



# ATEMSCHUTZ — LEXIKON —

## Orientierender Schnellnachweis für Desinfektionserfolg im Atem- und Körperschutz

Beschreibung, Wirkungsweise, Wirkungsnachweis



Fotos: National Graphik 04/2018

Autor: Wolfgang Gabler

unterstützt von



## Vorwort

Infektionsschutz – in der heutigen Zeit von Corona und anderen gefährlichen Krankheiten, in der Zeit des verstärkten Umgangs und der intensivierten Anwendung biologischer Gefahrstoffe ein wichtiger Bestandteil gesunder Arbeits- und Freizeittätigkeit.

Die Möglichkeiten für eine Infektion mit krankmachenden Keimen in unserer Umwelt sind enorm und vielgestaltig. Sei es die weltweite Reisetätigkeit, die enorme Verbreitung von Bakterien und anderen, in den Beiträgen „Mikroorganismen“ und „Desinfektionsmittel“ näher beschriebenen Mikroorganismen und Viren durch klimatische Veränderungen, Umgang mit biologisch aktiven Arbeitsmitteln, gentechnisch veränderten Mikroorganismen sowie inzwischen weltumspannende Arbeitsprozesse mit biologischen Arbeitsstoffen – Ursachen für Infektionsübertragungen finden sich viele.

Um sich davor zu schützen, benötigen wir Wissen zum richtigen Infektionsschutz und dessen korrekte Anwendung, aber auch die richtigen Reinigungs- und Desinfektionsmittel. Sie zählen zu den wichtigsten Schutzmaßnahmen bei Infektionsgefahr oder bei möglicher bzw. vermuteter Infektionsgefahr. Besonders im Atem- und Körperschutz, wo eine Kontamination der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) durch Schweiß, Speichel, Ausatemluft und Sekret zumindest des Trägers der PSA nicht zu verhindern ist, kommt es auf sichere Desinfektion an. Der Erfolg der durchgeführten Desinfektion ließ sich bisher nicht unmittelbar und zeitnah nachweisen. Der Nachweis dauert sowie im „Merkblatt Desinfektion – Desinfektionsnachweis mittels Abklatschproben“ von [www.atemschutzlexikon.com](http://www.atemschutzlexikon.com) dargestellt auch heute noch mehrere Tage.

Dieser Beitrag beschreibt nun eine neue Möglichkeit. Mit Hilfe von sogenannten Schnelltests lassen sich unmittelbar nach abgeschlossener Desinfektion zumindest orientierend Desinfektionserfolge erkennen. Gleich ob z. B. Vollmasken, Lungenautomaten, Chemikalienschutzanzüge oder Arbeitsflächen in der Atemschutzwerkstatt und Prüfköpfe desinfiziert wurden – bei richtiger Anwendung eines Schnelltestes kann der Desinfektionserfolg zumindest orientierend qualitativ erkannt werden und so den Hygienestandard in z. B. Atemschutz- und CSA-Werkstätten sichern.

## 1 Begriffe

### Biologische Gefahren

#### Merke:

Menschen, Tieren und Pflanzen gefährdende Gefahren, die alle von pathogenen Mikroorganismen und Viren ausgehen und zu Erkrankung und Tod führen können.

Heute belauern den Menschen zahlreiche biologische Gefahren. Dazu zählen vor allem

- terroristische, kriminelle oder militärische Anschläge
- natürliche Übertragungen im individuellen Bereich
- Seuchengefahr in neuer Qualität durch internationalen Waren- und Personenverkehr, z. B. SARS, Influenza, meldepflichtige Erkrankungen
- nur mit spezieller Ausrüstung und spezieller Ausbildung erkenn- und identifizierbar
- unsichtbare, lautlose, mit menschlichen Sinnen nicht wahrnehmbare Gefahren deren Folgen zeitlich versetzt zwischen Infektion und Krankheitsausbruch auftreten
- enorme Variabilität und Vielfalt des Gefahrenpotentials der krankmachenden Keime.

Krankmachende Keime unterliegen örtlich und zeitlich nicht zu begrenzenden Prozessen. Sie lassen sich durch Desinfektion und Sterilisation bekämpfen.

## Desinfektion

**Merke:**

Desinfektion ist die Beseitigung von Mikroorganismen durch Abtöten, Inaktivieren oder Entfernen, bis von dem zu desinfizierendem Material keine Infektion mehr ausgehen kann.

Desinfektion ist also ein Prozess mit dem Ziel, einen Gegenstand, z. B. eine Vollmaske, oder einen Bereich, z. B. eine Arbeitsplatte in einer Atemschutzwerkstatt, in einen Zustand zu versetzen, bei dem von ihm keine Infektionsgefährdung mehr ausgehen kann. Bei verschmutztem Material, z. B. bei einer während einer Brandbekämpfung benutzten Vollmaske, erfolgt vor der Desinfektion eine Reinigung.

Die Desinfektion von totem oder lebendem Material erfolgt mit germiziden Mitteln oder Verfahren. Damit lassen sich Krankheitserreger mit Ausnahme von Bakteriensporen mit Sicherheit töten.

Desinfektion ist möglich durch physikalische, mechanische oder chemische Verfahren. Im Atemschutz werden meist die chemischen Verfahren der Flächendesinfektion angewendet. Dafür sind speziell zugelassene und vom Hersteller der Atemschutzausrüstung empfohlene Desinfektionsmittel zu benutzen.

Desinfizieren sollten nur sachkundige Personen, z. B. an einer Landesfeuerweherschule entsprechend ausgebildete Atemschutzgerätewarte oder in speziellen Fortbildungsmaßnahmen „Reinigung und Desinfektion“ geschulte Atemschutzgerätewarte durchführen.

Für die Desinfektion unterscheidet man generell:

- Hitze mittels Dampf, Auskochen, Heißluft und Wärmestrahlung, z. B. zur Instrumentendesinfektion,
- Bildung von Aerosolspray, z. B. zur Raum- und Flächendesinfektion
- Verbrennung, z. B. von benutztem Verbandmaterial,
- Strahlung durch ultraviolette Strahlung, z. B. zur Raumdesinfektion, radioaktive Strahlung,
- mechanische Verfahren z. B. durch Filtration,
- chemische Verfahren mit chemischen Desinfektionsmitteln für Haut-, Wäsche-, Flächen- und Instrumentendesinfektion.

Im Atemschutz werden meist die chemischen Verfahren der Flächendesinfektion angewendet. Die dafür speziell zugelassenen Desinfektionsmittel sollten unter Beachtung der Hinweise der Hersteller der Desinfektionsmittel angewendet werden, z. B. zur Dauer der Desinfektion, zur Konzentration des Desinfektionsmittels und zur Temperatur der Desinfektionsflüssigkeit. Desinfektionsverfahren und Desinfektionsmittel bestimmt der Hersteller der Atemschutzgeräte. Diese Festlegung ist Bestandteil der Zertifizierung des Atemschutzgerätes. Der Hersteller der Atemschutzgeräte empfehlen die Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie die anzuwendenden Technologien in den Bedienungs- und Wartungsanleitungen ihrer Ausrüstung. Diese Hinweise dienen vor allem dem Schutz vor erhöhtem Materialverschleiß oder gar Zerstörung, z. B. bei den empfindlichen Membranen am Ausatemventil der Vollmaske. Eine Missachtung der Empfehlung der Hersteller der Atemschutzgeräte kann z.B. im Schadensfall zum Verlust der Produkthaftung für das Gerät führen.

Die mit der Desinfektion Beauftragten schützen sich zusätzlich zur Persönlicher Schutzausrüstung vor Berührung und Einatmung der teilweise erheblich gesundheitsschädlichen Desinfektionslösungen, z. B. mit Gummihandschuhen, Atemanschluss und Kombinationsfilter. Darüber hinaus müssen sie die Hautpflege beachten.

## Desinfektionsmethoden

### Merke

Desinfektion ist die Beseitigung von Mikroorganismen durch Abtöten, Inaktivieren oder Entfernen, bis von dem zu desinfizierendem Material keine Infektion mehr ausgehen kann.

*Wichtigste Desinfektionsverfahren:*

- *Hitzedesinfektion mittels Dampf, Auskochen, Heißluft und Wärmestrahlung*
- *Nebeldesinfektion mittels Aerosolspray von Desinfektionsmitteln*
- *Verbrennung*
- *Strahlung durch ultraviolette oder radioaktive Strahlung*
- *mechanische Verfahren z. B. durch Filtration*
- *chemische Verfahren mit chemischen Desinfektionsmitteln.*

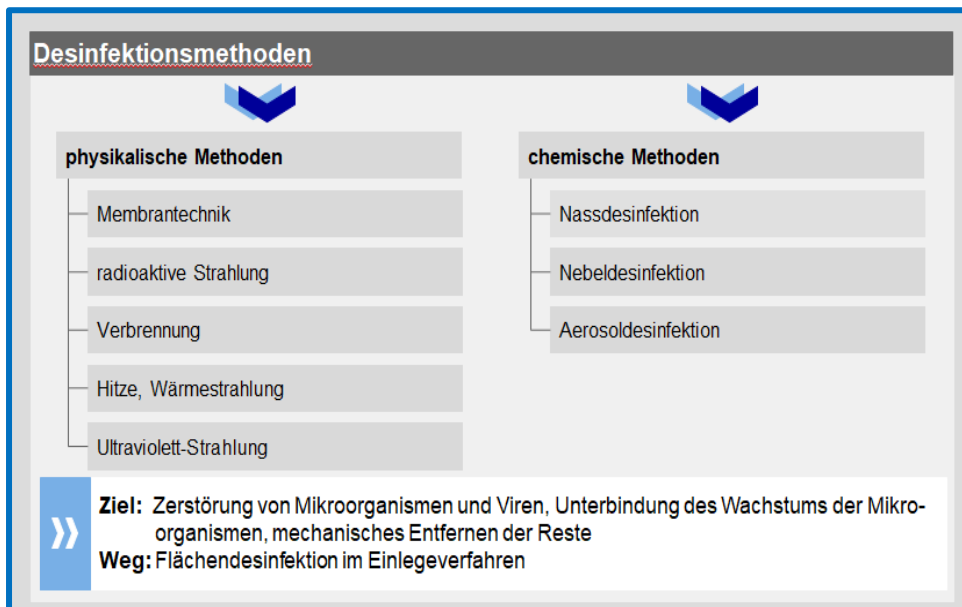


Bild 1:  
Übersicht der Desinfektionsmethoden

Nach der Desinfektion sind die behandelten Teile gründlich zu spülen, um Schäden an der Haut der Atemschutzgeräteträger, z. B. durch Verätzen mit Desinfektionsmitteln, zu vermeiden.

Die Durchführung der Desinfektion ist mittels Prüfkalender in Richtlinien und Vorschriften

- Herstellervorgaben in Bedienungsanleitungen und Wartungsvorgaben
- Richtlinie vfdB 0840 „Wartung von Atemschutzgeräten für die Feuerwehren“
- DGUV I 205-013 „Wartung von Atemschutzgeräten für die Feuerwehren“
- DGUV-R 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“

vorgeschrieben und erfolgt in regelmäßigen Abständen und nach Benutzung. Die Prüfkalender aller 4 Quellen sind aufeinander abgestimmt.

Die Desinfektion war erfolgreich, wenn die Viren und Mikroorganismen durch Abtöten, Inaktivieren oder Entfernen reduziert wurden, bis von dem zu desinfiziertem Material keine Infektion mehr ausgehen kann. Das setzt eine Reduzierung um mindestens 99,99 % voraus.

Empfehlenswert ist es für Atemschutz- und CSA-Werkstätten, möglichst oft mittels Schnelltest den Desinfektionserfolg zu prüfen, wenigstens aber zweimal jährlich die Qualität der Desinfektionsarbeit mit der Abklatschprobe nachzuweisen.

## Desinfektionsnachweis

### Merke

Der Desinfektionsnachweis zeigt den Erfolg einer Desinfektion auf. Man unterscheidet

- *orientierender Schnellnachweis*:  
unmittelbar nach Abschluss der Desinfektion durchzuführender Nachweis des Desinfektionserfolges mit orientierender Aussage, meist auf der Basis eines Proteinnachweises,
- *Abklatschverfahren, Tupfverfahren, Ausspülverfahren*  
nach DIN 10516 - exakte und juristisch anerkannte Nachweise der Keimreduktion, mit mehrtägiger Dauer zwischen Probenahme und Ergebnis.

### Nachweis der Wirksamkeit von Reinigung und Desinfektion bei Atemschutzgeräten und Chemikalienschutzanzügen

- Abklatschverfahren, Tupfverfahren, Ausspülverfahren, Simicon Testkit
- Schnellnachweis (Clean Card® PRO)
- **Empfehlung Nachweis Desinfektionserfolg: mindestens 2 mal pro Jahr Abklatsch, etwa wöchentlich Schnelltest**

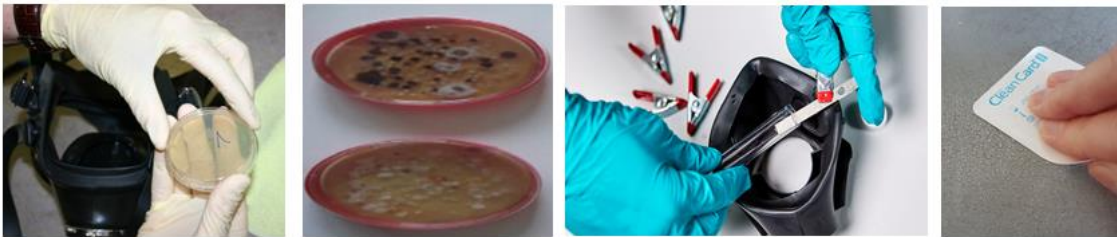


Bild 2:  
Nachweis-  
verfahren  
Reinigung  
und Desin-  
fektion

Die DIN 10516 „Lebensmittelhygiene – Reinigung und Desinfektion“, Punkt 7.2 Prüfung der Desinfektionswirkung empfiehlt zur Prüfung der Desinfektionswirkung

- Abklatschverfahren nach DIN 10113
- Tupfverfahren nach DIN 10113-1 und DIN 10113-2
- Ausspülverfahren mit Festlegung mikrobiologischer Grenzwerte auf Flächen nach Reinigung und Desinfektion

Diese Nachweisverfahren liefern bei exakter Durchführung juristisch anerkannte Ergebnisse.

Der Schnellnachweis ergibt nur orientierende Informationen, gleichsam Ja – Nein-Aussagen, sauber oder verschmutzt, nachreinigen und nachdesinfizieren oder korrekte Leistung. Er sichert aber bei häufiger Anwendung einen guten Überblick über die Desinfektionsqualität der Atemschutz- bzw. CSA-Werkstatt.

Die Ergebnisse sind zu protokollieren. Beispiele für Protokolle zu Reinigungs- und Desinfektionsnachweisen enthält die Anlage.

## 2. Wirkungsweise und Bestandteile des orientierenden Schnellnachweises für Desinfektionserfolg „Clean Card® PRO“

Der aktuell bekannteste orientierende Schnellnachweis für Desinfektionserfolg „Clean Card® PRO“ basiert auf einem Proteinnachweis. Er vermag Bakterien, Pilze u.a. Mikroorganismen nicht direkt zu detektieren, wohl aber den Nährboden, auf dem diese zum Teil rasant wachsen können. Die Anzeige der „Clean Card® PRO“ erfolgt quantitativ, gleichsam als Summenergebnis. Die Qualität der ggf. zurückgebliebenen Kontamination wird nicht beurteilt.

Es lässt sich also nicht ermitteln, welche Keime auf den Oberflächen des Prüfgutes nach Reinigung und Desinfektion noch vorhanden sind, wohl aber, dass noch Verschmutzungen da sind.

So signalisiert der Schnellnachweis also seinem Anwender, dass die untersuchte Oberfläche

- bei ungefärbten Testflächen der Card sauber gereinigt und hinreichend desinfiziert ist
- bei bereits einer eingefärbten Testfläche der Card unsauber und unzureichend desinfiziert ist.

Bei Einhaltung der Anwendungsvorschrift vermag der Schnellnachweis ohne weitere Instrumente innerhalb von weniger als 1 Minute alle nach der Desinfektion von Gegenständen auf deren Oberflächen noch verbliebenen Eiweiße zu erkennen und anzuzeigen.

Die Clean Card®PRO ist ein Proteintest. Er reagiert auf Proteinmengen ab etwa 10 bis 25 µg/100 cm<sup>2</sup> durch Einfärbung der Prüfflächen (Farbkreise) der Teststreifen wie folgt:

- Farbänderung zu Blau:  
je dunkler das Blau des Farbkreises auf dem Teststreifen nach der Probennahme, umso mehr Protein wurde nachgewiesen. Auch nur 1 deutlich blauer Punkt gilt schon als unsauber.
- Farbänderung zu hellem Blau:  
Der Teststreifen reagierte mit Proteinrückständen und proteinähnlichen Teilstrukturen wie sie z.B. vorkommen in Form der
  - kationischen Ammonium- oder den Amino-Verbindungen in vielen Tensiden von Reinigungsmitteln
  - quartären Ammoniumverbindungen (QAV) in vielen Desinfektions- oder Kombinationsmittel für Reinigung und Desinfektion
- diffuse Farbänderungen  
können auch von anionischen Rückständen von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln herrühren.

Dem Anwender wird der Desinfektionserfolg also vor Augen geführt. Bei Desinfektionsmisserfolg kann er also zum Erreichen des Desinfektionserfolges die Desinfektion sofort wiederholen.

Der Farbumschlag auf der Clean Card Pro kann über einen langen Zeitraum stabil und sichtbar bleiben. Wenn es sich um Tensidreste von Reinigungsmitteln handelt, dann verblasst meist die schwach verwässerte, hellblaue je nach verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmittel Einfärbung relativ schnell weiter.

Proteinreste hingegen hinterlassen in der Regel lange anhaltende Farben.

Das negative Verbleichen der Farben wird aber durch das Protokollieren der Ergebnisse kompensiert. So bleiben die Ergebnisse des Schnellnachweises lange nachvollzieh- und nutzbar.

#### Die Rahmenbedingungen der Clean Card® PRO bedingen

- Aufbewahrung/Lagerung bei etwa 18 bis 25°C, Haltbarkeit so etwa 12 Monate
- Entsorgung im Restmüll
- enthält keine Stoffe mit Gefahr für die Leben und Gesundheit der Nutzer gemäß EC Direktive 67/548/EEC, 1999/45/EC und 1907/2006/EC



Bild 3:

Verpackung und Inhalt „Clean Card® PRO“  
(Auswertekarte, Teststreifen, Sprühflasche für Wasser, Anleitung, optional: Auswerteprotokoll)

### 3 Anwendung orientierender Schnellnachweis „Clean Card® PRO“ für Nachweis Desinfektionserfolg (Bilder 4 bis 8)

#### Ablauf orientierender Schnellnachweises für Desinfektionserfolg mit „Clean Card® PRO“



#### 1 Vorbereitung

- frisches Trinkwasser (kalt, max. Raumtemperatur) in eine Sprühflasche füllen
- eine Clean Card® PRO für den Schnellnachweis aus dem Vorratsbeutel entnehmen
- Prüfgut ausreichend gespült (bis Ende Schäumung) bzw. entsprechend Spülprogramm

*Achtung:*  
perforierten Teil der Clean Card® PRO nicht berühren.



#### 2 Anfeuchten der Prüffläche

Gesamte zu überprüfende Fläche durch 2- bis 3-maliges geringes Ansprühen mit Wasser aus der Sprühflasche anfeuchten.

*Achtung:*  
Nicht die Clean Card® PRO anfeuchten, nur die zu prüfende Fläche



#### 3 Wischen

- Clean Card® PRO mit ihrem perforierten Teil auf die zu testende, angefeuchtete Fläche drücken
- Clean Card® PRO mehrmals kräftig über angefeuchtete Fläche reiben

*Achtung:*  
Idealerweise zeichnen Sie einige Kreise und zickzack-Bewegungen. So kann die Flüssigkeit in das Testfeld einziehen. Gegebenenfalls zwischendurch leichtes Anheben der Karte, um mehr vom Sprühwasser aufzunehmen.





## Quellenangaben

- Univ.-Prof. Dr. med. vet. M. Bülte, und Tierärztin S. Schmidt, Gutachten über vergleichende Untersuchungen zur Erfassung einer vorschriftsmäßigen Reinigung in Lebensmittelbetrieben mittels der Orion Clean Card<sup>®</sup> PRO und der ATP-Biolumineszenzmessung mittels HY-Lite<sup>®</sup> 2-System
- Produktinformationen und Bedienungsanleitung Clean Card<sup>®</sup> PRO
- Dipl. Ing. W. Gabler, Sachverständiger PSA, Hinweise zu Prüfungen des Desinfektionserfolges im Bereich Atemschutzwerkstatt, CSA-Werkstatt sowie Reinigung Feuerwehrschrutzkleidung, [www.atemschutzlexikon.de](http://www.atemschutzlexikon.de), (heute: [www.atemschutzlexikon.com](http://www.atemschutzlexikon.com)), 2018
- Dipl. Ing. W. Gabler, Sachverständiger PSA, Vordruck Desinfektionsnachweis, Dräger Academy, 2017
- Dipl. Ing. W. Gabler, Sachverständiger PSA, Reinigung und Desinfektion im Atemschutz, 2014, WEKA Verlag Augsburg

## Bezugsmöglichkeit

Hersteller amfora health care GmbH

Infoseite: <https://www.amfora-health-care.de/>