



# Vorläufige Empfehlungen der ArG „Desinfektion und Umwelt“ zur Flächendesinfektion

## 1 Vorwort

### 1.1 Editorial

#### Herausgeber

Dieses Dokument wurde durch die Arbeitsgruppe „Desinfektion und Umwelt“ der Koordinationsplattform ABC der Kantone erstellt.

#### Erläuterungen

Die vorliegenden Empfehlungen sollen im Hinblick auf die bevorstehende UEFA EURO 08 schweizweit als Handlungsrichtlinien für die Ereignisdienste dienen, um Flächendesinfektionen einheitlich und fachgerecht durchzuführen.

Die verwendeten Formulierungen und Verfahrensanweisungen sind praxisnah und anwenderorientiert und im Sinne eines Kataloges tabellarisch zusammengefasst.

#### Mitglieder der Arbeitsgruppe „Desinfektion und Umwelt“

Dr. Luzius Adank, Veterinärdienst der Armee

Dr. Susanne Biebinger, KCB, Kantonslabor Basel-Stadt

Dr. Thomas Binz, Fachstelle für Biotechnologie und Heilmittelpolitik, BAG

Dr. Hans-Peter Bühler, Abteilung Umweltsicherheit, Kantonslabor Bern

Dr. Marc Dumas, SCIE, Kanton Genf

Dr. Mark Kenzelmann, Geschäftsstelle Nationaler ABC Schutz, BABS

Dr. Daniel Fischer, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich

Dr. Nadia Schürch, Labor Spiez

Dr. Martin Schütz, Labor Spiez

PD Dr. Bernhard Reber, Fachbereich Biologie, Kompetenzzentrum ABC

Dr. Thomas Rhomberg, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich

Dr. Urs Vögeli, KCB, Kantonslabor Basel-Stadt

#### Version

01/2008



## Verteiler

ABC Koordinatoren Kanton Basel-Stadt, Kanton Bern, Kanton Genf, Kanton Zürich  
Fachbereich ABC UEFA EURO 08

## zur Kenntnisnahme

Koordinationsplattform ABC der Kantone  
Bundesamt für Gesundheit  
Bundesamt für Bevölkerungsschutz  
Labor Spiez  
Kompetenzzentrum ABC  
Koordinierter Sanitätsdienst

## **1.2 Einleitende Bemerkungen**

Desinfektion bezeichnet die Verfahren im Zusammenhang mit der chemischen Inaktivierung von Mikroorganismen (Keimen). Ziel jeder Desinfektion ist es, die Keimzahl durch technische Massnahmen auf Oberflächen soweit zu verringern, dass ein Kontakt mit den Keimen zu keiner Infektion führen kann. Als Keime stehen krankheitserregende Bakterien und Viren im Vordergrund.

Bei der Flächendesinfektion werden Keime auf künstlichen oder natürlichen Oberflächen verschiedenster Beschaffenheit inaktiviert.

- Räume, Gerätschaften, Fahrzeuge
- Teerplatz, Gehweg, Bahntrasse
- Einsatzkräfte in persönlicher Schutzausrüstung
- Boden, Erdreich, Wiese

Die Summe aller exponierten Oberflächen wird als Schadenplatz bezeichnet. Auf einem gegebenen Schadenplatz müssen neben den exponierten Oberflächen auch allfällig ungeschützte Personen desinfiziert werden. Für die Desinfektion von ungeschützten Personen oder Patienten gelten besondere Regelungen des Koordinierten Sanitätsdienstes (siehe Konzept KSD), die nicht Gegenstand dieser Empfehlungen sind.



## 2 Zweck

### 2.1 Ausgangslage

B-Ereignisse, d.h. die beabsichtigte oder unbeabsichtigte Freisetzung krankheitserregender Keime, sind von ständiger Aktualität und großer Tragweite, sowohl für Mensch, Tier, Umwelt wie auch für die Infrastruktur in einem betroffenen Gebiet.

Das erstmalige Auftreten einer biologischen Gefährdung ist in der Regel und ohne spezifischen Nachweis nur verzögert erkennbar, nämlich sobald eine Krankheit bei Mensch oder Tier ausgebrochen ist. Durch diese Latenzzeit kann sich ein potentieller Krankheitserreger solange vermehren und verbreiten, bis die Krankheit als solche diagnostiziert oder der Krankheitserreger selbst nachgewiesen wird und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

Dies bedeutet, dass die Quelle der biologischen Gefährdung möglichst früh erkannt werden muss und diese umgehend zu inaktivieren ist, so dass sich ein B-Ereignis nicht weiter ausdehnen kann. Als Quelle kommen hierbei die Umwelt, Tiere und der Mensch in Frage. Bei der Flächendesinfektion steht die Inaktivierung von Keimen in der Umwelt im Vordergrund. Durch die Eliminierung der Quelle können zeitaufwendige und kostenintensive Sanierungsmassnahmen, die als Folge eines B-Ereignisses drohen, vermieden werden.

### 2.2 Gesetzliche Grundlagen

|   |   |
|---|---|
| <p>Verordnung vom 25. August 1999 über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV), gestützt auf das Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), Art. 29</p> | <p>Art. 32 „Treten Organismen auf, welche die Umwelt, insbesondere Tiere und Pflanzen, schädigen, so können die Kantone die erforderlichen Massnahmen zur Bekämpfung und, soweit erforderlich und sinnvoll, zur künftigen Verhütung ihres Auftretens anordnen.“</p> |
| <p>Bundesgesetz vom 18. Dezember 1970 über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen (Epidemiengesetz, EpG)</p>   | <p>Art. 24 „Die Kantone sorgen für die nötigen Desinfektionen und Entwesungen.“</p>   |



## 2.3 Zielsetzung

Die vorliegenden Empfehlungen geben Auskunft über die praktische Umsetzung der Massnahmen der beteiligten Partnerorganisationen und können als Grundlagendokument für die mit der Umsetzung betrauten Verantwortlichen verwendet werden. Übergeordnetes Ziel ist es, dass die Partnerorganisationen der verschiedenen Host Cities in der Lage sind, bei einer allfällig notwendigen Flächendesinfektion anlässlich der UEFA EURO 08 einheitlich vorzugehen.

## 2.4 Zielpersonen

Die Empfehlungen richten sich an folgende Partnerorganisationen:

- Stützpunkt- und Berufsfeuerwehren der Kantone und Städte
- B-Fachberatende der Kantone
- Dritte, die zu Desinfektionen beigezogen werden
- militärische Einheiten im subsidiären Einsatz

# 3 Grundlagen

## 3.1 Relevante Organismen

|   |   |
|---|---|
| 1 | Die relevanten Organismen bei B-Ereignissen sind dem Anforderungskatalog des Regionallabornetzwerks B (CH), den Desinfektionsmittellisten des Robert-Koch Institus (DE) und der Organismen-Tabelle der CDC (Center for Disease Control, U.S.) zu entnehmen.   |
| 2 | Für die Schweiz von Interesse und Bedeutung sind hierbei insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Bacillus anthracis</i> (Milzbranderreger, Anthrax)</li> <li>- <i>Yersinia pestis</i> (Erreger der Pest)</li> <li>- <i>Francisella tularensis</i> (Erreger der Hasenpest)</li> <li>- <i>Burkholderia</i> spp. (Erreger des Rotz)</li> <li>- <i>Coxiella burnetii</i> (Erreger des Gelbfiebers)</li> <li>- <i>Salmonella</i> spp. (Erreger des Typhus)</li> <br/> <li>- <i>Variola major</i> (Pocken, behüllt)</li> <li>- Erreger von hämorrhagischen Fiebern (Ebola-, Marburg-, Lassa-, Krim-Kongo-Virus, alle behüllt)</li> <li>- Influenza A (u.a. H5N1, behüllt)</li> <li>- SARS-assoziiertes Coronavirus (behüllt)</li> <li>- Noro-Virus (unbehüllt)</li> </ul> |
| 3 | B-Fachberater können den Ereignisdiensten Auskunft über die Gefährlichkeit weiterer, in diesen Listen nicht genannter Krankheitserreger geben.  |



### 3.2 Mögliche Szenarien<sup>1</sup>

|   |  |
|---|--|
| 1 | Tatsächliche oder vermutete Freisetzung von <i>Bacillus anthracis</i> (Anthrax, Milzbranderreger) an einem Ort öffentlichen Interessens (Fussballstadion, Public Viewing Bereich in einer Fanzone, Hauptbahnhof, kantonales Amt, Post, Konsulat) |
| 2 | Tatsächliche oder vermutete Freisetzung eines B-Terror Agens, welches nachweislich nicht <i>Bacillus anthracis</i> (Anthrax, Milzbranderreger) ist, an einem Ort öffentlichen Interessens  |
| 3 | Vogelgrippe (Aufenthalt von vermeintlich oder tatsächlich erkrankten Personen in einem Flughafen Terminal, kontaminierter Vogelkot auf einem Schiffsanleger),  |
| 4 | SARS (Aufenthalt von vermeintlich oder tatsächlich erkrankten Personen in einer Messehalle)  |
| 5 | ansteckende Magen-Darm-Erkrankung (vermeintlich oder tatsächlich erkrankte Personen mit Ausscheidungen, die Noro-Virus oder Sallmonellen enthalten können)   |

<sup>1</sup> Nicht berücksichtigt wurden EURO 08-unspezifische Szenarien wie

- Transportunfall mit medizinischen Abfällen
- Brandunfall in einem Labor oder einer Produktionsanlage
- Freisetzung von Tiermehl, welches mit infektiösen Eiweissen kontaminiert ist (z.B Prionen im Fall von BSE oder Creutzfeld-Jakob)

### 3.3 Persönliche Schutzausrüstung

|   |   |
|---|---|
| 1 | Es gibt verschiedene Stufen persönlicher Schutzausrüstung die situationsgerecht und zonengebunden durch die Ereignisdienste verwendet werden können (siehe ABC Einsatzunterlagen, Feuerwehren der Schweiz). Die Einsatzleitung bestimmt gemäss ihrer Lagebeurteilung die notwendige Schutzstufe. Für die Lagebeurteilung ist ein B-Fachberater hinzuzuziehen. |
| 2 | Es ist darauf zu achten, dass Arbeits- und Ruhe-Rhythmus der Träger den Umgebungstemperaturen angepasst werden.   |



### 3.4 Anwendungsformen

|   |   |
|---|---|
| 1 | Desinfektionsmittel werden als Flüssigkeit, als Schaum oder als Gas ausgebracht. Für die Flächendesinfektion bieten sich die ersten beiden Formen an.   |
| 2 | Flüssigkeiten können mit einfachen Handpumpen oder Birchmeierpumpen ausgebracht werden. Die Volumina, die hierbei ausgebracht werden können, variieren von 1-2 l pro Minute. Das Fassungsvermögen variiert üblicherweise von 5-15 l.  |
| 3 | Schaum kann nur mittels Schaumdüsen-, -netzen oder -generatoren hergestellt werden.   |
| 4 | Der Vorteil von Schaum gegenüber einer Flüssigkeit ist die Benetzung von vertikalen Flächen. Der Schaum haftet über einen längeren Zeitraum als ein Flüssigkeitsfilm. Die dem Schaum beigemischten Tenside setzen die Oberflächenspannung des Wasser herunter und garantieren eine gute Kriechfähigkeit in kleinste Spalten, Ritzen und Unebenheiten in einer Oberfläche. |
| 5 | Die typische Benetzung eines Quadratmeters Oberfläche bemisst sich schätzungsweise auf 1-2 Liter Flüssigkeit bzw. 2-3 Liter Schaum.   |
| 6 | Ausbringen von Flüssigkeiten mittels Hochdruck ist zu vermeiden, da unnötig Aerosole, sprich Stäube, entstehen, die Keime in die Umgebungsluft transportieren.  |



### 3.5 Umwelteinflüsse

|   |   |
|---|---|
| 1 | Die Einwirkzeit eines Desinfektionsmittels bestimmt die Dauer einer Flächendesinfektion. Die Einhaltung dieses Zeitraumes ist zwingend, damit die effiziente Inaktivierung der Mikroorganismen garantiert werden kann.  |
| 2 | Die meisten Desinfektionsmittel haben ihr Wirkungsoptimum im Bereich von 10° bis 20°C. Bei tieferen Temperaturen kann deren Wirksamkeit stark eingeschränkt sein. Je nach Wirkstoff kann der Kältefehler durch eine höhere Konzentration in der gebrauchsfertigen Lösung oder durch eine verlängerte Einwirkungszeit ausgeglichen werden. Einschlägige Listen oder Verpackungsbeilagen geben darüber Auskunft.  |
| 3 | Jedes Desinfektionsmittel weist einen so genannten Proteinfehler auf. Organische Rückstände (Erde, Dreck, Staub, pflanzliches Material, Blut, etc.) beeinträchtigen die Flächendesinfektion negativ. Das Desinfektionsmittel wirkt schlechter oder gar nicht, die Dauer der Einwirkzeit muss erhöht werden. Es empfiehlt sich, stark verdreckte/verschmutzte Oberflächen vor der Flächendesinfektion zu reinigen. Entstehende Abwässer enthalten aktive Keime, die Aerosolbildung ist zu minimieren.  |
| 4 | Für eine fachgerechte Flächendesinfektion ist es zwingend, dass eine Oberfläche für die angegebene Einwirkzeit auf der gesamten Fläche durchgehend benetzt ist. Ein erhöhter Verbrauch an Flüssigkeiten ist bei schiefen oder vertikalen Oberflächen notwendig.   |
| 5 | Die bei einer Flächendesinfektion anfallenden Abwässer sind nicht vorbehaltlos in die Kanalisation einzuleiten. Für Abklärungen betreffend Umweltverträglichkeit und Unbedenklichkeit müssen die entsprechenden Behörden hinzugezogen werden. Es empfiehlt sich, grössere Mengen Abwässer in Sammelbecken aufzufangen.  |
| 6 | Häufig wird bei der Listung von Desinfektionsmitteln auf den Wirkungsbereich (von A bis D) verwiesen. Die entsprechenden Wirkungsbereiche sind wie folgt definiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>A zur Abtötung von vegetativen bakteriellen Keimen einschliesslich von Mykobakterien sowie von Pilzen einschliesslich Sporen geeignet</li> <li>B zur Inaktivierung von Viren geeignet</li> <li>C zur Abtötung von Sporen des Erregers des Milzbrandes geeignet</li> <li>D zur Abtötung von Sporen der Erreger von Gasödem und Wundstarrkrampf geeignet</li> </ul> <p>Die in den Empfehlungen (Kapitel 4) genannten Desinfektionsmittel decken die Wirkungsbereiche A bis C ab.</p> |



## 4. Empfehlungen

Die Arbeitsgruppe „Desinfektion und Umwelt“ empfiehlt, bei B-Ereignissen eine Flächendesinfektion mit Per-Verbindungen in wässriger Lösung wie folgt durchzuführen<sup>1,2,3</sup>:

|                                     | Konzentration | Einwirkzeit                 |
|-------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Virkon S<br>(Tabletten oder Pulver) | 2%            | trocknen lassen bzw. 10 min |
| Wofasteril E400/alcapur             | 1%            | 30 min bis 60 min           |

Konzentrationen und Einwirkzeiten beziehen sich auf die aktuellen Herstellerangaben und gelten bei Raumtemperatur.

Per steht für das Wirkprinzip, dass aktiver Sauerstoff direkt auf der zu inaktivierenden Oberfläche gebildet wird und somit Keime abzutöten vermag.

<sup>1</sup> Weitere, handelsübliche und vom Bundesamt für Gesundheit gelistete Desinfektionsmittel sind den einschlägigen Listen zu entnehmen.

<sup>2</sup> Die bezeichneten Deko-Spitäler verwenden im Rahmen der UEFA EURO 08 zur Desinfektion von Personen nicht-ionische Seife (siehe Konzept KSD).

<sup>3</sup> Die ABC Abw Trp der Armee benützen im Rahmen der UEFA EURO 08 gemäss vorliegenden Angaben zur Desinfektion von Personen 0.5 % frisch hergestellte Javellauge bei einer Einwirkzeit des wässrigen Films von 10 min. Für die Flächendesinfektion von Grossgeräten verwendet die Armee einen speziellen Schaum.