach Trocknen, z. B. in Trockenschränken

Wäschart, Begriff		Vorgehen
Maschinenwäschewäsche	Warmreinigung und Warmdesinfektion in Waschmaschinen, Waschschränken und Vollautomaten mit 60°C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorgegebene Parameter von Konzentration, Temperatur und Zeit für Reinigung und Desinfektion an Waschmaschine bzw. Vollautomat einstellen 2. Einlegen entsprechend der Einlegevorgaben der Hersteller der Ausrüstung 3. Prozessstart Reinigen – Spülen – Desinfizieren – Spülen, bei Verwendung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln Reinigen – Desinfizieren – Spülen 4. Entnahme und Trocknen, z. B. in Trockenschränken

Maschinelle Ausführungen sind zur Sicherung des Reinigungs- und Desinfektionserfolges sowie zur Material- und Ressourcenschonung zu bevorzugen. Abrieb und Korrosionserscheinungen an Ausrüstung, Atemschutzgeräten und CSA lassen sich so effektiv verhüten.

Merke

Am effektivsten, erfolgreichsten und am sichersten wirkt die Maschinenwäsche im Rahmen des **geschlossenen Kreislaufes**. Das bedeutet, dass die gesamte Pflege in einem Gerät durchgeführt werden kann. Dazu eignen sich aber nur spezielle Reinigungs- und Desinfektionsautomaten.

4.4 Kompensationsmöglichkeiten 3:

- **Schutz des Personals der AS-Werkstatt (PSA)**
Annahme, Reinigung und Desinfektion benutzter Atemschutzgeräte nur unter sicherer und bedarfsgerecht ausgewählter Persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- **Ablauf in der Atemschutzwerkstatt nach strikter Schwarz-Weiß-Trennung**
- **Reinigung und Desinfektion im geschlossenen Kreislauf**

Die Wartung der Atemschutztechnik in der Atemschutzwerkstatt wird in einem Kreislauf durchgeführt. Der Kreislauf benutzter Atemschutzgeräte beginnt bei der Entgegennahme und endet bei deren Lagern bzw. der ihrer Ausgabe.

Höchste Sicherheit für die Gesundheit der Atemschutzgerätewarte bietet die Einteilung der Atemschutzwerkstatt in einen Schwarz – und einen Weißbereich sowie die strikte Wahrung dieser Einteilung.

Merke

Optimalen Schutz bei der Behandlung benutzter Atemschutztechnik erreicht man durch deren Reinigung und Desinfektion im geschlossenen System.

Reinigung und Desinfektion lässt sich entsprechend Abschnitt 4.3 mit Handwäsche (Kaltreinigung und Kaltdesinfektion) oder Maschinenwäsche (Warmreinigung und Warmdesinfektion) durchführen.

In welchem Zustand Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA zu reinigen und zu desinfizieren sind, ob warm oder kalt zu reinigen und zu desinfizieren ist, geben die Hersteller von Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA in deren Bedienungsanleitungen und Pflegehinweisen vor. Für Handreinigung und Handdesinfektion bzw. Maschinenreinigung und Maschinendesinfektion gibt es von den Herstellern der Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA festgelegte spezielle Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

Um benutzte Atemschutzausrüstung ungefährdet für alle Beteiligten wieder einsatzbereit herzurichten, hat sich eine im Folgenden beschriebene Vorgehensweise als besonders sinnvoll herausgestellt. Sie schließt die Trennung von Schwarz- und Weißbereich in der Atemschutzwerkstatt sowie Reinigung und Desinfektion im geschlossenen Kreislauf mit ein.

Tabelle 3: Aufbereitung benutzter Atemschutzausrüstung

Arbeitsgang	Be- reich	Tätigkeiten
1 Einsatzstelle	schwarz	Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz- bzw. Benutzungsende • Grobreinigung im Rahmen Einsatzhygiene • Rückführung zur Atemschutzwerkstatt
		Vollmaske und Pressluftatmer werden außen kontaminiert z. B. mit Brandrauch und Ruß, im Maskeninnerem bzw. im Inneren des Lungenautomaten durch Ausatemluft, Sekret, Speichel und Hautabrieb des Atemschutzgeräteträgers.
		Achtung Kontaminationsgefahr: beim Absetzen der Vollmaske, deshalb möglichst Feuerwehrschutzhandschuhe tragen, Vollmaske äußerlich grob vorreinigen. Im Gefahrguteinsatz getragene Vollmasken werden nach Entscheidung des Einsatzleiters einer Dekontamination am Einsatzort unterzogen oder Sonderentsorgt.
		<ul style="list-style-type: none"> • Vollmaske möglichst sicher verpackt zur Atemschutzwerkstatt fahren. So sind die den Transport Durchführenden und anfänglich auch der Atemschutzgerätewart geschützt. • Vollmasken und Pressluftatmer mit gefährlicher äußerer Kontamination sind selbst nach Grobreinigung bzw. Dekontamination am Einsatzort gegenüber der Atemschutzwerkstatt kennzeichnungspflichtig.
		Achtung Kontaminationsgefahr: beim Ablegen des Pressluftatmer, deshalb möglichst Feuerwehrschutzhandschuhe tragen, Pressluftatmer äußerlich grob vorreinigen. Im Gefahrguteinsatz getragene Atemschutzgeräte werden nach Entscheidung des Einsatzleiters einer Dekontamination am Einsatzort unterzogen oder Sonderentsorgt.
	schwarz	Wiederherstellen der Einsatzbereitschaft des Pressluftatmers u.a. durch Flaschenwechsel und Sicht-, Dicht- und Funktionskontrolle. Vor Abfahrt von der Einsatzstelle benutzte Druckluftflaschen und Pressluftatmer sicher im Fahrzeug befestigen. Der Einsatzleiter informiert z. B. über die Leitstelle die Atemschutzwerkstatt vor Rückfahrt, mit was die Vollmasken und Pressluftatmer äußerlich kontaminiert sind. So sind die Atemschutzgerätewarte in ihrer Werkstatt gut vorbereitet. Das heute alle benutzten Vollmasken und Lungenautomaten der Pressluftatmer als infiziert gelten, wissen die Atemschutzgerätewarte auf Grund ihrer Aus- und Fortbildung.

Arbeitsgang	Be- reich	Tätigkeiten
2 Eingang Atemschutzwerkstatt	schwarz	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entgegennahme der innerlich ggf. auch äußerlich kontaminierter Atemschutzausrüstung • benutzte Atemfilter entsorgen (Sondermüll) oder zum Hersteller zurück • Geräteverwaltung vorbereiten (Gerätekarten bereitlegen bzw. im PC aufrufen) <p>Schutz Schutz vor innerer und äußerer Kontamination erfordert das Tragen bedarfsgerecht ausgewählter PSA wie Einwegschutzhandschuhe, ggf. auch Atemschutz.</p> <p>Die kontaminierte Atemschutzausrüstung wird im Schwarzbereich der Atemschutzwerkstatt an die Atemschutzgerätewarte übergeben. Bei gefährlichen Kontamaten empfiehlt sich das Tragen von Schutzanzügen Typ 3</p>
2 Grobreinigung (Abspülen mit klarem Wasser)	schwarz	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorreinigung Vollmasken • Vorreinigung Lungenautomat Pressluftatmer • Vorreinigung Grundgeräte Pressluftatmer <p>Schutz Schutz vor innerer und äußerer Kontamination erfordert das Tragen bedarfsgerecht ausgewählter PSA</p> <p>Die Vollmasken, erforderlichenfalls auch Lungenautomaten und Grundgeräte Pressluftatmer, werden zunächst mit Wasser vorgereinigt, um sie von allen losen Partikeln zu befreien.</p> <p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demontage Vollmaske • Demontage Pressluftatmer <p>Schutz Schutz vor innerer und äußerer Kontamination erfordert das Tragen bedarfsgerecht ausgewählter PSA</p> <p>Vollmasken werden in Vorbereitung zur Maschinenwäsche gemäß Herstellerforderung (Gebrauchs- und Wartungsanweisung) demontiert.</p> <p>Pressluftatmer werden getrennt in Druckluftflasche, Grundgerät und Lungenautomat. Der Lungenautomat wird dafür von seiner Mitteldruckkupplung getrennt und in Vorbereitung zur Maschinenwäsche gemäß Herstellerforderung (Gebrauchs- und Wartungsanweisung) demontiert.</p>

Arbeitsgang	Be- reich	Tätigkeiten
<p>4 Reinigung und Desinfektion im geschlossenen Kreislauf</p> <p>4.1 Einlegen</p>	schwarz	<p>Aufgaben Einlegen der demontierten Teile von Vollmaske und Pressluftatmer in den Reinigungs- und Desinfektionsautomat, z. B. Top Clean M durch optimal 2 Atemschutzgerätewarte (ASGW) ASGW 1: Schwarzbereich ASGW 2: Weißbereich</p> <p>Zur noch schonenderen Behandlung von Vollmasken lassen sich Überzüge verwenden. Sie sind von erfahrenen Herstellern produziert und ermöglichen z. B. als Maskenbeutel das schonende und dennoch intensive Reinigen von Vollmasken ohne die nicht demontierten Sichtscheiben zu zerkratzen.</p> <p>Schutz Schutz vor innerer und äußerer Kontamination erfordert das Tragen bedarfsgerecht ausgewählter PSA</p> <p>Demontierte Teile Vollmaske in den Einsatzkorb des Top Clean M. Die Kleinteile werden in die Kleinteilekörbe des Reinigungs- und Desinfektionsautomat, z. B. Top Clean M, sortiert, damit sie später wieder zugeordnet werden können</p> <p>Die demontierten Lungenautomaten werden entsprechend Einlegeordnung im Einsatzkorb des Reinigungs- und Desinfektionsautomat, z. B. Top Clean M, befestigt. Die Kleinteile werden in die Kleinteilekörbe gelegt.</p> <p>Damit die Spül-, Reinigungs- und Desinfektionsflüssigkeiten nur in die vorbestimmten Bereich des Lungenautomaten eindringen können, wird der Mitteldruckschlauch des Lungenautomaten an die Ringleitung angeschlossen. Die Dichtsetzung findet statt, wenn z. B. bei der z. B. Top Clean M der Korb in der Maschine angeschlossen wird.</p> <p>Grundgeräte können in spezielle Körbe eingesetzt. Reinigen, desinfizieren und spülen des benutzten Maskentragebehälters</p> <p>Falls die Pneumatik des Pressluftatmers nicht abgenommen wurde, muss der Druckminderer des Pressluftatmers am Handanschluss der Druckluftflasche dichtgesetzt werden.</p> <p>Der für den Schwarzbereich zuständig ASGW berührt die Maschine nicht von außen, sondern lässt den Reinigungs- und Desinfektionsautomat durch den ASGW aus dem Weißbereich öffnen. Der im Schwarzbereich arbeitende ASGW schiebt den Korb in den Reinigungs- und Desinfektionsautomat.</p>
zu 4.1 Einlegen	weiß	Der ASGW aus dem Weißbereichs schließt den Reinigungs- und Desinfektionsautomat.

Arbeitsgang	Be- reich	Tätigkeiten
<p>4.2 Feinreinigung</p> <p>4.3 Spülen *)</p> <p>4.4 Desinfizieren</p> <p>4.5 Spülen</p> <p>*) entfällt bei Kombimit- teln wie SecumaticFDR</p>	weiß	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. Programm am Reinigungs- und Desinfektionsautomat wählen • starten • gereinigten, desinfizierten und gespülten Vollmasken bzw. Lungenautomaten entnimmt dem Reinigungs- und Desinfektionsautomat der Atemschutzgerätewart aus dem Weißbereich <p>Schutz</p> <p>Schutz der gereinigten und desinfizierten Ausrüstungen vor dem Kontakt mit den Handflächen des Atemschutzgerätewartes durch Tragen von Einweghandschuhen</p>
<p>5 Trocknung</p>	weiß	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vollständige und schonende Trocknung durch Warmluft gereinigte, desinfizierte und gespülte Teile einlegen in Trockenschrank, am günstigsten in einen Trockenschrank mit Abluft aus der Atemschutzwerkstatt heraus. Die Lufttemperaturen dieser Schränke lassen sich einstellen, sollten aber nicht übersteigen. • vorgegebene Temperatur zum Vermeiden von Materialüberhitzung unter + 60 °C regeln, Zeit einstellen • Trockenschrank starten <p>Schutz</p> <p>Schutz der gereinigten und desinfizierten Ausrüstungen vor dem Kontakt mit den Handflächen des Atemschutzgerätewartes durch Tragen von Einweghandschuhen</p>
<p>6 Montage</p> <p>6.1 Reparatur</p> <p>6.2 Teilewechsel</p> <p>6.3 Zusammenbau</p>	weiß	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tätigkeiten exakt nach Herstellervorgaben, Terminvorgaben Teiletausch beachten • Zusammenbau nach Herstellervorgaben, ggf. Reparatur • ggf. Teiletausch nach Herstellervorgaben und Richtlinie „vfdB 0840 Wartung Atemschutzgeräte der Feuerwehr“ <p>Schutz</p> <p>Schutz der gereinigten und desinfizierten Ausrüstungen vor dem Kontakt mit den Handflächen des Atemschutzgerätewartes durch Tragen von Einweghandschuhen</p>

Arbeitsgang	Be- reich	Tätigkeiten
7 Prüfung, Wartung	weiß	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tätigkeiten nach Herstellervorgaben, Prüfwerte nach Hersteller- und Vorschriftenvorgaben • Desinfektion Prüfkopf • Prüfung und Wartung nach Herstellervorgaben und Richtlinie „vfdb 0840 Wartung Atemschutzgeräte der Feuerwehr“ <p>Schutz</p> <p>Schutz der gereinigten und desinfizierten Ausrüstungen vor dem Kontakt mit den Handflächen des Atemschutzgerätewartes durch Tragen von Einweghandschuhen</p>
8 Flaschen füllen	weiß	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nenndruck sichern, ggf. in mehreren Füllabschnitten • Bei CFK-Flaschen Füllgeschwindigkeit entsprechend Herstellervorgabe verringern
9 Verwalten	weiß	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registratur der durchgeführten Tätigkeiten und Prüfergebnisse • Nachweis Nutzer bzw. Lager- oder Lieferort
10 Lagerung bzw. Ausgabe	weiß	<p>Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagerung hygienisch sicher in Kunststofftüten eingeschweißt, Luftwechsel in der Tüte sichergestellt, z. B. Ecke abschneiden, • Lagerung nach ISO 2230 Lagerung von Gummierzeugnissen • Tüte mit Vollmaske in Maskentragebüchse lagern <p>Schutz</p> <ul style="list-style-type: none"> • gereinigten und desinfizierten Ausrüstungen bei Kontaktgefahr mit den Handflächen des Atemschutzgerätewartes durch Tragen von Einweghandschuhen

4.5 Kompensationsmöglichkeiten 4: Reinigung und Desinfektion der Atemschutzwerkstatt und CSA-Werkstatt

Flächen mit Reinigungs- und Desinfektionsbedarf

- **Flächen direkt in Atemschutz- und CSA-Werkstätten**
Hier wird mit kontaminierten Ausrüstungen, Atemschutzgeräten und CSA umgegangen. Kontaminate sind vielfältig vorhanden, z. B. Haut (insbesondere Hände) von Einsatzkräften und Personal der ASW und CSAW, die Flächen an Ausrüstungen, Atemschutzgeräten, CSA, Prüfgeräte, Prüfköpfe u.a. Flächen direkt berührten, Sekrete, Schweiß, Speichel und aerogene Keimträger. Deshalb zählen ASW und CSAW zu den Bereichen mit möglichem Infektionsrisiko.

Für Reinigung und Desinfektion gilt

- benutzte Ausrüstungen, Atemschutzgeräte und CSA besitzen ein großes Übertragungsrisiko. Deshalb sind sie nach Benutzung und entsprechend bestehender Terminvorgaben zu reinigen und zu desinfizieren. Maschinelle Ausführungen sind zu bevorzugen.
 - Flächen mit Kontaktpotential für benutzte Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA, personalnahe Flächen, die häufig kontaminiert werden können und auch personalferne Flächen mit häufigem Hand- oder Hautkontakt des Personals sind regelmäßig zu reinigen und zu desinfizieren.
 - Flächen mit Kontaktpotential für gereinigte und desinfizierte Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA, z. B. Prüfgeräte, Prüfköpfe und Flächen zum Verpacken einsatzbereiter Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA sind regelmäßig zu desinfizieren.
- **sonstige Flächen z. B. in Nebenräumen, Lagern, Zugängen**
Sie zählen zu den Bereichen mit geringem oder keinem Infektionsrisiko. Alle Flächen sind regelmäßig zu Reinigen.

Häufigkeit der Reinigung und Desinfektion der Flächen

- **für Ausrüstungen, Atemschutzgeräte und CSA**
Die jeweils erforderlichen Reinigungs- und Desinfektionsintervalle sowie die einzusetzenden Mittel und Verfahren geben die Hersteller von Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA in deren Bedienungsanleitungen und Pflegehinweisen vor.
Die Hersteller der Reinigungs- und Desinfektionsmittel geben die anzuwendenden Temperaturen, Konzentrationen und Wirkzeiten vor. Gebrauchslösungen von Desinfektionsmitteln dürfen maximal einen Arbeitstag lang verwendet werden.
- **übrige Flächen mit und ohne Kontaktpotential**
Die werden vom zuständigen Hygieniker in Abstimmung mit der Hygienekommission in Abhängigkeit vom Risiko festgelegt und in einem Reinigungs- und Desinfektionsplan (Hygieneplan) jeweils für die einzelnen Bereiche spezifiziert und verbindlich vorgeschrieben. Die Hersteller der Reinigungs- und Desinfektionsmittel geben die anzuwendenden Temperaturen, Konzentrationen und Wirkzeiten vor.

Durchführung von Reinigung und Desinfektion der Flächen in Atemschutz- und CSA-Werkstätten

Bei Reinigung und Desinfektion sind die zu reinigenden und zu desinfizierenden Oberflächen von Ausrüstung, Atemschutzgeräte und CSA mit einer ausreichenden Menge von zunächst Reinigungslösung und nach dem Spülen mit Desinfektionslösung unter leichtem Druck abzureiben (Nass-Wischen). In den jeweiligen Lösungen sind die zu behandelnden teile vollständig einzutauchen. Druckminderer dürfen nur unter Druck behandelt werden, um ein Eindringen von Lösungen hinter die Membran zu verhindern. Gebrauchslösungen von Desinfektionsmitteln dürfen maximal einen Arbeitstag lang verwendet werden. Sie zählen als Sondermüll und sind entsprechend zu entsorgen mit Einleitgenehmigung ins öffentliche Abwassernetz oder als Sondermüllentsorgung.

Sprühdesinfektion ist unzweckmäßig. Sie gefährdet den Durchführenden und erreicht nur eine unzuverlässige Wirkung.

5 Nachweis und Kontrolle der Desinfektionswirkung

Gut ausgebildete Atemschutzgerätewarte beherrschen die Möglichkeit zur Überprüfung der Desinfektionsqualität. Sie können beim Agarplatten-Abklatschverfahren die Probenahme durchführen und die abgeklatschten Platten dem Prüfinstitut zuführen. Sie dürfen den Schnelltest anwenden.

Eine hygienisch-mikrobiologische Überprüfung wird situationsbezogen empfohlen:

- wenigstens 2-mal jährlich die Prüfung mit Agarplatten-Abklatsch
- regelmäßige Kontrolle, wenigstens 1-mal pro Quartal den Desinfektionserfolg mit Schnellnachweisen

Mindestens 1-mal jährlich hat eine technische Überprüfung von Desinfektionsmittel-Dosiergeräten entsprechend Produktbeschreibung des Herstellers zu erfolgen.

Hygienische Kontrollen von Desinfektions- und Reinigungsverfahren sowie deren Abläufe und von

Die Kontrollen und Prüfungen sind zu protokollieren. Empfohlen wird das Archivieren der Protokolle für etwa 10 Jahre.

Verfahren und Abläufen zur Aufbereitung der Reinigungsutensilien sind Teil der Qualitätssicherung.

Agarplatten - Abklatschverfahren

Das amtliche Verfahren zur semiquantitativen Bestimmung des Oberflächenkeimgehaltes auf Oberflächen mit Eignung zur Ermittlung einer Desinfektion.

Arbeitsschritte:

1. öffnen der Agarplatte
2. aufdrücken der Nährmedien in der Agarplatte auf die Probestelle
3. abheben und schließen der Agarplatte
4. beprobte Agarplatte an ein Prüfinstitut übergeben
5. mehrtägiges Bebrüten der beprobten Agarplatte im Prüfinstitut
6. auszählen der Kolonien bildenden Einheiten auf der Oberfläche der bebrüteten Agarplatte im Prüfinstitut, Prüfprotokoll ausfüllen und an Auftraggeber übergeben

Schnelltest

Ein nichtamtliches Verfahren zur sensitiven, orientierenden Kontrolle des Desinfektionserfolges mit einem Ergebnis nach maximal 5 Minuten. Es beruht auf einem Nachweis von Protein auf der desinfizierten Fläche. Eine ja/nein-Aussage zum Desinfektionserfolg ist möglich, aber keine quantitative Aussage zu Anzahl und Art ggf. vorhandener Keime. Ergebnis im Kontrollnachweis vermerken.

Die Anwendung wird intuitiv nachvollziehbar in der Packung des Schnelltest erläutert.

Anlage 1

Wirkstoffe, Verwendung, Wirkmechanismen und Eigenschaften von Antiseptika und Desinfektionsmitteln

Antiseptika			
Chemikal	Verwendung	Wirkung	wichtigste Eigenschaften
Alkohol (60-85% Ethanol oder Isopropylalkohol in Wasser*)	Haut	Lipidlösungsmittel und Protein-denaturierungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • breites Wirkungsspektrum • schnelle Wirkung • materialschonend • keine Allergisierung • stabil, gut biologisch abbaubar • geringe sporizide Wirkung • hohe Konzentration erforderlich • Brand- und Ex-fördernd • hautentfettend
phenolhaltige Verbindungen	Seifen, Kosmetika, Deodorantien	Zerstörung der Zellmembran, denaturierend	<ul style="list-style-type: none"> • wässrige Lösung • stark giftig und ätzend • Nekrosen bildend
Kationische Verbindungen	Seifen, Lotionen, Haut	verbinden sich mit den Phospholipiden der Zellmembran der Keime	<ul style="list-style-type: none"> • wässrige Lösungen • ungiftig, geruchsarm • hautfreundlich • geringes Wirkungsspektrum • langwieriger Abbau
Wasserstoffperoxid (3% Lösung)*	Haut	Oxidationsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • breites Wirkungsspektrum • sehr schnell wirksam • wässrige Lösung • instabil, z.T. ätzend • brandfördernd, Ex- Gefahr bei unter 15Vol.-% • komplizierte Lagerung
Iodhaltige Iodophorverbindungen in Lösungen (Betadin®)*	Haut	Oxidationsmittel, jodiert die Tyrosinreste von Proteinen	Unverträglichkeiten
Organische Quecksilbervergiftungen	Haut	verbinden sich mit den SH Gruppen von Protein	<ul style="list-style-type: none"> • enthalten Schwermetalle • verursachen Allergien
Silbernitrat	Augen von Neugeborenen, um Erblindung durch Infektionen mit Neisseria gonorrh zu verhindern	Proteinfällungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • lichtempfindlich • bereits bei 0,5 Vol.-% wirksam • giftig • färbt Haut schwarz

Desinfektionsmittel			
Chemikal	Verwendung	Wirkung	wichtigste Eigenschaften
Alkohol (60-85%) Ethanol oder Isopropylalkohol in Wasser*	Desinfektions- und Sterilisationsmittel für medizinische Geräte und Oberflächen	Lipidlösungsmittel und Proteindenaturierungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • großes Wirkungsspektrum • schnelle Wirkung • stabile Lösung • materialschonend • keine Allergisierung • biologisch gut abbaubar • geringe sporizide Wirkung • hohe Konzentration erforderlich • brand- und Ex-fördernd • wirkt hautentfettend
kationische Verbindungen z. B. Amine/Alkylamine/Quats, Alkylamin-Benzoat Oleylamin/Benzalkoniumchlorid	Desinfektionsmittel für medizinische Instrumente, Lebensmittel- und Molkerei-Geräte	verbinden sich mit den Phospholipiden der Zellmembran der Keime	<ul style="list-style-type: none"> • wässrige Lösungen • ungiftig • geruchsarm • hautfreundlich • relativ geringes Wirkungsspektrum • langwieriger Abbau
Halogenverbindungen, z. B. Natriumhypochlorit, Chlordioxid, Natriumchlorit, Chloramin	Desinfektionsmittel für Geräte in der Molkerei- und Lebensmittelindustrie, Wasservorräte	Oxidationsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • wässrige Lösung • niedrige Konzentration erforderlich (etwa 1 bis 5 Vol.-%) • schnelle Wirksamkeit • gering viruzid und stabil • relativ geringes Wirkungsspektrum • schleimhautreizend • wirkt korrosiv
Aldehyde Formaldehyd Glutaraldehyd Glyoxal	Lösungen, die als oberflächendesinfektionsmittel verwendet werden, mit 37% Formaldehydlösung oder Verdampfung von Formaldehyd als Sterilisationsmittel Glutaraldehyd eines der stärksten Fungizide	Alkylierungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • breites Wirkungsspektrum • wässrige Lösung • niedrige Konzentration erforderlich • stabile Lösung • persistent • gut materialverträglich • lange Einwirkzeit erforderlich • Formaldehyd steht im Verdacht auf Kanzerogenität und ist für Menschen gesundheitsschädlich (TRGS 522)

Chemikal	Verwendung	Wirkung	wichtigste Eigenschaften
Perverbindungen* Wasserstoffperoxid Peressigsäure	Wasserstoffperoxid wird als Sterilisationsmittel verwendet 0.2 % Peressigsäure wird als starkes Desinfektions- oder Sterilisationsmittel verwendet	Oxidationsmittel	<ul style="list-style-type: none"> Breites Wirkungsspektrum wirksam nach sehr kurzer Zeit (wenige Minuten) wässrige Lösung niedrige Konzentrationen erforderlich, etwa 0,02 Vol.-% instabile Lösung stark ätzend brandfördernd Ex- Gefahr bei unter 15% schwierige Lagerung
Ethylenoxid	Sterilisations- und Desinfektionsmittel für temperatur-empfindliche Materialien	Alkylierungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> breites Wirkungsspektrum gesundheitsschädlich schwierige Lagerung Brandgefahr
Phenolderivate Kresole p-Chlor- m - Xylenol	Desinfektionsmittel für Oberflächen in Laboren, Atemschutz- und CSA-Werkstätten	Denaturierung	<ul style="list-style-type: none"> wässrige Lösung stabile Lösung persistent niedrige Konzentration erforderlich (0,1 bis 1Vol.-%) materialfreundlich relativ geringes Wirkungsspektrum biologisch schwer abbaubar gesundheitsschädlich
Ozon	Desinfektionsmittel für Trinkwasser	Oxidationsmittel	<ul style="list-style-type: none"> breites Wirkungsspektrum nicht für Gummi- und Kautschukartikel wie Vollmasken

* Alkohole, Wasserstoffperoxid und jodhaltige Iodophorverbindungen können in Abhängigkeit von ihrer Konzentration, Einwirkzeit und Art ihrer Anwendung als Antiseptika, Desinfektionsmittel oder sogar als Sterilisationsmittel wirken.

Anlage 2

Mögliche Desinfektionsmethoden und Auswahl daraus für den Atemschutz

Um gezielt Mikroorganismen zu zerstören oder ihr Wachstum zu unterbinden, lassen sich folgende chemische oder physikalische Methoden einsetzen:

- Physikalische Mittel
- radioaktive Strahlung
- Verbrennung
- Wärmestrahlung
- Ultraviolett-Strahlung
- Chemische Mittel
- Desinfektionsmittel
- Chemisch-physikalische Methoden
- Chemische Wäschedesinfektion
- Raumdesinfektion.

Für die Desinfektion in Atemschutz- und CSA-Werkstätten, von Atemschutzgeräten und Chemikalienschutzanzügen reicht es aber aus, die weit weniger aufwendigere Inhibition mit chemischen Desinfektionsmitteln durchzuführen. Damit ist die Zahl an Infektionserregern auf einer Fläche oder einem Gegenstand soweit reduzierbar, dass von ihnen keine Infektion mehr ausgehen kann bzw. eine Übertragung von Infektionserregern nicht mehr möglich ist. Außerdem wird das Desinfektionsgut, bleiben die zu desinfizierenden Ausrüstungen, funktionsstüchtig.

Merke

Chemische Desinfektionsmittel sind Stoffe, die Krankheitserreger auf chemischem Weg abtöten und so die Übertragung von Infektionskrankheiten verhüten. Sie können ätzend und giftig wirken.

Vor der ätzenden und giftigen Wirkung der chemischen Desinfektionsmittel schützt sich Atemschutz- und CSA-Gerätewarte durch Einwegschutzhandschuhe, ggf. auch mit einem Partikelfilter P3.

In der Europäischen Union müssen chemische Desinfektionsmittel zugelassen sein, wenn sie in Verkehr gebracht werden sollen. In Deutschland führen Zulassungen die Desinfektionsmittel-Kommission im Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) e.V., Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG) und das Robert-Koch-Institut (RKI) durch. Die zugelassenen Mittel veröffentlichen die VAH, DVG und das RKI in speziellen Listen. Daraus kann sich der Anwender die für ihn günstigen Mittel aussuchen. Zu beachten ist aber, dass VAH, DVG und RKI nur die desinfizierende Wirkung untersuchen. Die Materialverträglichkeit wird dabei vernachlässigt. Für ausgewählte Desinfektionsmittel führen solche vergleichenden Untersuchungen die Dekra Exam, Fachstelle Atemschutz, in Essen durch. Sobald der Hersteller ein Desinfektionsmittel empfiehlt, ist das zu bevorzugen.

Benutzte Desinfektionslösungen sind als Sondermüll zu entsorgen, entweder nach Erhalt einer Einleitgenehmigung in das öffentliche Abwassernetz oder mittels Abfalltransport zu einer zugelassenen Abnahmestelle.

Anlage 3

arbeitsmedizinischen Grundsätzen für Atemschutzgerätewarte und Hinweise für behördlich angeordnete Desinfektionen

Hinweis 1

Für Atemschutzgerätewarte, die viel desinfizieren, sollte geprüft werden, ob Untersuchungsbedarf entsprechend den arbeitsmedizinischen Grundsätzen „G 23 Vorsorgeuntersuchung zur Feststellung von durch Arbeitsstoffen verursachbarer Erkrankung der Atemwege“ und die „G 24 Vorsorgeuntersuchung zur Feststellung von durch Arbeitsstoffen verursachbarer Erkrankung der Haut“ besteht.

Hinweis 2

Ausnahmefall: behördlich angeordnete Desinfektion

Nach einer gefährlichen Infektionskrankheit oder bei einem außergewöhnlichem Seuchengeschehen kann die zuständige Behörde auf der Basis des Infektionsschutzgesetzes eine Desinfektion mit z. B. auch chemischen Desinfektionsmitteln anordnen. Damit soll der Atemschutzgerätewart zumindest die mit hoher Wahrscheinlichkeit kontaminierte Außenseite des Atemschutzgerätes desinfizieren. In derartigen Fällen hat die Ausschaltung der Infektionsgefahr höchste Priorität. Es kann sogar notwendig werden, dass Desinfektionsmittel angewiesen werden, die der Hersteller des Atemschutzgerätes nicht empfiehlt.