



# Kreislauf in der Atemschutzwerkstatt unter Beachtung der Bedrohungen durch Viren und Mikroorganismen sowie Verbrennungsrückstände



## Wolfgang Gabler

- Vfdb, Referat 8 PSA
- Ltr. Redaktion [www.atemschutzlexikon.com](http://www.atemschutzlexikon.com)
- Sachverständiger PSA
- Dozent



## Christian Penke

Marketing / Product Management Chemische  
Fabrik Dr. Weigert GmbH & Co. KG

# Inhaltsverzeichnis

## **Gefahren in der Atemschutzwerkstatt**

1. Gefahren durch äußere Kontamination bei einer Brandbekämpfung
2. Gefahren durch äußere Kontamination mit biologischen Gefahrstoffen
3. Gefahren durch äußere Kontamination mit chemischen Gefahrstoffen
4. Gefahren durch innere Kontamination mit Keimen des Atemschutzgerägeträgers

## **Kompensation der Gefahren in der Atemschutzwerkstatt**

- 5 Möglichkeiten zum Kompensieren der Gefahren - Gesamtüberblick
- 6 Möglichkeiten zum Kompensieren der Gefahren mittels Reinigungs- und Desinfektionsmittel im Kreislauf der PSA in der Atemschutzwerkstatt

### Quellen

<https://atemschutzlexikon.com/category/ausbildung/ausbildung-atemschutzgeraetewart/>

<https://atemschutzlexikon.com/category/ausbildung/ausbildung-wissenschaftliche-arbeiten-fachbuecher/ausbildung-wissenschaftliche-arbeiten-gefahren-fuer-die-atemschutz-und-csa-werkstatt-und-deren-kompensation/>

<https://atemschutzlexikon.com/desinfektion/desinfektion-news/reinigung-und-desinfektion-in-atemschutz-und-csa-werkstaetten-unter-der-gefahr-der-einwirkungen-von-sars-cov-2-viren/2021/>

<https://atemschutzlexikon.com/fuehrungskraefte/fuehrungskraefte-gefaehrungsbeurteilung-im-atemschutz/gefaehrungsbeurteilung-atemschutzwerkstatt/2020/>

<https://atemschutzlexikon.com/desinfektion/desinfektion-im-atemschutz/nachweis-des-reinigungs-und-desinfektionserfolges-im-atem-und-koerperschutz/2021/>

1

**Gefahren durch äußere  
Kontamination bei einer  
Brandbekämpfung**



### 1 Äußere Kontamination bei einer Brandbekämpfung

### Gefahren durch Brandrauch

Wirkung	Hinweise
<b>toxische Wirkung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Oxide, flüchtige Verbrennungsprodukte (z. B. CO) in höheren Konzentrationen</li><li>▪ vor allem Pyrolyse- und Crackprodukte für Brennbarkeit</li><li>▪ Langzeit- und Ultragifte z. B. PAK, Dioxine, Furane mit stark anhaftenden Eigenschaften z. B. an PSA</li></ul>
<b>chemische Wirkung</b>	Langzeitschäden, z. B. Verrottungen an Metallteilen PSA
<b>Sichtbehinderungen</b>	1 kg geschäumter Kunststoff → 3.000 m <sup>3</sup> Rauchgas
<b>Wärmetransport</b>	In Brand Setzung brennbarer Ausrüstung durch Brandrauch in 30 m Entfernung vom Brandherd (v. a. Kunststoffe)
<b>Durchzündung</b>	bis zu 1.600° C → Funktionsfähigkeit ASG gefährdet, Einbrennen von Brandrauch aerosolen in PSA

### Gefahren durch Ruß

<b>Wirkung</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Eigenschaften</b>	verursacht hohe Sachschäden, Ruß legt sich bei einem Brand auf der Oberflächen in der Umgebung ab und haftet dort an
<b>toxische Wirkungen</b>	keine giftige Wirkung, funktioniert aber als Transporter für giftige Brandprodukte einschließlich Ultragifte
<b>physikalische Wirkungen</b>	Ruß verklebt und verschleimt die Atemwege und Lungen und kann zu Atemnot oder dem Erstickungstod führen, Adhäsionskräfte lassen giftige Stoffe am Ruß haften und Ruß an der PSA kleben

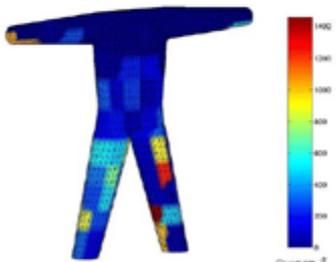
### Besonders krebserregende Bestandteile in Brandrauch und Ruß

Wirkung	Stoff
<b>karzinogene Wirkung</b>	Arsen, Formaldehyd, Dioxin, Diesel, Styren, Chloroform, Kadmium, Blausäure, Benzopyrin u. a. aromatische Kohlenwasserstoffe, Methylenchlorid, Benzopyren, Asbest, Vinylchlorid, polyzyklische KW, Furane, Kohlenmonoxid, Aldehyde, Phosgen, Chloraromate
<b>Nachweis bei Einsatzkräften</b>	in Einsatzkleidung, in der Unterwäsche, auf der Haut, in den Haaren, im Blut
<b>mit Einsatz bei Brandbekämpfung im Zusammenhang stehende Krebsarten</b>	Hodenkrebs, Prostatakrebs, Gebärmutterkrebs, Blutkrebs, Lungenkrebs bei Nichtrauchern, Schilddrüsenkrebs

### Biomonitoring von Einsatzkräften bei Realbränden

**Innere Exposition:** - PAK können durch 1-Hydroxypyren im Urin nachgewiesen werden  
[- Dioxine können (in unveränderter Form) im Blut nachgewiesen werden]

**Äußere Exposition:** über Baumwollunterziehkleidung



### Mittlerer OHP-wert der Atemschutzgeräteträger

Zeit nach dem Einsatz	Mittlerer OHP-Wert µg OHP/g Kreatinin
Start	0,32
2 – 4 h	0,26
4 – 6 h	0,46
12 h	0,46

Kreatinin wird zur Beurteilung der Leistungs-

[https://www.dguv.de/kompakt/aktuelles/2021/juli-august/artikel-3\\_braende.jsp](https://www.dguv.de/kompakt/aktuelles/2021/juli-august/artikel-3_braende.jsp)  
<https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/ff-fp0414.jsp>

**2**

## **Gefahren durch äußere Kontamination mit biologischen Gefahrstoffen**

### Schadstoffbelastung durch biologische Gefahrstoffe

#### Einstufung biologische Gefahrstoffe

#### Wirkungen, Beispiele

**BIO I**  
(RG 1)

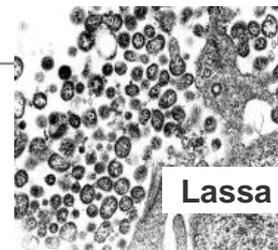
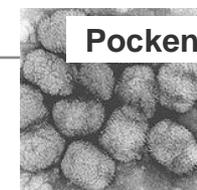
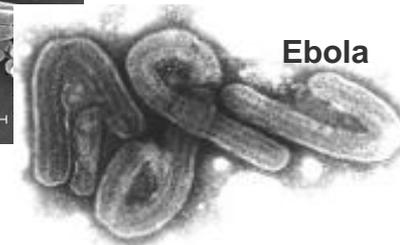
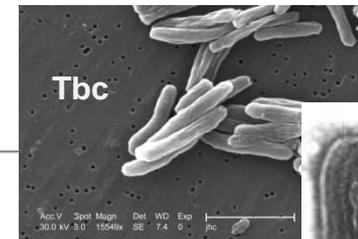
- ungefährlich
- z. B. Bierhefe und Milchsäurebakterien

**BIO II**  
(RG 2)

- können behandelbare Krankheit hervorrufen. z. B. Magen-Darm (E.coli), Virusgrippe

**BIO III**  
(RG 3 + RG 4)

- können schwere bis schwerste Krankheiten hervorrufen,
- z. B. RG 3: TBC, Thyphus, Pocken
- z. B. RG 4: Ebola-, Marburg-, Lassavirus Pandemie möglich



**3**

## **Gefahren durch äußere Kontamination mit chemischen Gefahrstoffen**

### Schadstoffbelastung durch chemische Gefahrstoffe

#### Eigenschaften

vielfältig, z. B.:

- brennbar
- ätzend
- giftig
- umweltgefährlich
- sensitiv

#### Wirkungen

Verbrennungen, Verätzungen, Vergiftungen, Blut-, Nerven- und Zellschädigungen, krebserregend, allgemein gesundheitsgefährlich ...



#### FwDV 500

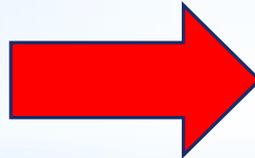


- Kontamination vermeiden, Inkorporation ausschließen
- Einsatzleiter entscheidet: kontaminierte PSA dekontaminieren und zur AS- bzw. CSA-Werkstatt zurück führen oder entsorgen

4

Gefahren durch innere  
Kontamination mit Keimen des  
Atemschutzgeräteträgers

## Innere Kontamination der Atemschutzgeräte und CSA



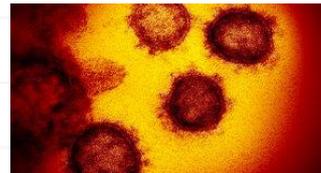
Infektionsträger wie Schweiß, Ausatemfeuchte, Ausatemluft, Speichel, Schweiß und Hautabrieb des Atemschutzgeräteträgers

**Aktuelle Erkenntnisse zeigen erhebliche Verkeimungen in benutzten Lungenautomaten, Vollmasken und Chemikalienschutzanzügen**

### meldepflichtige Infektionserkrankungen

#### Häufigkeit tödlicher Infektionen 2019 (Auswahl WHO weltweit)

Krankheit	Todesfälle p.a.	Erkrankungen D
<u>Atemwegserkrankungen</u>	4,8 Millionen 	12.451
<b>Cholera</b>	2,3 Millionen 	1
<b>TBC</b>	2,6 Millionen 	4.791
<u>Masern</u>	821.000 	514



WORLD  
HEALTH  
STATISTICS

2021

MONITORING  
HEALTH FOR THE  
SDGs

SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT

January 2020 to April 2021



## Schlussfolgerungen

Im Wirkungsbereich von Infektionsketten besteht hohes Infektionsrisiko für Atemschutzgeräteträger und Atemschutzgeräthewarte



**benutzte PSA gilt als infiziert und gefährdet die Atemschutzgeräthewarte**

Desinfektions- und Reinigungsbedarf entsteht durch:

- Verkeimung von PSA, Kontaminationsverschleppung durch Keimübertragung und während der Inkubationszeit
- Herstellervorgaben (Gerätewarhandbücher, Bedienungsanleitungen)
- rechtliche Vorgaben und Vorschriften

5

Möglichkeiten zum  
Kompensieren der Gefahren  
- Gesamtüberblick

### 5 Möglichkeiten zur Kompensation der Gefahren in der Atemschutzwerkstatt - Gesamtüberblick

Kompensation 1: Durchsetzen der rechtlichen Grundlagen, Verordnungen und Herstellerhinweise

Kompensation 2: Schutz des Personals der AS-Werkstatt (PSA)

Kompensation 3: Ablauf in der AS-Werkstatt nach strikter schwarz-weiß-Trennung

Kompensation 4: Reinigung und Desinfektion im geschlossenen Kreislauf

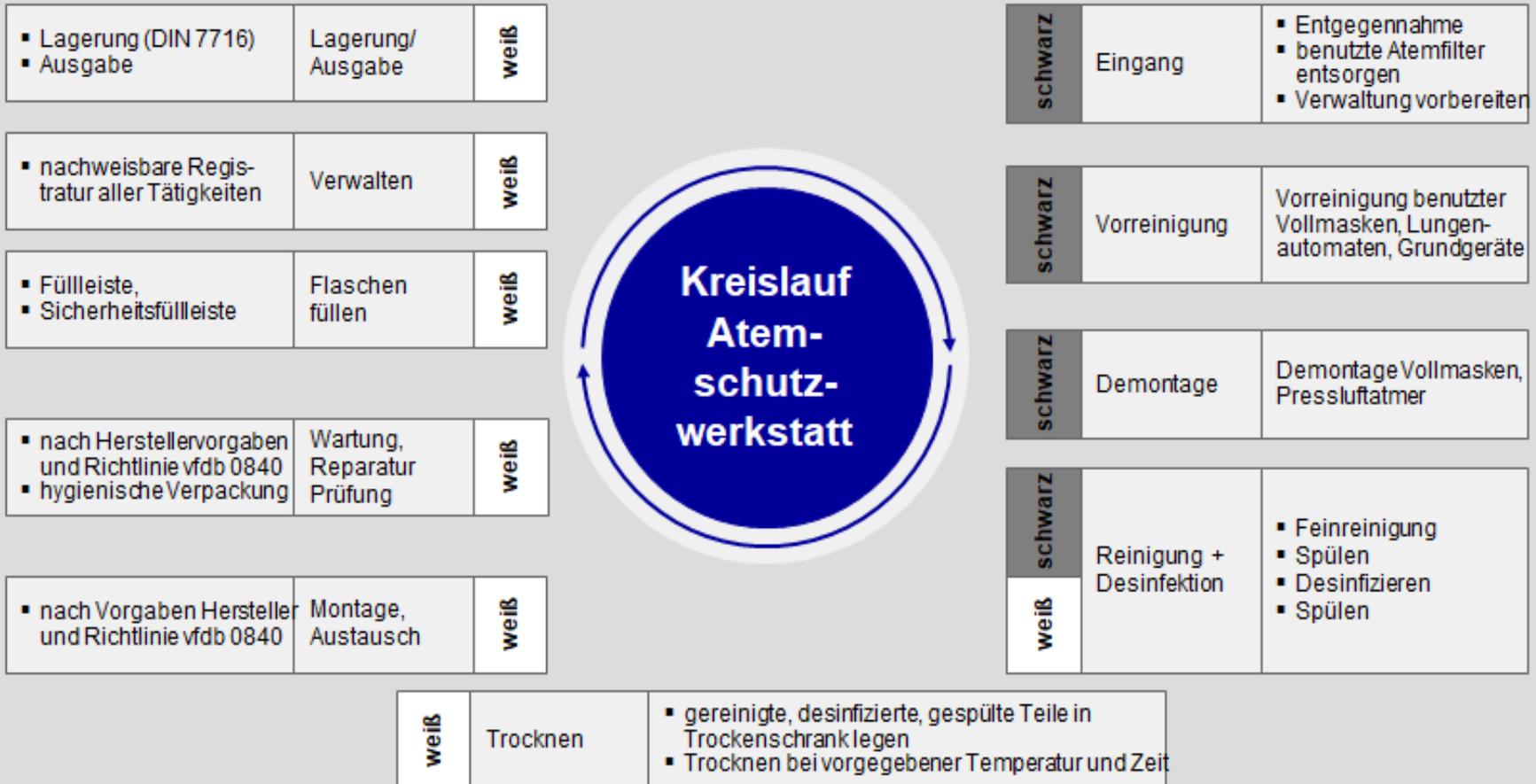
Kompensation 5: Reinigung und Desinfektion der PSA im Kreislauf der Atemschutzwerkstatt – korrekt und mit zugelassenen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln nach Herstellerangaben, nachweisbar

6

Möglichkeiten zum Kompensieren der Gefahren mittels Reinigungs- und Desinfektionsmittel im Kreislauf der PSA in der Atemschutzwerkstatt

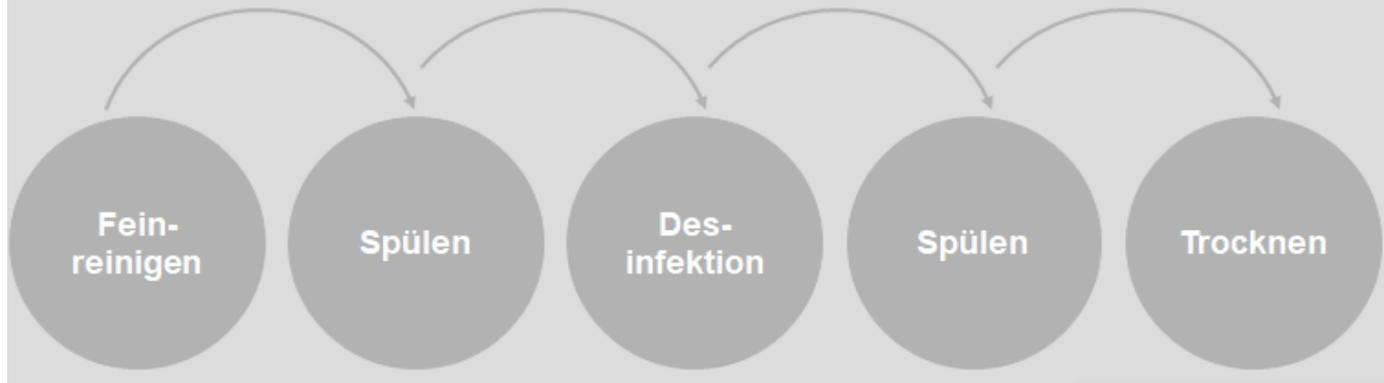
## 22. Fachtagung Atemschutz

### Kreislauf Atemschutzwerkstatt: Einordnung Reinigung und Desinfektion

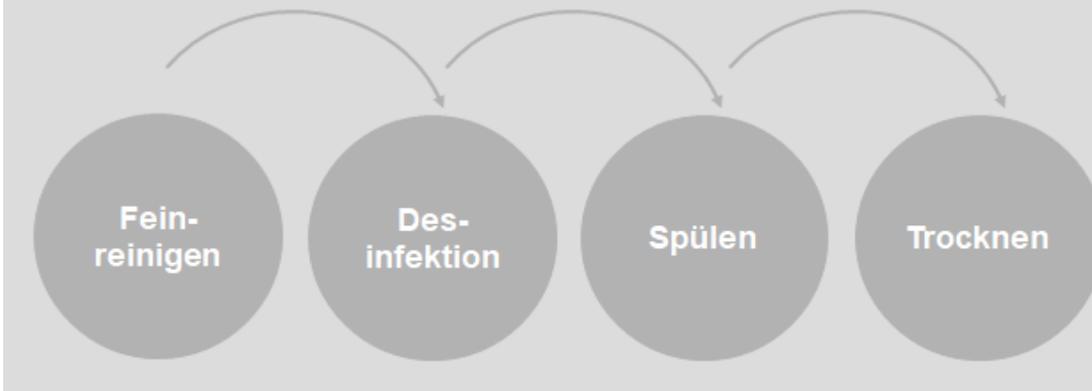


## 22. Fachtagung Atemschutz

### Kreislauf Atemschutzwerkstatt, Bereich Handwäsche



### Kreislauf Atemschutzwerkstatt, Bereich Maschinenwäsche



### Bedarf an Reinigung und Desinfektion im Atemschutz

#### Reinigungsbedarf

- Vorreinigung/Grobreinigung benutzter Atemschutzgeräte am Zugang zur Atemschutzwerkstatt zum Entfernen aller losen Partikel und groben äußerer Kontaminationen
- Feinreinigung demontierter Atemschutzgeräte vor deren Desinfektion zum Entfernen innerer und äußerer Kontamination
- Reinigung aller Flächen mit Kontaktpotential zum Personal, z. B. benutzte Ausrüstung, Atemschutzgeräte, CSA, Prüf- und Arbeitsgeräte, Fußböden, Arbeitsflächen, Nebenräume

#### Desinfektionsbedarf

- pathogene Bakterien produzieren Toxine, die Krankheiten verursachen und Menschen schädigen
- Bakterien gefährden immunsupprimierte Menschen
- Bakterien, Viren und bakterielle Sporen (Bacillus, Clostridium) überleben unzureichende Desinfektionen bis zu 1 Jahr und vermehren sich dann wieder
- Desinfektion aller benutzten Ausrüstung, Atemschutzgeräte, CSA, Prüf- und Arbeitsgeräte, Fußböden, Arbeitsflächen, Türgriffe

### Häufigkeit von Reinigung und Desinfektion im Atemschutz

#### Ausrüstung, Atemschutzgeräte, CSA

- nach Benutzung
- nach Vorgaben Hersteller in Pflegeanleitungen, Wartungs- und Bedienungsanleitungen
- Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegeplan (Hygienekalender)
- rechtliche Vorgaben:
  - Richtlinie vfdb, Ref. 8 „RL 0840 Wartungsanweisungen PSA“
  - DGUV R 112-190 „Einsatz von Atemschutzgeräten“

#### übrige Flächen

- Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegeplan (Hygienekalender)
- nach Nutzung und bei Kontaminationsverdacht
- alle Flächen mit Kontaktpotential zum Personal Atemschutzwerkstatt, z. B. benutzte Ausrüstung, Atemschutzgeräte, CSA, Prüf- und Arbeitsgeräte, Prüfköpfe, Fußböden, Arbeitsflächen, Wände, Nebenräume

### Auswahl Reinigungs- und Desinfektionsmittel:

#### Besonderheit bei Zertifizierung von PSA im Atem- und Körperschutz



#### Reinigungsmittel und Desinfektionsmittel

- mittels Gebrauchsvorschrift PSA vorgegeben
- Reinigungs- und Desinfektionsmittel vom Hersteller PSA aus VAH-Liste ausgewählt



Gebrauchsvorschrift ist Bestandteil der Zertifizierung, Nichtbeachtung kann **Produkthaftung des Herstellers erlöschen** lassen

## Desinfektion war schon immer wichtig:

**Frage 174:** Zwecks Einführung eines guten *Desinfektionsverfahrens* für die mit Kranken in Berührung kommenden Teile der Wiederbelebungsgeräte und auch der Mundstücke, Helme, Speichelfänger usw. der Gasschutzgeräte bitten wir um Mitteilung Ihrer Erfahrungen. In welcher Weise und mit welchen Mitteln ist die Desinfektion vorzunehmen, um dabei eine Schädigung der Metall-, Gummi- und Lederteile zu verhüten?

**Antwort 174:** Alle Metallteile werden nach dem Entfernen der Gummi- und Lederteile 5 Minuten lang in einer 3 %igen Sodalösung ausgekocht. Gummi- und Lederteile und gummi-gedichtete Metallschläuche werden 15 Minuten lang in eine 2 %ige Lysoformlösung von gewöhnlicher Temperatur gelegt, dann mit reinem Wasser oder 60 %igem Alkohol nachgespült. Die desinfizierten Teile werden mit einem sauberen Tuch trocken gerieben. Es darf zum Kaltsterilisieren auch eine Sublimatlösung mit 1 % Sublimatgehalt verwendet werden, jedoch ist hierbei größte Vorsicht zu wahren, da Sublimatwasser stark giftig ist.

Ⓜ Nr. 101. März 1925.



**Es gibt aber auch Grenzen ...**

# Christian Penke

