

# Nützliches Equipment zur Schutzausrüstung für den praktischen Einsatz bei biologischen Gefahren (hochinfektiöse Erreger) im Außeneinsatz

1

© Siegfried Ippisch, Landratsamt - Gesundheitsamt Erding, 06. Juni 2003

Seit dem 11. September 2001 ist vielen Leuten schockartig klar geworden, in was für einer gefährlichen Welt wir leben. Auch bei uns Europäern hat sich das Bewusstsein verändert, nicht zuletzt durch die Milzbrand-Panik in den USA nach dem Terroranschlag. In zahlreichen Organisationen und Institutionen wurde fieberhaft für den Notfall nachgerüstet, leider oftmals amateurhaft und nicht dem Zweck entsprechend, etwa bei Schutzanzügen oder Schutzmasken – sei es aus Unwissenheit, sei es aus Geldmangel oder weil Kriminelle das große Geschäft witterten und etwa Gasmasken aus dem Zweiten Weltkrieg und passendem Filter auf den Markt warfen. Nicht nachvollziehbar ist, dass es in Europa bzw. in der Bundesrepublik Deutschland für Kinder keine entsprechenden Schutzmasken (Einmalschutzmasken) gibt – Masken für Erwachsene sind zu groß und schützen Kinder in keinsten Weise ausreichend. Deshalb ist mit Nachdruck auf die Produktion solcher Masken zu drängen. In den USA werden wegen der Vielzahl von Nationalitäten (Asiaten, Europäer, Afrikaner) und deren unterschiedlicher Anatomie, Masken in entsprechender Passform angeboten. In der Bundesrepublik Deutschland sind nach heutigem Informationsstand nur Einheitsgrößen auf dem Markt. Hier muss dringende Abhilfe geschaffen werden. Neue Aktualität gewinnt diese Forderung durch die Diskussion um eine eventuelle Gefährdung durch die Pocken, Hühnerpest oder das SARS-Virus.

Der Verfasser gibt Ihnen im weiteren Anregungen und Hilfen zum Zusammenstellen eines Infektionsschutzpakets für den praktischen Einsatz bei (hoch)infektiösen Erregern außerhalb eines Krankenhauses. Die Broschüre wurde bereits 1999 erarbeitet und der Entwicklung entsprechend aktualisiert. Unsere Hinweise, Tipps und Entscheidungshilfen sind für Einsatzleiter, Feuerwehren, THW, Rettungs- und Sanitätsdienste, Betreuungseinheiten, Wasserrettungsdienste, Polizei, Bundesgrenzschutz, Bundeswehr, Landratsämter, Gesundheitsämter, Veterinärämter, Bestattungsunternehmen, etc. welche direkt am Einsatzgeschehen beteiligt sind, gedacht.

Durchdenken Sie folgende Anregungen für Ihre Einsatzbedürfnisse:

(Bilder: S. Ippisch, Erding)

## **Schutzanzüge in wasserdampfdurchlässiger bzw. robusten Variante,**



robustere Version



wasserdampfdurchlässige Version

Overall mit Kapuze und Füßlingen. Geprüft auf Schutz vor Viren, Sporen und Bakterien Kategorie 3, u.a. geprüft nach EU-Normen (prEN 14126: 2001 - Entwurf DIN EN 14126 – Leistungsanforderungen und Prüfverfahren für Schutzkleidung gegen Infektionserreger), CE-Zertifizierung, ISO-Zertifizierung und ASTM F1670/ 1671 (**American Society for Testing and Materials**). Nach Möglichkeit atmungsaktiv (wasserdampfdurchlässige Version, diese entfaltet die atmungsaktivität allerdings auch erst im vollen Umfang, sobald entsprechende Unterbekleidung getragen wird –ähnlich der anderen atmungsaktiven Membrane bei z.B. Freizeitkleidung) oder ein Anzug in der robusteren Ausführung. Der robuste Schutzanzug ist empfehlenswert für den Außenbereich mit schwereren Arbeiten wie etwa die Bergung von Verletzten aus einem Unfallobjekt, Desinfektionsmaßnahmen, Transport von Patienten etc.

Generell müssen die Anzüge auf die unterschiedlichen Anforderungen abgestimmt sein und der CE 3 entsprechen. Die seit 1989 in Europa zum Arbeitsschutz eingeführten PSA-Richtlinien (für Persönliche Schutzausrüstung) definieren drei Gefahrenkategorien nach folgenden Einsatzbereichen:

CE Einfach: Kategorie 1 für geringe Gefahren

CE Mittel: Kategorie 2 für Einsätze zwischen Kategorie 1 und 3

CE Komplex: **Kategorie 3 - für gesundheitsgefährdende oder lebensbedrohliche Gefahren**

#### CE Komplex vereinfacht

Innerhalb der Kategorie CE Komplex wurden Schutzklassen definiert, um dem Benutzer die Wahl der geeigneten Schutzkleidung für den jeweiligen Einsatzbereich zu vereinfachen. Diese Typisierung gliedert sich folgendermaßen:

Typ 1 Gasdicht

Typ 2 Nicht gasdicht

Typ 3 Flüssigkeitsdicht

Typ 4 Sprühdicht

Typ 5 Partikeldicht

Typ 6 Begrenzt sprühdicht

#### Gesetzliche Verpflichtungen des Unternehmens

Arbeitgeber sind u.a. gesetzlich zur Einhaltung folgender Punkte verpflichtet:  
die Gefährdung im Arbeitsumfeld zu analysieren  
die erforderliche Schutzkleidung kostenlos zur Verfügung zu stellen  
Arbeitnehmer zu unterweisen, wann und wie sie Schutzkleidung zu tragen haben.

#### Welche Anforderungen Sie an den Hersteller stellen sollten.

Die europäischen Richtlinien fordern vom Hersteller, dass die Produkte:  
den Schutzanforderungen ihrer Schutzklasse genügen  
in der Typisierung von einer akkreditierten Prüfstelle kontrolliert werden  
die erteilte CE-Zertifizierung ausweisen und Produktinformationen enthalten  
nach einem anerkannten Qualitätssicherungssystem hergestellt werden und  
dass Sie bei Bedarf die entsprechenden Zertifikate beim Hersteller abrufen können

#### **Atemschutzsysteme:**

Gebläsesysteme und Voll(gesichts)masken mit z.B. A2B2E2K1-P3 Filter oder Mund-Nasen-Schutz FFP 3 S/L.

Hier gibt es viele verschiedene Arten und Modelle von Schutzmasken. Die am besten geeigneten Masken sind solche, die dafür ausgelegt sind, kleinste Partikel herauszufiltern.

Dies ist entscheidend, da die Partikelgröße von Viren oder Bakterien wenige Mikron klein sein kann (1 Mikron =  $1 \times 10^{-6}$ m). Diese Masken sollten auch in der Lage sein, feste und flüssige Bestandteile zu filtern, da Viren oder auch Bakterien durch flüssige Tröpfchen (sogenannte Tröpfcheninfektionen) übertragen werden können. Im Handel befindliche FFP-Masken sind gewöhnlich entweder nach der Europäischen Norm EN 149 (CE-Zeichen) oder der amerikanischen NIOSH Norm (42 CFR 84) zugelassen. Masken, die nach EN149:2001 hergestellt werden, sind auf feste und flüssige Bestandteile geprüft und nach ihrer Filterleistung klassifiziert (FFP1, 2 oder 3).

### **Mund-Nasen-Schutz FFP 3 S/L (V) mit Ausatemventil nach EN 149**

Einmalmaske: Partikel-filtrierende Halbmaske FFP 3 S/L (V) mit Ausatemventil (S= feste und L= flüssige Partikel, z.B. Firma Dräger, 3M oder IMG)

Tragezeitbegrenzung ohne G 26 Untersuchung -im „Friedensfall“- nach BGR 190, 30 Min. Mit G 26 Untersuchung liegt die Tragezeitbegrenzung bei 120 Min. im „Friedensfall“. Eine Dekontamination bei FFP-Masken mit Desinfektionsmittel ist problematisch, da der Filterkörper durchbrechen kann und gasförmige Dämpfe wie z.B. von Formaldehyd oder Peressigsäure nicht zurückgehalten werden. Dieser Atemschutz sollte nur als Interimslösung bei Massenansturm (Notlagen), Selbstschutz bzw. Rettungsmaßnahmen eingesetzt werden.

### **Mund-Nasen-Schutz FFP 3 S/L ohne Ausatemventil (Für Patient!)**

Einmalmaske: Partikel-filtrierende Halbmaske FFP 3 S/L ohne Ausatemventil (S= feste und L= flüssige Partikel, z.B. Firma Dräger, 3M oder IMG)

Sie ist für einen Erkrankten (z.B. Lungenpest, TBC, VHF, Pocken, SARS, etc.) gedacht. Die Maske wird diesem aufgesetzt -falls es der Gesundheitszustand des Patienten zulässt-, um die Umwelt zu schützen. Die Maske muss ohne Ausatemventil sein, damit sie nicht Ihren Zweck verfehlt, da die Ausatemluft des Patienten bei Masken mit Ventil, ungefiltert in die Umgebung abgegeben würde. Es ist denkbar zur Not auch eine FFP 2 (ohne Ausatemventil) bzw. einen chirurgischen Mund-Nasen-Schutz zu verwenden.

### **Achtung!**

Eine partikelfiltrierende Halbmaske darf nicht von mehreren Personen oder länger als einen Arbeitstag lang benutzt werden (die Benutzungszeit von einem Arbeitstag gilt nicht bei Schutz gegen Bakterien, Viren und Sporen. In diesem Fall wären die Masken nach Ende des Einsatzes max. 120 Min. zu entsorgen). Sollte der Atemwiderstand bereits vorher durch Staubeinspeicherung oder Feuchtigkeit (Atemfeuchte, Schweiß) unangenehm hoch geworden sein, wäre das Partikelfilter oder die partikelfiltrierende Halbmaske eher zu wechseln. Versuche haben gezeigt, dass abgesehen von der höheren physiologischen Belastung des Geräteträgers mit zunehmendem Atemwiderstand auch Lecks zwischen Gesicht und Maske entstehen können. Vorsicht ist auch geboten bei Barträgern!

Bereitgestellte Filter bzw. Geräte müssen gegen Verschmutzung, Feuchtigkeit und andere Beeinträchtigungen geschützt werden. Verbrauchte Filter und Geräte müssen entsprechend den eingespeicherten Gefahrstoffen – gegebenenfalls als Sondermüll – entsorgt werden.

### **Voll(gesichts)maske nach EN 136 mit z.B. A2B2E2K1-P3 Filter nach EN 141**

Gesichtsbereich wird voll geschützt. Einsatz hauptsächlich bei Feuerwehren üblich. Aber: Man benötigt eine G26-Untersuchung bzw. den Nachweis der Atemschutztauglichkeit! Tragezeitbeschränkung im „Friedensfall“ 120 Min.

Eine Dekontamination ist voll möglich, da durch die ABEK-P3 Filter auch gasförmige Dämpfe von z.B. Formaldehyd oder Peressigsäure zurückgehalten werden.

## Gebläseunterstützte Haubensysteme mit z.B. A2B2E2K1-P3 Filter nach EN 12942

Beispiele für Gebläsesysteme: (*Gebläsesysteme sind auch für Bart- und Brillenträger geeignet!*)

(linkes Bild: B. Becker, Neuwied/ Bilder: Mitte und rechts: S. Ippisch, Erding)



Einwegschutzanzug Nufab mit Automask Litehood und Gebläseeinheit „ProFlow“



Einweg-Kontaminationsschutzanzug Tychem® Astro Protect, in **Tychem® C** mit Gebläseeinheit „ProFlow“



Einweg-Kontaminationsschutzanzug Tychem® Astro Protect, in **Tychem® F** - noch höherer Chemikalienschutz- mit Gebläseeinheit „ProFlow“

### Tychem® Astro Protection suit:

Die Einwegvollschutzanzüge Tychem® Astro Protect bestehen aus Tychem® C und F, einem hochleistungsfähigen Material zum Schutz gegen biologische und chemische Agenzien. Sie können in verschiedenen Größen erworben werden. Füßlinge und Handschuhe sind integriert und bieten dem Anwender ein hohes Maß an Sicherheit (der Kontaminationsschutzanzug Tychem® Astro Protect C, wird auf Wunsch auch ohne angeschweißte Handschuhe geliefert). Beide Modelle sind mit integrierter Atemschutzhaube zur einmaligen Verwendung. Sie werden zusammen mit einem batteriebetriebenen, raumluftabhängigem Gebläsesystem und den entsprechenden Filtern betrieben. Die Gebläsesysteme erzeugen einen gewissen Überdruck. Dieser Überdruck dient der Vermeidung des bewegungsabhängigen intrinsischen Unterdrucks, der zu einer unzulässigen Insufflation von kontaminierter Außenluft führen könnte. Die Gebläsesysteme selbst, sind wiederverwendbar. Sogar Dekontaminationsduschen ist in diesen Anzügen möglich. Achten Sie jedoch auf entsprechende Gebläsesysteme, die Anordnung der Filter an diesen (seitlich angeordnet, so wird keine Flüssigkeit direkt in die Filter dringen) und die Bezeichnung der Filter (z.B. A2B2E2K1-P3). Die Kontaminationsschutzanzüge befinden sich derzeit noch in der Zertifizierung und es ist im weiteren geplant, diese für Anschlüsse an Druckluftsysteme zuzulassen. Ende des Zertifizierungsverfahren ist für beide Anzüge im Juni 2003 erwartet.

#### Auszug aus der Anwenderempfehlung:

Ist der Kontaminationsschutzanzug (KSA) höher konzentrierten Flüssigkeiten oder toxischen Substanzen ausgesetzt als im Leistungsprofil angegeben, oder ist aufgrund der Herstellerinformationen keine ausreichende Barriere vorhanden, darf der Anzug für diesen Einsatzzweck nicht eingesetzt werden. Das Tragen des Schutzanzugs im Hinblick auf Einsatzdauer, Schutzleistung, Tragekomfort, Wärmestress erfolgt grundsätzlich in Alleinverantwortung des Anwenders. Für unsachgemäßen Einsatz des Anzuges Tychem® Astro Protection und des Gebläsesystems übernimmt der Hersteller keine Verantwortung.

## **Grundsätzliches zu Filtergeräten und Gebläsesysteme**

Das Gebläseatemschutzsystem oder ein Filter dürfen während der Benutzung in einer kontaminierten Atmosphäre nicht gewechselt werden! Grundsätzlich dürfen Gebläsesysteme –raumluftabhängig- bzw. Filtergeräte nicht benutzt werden, wenn die Sauerstoffkonzentration in der Raumluft unter 17 Vol % liegt. Unbelüftete Behälter, Gruben, Kanäle und kleine Räume dürfen mit Filtergeräten nicht betreten werden. In Zweifelsfällen sind umluftunabhängige Isoliergeräte zu benutzen.

Die Einsatzkräfte werden bei Gebläsesystemen voll geschützt.

Es besteht keine vorgeschriebene Tragezeitbegrenzung. Die Ressourcenplanung und der Grundsatz der Kontaktminimierung werden durch Gebläseeinheiten gefördert.

Durch den Flowstream des Gebläseatemschutzgerätes wird eine primäre Frischluftversorgung im Gesichtsbereich garantiert, wobei ebenfalls ein leichter Überdruck im gesamten Anzug erreicht werden kann. Ein längeres Arbeiten in einem z.T. klimatisierten Anzug ist so möglich.

**Einweg-Gesichtsspritzschutz (Brille)** – Schützt die Augen vor eventuellen Spritzern.

Diese sollte eine indirekte Belüftung haben und gleichzeitig für Brillenträger geeignet sein.

**Einmalbekleidung zum Unterziehen** – sollte vorne offen sein und beim Anziehen nur mit Tape verklebt werden, so muss sie nach dem Einsatz beim Entkleiden nicht über den Kopf gezogen werden. Eine dünne Ausführung für Sommer bzw. geheizte Gebäude. Eine warme Ausführung (Thermo) für kalte Nächte draußen und natürlich den Winter.

**Einmalschutz-Überziehschuhe** So kann beim Auskleiden kein Desinfektionsmittel an die Haut gelangen; der Nutzer steht nicht barfuß im entsprechenden Bereich.

**Gummistiefel** (individuelle Größe beachten) sind sehr sinnvoll zur robusteren Variante eines Schutzanzuges und generell bei einem Einsatz im Außenbereich zu empfehlen. Oder Halbschuhe (z.B. Clogs), diese sind vor allem in Infektionspflegestationen sowie generell im Innenbereich weit verbreitet. Beides muss nach dem Einsatz entsorgt werden, sofern sie nicht (je nach Ausführung) wieder aufbereitet bzw. desinfiziert werden können.

**Plastik-Einmalschürzen** Zum Überziehen über den Schutzanzug. Bieten zusätzlichen Schutz für die Anzugfrontseite vor eventuellen Spritzern, z.B. beim Einsargen, Behandeln bzw. der Notfallversorgung. Das Risiko eines Erregerkontaktes bei der Dekontamination wird dadurch erheblich geschmälert.

**Einmalhandschuhe** Sind zum Unterziehen gedacht. Aus Nitril, am besten puderfrei und mindestens 320 mm lang. Auf CE-Zeichen und AQL achten. Mindestens AQL 1,5 oder niedriger, falls verfügbar. AQL gibt an, wie viele Löcher auf 100 Handschuhen (produktionsbedingt) sein können. AQL 1,5 heißt: 1,5 Mikrolöcher auf 100 Handschuhen sind möglich. Latexhandschuhe beispielsweise können einen AQL von 6-9 aufweisen. Ein zusätzlicher Aspekt, warum mindestens 2 Paar Einmalhandschuhe getragen werden sollten. Und: Mit Nitrilhandschuhen wird das Risiko einer Latexallergie ausgeschlossen. Eine zusätzliche Box mit Einmalhandschuhen aus Nitril ist aus praktischer Sicht sinnvoll, so können bei Bedarf (z.B. blutverschmiert) die Handschuhe öfter gewechselt werden.

### **Achtung!**

So ziehen Sie die Handschuhe richtig aus: Bei einer mikrobiellen Kontamination zuerst die Handschuhdesinfektion mit einem wirksamen und geprüften Desinfektionsmittel durchführen. Anschließend Handschuh der rechten Hand vorsichtig mit der linken Hand von oben nach unten bis zum Daumengrundgelenk streifen bzw. abrollen, so dass die Außenfläche nach

innen gekehrt wird und in keinem Fall ein Kontakt mit der kontaminierten Seite erfolgt. Handschuh der linken Hand vorsichtig mit der rechten Hand von oben nach unten abstreifen, und umgestülpten Handschuh der linken Hand in der rechten Hand lassen und in die Hand einschließen. Nun mit der sauberen linken Hand an der nicht kontaminierten Seite des rechten Handschuhs eingreifen, und den rechten Handschuh abstreifen, wobei der gebrauchte linke Handschuh gleich mit eingestülpt wird und wieder die nichtkontaminierte Fläche nach oben gekehrt ist. Bevor Sie frische Einmalhandschuhe anziehen, prüfen, ob eine zusätzliche Hände- bzw. Handschuh-Desinfektion nötig ist.

**Armhülsen für Handschuhe:** 1. Paar Handschuhe wird unter dem Schutzanzug senkrecht verklebt. 2. Paar Handschuhe: Verklebung zirkulär (rundum abschließend) oder senkrecht (rundum abschließend) am Anzug, ist durchaus möglich. Es muss in jedem Fall darauf geachtet werden, dass die Handschuhe mit dem Anzug luftdicht verschlossen sind (als eine Einheit) und dass die Klebestreifen beim zirkulären Abkleben nicht zu fest angebracht werden, da es sonst durchaus schwierig wird, diese ohne größere Umstände ausziehen. Es kann sogar bei zu fester Umwicklung zu leichten Durchblutungsstörungen in den Händen führen. Dies passiert vor allem dann, wenn direkt von der Rolle um das Handgelenk getappt bzw. gewickelt wird. Eine praktikable Alternative ist hier die Handgelenkmanschette (Armhülsen bzw. Armreifen) aus festem Kunststoff, welche eine gewisse Stabilität aufweisen. Diese werden mit dem Schutzanzug verklebt,- wie auch anschließend die Handschuhe direkt auf den Hülsen bzw. auf dem Anzug verklebt werden. Jetzt spielt das zirkuläre Umwickeln mit einem Tape keine Rolle, da eine Verengung durch die Armhülsen verhindert wird. Eine praktikable Alternative zu Originalmanschetten können einfache KG—Abwasserrinnen bzw. Reduzierungen oder Papprollen von Klebebändern darstellen.

**Haushalts- oder Chemikalienschutzhandschuhe - stabile Ausführung,** bieten einen mechanischen Schutz beim Heben, Schrauben oder Desinfektionsmaßnahmen etc., hervorragend geeignet für Arbeiten im Freien (Außeneinsatz).

**Rolle Tape (Klebeband)** auf Bakterien und Virenschutz geprüft. Zum Verkleben von Handschuhen, der Vollgesichtsmaske und ggf. der Gummistiefel am Anzug, der Unterziehkleidung, der PE-Säcke, oder um mögliche Einrisse im Anzug abzudichten. Ansonsten genügt ein handelsübliches festes Tapeband, das für ein zusätzliches Verkleben von Müllbeuteln Verwendung finden kann.

**Entsorgungsbeutel** in verschiedenen Größen für z.B. der Entsorgung von gebrauchten Handschuhen, größere Verpackungsbeutel mit Schnappverschluss zur Entsorgung von Gummistiefeln und Unterziehkleidung und kleinere Verpackungsbeutel mit Schnappverschluss zur Aufbewahrung von persönlichen Wertgegenständen vor dem Ankleiden.

#### **Desinfektionsmittel:**

**Alkoholisches Händedesinfektionsmittel** nach der Liste des Robert Koch- Institutes (RKI) / (z.B. Skinman Soft der Firma Henkel oder bei viralen Erregern Sterilium Virugard® der Firma Bode). Weitere Kittelflaschen sind empfehlenswert. Die Hände sollten öfter desinfiziert werden, z.B. vor bzw. nach dem Ausziehen der Handschuhe (nicht geeignet bei Verdacht auf sporenbildende Bakterien).

**Alkoholisches Flächendesinfektionsmittel** nach der Liste der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM). Mit Sprühkopf, um kleine Flächen oder je nach Erregerart eine prophylaktische Anzugdekontamination schnell durchführen zu können (z.B. Incidin Liquid®, Bacillol plus®, Desomed Rapid®). Alkoholische Mittel haben eine schnelle

Einwirkzeit, was für die Person im Anzug auch eine gewisse psychologische Sicherheit darstellt (nicht geeignet bei Verdacht auf sporenbildende Bakterien).

***Peressigsäure oder sauerstoffaktives Flächendesinfektionsmittel*** nach der Liste des RKI: Am besten in Beutelform für die sichere Dosierung (z.B. Dismozon pur der Firma Bode), für Innen- und Außenbereiche oder Peressigsäure (z.B. Wofasteril® der Firma Kesla Pharma Wolfen), welche auch für Milzbrandsporen, oder zur Haut- und großflächigen Desinfektion bzw. Dekontamination geeignet ist.

***Formaldehydhaltiges Flächendesinfektionsmittel*** nach der Liste des RKI. Am besten in Beutelform, um Dosierfehler auszuschließen (z.B. desomed A 2000 der Firma Dr. Trippen; Bacillocid rasant oder Kohrsolin der Firma Bode). Bald gibt es auch von der Firma Ecolab-Henkel ein anderes Flächendesinfektionsmittel in Beutelform – Incidin Plus auf Basis von Glucoprotamin, was nicht flüchtig und dadurch geruchsneutral sein soll. Dieses Mittel ist derzeit noch im Listungsverfahren des RKI.

**Grundsätzliches für Desinfektionsmittel in Beutelform:** Bei einem Desinfektionsmittel in Beuteln handelt es sich um eine genau abgepackte Menge, meist als Gelkonzentrat, Granulat oder in Pulverform. Bei Beuteln mit Desinfektionspulver oder Granulat: darauf achten, dass der komplette Beutelinhalt entnommen wird. Bei Beuteln mit flüssigem oder gelartigem Inhalt: den Beutel öffnen und vollständig in die vorbereitete Menge Wasser geben, Beutel darin auswaschen.

#### **Achtung:**

Nur so bleiben keine Rückstände im Beutel und die angegebenen Herstellerkonzentrationen können erreicht werden.

**10 l-Plastikeimer** mit Skala von 1-10 l - zum Anrühren und Aufbewahren der frisch angerührten Desinfektionslösung. Die Skala dient als Dosierhilfe bei den Produkten in Beutelform.

**Genügend Zellstoff und Leinentücher** - damit können eventuelle Flüssigkeiten mit einem in Desinfektionslösung getränkten Tuch aufgenommen werden. Und eine Person im Schutzanzug einer Scheuer- Wisch bzw. Abreibdekontamination unterzogen werden.

**Große Leintücher** In Desinfektionsmittel getränkt, kann damit etwa eine Leiche eingewickelt oder eine kontaminierte Fläche abgedeckt werden.

**Große PE-Säcke** Zum Entsorgen aller Materialien und zum 2-fachen Verschließen nach dem Prinzip: Sack in Sack. Die Säcke sollten danach in einer speziellen Entsorgungstonne untergebracht werden. Die Säcke eignen sich auch hervorragend für die Dekontamination. Der zu Dekontaminierende stellt sich direkt in den großen PE-Sack, so kann der Anzug und weiteres Zubehör direkt in den PE-Sack abgesteift werden. Unnötige Kontakte oder Verschleppungen von kontaminierten Materialien werden dadurch minimiert.

**Edding Stifte** Z.B. in der Farbe Schwarz. Zum Beschriften der Anzüge mit Nummern zur Identifikation des Helfers, da jeder im Anzug annähernd gleich aussieht. Die Nummer sollte zum einen groß am Rücken platziert werden und zum zweiten z.B. am Handgelenk so geschrieben sein, dass die Nummer von der Einsatzkraft selbst gelesen werden kann. Somit kann jeder seine Nummer ablesen und wird diese in der Aufregung nicht vergessen.

**Informationsordner** über Erregertypen und entsprechende Telefonnummern von Behörden und Fachleuten etc. So haben Sie schnell alles griffbereit. Sinnvoll auch ein vorbereitetes Formblatt zum Erfassen der geleisteten Maßnahmen (Protokoll bzw. Einsatzbericht).

**Taschenlampe**, wenn möglich Ex-geschützt und Wasserdichtigkeit, mit separaten Batterien. Durch separate Batterien wird auch bei längerer Lagerung bzw. einem Auslaufen dieser, die Lampe nicht beschädigt. Lampen können im Außenbereich eine große Rolle spielen, denken Sie an einen möglichen Anschlag in Gebäuden etc..

**Anleitung zur Ankleidung des Schutz-Equipments** und Anleitung Dekontamination und Entkleidung. Um auch in der Hektik ein zusätzliches Ablesen der einzelnen Schritte zu ermöglichen und somit eine gewisse Sicherheit zu geben.

**Zeichen biologische Gefahren** zum Aufkleben, um eventuell Dinge zu kennzeichnen (z.B. Raum, Abfalltonnen etc.) und Absperrband selbstleuchtend, um entsprechende Bereiche sichtbar zu machen bzw. abzusperrern.

### **Equipment zur möglichen Probenentnahme, Probenaufbewahrung und Versand**

(Bild: S. Ippisch, Erding)



Für hochinfektiöse Materialien, Versandmaterial-Gefahrgutverpackungen Klasse 6.2 (z.B. Firma Alex Breuer). Nachdem speziell ausgebildetes Fachpersonal zum Versorgen bzw. Behandeln (z.B. Ärzte, Infektiobiologen, Pathologen) eingesetzt wird, könnte man vermuten, dass diese Fachleute Proben für die gesicherte Diagnostik ziehen und alles auf den Weg bringen (Tipp: Vorab mit dem entsprechenden Labor Kontakt aufnehmen). Tatsächlich aber steht in Fällen mit möglichen hochinfektiösen Erregern, das Prinzip der Kontaktminimierung im Vordergrund. Das heißt: So wenig Personen wie möglich sollen in die Nähe von infektiösem Material oder infektiösen Räumen kommen bzw. Kontakt mit diesem Material haben.

*Nachfolgend einige geltende Vorschriften für den Transport:*

**Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter - RID**

**Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße - ADR**

**Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr - IATA**

IATA - Allgemeine Anforderungen: Versender/ Verpacker von infektiösen Stoffen müssen diese Vorschriften einhalten und sicherstellen, dass die Sendungen so vorbereitet werden, dass sie am Empfangsort in gutem Zustand eintreffen und während dem Transport keine Gefahr für Menschen und Tiere darstellen.

**Abfalltonne** zur sofortigen Beseitigung in der Müllverbrennung. Entsprechende Größe beachten, um alle gebrauchten Materialien unterzubringen. Die Tonne sollte luftdicht, mit Entsorgungsschlüssel, Entsorgungspapieren und nur zum einmaligen Verschließen sein und falls nötig auch der Klasse 6.2 entsprechen. Anschließend Entsorgung in einer geeigneten Müllverbrennung bei ca. 1200 °C (z.B. Firma Rethmann, Foto Recycling).

**Taschenmesser, Skalpell, stumpfe Schere** Um das Tapeband an den Handgelenken durchzuschneiden oder um notfalls den Schutzanzug auch von hinten aufschneiden zu können (nur nach erfolgter Dekontamination), da der Anzug meist vorne mehr verschmutzt ist. (Dies ist eine Einzelfallentscheidung und wird nur in Ausnahmesituationen praktiziert).

**Aquapac, ein Schutz nicht nur für Funkgeräte und Mobiltelefone.**

(Bild: S. Ippisch, Erding)



Sollten Funkgeräte oder Mobiltelefone benutzt werden, müssen diese in einer luft-, flüssigkeits-, staub- und keimdichten Verpackung untergebracht werden. Aquapac ist laut Herstellerangaben zum Schutz von Geräten (wie z.B. Funkgeräte, Palm Tops, Handys oder auch von Dienstaussweisen bzw. Polizeimarken) vor Kontamination mit infektiösem Material geeignet. Das Gerät in der Schutzhülle ist voll funktionsfähig und gut zu bedienen. Das Aquapack lässt sich also nach möglicher Kontamination in Desinfektionsmittel komplett eintauchen und ist so für Seuchenalarne voll einsetzbar. Selbst wenn die Schutzhülle durch

das Desinfektionsmittel stumpf oder milchig werden sollte, greift hier die Verhältnismäßigkeit: Ein Funkgerät kostet je nach Typ ca. 1500 Euro, die Schutzhülle ca. 25 Euro (Firma Aquapac). Angesichts dieser Relation ist die Schutzhülle auch für andere hochwertige Gegenstände (etwa Fotoapparat oder Videokamera) empfehlenswert.

**Waschlotion** Wenn möglich mit Desinfektions-Komponente -falls nach dem Einsatz Duschen möglich ist, ist ein antimikrobakterielles Körperpflegeprodukt (z.B. Manipur der Firma Ecolab-Henkel) zu empfehlen. Denken Sie auch an entsprechenden Hautschutz bei der Verwendung von Schutzhandschuhen und deren bedingt längeren Tragezeiten.

**Handtuch** Zum um den Hals legen unter dem Schutzanzug (Schwitzen) oder auch zum anschließenden Duschen.

**Op-Haube** bei langen Haaren. Spielt beim abkleben des Schutzanzuges und Brille ein Rolle.

**Durchstichsicherer Abwurfbehälter** für gebrauchte Spritzen, Skalpelle etc. Der Behälter muss in der entsprechenden Verpackung in eine geeignete Müllverbrennung gebracht werden.

**PE-Folie/ sehr große PE-Säcke** zum Aufbau eines sporadischen Dekontaminationsplatzes.

**Einmal-Fotoapparat** für Bilddokumentationen.

**Druck – Sprühgerät oder Druckspritze mit Skala** evtl. zur Anzugdekontamination.

**Kennzeichnungsweste** für Einsatzleiter der Gesundheitsbehörden bzw. Fachberater BIO.  
(Bild: S. Ippisch, Erding)



#### **Kennzeichnungsweste:**

Mit diesen Erkennungswesten werden die entsprechenden Personen gekennzeichnet. Somit wird die Person für alle Einsatzkräfte erkenntlich. Im Landratsamt-Gesundheitsamt Erding wurden für die Kennzeichnung des Einsatzleiters der Gesundheitsbehörde und zur Kennzeichnung des Fachberaters für biologische Gefahren, Kennzeichnungswesten in Kornblau mit gelben Reflexiten und einem Rückenkleb mit der Aufschrift Gesundheitsamt oder Fachberater BIO gewählt. Diese Farbkombination war -unseres Wissens- noch nicht für andere Fachbereiche oder Behörden vergeben.

**Wichtige Hinweise:** Anzüge mit Gebläsehauben (Gebläse-Atemschutzsysteme) bzw. Chemieschutzanzügen (CSA) oder ähnliche geschlossene Systeme, sollten in jedem Fall mit

Funk ausgestattet sein – am besten mit sprachgesteuertem Headset. Bei Gebläsehauben kann man zum einen kaum etwas hören, kann nur schlecht Kontakt mit anderen aufnehmen (z.B. Einsatzleitung vor Ort, Kollegen oder andere Einsatzkräfte, die nicht im Gefahrenbereich sind). BOS-Funk (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) ist grundsätzlich wünschenswert bei allen Einsätzen mit verschiedenen Organisationen und Ämtern, da jede Feuerwehr, Polizei und auch der Rettungsdienst über solche Funkgeräte verfügen und somit jederzeit Nachschub gewährleistet ist. Für Funk bzw. zur Auswahl des Funknetzes (z.B. private Frequenzen), muss ein besonderes Augenmerk auf Abhörsicherheit gerichtet werden. Auch das Mobiltelefon ggf. mit Headset ist eine praktikable Lösung. Hier ist -wenn möglich- eine Bevorrechtigungsschaltung für z.B. Mobiltelefone gemäß §3 der Telekommunikations-Sicherstellungs-Verordnung vom 26. November 1997 (TKSiV) auf Grundlage des §4 TKSIV (Bevorrechtigte Aufgabenträger) zu Empfehlen.

Das Infektions-Equipment sollte transportabel sein; gekennzeichnet wird es mit dem frühesten Mindest-Haltbarkeits-Datum (MHD), z.B. von Desinfektionsmitteln oder Masken. Eine Verplombung des Infektionsschutz-Packs hat sich als sinnvoll herausgestellt.

### **Desinfektions- und Entsorgungsmaßnahmen:**

Zur Händedesinfektion bei viralen Erregern könnte ausschließlich Sterilium Virugard® (Firma Bode) benutzt werden. Zum Ansetzen einer Desinfektionslösung aus einem Konzentrat und bei Desinfektionsarbeiten müssen Schutzhandschuhe und Schutzbrille getragen werden. Ob der Schutzanzug schon beim Herstellen der Desinfektionslösung getragen werden sollte, ist im Einzelfall zu prüfen. Bei Desinfektionsmaßnahmen ist der Schutzanzug jedoch unabdingbar. Alle zu desinfizierenden Gegenstände müssen vollständig mit Lösung bedeckt sein. Wird ein Gegenstand nur besprüht und somit nur benetzt, muss anschließend eine zusätzliche Scheuer-/ Wischdesinfektion erfolgen. Diese sollte mit einem Tuch oder einem anderen geeigneten Gegenstand – jeweils mit Desinfektionslösung durchtränkt – durchgeführt werden. Sichtbar verschmutzte oder trübe Desinfektionsmittellösungen sollen sofort ausgetauscht werden, sie erfüllen ihren Zweck nicht mehr. Alle Desinfektionslösungen, die auf „Frischeherstellung“ ausgelegt sind, müssen vor Ort hergestellt werden.

### **An,- bzw. Entkleiden und Dekontamination:**

Es gibt verschiedene Varianten, die zum Teil doch relativ großen Unterschiede richten sich nach den Örtlichkeiten. So ist als Beispiel das Ausziehen des Schutzanzuges unter optimalen Bedingungen wie z.B. in einer Isolierstation des Krankenhauses München Schwabing anders zu vollziehen als bei der Feld,- Wald und Wiesen-Variante im Freien. Entscheidende Faktoren sind: Der Anzug kann auch von hinten aufgeschnitten werden (z.B. Anzug ist an der Frontseite stark mit infektiösem Material verschmutzt). Der kontaminierte Anzug darf beim Ausziehen vom 2. Helfer nur außen berührt werden, dies kommt hauptsächlich in Isolierstationen vor, wo der 2. Helfer zuerst beim Auskleiden hilft und sich anschließend (Schichtwechsel) in den kontaminierten Raum zur weiteren Patientenversorgung oder Aufbereitung einschleust-. Oder der 2. Helfer schält den Anzug ab wie eine Banane (ähnlich wie beim Strahlenschutz) – man versucht hier als sauberer Helfer (mit gleicher Schutzstufe wie der zu Dekontaminierende) den Kontakt mit infektiösem Material zu vermeiden, um sich anschließend sofort selbst dekontaminieren zu lassen. Ob man auf die saubere Innenseite des Anzuges greifen darf, richtet sich u.a. danach, ob der Helfer anschließend wieder in einen kontaminierten Bereich geht oder ob er sich auch dekontaminieren lassen muss. Schutzanzug mit Gebläsehaube – Schutzanzug ohne Gebläse-Atemschutzsysteme, Schutzanzug mit Voll(gesichts)maske P3 oder die „einfachste“ Variante mit FFP 3 S/L/V –Einmalfiltermaske, Schutzanzüge mit angenähten Füßlingen – Schutzanzüge ohne Füßlinge, ist eine Dekontamination mit Chemie möglich bzw. steht ein Dekozelt oder eine feste Dekontaminationseinrichtung zur Verfügung etc.

Wir erläutern im Folgenden die Feld-, Wald und Wiesen-Variante, die des öfteren vorkommen könnte, da zumeist sofort vor Ort keine anderen Möglichkeiten zur Verfügung stehen. (Bilder: S. Ippisch, Erding)

### Vorgehen beim Anziehen der Schutzanzüge mit FFP 3 –Einweg- Atemschutzmasken:

Alle Gegenstände vor dem Anlegen auf Dichtigkeit und Funktion überprüfen – letztendlich ist jeder selbst für seine Ausrüstung zuständig und verantwortlich. Beim Anziehen assistiert ein Springer bzw. Helfer. Schmuck etc. ablegen, Wäsche wechseln, Schutzunterbekleidung anziehen (Oberteil vorn offen, mit Tape verschließen), Halstuch bzw. Handtuch nach Wunsch, Funkgerät (am besten BOS) einschalten und auf Funktion überprüfen, Funkgerät in vorbereitetes Aquapac stecken und ordnungsgemäß verschließen, Lautstärke und Handhabung kontrollieren, Op-Haube nach Bedarf (lange Haare oder langer Pony), erstes Paar Handschuhe (lang) anziehen und am Unterarm (weniger Haare) mit einem kleinen Klebestreifen gegen verrutschen fixieren (**Bild 1**), Einweg-Schutzschuhe sollten unter dem Overall sein (damit bei der Dekontamination keine Lösung eintreten kann) und mit Pflaster (senkrecht) fixiert werden, Schutzanzug anziehen, zweites Paar Handschuhe anziehen, Handschuhe am Bund des Schutzanzuges mit Tapeband festkleben (Höhe Handgelenk bzw. Unterarm) – am besten mit Armhülsen (**Bild 2 und 3**) (zirkuläres (**Bild 4**) sowie senkrechtes Tappen (**Bild 5**) ist möglich), Gummistiefel anziehen, (das Verkleben der Gummistiefel mit dem Anzug muss nur bei der robusteren Schutzanzugversion sein, da dieser derzeit nur ohne angenähte Füße lieferbar ist (**Bild 6**)), eventuell nun Handschuhe für mechanische Belastung anziehen, Funkgerät umhängen, FFP 3 Einmalfiltermaske und Einmalschutzbrille- bzw. Gesichtsspritzschutz aufsetzen (**Bild 7 und 8**), anschließend Kopfhaube des Schutzanzuges drüberziehen und den Anzug ordnungsgemäß verschließen bzw. verkleben (**Bild 9**), nun alle noch ungeschützten Stellen zwischen Maske, Brille etc. verschließen (**Bild 10, 11 und 12**), nochmaliger Sicherheitscheck durch den Partner bzw. weiteren Helfer.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

## Vorgehen beim Anziehen der Schutzanzüge und Voll(gesichts)maske:

(Bilder: S. Ippisch, Erding)

Alle Gegenstände vor dem Anlegen auf Dichtigkeit und Funktion überprüfen – letztendlich ist jeder selbst für seine Ausrüstung zuständig und verantwortlich. Beim Anziehen assistiert ein Springer bzw. Helfer. Schmuck etc. ablegen, Wäsche wechseln, Schutzunterbekleidung anziehen (Oberteil vorn offen, mit Tape verschließen), Halstuch bzw. Handtuch nach Wunsch, Funkgerät (am besten BOS) einschalten und auf Funktion überprüfen, Funkgerät in vorbereitetes Aquapac stecken und ordnungsgemäß verschließen, Lautstärke und Handhabung kontrollieren, Op-Haube nach Bedarf (lange Haare oder langer Pony), erstes Paar Handschuhe anziehen und am Unterarm (weniger Haare) mit einem kleinen Klebestreifen gegen verrutschen fixieren, Einweg-Schutzschuhe sollen unter dem Overall sein (damit bei der Dekontamination nichts reinlaufen kann) und mit Pflaster (senkrecht) fixiert werden, Schutzanzug anziehen und ordnungsgemäß verschließen bzw. verkleben, zweites Paar Handschuhe anziehen, Handschuhe am Bund des Schutzanzuges mit Tapeband festkleben (Höhe Handgelenk bzw. Unterarm) – am besten mit Armhülsen (zirkuläres sowie senkrecht Tapen ist möglich), Gummistiefel anziehen und mit dem Anzug am oberen Ende der Stiefel Verkleben (**Bild 13**), Handschuhe für mechanische Belastung anziehen, Funkgerät umhängen, Vollgesichtsmaske mit A2B2E2K1/ P3-Filter aufsetzen und vertapen (**Bild 14**), nochmaliger Sicherheitscheck durch den Partner bzw. weiteren Helfer.



13



14

**Wir teilen den Gefahrenbereich in z.B. 5 Sicherheitszonen ein:**

### **Zone 1 (high risk)**

Hochsicherheitszone (auch als Wirkzone oder „heiße“ Zone bekannt), betreten nur mit entsprechender Schutzklasse mindestens Voll(gesichts)maske mit ABEK/P3-Filter.

### **Zone 2 (risk)**

Sicherheitszone (auch als Gefahrenzone oder „warme“ Zone bekannt), Dekoplatz und Einsatzkräfte mit entsprechender Schutzbekleidung wie in Zone 1 (z.B. 2 oder 3 Helfer).

### **Zone 3 (low risk)**

Sicherheitszone (auch als Funktionszone bekannt) für normale bzw. beteiligte Einsatzkräfte, die zur primären Gefahrenabwehr benötigt werden – Schutz wie in 1 und 2 jedoch mit FFP 3 S/L/V Maske denkbar (z.B. Abschnittsleiter etc.).

### **Zone 4 (no risk)**

Sperrzone (auch als „Reinbereich“ bekannt) für Einsatzkräfte, die nichts mit der primären Notfallbewältigung zu tun haben, sie ist auch nötig, um einen reibungslosen und sicheren Ablauf des Einsatzes zu gewährleisten -Schutz wie in 1 und 2 jedoch nur mit FFP 3 S/L/V Maske oder auch ohne Schutzbekleidung möglich - je nach Einsatzart.

### **Zone 5 (no risk)**

für nicht Beteiligte (auch als Umfeld bekannt), z.B. Passanten, Presse etc. - in der Regel keine Schutzausrüstung erforderlich.

### **Dekontamination:**

Kontaminierte Person geht zum abgegrenzten und vorbereiteten Dekontaminationsplatz, welcher sich in der Gefahrenzone 2 befindet. Hier steht ein Helfer in gleicher Schutzausrüstungsklasse bereit. Der Kontaminierte soll sich vor dem Ausziehen bei Viren oder Bakterien: vom Helfer mit einem wirksamen Flächendesinfektionsmittel (RKI gelistet, z.B. Aldehyde, Sauerstoffabspalter, Peressigsäure) besprühen (höchstens ca. 10 bis 15 cm Abstand zur desinfizierenden Fläche) bzw. besser noch mit einem in entsprechender Desinfektionslösung durchtränktem Tuch abreiben lassen. Somit wird erregerehaltiges Material gebunden und die Aerosolbildung des Mittels so gering wie möglich gehalten.

### **Nach Gebrauch der Schutzausrüstung u.a. folgendes beachten:**

Bei mikrobiellen Verunreinigungen ist grundsätzlich vor dem Ausziehen der Schutzbekleidung eine Dekontamination mit wirksamen und geprüften Mitteln aus der Liste des RKI durchzuführen.

Zu Dekontaminierender ist Nr.: 1.

Helfer gleiche Schutzstufe Dekonplatz Nr.: 2. dieser muss nicht mehr komplett abgeklebt sein (Handschuhe etc.)

Helfer des Helfers Nr.: 3. dieser kann je nach Einsatzspektrum nur mit 2 Paar Handschuhen und einer FFP 3 S/L/V - Maske ausgestattet werden.

Sollte es vom Gefährdungspotential erforderlich werden, so sind beliebig viele saubere Helfer der Helfer einzusetzen, die Schutzbekleidung ist entsprechend anzupassen. Mit dem Einsetzen mehrerer sauberer Helfer wird nach dem Prinzip der immer geringer werdenden möglichen Kontaktminierung bzw. Kontamination vorgegangen. Beispiel: Person 1 ist im Text Person 1, aus dem Gefahrenbereich 1 – sehr hoch kontaminiert/ Helfer 1 ist im Text Person 2 – kontaminiert/ Helfer 2 ist im Text Person 3 – nicht mehr kontaminiert.

### **Als Beispiel ein denkbare Verfahren und Vorgehen beim Entkleiden - nachgestellte Bilder aus einer Demonstration/ Schulung:** (Bilder: S. Ippisch, Erding)

Person 1 legt das Funkgerät mit Schutzhülle in den vorbereiteten Behälter zur Desinfektion. Abreibedekontamination (Scheuer-,Wischdesinfektion) des Schutzanzuges von Person 1 durch Person 2 (**Bild 15**). Person 1 zieht die Gummistiefel aus und macht während dessen einen Schritt auf die Dekoplane bzw. den Platz oder direkt in einen großen PE-Sack. Person 1 zieht Schutzhandschuhe (mechanische Belastung) aus. Person 1 bzw. Person 2 löst die Klebebänder von Vollgesichts- bzw. Einwegatemschutzmaske (**Bild 16, 17 und 18**), öffnet den Klebestreifen des Anzuges (**Bild 19**). Person 2 führt nun eine Handschuhdesinfektion bzw. einen Handschuhwechsel durch (**Bild 20 und 21**). Person 2 öffnet den Reißverschluss (**Bild 22**), welcher nicht kontaminiert sein dürfte. Trotzdem führt Person 2 anschließend eine Handschuhdesinfektion durch (**Bild 23**). Person 2 fährt mit den Händen in den Schutzanzug von Person 1 und schält diesen vorsichtig über die Schultern direkt in den vorbereiteten PE-Sack aus -wie bei einer Banane- (**Bild 24 und 25**). Person 2 streift den Anzug von Person 1 nach unten ab, so dass er die Außenseite (kontaminiert) nicht berührt (**Bild 26 und 27**). Nachdem das 2. Paar Handschuhe der hoch kontaminierten Person 1 an der Anzugaußenseite verklebt ist (z.B. mit Armhülsen), werden diese mit ausgeschält (**Bild 28**). Person 1 steigt aus dem Anzug auf die reine Seite des Dekontaminationsplatzes, Person 2 beseitigt sofort den kontaminierten Anzug in die dafür bereit gestellten PE-Säcke, welche nach Gebrauch verschlossen werden. Person 2 führt danach wieder eine Handschuhdesinfektion und einen Handschuhwechsel durch (**Bild 29 und 30**). Person 1 nimmt -je Gefahreneinschätzung- unter Hilfe von Person 2 zuerst den Gesichtsspritzschutz/Brille bzw. Vollmaske (**Bild 31 bis 33**) ab. Bei der Variante mit FFP 3 Maske, muss vor der Entfernung des Atemschutzes eine Handschuhdesinfektion und ein Handschuhwechsel

erfolgen (**Bild 34 und 35**) und erst jetzt wird das Filter entfernt (**Bild 36 bis 37**). Bevor die Handschuhe von Person 1 abgestreift werden wird wieder eine Handschuhdesinfektion und ein Handschuhwechsel von Person 2 durchgeführt (**Bild 38 und 39**). Person 1 zieht nun die Einmalhandschuhe (wie oben beschrieben oder unter Hilfe von Person 2 -**Bild 40 und 41**) aus, welche dann von Person 2 in PE-Säcke entsorgt werden.



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34



35



36



37



38



39



40



41



42

Auch hier sollte nach der Entsorgung des Restmaterials von Person 2 ein Handschuhwechsel vollzogen werden (**Bild 42**), damit er für sein Auskleiden gerüstet ist. Person 1 sollte eine zweimalige hygienische Händedesinfektion durchführen. Person 3 hilft nun Person 1 beim weiteren Entkleiden bzw. Umziehen (Halstuch etc.) Nun beginnt das ganze Prozedere von vorne, mit dem Unterschied, dass Person 3 die Person 2 wie oben beschrieben entkleidet; die Entsorgung geschieht wieder über doppelt zu verschließende PE-Säcke. Die PE-Säcke werden alle in einer vorbereiteten Beseitigungstonne gesammelt und anschließend entsorgt. Person 3 bekommt, falls erforderlich, einen 4. Helfer und so könnte dies beliebig weitergeführt werden. Allerdings sollte ab dem Entkleiden von Person 2 versucht werden, immer eine Schutzstufe unter der des Auszukleidenden zu liegen.

Zum Schluss der Dekontaminationphase ist es sinnvoll, nochmals eine zweimalige hygienische Händedesinfektion und eine antimikrobielle Ganzkörperwaschung (Duschen) vorzunehmen. Bei solch schwerwiegenden Schadensereignissen spielen insbesondere die psychologischen Belange und die anschließende Bewältigung eine tragende Rolle. Die fachgerechte Betreuung des Einsatzpersonals darf unter keinen Umständen vernachlässigt werden.

## **IDPD – Unit: Eine aufblasbare und transportable Einweg-Dekontaminationseinheit**

(Bild: Firma IMG)



Die IDPD- Unit ist eine aufblasbare, transportable Einweg-Dekontaminationseinheit. Ihre Einsatzmöglichkeiten können Innenräume (z.B. Krankenhäuser, Computerfabriken, Atomkraftwerke, Chemiewerke, biologische Labore) oder auch der Außeneinsatz (z.B. Bus, Flugzeug, Triage und Aufbau einer Schleusenfunktion für Einsatzkräfte) sein. Das Isolieren von Räumen oder Gebieten gegen eindringende oder austretende Keime ist so kostengünstig (ca. 950 Euro) möglich.

### Vorteile bei der mobilen Einweg-Dekoneinheit:

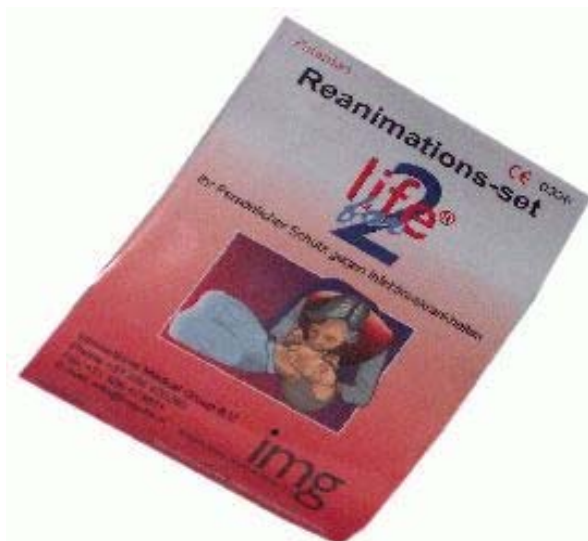
Jederzeit und überall sofort einsetzbares Einwegsystem aus PVC, innerhalb von ca. 30 Min. aufblasbar mit Kompressor oder Pressluftflaschen, Gewicht nur ca. 60 kg, Isolation durch Unter- Überdruckkammern gegenüber der Außen- / Umwelt ist möglich, 4-Kammer System mit z.B. 1 Kontaminationskammer, 2 Nasskammern inkl. Sprühsystem, 1 Trockenkammer, Anschlüsse für Wasserschlauch- oder Tankversorgung mit europäischer und USA-Norm, nach Gebrauch kann die Bodenplatte als Entsorgungsverpackung verwendet werden.

Die Maße sind ca. 4 Kammern à 110 cm x 110 cm und 210 cm hoch.

Ein weiterer Vorteil von Einwegschleusen zu wieder verwendbaren ist, dass es bei einer Einwegschleuse unter Garantie, ausgeschlossen wird, eine Kontamination in den nächsten Einsatz zu verschleppen. Sie wird laut Hersteller (IMG) in enger Zusammenarbeit mit amerikanischen Nuklearspezialisten, Bakteriologen und anderen diversen Sachverständigen auf Auftrag von Ärzte ohne Grenzen entwickelt. Der „Feinschliff“ wird derzeit noch durchgeführt und soll bis zum Ende des Zertifizierungsverfahren (September 2003) abgeschlossen sein. Die Unit wird als mobile und kompakte Dekon-Schleuse für A, B und C konzipiert und ist nur für den einmaligen Einsatz beim Einsatz (sie kann bei Übungen natürlich öfters verwendet werden).

## **Reanimations-Set „life for 2“ mit integrierten P3 –Filter als Infektionsschutz**

(Bild: Firma IMG)



### **Reanimations-Set „life for 2“**

ist das -uns derzeit bekannte- einzige Filtersystem mit eingebauten P3 Filter und ohne Kapillarwirkung d.h. keine Ansteckung für Opfer und Helfer. Es wird ein Kontakt mit Speichel, Erbrochenem oder Blut des Opfers ausgeschlossen. Es ist geeignet für Mund zu Mund und Mund zu Nase Beatmung. Life for 2 ist mit Gummizug gegen verrutschen und einer Anleitung zur Beatmung - in jeder Packung / Maske- ausgestattet. Es ist laut Hersteller (IMG) das Erste und derzeit einzige Produkt –in dieser Kategorie-, dass nach CE – Richtlinien zertifiziert und durch TÜV und TNO (NL) geprüft wurde. Eine DIN Normierung ist derzeit auch in Vorbereitung.

## **Welcher Atemschutz ist für einzelne Einsatzkräfte in einem Fall von biologischen Gefahren zweckmäßig?**

Dies ist eine der zentralen Fragen. Der Verfasser versucht Ihnen hiermit eine Auswahl der Atem- bzw. Gesichtsschutzmöglichkeiten zu erleichtern und gibt Ihnen Hinweise und denkbare Einsatzgebiete.

Es gibt gerade bei der Auswahl von Schutzausrüstung schier unzählige Dinge zu beachten. Es teilen sich hier auch die Meinungen der Fachleute. Die einen sagen, es reiche ein Mund-Nasen-Schutz bei beispielsweise dem Ebola Virus aus. Andere sagen: Wir müssen versuchen, den jeweils höheren Schutz auszuwählen, da immer eine Schutzstufe runtergegangen werden kann. Nach Meinung des Autors ist die letztere Aussage –den bestmöglichen Schutz für „seine Leute“ auszuloten – wohl die Treffendste.

Bei der Auswahl solcher Schutzausrüstungen muss immer eine Risikoanalyse vollzogen und das mögliche Einsatzspektrum abgewogen werden. So kann bei einem bioterroristischen Anschlag nicht damit gerechnet werden, dass man es mit den originalen Viren zu tun hat – da es sich bei absichtlicher Ausbringung mit großer Wahrscheinlichkeit um einen Kampfstoff handeln könnte und dieser zusätzlich manipuliert sein könnte. Auch muss man in Betracht ziehen, dass zusätzlich C-Kampfstoffe mit eingesetzt werden könnten. All dies wird hoffentlich nie eintreten, jedoch ist die Einschleppung von gefährlichen Erregern jederzeit möglich. Dies ist eine wahrscheinlichere Variante, da gerade durch den Fern-Tourismus Reisende in sehr entlegene Gebiete vorstoßen. Hier stellt sich dann die Frage, ob (wie manche Fachleute z.T. selbst erfahren haben) eine FFP 3 S/L/V Einmalmaske ausreicht.

Der Verfasser ist der Meinung, dass dies für Gefahrenzone 1 (auch als Wirkzone bzw. „heiße Zone“ bekannt) und 2 (auch als Gefahrenzone bzw. „warme Zone“ bekannt) und für eine Behandlung des Patienten nicht ausreicht. Hier muss auch noch berücksichtigt werden, dass wir möglichst immer eine Dekontaminationsmaßnahme anstreben. Die FFP Masken erschweren allerdings eine chemische Dekontaminationsmaßnahme, da die Filter leicht durchbrechen könnten etc.

Dies ist z.B. nicht der Fall bei Voll(gesichts)masken mit ABEK2/ P3 Filter. Diese lassen eine chemische Dekon (z.B. mit Desinfektionsmitteln – Peressigverbindungen, Aldehyde, etc.) zu, ohne dass Schadstoffe zur dekontaminierenden Person dringen. Des weiteren deckt dieser Schutz den Gesichtsbereich völlig ab und kann direkt mit dem Anzug verklebt bzw. vertappt werden; er sollte in allen K-Fahrzeugen oder bei der Feuerwehr vorrätig sein. Zum Teil ist hier auf Grund des Alters (K-Fahrzeuge) eine Ersatzbeschaffung dringend zu empfehlen. Dies sind nur kleine Aspekte für die Auswahlkriterien.

Im Folgenden werden Vorschläge zur Auswahl von Schutzmasken und deren möglichem Einsatzgebiet gegeben.

### *Möglicher Schutz für Helfer in den Gefahrenbereichen low risk und no risk*

Einsatzkräfte, welche nicht mit der primären (nicht in high risk und risk Bereichen) Gefahrenabwehr, sondern mit den nachfolgenden Aufgaben betraut sind wie z.B.:

Personalien-Feststellung, Betreuung von Kontaktpersonen -2.- Güte, Ausgabe von Essen und Getränken außerhalb des Schadensgebietes, Arbeiten in möglichen Impfstätten für Pocken etc., Versorgung von dekontaminierten Personen im Sicherheitsbereichen wie low risk und no risk, Helfer, die mit der psychologischen Betreuung betraut sind.

All diesen genannten Personen wird diese Bekleidung einen gewissen Mindestschutz bzw. psychologische Unterstützung geben. In einer B-Gefahrenlage kann auch den Helfern nicht verständlich gemacht werden, dass sich zwar alle Anderen schützen sollen, nur die Personenbetreuer nicht. Zumal kann man auch bei einer Dekontaminationsmaßnahme von

Verletzten und Nicht-Verletzten nicht immer mit absoluter Sicherheit ausschließen, dass nicht doch jemand mit Gefahrenstoffen in Kontakt kommen könnte. Diese Helfer könnten z.B. Abschnittsleiter, Einsatzleiter, Sanitäts- und Wasserrettungseinheiten, Polizei, BGS, THW, Gesundheitsbehörden, kommunale Helfer sein.

### **Schutzanzug, Einmalgesichtsschutz, Einmalhandschuhe und Einmalschutzmaske FFP3 für feste und flüssige Partikel mit Ausatemventil (Basisschutzset)**

*Möglicher Schutz für Helfer in den Gefahrenbereichen Risk und High risk im Freien.*

Diese Bekleidung gibt dem Helfer einen gewissen Mindestschutz in seinem Arbeitsfeld.

Dieser ist gedacht für Helfer wie z.B. Abschnittsleiter, Einsatzleiter, Betreuung von Kontaktpersonen-1.-Güte, Feuerwehr, z.T. Sanitäts- und Wasserrettungseinheiten, Polizei, Bundesgrenzschutz, THW, Sicherheitsdiensten und Gesundheitsbehörden, welche mit der primären Gefahrenabwehr betraut sind, aber keine direkte Behandlung von hochinfektiösen Patienten durchführen müssen. Auch für Polizei und BGS ist dieser Schutz unbedingt empfehlenswert, da im Ernstfall auch unmittelbare Zwang, Absperr- oder ähnliche sicherheitsrelevanten Maßnahmen getroffen werden müssen, welche nur durch Sicherheitsbehörden vollzogen werden können.

### **Schutzanzug, Einmalgesichtsschutz, Einmalhandschuhe und Voll(gesichts)maske mit einem z.B. A2B2E2K1/ P3-Filter**

*Möglicher Schutz für Helfer in den Gefahrenbereichen Risk und High risk und die mit der direkten Behandlung von hochinfektiösen Patienten betraut sein könnten.*

Diese Bekleidung gibt dem Helfern einen gewissen Mindestschutz in seinem Arbeitsfeld.

Dieser ist gedacht für Helfer welche direkt mit der Versorgung und Behandlung in geschlossenen Räumen zu tun haben könnten. Diese könnten sein: z.B. Mitglieder einer Task Force, Ärzte, Pflegepersonal, Nothilfestationen zum Einrichten eines notwendigen Barriere Managements, Infektionsstationen, Pathologen zur Leichenschau in S3/S4 Bedingungen, Laborpersonal -Diagnostik Führung, medizinische Dienste an Flughäfen und Häfen, Feuerwehren, Leitende Notärzte sowie Leichenversorger von hochinfektiösen Leichen mit dem Auftrag diese einem Krematorium zuzuführen. Mit dem untenstehenden Equipment ist ein Arbeiten in nicht klimatisierten Verhältnissen durchaus längere Zeit (Personal-Ersparnis) möglich. Hier steht der Grundsatz der Kontaktminimierung an oberster Stelle, was heißt: So wenig Helfer wie unbedingt notwendig einem möglichen Erreger Kontakt auszusetzen und das Personal somit so gering wie möglich zu halten.

### **Gebälsehauben mit einem z.B. A2B2E2K1/ P3-Filter, Einmalschutzanzug und Einmalhandschuhe oder Vollschutzanzug mit Gebläse - Einheiten und z.B. A2B2E2K1/P3-Filtern**

*Nach wie vor zählt auch in solchen Situationen immer der Grundsatz:*

**Eigenschutz geht vor!**

#### **Verfasser und Kontaktadresse:**

Siegfried Ippisch

Landratsamt- Gesundheitsamt Erding

Bajuwarenstraße 3

85435 Erding

Deutschland

Mail: [IPPISCH.SIEGFRIED@LRA-ED.DE](mailto:IPPISCH.SIEGFRIED@LRA-ED.DE)

Tel.: 0049 (0) 8122/ 58-430

Fax: 0049 (0) 8122/ 58-431

Hinweise:

Veröffentlichung mit Quellenangabe möglich.

Alle gemachten Nennungen beziehen sich selbstverständlich auf die weibliche und männliche Form der Ausdrucksweise.

Haftungsausschluss: Der Verfasser kann keine Verantwortung oder Haftung für diese Informationen übernehmen. Für die Durchführung bzw. Anwendung ist jeder selbst verantwortlich. Die gemachten Angaben sind zur Information Vorgebildeter gedacht und ersetzen nicht die eigenen notwendigen Planungen oder Recherchen, die jeder auf seine individuellen Verhältnissen anstreben und ausarbeiten muss. Die gemachten Angaben können trotz größtmöglicher Bemühungen nicht unbedingt umfassend, genau und aktuell sein.

Quellen und Firmenbeispiele (erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit):

Bayerisches Staatsministerium für  
Gesundheit, Ernährung und  
Verbraucherschutz  
Schellingstraße 155, 80797 München  
Telefon: 0049 (0) 89/ 2170-04  
Web: [www.stmgev.bayern.de](http://www.stmgev.bayern.de)

Werksfeuerwehr am Flughafen München  
Flughafen Medizinischer Dienst  
Flughafen München GmbH  
85326 München  
Telefon: 0049 (0) 89/ 975-000  
Web: [www.munich-airport.de](http://www.munich-airport.de)

Robert Koch Institut (RKI) Bundesinstitut  
für Infektionskrankheiten, Berlin  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Telefon: 0049 (0) 1888 754-0  
Web: [www.rki.de](http://www.rki.de)

Firma 3 M Medica, Abteilung Medical  
Gelsenkirchener Str. 11  
46325 Borken  
Telefon: 0049 (0) 2861/ 954496  
Web: [www.3m.com/de](http://www.3m.com/de)

Krankenhaus München Schwabing  
Kölner Platz 1, 80804 München  
Telefon: 0049 (0) 89/ 3068-0  
Web: [www.kms.mhn.de](http://www.kms.mhn.de)

Firma Pro Umwelt  
Georg Hader  
Egglhäuserstr. 14, 84076 Pfeffenhausen  
Telefon: 0049 (0) 8782/ 8620  
Web: [www.Pro-Umwelt-Hader.de](http://www.Pro-Umwelt-Hader.de)

Firma Ecolab Deutschland GmbH  
Wolf-Dieter Wanner  
Telefon: 0049 (0) 821/ 663029  
Gabriele Ortenburger  
Telefon: 0049 (0) 89/ 14001596  
Reisholzer Werftstr. 38-42, 40554  
Düsseldorf  
Web: [www.henkel-ecolab.com](http://www.henkel-ecolab.com)

Landesamt für Gesundheit und  
Lebensmittelsicherheit (LGL)  
-Außenstelle Oberschleißheim-  
Dr. Heribert Bischoff  
Veterinärstraße, 85762 Oberschleißheim  
Telefon: 0049 (0) 89/ 31560-0  
Web: <http://www.lgl.bayern.de>

Kimberly-Clark Professional  
Deutschland GmbH  
Thomas Meyer  
Carl-Spaeter-Straße 17, 56070 Koblenz  
Telefon: 0049 (0) 261/ 9227-0  
Web: [www.euro.k-caway.com/de](http://www.euro.k-caway.com/de)

Firma Alex Breuer GmbH  
Christian Breuer  
Dieselstr. 25, 50859 Köln  
Telefon: 0049 (0) 2234/ 407-0  
Web: [www.alexbreuer.de](http://www.alexbreuer.de)  
Gefahrgutverpackungen für infektiöse Substanzen  
der Kl. 6.2

Deutschen Gesellschaft für Hygiene und  
Mikrobiologie (DGHM)  
Hygiene-Institut der Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Straße 25, 53127 Bonn  
Web: [www.lm-mibi.uni-bonn.de/dghm.html](http://www.lm-mibi.uni-bonn.de/dghm.html)

Firma Dräger  
Sicherheitstechnik  
Revalstraße 1, 23560 Lübeck  
Telefon: 0049 (0) 451/ 882-0  
Web: [www.draeger.com](http://www.draeger.com)

RETHMANN Photo Recycling GmbH  
Regionalverwaltung Olching  
Johann-G.-Gutenberg-Straße 33, 82140  
Olching  
Tel.: 0049 (0) 81 42/ 29 56-0  
Fax: 0049 (0) 81 42/ 29 56-19  
Web: [www.photorecycling.de](http://www.photorecycling.de)

Firma Bode Chemie Hamburg  
Melanchthonstraße 27, 22525 Hamburg  
Telefon: 0049 (0) 40/ 54006-0  
Web: [www.bode-chemie.de](http://www.bode-chemie.de)

PM Atemschutz GmbH  
Gebläseunterstützter Atemschutz  
Peter Mozga  
Willicher Damm 99, 41066  
Mönchengladbach  
Telefon: 0049 (0) 2161/ 40290-0  
Web: [www.pm-atemschutz.de](http://www.pm-atemschutz.de)

Bemeditec Consulting  
Bernd Becker  
Friesenstraße 64, 56567 Neuwied  
Tel.: 0049 (0) 2631/ 969388  
Fax: 0049 (0) 2631/ 969389  
Web: [www.bemeditec.de](http://www.bemeditec.de)

Firma Aquaman Deutschland GmbH  
Thomas Lindner  
Donaliestr. 2, 31675 Bückeburg  
Telefon: 0049 (0) 5722/ 981050  
Web: [www.aquapac.de](http://www.aquapac.de)

Firma Kesla Pharma Wolfen GmbH (Wofasteril)  
Salgaster Chausee 5, 06803 Greppin  
Telefon: 0049 (0) 3494/ 6995-0  
Web: [www.kesla.de](http://www.kesla.de)

Firma Dr. Trippen GmbH  
Postfach 5325, 79020 Freiburg  
Telefon: 0049 (0) 1805/ 704010  
Web: [www.dr-trippen.de](http://www.dr-trippen.de)

Roland Frey (Kennzeichnungswesten)  
Berufs- und Freizeitbekleidung  
Jahnstr. 6a, 85646 Anzing  
Telefon: 0049 (0) 8121/ 40453  
Fax: 0040 (0) 8121/ 45281

IMG  
International medical group GmbH (Deutschland)  
Karl-Heinz Jäger  
An den Sportplätzen 32, 41334 Nettal  
Telefon: 0049 (0) 2153/ 952585  
e-Mail: [info@img-deutschland.com](mailto:info@img-deutschland.com)