



# Biologische Gefahren

Beiträge zum Bevölkerungsschutz



**2. Auflage**





Bundesamt für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe

# **Biologische Gefahren**

Beiträge zum Bevölkerungsschutz

2. Auflage

Bonn 2005

# **Biologische Gefahren**

Beiträge zum Bevölkerungsschutz

## *Herausgeber:*

Bundesamt für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe  
Deutscherherrenstraße 92-95  
53177 Bonn - Bad Godesberg

## *Redaktion (1. Auflage):*

Klaus Albert, Bergisch Gladbach  
Andreas Bergholz, Berlin  
Petra Graf, München  
Christian Kühl, München  
Bernhard Preuss, Bonn - Bad Godesberg

## *Redaktion (2. Auflage):*

Julia Sasse, Berlin

## *Abbildungen des Umschlages:*

© Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit  
(LGL) © Th. Grünewald, Klinikum St. Georg, Leipzig  
© Com\_Unit / P. Spiola © H. Gelderblom, Robert Koch-Institut, Berlin  
© S. Ippisch, Gesundheitsamt Erding

## *Lektorat:*

Sophia Charlotte Fock, Berlin und Eva Wetzel, Berlin

## *Satz und Gestaltung des Umschlages:*

Merlin Ortner, Berlin

## *Offsetdruck und Weiterverarbeitung:*

Druckpunkt Offset GmbH, Bergheim

*ISBN 3-00-016733-1*

Dieses Buch soll zur barrierefreien Verbreitung von Expertenwissen über biologische Gefahren in Fachkreisen dienen. Es wird kostenlos abgegeben und darf auch nicht mit Versandkosten und Schutzgebühren beaufschlagt werden. Die kostenfreie Nutzung, Vervielfältigung und Weitergabe einzelner Artikel mit einem vollständigen Zitat der Quelle und unter Wahrung des Urheberrechtes sind ausdrücklich erwünscht.

Weitere Exemplare des Buches können beim Herausgeber unter Nennung des beabsichtigten Verwendungszwecks kostenlos angefordert werden. Die Texte stehen außerdem zum Download unter [www.bevoelkerungsschutz.de](http://www.bevoelkerungsschutz.de) im Internet als pdf-Datei zur Verfügung. Hier findet sich auch ein Diskussionsforum über die Themenbereiche des Buches und ebenfalls eine Bestellmöglichkeit für weitere Exemplare.

Die in den einzelnen Kapiteln ausgeführten Überlegungen stellen keine Meinungsäußerung des Herausgebers oder der Redaktion dar, sondern entsprechen denjenigen des jeweiligen Autors.

© Bundesamt für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe 2004  
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann weder vom Herausgeber noch von der Redaktion noch von den Autoren eine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall, z. B. anhand weiterer Literaturstellen sowie anhand des gegebenen Standes von Wissenschaft und Technik, auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Mit den in diesem Werk verwandten Personen- und Berufsbezeichnungen sind, auch wenn sie nur in einer Form auftreten, grundsätzlich gleichwertig beide Geschlechter gemeint.

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 1. Auflage . . . . . 10

Vorwort zur 2. Auflage . . . . . 13

## 1 Biologische Lagen

1.1 Außergewöhnliche biologische Gefahren . . . . . 17

*R. Fock*

1.2 Indikatoren außergewöhnlicher Seuchengeschehen . . . 30

*H. Feldmeier*

1.3 Zur Rolle der angewandten Infektionsepidemiologie  
beim Management biologischer Gefahrensituationen . . 37

*G. Fell*

## 2 Gefahrenerkennung

2.1 Gefahrenerkennung . . . . . 49

*W. Marzi*

2.2 Möglichkeiten der Vor-Ort-Detektion biologischer  
Kampfstoffe/Gefahren . . . . . 53

*G. Hübner*

2.3 ABC-Erkundung mit dem ABC-Erkundungskraftwagen . 61

*A. Schild und U. Cimolino*

2.4 Probennahme und Probenversand . . . . . 76

*S. Abbas, M. Niedrig, A. Bergholz und E.-J. Finke*

## 3 Öffentliche Ordnung und Logistik

3.1 Öffentliche Ordnung und Logistik in biologischen Lagen 91

*A. Bergholz, M. Dirksen-Fischer, T. Kreft, A. Scheuermann,  
U. Schneppenheim, D. Oberndörfer, S. Kortüm und V. Wilken*

3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen . . . . . 98

*D. Franke*

3.3	Führen und Leiten im Einsatz . . . . .	104
	<i>H. Peter</i>	
3.4	Zivil-Militärische Zusammenarbeit. . . . .	115
	<i>H.-P. Weinheimer</i>	
3.5	Allgemeines Personalmanagement der Fachdienste am Beispiel des DRK. . . . .	120
	<i>C. Brodesser</i>	
3.6	Allgemeines Ressourcenmanagement der Fachdienste aus Sicht der Feuerwehr . . . . .	126
	<i>U. Cimolino und A. Graeger</i>	
3.7	Patientenversorgung im Kontaminationsbereich . . . . .	136
	<i>J. Schreiber</i>	
3.8	Konsequenzen aus Anthrax-Verdachtsfällen 2001/2002 am Beispiel Baden-Württemberg . . . . .	148
	<i>H. Becker</i>	
3.9	Dokumentationsmanagement . . . . .	158
	<i>H. Krüger</i>	

## **4 Risikokommunikation und psychosoziale Aspekte**

4.1	Risikokommunikation. . . . .	171
	<i>S. Abbas, A. Bergholz, W. Dombrowsky, B. Seiwert und W. Biederbick</i>	
4.2	Öffentlichkeitsarbeit: Informationen für Bevölkerung, Presse und Fachöffentlichkeit . . . . .	184
	<i>K. Riedmann und S. Glasmacher</i>	
4.3	Aufgaben der psychosozialen Betreuung bei biologischen Gefahren. . . . .	190
	<i>A. Bergholz und S. Abbas</i>	
4.4	Massenpsychologische Aspekte . . . . .	199
	<i>J. Helmerichs</i>	

## 5 Seuchenmanagement

- 5.1 Begriffsbestimmungen seuchenhygienisch  
relevanter Maßnahmen und Bezeichnungen . . . . . 211  
*R. Fock, E.-J. Finke, K. Fleischer, R. Gottschalk, P. Graf,  
Th. Grünewald, U. Koch, H. Michels, M. Peters, A. Wirtz,  
M. Andres, H. Bergmann, W. Biederbick, G. Fell,  
M. Niedrig und D. Scholz*
- 5.2 Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten  
und außergewöhnlicher Seuchengeschehen  
(Übersicht). . . . . 231  
*R. Fock, E.-J. Finke, K. Fleischer, R. Gottschalk, P. Graf,  
Th. Grünewald, U. Koch, H. Michels, M. Peters, A. Wirtz,  
M. Andres, H. Bergmann, G. Fell, M. Niedrig und D. Scholz*
- 5.3 Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes bei  
Auftreten von Infektionskrankheiten . . . . . 254  
*R. Gottschalk, P. Graf, U. Koch und M. Peters*
- 5.4 Management von Ansteckungsverdächtigen:  
Ermittlung, Klassifizierung, Beratung  
und anti-epidemische Maßnahmen . . . . . 261  
*P. Graf, E.-J. Finke, K. Fleischer, H. Huber und G. Pfaff*
- 5.5 Seuchenmanagement in einem Krankenhaus  
der Grund- und Regelversorgung . . . . . 271  
*U. Koch*
- 5.6 Absonderungsmöglichkeiten bei epidemieartigem Auftreten  
von gemeingefährlichen Infektionskrankheiten . . . . . 281  
*H. Michels*
- 5.7 Training zum Management von Patienten mit  
gemeingefährlichen Infektionskrankheiten . . . . . 286  
*K. Fleischer, Th. Grünewald und R. Fock*
- 5.8 Empfehlungen für die Prophylaxe nach Exposition  
gegenüber biologischen Agenzien (PEP) . . . . . 297  
*E.-J. Finke, K. Fleischer, R. Fock und Th. Grünewald*

5.9	Desinfektion und Dekontamination durch Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes . . . . .	307
	<i>R. Steffler, R. Dersch und J. Billing</i>	
5.10	Maßnahmen bei Todesfall . . . . .	321
	<i>P. Graf und S. Ippisch</i>	
<b>6 Arbeitsschutz</b>		
6.1	Arbeitsschutz . . . . .	327
	<i>C. Kühl</i>	
6.2	Eigensicherung . . . . .	334
	<i>J. Heepe</i>	
6.3	Hygiene im Einsatz . . . . .	347
	<i>A. Nassauer</i>	
6.4	Persönliche Schutzausrüstung . . . . .	360
	<i>D. Friederichs, S. Ippisch, C. Kühl, A. Schild</i>	
	Autorenverzeichnis . . . . .	385

## Vorwort zur 1. Auflage

Mit dem vorliegenden Buch *Biologische Gefahren – Beiträge zum Bevölkerungsschutz* will das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe eine Grundlage für die Verbesserung des biologischen Krisenmanagements schaffen. Es stellt eine Zwischenbilanz der bisherigen Überlegungen dar und soll die Diskussion um geeignete Wege zur Bewältigung biologischer Gefahrenlagen anregen. Das Werk ist als ein wichtiger Schritt zur Entwicklung eines Handbuchs zum Management biologischer Gefahrenlagen gedacht.

Die Beiträge haben ihren Ursprung in zwei Forschungsvorhaben, die das Robert Koch-Institut im Auftrag des Bundesverwaltungsamtes (Zentralstelle für Zivilschutz) durchgeführt hat bzw. durchführt. Das erste Vorhaben „Zielgerichtetes Bund-Länder-übergreifendes biologisches Krisenmanagement“ wurde von Februar 2001 bis zum Februar 2002 durchgeführt. Das Vorhaben „Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“ ist seit dem Sommer 2003 in Bearbeitung. Des weiteren sind die Ergebnisse einer Seminarreihe an der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) zur Bewältigung von biologischen und chemischen Gefahren eingeflossen, die im Frühjahr 2002 durchgeführt wurde.

Die Anschläge des internationalen Terrorismus haben in den vergangenen Jahren eine neue Dimension der Bedrohung der Bevölkerung aufgezeigt, die sich auch auf Deutschland und die hiesige Sicherheitspolitik nachhaltig auswirkt. Die Möglichkeit terroristischer Anschläge mit biologischen, chemischen oder radioaktiven Agenzien erfordert Maßnahmenpläne für ein nationales Krisenmanagement in gemeinsamer Verantwortung aller Beteiligten. Die Analyse von Gefahren und Risiken nach dem 11. September 2001 hat zu einer politischen Neubewertung des Zivil- und Katastrophenschutzes geführt. Die Bundesregierung hat, gemeinsam mit den Ländern und Kommunen, eine Vielzahl von Maßnahmen ergriffen, um die Gefahrenabwehr den neuen Bedrohungsszenarien anzupassen. Beispielhaft seien die von Bund und Ländern gemeinsam erarbeitete „Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“, die Einrichtung der zentralen Informationsstelle

des Bundes für Biologische Sicherheit (IBBS) am Robert Koch-Institut und nicht zuletzt als organisatorisch-politische Maßnahme die Errichtung des neuen Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) genannt. Dienstleistungen und Serviceangebote des Bundes im Bereich des Zivil- und Katastrophenschutzes sollen in diesem neuen Bundesamt gebündelt und zentral vorgehalten werden.

Ein Schwerpunkt der Aktivitäten in den letzten Jahren war und ist die Verbesserung des biologischen Krisenmanagements. Dies ist nicht nur vor dem Hintergrund einer möglichen terroristischen Bedrohung zu sehen, sondern auch durch eine neue Qualität der Gefährdung durch Seuchen infolge des internationalen Waren- und Personenverkehrs begründet, die deren Bekämpfung vor neue Herausforderungen stellt. SARS steht hierfür beispielhaft.

Erfolgreiches Management biologischer Gefahrenlagen setzt das effiziente Zusammenwirken unterschiedlichster Bereiche der Gefahrenabwehr voraus. Das „Interdisziplinäre Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“ spiegelt diesen Ressort-übergreifenden Ansatz von Bund, Ländern und Kommunen ebenso wider, wie das vorliegende Werk. Der Titel „Biologische Gefahren – Beiträge zum Bevölkerungsschutz“ wurde gewählt, weil dem Herausgeber sehr wohl bewusst ist, dass noch nicht alle erforderlichen Aspekte behandelt werden konnten. Wie bereits eingangs erwähnt, spiegelt das Werk einen Zwischenstand wider, und die Leser sind aufgefordert, sich mit Anregungen, Diskussionsbeiträgen und Kritik an der Fortentwicklung hin zu einem umfassenden Handbuch zu beteiligen.

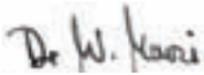
Ziel des geplanten Handbuchs soll es sein, Arbeits- und Einsatzgrundsätze für ein abgestimmtes Bund-Länder-übergreifendes biologisches Krisenmanagement zu definieren, das der besseren Zusammenarbeit von öffentlichen Einrichtungen und Hilfsorganisationen dient und eine reibungslose Vernetzung der Personalressourcen und der technischen Kapazitäten ermöglicht. Dabei sollen insbesondere solche biologischen Großschadenlagen (außergewöhnliche Seuchengeschehen, Einsatz von biologischen Agenten zu kriminellen und terroristischen Zwecken) berücksichtigt werden, die ein effizientes Zusammenwirken unterschiedlicher

Fachdienste und Institutionen von Bund, Ländern und Kommunen erfordern. Es soll gewährleistet werden, dass beim Management biologischer Gefahrenlagen alle Beteiligten gezielt und zugleich aufeinander abgestimmt tätig werden können. Seuchenhygienische Erfordernisse des öffentlichen Gesundheitswesens sind ebenso zu berücksichtigen wie diejenigen von Polizei, Rettungsdienst und Feuerwehr. Bei letzteren sind die Aspekte des biologischen Schutzes mit denen des chemischen eng verwoben, deshalb sind chemische Aspekte in begrenztem Umfang mit angesprochen.

Für die Diskussion und Fortentwicklung des vorliegenden Werks wird als Kommunikationsplattform die Internet-Seite [www.bevoelkerungsschutz.de](http://www.bevoelkerungsschutz.de) verwendet, die als Plattform für das oben genannte Forschungsvorhaben verwendet und vom Verein für Bevölkerungsschutz zur Verfügung gestellt wird.

Den Autoren, dem Verein für Bevölkerungsschutz und nicht zuletzt dem Robert Koch-Institut sei an dieser Stelle für das Engagement und die geleistete Arbeit herzlich gedankt.

Bonn, im Mai 2004



Dr. W. Marzi

Leiter des Zentrums Zivilschutzforschung,  
ABC-Schutz und -Vorsorge  
im  
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

## Vorwort zur 2. Auflage

Der Bedarf an verlässlichen Informationen zu biologischen Gefahren ist enorm. Die erste Auflage dieses Buches mit 15.000 Exemplaren war schon nach wenigen Monaten vergriffen und die Nachfrage hält immer noch an. Das hat uns überrascht und sehr gefreut. Es zeigt uns, dass wir mit der Herausgabe des Handbuchs einen guten, bedarfsorientierten Weg eingeschlagen haben.

Viele Leser haben sich kritisch mit der ersten Auflage auseinandergesetzt und wir danken allen für ihr Lob und ihre Anregungen zu Inhalt und Didaktik. Die nun vorliegende zweite Auflage ist von den Autoren korrigiert und aktualisiert. Der Inhalt wurde gestrafft.

Besonderer Dank gilt den Mitarbeitern der Informationsstelle für Biologische Gefahren des Robert Koch-Instituts und den vielen anderen Mitarbeitern und Mitgliedern des Expertennetzwerks „Biologische Gefahren“ ([www.bevoelkerungsschutz.de](http://www.bevoelkerungsschutz.de)). Durch ihr Engagement, ihr Fachwissen und ihre kontinuierliche Arbeit an dem umfangreichen Themenkomplex gelingt es, die relevanten Themen aufzuspüren, das vorhandene Wissen zusammenzutragen, aufzubereiten und zu ergänzen.

Gemeinsam wird es uns gelingen, die Sache des biologischen Bevölkerungsschutzes in Deutschland erheblich voranzubringen und die Grundlagen für ein einheitliches Krisenmanagement bei biologischen Gefahren zu entwickeln.

Bonn, im Juli 2005



Dr. Karsten Michael

Leiter des Zentrums Zivilschutzforschung,  
ABC-Schutz und -Vorsorge  
im  
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe



# **1 Biologische Lagen**



## 1.1 Außergewöhnliche biologische Gefahren

*R. Fock*

Schadenlagen durch biologische Agenzien unterscheiden sich von anderen Großschadenlagen und terroristischen Anschlägen hinsichtlich

- o ihrer schwierigen und oft erst Wochen nach dem Initialereignis gegebenen Wahrnehmbarkeit,
- o der enormen Variabilität des Gefahrenpotentials sowohl der jeweils eingesetzten Agenzien als auch der Einsatzmittel,
- o der Möglichkeit der Entwicklung eines sich selbstständig potenzierenden Schadensprozesses örtlich und zeitlich nicht mehr zu begrenzenden Ausmaßes durch Kontamination und (Sekundär- bzw. Tertiär-) Infektionen am Initialereignis nicht Beteiligter,
- o der sich notwendigerweise auch für zunächst Unbeteiligte ergebenden Folgemaßnahmen, die u. a. durchaus auch Eingriffe in die persönlichen Grundrechte (z. B. in das der Freiheit der Person bei Quarantäne oder das der körperlichen Unversehrtheit bei Zwangsimpfungen der ganzen Bevölkerung oder großer Teile derselben mit z. T. nicht unproblematischen Impfstoffen) beinhalten können.

Außerdem verfügen Infektionskrankheiten („Seuchen“) - offenbar mehr noch als andere Katastrophen - über ein besonders hohes Potential, im Menschen diffuse, archaische Ängste zu wecken und Panik („Massenhysterie“) auszulösen. Diese - nicht immer realitätsnahe - Gefahrenwahrnehmung mag sich z. T. durch ein aufgrund der weltweiten Seuchenzüge vor allem von Pocken, Pest und Cholera in den vergangenen Jahrhunderten erworbenes „kollektives Gedächtnis“ erklären, z. T. auch mit der Unübersichtlichkeit der Vielfalt und Variabilität bioterroristischer Szenarien, der sich (nicht nur) der mikrobiologische Laie ausgesetzt sehen muss, sowie des - im Vergleich etwa zu einem Sprengstoffanschlag - eher

schleichenden, nicht mit den Sinnen wahrnehmbaren, „unheimlichen“ und sich potenziell unbegrenzt, weltweit ausbreitenden Verlaufs. Sprengstoffanschläge, in den letzten Jahren fast permanent in den Nachrichten präsent, und andere „konventionelle“, mechanische Schadenereignisse, selbst wenn sie das Ausmaß des 11. September 2001 in New York annehmen, mögen demgegenüber manchem als kalkulierbarer erscheinen, insbesondere, weil das einzelne Ereignis als örtlich und zeitlich begrenzt erscheint.

### **Wahrnehmbarkeit**

Anders als bei „mechanisch“ ausgelösten Ereignissen, Naturkatastrophen und Massenunfällen und beispielsweise bei einem konventionellen Sprengstoff-Anschlag, ist bei einem bioterroristischen Anschlag der Zeitpunkt des Erkennens der Gefahrenlage nicht unbedingt identisch mit dem Ereigniszeitpunkt. B-Kampfstoffe sind lautlos und unsichtbar zu verbreiten, mit menschlichen Sinnesorganen nicht wahrnehmbar und - anders als z. B. radioaktive Strahlung mit einem Geigerzähler oder chemische Gase mit einem Spürröhrchen - derzeit mit Warnsystemen auch nicht nachweisbar. Die Wirkungen biologischer Kampfstoffe auf den menschlichen Körper sind zudem natürlichen Krankheiten weitgehend ähnlich (so genannte Mimikry).

Neben nachrichtendienstlichen oder kriminalistischen Hinweisen können klinische und infektionsepidemiologische Beobachtungen wie ein plötzliches, synchronisiertes Auftreten von uniformen, unspezifischen Allgemeinsymptomen, häufig mit nachfolgender pulmonaler Symptomatik, rascher Progredienz und verbunden mit einer hohen Morbidität und Letalität, einer auffälligen geographischen Verteilung, einer ungewöhnlichen Jahreszeit, das Fehlen typischer Vektoren/Reservoirs bzw. natürlicher Ursachen oder ein Massensterben von Tieren Anlass geben, einen B-Terrorangriff zu vermuten. Die jeweiligen Inkubations- bzw. Latenzzeiten sind zu beachten. Drohende Sekundärinfektionen bei direkter Mensch-zu-Mensch-Übertragung infektiöser B-Kampfstoffe oder z. B. wochen- bis jahrzehntelange Persistenz des Erregers in der Umwelt bedingen unterschiedliche Maßnahmen.

Bei biologischen Gefahrenlagen ist die Erkundung der Lage deshalb in besonderem Maße abhängig von dem Ausgangsszenario:

- o Ist der Anschlag offensichtlich oder wurde der Anschlag, ggf. unter Angabe des verwendeten Agens, angekündigt oder liegt ein sog. Bekennerschreiben vor?
- o Handelt es sich um ein plötzlich auftretendes Krankheits- und Infektionsgeschehen, das aufgrund seines Ausmaßes, seiner Ungewöhnlichkeit oder anderer Umstände sofort als ein aus dem Rahmen fallendes, besondere Maßnahmen erforderndes Ereignis erkannt wird oder zumindest zu einem entsprechenden Verdacht führt? Oder
- o entwickelt sich die biologische Großschadenlage ohne erkennbares initiales Ereignis eher schleichend, „infiltrierend“, und ist als solche und möglicherweise auch als Infektionsgeschehen für einige Tage, Wochen oder sogar Monate nicht zu erkennen?

Hieraus wird deutlich, dass wir sowohl eine kontinuierliche Überwachung des Infektionsgeschehens (Surveillance) benötigen als auch die personellen und institutionellen Voraussetzungen für eine gezielte Aufklärung eines verdächtigen Ereignisses im Bedarfsfall. Ist eine Früh- oder Echtzeit-Erkennung von B-Anschlägen nicht möglich, können antiepidemische Maßnahmen nicht rechtzeitig ergriffen werden und ansteckende Krankheiten sich unter Umständen auch über ein weites Areal verbreiten.

Auf der Grundlage des neuen Infektionsschutzgesetzes (IfSG) verfügt Deutschland gegenwärtig über ein effizientes Instrument zur kontinuierlichen Überwachung, Beobachtung und Meldung in Deutschland üblicher sowie auch ungewöhnlicher Infektionskrankheiten. Durch Online-Vernetzung des Robert Koch-Institutes (RKI) mit den Landesgesundheitsbehörden und den rund 430 Gesundheitsämtern können die Meldungen jetzt zeitnah und in geographischer Zuordnung ausgewertet und Alarme beim Auftreten ungewöhnlicher Krankheitsausbrüche ausgelöst werden (24-Stunden-Rufbereitschaft am RKI). Außerdem können Task-Force-Teams für „Aufsuchende Epidemiologie“ für On-Site-Untersuchungen in Amtshilfe zur Unterstützung der regionalen Gesundheitsbehörden

bereitgestellt werden. Das RKI ist gleichzeitig im Early-Warning-System der Europäischen Union (EU) und in Programmen zur Surveillance bestimmter Infektionskrankheiten integriert. Zur Zeit besteht allerdings keine Möglichkeit, eine syndromorientierte Surveillance durchzuführen.

Viel zu wenig beachtet und systematisch erforscht wurden bisher die Möglichkeiten zur Frühwarnung, die sich aus unverzüglichen Meldungen klinisch auffallender Beobachtungen im Rettungsdienst, bei der niedergelassenen Ärzteschaft und in der Krankenhausaufnahme ergeben könnten. Eine ungewöhnliche Häufung bestimmter Symptome oder Syndrome beim Krankentransport oder bei der Aufnahme in Kliniken könnte frühzeitig und bereits vor der infektionsepidemiologischen Surveillance Hinweise auf ein außergewöhnliches Infektionsgeschehen liefern. Voraussetzung dafür ist, dass Ärzteschaft und Rettungsdienst über das hierfür notwendige Fachwissen verfügen, entsprechend „sensibilisiert“ sind und einen kompetenten Ansprechpartner im Öffentlichen Gesundheitsdienst finden (siehe auch 1.3 und 5.6).

## Variabilität der Szenarien

### *Infektiosität, Kontagiosität*

Einige biologische Agenzien und potenzielle Kampfstoffe schädigen lediglich pflanzliche oder tierische Organismen (z. B. Tabakmosaikvirus, Maul- und Klauenseuchen-Virus), andere können sich ausschließlich innerhalb der menschlichen Spezies ausbreiten (z. B. Variola vera, Poliomyelitis, Masern). Wiederum andere werden von Tieren oder Tierprodukten mittels belebter (z. B. Beulenpest, Gelbfieber) oder unbelebter (z. B. Salmonellen, Marburg- und Ebola-Virus) Vektoren auf den Menschen übertragen, der sie dann zum Teil direkt (z. B. als Lungenpest) oder indirekt über kontaminierte Gegenstände (z. B. Salmonellen, Shigellen) weiter auf andere Menschen übertragen kann. Einige Krankheiten sind hochkontagiös (z. B. Pocken), andere kaum oder gar nicht auf andere Menschen übertragbar (z. B. Anthrax, Toxine wie Rizin oder Botulinumtoxin).

Biologische Toxine als Stoffwechselprodukte bakterieller, tierischer oder pflanzlicher Organismen sind nicht „übertragbar“; lediglich die unmittelbar dem Kampfstoff Exponierten erkranken; Sekundärinfektionen oder gar eine unkontrollierte Weiterverbreitung sind hier nicht zu befürchten. Gleichwohl sind auch durch toxische Produkte von Krankheitserregern verursachte Krankheiten „übertragbare Krankheiten“ im Sinne des Infektionsschutzgesetzes (IfSG § 2 Nr. 3; vergleiche Kap. 5.1; nicht hierunter zu subsumieren wäre nach IfSG aber z. B. eine Rizin-Intoxikation als eine durch ein pflanzliches Produkt verursachte Krankheit).

### *Pathogenität, Virulenz, Letalität*

Einige Krankheitserreger wirken sich zu einem hohen Prozentsatz letal aus (z. B. Ebola, Pocken, Lungenpest, Lungenmilzbrand, Botulinumtoxin), andere lösen bei immunkompetenten Personen größtenteils „nur“ relativ leichte bis mittelschwere, vorübergehende oder chronische Krankheitssymptome (z. B. Salmonellen, Legionellen, Hautmilzbrand, Q-Fieber, Brucellose) aus. Entscheidend für die Auswirkungen kann auch die Art der Ausbringung sein: Im Vergleich zu dem durch Aerosole hervorgerufenen Lungenmilzbrand kann der durch den Kontakt mit erkrankten Tieren bzw. Tierprodukten entstehende Hautmilzbrand als relativ harmlos angesehen werden. Ähnliches gilt für die durch Aerosole übertragbare Lungen- bzw. die durch Flöhe übertragene Bubonen-Pest.

### *Inkubationszeit*

Durch biologische Kampfstoffe verursachte Krankheiten können sich, abhängig von ihrer Inkubationszeit, innerhalb von Stunden (z. B. Toxine), Tagen (Lungenpest, Pocken, Marburg-Virus-Krankheit) oder erst nach Wochen und Monaten (Q-Fieber, Brucellose) bemerkbar machen und Krankheitssymptome hervorrufen.

### *Schutzmöglichkeit, Prävention*

Zu unterscheiden sind ferner impfpräventable Infektionskrankheiten und Krankheiten, denen (bisher) nicht durch eine aktive Schutzimpfung vorgebeugt werden kann. Von den als biologischer Kampfstoff als besonders geeignet angesehenen Agenzien können nur die Pocken, für die in Deutschland jetzt ein Impfstoff be-

vorratet wird, als impfpräventabel angesehen werden, mit der Einschränkung, dass dieser Impfstoff aufgrund seiner nicht unerheblichen Nebenwirkungen erst zur (breiteren) Anwendung kommt, wenn bereits eine *konkrete* Gefahrenlage besteht, d.h. zumindest ein Pockenfall aufgetreten ist. In den USA, Großbritannien und Russland entwickelte Impfstoffe z. B. gegen Milzbrand, Tularämie, Brucellose, Pest und Botulinumtoxin, sind in Deutschland weder verfügbar noch zugelassen. Die Effizienz und Verträglichkeit dieser zu militärischen Zwecken entwickelten Impfstoffe ist aufgrund fehlender veröffentlichter Daten derzeit kaum zu beurteilen.

### *Therapierbarkeit und Postexpositionsprophylaxe*

Ein anderer Aspekt ist der der kausalen Therapierbarkeit der durch biologische Agenzien ausgelösten Krankheiten. Bakterielle Erkrankungen (wie Milzbrand, Tularämie, Pest) sind im Allgemeinen gut, virale Krankheiten mit wenigen Ausnahmen nicht oder nur bedingt behandelbar. So ist Cidofovir gegen Pocken zur Zeit nur experimentell und wegen gravierender Nebenwirkungen bzw. einer hohen Toxizität nur unter intensivmedizinischen Bedingungen im Einzelfall anwendbar. Eine relative Wirksamkeit von Ribavirin ist bei Lassa-Fieber und zum Teil auch Hämorrhagischem Krim-Kongo-Fieber beschrieben worden. Unmittelbar postexpositionell angewandt, besteht grundsätzlich auch die Möglichkeit, eine Infektion bzw. den Ausbruch einer Krankheit zu verhindern (sog. Postexpositionsprophylaxe und präemptive Therapie). Eine bereits manifestierte Lungenpest und primärer Lungenmilzbrand haben allerdings dennoch eine vergleichsweise schlechte Prognose. Für Intoxikationen mit biologischen Kampfstoffen stehen spezifische Therapeutika nur in begrenztem Umfang (Botulinum-Antitoxin) oder gar nicht zur Verfügung.

### *Tenazität (Umweltresistenz)*

Ein anderer wichtiger Gesichtspunkt biologischer Kampfstoffe ist der der Tenazität, der allgemeinen Widerstandsfähigkeit eines biologischen Agens gegenüber Umwelteinflüssen. Einige sind z. B. sehr empfindlich gegenüber UV-Strahlen und Tageslicht (z. B. wird Botulinumtoxin innerhalb weniger Stunden bei Sonnenbestrahlung inaktiviert), andere hingegen erweisen sich als äußerst stabil gegenüber sämtlichen Umwelteinflüssen (z. B. Milzbrandsporen

über mehrere Jahrzehnte) und könnten ein dauerhaftes Problem darstellen, indem sie immer wieder zu Krankheitsfällen führen.

### **Sekundärinfektionen und antiepidemische Maßnahmen**

Zwar können auch chemische und radioaktive Substanzen verschleppt werden und zunächst Nicht-Exponierte schädigen, weshalb auf eine sorgfältige Dekontamination unbedingt zu achten ist; dieses Gefährdungspotential Dritter ist jedoch - anders als bei direkt übertragbaren biologischen Kampfstoffen - naturgemäß begrenzt. Ist der Exponierte erst einmal dekontaminiert, geht von ihm keine weitere Gefährdung aus.

B-Lagen hingegen, insbesondere, wenn sie durch hochkontagiöse Krankheitserreger wie Pocken oder Marburg-Viren verursacht sind, erfordern einen hohen Aufwand an antiepidemischen und seuchenhygienischen Maßnahmen (Erfassung der Exponierten, Suche nach möglicherweise infizierten Kontaktpersonen, ggf. Riegelungsimpfungen, Chemoprophylaxe, Isolierung/Quarantäne etc.).

Tabelle 1 zeigt eine Liste von Bakterien, Viren und Toxinen, die allgemein als potenzielle B-Kampfstoffe angesehen werden.

<b>Erreger/Agenzien</b>	
Bakterien	<i>Bacillus anthracis</i> <i>Yersinia pestis</i> <i>Francisella tularensis</i> <i>Brucella species</i> <i>Coxiella burnetii</i> <i>Burkholderia mallei</i> , <i>B. pseudomallei</i> <i>Salmonella sp.</i> , <i>Shigella dysenteriae</i> , <i>E. coli</i> 0157:H7, <i>Vibrio cholerae</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (multiresistent)
Viren	Orthopoxviren (Variola maior) Virale hämorrhagische Fieber-Viren: - Filoviren (Marburg-, Ebola-Virus) - Arenaviren (Lassa-, Junin-Virus u. a.), - Bunyaviren (Krim-Kongo-HF-Virus u. a.) - Flaviviren (Kyasanur-Wald-Fieber-V. u. a.) Venezuelanische Equine-Encephalitis-Viren
Toxine	Botulinumtoxin Staphylococcus Enterotoxin B Rizin Saxitoxin Mykotoxin

Tab. 1: Potenzielle B-Agenzien

## Großschadenlagen und Katastrophen

Katastrophen werden allgemein als Schadenereignisse definiert, die mit den verfügbaren Kräften und Mitteln einer Region in einem überschaubaren Zeitraum nicht bewältigt werden können und bei denen unterschiedliche, definierte Hilfeleistungen von außerhalb erforderlich werden. Der Art und Größe des Schadenereignisses entsprechend ist es möglich, dass die benötigten Ressourcen entweder rein quantitativ nicht ausreichen oder gänzlich fehlen.

Bei der Schadenbewältigung von Naturkatastrophen (z. B. des Elbe-Hochwassers 2001), eines Massenankfalls von Verletzten (z. B. des Eisenbahnunglücks von Eschede 1999 oder des Flugunglücks von Ramstein 1988) und „konventionellen“ Anschlägen kann qualitativ grundsätzlich auf dieselben personellen und materiellen Ressourcen zurückgegriffen werden wie bei alltäglichen Geschehnissen. Schließlich verfügen wir über relativ verlässliche Erfahrungen, mit welchen Schäden wir bei Naturkatastrophen in unserer Region zu rechnen haben (z. B. mit Hochwasser, aber nicht unbedingt mit den Folgen eines schweren Erdbebens, wie sie aus anderen Teilen der Welt berichtet werden - aber selbst für diese stehen z. B. Spürhunde zum Aufsuchen von Verschütteten, schweres Räumgerät, Notunterkünfte etc. zur Verfügung). Erfahrungen bestehen auch mit Havarien in chemischen Fabriken oder Unfällen beim Gefahrguttransport (z. B. Austritt von Epichlorhydrin beim Eisenbahnunglück in Bad Münde 2001). Auch für Strahlenwirkungen wie dem größten anzunehmenden Unfall (GAU) in einem Kernkraftwerk waren (nicht zuletzt auch unter dem Eindruck von Tschernobyl 1986) gewisse Vorkehrungen bereits vor dem 11. September 2001 getroffen worden.

Wie verhält es sich aber mit biologischen Schadenlagen? Zwar dürfte auch die Schadenbewältigung eines bioterroristischen Anschlages gewisse Gemeinsamkeiten mit der eines natürlichen Seuchengeschehen aufweisen (z. B. SARS, Influenzapandemie), für die entsprechende Logistik und Infrastruktur zur Verfügung stehen sollten. Sofern es sich jedoch um besonders gefährliche nicht endemische Erreger handelt, ist eine sehr spezifische Vorbereitung erforderlich. Pocken z. B. gelten seit nunmehr 25 Jahren als weltweit eradiziert. Seit Anfang/Mitte der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts wurde folgerichtig die Bevölkerung auch nicht mehr

routinemäßig mit diesem problematischen Impfstoff geimpft und in Deutschland auch kein Impfstoff mehr vorrätig gehalten. Angesichts einer „abstrakten“ Gefährdung wurde nach dem 11. September 2001 beschlossen, für die Bevölkerung 100 Millionen Impfstoffdosen zu bevorraten, deren Beschaffung und Lagerung nicht unerhebliche Kosten verursachen und ausschließlich zur Schadensbegrenzung eines potenziellen bioterroristischen Anschlages erfolgen. Die Frage aber, ob sich der Erreger überhaupt in der Hand potenzieller oder erwiesener Terroristen befindet bzw. im Besitz von Staaten war, die diese hätten unterstützen können, war Gegenstand parlamentarischer Untersuchungsausschüsse und der politischen Auseinandersetzung vor allem in Großbritannien und in den USA und kann zumindest hinsichtlich des Iraks heute verneint werden.

Man wird künftig zwischen Aufwendungen unterscheiden müssen, die infrastrukturellen Maßnahmen der Vorbeugung und Bekämpfung auch von natürlich auftretenden Infektionskrankheiten zugute kommen, und solchen, die ausschließlich bei bioterroristischen Szenarien bzw. biologischer Kriegführung Verwendung finden. Für die meisten der anderen in Frage kommenden biologischen Kampfstoffe sind bisher keine zuverlässigen Impfstoffe entwickelt worden bzw. sind in und für Deutschland (noch) keine Impfstoffe verfügbar, so dass sich die Kosten allein dadurch derzeit noch begrenzen lassen. Dennoch ist nicht zu leugnen, dass „Preparedness“ auf spezielle bioterroristische Szenarien und nicht zuletzt vorgetäuschte Anschläge (wie Tausende von angeblichen Anthraxanschlägen und Fehlalarmen in den Jahren 2001/2002 zeigten) selbst dann ein nennenswertes volkswirtschaftliches Opfer verlangen, wenn gar nichts „passiert“.

Investitionen, die der allgemeinen Strukturverbesserung der Vorbeugung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten dienen, wie z. B. die flächendeckende Einrichtung von Kompetenz- und Behandlungszentren mit Sonderisolierstation und die Standardisierung der Behandlung von lebensbedrohlichen hochkontagiösen (also gemeingefährlichen) Infektionskrankheiten oder die Etablierung einer syndromorientierten, „klinischen“ Surveillance und einer interdisziplinären Zusammenarbeit

zwischen Infektionsschutz, Rettungsdienst, Sicherheitsorganen und Katastrophenschutz, sind hingegen auf Dauer notwendig und damit in jedem Fall gut angelegt und kommen letztlich auch der Forschung zugute.

Eine militärische, „kriegerische“ Anwendung biologischer Waffen verfolgt vorrangig klar definierte - und damit in der Regel für den Gegner auch kalkulierbare - operative Ziele: möglichst viele Ressourcen des Gegners durch die Versorgung einer möglichst großen Zahl an Verwundeten bzw. Erkrankten zu binden. Die hervorgerufene Krankheit sollte in diesem Sinne deshalb eher nicht oder zumindest nicht unmittelbar tödlich sein. Terroristischen Gruppierungen darf man die Absicht unterstellen, vorrangig Angst, Schrecken und Panik verbreiten zu wollen, um der Bevölkerung so die vermeintliche Hilflosigkeit der Staatsführung zu demonstrieren. Um dieses Ziel zu erreichen, ist weniger das Ausmaß des durch den Anschlag selbst entstandenen physischen Schadens entscheidend als vielmehr das resultierende Medienecho und das - ggf. erschütterte - Vertrauen der Bevölkerung in die Fähigkeit von Politik und öffentlichen Diensten, die Katastrophe adäquat zu bewältigen. Um Angst und Schrecken zu verbreiten, bedürfte es nicht einmal unbedingt einer großen Zahl Erkrankter; auch einige wenige tatsächliche oder vermeintliche Verdachtsfälle reichten hierfür aus. Da von der Bevölkerung eine außerordentlich hohe Erwartung in den Staat gesetzt wird, umfassend vor biologischen Gefahren („Seuchen“) zu schützen, könnte dieser sich leicht gezwungen sehen, bei Auftauchen von Drohbriefen oder Gerüchten nicht ausschließlich nach rationalem Kalkül zu handeln, sondern „auf Nummer sicher“ zu gehen und jeden auch noch so vagen Verdacht mit allen zur Verfügung stehenden Ressourcen aufzuklären, die dann aber sehr schnell erschöpft wären.

## **Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

Biologische Gefahrenlagen können durch eine derartige Vielzahl von unterschiedlichen Agenzien (Kampfstoffen) und Ausbringungs-(Einsatz-)mitteln ausgelöst werden, dass für die Schadenbewältigung der jeweiligen Szenarien unter Umständen sehr unterschiedliche spezifische Maßnahmen zu treffen sind. Da die Wahrscheinlichkeit des Eintretens der einzelnen Szenarien nur schwer

zu prognostizieren ist, erscheinen diejenigen Schutzvorkehrungen als ökonomisch und rational, die der *generellen* Verbesserung von Infrastruktur und Logistik des Infektions- und Seuchenschutzes in Klinik und Öffentlichem Gesundheitsdienst (ÖGD) dienen.

Für die Behandlung und das seuchenhygienische Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten verfügt Deutschland seit einigen Jahren über ein weltweit einzigartiges Netz von Behandlungs- und Kompetenzzentren. Derzeit haben aber noch nicht alle Bundesländer ein Kompetenzzentrum eingerichtet bzw. sich einem der bestehenden Kompetenzzentren angeschlossen. Durch die Einrichtung der Ständigen Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren (StAKoB) im März 2003 mit dem Ziel, sich bei Bedarf gegenseitig personell und materiell zu unterstützen, die klinische Behandlung und das seuchenhygienische Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und biologischer Schadenlagen zu standardisieren, Qualitätsanforderungen für die Zentren festzulegen sowie Trainings- und Ausbildungskonzepte zu entwickeln, mit wechselseitigen Hospitationen und gemeinsamen Übungen sowie einem regelmäßigen Informationsaustausch untereinander und mit anderen europäischen Zentren scheint die Voraussetzung wesentlich verbessert, auch unvorhersehbaren biologischen Schadenlagen schneller und kompetenter begegnen zu können. Neben der Erarbeitung von Rahmenkonzepten und konkreten Handlungsanweisungen für besonders gefährliche Szenarien muss die Flexibilität der Entscheidung im konkreten Einzelfall, die Möglichkeit zu einer „kompetenten Improvisation“, unbedingt erhalten und gestärkt werden.

Biologische Großschadenlagen stellen darüber hinaus eine besondere Herausforderung für die interdisziplinäre Zusammenarbeit der traditionell für den Katastrophenschutz und die öffentliche Sicherheit auf der einen und der für Infektionsschutz, öffentliche Gesundheit und klinische Infektiologie zuständigen Institutionen auf der anderen Seite dar. Alarmpläne müssen aufeinander abgestimmt sein, der ÖGD in das Krisen- und Katastrophenmanagement und die entsprechenden Übungen bundesweit noch besser einbezogen werden. Die Möglichkeiten und Aussagekraft einer einfachen (unbürokratischen!) syndromorientierten Surveillance relevanter Infektionskrankheiten in Rettungsdienst, Praxis und Klinik sollten geprüft werden. Auch die Zusammenarbeit und Kom-

munikation zwischen Human- und Veterinärmedizin sollte intensiviert werden, da eine ungewöhnliche Mortalität bei frei lebenden Tieren bereits ein Hinweis auf ein Menschenleben gefährdendes außergewöhnliches Seuchengeschehen bzw. einen bioterroristischen Anschlag sein können.

## Literatur

- [1] Chin J (2000) Control of Communicable Diseases Manual, 17. Auflage. American Public Health Association, Washington, DC
- [2] Fock H, Fock R (2005) Bioterrorismus. In: Dietel M, Suttrop N, Zeitz M (Hrsg.), Harrisons Innere Medizin, dt. Ausgabe der 16. Auflage. ABW Wissenschaftsverlag, Berlin
- [3] Rega P (2002) Bio-Terry. Handbuch zur Diagnose und Therapie von Erkrankungen durch biologische Kampfstoffe. Deutsche Ausgabe herausgegeben von Moecke Hp, Finke E-J, Fleischer K, Fock R, Rechenbach P, Schlögel R. ABW Wissenschaftsverlag, Berlin
- [4] Schäfer A (2002) Bioterrorismus und Biologische Waffen. Verlag Dr. Köster, Berlin
- [5] Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR (Hrsg) (1997) Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare (Textbook of Military Medicine Part I). Washington, DC
- [6] USAMRIID (2001) USAMRIID's Medical Management of Biological Casualties Handbook, 4. Auflage. Fort Detrick, MD ([www.usamriid.army.mil/education/bluebook.html](http://www.usamriid.army.mil/education/bluebook.html))

## 1.2 Indikatoren außergewöhnlicher-Seuchengeschehen

*H. Feldmeier*

Wie erkennt man den Beginn außergewöhnlichen Seuchengeschehens? Die intentionelle Freisetzung gefährlicher biologischer Agenzien in der Bundesrepublik ist eine ernst zu nehmende Gefahr. Wie nach einem solchen Anschlag verfahren werden soll, ist in Planspielen mehrfach durchdacht worden und wesentlicher Inhalt dieses Handbuchs. Wenig Beachtung wurde dagegen bislang dem Problem gewidmet, wie ein außergewöhnliches Seuchengeschehen (ASG) möglich rasch erkannt werden kann.

Es gibt eine ganze Reihe von Indikatoren, die auf ein ASG hinweisen (Tabelle 1). Jeder dieser Indikatoren ist - für sich allein genommen - aber weder ein spezifischer, noch ein ausreichender Hinweis für den Beginn eines ASG.

Im wesentlichen zwei Kategorien von Faktoren determinieren die frühzeitige Erkennung eines ASG: medizinische und epidemiologische. Die medizinischen Determinanten sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

31 Arten von Mikroorganismen bzw. deren Toxine gehören laut den Centers for Disease Control and Prevention (CDC) zur Liste potenzieller B-Kampfstoffe [1]. Jeder dieser Erreger verursacht ein anderes Krankheitsbild, das mit einer mehr oder weniger genau definierten klinischen Symptomatik einhergeht. Allerdings gibt es nur wenige Symptome, die pathognomonisch für eine bestimmte Erkrankung sind. Auch kommt es nach der Infektion durch ein definiertes biologisches Agens nicht nur zu unterschiedlichen Krankheitsformen (z. B. Lungenanthrax, Hautanthrax, gastrointestinaler Anthrax; Pestlymphadenopathie, Pestpneumonie, Pestsepsis, etc.), sondern innerhalb einer Form auch zu divergierenden Verläufen. So sind für Infektionen mit Brucellen leichte Verläufe mit den Symptomen eines unspezifischen grippalen Infekts bis hin zu schwerer ZNS-Beteiligung mit Enzephalitis oder Meningitis beschrieben. In Abhängigkeit von der Infektionsdosis, dem Infektionsweg und unbekanntem, vermutlich genetisch bedingtem Merk-

malen des Patienten ist das Verhältnis subklinisch und klinisch apparenter Verläufe erheblichen Schwankungen unterworfen. Organmanifestationen können in der akuten und in der späten Krankheitsphase zudem völlig unterschiedlich sein (Q-Fieber: akute Phase unter dem Bild einer Pneumonie, chronische Phase als Endokarditis oder Hepatitis).

Indikator	Indikator wird wahrgenommen von *		
	NA	Krhs	GA
Patient mit außergewöhnlicher Symptomkombination	+	+	
ungewöhnliche Häufung von Patienten mit Fieber und respiratorischen und/oder gastrointestinalen Beschwerden	+	+	
zahlreiche Patienten aus demselben Ort, derselben Arbeitsstätte	(+)	+	
Patienten haben gemeinsame Risikofaktoren: - Teilnahme an Veranstaltung - gleiche Altersgruppe - Aufenthalt innen/außen	(+)	+	
ungewöhnlich viele fulminante/letal verlaufende Fälle		+	+
außergewöhnliche Inzidenz (zeitlich, räumlich)			+
*NA = niedergelassener Arzt, Krhs = Krankenhaus, GA = Gesundheitsamt			

Tab. 1: Früherkennung eines ASG

**Medizinische Faktoren, welche die Früherkennung eines ASG limitieren:**

- o identischer Erreger führt zu unterschiedlichen Krankheitsformen
- o divergierende Krankheitsverläufe bei Patienten mit derselben Infektion
- o unterschiedliche Krankheitsstadien sind mit unterschiedlichen Symptomen assoziiert
- o Leitsymptom/pathognomonische Symptomkonstellation fehlt häufig
- o Differentialdiagnose zur Abgrenzung "üblicher" Infektionskrankheiten schwierig
- o "bed-side"-Labormethoden unzureichend/nicht vorhanden

Tab. 2: Medizinische Faktoren, welche die Früherkennung eines ASG limitieren

Wie üblich bei Infektionskrankheiten, lassen sich bei auch bei potenziell als B-Waffe eingesetzten Erregern mehrere Krankheitsstadien voneinander unterscheiden (z. B. Pocken: Prodromalphase - Ausbildung eines makulopapulösen Exanthems - Entwicklung von Vesikeln - Krustenbildung), was die klinische Diagnose weiter erschwert. Obwohl im Idealfall für einen bestimmten Erreger ein Leitsymptom bzw. ein pathognomonisches Muster von Symptomen definiert werden kann, ist es selbst für den Infektiologen schwierig, im "Rauschen" individuell ausgeprägter Krankheitszeichen ein solches "Signal" zu erkennen. Um so schwieriger ist es für einen infektiologisch wenig erfahrenen Arzt, auf Grund der klinischen Symptomatik bei der Erstuntersuchung eines Patienten an den Beginn eines ASG zu denken.

Selbst wenn der Erstuntersucher die klinischen Merkmale aller 31 Mikroorganismen - von denen die meisten so "exotisch" sind, dass in Deutschland tätige Ärzte noch nie mit ihnen konfrontiert wurden

- und die dazu gehörenden Differentialdiagnosen kennt, limitiert der Mangel an ad hoc verfügbaren labordiagnostischen Methoden die prompte Erkennung eines ASG.

Die Identifizierung eines Indexfalls eines sich anbahnenden ASG ist deshalb derzeit nur syndromorientiert möglich. In Frage kommende Syndrome sind: akute Atemnot mit Fieber, Grippe-ähnliche Krankheit, akutes Exanthem mit Fieber, ungewöhnliche neurologische Symptomkonstellation, ungewöhnliche Hautveränderungen (Vesikel/Pustel) mit allgemeinem Krankheitsgefühl. Der Erstuntersucher wird dementsprechend immer nur den Verdacht auf ein ASG aussprechen können, ohne Angabe auf eine spezifische Ätiologie.

Die epidemiologischen Faktoren, die die frühzeitige Erkennung eines ASG beeinflussen, sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

**Epidemiologische Faktoren, welche die Früherkennung eines ASG limitieren:**

- o Inkubationszeiten variieren in Abhängigkeit von Erreger, Infektionsdosis, Krankheitsform
- o einmalige Freisetzung oder mehrzeitige Freisetzung
- o Freisetzung an einem Ort oder Freisetzung an mehreren Orten
- o Mobilität der Exponierten
- o Unkenntnis über Epizootien

Tab. 3: Epidemiologische Faktoren, welche die Früherkennung eines ASG limitieren

Wurden gefährliche Mikroorganismen an einem Ort und nur zu einem Zeitpunkt freigesetzt, ist - wie bei jeder Common-Source-Epidemie - mit einer raschen Zunahme von Krankheitsfällen nach dem Auftreten des Indexfalls in einem umschriebenen geographischen Bereich zu rechnen. Allerdings schwankt die Inkubationszeit für jeden der in Frage kommenden Erreger erheblich, vermutlich in Abhängigkeit von der Infektionsdosis, der Krankheitsform und weiteren derzeit unbekanntem Faktoren (z. B. Lungenanthrax: Inkubationszeit 1 bis 10 Tage; Botulismus: Lungenbotulismus 12 bis 72 Stunden, gastrointestinaler Botulismus 6 Stunden bis 10 Tage, Wundbotulismus 4 bis 18 Tage). Kenntnisse über Inkubationszeiten sind für die Früherkennung eines ASG also nur sofern von Bedeutung, als dass eine verdächtige Symptomkonstellation vor der kürzesten bekannten Inkubationszeit ein ASG unwahrscheinlich macht. Erfolgt die Freisetzung von Erregern zeitlich gestaffelt (siehe Anthrax-Briefe in den USA im Herbst 2001) ist denkbar, dass die letzten Fälle des ersten ASG mit den ersten Fällen des nächsten ASG zeitlich überlappen. Dies macht die Abgrenzung zeitlich aufeinander folgender ASG schwierig.

Werden gefährliche Mikroorganismen an verschiedenen Orten freigesetzt oder ist die exponierte Bevölkerung mobil, ist zu Beginn des ASG mit einer geographischen Streuung von Krankheitsfällen zu rechnen. So verteilten sich Gäste, die in einem Restaurant in Montreal mit Botulinum-Toxin verunreinigte Lebensmittel gegessen hatten, anschließend über weite Teile Kanadas. Dies führte dazu, dass erst sechs Wochen nach stattgehabter Exposition das Vorliegen einer Botulismus-Epidemie erkannt wurde.

Die Beobachtung der Tierseuchenlage kann für die frühzeitige Erkennung eines ASG hilfreich sein. Werden beispielsweise mehrere Fälle einer sehr seltenen Infektionskrankheit wie der Tularämie in Abwesenheit einer Epizootie beobachtet, so ist dies ein Hinweis für ein sich möglicherweise anbahnendes ASG.

Eine kürzlich durchgeführte Meta-Analyse von 1099 den CDC in Atlanta zwischen 1988 und 1999 gemeldeten ASG brachte einige bemerkenswerte Erkenntnisse [2]. Bei 44 (4%) Krankheitsclustern wurden Erreger isoliert, die als potenzielle B-Waffen gelten. 41 (3,7%) der ASG blieben ätiologisch ungeklärt. Die Zeitspanne vom Auftreten des ersten Krankheitsfalls bis zur Meldung an die CDC

bei den ASG mit potenziellem B-Waffen-Charakter betrug 0 bis 26 Tage (Median = 10 Tage). Einmal informiert benötigten die CDC zwischen 0 und 6 Tagen (Median = zwei Tage), um den Erreger zu identifizieren. Dies zeigt deutlich, dass der limitierende Faktor zur Einleitung von Kontrollmaßnahmen bei einer intentionellen Freisetzung von gefährlichen biologischen Agenzien die Erkennung eines ASG an der medizinischen "Basis" bzw. die Weiterleitung der Information vom Erstbehandler an die Gesundheitsbehörde ist. Niedergelassene Ärzte und ärztliches Personal in Krankenhausambulanzen (in der Regel also angehende Fachärzte) sind vermutlich die ersten, die mit einem ungewöhnlichen Krankheitsfall bzw. der Häufung ungewöhnlicher Syndrome konfrontiert werden. Beiden Gruppen fehlen derzeit allerdings weitgehend die spezifischen infektionsmedizinischen und epidemiologischen Fachkenntnisse, um möglichst schon aus einem Indexfall auf ein außergewöhnliches Seucheneignis zu schließen.

Veterinäre sind eine mögliche Quelle, um frühzeitig Informationen über ein ASG zu erhalten, da eine Epizootie bzw. eine ungewöhnliche Mortalität bei frei lebenden Tieren einer Epidemie in Folge eines bioterroristischen Anschlags voraus gehen kann. So beobachtete ein Tierarzt im New Yorker Stadtteil Queens eine hohe Mortalität bei Vögeln, fünf Wochen bevor die ersten humanen Fälle von West-Nil-Fieber unter dem Bild einer unklarer Enzephalitis zur Aufnahme kamen. Wegen mangelnder Kommunikation zwischen den veterinär- und humanmedizinischen Bereichen der Gesundheitsverwaltung wurde dem Verdacht über ein sich anbahnendes ASG allerdings nicht nachgegangen.

Eine weitere Möglichkeit, ein außergewöhnliches Seuchengeschehen frühzeitig zu erkennen, setzt eine systematische Erfassung definierter Syndrome von ambulant erstbehandelten Patienten und eine anschließende Echtzeitverarbeitung der gesammelten Daten mit Methoden der Signalerkennungs- und Entscheidungstheorie voraus [3]. So konnte in einer großen Ärztegemeinschaft, die im östlichen Massachusetts 250.000 Patienten betreut, durch ein entsprechendes Computersystem eine sich anbahnende Epidemie grippaler Infekte binnen 24 Stunden identifiziert werden [4].

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass das Erkennen von ungewöhnlichen Krankheitsclustern als Beginn eines ASG ausgesprochen schwierig ist. Die zu erwartenden Symptome sind variabel, die Inkubationszeiten können über einen weiten Zeitraum streuen, und Patienten verteilen sich möglicherweise über einen großen geographischen Bereich, so dass es eher unwahrscheinlich ist, dass ein Erstuntersucher gleichzeitig oder kurz nacheinander mit mehreren identischen Krankheitsfällen konfrontiert wird. Der entscheidende Faktor für die Früherkennung eines ASG ist derzeit vermutlich die Wachsamkeit des Erstuntersuchers, bei einer ungeklärten Krankheit infektiöser Genese an die Möglichkeit von intentionell freigesetzten Mikroorganismen zu denken.

Die gezielte Ausbildung von Ärzten, die zu Beginn eines ASG vermutlich zuerst mit dem Indexfall in Kontakt kommen, eine verbesserte Kommunikation zwischen dem veterinärmedizinischen und dem humanmedizinischen Sektor in Bezug auf Epizootien und die Nutzung computergestützter Systeme zur Erfassung und Auswertung charakteristischer Syndrome erstbehandelter Patienten erscheinen derzeit die sinnvollsten Methoden für die Früherkennung intentionell freigesetzter Mikroorganismen.

## Literatur

- [1] CDC (2000) Biological and Chemical Terrorism: Strategic Plan for Preparedness and Response. *MMWR* 49:1-14
- [2] Ashford DA, Kaiser RM, Bales ME et al (2003) Planning against Biological Terrorism: Lessons from Outbreak Investigations. *Emerg Infect Dis* 9:515-519
- [3] Wagner MM, Tsui FC, Espino JU et al (2001) The Emerging Science of Very Early Detection of Disease Outbreaks. *J Public Health Manag Pract* 7:51-59
- [4] Lazarus R, Kleinman K, Dashevsky I et al (2002) Use of Automated Ambulatory Care Encounter Records for Detection of Acute Illness Clusters, including Potential Bioterrorism Events. *Emerg Infect Dis* 8:753-758

### **1.3 Zur Rolle der angewandten Infektionsepidemiologie beim Management biologischer Gefahrensituationen**

*G. Fell*

Die Folgen einer Einwirkung pathogener Mikroorganismen auf menschliche Individuen bzw. auf Populationen können in Abhängigkeit von zahlreichen Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren außerordentlich vielgestaltig sein. Epidemiologisch gesehen ist es dabei prinzipiell von eher untergeordneter Bedeutung, ob sich die Einwirkung im Rahmen natürlicher Erregerzirkulation bzw. akzidenteller Exposition oder durch bewusst gesteuerte Erregerfreisetzung im Rahmen bioterroristischer Aktivitäten handelt. Im letztgenannten Fall kommt zu den komplexen natürlichen Rahmenbedingungen allerdings noch die kriminelle und destruktive Energie des Terroristen als besonders schwer kalkulierbarer Einflussfaktor hinzu. Dass derartigen Energien nach oben kaum Grenzen gesetzt sind, haben die Ereignisse des 11. September 2001 bewiesen.

Wie jeder terroristische Anschlag kann sich auch eine bioterroristische Aktivität zwischen den Polen „Anschlag auf eine Einzelperson“ und „Schädigung einer möglichst großen Zahl von Menschen“ bewegen. In Abhängigkeit von der terroristischen Zielsetzung (aber natürlich auch von Fragen der Logistik und dem Know-how) werden die Art und die Eigenschaften des eingesetzten infektiösen Agens sowie die Freisetzungs- und Expositionsmodi variieren.

Unter den von den Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in Atlanta als für bioterroristische Aktivitäten besonders geeignet eingestuften Erregern finden sich sowohl direkt von Mensch zu Mensch übertragbare Mikroorganismen als auch nicht direkt übertragbare Erreger und Agenzien. Bei beiden Erregerarten sind Freisetzungsszenarien denkbar, die entweder Einzelpersonen oder größere Menschenansammlungen bzw. ganze Bevölkerungsgruppen einmalig oder innerhalb eines Zeitfensters mehrmals oder kontinuierlich exponieren. Während bei nicht direkt übertragbaren Erregern oder Toxinen von Mikroorganismen dadurch Lagen ent-

stehen können, die sich im Allgemeinen nicht fundamental von Anschlägen mit Sprengstoff, Bomben oder chemischen Agenzien unterscheiden, stellt die Freisetzung von direkt übertragbaren Erregern mit der damit verbundenen Auslösung von Infektketten und deren potenziell eigendynamischer Schadenszuwachs eine besondere Herausforderung für das Sicherheits- und Ordnungssystem und das Gesundheitswesen dar. Die in Deutschland noch relativ junge Disziplin der angewandten Infektionsepidemiologie (manchmal auch als „Feldepidemiologie“ bezeichnet) stellt ein Repertoire von beschreibenden und analysierenden Methoden und Verfahren bereit, das auch bei durch bioterroristische Aktivitäten ausgelösten Krankheitshäufungen und Ausbrüchen bzw. Epidemien anwendbar ist und für deren Eindämmung und Beherrschung wichtige Erkenntnisse liefern kann.

### **Mathematische Epidemie-Modelle**

Die Ausbreitung einer ansteckenden Krankheit in einer Population kann unabhängig von der Art, wie sie in die Population hineingelangte, durch ihre Basis-Reproduktionsrate (basic reproductive rate)  $R_0$  charakterisiert werden.  $R_0$  ist definiert als die durchschnittliche Zahl der Personen einer komplett empfänglichen Population, die von einem infektiösen Erkrankungsfall während der gesamten Dauer seiner Infektiosität angesteckt werden. Die Determinanten für  $R_0$  ergeben sich aus der Formel:

$$R_0 = \beta \cdot k \cdot D,$$

wobei  $\beta$  für das Risiko der Krankheitsübertragung pro Kontakt (entspricht im wesentlichen der attack rate),  $k$  für die Anzahl der potenziell infektiösen Kontakte einer durchschnittlichen Person innerhalb der Population pro Zeiteinheit und  $D$  für die Dauer der Infektiosität einer infizierten Person steht. Während  $\beta$  durch krankheitsadäquate antiepidemische Maßnahmen und Verhaltensregeln (Händewaschen, Kondombenutzung) günstig beeinflusst werden kann, ist der Faktor  $k$  durch Isolation von Erkrankten und andere Maßnahmen zur Infektkettenunterbrechung sowie der Faktor  $D$  ggf. durch die Möglichkeit des Einsatzes krankheitsverkürzender bzw. infektiositätsverkürzender Therapeutika einer gewissen Steuerung zugänglich.

Die eigentliche, effektive Reproduktionsrate  $R$ , mit der sich eine Infektionskrankheit bei einem konkreten Ausbruch ausbreitet, ist natürlich sehr stark von der Immunitätslage der betroffenen Population abhängig. Durch Zuwachs natürlicher oder impfinduzierter Immunität kann in einem Ausbruchsgeschehen der Anteil der empfänglichen Individuen und damit auch die Reproduktionsrate kontinuierlich abnehmen. Auf diese Weise entsteht ein komplexes und dynamisches Geschehen. Bleibt  $R > 1$ , dann heißt das, dass jeder Infizierte mehr als einen Kontaktfall ansteckt, die Epidemie sich somit weiter ausbreitet und nicht unter Kontrolle ist.  $R = 1$  charakterisiert dagegen den Zustand der Endemie einer Krankheit in einer Population, während bei  $R < 1$  die Krankheit sich voraussichtlich aus der Population wieder zurückziehen wird [1].

Natürlich soll hier nicht dafür plädiert werden, in infektiologischen Krisensituationen mit ihren mentalen und emotionalen Anspannungen primär ein detailliertes mathematisch-epidemiologisches Modellierung des Geschehens zu betreiben. Erfahrungsgemäß kann aber fundiertes epidemiologisches Denken bzw. der epidemiologische Blick auf ein Ausbruchsgeschehen sehr zur gedanklichen Ordnung und zur Versachlichung und Entmystifizierung von auf den ersten Blick verwirrenden und Angst einflößenden Situationen beitragen.

Zur Wahrung dieses epidemiologischen Überblicks, aber auch zur rationalen Beurteilung der Charakteristik und des jeweiligen Stadiums eines Ausbruchs, seiner bevölkerungsmedizinischen Risiken und prognostischen Entwicklungen, sowie für die Planung effektiver Interventionsstrategien ist ein möglichst kontinuierlicher Input in Form von epidemiologischen Daten und Fakten, die letztlich auch zur Abschätzung der Determinanten der Reproduktivität herangezogen werden können, aus dem Feld des Geschehens eine notwendige Voraussetzung. Zu diesem Zweck hat sich die Bildung von Epidemiologen-Teams, die ein Ausbruchsgeschehen vor Ort im Sinne einer Task Force bzw. „epidemiologischen Feuerwehr“ mit Methoden der deskriptiven und analytischen Epidemiologie untersuchen und die notwendigen Daten und Fakten liefern, in zahllosen Ausbruchs- und Epidemiegesehen auf der ganzen Welt vorzüglich bewährt.

## **Infektionsepidemiologische Ausbruchsuntersuchungen**

Die Arbeit eines infektionsepidemiologischen Untersuchungsteams am Ort eines entsprechenden Geschehens wird von dessen spezifischen Charakteristika und Randbedingungen geprägt sein. Jeder Ausbruch ist anders. Gleichwohl gibt es gewisse grundlegende Regeln, Techniken und Methoden, die erlernt und trainiert werden können. Eines der heikelsten und schwierigsten Probleme steht gleich am Beginn jeder derartigen Aktivität:

### *Früherkennung und Verifizierung eines Ausbruches sowie Sicherung der Diagnose*

Die Infektionsepidemiologie braucht Informationen und Hinweise, die einen Anfangsverdacht auf einen Ausbruch begründen. Derartige Informationen können entweder selbst generiert sein oder von außen zugetragen werden. Grundvoraussetzung für die Selbstgenerierung von Verdachtsmomenten für Ausbruchsgeschehen sind effektive und zeitnahe Infektionskrankheiten-Surveillance-Systeme, welche den normalen Erwartungshorizont der Morbidität von Infektionskrankheiten in der Bevölkerung auf den unterschiedlichen Aggregationsebenen roh und ggf. stratifiziert nach Subpopulationen aufspannen, und vor dessen Hintergrund sich in qualitativer und quantitativer Hinsicht ungewöhnliche Phänomene früh und deutlich abheben. Im Zuge der Umsetzung des 2001 in Kraft getretenen Infektionsschutzgesetzes (IfSG) hat die Routine-Surveillance in Deutschland u. a. durch konsequenteres Erreger-Monitoring, Anwendung standardisierter Falldefinitionen, erhebliche Verbreiterung der Datenbasis und Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechniken wesentliche Impulse erhalten. Bedeutung und Stellenwert einer qualitativ hochwertigen Infektionskrankheiten-Surveillance können gerade auch im Zusammenhang mit möglichen bioterroristischen Bedrohungen nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Die infektionsepidemiologische Literatur liefert indessen auch zahlreiche Belege dafür, dass die Aufmerksamkeit einzelner Health Professionals eine wichtige Quelle für Informationen ist, die zu einem Anfangsverdacht für ein Ausbruchsgeschehen führen kann. Der entscheidende Hinweis kommt dabei nicht immer nur von behandelnden Ärzten. Nicht selten spielten auch Pathologen und

Veterinäre, aber auch Krankenschwestern, Gemeindeschwestern, School Nurses usw. eine wesentliche Rolle. Die Entdeckung eines großen Ausbruchs von Q-Fieber in Deutschland wurde durch die Aufmerksamkeit eines Apothekers angestoßen, bei dem eine ungewöhnliche Zahl von Kunden zu einer untypischen Jahreszeit mit Symptomen einer akuten respiratorischen Erkrankung vorsprachen [2]. Auch die Bedeutung der Nationalen Referenzzentren und Konsiliarlabore mit ihren großen Einzugsbereichen ist hinsichtlich der Entdeckung räumlich disseminierter Ausbrüche mit seltenen Erregertypen, deren geographisch verstreute Fälle an ihrem Erkrankungsort als Einzelfälle eingestuft wurden, in der Literatur für Deutschland belegt [3]. Am o. a. Beispiel wird zudem deutlich, wie wichtig die möglichst zeitnahe Sicherung einer mikrobiologischen Diagnose für die Bewältigung von Ausbruchereignissen generell ist. Auch hierbei kann die aufsuchende Epidemiologie durch geeignete Probennahme und Bahnung der Transport- und Kommunikationswege zu den Labors unterstützend wirken.

Gute Surveillance von Infektionskrankheiten in Verbindung mit Vigilanz der im Gesundheitswesen Tätigen sowie eine offene, vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Öffentlichen Gesundheitsdienst sind die entscheidenden Faktoren für eine effektive Früherkennung von Ausbruchsgeschehen. Für die weitere Bewältigung der jeweiligen Situation müssen Infektionsepidemiologie und Labordiagnostik Hand in Hand arbeiten. Hierzu ist ein Netz von mikrobiologischen Referenzeinrichtungen im Sinne von Public Health Laboratories erforderlich, das mit entsprechender spezieller Expertise und der Etablierung aller erforderlichen Methoden und Verfahren das Erregerspektrum diagnostisch komplett abdeckt. Dabei kann auf Labore in staatlicher bzw. öffentlicher Trägerschaft, die hinsichtlich ihrer Methoden und ihrer diagnostischen Breite nicht den Gesetzen des Marktes unterworfen sind, nicht verzichtet werden.

### *Fallfindung, Falldefinition, Abgrenzung der potenziell exponierten Population (Population at Risk)*

Berichte über ungewöhnliche Erkrankungsfälle und Häufungen, die an den Öffentlichen Gesundheitsdienst herangetragen werden, stellen häufig nur die „Spitze des Eisberges“ dar. Aktive Fallsuche durch Abfragen bei niedergelassenen Ärzten, Krankenhäusern,

Laboren etc. fördern häufig erst die eigentlichen Dimensionen eines Geschehens zu Tage. Dabei muss man aber präzisieren, wonach man eigentlich sucht. Hierzu ist eine ausbruchsspezifische Falldefinition unerlässlich, in der die zeitlichen, örtlichen, demographischen, anamnestischen, klinischen, diagnostischen und sonstigen Kriterien festgelegt werden, die eine Erkrankung zu einem Fall im epidemiologischen Sinne machen. Die Formulierung einer Falldefinition bedarf einiger Erfahrung, damit sie mit der gewünschten Sensitivität und Spezifität zur Erfassung der Fälle eines Ausbruches führt. Das systematische Erfassen und Ordnen von Erkrankungsfällen führt oft schon zu ersten Überlegungen hinsichtlich der Dimensionen der Exposition und der Frage, welcher Personenkreis ggf. ein Ansteckungsrisiko trägt.

### *Deskriptive epidemiologische Untersuchungen*

Wird bei allen Erkrankungsfällen der Zeitpunkt des ersten Auftretens von Symptomen erfasst, lässt sich ein sog. Epidemie-Diagramm (epidemic curve) erstellen. Diese graphische Darstellung der Zahl der Erkrankungsfälle zum Zeitpunkt des Beginns ihrer Erkrankung erlaubt oft verblüffende Rückschlüsse zum jeweiligen Stadium des Ausbruches, zu den Determinanten der Ausbreitung, ja nicht selten sogar zu der Art der Exposition, die dem Geschehen zugrunde gelegen haben muss. Sehr aufschlussreich ist in der Regel auch die attack rate, definiert als der Anteil der Erkrankten bezogen auf die population at risk, die sowohl für das Geschehen insgesamt, als auch für definierte Teilpopulationen berechnet werden kann.

Mit diesen und weiteren deskriptiven Instrumenten können die Dimensionen des Problems unter Umständen sehr rasch realistisch und rational eingeschätzt werden. Außerdem stellen sie wichtige Ansätze für Überlegungen zur Ursache des Ausbruchs und zu den adäquaten Bekämpfungsmaßnahmen zur Verfügung.

### *Analytische epidemiologische Untersuchungen*

Liegt die Ursache eines Ausbruches nicht von vorn herein auf der Hand (z. B. durch ein Bekenner schreiben o.ä.) kann unter Umständen die analytische Infektionsepidemiologie wichtige Hinweise auf die Ätiologie und die relevanten Expositionsfaktoren und mecha-

nismen liefern. Die Hypothesen zu möglichen Ursachen und Expositionsrisiken, die sich aus der deskriptiven Betrachtung des Ausbruchs sowie aus Gesprächen und Interviews mit Erkrankten und Betroffenen ergeben haben, können mit standardisierten Methoden getestet werden. Je nach Fragestellung liefern z. B. Kohorten-, Fall-Kontroll-, oder Cross-Sectional-Untersuchungen statistische Maßzahlen für die Stärke der Assoziation einer bestimmten stattgehabten Exposition mit dem Auftreten der Erkrankung in Form eines Relativen Risikos oder der odds ratio. Derartige Methoden werden in Deutschland zumeist noch lediglich mit groß angelegten, zeitaufwendigen Studien und Forschungsvorhaben assoziiert. Die angewandte Infektionsepidemiologie hat indessen diese Verfahren derart für sich adaptiert, dass sehr rasch, oft schon nach wenigen Tagen, Ergebnisse vorliegen. So hat beispielsweise 1998 ein Team von Epidemiologen des Robert Koch-Instituts anlässlich eines Ausbruchs von Meningokokken-Infektionen in Niederbayern unter Beweis gestellt, dass eine komplette Fall-Kontroll-Studie zu mit der Erkrankung assoziierten Expositionsfaktoren innerhalb von vier Tagen (und Nächten) durchgeführt und mit für die weiteren Entscheidungen äußerst hilfreichen Ergebnissen abgeschlossen werden konnte [4].

## **Fazit und Perspektiven**

Die in Deutschland noch relativ junge Disziplin der angewandten Infektionsepidemiologie hat in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Surveillance von Infektionskrankheiten und beim Management von Krankheitsausbrüchen und Epidemien auch hier zu Lande bereits wichtige Arbeit geleistet. Dabei hat sich ihre strukturelle Einbindung in das öffentliche Gesundheitswesen auf Bundes- (Robert Koch-Institut) und Länderebene (verschiedene Landesgesundheitsämter und -behörden) mit der damit verbundenen Praxis- und Serviceorientierung sehr bewährt. Auf ihr Repertoire an nützlichen Verfahren und Methoden kann im Rahmen des Managements von Krisensituationen durch bioterroristische Aktivitäten nicht verzichtet werden.

Auch vor diesem Hintergrund bleibt die Forderung nach einer Stärkung und nach weiterem, möglichst flächendeckenden Ausbau ihrer Strukturen und nach einer Sicherung der chronisch mit Finanzierungsnöten kämpfenden infektionsepidemiologischen Ausbildungs- und Trainingsprogramme (wie dem EPIET - European Programme for Intervention Epidemiology Training) auf der Tagesordnung.

### Literatur

- [1] Giesecke J (1994) *Modern Infectious Disease Epidemiology*. London: Edward Arnold, 1994. Central Campus; Classmark: RA 652.G4
  
- [2] Lyytikäinen O, Ziese T, Schwartländer B, Matzdorff P, Kuhnhen C, Jäger C, Petersen L (1998) An Outbreak of Sheep-associated Q Fever in a Rural Community in Germany. *European Journal of Epidemiology* 14:193-199
  
- [3] Fell G, Hamouda O, Lindner R, Rehmet S, Liesegang A, Prager , Gericke B, Petersen L (2000) An Outbreak of Salmonella Blockley Infections Following Smoked Eel Consumption in Germany. *Epidemiol Infect* 125:9-12
  
- [4] Hauri AM, Ehrhard I, Frank U, Fell G, Ammer J, Hamouda O, Petersen L (2000) Community-based Serogroup C Meningococcal Outbreak from Disco Attendance during Carnival. *Epidemiol Infect* 124:69-73





## **2 Gefahrenerkennung**



## 2.1 Gefahrenerkennung

*W. Marzi*

Wirksames Krisenmanagement und die Planung und Durchführung effektiver Maßnahmen zur Gefahrenabwehr setzen zwingend die Kenntnis und Bewertung der Lage voraus. Hieraus ergibt sich die Bedeutung der Gefahrenerkennung für den Katastrophenschutz.

Die Gefahrenerkennung ist erforderlich für

- o den Eigenschutz der Einsatzkräfte,
- o die Durchführung der Gefahrenabwehrmaßnahmen (z. B. Evakuierung, Schutzempfehlungen, Eindämmung von Freisetzungen, medizinische Maßnahmen, Dekontamination) und
- o die Prognose der Lageentwicklung.

Menschen sind mit ihren Sinnesorganen nur in sehr beschränktem Umfang in der Lage, biologische Bedrohungen wahrzunehmen. Auswirkungen auf die Umwelt wie Verfärbungen und Verdorren der Vegetation, tote oder fehlende Tiere zeigen das Spektrum auf. Auch das Auftreten von Vektoren (Überträgerorganismen) für biologische Erreger oder die Beobachtung von biologischen oder chemischen Freisetzungen lässt mitunter erst eine mögliche Gefährdung offensichtlich werden.

Wenn auch die naturgegebenen menschlichen Möglichkeiten zur Erkennung chemischer Gefahren durch die Wahrnehmung von Geruch, Farbe, Reizwirkungen und Geschmack etwas umfangreicher sind, so sind sie insgesamt gesehen doch beschränkt und wenig verlässlich: Kohlenstoffmonoxid ist ein toxisches Gas, das aber farb- und geruchlos ist; die davon ausgehende Gefahr ist nicht wahrnehmbar. Schwefelwasserstoff, der toxischer als Blausäure ist, riecht zwar in geringen Konzentrationen nach faulen Eiern, in den weitaus gefährlicheren höheren Konzentrationen riecht er hingegen „süß“ und wird damit nicht mehr als potenziell gefährlich wahrgenommen.

Um zu einer belastbaren Einschätzung einer biologischen oder chemischen Gefahrenlage zu kommen, sind daher zusätzliche Verfahren zur Gefahrenerkennung erforderlich.

Der Abschnitt zur Gefahrenerkennung dieses Handbuchs behandelt chemische und instrumentell-analytische Verfahren für durch Unfälle oder bewusst freigesetzte biologische Agenzien und chemische Schadstoffe in Umwelt- und Humanproben.

In seinem ersten Teil handelt dieser Abschnitt von den aktuellen Möglichkeiten und Grenzen mobiler Detektion mit den Mitteln des Katastrophenschutzes. Die mobile Vor-Ort-Analytik ist dabei nur *ein* modularer Bestandteil der Gefahrenerkennung, der erst in Verbindung mit der stationären Analytik und anderen Verfahren ein umfassendes Gesamtbild der Gefahrenlage ergibt. Die Bedeutung der mobilen Detektion ist im Einzelfall sehr unterschiedlich. So kann sie zwischen zwingend erforderlich und kaum benötigt variieren.

Die Gefahrenerkennung und die hierfür eingesetzten analytischen Verfahren orientieren sich am Informationsbedarf. Art und Umfang der benötigten Information können je nach Szenario höchst unterschiedlich sein und sich auch im Verlaufe eines Ereignisses ständig ändern. Es ist einleuchtend, dass für das Ergreifen *erster* Maßnahmen zur Gefahrenabwehr beim Eintreffen der Einsatzkräfte der benötigte Informationsumfang geringer sein kann und meist auch tatsächlich ist, als derjenige, der für die Entscheidungsfindung eines Katastrophenschutzstabes erforderlich ist.

Je unklarer die Situation hinsichtlich des schädlichen Agens ist, desto umfangreicher und komplexer sind in der Regel die analytischen Erfordernisse. Ist etwa ein verunfalltes Gefahrgutfahrzeug korrekt und erkennbar gekennzeichnet, so ist der erforderliche analytische Aufwand geringer, als wenn ein unbekanntes Produkt freigesetzt wird.

Chemische Reaktionen, Verschmelzungen und Brand können zu sehr aufwendigen und langwierigen Analysen führen, die mitunter selbst die Möglichkeiten mobiler Spezialeinsatzkräfte (Task Forces) übersteigen. Hier sind fachgerechte Probennahmen und die Einschaltung stationärer Speziallabors erforderlich.

Die Möglichkeiten der biologischen Vor-Ort-Detektion sind im Vergleich zur chemischen außerordentlich beschränkt. Allerdings befindet sich die biologische Detektion in einer stürmischen Entwicklungsphase. Die laufenden Entwicklungen lassen vermuten, dass in einigen Jahren mobile Detektionstechnik mit erheblich gesteigerter Leistungsfähigkeit verfügbar sein wird. Das Leistungsspektrum des heutigen ABC-Erkundungskraftwagens ist ein gutes Beispiel für die Umsetzung eines entsprechenden Entwicklungsschubes auf dem chemischen Sektor.

Die Vielfalt der realisierten und im Forschungsstadium befindlichen biologischen und chemischen Nachweisverfahren ist das Ergebnis der unterschiedlichen Anforderungen an die Gefahrenerkennung in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation. Das Spektrum reicht von meist einfach anzuwendenden Schnelltests zur relativ unspezifischen Erfassung von Chemikalien- oder Erregergruppen bis hin zu speziellen Methoden zur Identifizierung chemischer Substanzen oder Krankheitserreger, hier bis hin zur Serotypisierung. Es stehen Verfahren zum qualitativen Nachweis von Schadstoffen ebenso zur Verfügung wie solche zur quantitativen Bestimmung der Schadstoffkonzentration oder der Erregerdichte. Entsprechend vielfältig sind die zur Anwendung kommenden analytischen Techniken und Geräte.

Damit einher gehen auch Anforderungen an die Qualifikation der Anwender der analytischen Verfahren. Sind etwa Prüfröhrchen von entsprechend ausgebildeten Feuerwehrleuten problemlos einsetzbar, so setzt die Bedienung eines Massenspektrometers samt Probenvorbereitung und die Auswertung der Ergebnisse erheblichen Sachverstand voraus.

Diese unterschiedlichen Anforderungen wurden im Stufenkonzept der neuen Strategie zum Bevölkerungsschutz in Deutschland formuliert, das Bund und Länder gemeinsam vereinbart haben:

### Stufe 1

flächendeckende Regelversorgung mit der alltäglichen Gefahrenabwehr, wie sie in den Kommunen jetzt schon von Feuerwehren und Rettungsdiensten garantiert ist;

### Stufe 2

flächendeckende Grundversorgung für besondere Lagen (gemeint sind größere Schadenlagen, die sich jederzeit an nahezu jedem Ort, in jeder Region Deutschlands ereignen können);

### Stufe 3

erhöhter Schutz für gefährdete Regionen (Ballungsgebiete) und Einrichtungen (etwa Chemieanlagen, Kernkraftwerke, Tunnel);

### Stufe 4

Sonderschutz mit Hilfe von Spezialeinsatzkräften (Task Forces) für besondere Gefahren.

Kommt man in der ersten Stufe etwa mit Prüfröhrchen und Geräten zur Bestimmung explosionsfähiger Gemische aus, so erfordert die vierte Stufe mobile massenspektrometrische Verfahren, Fourier-Transform-Infrarotspektrometrie zum Nachweis großflächiger luftgetragener Kontamination oder schnelle PCR-Verfahren zur Identifizierung von Krankheitserregern. Letztere Technologien bleiben den Task Forces mit ihren Experten vorbehalten.

Wie bereits erwähnt, steht die mobile Analytik nicht für sich allein, sie wirkt zusammen mit der stationären Analytik. Dieser kommt insbesondere bei biologischen Lagen eine herausragende Bedeutung zu, denn zur Zeit beschränken sich die Möglichkeiten des Katastrophenschutzes weitgehend auf die Probennahme und den Transport der Proben zu den stationären Labors. Die Möglichkeiten eines Nachweises von Krankheitserregern werden im letzten Beitrag dieses Abschnitts ausführlich diskutiert.

Die nachfolgenden Beiträge führen in die aktuelle technische Ausstattung ein, die zu einem erheblichen Teil bereits in den Katastrophenschutz eingeflossen ist. Man darf gespannt sein, wie sich die laufenden Entwicklungen in den kommenden Jahren auswirken werden.

## 2.2 Möglichkeiten der Vor-Ort-Detektion biologischer Kampfstoffe/Gefahren

*G. Hübner*

Ausgangspunkt für unser Engagement in der Frage der Analyse biologischer Agenzien war die Konfrontation unserer Dienststelle (LKA Berlin) mit den vermeintlichen Anthrax-Briefen seit Ende September 2001.

Angesichts zahlreicher in der Hauptstadt ansässiger Botschaften, Regierungsstellen, jüdischer und amerikanischer Einrichtungen verfügt Berlin sowohl in der Logik der Terroristen wie auch der Trittbrettfahrer über eine Vielzahl hochrangiger Ziele für einen Angriff - und so sind in unmittelbarer Folge der Brief-Anschläge mit Anthrax-Sporen in den USA allein in Berlin rund 300 verdächtige Briefe innerhalb eines Zeitraumes von zwei Wochen angezeigt worden. Zwar erwies sich ihr Inhalt letztendlich immer als harmloses „weißes Pulver“, dennoch mussten sie hinsichtlich ihres Gefahrenpotentials beurteilt werden. Dies ist zunächst Aufgabe der Innenbehörde bzw. der Polizei.

In Berlin wurde der Wissenschaftlich-Technische Dienst (WTD) des LKA 32 (Umweltdelikte) mit der Sicherung der Briefe und Pulver betraut, da er innerhalb der Polizei über das grundsätzliche Wissen um die Sicherung von Proben unter Beachtung des Eigenschutzes und über das entsprechende Material verfügt.

Unsere Tätigkeit begann schlagartig, unvorbereitet und ließ in der ersten Phase kaum Zeit, um das fehlende Wissen aufzuarbeiten, zu verinnerlichen und in praktische Arbeit umzusetzen. Es wurden Krisenstäbe gebildet, Experten eingebunden, Papiere und Handlungsanweisungen verfasst – von Leuten, die nicht vor Ort waren. Die konkret zu treffenden Maßnahmen und Anordnungen hatten und haben die Amtsärzte der einzelnen Bezirke Berlins zu treffen und zu verantworten. Das anfängliche Fehlen klarer Handlungsdiagnostik wurde durch Individualität und Variabilität ersetzt. Was soll der mit Papier und Bleistift bewehrte Amtsarzt auch entscheiden, wenn er das Tatmittel nicht vor Ort betrachten soll, es keine Symptome und keine Analysen zu beurteilen gibt und womöglich die

Einschätzung der Sicherheitsbehörden unklar ist? Der Blickwinkel von Polizei und Amtsärzten ist dabei nicht zwangsläufig gleich. Man arbeitete bisher selten zusammen und man kannte sich nicht. Nichts war eingespielt oder geübt. Und so haben wir handwerklich einige Fehler begangen und hilflose Amtsträger gesehen.

Im Ergebnis waren etwa zu dem Zeitpunkt, ab dem wir von einem eingespielten, geordneten Vorgehen reden würden, rund die Hälfte der Fälle bereits bearbeitet.

Die Vielzahl der Fälle zwang die Polizei, nach bestimmten aus Erfahrung und aus theoretischen Überlegungen abgeleiteten Kriterien die mutmaßliche Ernsthaftigkeit zu prüfen und zu entscheiden. Diese Methode hat ihre Grenzen: Motive, Anschlagziele, Vorgehensweisen sind Variablen und nur unsicher prognostizierbar. Notwendige Eingangsinformationen wie äußeres Erscheinungsbild, Absender, Poststempel usw. bedingen eine Annäherung an den „Tatort“. Die geforderten Informationen sind aber nicht immer zu beschaffen, da die zuerst Eintreffende Schutzpolizei nicht ausreichend geschult und ausgerüstet ist, um diese Erhebungen von ihr verlangen zu können.

Es muss also auf das Eintreffen von Spezialkräften gewartet werden. Während dieser Wartezeit kann vieles falsch gemacht werden.

Mögliche Maßnahmen des Ernstfalles, wie die Isolierung exponierter Personen, stellen erhebliche Eingriffe in Persönlichkeitsrechte dar, das Schließen und/oder Dekontaminieren von Einrichtungen kann erhebliche wirtschaftliche Schäden nach sich ziehen. Wohl daher nahm die Bereitschaft, einschneidende Maßnahmen durchzuführen, mit zunehmender Fallzahl kontinuierlich ab. Die Entscheidungsträger hatten letztendlich keine rationale Entscheidungsgrundlage und drohten vor Ort in die psychologische Falle zu laufen: Der „gesunde Menschenverstand“ ordnet den 251. Fall nach 250 Trittbrettfahrer-Fällen den Trittbrettfahrern zu.

Retrospektiv stellen sich uns viele der getroffenen Maßnahmen - von der überzogenen Aufgeregtheit der Anfangsphase bis hin zu der später vorherrschenden großzügigen Verneinung der Ernsthaftigkeit - als eher irrational gesteuert dar, denn eigentlich hatte

sich an den Rahmenbedingungen über den gesamten Zeitraum des Auftretens des Phänomens nichts geändert.

Der Grund dafür, dass stark von der veröffentlichten Meinung geprägte persönliche Einschätzungen ein so hohes Gewicht bei der Entscheidungsfindung über die zu treffenden Maßnahmen vor Ort gewinnen konnten und sicherlich auch in Zukunft gewinnen können, ist auch in der Nichtverfügbarkeit analytischer Daten zu sehen.

Darum haben wir uns die Frage gestellt, ob es Messgeräte oder -prinzipien gibt, die eine schnelle Vor-Ort-Analyse erlauben. Die Einbindung von Messungen sollte Bestandteil eines Handlungskonzeptes für vergleichbare Lagen werden. Ziel ist, derartige Situationen zukünftig besser einschätzen zu können.

### **Lösungsansatz**

So wie die Prüfung der Ernsthaftigkeit anhand fester Regeln der Lagebeurteilung zur Reduktion der tatsächlich zu überprüfenden Tatorte bzw. -mittel geeignet ist, so ist insbesondere in den Fällen, in denen unter den potenziell kontaminierten Personen Angst und Unsicherheit herrscht, eine schnelle und objektive Vor-Ort-Analyse wünschenswert. Nähere Informationen zum Tatmittel wären geeignet, die Anzahl derjenigen Proben zu reduzieren, die der kompletten mikrobiologischen Laboranalyse unterzogen werden müssen. In der Rückschau muss festgestellt werden, dass, obwohl mit dem Robert Koch-Institut und dem Institut für Lebensmittelsicherheit, Arzneimittel und Tierseuchen (ILAT) in Berlin geeignete Laborkapazitäten zur Verfügung stehen, nicht alle eingehenden Proben zeitnah analysiert werden konnten. Die Notwendigkeit einer Probensortierung mit dem Ziel der Festlegung der Untersuchungsreihenfolge ist daher zur Vermeidung der Verschwendung und Fehlbelegung von Laborkapazität unumgänglich. Diese Feststellung gilt umso mehr, wenn sich die Labore im Nachgang zu einem „echten Fall“ prioritär der Untersuchung von Proben der Patienten, deren Kontaktpersonen und von Gegenständen aus deren unmittelbaren Umfeld zu widmen haben. Dies kann letztendlich dazu führen, dass überhaupt keine Laborkapazität für die

Untersuchung etwa von weiteren in Briefen versandten Pulvern zur Verfügung steht.

Vor allem aber würde es in den meisten Fällen überzogene Maßnahmen erübrigen und die Betroffenen beruhigen. Aus polizeilicher Sicht wird somit ein Alarm gebendes Messgerät für die Exekutivkräfte benötigt. Dabei ist zu bedenken, dass es in Europa bisher zu keinem einzigen „echten Fall“ gekommen ist. Bei Auftreten des ersten realen Falles ist mit weitaus größerer Angst der Betroffenen und mit weitaus rigideren Maßnahmen der Sicherheits- und Gesundheitsbehörden zu rechnen, die bei einem Alarm eines vor Ort einsetzbaren Systems ihre unter Umständen erhebliche Grundrechtseinschränkungen bedingenden Entscheidungen auf eine rationale Grundlage stellen und mit größerer Selbstsicherheit verantworten können.

Da innerhalb der Wartezeit auf verlässliche Analysedaten eine Vielzahl von Fehlentscheidungen getroffen werden können, ist als Lösung ein Messsystem zu sehen, welches vor Ort eine, keinen Interpretationsspielraum zulassende, „Ja/Nein-Aussage“ zu treffen in der Lage ist und damit die Lücke im Messwesen erheblich verkleinern hilft.

Soweit hier bekannt, verfügen nur die USA, England und Kanada über im Feld einsatzfähige „Biowaffen“- Analytik. Über die dort gesammelten Erfahrungen hinsichtlich Sensitivität, Spezifität, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit liegen derzeit jedoch keine harten Daten vor. Die Bundeswehr wird zwar demnächst auch über analytische Möglichkeiten verfügen, nicht jedoch mit Systemen, die eine „real-time“- Alarmierung ermöglichen.

Die bisher auf dem Markt verfügbaren Methoden sind für den militärischen Anwender optimiert, auch deshalb, weil es bisher keine zivile Anwendung bzw. Nachfrage gab.

Durch die Ereignisse nach dem 11. September 2001 ausgelöst, sind eine Reihe von Firmen und Forschungsgruppen verstärkt dabei, bestehende Systeme für die zivile Anwendung zu verbessern und neue, zumeist auf Antikörper basierende Immunoassays zu entwickeln.

Wir haben uns mit verschiedenen Ansätzen theoretisch beschäftigt, vor allem mit Systemen, die die PCR-Technik nutzen (z. B. R.A.P.I.D. von der Fa. Idaho Technology mit dem „Lightcycler“ der Fa. Roche Diagnostics oder das GeneXpert DNA detection system der Fa. Cepheid, California) sowie auf Antikörper-Reaktion basierende Methoden (smart-ticket).

Näher interessiert haben wir uns schließlich für das klassifizierende CBMS - (Chemisch - Biologisches Massenspektrometer) - System der Fa. Bruker-Daltonics. Dieses vergleicht alle drei Minuten die Intensitäten bestimmter der im MS/MS entstandenen Tochterionen und erkennt innerhalb dieser Zeit Veränderungen gegenüber zuvor ermittelten „Normalwerten“ (sowohl bei kontinuierlicher Luftraumüberwachung wie auch bei manueller Direktaufgabe einer flüssigen bzw. in einer Flüssigkeit suspendierten festen Probe) und alarmiert, sobald eine signifikante Änderung festgestellt wurde. Dabei konkretisiert das CBMS, inwieweit Sporen, Toxine oder Zellen detektiert worden sind. Eine Identifikation eines Erregers (z. B. *B. anthracis*) ist dagegen nicht möglich.

Im ersten Schritt sammelt der sog. „Virtual Impactor“ partikuläres Material aus der Luft. Er weist einen hohen Luftdurchsatz auf. Die konzentrierte partikuläre Substanz wird über ein Temperaturprogramm alle drei Minuten pyrolysiert. Unter Umgehung dieses Luftsammlers können über übliche HPLC-Spritzen auch Proben direkt injiziert werden. Über Quartz-Kapillare und über einen Membran-Einlass gelangen die Pyrolyse-Gase in das eigentliche Massenspektrometer, in dem die eintretenden Pyrolysegase zunächst ionisiert werden. Das CBMS stellt ein sog. Ionen-Fallen Massenspektrometer dar. Diese Technik erlaubt es, durch Anregung mit bestimmten Frequenzen, die interessierenden Ionen mit spezifischen Masse-/Ladungs-Verhältnissen zu selektieren. Aus diesen „Eltern“-Ionen werden in einem zweiten MS-Schritt „Tochter“-Ionen produziert.

In die Auswertung gehen nun die Verhältnisse der Signalstärken einzelner „Tochter“-Ionen von zuvor festgelegten Eltern-Ionen ein.

Welche Eltern-Ionen nun Marker für interessierendes biologisches Material darstellen, ist weitgehend empirisch zu bestimmen.

Aus dem Blickwinkel der militärischen Anwendung könnten nun zwar Blütenstäube oder Pollen falsch-positiven Alarm auslösen, nicht jedoch Mehl, Backpulver und andere leicht erhältliche weiße Pulver, die Trittbrettfahrer oder Unsicherheit verbreiten wollende terroristisch motivierte Täter anwenden könnten.

Tatsächlich meldete das CBMS in der bisherigen militärischen Version bei einer Reihe von ausgetesteten handelsüblichen weißen Pulvern einen falsch-positiven Alarm.

Hinsichtlich der Informationsgüte ist die PCR-Technik allen anderen überlegen, da sie tatsächlich zur Identifikation eines Erregers führt. Für den Fall des Versandes oder des gezielten Kontaminierens mit z. B. Sporen, erscheint die von den Herstellern beworbene Identifikationszeit von 30 Minuten gegenüber der bisherigen stundenlangen Ungewissheit bestechend. Fragen gibt es zu den notwendigen Schritten der Probenvorbereitung und insgesamt ist mehr know how des Bedieners von Nöten als etwa beim CBMS.

Immunologische Methoden sind ebenfalls hochspezifisch. Diesen Methoden wird die Zukunft gehören.

Hinsichtlich der Schnelligkeit ist das CBMS allen anderen Systemen überlegen. Da es klassifiziert, nicht jedoch identifiziert, ist andererseits der Informationsgehalt geringer. Die zu erwartende „Ja/Nein-Aussage“, ob also Zellen/Sporen oder Toxine enthalten sind, genügt aber den einsatztaktischen Erfordernissen von Feuerwehr und Polizei für den ersten Angriff, ein Vorteil des CBMS gegenüber der PCR, über die das Erkennen von Toxinen nicht möglich ist.

Einige „falsch-positive“ Ergebnisse sind dabei in Kauf zu nehmen, wenn mit hoher Sicherheit ein „falsch-negatives“ Ergebnis ausgeschlossen ist.

## **Zusammenfassung**

Die Gefahr von Anschlägen mit radioaktivem Material, mit chemischen Stoffen oder mit bakteriologischem Material besteht. Einschätzungen, die biologische Anschläge als unwahrscheinlich angesehen haben, sind durch die Realität widerlegt. Sollte es

zu weiteren Anschlägen - real oder vorgetäuscht, nach gleichem Muster reproduziert oder variiert - kommen, muss der Ablauf des ersten Angriffs vor Ort klar sein. Es gilt, schnell Informationen zur Lageeinschätzung zu gewinnen. Dazu gehört die Analyse des Tatmittels. Während an zahlreichen Stellen mobile Messsysteme für nukleare und chemische Verbindungen vorgehalten werden, ist zur Analyse von Biowaffen bisher wenig vorhanden. Eine Lücke, die es zu schließen gilt.

Sollten wir mit realen bioterroristischen Anschlägen und mit den dann nachfolgenden Scheinanschlägen konfrontiert werden, so werden nach jetzigem Stand die vor Ort Handelnden überfordert sein.

Eine vor Ort zu treffende und auf analytischen Daten basierende „Ja/Nein“-Entscheidung kann helfen, „einschneidende Maßnahmen“ zu verhindern oder auf eine rationale Grundlage zu stellen. Eingriffe in Persönlichkeitsrechte und wirtschaftliche Schäden könnten vermieden werden. Eine Vorbewertung der Dringlichkeit der labormäßigen Abarbeitung durch eine vorgeschaltete Screening-Untersuchung könnte die Fehlbeanspruchung von Laborkapazität reduzieren. Dieses Konzept entspricht der polizeilichen Vorgehensweise in anderen Deliktfeldern.

Der Markt für die mobile Schnell-Analyse biologischer Agenzien ist klein, aber in Bewegung. Es kommen mehrere Messprinzipien in Betracht. PCR- und Immuno-Technik als identifizierende sind klassifizierenden Systemen überlegen, benötigen jedoch mehr Zeit. Das CBMS liefert äußerst schnell Informationen und erscheint daher besonders geeignet, die Screening-Funktion zu erfüllen, also die vor Ort zu treffenden Maßnahmen in die „richtige“ Richtung zu weisen und die Priorität für sich anschließende Laboruntersuchungen festzulegen.

Da das CBMS bereits drei Minuten nach Probenpräsentation klassifiziert hat, kann anschließend mittels real-time-PCR mit der Identifikation begonnen werden. Dabei könnte die Vorinformation hilfreich sein, denn die Anzahl der parallel einsetzbaren Primer bzw. der parallelen Bestimmungen von Erregern in der PCR ist begrenzt. So könnte bei der Vorinformation „cells detected“ eine andere Primer-Kombination sinnvoll erscheinen als bei einer Sporen-

Meldung. Ob die PCR vor Ort oder laborgebunden eingesetzt werden sollte, ist eine Frage des logistischen Gesamtkonzeptes.

Sollte das Konzept einiger weniger, dafür hoch mobiler „Task Forces“ Wirklichkeit werden, so spräche nichts dagegen, diese mit einer Batterie unterschiedlicher Messsysteme auszustatten.

Das vorliegende Kapitel gibt den Arbeitsstand von Ende 2002 wieder. Derzeit werden u. a. in der AG Lageerkundung des „Interdisziplinären Expertennetzwerks Biologische Gefahrenlagen“ weitere Möglichkeiten der Vor-Ort-Detektion diskutiert.

## 2.3 ABC-Erkundung mit dem ABC-Erkundungskraftwagen

*A. Schild und U. Cimolino*

### Einleitung

Ziel einer ABC-Erkundung ist es, dem Einsatzleiter oder Verantwortlichen zeitnah ein möglichst umfassendes Lagebild im Bereich der ABC-Gefahren zu geben. Auf Grundlage dieses Lagebildes entscheidet der Einsatzleiter oder Verantwortliche über die Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung und der Einsatzkräfte.

Um dieses Ziel in einer großräumigen Schadenlage zu erreichen, sollte ein mobil, schnell und kontinuierlich arbeitendes System eingesetzt werden. Diese Forderungen erfüllt der ABC-Erkundungskraftwagen (ABC-ErkKW). Mit ihm ist es möglich, dem Einsatzleiter oder Verantwortlichen ein umfassendes A(B)C-Lagebild bei radioaktiver und chemischer Kontamination zu präsentieren.

Die Bedeutung und Tragweite einer Meldung über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer ABC-Gefährdung ist nicht zu unterschätzen. Dem Führer des ABC-Erkundungskraftwagens kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu, welche er nur mit der entsprechenden Ausbildung wahrnehmen kann. Er stellt wichtige Ergebnisse für die Einsatzleitung fest, aus denen sich weitreichende Maßnahmen für Bevölkerung und Einsatzkräfte entwickeln können, z. B. Warnungen (Durchsagen oder großflächiger mit Radiomeldungen), Evakuierungen oder Räumungen von Häusern und Gebieten. Für die Einsatzkräfte kann dies das Tragen von Atemschutz oder spezieller Einsatzkleidung bedeuten. Beim Einsatz mehrerer Erkundungskraftwagen wäre es vorteilhaft, ein geeignetes Führungsfahrzeug als sog. „Messleitwagen“ (MLW) zu verwenden.

Die räumlichen Möglichkeiten zur Nutzung des ABC-ErkKW als MLW sind aber sehr eingeschränkt. Schon das Ausbreiten einer Lage-Karte ist nur auf den Messgeräten möglich, da jede Arbeits- oder Schreibfläche fehlt. Weiterhin sollte die Möglichkeit vorhan-



Abb. 1: ABC-ErkKW der ersten Beschaffungsserie, ausgeliefert ab Oktober 2001.

den sein, die Messwerte des ABC-ErkKW per Datenkommunikation abzufragen, um die umfassenden Möglichkeiten des ABC-ErkKW zu nutzen.

## **Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen des ABC-Erkundungskraftwagens**

### *Allgemeines*

Das Fahrzeug ist geländefähig im Sinne der DIN 1846 und verfügt über einen zuschaltbaren Allradantrieb. Auch mit eingeschaltetem Allradantrieb ist eine „Querfeldeinfahrt“ nur bedingt möglich, da dies die Grenzen des Fahrgestells überschreitet.

Mit dem Differential-Global-Positioning-System (DGPS) kann via Satellit die Position des Fahrzeuges auf ca. 5 m genau bestimmt werden. Sind die zur Bestimmung der Position benötigten Satelliten nicht verfügbar, z. B. bei der Fahrt durch einen Tunnel, wird die Position über Koppelnavigation bestimmt, so dass eine Ortsbestimmung möglich ist, wenn das System den Kontakt zu den Satelliten verliert.

Über eine integrierte Durchsageeinrichtung ist eine Information der Bevölkerung möglich. Die Speicherung der Warntexte erfolgt

digital, ein Abspielen von Kassetten ist nicht möglich. Es gibt allerdings die Möglichkeit, Bänder vom eingebauten R/C-Teil abzuspielen und über Mikrofon Teile davon vom Fahrzeuglautsprecher im Führerhaus aufzunehmen. Diese Aufnahme lässt sich dann wieder über die digitale Durchsageeinrichtung via Außenlautsprecher abspielen. Dieser Weg ist natürlich mit Qualitätsverlusten verbunden.

Mit der im Container untergebrachten Batterie kann der Container bei gleichzeitiger Nutzung aller Meßsysteme mindestens sechs bis neun Stunden betrieben werden, wenn die Batterie in einem einwandfreien Zustand und voll geladen ist. Die Containerbatterie ist mit einer Rückspeiseunterdrückung gegenüber der Stromversorgung des Fahrzeugs abgesichert. Im Bereich der Leerlaufdrehzahl ist die Lichtmaschine (bei Volllast) nicht in der Lage, alle Stromverbraucher zu bedienen und die Batterien aufzuladen. Deshalb sollte jeder unnötige Stromverbrauch vermieden werden. Je nach Alter der Batterie, deren Ladezustand und der gewählten Fahrgeschwindigkeit (Messfahrt) sowie eingeschalteten Verbrauchern ist dann ein Fahrbetrieb bei Messfahrt von ca. zwei bis vier Stunden möglich.

Das Fahrzeug hat bei vollständiger Beladung und der Besetzung mit vier Personen à 90 kg nur noch eine Gewichtsreserve von ca. 80 kg. Dies ist bei der Ergänzung der Ausstattung zu beachten.

Die Datenfernübertragung mit dem Fahrzeug ist von Seiten der Software im eingebauten Rechner vorbereitet. Es fehlt aber jede Technik zur Übertragung selbst.

Zur Erfassung der lokalen Wetterdaten verfügt das Fahrzeug über einen einfachen meteorologischen Satz, mit dem Windgeschwindigkeit, Luftdruck und relative Luftfeuchte bestimmt werden können. Die Ausstattung wird durch einen Kompass und ein Fernglas ergänzt.

Die zur Grundausrüstung zählenden zwei Chemikalienschutzanzüge (CSA) haben eine integrierte Atemschutzmaske, einen außen liegenden Pressluftatmer und sind auch für den Einsatz mit Atemschutzfiltern ausgelegt. Sie sind gemäß Richtlinie 89/686/EWG zertifiziert und genügen der DIN EN 943-2.

Ein ABC-Markierungssatz mit Plastikschildern und Markierungs- und Absperrbändern ist vorhanden, um kontaminierte Bereiche und Einsatzstellen zu kennzeichnen.

Der ABC-Erkundungskraftwagen ist nicht dazu konzipiert, in stark kontaminierte Bereiche einzufahren (keine Schutzbelüftung) und soll nur eingesetzt werden, um die Randbereiche von Schadstoffwolken und Kontaminationen festzustellen. Der Einsatz von Filtergeräten und Dekontaminierungsmaßnahmen erfolgt nach Absprache mit der Abschnittsleitung über eine Dekon-P-Einheit

Beim Einsatz des Trupps unter CSA ist auch daran zu denken, dass ein Sicherheitstrupp (vgl. Feuerwehr-Dienstvorschrift [FwDV] 7) zur Verfügung stehen muss. Auch die Frage der Dekontamination (vgl. vfdb-RL10/04) muß **vor** dem Einsatz eines Messtrupps unter CSA geklärt sein.

Die Messtechnik verfügt über Nachweismöglichkeiten im A- und C-Bereich. Für den B-Bereich ist zur Zeit nur eine Probennahme möglich. Alle Geräte (Ausnahme: NBR-Sonde) sind so konzipiert, dass sie sowohl vom Fahrzeug aus (online) als auch in einem abgesetzten Modus außerhalb des Fahrzeuges eingesetzt werden können.

Die Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) hat im Referat 10 mit der dreiteiligen Richtlinie 10/05 einen Rahmen für die Messung und Probennahme im Feuerwehreinsatz entwickelt. Falsche Probennahme führt im schlimmsten Fall zu völlig falschen Ergebnissen.



Abb. 2: Messcontainer

### *A-Erkundung*

Es stehen mehrere Messgeräte zur A-Erkundung zur Verfügung. Mit dem Messcontainer stehen für die Detektion von Gammastrahlung die NBR (Natural-Background-Reduction)-Sonde (FHZ672-2) für den Bereich von ca. 10 nSv/h bis 100  $\mu$ Sv/h und ein Dosisleistungsmeßgerät (FH 40 G) mit Proportionalzählrohr für den Bereich 100  $\mu$ Sv/h bis 1 Sv/h zur Verfügung. Die NBR-Sonde - ein Plastikszintillationszählrohr - ist fest eingebaut. Die Proportionalzählsonde kann auch entnommen und so zur Messung außerhalb des Fahrzeuges genutzt werden.

Eine Besonderheit der Messeinheit ist darin zu sehen, dass die NBR-Sonde zwischen künstlicher und natürlicher Radioaktivität unterscheiden kann! Dies ist mit herkömmlichen Feuerwehr-Messgeräten aus dem Bereich „Strahlenschutz“ nicht möglich.

Als reine Handgeräte sind ein Kontaminationsnachweisgerät (Strahlungsmessgerät, Kontaminationsmessung), ein Dosisleistungsmessgerät und vier Dosimeter (Strahlendosimeter, taktisch, digital) vorhanden. Diese drei Gerätearten sind aus dem ABC-Dienst schon bekannt.

Die Probennahme von flüssigen und festen Proben ist mit der Spürausrüstung möglich.

Die Messergebnisse können sowohl online in einer Karte (Kopplung erfolgt über GPS) als auch in Tabellen- und Diagrammform dargestellt werden. Die so erhaltenen Daten können im PC gespeichert, ausgedruckt oder übermittelt werden. Die gespeicherten Daten können jederzeit abgerufen werden.

Mit Zusatzsonden können flüssige und feste Proben ausgemessen werden (auch  $\alpha$  und  $\beta$ -Strahlung).

### *B-Erkundung*

Zum Erkennen bzw. direktem Nachweisen von biologischen Agenzien ist keine Ausrüstung vorhanden.

Die Spürausrüstung Probennahmesatz gestattet eine Probennahme von flüssigen und festen B-Proben. Zuverlässige Schnelltests zur Identifikation von Erregern oder Toxinen sind zur Zeit in Deutschland nicht verfügbar. Ein spezieller B-Probennahmesatz ist momentan in der Erprobungsphase und soll künftig die Spürausrüstung ergänzen.

### *C-Erkundung*

Der Messcontainer enthält zwei Messgeräte. Zusätzlich ist auf dem Fahrzeug die Spürausrüstung Probennahmesatz zur C-Erkundung vorhanden.

Bei den Messgeräten handelt es sich um einen Photoionisationsdetektor (PID) und ein Ionenmobilitätsspektrometer (IMS). Diese beiden Geräte wurden ausgewählt, da sie sich beim Nachweis von toxischen Substanzen ergänzen (Grundlage Einsatztoleranzwertliste, vgl. vfdb RL 10/01) und das IMS chemische Kampfstoffe detektieren kann. Beide Geräte untersuchen die Luft kontinuierlich nach Verunreinigungen.

Das IMS ist in der Lage, innerhalb gewisser Grenzen Stoffe zu identifizieren. Hierzu müssen die Stoffe in einer der beiden Stoffbibliotheken (Kampfstoff- und Industriechemikalienbibliothek) enthalten sein. In den beiden Bibliotheken sind enthalten:

#### Kampfstoffbibliothek (CWA)

- o VX
- o Soman
- o Sarin
- o Tabun
- o Schwefel-Lost (S-Lost)
- o Stickstoff-Lost (N-Lost)
- o Lewisit

#### Industriechemikalienbibliothek (ITOX)

- o Ammoniak
- o Chlor
- o Schwefeldioxid
- o Blausäure
- o Chlorierte Kohlenwasserstoffe
- o Toluoldiisocyanat
- o Essigsäure

**Wenn das IMS in der Bibliothek verändert wird, um z. B. mehr Industriechemikalien verfügbar zu haben, ist zu beachten, dass sich die Nachweis-Empfindlichkeiten verschieben!**

Mit dem zweiten Messgerät, dem Photoionisationsdetektor (PID), ist man in der Lage, eine große Anzahl von Stoffen zu detektieren. Das Gerät ist besonders geeignet für den Nachweis von unpolaren Kohlenwasserstoffen ab vier Kohlenstoffatomen, insbesondere Aromaten und verzweigte Verbindungen. Die Identifizierung einer Substanz ist mit diesem Gerät nicht möglich. Ist der Stoff nicht bekannt, ist nur eine Aussage möglich, ob eine Stoffkonzentration steigt, gleich bleibt oder abnimmt. Ist der Stoff auf anderen Wegen eindeutig identifiziert worden und in der Bibliothek vorhanden, kann eine quantitativ korrekte Angabe der Konzentration über sog. Responsefaktoren erfolgen.

Eine Verknüpfung der Messdaten mit den Ortskoordinaten erfolgt derzeit nur in Tabellenform. Die Darstellung am PC ist noch nicht möglich, soll aber in einer Folgeversion realisiert werden.

Mit der Spürausrüstung Probennahmesatz können gasförmige, flüssige und feste C-Proben genommen werden.

### **Taktische Möglichkeiten des ABC-Erkundung**

Die ABC-Erkundung wird im Sinn der FwDv 100 „Führung und Leitung im Einsatz“ durchgeführt. Hierbei erscheint es sinnvoll, ab einer bestimmten Dimension der Schadenlage einen eigenen Abschnitt „ABC-Erkundung“ zu bilden. Folgende Darstellungen zeigen die ABC-Erkundung in verschiedenen Führungsstufen mit Hilfe von taktischen Zeichen für die Einsatzplanung.

*Führungsstufe 1*

Einsatz eines ABC-Erkundungstrupps.

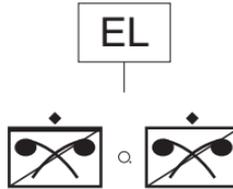


Abb. 3: Führungsstufe 1

*Führungsstufe 2*

Einsatz eines Führungstrupps ABC-Erkundung und max. 5 diesem unterstellten ABC-Erkundungstrupps.

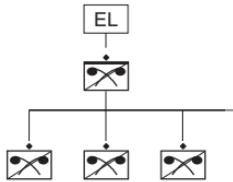


Abb. 4: Führungsstufe 2

*Führungsstufe 3*

Einsatz von zwei oder mehr Führungstrupps ABC-Erkundung mit jeweils mehreren (max. je 5) ABC-Erkundungstrupps und Aufbau einer ABC-Mess- und Auswertezentrale.

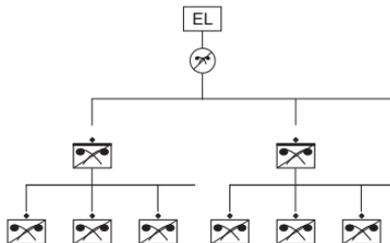


Abb. 5: Führungsstufe 3

### Führungsstufe 4

Einsatz von zwei oder mehr ABC-Mess- und Auswertezentralen. Führung dieser ABC-Mess- und Auswertezentrale durch eine übergeordnete ABC-Mess- und Auswertezentrale in räumlicher Nähe zur Einsatzleitung.

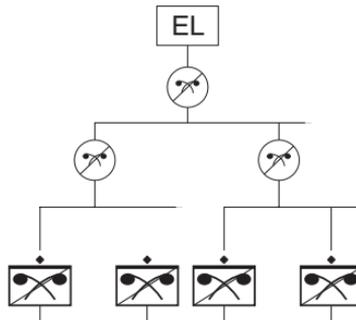


Abb. 6: Führungsstufe 4

Diese Führungsstufe ist für überregionale Großschadenlagen vorstellbar. Die Einsatzleitung liegt dann z. B. in einem Landesinnenministerium. Als mögliches Einsatzszenario wäre der GAU in einer kerntechnischen Anlage vorstellbar.

### A-Erkundung

Die A-Erkundung erfolgt in den Einsatzformen „online“ und „abgesessen“ (vom Fahrzeug). Online bedeutet, dass die Messung während der Fahrt bzw. stationär zu Überwachungszwecken kontinuierlich durchgeführt wird. Abgesetzt werden die Messgeräte des ABC-Erkundungskraftwagens von Einsatzkräften z. B. in nicht befahrbarem Gelände außerhalb des Fahrzeuges eingesetzt. Eine Kombination der Einsatzformen ist möglich.

Als Einsatzarten zur A-Erkundung können z. B. unterschieden werden:

- o das Feststellen und Kennzeichen der räumlichen Ausdehnung einer radioaktiven Kontamination

- o die Überwachung einer Kontamination
- o das Suchen von punktförmigen Strahlenquellen
- o Kontrolle von Umweltproben

## **B-Erkundung**

Zur B-Erkundung sind keine Mess- und Nachweismittel auf dem ABC-ErkkW vorhanden. Um Biologische Agenzien nachweisen zu können, muss eine Probe genommen werden, die dann in einem Labor analysiert wird. Die Probennahme wird in einem anderen Kapitel (Kap. 2.4) dieser Dokumentation beschrieben.

Den Einsatz von biologischen Kampfstoffen kann man oft nur an ungewöhnlichen Indikatoren in der Umwelt erkennen. Solche Hinweise können z. B. sein:

- o tote Tiere (viele, beschränkt auf ein Gebiet)
- o kein Insektenflug oder vermehrter Insektenflug
- o Massenanfall von Verletzten (MANV) mit den gleichen Symptomen
- o ungewöhnliche Tropfen, Beläge oder Staub an Oberflächen
- o tief fliegende Wolken oder Nebelbänke (besonders bei Sonneneinstrahlung)
- o ungewöhnliche Luftverschmutzungen
- o zurückgelassene Einsatzmittel
- o Organismen, die normalerweise nicht in dieser Region oder Jahreszeit vorkommen

Es ist also besonders wichtig, die Einsatzstelle und die Umstände des Einsatzes genau zu dokumentieren.

Schon bei einem Verdachtsfall ist eine Probennahme anzuordnen. Gerade auf diesem Gebiet ist eine frühzeitige Einsatzplanung und die Zusammenarbeit mit den zuständigen Dienststellen wichtig.

### **C-Erkundung**

Die C-Erkundung erfolgt sowohl online als auch im abgesetzten Modus.

Mit der messtechnischen Ausstattung im Bereich Chemie ist es möglich, Boden- und Luftkontaminationen nachzuweisen und kontaminierte Bereiche zu überwachen.

### **Nachweis und Überwachung von Luftkontaminationen**

Ist das Einsatzgebiet groß und lässt es die Topographie zu, ist der Online-Betrieb zu wählen, um das betroffene Gebiet einzugrenzen, der abgesetzte Betrieb ist hier eher die Ausnahme.

Mit Hilfe des IMS und des PID können Luftkontaminationen festgestellt werden, hierbei sollte max. mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h vorgegangen werden. Das PID eignet sich besonders zum Monitoring von Schadstoffwolken und für die Suche nach Leckagen. Mit dem IMS können auch sehr geringe Konzentrationen von C-Kampfstoffen in der Umgebungsluft detektiert werden. Bei einer positiven Anzeige oder akustischen/optischen Warnung meldet der Truppmann diese an den ABC-Erkundungstruppführer.

In Abhängigkeit von dem Ereignis kann es erforderlich sein, weitere Maßnahmen wie Probennahme, lokale Warnung der Bevölkerung usw. zu veranlassen. Die Art der lokalen Warnung und die Form der Meldung ist im Auftrag an den ABC-Erkundungstrupp festzulegen. Die übergeordnete Führung muss umgehend informiert werden.

Ist das Gebiet sehr klein, kann es abgesperrt und gekennzeichnet werden. Diese Absperrung ist gleichzeitig die Innere Absperrung, die nur mit entsprechender Schutzausrüstung betreten werden darf.

Ergänzend kann mit dem Probennahmesatz lagebedingt eine Luftprobe genommen werden. Bei unbekanntem Stoffen sind eine Probennahme und weitere Analytik in Laboratorien erforderlich.

## **Nachweis und Kennzeichnung von Bodenkontaminationen**

Der Nachweis einer Bodenkontamination aus dem fahrenden Fahrzeug ist je nach Eigenschaften des freigesetzten Stoffes schwierig. Eine Kontamination des Fahrzeugs sollte vermieden werden, da eine vollständige Dekontamination nur bedingt möglich ist. Deshalb wird in diesen Fällen in der Regel mit Spürtrupp, abgesetzt vom Fahrzeug, vorgegangen. Wird das Fahrzeug trotzdem kontaminiert oder lässt sich die Kontamination aus einsatztaktischer Sicht nicht vermeiden, kann das Fahrzeug für weitere Einsatzmaßnahmen ausfallen.

Auf optische Anzeichen einer Bodenkontamination ist zu achten. Ggf. ist auch das Spürpulver einzusetzen, um eine Bodenkontamination festzustellen. Eine Dekontamination hat nach dem Einsatz zu erfolgen. Diese kann mit der Ausrüstung des ABC-ErkKW für einige Stoffe auch behelfsmäßig erfolgen, falls Dekon-Kräfte nicht verfügbar sind. Die Ausstattung kann hier ggf. noch örtlich ergänzt werden (z. B. Infektionsschutzsets als Spritzschutz für den Dekonhelfer).

## Ordnen von Einsatzgebieten

Sind die Zugweiten gering oder ist die Ausbreitung der beteiligten Stoffe sehr kleinräumig, kann über die Schadenstelle ein einfaches Raster gelegt und so die Schadenstelle systematisch abgesucht werden. Bei massivem Austritt von Stoffen und großflächiger Ausbreitung ist ein koordinierter Einsatz von mehreren Messtrupps nach einem Raster von außen nach innen bis zur festgelegten Kontaminationsgrenze zu empfehlen. Die Organisation hängt aber stark von den beteiligten Stoffen und somit ihren Eigenschaften ab. Hier können deshalb auch nur allgemeine Hilfen zum Einsatz gegeben werden.

Ein Möglichkeit besteht darin, bestimmte Messpunkte im Vorhinein bei der Einsatzplanung festzulegen.

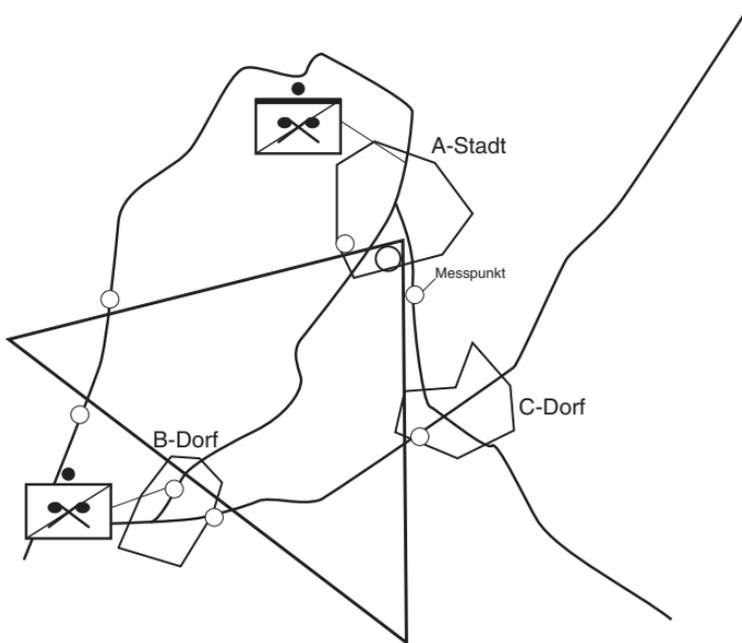


Abb. 7: Auswertung einer Stofffreisetzung



## 2.4 Probennahme und Probenversand

*S. Abbas, M. Niedrig, A. Bergholz und E.-J. Finke*

Bei einem bioterroristischen Ereignis, wie es das absichtliche Ausbringen von Krankheitserregern oder Toxinen darstellt, kommt dem Probenmanagement eine besondere Bedeutung für den schnellen Nachweis des Agens sowie für die Diagnostik möglicher Gesundheitsstörungen zu. Erst dadurch wird eine sichere Einschätzung der Gefahrenlage vor Ort ermöglicht.

Das Management von Untersuchungsproben beinhaltet die Festlegung der Art und des Umfangs der erforderlichen Proben, die qualifizierte Gewinnung und sichere Verwahrung vor Ort sowie das sachgerechte Verpacken und den anschließenden Transport der Proben gemäß den Bestimmungen der Gefahrguttransportverordnung (GGTV) zu einer dafür ausgewiesenen Diagnostikeinrichtung. Dies kann eines der nationalen Referenz- oder Konsiliarlaboratorien bzw. ein anderes Expertenlabor sein. Die Abstimmung des Probenmanagements und die Auswahl der geeigneten Laboratorien sind durch das zuständige Gesundheitsamt in Absprache mit der entsprechenden Einrichtung festzulegen.

Die rechtzeitige Absprache des Versenders mit den Verantwortlichen in der jeweiligen Diagnostikeinrichtung (Anmeldung von Untersuchungsmaterial) unter Einbeziehung einer beauftragten Person für den Gefahrguttransport (BPG) vor der Probennahme und dem Transport ist eine wichtige Voraussetzung, um eine schnelle und zielführende Analyse zu gewährleisten. Aus forensischen und kriminaltechnischen Gründen sollten bei Verdacht auf bioterroristische Ereignisse Proben in das von den Bundesländern ausgewiesene Speziallabor nur per Kurier (Mitarbeiter der jeweils einbezogenen Behörde) überbracht und gegen Unterschrift an die für den Empfang zuständige Person übergeben werden. Als Übergabedokumente sollten die bei Gefahrguttransport geltenden Formulare genutzt werden, wobei für das Verpacken der Proben vor Ort, den Transport und die Übergabe/Übernahme im Labor sonstige verantwortliche Personen (svP) gemäß GGTV zu beauftragen sind.

## **Vorgehensweise bei Verdacht auf ein bioterroristisches Ereignis**

Bei Verdacht auf ein bioterroristisches (BT-)Ereignis ist es zunächst unklar, ob überhaupt biologische Kampfstoffe oder ähnliche Agenzien (= Mikroorganismen, die bei Mensch und Tier Krankheit oder Tod bewirken können und überwiegend den Risikogruppen 3 und 4 angehören) oder hochgiftige Biotoxine ein- bzw. freigesetzt wurden.

Falsche BT-Ereignisse („hoaxes“, Scherze) verursachen den gleichen Aufwand bei Probennahme, Versand und Diagnostik wie begründete Einsätze biologischer Agenzien oder als B-Terroranschlag angekündigte Ereignisse.

Zu berücksichtigen ist generell, dass

- o bis zum Nachweis des Gegenteils stets von der Anwesenheit biologischer Agenzien auszugehen ist, die zu einer signifikanten Gesundheitsstörung der Exponierten und gesundheitsgefährdenden Kontamination der Umwelt führen können,
- o in allen Fällen eine lückenlose Beweissicherung für eine spätere strafrechtliche Verfolgung („chain of evidence“) erforderlich ist,
- o bei der Gewinnung, Verpackung und beim Versand bis zum Nachweis des Gegenteils von ansteckungsgefährlichen Stoffen der Kategorie A auszugehen ist, wobei im Falle eines Einsatzes biologischer Kampfstoffe die freigesetzte wirksame Erregermenge sehr hoch sein kann (dies schließt den Postversand von vorneherein aus).

Nachfolgend sind Vorschläge für das Vorgehen bei Verdacht auf ein BT-Ereignis mit unbekanntem Agens aufgeführt:

- o Verdächtige Gegenstände dürfen nicht berührt, Behälter (z. B. Briefe) nicht geöffnet werden (Explosionsgefahr, Möglichkeit der Kontamination mit radioaktivem Material oder chemischen Kampfstoffen oder anderen biologischen und chemischen Noxen),
- o Absperren des Fundortes,
- o Absprache der Vorgehensweise mit Einsatzkräften (Polizei, LKA, Feuerwehr), Gesundheitsamt, Diagnostiklaboren, ggf. Kompetenzzentren,
- o Einbeziehung von weiteren Spezialkräften bis zum Ausschluss eines Verdachts auf sprengstoff- und/oder radioaktiv-verdächtige Gegenstände sowie auf chemische Kampfstoffe bzw. Noxen.

Bei der Koordination der Vorgehensweise beim begründeten Verdacht auf eine gezielte Freisetzung von Krankheitserregern sollen zukünftig die Kompetenzzentren eine tragende Rolle spielen. Die Kompetenzzentren sind in der Ständigen Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren (StAKoB) zusammengeschlossen. Diese oder die Behandlungszentren, in denen eine 24-Stunden-Bereitschaft vorausgesetzt werden kann, dienen als Ansprechpartner für die Gesundheitsämter.

### **Probennahme und -versand**

Bereits die Probennahme kann eine Gefahr für das eingesetzte Personal darstellen und sollte daher nur von erfahrenen und zuvor ausgebildeten Einsatzkräften durchgeführt werden, die durch entsprechende Schutzkleidung vor einer Infektion zu schützen sind.

Bei den zu entnehmenden Proben kann es sich um Umweltproben oder um biologische (klinische) Proben von potenziell exponierten Personen, Pflanzen und Tieren handeln.

Umweltproben sind u. a.:

- o Lebensmittelproben,
- o Trinkwasserproben,
- o Oberflächenwasserproben,
- o ggf. Luft- und Bodenproben,
- o Proben von Oberflächen potenziell kontaminierter Objekte (Gebäude, Straßen, Fahrzeuge, Gebrauchsgegenstände, Vegetation, Kleidungsstücke etc.),
- o Proben aus Briefsendungen bzw. Paketen.

Biologische Proben sind u. a.:

- o Blut, Gewebeprobe,
- o Stuhl, Erbrochenes,
- o Abstriche/Abspülungen von Haut und Schleimhäuten,
- o Haare.

Bei der Probennahme sind folgende Punkte zu beachten:

- o Kontaktieren eines Kompetenzzentrums und Abstimmung mit einem der zuständigen Diagnostiklabore vor der Probennahme, um Fragen der Probenart und des Transportes zu klären,
- o schnellstmögliche Probennahme und -versand, um notwendige Interventionsmaßnahmen (Postexpositionsprophylaxe, Beobachtung und ggf. häusliche Absonderung/Quarantänemaßnahmen etc.) bei einem positiven Befund unverzüglich einleiten zu können,
- o ausreichender Selbstschutz,

## Biologische Gefahren

---

- o Gewinnung mehrerer Teilmengen einer Probe zur orientierenden Primärdiagnostik vor Ort und für weiterführende spezialisierte Untersuchungen in verschiedenen Expertenlaboratorien,
- o Durchführung der Probennahme unbedingt vor der Dekontamination,
- o Verwendung möglichst steriler Probennahme- und versandmittel, um die Abtötung der mutmaßlichen B-Agenzien zu vermeiden,
- o Beschränkung auf Stichproben bei erhöhtem Probenaufkommen und auf verpackungs- und versandkonforme Aliquotmengen bei Vorliegen größerer Probenumfänge,
- o deutlich sichtbare und eindeutige Bezeichnung der Proben mit Proben-Nr.,
- o ausführliche und komplette Beschreibung der Probenart und -nahme (Ort der Probennahme, Datum, Uhrzeit, Name des Probennehmers, Probenmenge und -beschaffenheit) auf einem Probenbegleitzettel, der gesondert in einer Folie auf der Außenseite des Versandgefäßes mit der Probe zu versenden ist,
- o äußerliche Dekontamination der Proben transportbehälter vor dem Versand.

Das folgende Vorgehen ist angelehnt an die Empfehlung des Robert Koch-Instituts zur Vorgehensweise bei Verdacht auf Kontamination mit gefährlichen Erregern bei Freisetzung in geschlossenen Räumen und in größeren abgrenzbaren Gebäudebereichen.

Auf die Probennahme/-asservierung von humanen Proben (z. B. Abstriche, Blut, Urin) wird hier nicht eingegangen.

## **Probennahme/Probenasservierung**

Es sollte eine Risikoanalyse durchgeführt werden, die zunächst das Vorliegen von Sprengmitteln, radioaktiven Materialien oder chemischen Kampfstoffen ausschließt und je nach Gefahrenlage zu einem unterschiedlichen Vorgehen führt:

1. Es handelt sich um ein geschlossenes Behältnis (Päckchen, Kanister usw.).
2. Das Behältnis (Umschlag, Päckchen, usw.) wurde geöffnet; der Inhalt ist:
  - (a) Papier bzw. solides Trägermaterial,
  - (b) Pulver oder eine Flüssigkeit.

### *1. Geschlossenes Behältnis*

In diesem Fall ist das Risiko einer Exposition mit Krankheitserregern als gering einzuschätzen.

Folgende Maßnahmen sollten getroffen werden:

- o Anlegen von Schutzkittel/Einmaloverall und doppelten Einweghandschuhen,
- o Verbringen des Gegenstandes in einen reißfesten Plastikbeutel (ggf. Frischhaltebeutel, Müllbeutel oder Vergleichbares) geeigneter Größe,
- o Ausziehen des äußeren Handschuhpaares (das richtige Ausziehen von Handschuhen sollte geübt werden) und sachgerechte Entsorgung,
- o Einbringen des ersten Beutels in eine gemäß der Gefahrguttransportverordnung spezielle Umverpackung,
- o Angaben zu Fundort, Datum und Uhrzeit, Name des Probennehmers/Versenders etc. (s.o. Probenbegleitzettel),

- o alle Umverpackungen für den Probentransport sind vor dem Versand äußerlich mit einem Desinfektionsverfahren der Gruppe ABC zu dekontaminieren,
- o Entsorgung des zweiten Handschuhpaares und des Schutzkittels/Overalls in einen Plastiksack (fachgerechte Entsorgung durch Autoklavieren oder Verbrennen),
- o Transport des asservierten Materials zu einem Untersuchungslabor,
- o anschließende Durchführung geeigneter Hygiene-/Desinfektionsmaßnahmen.

### 2. Offenes Behältnis

- a) Das Behältnis (Brief/Päckchen usw.) enthält nur Papiere, Zellstoff oder festes Material: Vorgehensweise wie unter 1., zusätzlich Mund- und Nasenschutz sowie Schutzbrille.
- b) Das Behältnis enthält ein Pulver, freie Flüssigkeit usw.: Anlegen eines Einwegschutzanzuges mit Atemschutz. Anschließend ist analog wie unter 1. beschrieben vorzugehen.

Nach Asservierung der Proben sollte der Raum, in dem das Behältnis gefunden wurde, bis zur Klärung der Situation verschlossen werden. Jedes unbeabsichtigte Verbreiten der Substanz sollte vermieden werden (Abschalten der Klimaanlage, Verschließen von Fenstern und Türen, Absperren des kontaminierten Bereiches).

### Freiwerden von Material

Weitergehende Schutzmaßnahmen sind notwendig, wenn Räume oder Bereiche betreten werden müssen, in denen Stäube oder Aerosole entstehen konnten und verbreitet wurden. Hier sind organisatorisch verschiedene Bereiche einzurichten, die als Schwarzbereich, Graubereich und Weißbereich bezeichnet werden.

### *Schwarzbereich:*

Der Bereich, der durch die verdächtige Probe kontaminiert worden sein könnte, wird Schwarzbereich genannt.

In diesem Bereich sollte ein Schutzanzug getragen werden, der dicht mit einem Partikelfiltergerät mit Vollmaske abschließt. Die Probennahme muss geeignet sein, erregerehaltiges Material zu sammeln (z. B. Wischproben oder geeignete Luftproben). Die Asservierung sollte analog wie unter 1. beschrieben durch zuständige Fachkräfte erfolgen. Es ist Sorge zu tragen, dass aus diesem Bereich kein weiteres unbeabsichtigtes Verbreiten der Substanz/ Erreger möglich ist. Der Raum/Bereich muss so lange verschlossen/abgesperrt bleiben, bis nach einer möglichen Identifizierung der Substanz/des Erregers über geeignete Desinfektionsmaßnahmen entschieden werden kann.

### *Graubereich:*

Unter Graubereich wird ein - aller Wahrscheinlichkeit nach - nicht kontaminierter Bereich verstanden. Dieser ist der Übergangsbereich für Dekontaminationsmaßnahmen an Personen und Geräten.

Hier erfolgt eine weitere Verpackung des Probenmaterials durch zusätzliches Personal. Des Weiteren werden hier die geeigneten Desinfektions-/Dekontaminationsmaßnahmen durchgeführt (Abwaschen des Schutzanzuges durch geschulte Mitarbeiter, Verpacken aller Schutzanzüge und potenziell kontaminierter Gegenstände für die Desinfektion).

### *Weißbereich:*

Das mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht kontaminierte Areal wird als Weißbereich bezeichnet. Dieser Bereich darf erst nach Passieren des Graubereiches und nach Ablegen der möglicherweise kontaminierten Schutzkleidung und geeigneten Desinfektionsmaßnahmen betreten werden, um Kontamination zu vermeiden.

Des Weiteren sei auf die „Empfehlung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und des Robert Koch-Instituts

über Maßnahmen zum Schutz vor gefährlichen Erregern in Poststellen und beim Umgang mit Poststücken bei Gefahr von bioterroristischen Anschlägen“ verwiesen ([www.rki.de](http://www.rki.de); Infektionsschutz → Biologische Sicherheit → Empfehlungen).

### **Allgemeine Transportrichtlinien für potenziell ansteckungsgefährliche Stoffe**

Die Grundlage für die Einstufung ansteckungsgefährlicher Stoffe für die Diagnostik findet sich in der Risikofestlegung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für ansteckungsgefährliche Stoffe. Dort sind vier Risikogruppen definiert, von denen die Gruppe 1 die niedrigste und die Gruppe 4 die höchste Risikogruppe umfasst. Diese auch in der Biostoffverordnung verankerten Risikogruppen wurden seit dem 01.01.2005 durch zwei Transportkategorien A und B ersetzt. Je nach Transportkategorie sind bestimmte Verpackungsvorschriften vorgesehen (P620, P650). Diese Verpackungen sind aus vier Teilen zusammengesetzt:

- o Probengefäß,
- o aufsaugendes Material,
- o Schutzgefäß/-umschließung,
- o kistenförmige Verpackung/Versandhülle.

Es sollte darauf geachtet werden, dass die zu versendenden Proben deutlich gekennzeichnet sind, d. h. insbesondere mit Absender und Empfänger der Probe und Hinweisen zur Art des Gefahrgutes (UN-Nr., Erregerklasse) versehen sind.

Die neuen Bestimmungen zur Beförderung ansteckungsgefährlicher Stoffe (ab 01.01.2005) sind den Internetseiten des Robert Koch-Instituts zu entnehmen ([www.rki.de](http://www.rki.de); Infektionsschutz → Biologische Sicherheit → Empfehlungen).

Das Probenmaterial ist grundsätzlich in die gemäß IATA (Internationaler Verband der Luftfahrtgesellschaften) für den Lufttrans-

port oder gemäß GGVSE für den Straßen- und Schienentransport vorgeschriebenen Probenbehältnisse, d.h. nach P620 ADR der Klasse 6.2 ADR für ansteckungsgefährliche Stoffe der Kategorie A (UN-Nr. 2814) aufzunehmen und entsprechend zu kennzeichnen.

Das Probennahmeteam muss daher durch eine beauftragte Person für Gefahrguttransport (BPG) beraten werden. Ein Versand derartiger Verdachtsproben durch die Deutsche Post AG oder andere Unternehmen ist wegen der Einhaltung einer zuverlässigen „Chain of custody“ nicht angezeigt. Die Probenbegleitdokumente müssen in einer speziellen Hülle auf der Umverpackung angebracht und vollständig ausgefüllt sein. Der Versender hat darauf zu quittieren und ist für die ordnungsgemäße Verpackung, Dokumentation und den Versand der Verdachtsprobe im Sinne der GGVSE oder IATA verantwortlich.

### **Untersuchungseinrichtungen bei Verdacht auf ein BT-Ereignis**

In Deutschland sind verschiedene Institutionen und Einrichtungen in der Lage, Verdachtsproben bei BT-Ereignissen auf relevante Infektionserreger und/oder Toxine zu untersuchen. Für die Diagnostik von Erregern der Risikogruppe 4 sind in Hamburg das Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin und in Marburg das Institut für Virologie der Universität Marburg verfügbar. Des Weiteren gibt es eine Reihe von Laboratorien für die Diagnostik von Erregern der Risikogruppen 2 und 3 sowie von Toxinen. Hier seien insbesondere das Robert Koch-Institut sowie die nationalen Referenz- und Konsiliarlaboratorien erwähnt. Diese führen erregerspezifische Diagnostik durch und sind ebenfalls Ansprechpartner bei Fragen bezüglich des Managements bei Probennahme und -versand. Eine aktuelle Liste der nationalen Referenz- und Konsiliarlaboratorien ist auf den Seiten des RKI abrufbar ([www.rki.de](http://www.rki.de); Infektionsschutz → Nationale Referenzzentren, Konsiliarlaboratorien).

## **Diagnostikmanagement**

Im Rahmen einer möglichen bioterroristischen Gefahrenlage kommt dem Aufbau eines Labornetzwerks für die Diagnostik eine besondere Priorität zu. Ziel eines solchen Netzwerkes ist die Sicherstellung eines kontinuierlichen Informationsaustauschs der verantwortlichen Institutionen zur schnellen Erkennung und Identifizierung eines bioterroristischen Ereignisses bzw. einer gezielten Freisetzung biologischer Agenzien.

Im Rahmen des Interdisziplinären Expertennetzwerkes Biologische Gefahrenlagen erarbeitet die AG Lageerkundung, in Abstimmung mit anderen Einrichtungen, derzeit ein Konzept für ein derartiges Labornetzwerk. Weitere Arbeitsschwerpunkte der AG sind die Weiterentwicklung von Grundsätzen für ein abgestimmtes Diagnostikmanagement, beginnend mit der Probennahme, dem gesicherten Probenversand und dem eigentlichen Diagnostikmanagement in den Laboreinrichtungen. Dies beinhaltet die Bewertung diagnostischer Testverfahren, Möglichkeiten der mobilen Vor-Ort-Diagnostik sowie Kriterien der Qualitätssicherung.





# **3 Öffentliche Ordnung und Logistik**



### **3.1 Öffentliche Ordnung und Logistik in biologischen Lagen**

*A. Bergholz, M. Dirksen-Fischer, T. Kreft,  
A. Scheuermann, U. Schneppenheim, D. Oberndörfer,  
S. Kortüm und V. Wilken*

Das Management biologischer Gefahren ist eine Fachdienst-übergreifende Aufgabe, die ein effizientes Zusammenspiel der unterschiedlichsten Einsatzkräfte erfordert. Zuerst sind bei bestehenden Infektionsgefahren immer die Gesundheitsbehörden gefragt, denn ihnen obliegt es nach dem seit 01.01.2001 geltenden Infektionsschutzgesetz (IfSG) nicht nur, Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu koordinieren (inklusive Meldewesen), sondern sie sind auch für Verhütung und die Bekämpfung von übertragbaren Krankheiten verantwortlich. Dabei wirken die Gesundheitsbehörden der Länder und das Robert Koch-Institut eng zusammen.

Im Abschnitt Seuchenmanagement dieses Buches werden die weiteren Maßnahmen erläutert, die zu ergreifen sind. Hier soll es darum gehen zu erläutern, dass die Gesundheitsbehörden ggf. bei Infektionsgeschehen mit einer Vielzahl weiterer Behörden und Einrichtungen zusammen arbeiten müssen. Das Zusammenwirken der Gesundheitsbehörden mit den am Katastrophenschutz beteiligten Einrichtungen - für eine große Seuchenlage dringend erforderlich - ist bisher weder umfassend gesetzlich geregelt noch im Tagesgeschäft ausreichend etabliert, feste Abläufe der Abstimmung und des Managements sind folglich nicht eingespielt bzw. geübt.

#### **Vernetzung von Gesundheitsbehörden mit der Gefahrenabwehr und dem Katastrophenschutz**

Die ernsthafte Einbindung der Gesundheitsbehörden, insbesondere des örtlichen Gesundheitsamts, in die bestehenden und bewährten Strukturen des Katastrophenschutzes ist bisher zwar immer wieder angemahnt, u. a. durch die Schutzkommission beim Bundesminister des Innern, aber noch nicht konsequent umgesetzt worden. Abgesehen von einigen regionalen Insellösungen,

die aufbauend auf den lokalen Besonderheiten erste Überlegungen zu einer neuen Struktur vornehmen, kann von funktionierenden Landesregelungen noch nicht gesprochen werden.

Für jede Katastrophenlage, unabhängig von deren Ursache, gibt es durchaus vergleichbare Strukturen in den Bundesländern, die das Zusammenwirken von allen Einsatzkräften des Katastrophenschutzes verbindlich regeln. Die Autoren D. Franke (Rechtliche Rahmenbedingungen) und H. Peter (Führen und Leiten) beschreiben diese Strukturen, unter Verweis auf Besonderheiten einzelner Bundesländer. Zu Recht erläutern sie gleichzeitig auch die Bedeutung der Dienstvorschrift 100 und der Katastrophenschutzgesetze der Länder für das Management von Katastrophenlagen.

C. Brodesser beschreibt in seinem Kapitel (Personal- und Ressourcenmanagement der Fachdienste), wie das Deutsche Rote Kreuz in die Strukturen des Katastrophenschutzes integriert ist und über die Grenzen von Bundesländern hinaus tätig werden kann. Kollegen der Berufsfeuerwehren Frankfurt am Main und Düsseldorf und der Polizei aus Baden-Württemberg zeigen an Hand ihrer Ausarbeitungen, welche Vorleistungen in ihren Arbeitsbereichen bereits getroffen wurden und geben wichtige Empfehlungen hinsichtlich der Planung von Maßnahmen, die der Abwendung/Bewältigung biologischer Gefahren dienlich sind. Ein Vertreter der Bundeswehr erläutert, basierend auf Vorgaben des Grundgesetzes, die Möglichkeiten und Grenzen der Zivil-Militärischen Zusammenarbeit (ZMZ) bei der Bewältigung biologischer Schadenlagen.

Für biologische Gefahrenlagen, besonders wenn sie größere Regionen oder gar mehrere Bundesländer betreffen könnten, sind die Entscheidungsabläufe bisher noch nicht ausreichend optimiert. Die Zuständigkeit liegt fachlich überwiegend beim örtlichen Gesundheitsamt. Über die Strukturen und Ressourcen für die Bewältigung von Großschadenlagen verfügt ausschließlich der Katastrophenschutz. Andererseits sind auch bei biologischen Gefahren Lagen denkbar, die das Ausmaß von Katastrophen erlangen können.

Allen Verantwortlichen dürfte klar sein, dass ohne eine fachliche Beteiligung des Gesundheitsamtes der im Katastrophenfall zuständige Katastrophenschutzstab in biologischen Lagen nicht er-

folgreich arbeiten kann. Den Gesundheitsbehörden wiederum ist klar, dass sie selbst nicht die personellen und logistischen Voraussetzungen haben und auch in Zukunft nicht erlangen können, um selbst eine biologische Gefahrenlage ausschließlich mit eigenen Mitteln zu bewältigen. Also bietet es sich an, auch wegen der bestehenden Haushaltslage bei Bund und Ländern, die Kompetenz des Gesundheitsamtes mit den effizient aufeinander abgestimmten Strukturen des Katastrophenschutzes zu vernetzen.

## **Sicherstellung der medizinischen Versorgung**

In Großschadenlagen bzw. bei Katastrophen ist immer auch mit einer Vielzahl von Betroffenen zu rechnen, die schneller und kompetenter medizinische Hilfe bedürfen, was die örtlichen Ressourcen überschreiten kann. Jeder Massenanfall von Verletzten (MANV) ist eine besondere Herausforderung für die Sicherstellung der medizinischen Versorgung für die Erkrankten bzw. Verletzten, aber auch für die mitwirkenden Einsatzkräfte. Personelle und technische Ressourcen werden in Katastrophen voll ausgeschöpft oder stehen zeitweilig nicht zur Verfügung. Bei einem Massenanfall von Infizierten (MANI) sind zusätzlich die erregurbedingten Anforderungen der Versorgung von Erkrankten bzw. Infizierten zu berücksichtigen. Weitere umfassende Überlegungen, die u. a. die medizinische Versorgung von Infizierten betreffen, wurden von den Autorinnen und Autoren des Abschnitts „Seuchenmanagement“ angestellt und sollen daher hier nicht weiter vertieft werden. Hier soll nur von Interesse sein, dass durch das Gesundheitsamt das Management von Infektionskrankheiten durchgeführt wird und die Krankenhäuser einen wesentlichen Beitrag zur gesundheitlichen Sicherstellung leisten. Weiterhin sind die wichtigen Aufgaben der (integrierten) Leitstelle, des Rettungsdienstes selbst (Organisation und Durchführung der notfallmedizinischen Erstversorgung und des Krankentransports) und einer Vielzahl von Hilfsorganisationen und privaten Pflegediensten zu beachten, die z. B. die ambulante medizinische Versorgung sicherstellen und über Grundkenntnisse im ABC-Bereich (Eigenschutz) verfügen.

Auch in einer großen biologischen Schadenlage sind Sicherstellungsleistungen, die u. a. in den Rettungsdienstgesetzen und in den Rettungsdienstplänen der Länder verankert sind, zu garantie-

ren. Zusätzlich wäre bei einer angeordneten häuslichen Absonderung die Betreuung von Ansteckungsverdächtigen sicherzustellen, eine Aufgabe, für die weder bei den Gesundheitsämtern noch im stationären Bereich freie personelle Kapazitäten vorhanden sind. In diese Betreuung sind ggf. private Pflegedienste und die Hilfsorganisationen einzubinden.

Krankenhäuser, auch solche, die keine Infektionsabteilung haben, müssen in biologischen Gefahrenlagen mit einer stärkeren Inanspruchnahme von medizinischen Leistungen rechnen.

Dabei sind neben den z. B. direkt von einem bioterroristischen Anschlag Betroffenen weitere Personengruppen als In-Anspruch-Nehmende denkbar, die selbst weder Opfer noch dringend hilfebedürftig sind. Zusätzlich ist bei einer längeren biologischen Schadenlage der Ausfall eines Teils des medizinischen Fachpersonals - auch präklinisch - nicht auszuschließen. Die Folge wäre eine eklatante, wenn auch nicht dauerhafte Ressourcenknappheit bei:

- o medizinischem Fachpersonal,
- o Arzneimitteln,
- o belegbaren Betten,
- o notfallmedizinischer und katastrophenmedizinischer Transportkapazität.

Eine einfache Ausweitung des Gebiets, aus dem Hilfe zu erwarten oder in das Opfer der biologischen Schadenlage zur weiteren Behandlung verlegt werden könnten, ist besonders bei hochansteckenden Infektionskrankheiten problematisch. Zwar kann sicherlich durch eine Kohortenbildung im Rettungsdienst (Personal, Fahrzeuge und Patienten) ein Kapazitätsengpass abgemildert werden, aber sicherlich nicht vollständig. Aus einer die Handlungsfähigkeit einschränkenden Lage ergeben sich Sichtungssituationen, u. a.:

- o beim Zugang zur stationären medizinischen Versorgung,
- o beim Zugang zur ambulanten medizinischen Versorgung,

- o bei der zeitnahen Inanspruchnahme des Rettungs- und Krankentransports.

## **Sichtung in biologischen Lagen**

Sichtungen bei einem Massenanfall von Verletzten unterscheiden sich wesentlich nach ihrem auslösenden Ereignis. Konventionelle Großschadenlagen, wie sie z. B. mit dem ICE-Unglück in Eschede oder vergleichbaren Ereignissen in der Bundesrepublik zu bewältigen waren, würden sich insbesondere erheblich von einer durch biologische Kampfstoffe ausgelöste Großschadenlage unterscheiden. Entscheidender Unterschied zwischen diesen beiden Ereignissen dürften die Dauer und - beim Vorliegen von biologischen Agenzien - der Anstieg von Betroffenenzahlen sowie das Zeitintervall bis zur zunächst vorläufigen Definition der Lage sein. In diesem Zusammenhang ist auch die Einbeziehung von Krankenhäusern der Rehabilitations- und Kurmedizin vorab zu planen. Diese Einrichtungen sind meist nicht in den Ballungsräumen angesiedelt, weitere Transportwege sind jeweils regional gegen Verfügbarkeit einer größeren Anzahl freier bzw. räumbarer Betten abzuwägen.

Die in einer Sichtung üblicherweise zu bewältigende kurzfristige Ressourcenknappheit kann sich durchaus über einen längeren Zeitraum (Wochen, sogar Monate) erstrecken. Aus diesem Grund haben die Autoren, um diese Unterscheidung deutlich zu machen, den Begriff Massenanfall von Infektionskranken (MANI) eingeführt.

Eine besondere Herausforderung wäre die Sichtung im stationären Bereich. Bettenzahl, medizinisches Personal und alle anderen vorgehaltenen Ressourcen orientieren sich nicht zuletzt aus Kostengründen an der regelhaften Inanspruchnahme des jeweiligen Krankenhauses. Die infolge einer Katastrophe notwendige Aufnahme einer Vielzahl von Kranken ist also, anders als noch vor wenigen Jahren, heute so nicht mehr möglich. Erschwerend kommt hinzu, dass neu aufgenommene Patienten möglicherweise ansteckungsfähig sind. Zur Verhinderung von Folgeinfektionen ist eine zusätzliche Belegung von Patientenzimmern bei einigen Infektionskrankheiten mit Patienten mit anderen Diagnosen nicht

möglich. Verlegungen innerhalb des Krankenhauses und die Räumung von Stationen für Neuaufnahmen wären erforderlich. Zusätzlich bedarf es der Abweisung von allen nicht dringlichen Notfällen, auch dies ist durch eine Sichtung in der Rettungsstelle durch qualifiziertes medizinisches Personal des Krankenhauses abzuklären.

### **Kohortenbildung bei biologischen/chemischen Gefahrenlagen**

Gefahrenlagen, bei denen möglicherweise mit einer größeren Anzahl kontaminierter oder infizierter Betroffener gerechnet werden muss, erfordern vom Management eine Vielzahl von Maßnahmen. Eine der Hauptaufgaben besteht darin, eine Kontaminations- bzw. Infektionsverschleppung zu vermeiden, bzw. die unvermeidlich zu kontaminierenden Bereiche abzugrenzen und zu markieren.

Die Bildung von Kohorten zur zielgerichteten Lenkung der Betroffenen erscheint als Lösungsansatz von besonderer Bedeutung zu sein. Bereits in der Gefahrenabwehrplanung und Ausbildung müssen die beteiligten Stellen die notwendigen Maßnahmen planen und trainieren. Bei der Planung muss die Bildung von Kohorten selbstverständlich auch auf das eingesetzte Personal bezogen werden. Das Einsatzpersonal und die Einsatzmittel als Kohorte kann z. B. den Transport von Betroffenen mit gleichen Merkmalen (Kontamination mit chemischem Stoff, Infizierung mit gleichem Erreger) ohne die Durchführung einer Dekontamination/Desinfektion nach jedem Betroffenen durchführen. Somit stehen Einsatzpersonal und Einsatzmittel in kürzerem Abstand für die Durchführung des Transportes weiterer Betroffener zur Verfügung.

Die potenzielle Gefährdung des Einsatzpersonals lässt sich durch diese Art der Kohortenbildung begrenzen. Die Ablösung des Einsatzpersonals muss nach den äußeren Umständen zeitnah erfolgen. Die Einsatzmittel können theoretisch bis zum Abschluss der Transportmaßnahmen ohne Dekontamination bzw. Desinfektion eingesetzt werden. Begleiterkrankungen und/oder -verletzungen können eine weitere Unterteilung der Kohorte erforderlich machen.

Beispiel: Ein oder mehrere kontaminierte oder infizierte Betroffene, die einen dringenden Transport notwendig machen. Vorgenannte müssen mit hoher Priorität in eine geeignete Behandlungseinrichtung, die wiederum eine Isolierung der Betroffenen sicherstellen kann, mit Einsatzmitteln (z. B. Rettungswagen) ohne vorherige Durchführung einer Dekontamination transportiert werden. Diese Einsatzmittel bleiben so lange Betroffene dieser Kohorte, wie Patienten bzw. Betroffene aus dieser Kohorte transportiert werden müssen. Mutmaßlich kontaminierte oder infizierte Betroffene ohne Begleiterkrankung und/oder -verletzungen, die zur Dekontamination gebracht werden müssen, können auch mit zivilen, von der Einsatzleitung angeforderten Fahrzeugen transportiert werden. Die Auswahl ziviler Fahrzeuge muss unter Berücksichtigung der Dekontaminations- und/oder Desinfektionsmöglichkeit (Bus mit Kunststoffsitzen) erfolgen.

Die Kohortenbildung zur Abgrenzung der Betroffenen sollte individuell auf die Gefahrenlage abgestimmt sein. Die Betroffenen mit gleichen Merkmalen müssen erfasst und die Kohorten gebildet bzw. zugewiesen werden. Je nach Ursache für die Gefahrenlage (biologisch/chemisch) kann eine räumlich klar umrissene oder eine merkmalsbedingte Kohorte notwendig sein. Eine Unterteilung der Kohorte bei besonderen Situationen ist durchaus denkbar und sinnvoll.

### **Perspektiven**

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“ werden in den Arbeitsgruppen „Einsatzgrundsätze“ und „Öffentliche Ordnung und Logistik“ weitere auf biologische Großschadenlagen abgestimmte Einsatzkonzepte entwickelt. Dabei soll das Zusammenwirken von Einsatzkräften verschiedener Träger und über die Grenzen von Bundesländern hinaus berücksichtigt werden.

Zum Thema Sichtung in biologischen Lagen wird eine Arbeitsgruppe Triage der Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin (DGKM) in Zusammenarbeit mit dem Expertennetzwerk ein Sichtungskonzept entwickeln und der Fachöffentlichkeit unterbreiten.

## **3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen**

*D. Franke*

Der Schutz der Bürgerinnen und Bürger vor Gefahren jeglicher Art ist eine der vornehmsten Aufgaben eines Staates. In der Bundesrepublik Deutschland erfolgt die Wahrnehmung dieser Aufgabe verfassungsgemäß disloziert.

Gemäß Artikel 20 Grundgesetz (GG) ist die Bundesrepublik Deutschland ein Bundesstaat, also eine föderative Republik. Den Ländern als Gliedstaaten ist dabei ein eigener Staatscharakter zugestanden. Zur Klärung der Frage, wie der Schutz der Bevölkerung geregelt ist, muss somit ermittelt werden, wie die Staatsgewalt zwischen dem Bund als Gesamtstaat und den mit eigener Hoheitsmacht ausgestatteten Ländern verteilt ist. Hierzu trifft das Grundgesetz in den Art. 30, 70ff., 83ff., 92ff. und 105ff. Regelungen.

### **Regelungen des Grundgesetzes**

Eine wesentliche Aussage trifft dabei Art. 30 GG. Danach obliegen alle staatlichen Befugnisse sowie alle staatlichen Aufgaben den Ländern, soweit nicht explizit eine andere Zuweisung getroffen oder zugelassen ist. Art. 30 GG enthält somit eine Zuständigkeitsvermutung zugunsten der Länder.

Art. 73 GG listet die Bereiche auf, zu denen der Bund als Gesetzgeber gefordert ist. Unter anderem wird er hier aufgefordert, Regelungen zum Schutz der Bevölkerung im Verteidigungsfall zu treffen. Dem ist er nachgekommen durch die Verabschiedung des Zivilschutzgesetzes (ZSG), derzeit gültig in der Fassung vom 25. März 1997, zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. April 2004. Neben der gesetzgeberischen Zuständigkeit für die militärische Verteidigung hat der Bund schließlich u. a. auch die Zusammenarbeit zwischen dem Bund und den Ländern in Bereichen der Polizei zu regeln.

Soweit zur Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet im gesamtstaatlichen Interesse bundesgesetzliche Regelungen erforderlich sind, kann der Bund in den Bereichen gesetzgeberisch tätig werden, die Art. 74 GG auflistet. Dies betrifft u. a. den Schutz vor Gefahren, die bei Freiwerden von Kernenergie oder durch ionisierende Strahlen entstehen. In diesem Zusammenhang sind auf der Grundlage des Atomgesetzes u. a. die Strahlenschutzverordnung sowie die Röntgenverordnung erlassen worden. Ferner gehört das Strahlenschutzvorsorgegesetz in diesen Kontext. Wesentlich sind auch die hier eröffneten Zuständigkeiten auf dem Gebiet gemeingefährlicher und übertragbarer Krankheiten bei Menschen und Tieren sowie zum Schutz beim Verkehr mit Lebens- und Genussmitteln, Bedarfsgegenständen, Futtermitteln und land- und forstwirtschaftlichen Saat- und Pflanzengut, zum Schutz der Pflanzen gegen Krankheiten und Schädlinge sowie zum Tierschutz. Ebenfalls im Art. 74 GG findet sich die 1994 eingefügte Ermächtigung, Regelungen bezüglich der Untersuchung und der künstlichen Veränderung von Erbinformationen zu treffen.

Schließlich setzt sich das Bestreben zur Vermeidung von Zentralismus konsequent fort in Art. 83 ff. GG. Hier wird festgelegt, dass auch die Bundesgesetze von den Ländern auszuführen sind. Ausnahmen, die eine bundeseigene Verwaltung gestatten oder festlegen, bedürfen der expliziten Erwähnung im Grundgesetz.

## **Landesregelungen**

### *Rettungsdienst*

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Bedingungen haben die Bundesländer Gesetze zur Regelung der medizinischen Nothilfe und des Krankentransports erlassen, die sog. Rettungsdienstgesetze. Sie legen die Zuständigkeit für die Organisation des Rettungsdienstes in die Hände der Landkreise und der kreisfreien Städte. Zur Bearbeitung von Notrufen und als Schnittstelle zu den Rettungswachen, den Krankenhäusern, zur Polizei und zur Feuerwehr sind Leitstellen einzurichten.

### *Feuerwehr*

Ein zweiter Bereich der staatlichen Vorsorge wird durch die Feuerwehr- oder Brandschutzgesetze der Länder abgedeckt. In der Bundesrepublik Deutschland sind die Feuerwehren Einrichtungen der Gemeinden. Es handelt sich nahezu flächendeckend um Freiwillige Feuerwehren mit ehrenamtlich tätigen Mitgliedern. Lediglich in Städten mit i. d. R. mehr als 100.000 Einwohnern existieren Berufsfeuerwehren. Während die Leistungen des Rettungsdienstes den Patienten in Anrechnung gebracht werden, sind die Einsätze der Feuerwehren überwiegend kostenfrei. Dies gilt insbesondere für Löscheinsätze und Einsätze zur Menschenrettung. Technische Hilfe, die durch die Feuerwehr erbracht wird, ist hingegen meist mit Kosten verbunden. Kreise und Länder beteiligen sich an der Ausstattung und Ausbildung der Feuerwehrangehörigen. Ferner sind i. d. R. die Landkreise auch die Träger der Feuerwehrleitstellen, soweit diese existieren. In vielen Fällen, dies ist landesspezifisch unterschiedlich geregelt, sind die Leitstellen für den Rettungsdienst und die Feuerwehr als sog. Integrierte Leitstelle zusammengefasst.

### *Katastrophenschutz*

Während die beiden bereits erwähnten Vorsorgebereiche so dimensioniert sind, dass sie die im jeweiligen Gesetz bzw. diesen nachgeordneten Verordnungen definierten Ziele (z. B. Hilfsfrist, Ausstattung und Stärke) erfüllen, gibt es für Schadenereignisse, die über die geplante Alltagsgröße hinausgehen, weniger Regelungen. Überhaupt sind hierfür die Vorgehensweisen der Länder unterschiedlich.

Zehn der 16 Bundesländer haben Katastrophenschutzgesetze erlassen. Diese enthalten naturgemäß auch jeweils eine Definition des Begriffs „Katastrophe/n“, wodurch gleichzeitig festgelegt wird, unter welchen Voraussetzungen das Gesetz zur Anwendung kommen kann. Inhaltlich sind diese Definitionen nicht identisch, jedoch tendenziell vergleichbar. So sehen sie eine Gefährdung oder Schädigung von Menschen, Sachwerten und zunehmend auch der Umwelt in einem solch außergewöhnlichen Maße als notwendig an, dass die üblicherweise zur Verfügung stehenden Kräfte und Mittel nicht zur Bewältigung der Schadenlage ausreichen wür-

den oder dass für die Zusammenwirkung der verschiedenen beteiligten Organisationen, Einrichtungen oder Behörden eine einheitliche Koordination oder Leitung erforderlich ist. Unterschiede liegen in der genauen Formulierung sowie im Umfang der aufgezählten Parameter. Mit der Feststellung des Katastrophenfalls geht die Zuständigkeit von der gemeindlichen auf die Kreisebene über.

Das Land Hessen verfügt über ein zusammenfassendes Brand- und Katastrophenschutzgesetz. Nichtsdestoweniger findet sich auch hier eine Definition des Begriffs der Katastrophe sowie der mit ihrer Feststellung verbundene Wechsel der Verantwortlichkeit. Anders sieht dies aus in den Ländern Rheinland-Pfalz und Thüringen. Die dort gültigen Landesbrand- und Katastrophenschutzgesetze verzichten auf eine Definition. Ebenso wird auf den an dem Begriff festgemachten Zuständigkeitswechsel von der Gemeinde zum Kreis verzichtet. Bewusst soll sich die Kreisebene schon frühzeitig in die Bewältigung außergewöhnlicher Schadenereignisse einbringen können, ohne die untere Ebene dabei aus der Verantwortung zu nehmen.

Noch deutlicher verzichtet Nordrhein-Westfalen auf die traditionelle Vorgehensweise. Die dortige Regelung findet sich im Feuer- und Hilfeleistungsgesetz. Hier wird die Trennung zwischen der operativen und der administrativen Ebene besonders deutlich. Der Begriff der Katastrophe existiert nicht mehr, auf der Kreisebene tritt ggf. eine Leitungs- und Koordinierungsgruppe zusammen, falls die Aufgaben der bei einem Großschadenereignis beteiligten Behörden der Bündelung bedürfen. Im Übrigen sind die allgemeinen Ordnungsbehörden, also die Verwaltungen auf Ebene der Gemeinden, zuständig. Die Freie Hansestadt Bremen hat unter Beibehaltung einer Definition der Katastrophe in ihrem Hilfeleistungsgesetz alle drei Bereiche des Bevölkerungsschutzes, also den Rettungsdienst, die Feuerwehr und den Katastrophenschutz zusammengeführt. Diesen Weg ist auch der Freistaat Sachsen gegangen, der diese Zusammenfassung als Konsequenz aus dem Elbehochwasser des Jahres 2002 versteht.

### *Polizei, Ordnungsbehörden*

Ebenso wie der Bund die Tätigkeit des Bundeskriminalamts auf eine gesetzliche Grundlage gestellt hat, haben das auch alle Länder für die Landespolizeien getan. Daneben sind die Ordnungsbehörden definiert und ihre Aufgaben und Kompetenzen festgelegt. Die Polizei als permanent im Dienst befindliche Einrichtung ist autorisiert, zum Schutz der Bürger für die fachlich zuständige Ordnungsbehörde tätig zu werden, sollte diese nicht zeitgerecht dazu in der Lage sein.

## **Bundesregelungen**

### *Zivilschutz*

Zwar erlaubt Art. 87b GG dem Bund, die Belange des Zivilschutzes ggf. auch ganz in eigener Verwaltung umzusetzen, doch hat er weitgehend auf diese Möglichkeit verzichtet. So findet sich in § 2 ZSG die Festlegung, dass dieses Gesetz von den Ländern umzusetzen ist, soweit nicht zu Einzelpunkten eine andere Regelung getroffen wurde. Dabei orientiert sich die Umsetzung in den Ländern an den für den Katastrophenschutz getroffenen Verfahren. Besondere Planungsverpflichtungen legt das ZSG insbesondere den Gesundheitsbehörden sowie den Krankenhäusern und den in diesem Bereich angesiedelten Kammern auf. Diese Planungen, die sich auf Personal und Material beziehen, können auch für heute vorstellbare Ausnahmesituationen eine wesentliche Hilfe sein.

### *Infektionsschutzgesetz*

Das Infektionsschutzgesetz (IfSG) basiert auf der Ermächtigung des Art. 74 [1] GG. Viele der in diesem Gesetz fixierten Aufgaben sind von den Landes-, Kreis- oder Gemeindebehörden umzusetzen, die die Länder als zuständig erklären (siehe § 54 IfSG). Der Bund trifft also in dieser Hinsicht keine Vorgaben. Er eröffnet vielmehr den Ländern die Möglichkeit, ggf. eigene Organisationsstrukturen beizubehalten. Bezüglich des Infektionsschutzgesetzes haben nahezu alle Länder eine Zuständigkeit bei der Gesundheitsverwaltung festgemacht. Das Management von möglichen Anthrax-Fällen würde also, was dem Sinn des Infektionsschutzes

entspricht, in die Zuständigkeit der Gesundheitsämter fallen. Dort, wo landesseitig die Bestimmung der zuständigen Behörde nicht erfolgt ist, verbleibt primär die allgemeine Ordnungsbehörde verantwortlich, wobei diese sich allerdings fachlicher Unterstützung bedienen kann. Dies wird nicht nur in Bezug auf die lokalen Maßnahmen hin sinnvoll sein. Auch die im IfSG vorgesehenen Meldepflichtungen und seuchenhygienischen Verfahrensabläufe fallen in die Zuständigkeit der Gesundheitsverwaltung, sollten aber unbedingt weiteren Behörden und Einrichtung geläufig sein.

Der Einsatz bzw. die Mitwirkung von Kräften des Rettungsdienstes, der Feuerwehr oder sonstiger im Katastrophenschutz in biologischen Gefahrenlagen mitwirkender Organisationen darf nicht über die gesetzlich definierte Zuständigkeit der Gesundheitsbehörden hinwegtäuschen. Sowohl die Gesundheitsbehörden wie auch ggf. die Veterinär- oder die allgemeine Ordnungsbehörde verfügen jedoch nicht über die nötige Anzahl an Einsatzkräften, die bei z. B. in terroristischer Absicht oder durch sog. Trittbrettfahrer herbeigeführte Ausnahmesituationen erforderlich sein werden. Daher werden in diesen Fällen die Einsatzkräfte in Behörden- oder Amtshilfe tätig. Damit verbleibt die fachliche Verantwortung bei der definierten Behörde, lediglich die einsatztaktische Zuständigkeit obliegt der Technischen Einsatzleitung.

Vergleichbares gilt ggf. bei Einsätzen, die z. B. auf der Grundlage des Tierseuchengesetzes oder der Strahlenschutzverordnung erforderlich werden.

### **Führungsvorschriften**

Einsatzkräfte aller Organisationen werden heute bezüglich der Führung vergleichbar ausgebildet. Die Feuerwehr-Dienstvorschrift 100 ist zwar nicht von allen Bundesländer erlassen worden, gilt aber überall als Ausbildungsgrundlage. Sie entspricht im Wesentlichen der THW DV 1-100 und der DRK DV 100. Zudem haben sich alle Hilfsorganisationen darauf verständigt, die von der Ständigen Konferenz für Katastrophenvorbeugung und Katastrophenschutz (SKK) veröffentlichte (neutrale) DV 100 als Grundlage zu nehmen, soweit sie keine eigenen Vorschriften erlassen.

### 3.3 Führen und Leiten im Einsatz

*H. Peter*

Führen in besonderen Lagen, besonders wenn Menschenleben oder große Sachwerte gefährdet sind, stellt immer eine besondere Herausforderung dar. In dieser Situation erfolgreich handeln zu können, die richtigen Entschlüsse zu treffen und Einsatzkräfte zu einem sinnvollen Handeln anzuleiten, ist die Forderung an die Einsatzleitung vor Ort und an Führungseinrichtungen im rückwärtigen Bereich. Um dieses Ziel erreichen zu können, bedarf es nicht nur fachlichen Wissens, sondern auch Wissens aus dem Bereich der Führung. Beide Bereiche, Fachwissen und Führungswissen, müssen sich ergänzen und zusammengeführt werden. Dabei spielt das Beherrschen der Stabsarbeit eine besondere Rolle.

Nach der Definition einiger wichtiger Begriffe werden nachstehend Fragen der Führungsorganisation und der Entscheidungsfindung besprochen.

#### Definitionen

Die Dienstvorschrift 100 - Führung und Leitung im Einsatz -, die bei den Feuerwehren in den Ländern als Fw DV 100 und bei der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk als THW-DV 1-100 eingeführt sowie bei den Hilfsorganisationen (ASB, DRK, JUH und MHD) ebenfalls verbreitet ist, definiert „Führen“ als „... die Einflussnahme auf die Entscheidungen und das Verfahren anderer Menschen mit dem Zweck, mittels steuerndem und richtungsweisendem Einwirken vorgegebene und aufgabenbezogene Ziele zu verwirklichen. Dies bedeutet, andere zu veranlassen, das zu tun, was zur Erreichung des gesetzten Zieles notwendig ist.“[1]

Ergänzend dazu ist Leitung im Einsatz „... das gesamtverantwortliche Handeln für eine Einsatzstelle und für die dort eingesetzten Einsatzkräfte.“

Die Führungsorganisation legt in einem Führungssystem die Aufgabenbereiche der Führungskräfte fest, sie beschreibt Unter- und

Überordnungsverhältnisse und damit Rechte und Pflichten von Führungskräften.

Die Entscheidungsfindung im Rahmen des Führungssystems verlangt einen geordneten Denk- und Handlungsablauf, der nach festgelegten Schritten zur optimalen Bewältigung eines Ereignisses führen soll (Führungsvorgang).

Stäbe dienen im Allgemeinen dazu, durch Zusammenfassen des Fachwissens von Fachleuten Problemlösungen für einen Entscheidungsträger zu entwickeln, Maßnahmen zur Durchführung anzuordnen und den Erfolg der Maßnahmen zu kontrollieren. Es gibt permanente Stäbe, beispielsweise bei der Bundeswehr oder der Polizei; zeitweilig eingerichtete Stäbe stehen in der Regel außerhalb der Linienorganisation.

An Stabsmitglieder werden spezifische Anforderungen gestellt. Sie müssen über ein hohes Maß an Fachwissen und Erfahrung verfügen. Sie müssen bereit sein, in der Anonymität zu arbeiten und die Techniken der Stabsarbeit beherrschen. Ferner müssen sie die Arbeits- und Informationsabläufe im Stab kennen und Kenntnisse über Techniken der Entscheidungsfindung besitzen und anwenden können. Stabsarbeit ist Teamarbeit, deshalb sind kommunikatives und kollegiales Verhalten Grundvoraussetzungen für Stabsmitglieder. Sie müssen kommunikative Kompetenz und zugleich ein hohes Maß an Stressresistenz haben. Ihr Denken muss bei der Lösung vollkommen neuer, bisher nie aufgetauchter Probleme kreativ-utopisch sein, darf aber nie den Bezug zur Realität verlieren.

Stäbe bei den Feuerwehren oder im Katastrophenschutz (z. B. Technische Einsatzleitung, Örtliche Einsatzleitung, Führungsstab, Leitungs- und Koordinierungsgruppe, Führungsgruppe u. a.) sind im Rahmen der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr nach Lage zeitweise eingerichtete Gremien gemäß vorgegebenen Organisationsstrukturen und mit definierten Kompetenzen, die für den Verantwortlichen der Gefahrenabwehr beratend und unterstützend tätig werden.

Der Gesamtverantwortliche für den Katastrophenschutz ist in der kreisfreien Stadt der Oberbürgermeister, im Kreis der Landrat und in der kreisangehörigen Stadt oder Gemeinde der Bürgermeister.

Die kreisangehörigen Städte und Gemeinden sind Träger des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung, die Kreise sind in der Regel Träger des Rettungsdienstes und des Katastrophenschutzes.

Da die Gesundheitsämter bei den Kreisverwaltungen angesiedelt sind, liegt die Abwehr und Bekämpfung von Seuchen bei den Kreisen, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden. Bioterroristische Drohungen oder Angriffe sind ebenfalls von Seiten der Kreise federführend zu bewältigen.

Eine Katastrophe ist nach den Katastrophenschutzgesetzen der Länder als ein Ereignis gekennzeichnet, bei dem außergewöhnliche Schäden an Leib und Leben der Bevölkerung sowie an Sachwerten drohen (Gefahr) oder bereits eingetreten sind. Die Katastrophenschutzgesetze der Länder beschreiben weiterhin unter anderem, welche Maßnahmen dann zu treffen sind. Dieser in den Gesetzen verankerte Begriff der Katastrophe greift gegenüber dem wissenschaftlichen Begriff der Katastrophe zu kurz. Ausgehend von Forschungen in den Vereinigten Staaten versteht man weltweit heute unter Katastrophenschutz ein auf vier Phasen aufgeteiltes Geschehen: Verhütung (Mitigation), Vorbereitung (Preparedness), Einsatz (Response) und Wiederaufbau (Recovery). [2]

Verhütung ist der beste Katastrophenschutz. Wenn Risiken nicht erst entstehen, beispielsweise durch den Bau bestimmter chemischer Fabriken, kann kein Schaden entstehen, und es geht von ihnen keine Gefahr der Freisetzung toxischer Substanzen aus. Tatsache ist aber, dass wir in einer technisierten Zivilisation leben, in der das technisch Machbare auch praktisch umgesetzt wird. Dieser Prozess der technischen Zivilisation ist unumkehrbar und schreitet fort. Damit steigen auch die Risiken dieser technischen Zivilisation, weil Technik immer mit (Rest-)Risiken versehen bleibt. Neben technischen Risiken bestehen in unserer Welt politisch-, sozial- und religiös bedingte Gewaltrisiken. Hinzu kommen Gefährdungen, die durch Einzeltäter aus unterschiedlichen Anlässen hervorgerufen werden können.

Deshalb muss die Vorbereitung auf denkbare Schadenereignisse konsequent betrieben werden. Vorbereitung ist zeit- und kostenintensiv. Sie ist konsequent zu betreiben und muss ständig auf hohem Niveau gehalten werden. Zu ihr gehören neben der Gefahren- und Risikoanalyse personelle und materielle Vorsorge. Ständiges Training und In-Übung-Halten von Einsatzkräften und Stäben sind ebenso notwendig wie die Kommunikation unterschiedlicher Beteiligten bei der Abwehrplanung. Kompetenzen und Zuständigkeiten müssen vorab gekannt bzw. verinnerlicht sein und in Simulationsprozessen trainiert und verbessert werden. Ebenso sind materielle und personelle Ressourcen geänderten Bedrohungssituationen anzupassen und weiterzuentwickeln. Dazu gehört auch die ständige Aktualisierung der notwendigen planerischen und einsatzbezogenen Daten und Unterlagen, beispielsweise in Form von Checklisten. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse sind zu berücksichtigen. Dort, wo erkannt wird, dass wissenschaftliche Daten fehlen oder unvollständig sind, sind Forschungsvorhaben zu initiieren. Die bessere Vernetzung von Wissen in und zwischen Institutionen, Behörden, Betrieben und Einzelpersonen trägt weiterhin zu einer entsprechend guten Vorbereitung bei. Letzten Endes hört Vorbereitung nie auf. Sie nimmt den größten Teil der Zeit innerhalb der vier Phasen Verhütung, Vorbereitung, Einsatz, Wiederaufbau in Anspruch.

Im Gegensatz zur Vorbereitung dauern Einsätze relativ kurze Zeit („Blaulichtphase“). Die Wiederaufbauphase dagegen erstreckt sich wieder über längere Zeiträume.

### **Führungsorganisation**

Die Komplexität einer Schadenlage, beispielsweise die terroristische Drohung mit biologischen Waffen oder deren Einsatz, verlangt für die Vielzahl der kurzfristig zu treffenden und zu koordinierenden Maßnahmen eine differenzierte Führungsorganisation. Unterschiedliche Führungsebenen müssen ihr Handeln koordinieren und synchronisieren, um erfolgreich die eingetretenen Schäden beseitigen oder eine mögliche Gefahr abwehren zu können.

Führungsebenen sind innerhalb einer Führungsorganisation Bereiche, die gemäß der lageangepassten Organisationsstruktur klar

abgegrenzte Aufgaben im Sinne der Auftragstaktik zu erledigen haben. Auftragstaktik bedeutet, dass Ziele vorgegeben werden, die Erreichung der Ziele dem Durchführenden aber selbständig überlassen werden. Verschiedene Führungsebenen innerhalb einer Führungsorganisation sind hierarchisch geordnet, und es bestehen klare Unter- und Überordnungsverhältnisse.

Die Führungsorganisation gemäß DV 100 unterscheidet eine politisch-gesamtverantwortliche Komponente, eine administrativ-organisatorische Komponente sowie eine operativ-taktische Komponente.

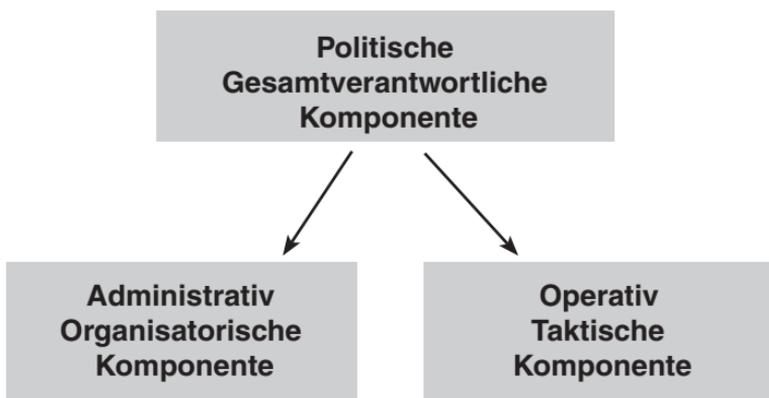


Abb.1: Führungsorganisation

Die politisch-gesamtverantwortliche Komponente (Bürgermeister, Oberbürgermeister, Landrat) trägt die Gesamtverantwortung für die Bewältigung des Schadens oder die Abwehr einer Gefahr. Ihr sind strategische Entscheidungen mit großer Tragweite vorbehalten, beispielsweise die vorsorgliche Evakuierung von Tausenden Menschen. Der Oberbürgermeister der kreisfreien Stadt oder der Landrat eines Kreises oder die Vertreter im Amt entscheiden in der Regel über die Feststellung des Katastrophenfalls.

Als Leiter der Verwaltung sowie gewählter oberster Vertreter der politischen Instanzen in einer Stadt, kreisfreien Stadt oder einem Kreis obliegt ihnen die Information der Öffentlichkeit und der politischen Vertreter.

Sollte es im Rahmen der Schaden- oder Gefahrenabwehr zu Streitfällen über die einzuschlagende Vorgehensweise kommen, entscheiden sie endgültig als oberster Entscheidungsträger.

Die administrativ-organisatorische Komponente setzt sich aus Verantwortlichen der Verwaltung zusammen und nimmt auf Grund rechtlicher Vorgaben der Landesgesetzgebung verwaltungsspezifische Aufgaben wahr. Ferner ist sie für finanzielle Angelegenheiten zuständig und kümmert sich um politische Sachverhalte. Sie ist gegenüber der gesamtverantwortlichen Komponente weisungsgebunden.

Bei einem akuten Seuchengeschehen ist das Gesundheitsamt in diesem Gremium von der fachlichen Seite her federführend. Eine solche administrativ-organisatorische Komponente ist für ihr Tätigwerden nicht an die Ausrufung des Katastrophenfalles gebunden. Bereits unterhalb der Katastrophenschwelle kann dieses Gremium Aufgaben zur Unterstützung der operativ-taktischen Ebene umsetzen, besonders dann, wenn damit ungewöhnliche finanzielle Aufwendungen verbunden sind. Solche administrativ-organisatorischen Komponenten finden sich unterhalb der Katastrophenschwelle beispielsweise unter dem Namen „Stab für außergewöhnliche Ereignisse“ (SAE). Auch sie haben eine etablierte Grundstruktur und festgeschriebene Kriterien zur Einberufung. Eine Unterstützung des operativ-taktischen Bereichs ist nur sinnvoll, wenn der administrativ-organisatorische Bereich innerhalb kurzer Zeit einsatzbereit ist. Zeitspannen größer als 30 Minuten nach Alarmierung sind aus der Erfahrung heraus nicht sinnvoll. Dies bedeutet, dass Kernelemente der administrativ-organisatorischen Komponente mit Bereitschaftsdiensten zu versehen sind. Die nachstehende Tabelle 1 stellt beispielhaft die Kernelemente dar.

**Administrativ-organisatorische Kern-Komponente unterhalb der Katastrophenschwelle für einen Seuchenfall:**

- o Stabsleitung
- o Geschäftsführung, Dokumentation, Lage, innerer Dienst (angesiedelt bei Berufsfeuerwehr (kreisfreie Stadt) oder Ordnungsamt (Kreis))
- o Ordnungsamt
- o Gesundheitsamt
- o Rettungsdienst
- o Presseamt
- o Polizei
- o Berufsfeuerwehr (nur bei kreisfreien Städten)
- o Kreisangehörige Gemeinde/Gemeinden (nur bei Kreisen)
- o weitere Ämter, Organisationen und Institutionen nach Lage und Bedarf

Tab. 1: Administrativ-organisatorische Komponente

Unter der operativ-taktischen Komponente versteht man die Einsatzleitung. Sie ist für die direkte Schaden- und Gefahrenabwehr vor Ort verantwortlich und koordiniert die technisch und taktisch notwendigen Maßnahmen. Sie ist gegenüber dem politisch Gesamtverantwortlichen weisungsgebunden. Sie wird für bestimmte Aufgaben von der administrativ-organisatorischen Komponente unterstützt.

Eine Einsatzleitung arbeitet stabsmäßig und wird nach Lage gebildet. Sie kann vor Ort in geeigneten Räumlichkeiten (mobil oder ortsfest) oder rückwärtig eingerichtet werden. Sie besteht mindes-

tens aus dem Einsatzleiter, einer rückwärtigen Führungseinrichtung (beispielsweise der Leitstelle) sowie Führungsassistenten und Führungshilfspersonal. Bei Großeinsätzen ist die Unterstützung des Einsatzleiters durch eine Führungseinheit notwendig.

Eine solche Führungseinheit kann unterschiedlichen Umfang haben. In der maximalen Ausprägung besteht sie aus den Sachgebieten S 1 bis S 6, Fachberatern und Verbindungspersonal. In diesem Fall spricht man von einem Führungsstab.

Die Nummerierungen bedeuten im einzelnen:

- o Sachgebiet 1 – Personal/Innerer Dienst
- o Sachgebiet 2 – Lage
- o Sachgebiet 3 – Einsatz
- o Sachgebiet 4 – Versorgung
- o Sachgebiet 5 – Presse- und Medienarbeit
- o Sachgebiet 6 – Information und Kommunikation

In der Regel sind die Sachgebiete mit mehreren Personen besetzt und werden von einem Sachgebietsleiter geleitet.

Fachberater von unterstellten Einheiten und Einrichtungen unterstützen den Einsatzleiter und die Sachgebiete mit ihrem Fachwissen, sie haben keine eigene Entscheidungsbefugnis. Ebenso geschieht dies durch Verbindungspersonal von nicht unterstellten Einheiten und Einrichtungen. Ein Vertreter des Gesundheitsamtes in einer Einsatzleitung hat den Status eines Fachberaters. Er unterstützt den Einsatzleiter mit seinem Fachwissen und berät ihn. Kompetenzen, die das Gesundheitsamt nach Infektionsschutzgesetz hat, bleiben davon unberührt. Der Fachberater des Gesundheitsamtes hat den Einsatzleiter auf diese besonderen Regelungen aufmerksam zu machen, da dieser solche Regelungen im Normalfall nicht kennen wird.

Der Leitende Notarzt (LNA) leitet unter einem (Gesamt-) Einsatz-

leitet den notfallmedizinischen Einsatz und wird dabei von einem Organisatorische Leiter (OrgL) unterstützt. Sind beide im Rahmen eines Schadenereignisses in einer Einsatzleitung angesiedelt, nehmen sie in dieser Einsatzleitung Beratungsaufgaben wahr. Sie haben keine eigene Entscheidungskompetenz neben dem Einsatzleiter. Auch sie müssen ihre Maßnahmen in einer Einsatzleitung über die Sachgebiete und den Einsatzleiter koordinieren und genehmigen lassen.

Die Einsatzleitung koordiniert alle technisch-taktischen Maßnahmen. Dazu gehören beispielsweise die Bildung von Einsatzschwerpunkten und Einsatzabschnitten, der Einsatz der Kräfte sowie die Bereitstellung von Reserven. Im Rahmen einer Einsatzabschnittsbildung können LNA/OrgL als Einsatzabschnittsleiter eingesetzt werden. Alle Einsatzabschnitte unterstehen der Einsatzleitung [3]. Der Ärztliche Leiter Rettungsdienst sowie der Leiter Rettungsdienst haben im Einsatz keine Funktionen, sondern sind außerhalb eines Einsatzes Führungskräfte des Rettungsdienstes.

Die (Rettungs-)Leitstelle ist Teil der Einsatzleitung und unterstützt den Einsatzleiter. Nach Herstellen der Arbeitsfähigkeit der administrativ-organisatorischen Komponente und/oder eines Führungsstabes übernehmen diese Aufgaben der Leitstelle. Auch bei einer Personalverstärkung der Leitstelle kann sie nicht ausreichend für die Erarbeitung von Problemlösungen eingesetzt werden, da sie normalerweise mit Unterstützungskräften die technische Kommunikation sicherstellt und für das Alltagsgeschäft Einsatzkräfte disponieren muss [4].

Neben der Feuerwehren (Freiwillige Feuerwehren, Berufsfeuerwehren, Werkfeuerwehren) kommen bei größeren Schadenereignissen auch die privaten Hilfsorganisationen (ASB, DLRG, DRK, JUH und MHD) zum Einsatz. Neben den hauptamtlichen Kräften dieser Organisationen, die neben den Feuerwehren den Rettungsdienst sicherstellen, besitzen sie eine große Zahl ehrenamtlicher Helfer für die Bereiche Sanitätsdienst, Betreuung sowie Wasserrettung. Diese ehrenamtlichen Kräfte können schnell verfügbar als so genannte Schnell-Einsatz-Gruppen (SEG) oder in Katastrophenschutzeinheiten zum Einsatz gelangen [5].

Die Alarmierungszeit der Katastrophenschutzeinheiten dauert in der Regel länger als bei den Schnell-Einsatz-Gruppen.

Die Bundesanstalt Technisches Hilfswerk steht ebenfalls für technische Einsatzaufgaben bereit, sie arbeitet auf der Ebene der Amtshilfe mit der anfordernden Stelle zusammen. Alle vorher genannten Organisationen können auch unterhalb einer Katastrophenschwelle eingesetzt werden.

An der Einsatzstelle sind sie alle der Einsatzleitung unterstellt und erhalten von ihr die Einsatzaufträge.

## **Entscheidungsfindung**

Stabsmäßiges Arbeiten bietet sich immer dann an, wenn bisher nicht aufgetauchte Ursachen zu Schäden oder Gefahren größeren Ausmaßes führen und völlig neue Problemlösungen zu erarbeiten sind. Stabsarbeit ist aber auch dann sinnvoll, wenn bereits bekannte Ursachen größere Schäden oder Gefahren bedingen und eine Vielzahl von Einsatzkräften und Maßnahmen zu koordinieren sind. In den Gesetzen der Länder ist ein bestimmendes Element für die begründete Feststellung eines Katastrophenfalles die Tatsache, dass durch eine Führung viele Kräfte koordiniert werden müssen, um die Bewältigung des Ereignisses sicherzustellen. Einheitliche Führung, durchgehende Kontrolle der eingeleiteten Maßnahmen und Kommunikation sind auch in anderen Führungsmodellen, so dem amerikanischen Incident Command System (ICS), bestimmende Faktoren.

Die Entscheidungsfindung in einer Einsatzleitung geschieht mit Hilfe des so genannten Führungsvorganges. Dies ist ein strukturierter Denk- und Handlungsablauf, der eingesetzt wird, um die notwendigen Kräfte und Mittel zur richtigen Zeit am richtigen Ort einzusetzen. Er gliedert sich in Lagefeststellung, Planung und Befehlsgebung. Der Einsatzerfolg ist durch eine erneute Lagefeststellung im Sinne einer Kontrolle zu erheben. Dies kann zu einer erneuten Planung und Befehlsgebung führen, die dann wieder in eine Kontrolle münden. Dieser Ablauf wird so lange durchlaufen, bis alle Aufgaben abgearbeitet sind. Die Entscheidungsfindung in einer administrativ-organisatorischen Komponente sollte in der

gleichen Struktur wie in einer operativ-taktischen verlaufen, da bei größeren Schadenereignissen viele Menschenleben und/oder erhebliche Sachwerte in Gefahr sind, hoher Zeit- und Handlungsdruck besteht sowie die Arbeit unter gesteigertem Interesse der Öffentlichkeit und der Medien stattfindet.

Der sorgfältigen Dokumentation der getroffenen Entscheidungen kommt eine besondere Rolle zu, da durch sie auch zu einem späteren Zeitpunkt vergangene Entscheidungsprozesse aus der damals bestehenden Lage heraus begründet werden können.

### Literatur

- [1] Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (1999) Führung und Leitung im Einsatz. Köln
- [2] National Governors' Association (1978) Emergency Preparedness Project, Final Report. Washington DC
- [3] Mitschke T (1997) Handbuch für Technische Einsatzleitungen, Stuttgart Berlin Köln
- [4] Peter H, Maurer K (2001) Die Leitstelle beim MANV . Edeweicht Wien
- [5] Mitschke T, Peter H (2001) Handbuch für Schnell-Einsatz-Gruppen. Edeweicht Wien

### **3.4 Zivil-Militärische Zusammenarbeit**

*H.-P. Weinheimer*

Möglichkeiten und Grenzen der Zivil-Militärischen Zusammenarbeit (ZMZ) der Bundeswehr am Beispiel der ABC-Abwehr der Bundeswehr (Bw).

#### **Definition ZMZ**

Zivil-militärische Zusammenarbeit umfasst alle Planungen, Vereinbarungen, Maßnahmen, Kräfte und Mittel, die die Beziehungen zwischen militärischen Dienststellen/Dienststellen der Territorialen Wehrverwaltung und zivilen und/oder militärischen Kräften/Behörden und der Zivilbevölkerung unterstützen, erleichtern oder fördern. Derartige Vorkehrungen schließen die Zusammenarbeit mit nicht staatlichen Organisationen und internationalen Behörden, Organisationen und Ämtern ein.“

Im Grundbetrieb sowie bei Einsätzen im In- und Ausland besteht im gesamten Aufgabenspektrum und in allen Führungsgrundgebieten/Fachdiensten die Notwendigkeit zur Zusammenarbeit militärischer Dienststellen/Dienststellen der Territorialen Wehrverwaltung mit zivilen Behörden, Organisationen und Einrichtungen.

Im Verständnis einer übergreifenden Regelung wird dabei zwischen Zivil-Militärischer Zusammenarbeit im Inland (ZMZ/I) und im Ausland (ZMZ/A) unterschieden (Teilkonzeption ZMZ).

#### **Risikobewertung**

Die Proliferation von Massenvernichtungswaffen (MVW) wird nach derzeitigen Erkenntnissen zu einem der zentralen Sicherheitsprobleme der kommenden Jahre werden.

Das Hauptproblem ist dabei nicht die generelle Tendenz zur Ausbreitung dieser Waffen, sondern die Gefahr, dass politisch wenig stabile Staaten den Besitz von Kernwaffen bzw. Material aus Kern-

brennstoffen, insbesondere jedoch von biologischen und chemischen Waffen anstreben. Neben der Möglichkeit einer Nutzung durch Staaten besteht die Gefahr des Einsatzes durch staatlich gesteuerten Terrorismus oder auch durch terroristische Einzeltäter bzw. Gruppen.

### **Zuständigkeiten**

Zuständig für den Katastrophenschutz sind in Deutschland in erster Linie die Einrichtungen/Organisationen der Länder und der Kommunen. Der Bund unterstützt u. a. durch das Technische Hilfswerk (THW). Aufgaben der ABC-Abwehr sind im Wesentlichen den Feuerwehren übertragen.

Die Bundeswehr verfügt in der ABC-Abwehr über besondere Fähigkeiten, insbesondere im Bereich großräumiges Spüren von Kontaminationen, sowie über umfangreiche Dekontaminationskapazitäten. Sie kann jedoch nur subsidiär herangezogen werden, soweit ihre Kräfte, Mittel und Expertise verfügbar und nicht durch Einsätze bereits anderweitig gebunden sind. Die Bundeswehr - dies muss bei allen Planungen berücksichtigt werden - hat keine originär für den Katastrophenschutz vorgesehenen Kräfte.

### **Rechtslage**

Die Voraussetzungen für Einsätze der Bundeswehr im Innern sind im Grundgesetz (GG) geregelt. Das Grundgesetz legt die Priorität der originären Aufgaben für die Streitkräfte fest und ermöglicht damit einerseits Hilfeleistungen im Innern, setzt aber andererseits auch klare Grenzen.

Nach Art. 87a Abs. 2 GG dürfen die Streitkräfte außer zur Verteidigung nur eingesetzt werden, soweit es das GG ausdrücklich zulässt.

Ausdrückliche verfassungsrechtliche Regelungen über den weiteren Einsatz der Streitkräfte ergeben sich aus Art. 87a Abs. 3 u. 4 und aus Art 35 Abs. 2 u. 3 GG.

Aus dem GG ergibt sich folglich die Priorität der originären Aufgaben der Streitkräfte. Hierauf sind Struktur, Ausbildung und Ausrüstung der Bundeswehr ausgerichtet.

Gleichwohl können auf Grundlage der gültigen Rechtslage Kräfte der Bundeswehr zur Hilfeleistung herangezogen werden, sofern Auftrag und Einsatzlage dies zulassen. Die Hilfeleistungen der Bundeswehr bei Naturkatastrophen oder besonders schweren Unglücksfällen sind durch einen VMBl-Erlass geregelt;

- o dieser lässt die Zuständigkeiten der Länder oder der mit dem Katastrophenschutz beauftragten Behörden unberührt,
- o der Einsatz der Bundeswehr wird daran gebunden, dass die Bundeswehr durch die zuständigen Behörden angefordert wird,
- o und legt fest, dass die Bundeswehr nur so lange Hilfe leistet, wie zivile Einrichtungen und Organisationen (z. B. Feuerwehr, Polizei) die Aufgabe nicht wahrnehmen können.

Die Bundeswehr ist zweifellos ein leistungsstarker, subsidiär handelnder Partner, insbesondere auch in der Bewältigung von „ABC-Schadenlagen“. Das GG hindert nicht an der notwendigen Optimierung der Zusammenarbeit, vor allem im Bereich Ausbildung und Austausch von Expertise.

### **Fähigkeiten der ABC-Abwehr der Bundeswehr**

Insgesamt verfügt die Bundeswehr in den Streitkräften für die ABC-Aufklärung und die Dekontamination über ein hauptamtliches Kräftedispositiv aus dem Bereich der ABC-Abwehrtruppe des Heeres und im Objektschutz-Bataillon der Luftwaffe.

Dabei handelt es sich um

- o Spürpanzer Fuchs zur A- und C-Detektion und Identifikation,

- o Luftspürtrupps zum Strahlenspüren aus der Luft,
- o Dekontaminationseinrichtungen (TEP/HEP) (2) in der ABC-Abwehrtruppe sowie in begrenztem Umfang in anderen Teilstreitkräften/Organisationsbereichen der Bw.
- o Aufklärungs- und Dekontaminationselemente Im Objektschutzbataillon der Luftwaffe

Die Einsatzelemente der ABC-Aufklärung sind befähigt, qualifiziert (d. h. sicher, schnell und weiträumig) chemische Kampfstoffe, im begrenzten Umfang Industriechemikalien und Kontaminationen - auch im Niedrigdosis- bzw. Dosisleistungsbereich - zu spüren. Über erste Fähigkeiten in der Detektion und Identifizierung von biologischen Kampfstoffen in der ABC-Abwehrtruppe und in der Marine hinaus werden derzeit weitergehenden Fähigkeiten entwickelt und ausgeplant.

Darüber hinaus verfügt der Sanitätsdienst der Bundeswehr über weitere Einsatzelemente zur Dekontamination von Kampfstoffverwundeten und über ABC-Laboraufklärungsfähigkeiten. Der Rüstungsbereich verfügt im Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien in Munster ebenfalls über spezielle Expertise und Fähigkeiten im Bereich der ABC-Aufklärung und Dekontamination, einschließlich Laborkapazitäten.

Für die Ausbildung in der ABC-Abwehr der Bundeswehr, anderer Bereiche des Bundes und auch befreundeter Streitkräfte ist die ABC- und Selbstschutzschule (ABC/SeS) in Sonthofen zuständig. Der ABC/SeS ist die ABC-Untersuchungsstelle unterstellt.

## **Zusammenfassung**

Der Einsatz oder auch nur die Androhung des Einsatzes von Massenvernichtungswaffen bzw. in der Wirkung ähnlicher Gefahrstoffe verlangen hinreichende Kräfte sowie zuverlässige Mittel und Verfahren zur Abwehr.

Die Zusammenarbeit unterschiedlicher Bereiche erfordert die Kenntnis der Fähigkeiten des Partners. Dies gilt für multinationale

Einsätze wie für Kräfte ziviler Organisationen.

Zivil-Militärische Zusammenarbeit ist für eine gegenseitige Unterstützung daher unabdingbar. Die Unterstützung durch militärische Kräfte bei der Bewältigung radiologischer, nuklearer, chemischer und biologischer Gefahren- und Schadenlagen erfordert zeitgerechte Verfügbarkeit am Einsatzort und Sicherheit der Verfahren. Insgesamt verfügt die Bundeswehr in der ABC-Abwehr über wissenschaftlich-technische Expertise in den genannten Einrichtungen der Streitkräfte und des Rüstungsbereichs sowie über Einsatzkräfte in der ABC-Aufklärung und in der Dekontamination, vornehmlich in der ABC-Abwehrtruppe des Heeres.

### **3.5 Allgemeines Personalmanagement der Fachdienste am Beispiel des DRK**

*C. Brodesser*

Das Deutsche Rote Kreuz verfügt in seinen Rotkreuzgemeinschaften über ehrenamtlich tätige Helferinnen und Helfer, die grundsätzlich für alle vom DRK wahrgenommenen Aufgaben in der Gefahrenabwehr, Gesundheitsfürsorge und im sozialen Bereich zur Verfügung stehen. Abhängig von der Struktur des jeweiligen DRK-Landesverbandes sind diese Aktiven entweder in integrierten Gemeinschaften (z. B. Westfalen-Lippe) oder aber in nach Aufgabengebiet separat gegliederten Gemeinschaften (Bereitschaften, Bergwacht, Wasserwacht, Sozialarbeit) zusammengefasst. Die Stärke und Ausstattung dieser Gemeinschaften richtet sich nach den örtlichen Anforderungen und dem örtlichen Bedarf; sie sind Träger des so genannten „täglichen Dienstes“ des DRK. Allerdings sind diese Strukturen mangels einheitlicher Vorgaben nicht praktikabel für einen - insbesondere großflächigen - konzentrierten Einsatz, wie er in der Gefahrenabwehr erforderlich ist.

#### **Einsatzformationen**

Aus diesen Gemeinschaften heraus, die zahlenmäßig nicht festgelegt und i. d. R. in sich nicht weiter strukturiert sind, hat das DRK daher so genannte „Einsatzformationen“ nach im jeweiligen Bundesland festgelegten „Stärke- und Ausstattungsnachweisungen“ (STAN) gebildet, die in Gruppen- oder Zugstärke, beim DRK-Hilfszug auch in Abteilungsstärke, mit festgelegter Ausstattung zum Einsatz gebracht werden können.

Die Einsatzformationen bieten den Vorteil, dass sie - zumindest im jeweiligen Bundesland - nach einheitlichen Vorgaben aufgestellt und ausgestattet sind und daher nach dem „Baukastensystem“ zusammengeführt und eingesetzt werden können.

## Einsatzeinheiten

Die DRK-Einsatzeinheiten (in Niedersachsen „Einsatzzüge“ genannt) bilden die Standardformation des DRK für den Einsatz in der Gefahrenabwehr bzw. dem Katastrophen- und Zivilschutz. Ihre Stärke liegt - je nach landesrechtlichen Vorgaben - bei ca. 30 Einsatzkräften; sie bestehen aus jeweils einem Führungstrupp, einer Sanitätsgruppe, einer Betreuungsgruppe sowie einem Techniktrupp. In den Einsatzeinheiten sind sowohl DRK-eigene Fahrzeuge und Geräte vorhanden als auch bundeseigene Zivilschutzfahrzeuge; in einigen Bundesländern gehören auch landeseigene Fahrzeuge und Gerätschaften zur Ausstattung der Einsatzeinheiten. Personell sind die Einsatzeinheiten nach Vorgabe des Bundes zumindest doppelt besetzt, teilweise ist auch eine Dreifachbesetzung vorgesehen (z. B. in Nordrhein-Westfalen).

Wie dargestellt, ist die vom DRK bereits Anfang der 1990er Jahre entwickelte Konzeption der Einsatzeinheit in den einzelnen Bundesländern aufgegriffen und teilweise modifiziert worden (bei Beibehaltung der grundsätzlichen Gliederungselemente). Die Anzahl der Einsatzeinheiten und ihre Struktur im Einzelfall ist daher von den Festlegungen des jeweiligen Bundeslandes abhängig.

### *DRK-Hilfszug*

Anders als die mit Unterstützung der Behörden aufgestellten Einsatzeinheiten bildet der DRK-Hilfszug ein eigenständiges Element der Gefahrenabwehr. Er besteht aus zehn Abteilungen, die über das Bundesgebiet verteilt disloziert sind. Während die Einsatzeinheiten insbesondere die Hauptlast eines Einsatzes in den ersten Stunden nach Eintritt eines Schadenereignisses zu tragen haben, ist der Hilfszug mit seinen Abteilungen vornehmlich für langwierige Einsätze ausgelegt. Hierzu gehören vor allem auch Betreuungseinsätze mit der Notwendigkeit der Errichtung und des Betriebs von Notunterkünften, Einsätze mit pflegerischer Komponente sowie Einsätze mit einem erhöhten logistischen Aufwand.

Jede Hilfszugabteilung verfügt über die notwendigen personellen und materiellen Kapazitäten, um 1.000 Menschen auch über einen längeren Zeitraum hinweg unterzubringen und zu betreuen. Außerdem verfügt sie über eine Pflegestation mit 45 Betten (zum

Vergleich: nach den statistischen Zahlen von April 2002 sind im Durchschnitt ca. 4,19% der Bevölkerung krank; diese Zahl deckt sich recht genau mit den vom DRK vorgehaltenen Pflegekapazitäten von 45 Betten auf 1.000 Betroffene => 4,5%). Jede Hilfszugabteilung verfügt außerdem - mittels Lieferverträgen mit gewerblichen Anbietern - über eine Verpflegungsreserve für 3 Tage mit einer Lieferfrist von 12 Stunden; das bedeutet, dass über den DRK-Hilfszug innerhalb von 12 Stunden bundesweit Rohprodukte für ca. 30.000 Tagesverpflegungssätze bereitgestellt und zugeführt werden können.

### **Bereitstellung der benötigten Kräfte**

Die DRK-Kreisverbände stellen über Alarmpläne und Alarmkalendarer sicher, dass die von ihnen vorgehaltenen Einsatzeinheiten jederzeit rasch alarmierbar und einer behördlichen Gefahrenabwehrstruktur zuzuführen sind. In aller Regel geschieht diese Alarmierung über die Leitstellen. Die Alarmzeiten sind abhängig von der technologischen Basis der Alarmierung: während die Alarmierung über funkgestützte Meldemittel (Funkmeldeempfänger FME, digitale Meldeempfänger DME, zum Teil auch Short-Message-Service der GSM-Mobiltelefonnetze) zu Reaktionszeiten der einzelnen Einheiten im Minuten- bis Viertelstundenbereich führen, muss bei einer Alarmierung über Telefonketten mit Alarmierungszeiten bis zu ca. 120 Minuten gerechnet werden. Die einzelnen Gruppen treten nach einer Alarmierung an der Unterkunft der jeweiligen Einheit zusammen und sind dann über BOS-Funk führ- und einsetzbar.

Für den DRK-Hilfszug gelten vergleichbare Grundannahmen, allerdings ist hier - wegen des überregionalen Charakters der Hilfszugabteilungen - als Zielvorgabe vorgesehen, dass jede Hilfszugabteilung innerhalb ihres eigenen Ausrückebereichs spätestens 12 Stunden nach der Alarmierung am vorgesehenen Einsatzort einsatzbereit ist. Für Hilfszugabteilungen, die aus anderen Bundesländern zur Unterstützung angefordert sind, gelten hier längere Zeiten in Abhängigkeit von der erforderlichen Marschzeit.

Während für die Alarmierung und Bereitstellung der Einsatzeinheiten die jeweiligen DRK-Kreisverbände verantwortlich sind, liegt

diese Aufgabe für den Hilfszug bei der Einsatzzentrale des jeweiligen DRK-Landesverbandes. Im Bedarfsfall übernehmen die Landesverbände auch die Alarmierung und Bereitstellung weiterer Kräfte, insbesondere in der Ablösung und personellen/materiellen Ergänzung.

## **Einsatz über Ländergrenzen hinweg**

Das DRK arbeitet in der Gefahrenabwehr/im Katastrophenschutz mit dem System des so genannten „einsatzleitenden Verbandes“. Dies bedeutet, dass Ansprechpartner der Gefahrenabwehrbehörde jeweils der örtlich zuständige DRK-Verband ist.

Beispiel: Für einen Einsatz, der die Grenzen eines Kreises nicht überschreitet, ist einsatzleitender Verband der Kreisverband. Wird die Kreisgrenze überschritten, ist der Landesverband (als nächst höhere Verbandsstufe) einsatzleitender Verband. Einsätze, die Ländergrenzen überschreiten, werden durch den DRK-Bundesverband koordiniert, während für internationale Einsätze die Koordinierung bei der Föderation der Rotkreuz- und Rothalbmondgesellschaften in Genf liegt.

Durch dieses System kann sich jede örtlich zuständige Gefahrenabwehrbehörde über ihren örtlich zuständigen DRK-Kreisverband letztendlich das Gesamtpotential des Deutschen Roten Kreuzes als Nationaler Rotkreuzgesellschaft der Bundesrepublik Deutschland zunutze machen und im Bedarfsfall auch auf internationale Rotkreuzhilfe zurückgreifen.

## **Abstimmung mit anderen Hilfsorganisationen**

Die hier für das DRK gemachten Ausführungen sind vom Grundsatz her auch für die anderen Hilfsorganisationen zutreffend. Allerdings sind bei den anderen Hilfsorganisationen keine dem DRK-Hilfszug zu vergleichenden Einsatzformationen etabliert.

Die Abstimmung der Einsatzmaßnahmen des Deutschen Roten Kreuzes mit der behördlichen Gefahrenabwehr vollzieht sich - wiederum auf der Basis des jeweiligen Länderrechts - in einem

Führungsgremium, das im Einsatzfall bei der zuständigen Gefahrenabwehrbehörde der jeweiligen Verwaltungsebene gebildet wird (unterschiedliche Bezeichnung: z. B. Katastrophenschutzleitung KatSL, Leitungs- und Koordinierungsgruppe LuK-Gr, Stab Haupt-Verwaltungsbeamter [HVB], künftig wohl einheitlich „Verwaltungsstab“ benannt), der so genannten „administrativ-organisatorischen Komponente“ des Führungssystems bei Großschadenlagen gemäß DV 100.

In diesem Führungsgremium ist üblicherweise - neben z. B. Vertretern der Fachbehörden - jeweils ein Vertreter der an der Gefahrenabwehr mitwirkenden Hilfsorganisationen präsent, was eine rasche und unbürokratische gegenseitige Abstimmung der zu treffenden Hilfsmaßnahmen gewährleisten soll.

### **Einsatz ehrenamtlicher Helfer über einen längeren Zeitraum hinweg**

Bei ehrenamtlichen Helferinnen und Helfern kommt der sozialen Absicherung eine besondere Bedeutung zu. Hierzu sind in den Ländern unterschiedliche und auch im Ergebnis derzeit noch nicht vergleichbare gesetzliche Regelungen getroffen worden, die sicherstellen sollen, dass der Lebensunterhalt und der Arbeitsplatz der Einsatzkräfte durch Einsätze in der Gefahrenabwehr nicht negativ beeinflusst werden. In einer Reihe von Bundesländern ist dies dadurch geschehen, dass die Helfer der Hilfsorganisationen im Einsatz den ehrenamtlichen Kräften der Freiwilligen Feuerwehren gleichgestellt werden. In Nordrhein-Westfalen wurde dies beispielsweise durch § 20 FSHG so geregelt. Dies bedeutet insbesondere, dass für die Helferinnen und Helfer ein Entgeltfortzahlungsanspruch gegenüber dem jeweiligen Arbeitgeber besteht und die anfordernde Behörde für die Dauer des Einsatzes dem Arbeitgeber die weitergezählten Löhne und Gehälter einschließlich der Personalnebenkosten erstattet. Beruflich selbstständige Einsatzkräfte erhalten ihren persönlichen Verdienstaufschlag - in manchen Bundesländern unter Berücksichtigung einer Höchstgrenze - erstattet. Leider haben noch nicht alle Bundesländer eine derartige Regelung gesetzlich eingeführt.

Aber auch in Bundesländern mit entsprechender Gesetzeslage ist festzustellen, dass diese Regelungen zwar in der Theorie ausreichen, aber nicht immer die erforderliche Akzeptanz der Arbeitgeber für das bürgerschaftliche Engagement ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besteht. Dies kann vor allem bei der für den Erwerb der notwendigen Qualifikation erforderlichen Abwesenheit vom Arbeitsplatz infolge Teilnahme an Lehrgängen und Ausbildungsveranstaltungen im Einzelfall durchaus schon einmal zu Problemen führen. Diese Situation lässt sich vermutlich jedoch nicht durch Veränderung der rechtlichen Rahmenbedingungen lösen, sondern nur durch eine verbesserte gesellschaftliche Würdigung der Aufgabe Gefahrenabwehr und des ehrenamtlichen Engagements ganz allgemein.

## **Rechtliche Absicherung im Einsatz**

### *Passiv*

Die in der Gefahrenabwehr eingesetzten Kräfte sind durch gesetzlichen Unfallversicherungsschutz einschließlich von Mehrleistungen gegen die Auswirkungen von Schäden, die sie im Dienst erleiden, abgesichert. Viele Organisationen haben darüber hinaus weitergehenden Versicherungsschutz für ihre Aktiven abgeschlossen.

### *Aktiv*

Auch Schäden, die die in der Gefahrenabwehr Mitwirkenden Dritten zufügen, sind einerseits im Rahmen von Haftpflichtversicherungen, die die Organisationen abgeschlossen haben, und andererseits unter Amtshaftungsgesichtspunkten nach jeweiligen Länderrecht abgedeckt. In der Regel geschieht dies als Ausfluss der Verwaltungshelfereigenschaft, die Einsatzkräften bzw. ihren Organisationen während des Einsatzes zugewiesen wird. Schadensersatzansprüche Dritter sind also an die für den Einsatz zuständige Behörde zu richten. Diese hat im Einzelfall ein Rückgriffsrecht gegenüber dem Einzelnen bzw. seiner Organisation, wenn der Schaden auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zurückzuführen ist; zum Teil haben die Organisationen dieses Risiko durch eine zusätzliche Regresshaftpflichtversicherung abgedeckt.

### **3.6 Allgemeines Ressourcenmanagement der Fachdienste aus Sicht der Feuerwehr**

*U. Cimolino und A. Graeger*

Neben der Führungsorganisation, der Alarm- und Ausrückeordnung (AAO) und der Kommunikationsorganisation ist der Aufbau eines Logistikkonzepts eine wesentliche Aufgabe der Einsatzvorbereitung. Die Notwendigkeit besteht dabei durchaus nicht nur bei großen Einsatzstellen. Sobald die auf den Ersteinsatzfahrzeugen mitgeführten Einsatzmittel nicht mehr ausreichen, ist eine Logistikaufgabe zu lösen. Ein klassisches Beispiel ist die Anforderung weiteren Bindemittels bei einer längeren Ölspur oder von Atemfiltern für eine Gefahrgutlage. Folgen Sie dabei immer dem Grundsatz:

„Es ergibt keinen Sinn, für einzelne Geräte oder Mittel immer vollständige taktische Einheiten anzufordern.“

#### **Grundsätzliche Fragen**

Grundsätzlich sind bei der Planung des Nachschubs immer folgende Fragen zu beantworten:

- o Muss ich das Gut/Gerät/Mittel selbst vorhalten? Trennen Sie dabei in einen „Handvorrat“, der an jedem Standort zur schnellen Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft notwendig ist (v. a. Reserve-PA/Flaschen, Verbrauchsmaterial im Rettungsdienst) und zentral zu bevorratenden Gegenständen (meist in großen Mengen) wie Schutanzüge, Bindemittel oder Auffangbehälter.
  
- o In welcher Anzahl/Menge müssen Verbrauchsgüter/Geräte/Mittel vorgehalten werden?
  
- o Wo bekomme ich weiteren Nachschub, wenn meine eigenen Mittel erschöpft sind?
  
- o Welche Eingreifzeiten sind realistisch (Alarmierung, Bereitstellung, Transport)?

- o Wer lagert das Gut/Gerät/Mittel ein bzw. aus?
- o Wer transportiert das Gut/Gerät/Mittel vom Lagerort zur Einsatzstelle?
- o Wie wird das Gut/Gerät/Mittel transportiert?
- o Benötigt das Gut/Gerät/Mittel an der Einsatzstelle Bedienpersonal und/oder das Transportfahrzeug und/oder andere Mittel z. B. spezielle Energiequellen, Anschlüsse usw., um einsetzbar zu sein?

Bei Ausbau bzw. Inbetriebnahme fester Einrichtungen, z. B. (Not-)Krankenhäuser, Dekon-Stellen usw. ist zu entscheiden:

- o Ist alles für den Betrieb vorhanden bzw. wo eingelagert?
- o Wer transportiert welche fehlenden Mittel zur Inbetriebnahme?
- o Ist die Logistik für den Dauer-Betrieb geklärt?
- o Wie ist die taktische Anbindung der festen Einrichtung (Unterstellungsverhältnis)?
- o Wie ist die fernmeldetechnische Anbindung der festen Einrichtung?

Bei allen Logistikfragen spielt immer das Personal eine entscheidende Rolle. Grundsätzlich muss daher mit den sonstigen Fragen geklärt werden:

- o Ist das notwendige Bedienungspersonal komplett und ausreichend qualifiziert?
- o Reicht das (qualifizierte!) Personal auch für einen Schichtbetrieb aus?
- o Ist die Persönliche Schutzausrüstung (PSA) geeignet und vollständig?

- o Sind alle in die Anwendung, das Anlegen, das Verwenden und das Auskleiden (inkl. Dekon-Verfahren) der PSA eingewiesen?
- o Sind alle notwendigen Schutzmaßnahmen getroffen, z. B. Impfung?

Anhand der folgenden klassischen Bereiche soll deutlich werden, worauf zu achten ist und welche Vorbereitungen getroffen werden sollten. Für weitere Güter, Geräte und Mittel ist sinngemäß zu verfahren. Die Ergebnisse sind schriftlich in Listenform (parallel, soweit vorhanden, in einem Einsatzleitreechner o. ä.) sowohl in den Gerätehäusern, Feuerwachen und bei der Leitstelle vorzuhalten. Die Organisation des Nachschubs ist eine klassische Aufgabe, die der Leitstelle (vgl. Kap. 3.3) oder einem rückwärtigen Führungsgremium (vgl. Kap. 3.3) zufällt. Umfangreiche Nachschlagewerke auf KdoW bzw. ELW sind daher nicht notwendig!

## Löschmittel bzw. Wasserversorgung

Lassen Sie sich bei der Planung der Wasserversorgung in der Logistik von folgenden Überlegungen und Hinweisen leiten:

- o Die Wasserversorgung über lange Wegstrecken – auch z. B. von Behelfs-Wasch- bzw. Dekonanlagen auf freier Fläche) ist am effektivsten mittels (geländegängigen) Schlauchwagen (SW) zu organisieren. In bestimmten Fällen kann es sinnvoll sein, größer dimensionierte (z. B. A- oder sogar F-Druckschläuche) Leitungen zu verlegen. Dies hängt neben der Lageentwicklung (Dynamik), der jeweiligen Ausstattung von Einheiten mit entsprechenden Sondergeräten (was steht wo wie schnell vor Ort zur Verfügung) auch von der Geographie und den Möglichkeiten zur Wasserentnahme bzw. -verteilung ab.
- o Sehen Sie einen Abschnitt Löschwasserversorgung vor. Dieser muss mindestens einen SW und eine Staffel umfassen. Achten Sie darauf, dass je nach spezifischer Lage (Löschwasserbedarf), Geländeprofil und Wegstrecke ausreichend - aber auch nicht zuviel (!) - geeignete

Verstärkerpumpen und Personal (ggf. sogar im Ersteinsatz) über die ggf. objektbezogene AAO alarmiert werden. Ist dies nicht der Fall, sorgen Sie schnellstens für die entsprechende Nachalarmierung. Achten Sie dabei auch auf ausreichend Reserveschläuche im Bereich der Schlauchstrecke und lassen Sie diese überwachen.

- o Leider verzichten immer mehr Feuerwehren auf Teile der DIN-Mindestbeladung. So werden z. B. in TSF bzw. TSF-W statt Standard-TS solche mit anderen Leistungscharakteristiken oder gar reine HD-Anlagen eingeschoben. Bei LF oder TLF wird aus Gewichts- bzw. Platzgründen auf die saugseitige Beladung verzichtet. Sind Ihnen solche Fälle bekannt, müssen Sie dies in Ihrer Einsatzplanung berücksichtigen. Im laufenden Einsatz müssen Sie ggf. für Ersatz sorgen.

### **Atemluft**

Der Einsatz von geeignetem Atemschutz ist ein zentraler Punkt der Fürsorgepflicht des Einsatzleiters und sollte inzwischen eine Selbstverständlichkeit sein. Dazu zählt auch die Sicherstellung des Nachschubs.

- o Setzen Sie möglichst Filtergeräte ein. Sie belasten den Träger deutlich weniger als ein Pressluftatmer. Führen Sie je Einsatzkraft eine Atemschutzmaske mit einem Filter mit. Bei ausgedehnten und längeren Einsatzlagen im ABC-Bereich sollte je Einsatzkraft mindestens ein Reservefilter am Fahrzeug zur Verfügung stehen!
- o Wenn Sie keine Reserveflaschen auf ihren Fahrzeugen mitführen, müssen Sie über die AAO sicherstellen, dass bei entsprechenden Alarmmeldungen sofort ein Gerätewagen-Atemschutz (GW-A) o.ä. mit alarmiert wird.
- o Bedenken Sie bereits bei der Planung ihrer Atemschutzreserve die „Ausfallzeiten“ in der Atemschutzwerkstatt. Auch wenn die Füllung einer Atemluftflasche gerade bei Nutzung von Pufferflaschen (anfangs!) nur wenige Minu-

ten dauert: Die Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft eines PA bei durchschnittlicher Verschmutzung benötigt weitere ca. 20 Minuten. Spätestens die vorschriftsmäßige Reinigung und Prüfung einer Atemschutzmaske nimmt mit Trocknungszeiten durchaus Zeit im Stundenbereich in Anspruch. Hinzu kommen dann noch die Zeiten für Verladung und Transport. Die Bedarfsdeckung eines laufenden Einsatz ist mit einer Wiederherstellung in der Atemschutzwerkstatt alleine unmöglich. Sie müssen daher Reservebestände aufbauen. Als Faustwert kann gelten: Mindestlagerbestand = einsatzbereit verladener Bestand.

- o Im strategischen Rahmen sollten Sie auch den „Ausfall“ Ihrer Atemschutzwerkstatt bedenken und Rückfallebenen vorsehen.

## Kraftstoff

Das Herauslösen von Fahrzeugen aus laufenden Einsätzen ist äußerst schwierig. Sie müssen also in jedem Fall Möglichkeiten schaffen, vor Ort Kraftstoff zur Verfügung zu stellen. Eine preiswerte Lösung ist das Vorhalten von leeren Kanistern, die bei erkennbarem Bedarf an einer Tankstelle gefüllt werden. Die Zahl der Kanister muss so bemessen sein, dass auch Transportzeiten (z. B. dezentrale Einsatzstellen im Hochwassereinsatz) überbrückt werden können und Kanister vor Ort bleiben können. Beim Transport sind die einschlägigen gefahrgutrechtlichen Vorschriften einzuhalten!

## Verpflegung

Die „passende“ Versorgung mit Getränken und Essen ist eine oft unterschätzte Aufgabe, denn hier spielt die Einschätzung der Einsatzdauer und der Motivationslage eine große Rolle. Hier einige Hinweise zu den organisatorischen Rahmenbedingungen:

- o Getränke müssen sofort verfügbar sein, v. a. bei warmer Witterung und Einsatz unter besonderer Schutzkleidung. Führen Sie auf den Fahrzeugen immer einige Flaschen Mineralwasser mit und halten Sie im Gerätehaus/Wache ständig einige Kästen griffbereit.
- o Bei kaltem Wetter sollten Sie bei absehbar längeren Einsätzen schnellstmöglich Heißgetränke (Tee, Kaffee usw.) zusätzlich anfordern.
- o Nach den Erfahrungen der Autoren vergehen zwischen der Anforderung von Warmverpflegung und der Ausgabe vor Ort schnell zwei Stunden und mehr. Die Herausforderung besteht darin, bereits in der „heißen“ Phase zu entscheiden, ob die Lage eine Verpflegung vor Ort notwendig macht. Stellen Sie sich dazu folgende Fragen:
  - Wie lange dauern die Einsatzmaßnahmen wahrscheinlich noch?
  - Kann ich eine Einsatzstellenhygiene gewährleisten, die eine Verpflegung vor Ort zulässt? (Im Kontaminationsbereich ist das Trinken, Essen und Rauchen eindeutig verboten.)
- o Bedenken Sie die Vorgaben der Einsatzstellenhygiene (vgl. Kap. 6.3)! Sorgen Sie für eine Waschmöglichkeit, einen ausreichend abgesetzten Platz, Witterungsschutz und, wenn möglich, Sitzgelegenheit. Ihre Fürsorgepflicht umfasst auch diesen Bereich, vor allem, wenn es um das Vermeiden der Inkorporation von Schadstoffen geht.

## Entsorgung

An praktisch jeder Einsatzstelle spielt die Entsorgung eine Rolle. Gute Führungskräfte erkunden und organisieren auch diesen Bereich.

Fordern Sie bei längeren Einsätzen frühzeitig mobile Toiletten („Dixi-Häuschen“) an. Führen Sie auf den Einsatzfahrzeugen ggf. eine Rolle Toilettenpapier mit.

Hinterlassen Sie die Einsatzstelle „sauber“. Rettungsdienstliche Abfälle (Verpackungsmaterial, Klebeelektroden usw.) dürfen ebenso wenig zurückgelassen werden wie leere Gebinde (z. B. Schaummittel) und Einweggeschirr.

Die Entsorgung von Schadstoffen bzw. Dekon-Rückständen oder zurückgehaltenem Löschwasser ist nicht Aufgabe der Feuerwehr.

### **Alarmgerätelager**

Schaffen Sie für die zusätzlich zur Fahrzeugbeladung notwendigen Einsatzgeräte ein so genanntes „Alarmgerätelager“ (AGL). Folgende Punkte sind dabei wichtig:

- o Das AGL muss gut erreichbar und zugänglich sein. Ausreichend dimensionierte An- und Umfahrt, ausreichend große Tore und ein mit Staplern, Hubwagen o. ä. befahrbarer Boden.
- o Eine mit dem Lager vertraute Einsatzkraft muss schnell und sicher erreichbar sein. Ideal sind hier Feuerwachen, permanent besetzte Gerätehäuser oder solche mit in unmittelbarer Nähe wohnenden Feuerwehrangehörigen. Diese müssen selbstverständlich über die entsprechenden Schlüssel verfügen und die Transportmittel (z. B. Gabelstapler) bedienen dürfen und können.
- o Aussagekräftiges Kennzeichnungs- und Lagerlistensystem für einen schnellen Überblick.
- o Das Material muss verladefertig eingelagert sein. Dazu gehört auch das vorherige Zusammenstellen bestimmter Sets, damit nicht notwendige Gerätschaften aus allen Teilen zusammengesucht werden müssen.

- o Halten Sie einen Handvorrat an Transportsicherungen (Zurrgurte, Bindestropfs usw.) und Transportbehältern für Kleinteile (z. B. für Wasser führende Armaturen) bereit.

Für alles, was nicht am eigenen Standort vorgehalten wird, muss im Vorfeld ermittelt werden, wo und in welcher Zeit es zu erhalten ist. Die Informationen darüber müssen den örtlichen Führungskräften bekannt sein und auch der Leitstelle vorliegen. Bedenken Sie dabei auch, dass für den Einsatz einzelner Gerätschaften spezielle Kenntnisse und Übung notwendig sind! Fordern Sie bei Bedarf auch entsprechendes Personal an.

## Transport

Es sollte selbstverständlich sein, dass zur und von der Einsatzstelle bewegtes Material aller Art ordnungsgemäß verpackt und gesichert transportiert wird. Die gängigen Vorschriften gelten auch für Feuerwehren und auch im Einsatz! Die Industrie bietet eine Vielzahl von Transportsystemen an (u. a. Rollwagen, Gitterboxen, Kisten, Regalsystem usw.), und die Möglichkeiten des individuellen Ausbaus vor Ort sind schier unbegrenzt. Folgende Eckpunkte sollten bei der Konzeption der Transportkomponente beachtet werden:

- o Standardmaße bevorzugen (z. B. Euro-Palette und deren Teilmaße).
- o Verladung mit Stapler oder Hubwagen möglich, Handbeladung möglichst vermeiden - dauert unnötig lange und bindet Personal.
- o Auf einem Nachschubfahrzeug (z. B. GW-N) nur die wirklich regelmäßig benötigten Dinge (z. B. Dekon- oder Bindemittel) ständig verlasten. Sonst muss jedes Mal erst abgeladen werden.
- o Die Transportfahrzeuge müssen von der Zuladung und den Laderaumabmaßen für den Transport aller Lagergüter geeignet sein.

- o Die Transportfahrzeuge müssen über die geeigneten Ladungssicherungssysteme verfügen.

### **Ablösung**

Die Beanspruchung der Einsatzkräfte ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig (u. a. Witterung und Bekleidung, physische und psychische Belastung, Pausen und Verpflegung). Mit zunehmender Erfahrung als Führungskraft wird es Ihnen immer besser gelingen, den Erschöpfungsgrad ihrer Einsatzkräfte einzuschätzen und rechtzeitig für Ablösung zu sorgen. Eine Ablösung im laufenden Einsatz sollte unter folgenden Aspekten geplant werden:

- o Belassen Sie Fahrzeug und Geräte vor Ort, v. a. wenn diese in die laufenden Einsatzmaßnahmen eingebunden sind. Das Herauslösen alter und Eingliedern neuer Einheiten ist unnötig aufwendig.
- o Halten Sie über die AAO Fahrzeuge (v. a. MTF) für einen Mannschaftstransport zurück.
- o Aus den bereits vor Ort befindlichen Transportfahrzeugen sollte baldmöglichst ein „Kurierfahrzeug“ mit einer freigestellten Einsatzkraft herausgelöst werden.
- o Versuchen Sie gruppenweise abzulösen, v. a., wenn längere Strecken gefahren werden müssen. Bei freiwilligen Kräften müssen Sie aber auch einplanen, dass Einzelne aufgrund privater oder beruflicher Verpflichtungen vorher abgelöst werden müssen.
- o Erstellen Sie bereits zu Einsatzbeginn eine Übersicht über die eingesetzten Kräfte, um später Diskussionen über Einsatzdauer und Ablösereihenfolge zu vermeiden.
- o Die Ablösung sollte vorrangig nach der Beanspruchung erfolgen, da erschöpfte Einsatzkräfte einer größeren Unfallgefahr ausgesetzt sind und erfahrungsgemäß ungenauer arbeiten. Dies gilt besonders für die örtlich zuständigen Einheiten, da diese i. d. R. als erste vor Ort sind.

## **Wartung/Werkstattleistung**

Die Einsatzvorbereitung für sehr große und/oder sehr lang andauernde Einsätze muss auch Überlegungen für die mobile Wartung bzw. Werkstattleistungen berücksichtigen. Bei Ausfällen reicht in der überwiegenden Mehrheit der Fälle der Austausch vor Ort durch Reservegeräte aus einem Alarmgerätelager und die Reparatur am Standort. Dazu sollten zumindest Vorüberlegungen angestellt werden (u. a. Ersatzteilbevorratung, notwendiges Werkzeug, Liste mit qualifiziertem eigenem Personal). Unter Umständen können die Bundeswehr oder der Bundesgrenzschutz bzw. das THW hier mit speziellen Logistik-Einheiten unterstützend tätig werden. In jedem Fall sollten Unterlagen über die Erreichbarkeit von Firmennotdiensten sowie Lieferanten von Ersatzfahrzeugen (Mietfahrzeuge) vorhanden sein.

## **Rettungsdienstliches Verbrauchsmaterial**

Bei Großschadenfällen mit vielen Verletzten bzw. Erkrankten werden i. d. R. große Mengen an Verbrauchsmaterial benötigt. Vor allem Desinfektionsmaterial und geeignete PSA wird erfahrungsgemäß binnen weniger Tage zum Versorgungsproblem. Schaffen Sie sich hier im Vorfeld genügend Ressourcen und sichern Sie sich rechtzeitig Nachschub. Denken Sie dabei immer daran, dass Sie bei großflächigen Lagen nicht der Einzige sein werden, der hier einen Bedarf hat.

Medikamente usw. können über Krankenhausapotheken sowie teilweise auch über die noch bzw. wieder vorhandenen entsprechenden Katastrophenschutz-Lager in den Ländern bezogen werden. Informieren Sie sich im Rahmen der Einsatzvorbereitung, was hier wo und wie (Packungsgrößen, Mengen) zur Verfügung steht.

## **Literatur**

- [1] Graeger A et al (2003)  
Einsatz- und Abschnittsleitung, Landsberg

### **3.7 Patientenversorgung im Kontaminationsbereich**

*J. Schreiber*

#### **Anlässe zur Patientenversorgung im Kontaminationsbereich**

Patientenversorgung im Kontaminationsbereich ist die Versorgung Betroffener vor Ort, wenn entweder akute Ansteckungsgefahr mit Infektionskrankheiten besteht, oder wenn an der Einsatzstelle aufgrund von Kontamination mit chemischen Stoffen eine Verletzung oder Erkrankung bereits eingetreten ist, erwartet wird oder nicht ausgeschlossen werden kann. An B-Einsatzstellen können Personen durch das Ausbringen eines biologischen Agens (z. B. Milzbrandsporen) äußerlich kontaminiert worden sein. Davon zu unterscheiden ist ein Einsatz mit Patienten, die an Infektionskrankheiten erkrankt sind, sowie mit Kontaktpersonen, die Krankheitserreger möglicherweise oder sichergestellt aufgenommen haben, ohne bisher Anzeichen der Erkrankung zu zeigen, jedoch möglicherweise schon infektiös sind. An C-Einsatzstellen sind Patienten diejenigen, die mit Chemikalien in Kontakt kamen, also freigesetzte Stoffe inkorporiert haben oder äußerlich mit Stoffen kontaminiert sind und dabei eine Verletzung oder Erkrankung erlitten haben.

An Einsatzstellen mit der qualitativen und quantitativen Gefahrendimension der täglichen Gefahrenabwehr mit entsprechend wenigen Verletzten, ist eine Patientenversorgung im Kontaminationsbereich auf die notwendigsten Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Vitalität zu beschränken. Die Kapazität der Einsatzkräfte, also deren personelle, ausrüstungs- und versorgungstechnische Leistungsfähigkeit und natürlich die benötigte Fach- und Führungsexpertise wird wahrscheinlich ausreichend sein, um Patienten schnell in bestmögliche medizinische Versorgung zu überführen, und trotzdem eine Verschleppung der Kontamination und damit die Gefährdung für die Allgemeinheit sicher zu verhindern. Ausschließlich bei B-Einsatzlagen, in denen besondere Schutzmaßnahmen wegen besonderer Infektionsgefahr erforderlich werden, ist das Einsatzmanagement bereits so umfangreich, dass auch

ein einzelner Patient zunächst im Kontaminationsbereich so lange verbleiben und versorgt werden muss, bis eine zweckdienliche Infrastruktur für dessen Weiterbehandlung unter Berücksichtigung des Schutzes anderer Personen und der öffentlichen Sicherheit und Ordnung aufgebaut ist.

Komplexe B/C-Einsatzstellen hingegen, mit einer Vielzahl chemisch Verletzter (MANC) im Kontaminationsbereich, oder Einsatzstellen mit einer Vielzahl Infizierter (MANI), stellen die Einsatzkräfte vor die besonders schwierige Aufgabe der Patientenversorgung innerhalb des Kontaminationsbereichs, jedoch außerhalb der Gefahrenzone. Der B-Einsatz, ist aufgrund seiner spezifischen Eskalationswege kritisch. Ein Eskalationsweg kann sein, dass aufgrund eines offenkundigen, plötzlich eintretenden, örtlich begrenzten Spontanereignisses wie einem Anschlag mit Krankheitserregern (z. B. großflächiges Ausbringen von Anthraxsporen) es zu einem MANI kommt. Ein anderer Eskalationsweg kann aber auch sein, dass der „Anschlag“ geplant verdeckt, nicht spontan, sondern als unbekannte Freisetzung erfolgt ist. In diesem Fall würden Patienten nach Ablauf der Inkubationszeit an vielen Orten, zeitnah in Praxen niedergelassener Ärzte, sowie in Kliniken kommen, also gleichzeitig eine Vielzahl von potenziellen Infektionsbereichen / Einsatzstellen bedingen. Im Gegensatz zu einem MANC sind Personen nach Kontamination mit einem biologischen Agens (z. B. in einer Poststelle nach Auffinden eines Briefes mit weißem Pulver) zum Zeitpunkt des Einsatzes noch nicht erkrankt, und auch nicht zwangsläufig infiziert. Ein besonderes Gefährdungspotential besteht hier, weil (potenzielle) Infektionen, die wegen der Inkubationszeit nicht zeitnah zur Ausbringung des Agens manifest werden, eine Gefährdung anderer auch nach erfolgreicher Dekontamination nach sich ziehen. Hauptaugenmerk ist daher auf den Schutz des Personals, die Vermeidung von Inkorporation, die äußerliche Dekontamination sowie eine schnelle Einleitung einer medikamentösen postexpositionellen Prophylaxe (PEP) zu legen, um eine Erkrankung möglichst zu vermeiden oder den Verlauf günstig zu beeinflussen. Schutzmaßnahmen bei der Behandlung und beim Transport von infektiösen Patienten sind im Kapitel 5 Seuchenmanagement ausführlich dargestellt.

Am Beispiel von C-Einsatz-Situationen, in denen durch Unfälle mit Gefährlichen Stoffen und Gütern (GSG) oder durch deliktisches

Verhalten Chemikalien freigesetzt sind und viele Personen geschädigt haben, werden Voraussetzungen, Bedingungen und Verfahrensansätze der Patientenversorgung im Kontaminationsbereich nachfolgend thematisiert. Vorausgeschickt sei noch, dass ABC-Einsätze aller Einsatzdimensionen gemäß der Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 „ABC-Einsatz“ (FwDV500) taktisch-technisch von der Gefahrenabwehr unter Berücksichtigung des sonstigen, in der Situation relevanten Rechtsrahmens abgearbeitet werden.

### **Einflussgrößen der Einsatzstelle beim MANC?**

Bei einem MANC handelt es sich nicht um ein in sich abgeschlossenes Ereignis. Vielmehr entwickelt sich seine Gesamt-Gefahrenlage dynamisch so lange weiter, bis die schädigenden Wirkmechanismen der freigesetzten Chemikalien durch die Maßnahmen der Einsatzkräfte der technisch-taktischen Gefahrenabwehr von Feuerwehr und ggf. auch dem THW kontrolliert und isoliert sind; und für das Umfeld keine Bedrohung mehr darstellen. Auch der Verletzungs- und Erkrankungszustand von Patienten und die Gesundheitsgefährdung für Betroffene ist mindestens so lange in der Weiterentwicklung, wie die Wirkmechanismen der Chemikalien weiter einwirken.

Zusätzlich belastend ist, dass Einsatzkräfte gemäß FwDV500 den Gefahrenbereich und damit auch den Kontaminationsbereich ausschließlich mit persönlicher Sonderausrüstung (PSA), bestehend aus Atemschutz und Körperschutz, zum Schutz vor Inkorporation und Kontamination betreten können. Darüber hinaus ist ein technisches und organisatorisches Eigensicherungs-Management erforderlich. Hierzu gehören unter anderem:

- o Detektion und Beurteilung der herrschenden Gefahren an der Einsatzstelle, sowie
- o Form, Art, Richtung und Geschwindigkeit der Stoffausbreitung.
- o Menge und Konzentration des Stoffes
- o Klare Raumordnung mit Kennzeichnung von Gefahren-,

Kontaminations- und Reinbereich.

- o Definierte Zutrittsberechtigungen sowie Ein-/Ausgangskontrollen für Personal und Material.
- o Personal-, Material- und PSA- Steuerung einschließlich Dokumentationsverfahren,
- o Kontaminationsnachweis und Dekontamination vor Ort.
- o Äußere Absperrung der Einsatzstelle, sowie Verkehrssicherungs-Maßnahmen

Anders als an üblichen Einsatzstellen ist ein sofortiger Zugriff des Rettungsdienstes auf die Verletzten im Kontaminationsbereich des C-Einsatzes im Regelfall nicht möglich. Das zuerst eintreffende medizinische Einsatzpersonal des Rettungsdienstes verfügt nicht über Schutzausrüstungen für den Gefahrenbereich und die Wirkzone freigesetzter Chemikalien. Nur dort, wo die Feuerwehr am Rettungsdienst beteiligt ist, sind die persönliche Voraussetzungen des Rettungsdienstpersonals zur Nutzung der persönlichen Sonderausrüstung gegeben, jedoch die Ausrüstung auf den Rettungsmitteln nicht vorhanden. Darüber hinaus ist die medizinische Versorgung von Patienten unter diesen Bedingungen möglich, bedarf aber erheblichen Aufwands.

Die Raumordnung an C-Einsatzstellen trennt eindeutig die Wirkzone, hier wirken die freigesetzten Chemikalien, die Gefahrenzone als Sicherheitsabstand und den Reinbereich von einander ab. Die Notwendigkeit einer geordneten personellen und materiellen Versorgung der Einsatzstelle, die Einrichtung eines Dekontaminationsplatzes und die medizinische Versorgung von Patienten, bevor sie einer Dekontamination unterzogen werden können, machen die räumliche Entwicklung einer Funktionszone zwingend erforderlich. Wirkzone, Gefahrenzone und Funktionszone ergeben dementsprechend den Gefahrenbereich/Kontaminationsbereich. In der Funktionszone kann eine Patientenablage eingerichtet und so lange betrieben werden, bis die kontaminierten Verletzten nach erfolgter Dekontamination zur qualifizierten medizinischen Behandlung an den Reinbereich übergeben werden können. Erst im Reinbereich herrschen gleiche Bedingungen wie an jeder ande-

ren „MANV- Einsatzstelle“. Hier ist die bestmögliche Behandlung ggf. durch Einrichtung und Betrieb eines Behandlungsplatzes vor Ort zu organisieren, bis alle Bedingungen für einen fachgerechten Transport in eine angemessene Krankenhaus-Versorgung erfüllt sind.

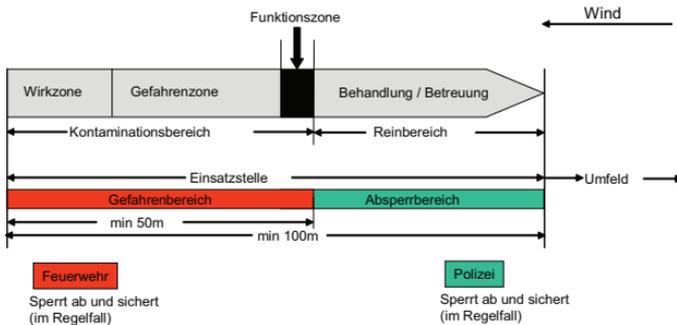


Abb. 1: grundsätzliche Raumordnung einer ABC-Einsatzstelle (Quelle: Schreiber) (Quelle FwDV500)

### Aufgabenstellung für eine Patientenablage im Kontaminationsbereich

Selbstverständlich ist die Menschenrettung für alle Einsatzkräfte das oberste Einsatzziel. Feuerwehr, THW, ggf. auch der Rettungsdienst, wenn die erforderliche persönliche Sonderausrüstung verfügbar ist; werden schon bei Antreffen eines Verletzten in der Gefahrenzone lebensrettende Sofortmaßnahmen durchführen. Allerdings ist in den Fällen von C-Einsatzlagen mit einer Vielzahl Betroffener (MANC) und bedingt durch die herrschenden Gefahren, höchste Priorität auf das Retten aus dem Gefahrenbereich zu legen, um eine weitere Akutgefährdung zu vermeiden. In diesen Fällen werden Verletzte von Einsatzkräften unter den beschriebenen Bedingungen aus der Gefahrenzone zu einem Übergabepunkt gebracht und dort abgelegt. In der Regel, bis zu den Einsatzfällen, bei denen Feuerwehr-Einsatzkräfte mit rettungsdienstlicher Ausbildung und Erfahrung tätig werden, ist dann an der Patientenablage im Kontaminationsbereich erstmals eine medizinische

Erkundung über Verletzungsmuster und Vitalitätszustand der Verletzten möglich. Für die Patienten kann, nachdem eine Kontamination festgestellt wurde, eine entsprechende medizinische Soforthilfe mit eingeschränkter medizinisch-technischer Ausrüstung eingeleitet werden. Diese medizinische Soforthilfe beschränkt sich auf Basismaßnahmen der Erstversorgung, ohne dass eine medizinische Behandlung durchgeführt wird. Neben Not-Dekontamination und der Sicherung von Atmung und Kreislauf sind vor allem Maßnahmen wie Lagerung entsprechend des Verletzungs- und Allgemeinzustandes, Durchführung angemessener Wundversorgung und Ruhigstellung von Knochenbrüchen, Versorgung lebensbedrohender Blutungen, Wasseranwendung bei Verbrennungen oder Verätzungen angezeigt. In besonderen Vergiftungssituationen muss jetzt der rechtzeitige Einsatz spezieller Antidota oder ggf. eine Sauerstofftherapie erfolgen. Auf der Patientenablage wird durch eine Dekontaminations-Sichtung die Dekontaminationsreihenfolge festgelegt und die Patienten werden während der Wartezeit hierauf medizinisch betreut und sollten psychische Unterstützung erhalten. Weitere wesentliche Aufgaben der Patientenablage im Kontaminationsbereich sind eine erste Registrierung und Kennzeichnung der Verletzten, einschließlich Sicherung aller personenbezogenen Informationen über Verletzung und Therapie.

### **Einsatzplanung für die Patientenablage im Kontaminationsbereich**

Neben den MANV-üblichen Erkundungsparametern sind die beschriebenen besonderen Einflüsse der Chemikalienfreisetzung mit einzubeziehen. Versorgungsorientiert ist zunächst die Einsatzbereitschaft des Rettungsdienstpersonals für die Patientenablage herzustellen. Die einzusetzenden Helfer müssen mit einer, für den Funktionsbereich angemessenen, „persönlichen Sonderausrüstung“ gemäß FwDV500 wie z. B. dem neuen ABC-Schutzausrüstungs-Set des Bundes oder dem Infektionsschutz-Set gemäß SKK, DGKM und DGKH ausgerüstet sein. Auch müssen sie über Basiswissen für einen ABC-Einsatz verfügen, wie es in der „standardisierten ABC-Grundausbildung“ gemäß Empfehlung der SKK-PG9 vermittelt wird.

Stehen Notärzte, Leitender Notarzt und RD-Führungskräfte für

den Einsatz im Kontaminationsbereich selbst nicht zur Verfügung, weil sie den gesamten Einsatzablauf des Einsatzabschnittes Rettungsdienst nur aus dem Reinbereich heraus steuern und leiten können, ist leistungsfähiges Personal mit hoher RD-Kompetenz an der Patientenablage einzusetzen und im Rahmen der Aufgabendelegation über geeignete Kommunikationsmittel für die Dekon-Sichtung und Patientenversorgung anzuleiten. Dieses Verfahren ist legitim und unterscheidet sich nicht von der täglichen Praxis des Rettungsdienstes, wo Rettungsassistenten unter den bekannten Bedingungen die Patientenversorgung, auch mit definierten invasiven Maßnahmen bis zum Eintreffen eines Notarztes eigenverantwortlich durchführen. Der Leiter der Patientenablage im Kontaminationsbereich sollte die ortsübliche Kennzeichnung für Führungskräfte gemäß DV100 tragen. In der Personalplanung ist zu berücksichtigen, dass die hier eingesetzten Helfer nur endlich leistungsfähig sind und wegen der Nutzung spezieller PSA nur für einen begrenzten Zeitraum arbeiten können und zudem Dekon- und Ausschleuszeiten einhalten müssen. Nochmals sei betont, dass jedes Ausrüstungsteil, das in den Kontaminationsbereich gebracht wird, durch die Einsatz-Abschnitts-Leitung Rettungsdienst angeordnet sein muss, damit ein gezieltes Materialmanagement für die gesamte Einsatzstelle sichergestellt ist. Die versorgungstechnische Einsatzplanung wird durch die Berücksichtigung der Wirkung von Einflüssen der Gesamt-Einsatzlage abgerundet:

- o qualitative und quantitative Kontamination der medizinischen Ausrüstung,
- o Auswirkung der technisch-taktischen Einsatzmaßnahmen auf die Patientenablage,
- o logistische und kapazitative Möglichkeiten des Umfeldes,
- o infrastrukturelle Bedingungen in der Funktionszone der Einsatzstelle,
- o vorliegende Bedingungen der öffentlichen Sicherheit und Ordnung,
- o möglicherweise im Einsatzfall vorliegende, geänderte rechtlichen Situation

Im Mittelpunkt der patientenorientierten Einsatzplanung steht die Dekontaminations-Sichtung. Räumlich soll sie direkt im Aufnahmebereich der Patientenablage erfolgen. Zeitlich ist sie dementsprechend direkt nach dem Kontaminationsnachweis angeordnet, sodass sichergestellt ist, dass nicht kontaminierte Patienten direkt im Reinbereich der Einsatzstelle auf dem Behandlungsplatz versorgt werden. Wesentliche Analyse- und Beurteilungskriterien sind:

- o der vitale Zustand der Patienten
- o deren Mobilität und Kooperationsfähigkeit
- o die Verletzungsmuster- und Erkrankungsmuster der Betroffenen,
- o die Art und Umfang der Kontamination (Probenahme und Analytik),
- o die zu erwartende Belastungsreaktion auf die bevorstehende Dekontamination
- o der Einfluss von Dekontaminationsverfahren und Wartezeit auf das „Outcome“

Diese Parameter ergeben dann die Erfordernisse zur Verletztenversorgung auf der Patientenablage. Eine der ersten Maßnahmen muss die Sicherung der Atemwege sein. In dieser besonderen Situation kann dazu ggf. eine Notdekontamination des Gesichtes oder auch ein Atemschutz für die Patienten gehören.

### **Funktionen der Patientenablage im Kontaminationsbereich**

Orientiert an den Faktoren Personalordnung, Raumordnung und Zeitordnung sind die Funktionen so aufeinander abzustimmen, dass ein möglichst reibungsloser Betrieb der Patientenablage von der Übernahme der Patienten bis zu deren Übergabe an die Dekon-Stelle gewährleistet wird. Die Einsatzkräfte des Gefahrenbereiches transportieren die Patienten und legen sie in der Patien-

tenablage ab. Damit sie erneut Verletzte bringen können, müssen sie sich aus einem Material- und Geräte-Pool an der Patientenablage mit Krankentragen neu ausrüsten können. Dieser Pool sollte eingerichtet werden, damit so wenig Material wie möglich für die Grundversorgung an der Patientenablage bereitgehalten werden muss. Es ist zu bedenken, dass im Reinbereich ausreichend Material gebraucht wird, um hier den MANV zu beherrschen. Das Aufnahmeteam ist für die Erstdiagnostik und Durchführung von Not-Gesichts-Dekon und Vitalität sichernden Maßnahmen verantwortlich. Nur in einer Situation, bei der die Anzahl Verletzter überschaubar ist und die rechtzeitige Dekontamination nicht in angemessener Zeit erfolgen kann, ist eine Sauerstoff-Behandlung oder gar die Aerosolbehandlung bei Inhalationstraumata, sowie eine Infusionstherapie zur Schock-Vorbeugung möglich. Derartige Therapien sollten erst nach der qualitativen Patientensichtung, z. B. an dem Behandlungsplatz einsetzen, damit sie angemessen bis zur Übernahme in die klinische Behandlung durchgeführt werden können.

Bei der Dekontaminationssichtung an der Patientenablage im Kontaminationsbereich hingegen handelt es sich um eine erste, orientierende Feststellung des Verletzungs- und Kontaminationszustandes eines Patienten durch einen Notarzt. Ist der ärztliche Einsatz im Kontaminationsbereich nicht möglich, macht es Sinn, die manuellen Verfahren dieser Aufgabe einem erfahrenen Rettungsassistenten zu übertragen, der dann die erhobenen Daten dem Sichtsungsarzt durch Einsatz von Kommunikationsmitteln weiterleitet. Neben der Anzahl kontaminierter Patienten sind die sichtsungsüblichen Daten der Vitalitäts-Störungen und Verletzungsmuster zu erheben. Der Notarzt beurteilt dann:

- o Angaben zu Art, Umfang und Bedrohung durch die Kontamination
- o Einfluss der nötigen Behandlungsstrategie auf die Dekontaminations-Reihenfolge
- o Einfluss der Dekontamination auf die Vitalität des Betroffenen
- o Einfluss der Wartezeit auf die Dekontamination

Mit der Dekontaminationssichtung ist eine vorläufige Kennzeichnung der Verletzten und Betroffenen an der Verletztenablage unumgänglich. Weil Verletzte und Betroffene auf die Dekontamination vorbereitet werden, und das vollständige Entkleiden in der Dekon-Stelle bevorsteht, macht die Verwendung der üblichen Dokumentations- und Registraturverfahren keinen Sinn. Eine Möglichkeit ist sicherlich die Beschriftung der Hand-Innenfläche mit einer waserfest aufgetragenen Ziffer, deren Fortlauf auch die Reihenfolge der Dekontamination dokumentiert. Sicherer sind Verfahren mit vorgefertigten Plaketten, wie sie den Dekon-P-Einheiten mit Bundes-Ausstattung zur Verfügung stehen.

Die Überwachung und Pflege der Patienten ist erforderlich, wenn aufgrund der festgelegten Dekon-Reihenfolge eine Wartezeit bis zum Transport zur Dekon unvermeidbar ist. Bei Veränderung des Vitalitätszustandes eines Patienten ist eine Änderung der Abfolge des Verletztenflusses mit dem einsatzabschnittsführenden Arzt (LNA) abzusprechen. In den Bereich Pflege fällt auch die psychisch-soziale Unterstützung der Verletzten und deren Information über den bevorstehenden Ablauf. Besonders zu erwähnen ist hier die Herstellung einer größtmöglichen Wahrung der Privatsphäre der Patienten unter der Berücksichtigung ethischer und moralischer Grundsätze. Eine Geschlechtertrennung (und wenn auch nur durch einen Sichtschutz) sollte grundsätzlich möglich sein.

Eine Toten-Ablage ist in die Patientenablage so zu integrieren, dass sie vom Gesichtsfeld der Verletzten und Betroffenen separiert ist, jedoch durch das hier eingesetzte Personal zu jeder Zeit beaufsichtigt werden kann.

Das Transportmanagement zur Dekon-Stelle fällt ebenfalls in den Aufgabenbereich der Kräfte die an der Patientenablage eingesetzt sind. Den Transporttrupps sind die erforderlichen Informationen mit auf den Weg zu geben. Besonders sind sie darauf hinzuweisen, dass alle Daten an den Übergabepunkten weitergegeben werden. Nur so kann später im Reinbereich ein Abriss der Informationskette vermieden werden.

Das Übergabemanagement beinhaltet auch den Informationsfluss patientenbezogener Daten. Das Personal der Patientenablage muss sicherstellen, dass an den beiden Schnittstellen des De-

kontaminationsbereiches, am Eingang, bei der Übergabe an das Dekon-Personal einerseits und am Ausgang, bei der Übergabe zwischen Dekon-Stelle und Sichtungsstelle des Behandlungsplatzes der medizinischen Versorgung im Reinbereich andererseits keine Datenverluste entstehen, um die unbehinderte Weiterbehandlung der Verletzten sicherzustellen.

Es ist zu beachten, dass im Unterschied zu äußerlicher Kontamination mit biologischen oder chemischen Agenzien, Personen, die potenziell oder tatsächlich mit Erregern infiziert sind, zwar ebenfalls dekontaminiert werden können, diese aber dennoch potenziell oder tatsächlich infektiös bleiben. Eine zeitnahe Detektion einer erfolgten Infektion ist bei biologischen Erregern nur selten möglich (Inkubationszeit). Für betroffene Personen sind neben den medizinisch notwendigen Sofortmaßnahmen auch weitere Schutzmaßnahmen zu treffen. Dies kann Atemmasken betreffen, die eine weitere aerosolische Übertragung von Erregern verhindern, sowie eine anschließende Isolierung der Personen, bis die Inkubationszeit abgelaufen ist.

Wenn am Patienten invasive Maßnahmen durchgeführt wurden, wenn eine Infusionstherapie oder eine Sauerstoffbehandlung, eine Beatmung oder auch eine Versorgung stark blutender Verletzungen stattgefunden hat oder während der Dekontaminationsmaßnahmen aufrecht erhalten werden muss, ist von dem Einsatzpersonal der Patientenablage im Kontaminationsbereich die medizinische Betreuung Verletzter während der Dekontamination durchzuführen. Diese Aufgabe ist immer dann erforderlich, wenn das Personal der Dekontaminationsstelle aufgrund der anderen Fachdienstausbildung oder aus kapazitativen Gründen hierzu nicht in der Lage ist. Sofern die behandelnde Person nicht parallel dekontaminiert werden kann, muss anschließend eine Übergabe an nicht kontaminiertes Personal erfolgen.

Eigendekontamination ist schon frühzeitig, beim Verlegen der letzten Patienten aus der Patientenablage nahtlos anzuschließen, um die Aufenthaltsdauer der Helfer im Kontaminationsbereich nicht unnötig zu verlängern. Aufgabe ist auch, dekontaminationsfähige Ausrüstung für die Geräte-Dekontamination bereitzustellen und Einmalgerät, Reststoffe, Abfälle in stabilen Kunststoffsäcken für die Entsorgung vorzubereiten. Selbstverständlich sollten alle Ein-

satzkräfte aus dem Kontaminationsbereich eine entsprechende Einsatznachsorge, mindestens bestehend aus Psychisch-Sozialer Betreuung und arbeitsmedizinischer Betreuung (PEP) erfahren.

### **3.8 Konsequenzen aus Anthrax-Verdachtsfällen 2001/2002 am Beispiel Baden-Württemberg**

*H. Becker*

Nach dem Terroranschlag vom 11. September 2001 mussten von der Polizei eine Vielzahl neuer und verschiedenster Aufgaben wahrgenommen werden. So waren unter anderem

- o umfangreiche Objektschutzmaßnahmen an US-amerikanischen, an jüdischen und islamischen Objekten durchzuführen,
- o Fahndungsmaßnahmen nach potenziellen „Schläfern“ zu koordinieren,
- o die Rasterfahndung einzuleiten und durchzuführen,
- o Gefahrenabwehrmaßnahmen an Flughäfen durchzuführen,
- o demonstrative Aktionen zu begleiten,
- o Sicherheitsgespräche mit Wirtschaftsunternehmen zu führen.

Mit Bekanntwerden von Milzbranderkrankungen in den USA wurde diese neue Problematik auch in Deutschland thematisiert. Obgleich keine Anhaltspunkte für eine Anschlaggefährdung in Deutschland bestanden, wurde bedingt durch die umfangreiche Medienberichterstattung eine Bedrohung wahrgenommen. Im Nachgang kam es zu Resonanzstraftaten wie Bombendrohungen und Versendung von milzbrandverdächtigem Material (23 Drohbriefe mit pulverartigen Substanzen, Ermittlung von drei Tatverdächtigen) und zum Ausbringen pulverartiger Substanzen (12 Fälle auf öffentlichem Gelände, an Pkw und Gebäuden) durch so genannte Trittbrettfahrer. Proben erwiesen sich bei einer Bestätigungsuntersuchung als nicht kontaminiert.

## **Bereich Landespolizeidirektion (LPD) Karlsruhe**

Der Zuständigkeitsbereich der LPD Karlsruhe umfasst 691.000 ha und erstreckt sich von Freudenstadt im Nordschwarzwald über die Ballungsräume Karlsruhe, Mannheim und Heidelberg bis nach Mosbach in den Odenwald.

Die zehn Kreisdienststellen mit 5.912 Polizeibeamten, einschließlich der Autobahnpolizeidirektion Karlsruhe, sind für die Sicherheit von ca. 2,6 Millionen Einwohnern im Regierungsbezirk verantwortlich.

### *Besondere Problematik*

Im Zuständigkeitsbereich der LPD Karlsruhe befindet sich eine Vielzahl von sog. Housing Areas, wie z. B. Kasernen, Liegenschaften und vor allem militärische Hauptquartiere (US-Headquarter Landstreitkräfte Europa in Heidelberg), die einen unmittelbaren Bezug zu den Anthrax-Fällen in den USA herstellten.

- o Die US-amerikanischen Bediensteten, Soldaten und Zivilisten erweisen sich als besonders sensibel, es kam mehrfach zu Milzbrandverdachtsfällen in US-Einrichtungen.
- o Diesbezüglich ergaben sich zusätzliche Abstimmungsprobleme, z. B. bei Rechtsfragen, besonders hinsichtlich der behördlichen Zuständigkeiten.
- o Die Polizei musste aufgrund der Vielzahl vorhandener Einrichtungen im Regierungsbezirk Karlsruhe besonders umfangreiche Schutzmaßnahmen für US-amerikanische, jüdische, israelische sowie islamische Einrichtungen durchführen.
- o Darüber hinaus wurden zahlreiche Versorgungs- (Wasser, Energie) und Wirtschaftsunternehmen erhoben, soweit dies nicht bereits im Rahmen der Gefahrenvorsorge geschehen war, Kommunikationswege und Erreichbarkeiten sichergestellt und Sicherheitsgespräche mit den Verantwortlichen geführt.

- o Durch die Sensibilisierung der deutschen Bevölkerung kam es vermehrt zu Polizeieinsätzen wegen Anthrax-verdächtiger Gegenstände.
- o Seit dem 11.09.2001 wurden insgesamt 496 Verdachtsfälle in Baden-Württemberg, im Bereich der LPD Karlsruhe 35 gemeldet.
- o In keinem der Fälle hat sich der Anfangsverdacht bestätigt.

### *Chronologie der polizeilichen Maßnahmen*

- o Mit dem Auftreten der ersten Anthrax-Verdachtsfälle wurde von der LPD Karlsruhe ein Merkblatt erarbeitet, auf dem Verhaltensvorschläge für die Polizeidienststellen beim Umgang mit Anthrax-verdächtigen Gegenständen mitgeteilt wurden.
- o Zudem wurden wissenschaftliche Publikationen über den Milzbrand wie Krankheitsbild, Verlauf, Ansteckung usw. erhoben und den Dienststellen zur Verfügung gestellt.
- o Die örtlichen Dienststellen erhoben parallel hierzu selbstständig Informationen und machten diese den Mitarbeitern in unterschiedlicher Form (z. B. Polizei-Intranet, Informationsveranstaltungen) zugänglich.
- o Die Landespolizeidirektion hat die Polizeidienststellen beauftragt, auf regionaler und örtlicher Ebene mit den verantwortlichen Stellen
  - Landratsämter/Bürgermeisterämter
  - Feuerwehren
  - Gesundheitsämter

- Krankenhäuser/Ltd. Notarzt sowie
- mit sonstigen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) wie THW, BGS, Feldjäger und US-Militärbehörden

Kontakt aufzunehmen und die Verfahrensweise über

- Sicherung und Bergung eines verdächtigen Gegenstandes,
- den Transport zur Untersuchungsstelle sowie
- die nachsorgenden Maßnahmen

zu vereinbaren mit den Zielen:

- Signale an Bedienstete und Bevölkerung senden,
- eine einheitliche und vertretbare Verfahrenspraxis zu erreichen,
- behördliches Handeln als professionell und geschlossen in der Öffentlichkeit zu präsentieren und damit Vertrauen in der Bevölkerung zu gewinnen,
- Vermeidung von Reibungsverlusten und Parallelaktionen durch Vereinbarung klarer Zuständigkeitsstrukturen und Verfahrensweisen.

Folge war, dass sowohl im Regierungsbezirk als auch landesweit voneinander abweichende Verfahrensweisen vereinbart und praktiziert wurden.

- o Untersuchungsstellen (im Bereich der LPD war dies das Hygieneinstitut der Universität Heidelberg) wurden erhoben und ein Procedere mit den Untersuchungsstellen vereinbart.
- o Am 13.10.01 wurden per Erlass des Innenministeriums Baden-Württemberg konkretisierte Verhaltenshinweise

für verschiedene Szenarien bei Gefahren durch biologische und chemische Stoffe übermittelt und an die nachgeordneten Dienststellen umgesetzt.

- o Das Sozialministerium veranlasste, dass bei den Gesundheitsämtern rund um die Uhr Bereitschaftsdienste eingerichtet wurden.
- o Die örtlichen Gesundheitsämter waren in erster Linie Ansprechpartner für die Polizei.
- o Diese führten Listen der Untersuchungsstellen.
- o Am 17.10.2001 erfolgte eine Pressemitteilung des Innenministeriums Baden-Württemberg mit Verweis auf ein Merkblatt für Bürger, Unternehmen und Behörden, das bei Polizei und Gesundheitsämtern erhältlich war sowie im Internet abgerufen werden konnte.

## **Problembereiche/Rechtliche Zuständigkeiten**

### *Strafrechtliche Relevanz*

Bei Resonanzstraftaten wie Bombendrohungen/Störung des öffentlichen Friedens durch Androhung von Straftaten (Auslegen von Pulver/Drohbriefen usw.) einschließlich der Straftaten im Zusammenhang mit Milzbrandverdachtsfällen handelt es sich grundsätzlich um politisch motivierte Straftaten. Diese sind ausschließlich durch die örtlichen Staatsschutzdienststellen bei den Kriminalpolizeien zu bearbeiten und einer im Landeskriminalamt Baden-Württemberg eingerichteten besonderen Aufbauorganisation zu melden.

Wäre es tatsächlich zur Ausbringung von Milzbrandregnern gekommen, wäre die Ermittlungsführung aufgrund des terroristischen Hintergrundes auf den Generalbundesanwalt (GBA) übergegangen. Mit der Ermittlungstätigkeit wären dann entweder das LKA Stuttgart bzw. eher das BKA Wiesbaden durch den GBA beauftragt worden.

Nach § 20 Kriegswaffenkontrollgesetz (KWKG) wird der Umgang mit Milzbranderregern mit einer Strafandrohung von nicht unter zwei Jahren geahndet. Parallel hätte auch ein Vergehen nach § 75 des Infektionsschutzgesetzes beim unerlaubten Umgang mit dem Milzbranderreger vorgelegen. Bei Ausbringen von Anthrax wäre ggf. auch in Richtung eines (versuchten) Tötungsdeliktes zu ermitteln gewesen.

### *Zuständigkeiten im Bereich der Gefahrenabwehr*

Zur Beseitigung von anfänglichen Rechtsunsicherheiten hat das Innenministerium Baden-Württemberg (BW) am 19.10.2001 einen Erlass zur Rechtslage vorgelegt: „Bei Verdacht einer übertragbaren Krankheit ist das Infektionsschutzgesetz (IfSG) einschlägig. Notwendige Maßnahmen sind nach § 16 IfSG zu treffen. Zuständige Behörde ist nach § 1 Abs. 5 der VO des Sozialministeriums BW die Ortspolizeibehörde (hier das Bürgermeisteramt). Erscheint ein sofortiges Tätigwerden erforderlich, nimmt in Baden-Württemberg der Polizeivollzugsdienst im Rahmen der Eilkompetenz des § 60 Abs. 2 Polizeigesetz (PolG) die polizeilichen Aufgaben an Stelle der Polizeibehörde wahr. Die in § 16 IfSG enthaltene Notanordnungs-kompetenz des Gesundheitsamtes gilt nur subsidiär. Den Gesundheitsämtern kommt mithin nur eine beratende Funktion zu.“

### *Auswirkungen in der Praxis*

Dem Polizeivollzugsdienst steht damit, sofern die Polizeibehörde nicht greifbar ist, die Kompetenz zur Anordnung von Untersuchungen zu.



Abb. 1: Handlungsfelder des Polizeivollzugsdienstes

### Anfängliche Schnittstellenproblematik

- o Der so genannte „Erste Angriff“ erfolgt regelmäßig durch den Polizeivollzugsdienst (Plausibilitätsprüfungen, Absperrmaßnahmen, Evakuierungen, Sicherung des verdächtigen Gegenstands).
- o Der Polizeivollzugsdienst ist ausstattungstechnisch nicht in der Lage, den Verdachtsgegenstand zu sichern und zu transportieren.
- o Für die Streifendienste wurden sukzessive Schutzhandschuhe und Mundschutz beschafft und ausgegeben.

- o Nur in wenigen Gemeinden sind ABC-Züge der Feuerwehren vorhanden. Feuerwehren sind i. d. R. mit entsprechenden Einheiten ausgestattet.
- o Subsidiarität des Polizeivollzugsdienstes gegenüber Anordnungen der allgemeinen Ordnungsbehörden.
- o Zuständigkeits- und Abgrenzungsprobleme vor Ort (nicht überall waren Seuchenabwehrpläne vorhanden).
- o Nur in den wenigsten Fällen waren seitens der Behörden kalendermäßig Vorbereitungen getroffen worden.

### *Aktuelle Situation*

- o Institutionalisierte gemeinsame Besprechungen zwischen den betroffenen Behörden und Einrichtungen führen zur Vermeidung von Reibungsverlusten.
- o Einrichtung von ad-hoc-Gruppen unter Beteiligung betroffener Behörden zur zeitnahen Erörterung eines Sachverhalts und konkreter Sachverhaltsregelung ermöglichen ein professionell(er)es Handling dieser Lagen.
- o Wesentliche Zuständigkeits- und Abgrenzungsprobleme sind bereinigt.
- o Erreichbarkeiten und Bereitschaftsdienste sind festgelegt.
- o Mehr Handlungssicherheit beim Umgang mit Anthrax-Verdachtsfällen wurde sowohl bei Behörden als auch bei den Beamten des Polizeivollzugsdienstes erreicht.
- o Untersuchungsstellen sowie deren tatsächliche und zeitliche Möglichkeiten zur Analyse der Stoffe sind transparent.

- o Vereinbarung einer geeigneten Verfahrensweise zwischen Polizei und Untersuchungsstelle für die zur Untersuchung eingereichten Gegenstände. Hier wurde über die Bedeutung als Spurenlräger zur Untersuchung aufgeklärt und somit der Strafverfolgungsanspruch des Staates gesichert.
- o Unterrichtungspflichten (extern/intern) wurden festgelegt und damit, soweit erforderlich, die landesweite Koordination durch das Lagezentrum gesichert.

### Beispiele

Stilllegung eines Briefverteilungszentrums der Deutschen Post AG am 16.10.2001 in Mannheim nach Auffinden eines Anthraxverdächtigen Briefes bis zur Übermittlung des Testergebnisses.

Bombendrohungen zum Nachteil eines Gewerbebetriebes durch einen ehemaligen Angestellten. Der Täter konnte festgenommen werden und wurde im Rahmen des beschleunigten Verfahrens zu einer Haftstrafe ohne Bewährung verurteilt.

### Zusammenfassung

Mangelnde Erfahrung, gepaart mit weitgehender Unkenntnis in Bezug auf biologische Kampfstoffe und nicht vorhandene Ausstattung zur Risikominimierung haben bei den Sicherheitsbehörden zunächst zur Verunsicherung im Umgang mit dieser neuen Materie geführt. Die unmittelbar nach den ersten Fällen initiierte offensive Informationspolitik nach innen und nach außen sowie angemessene Reaktionen aller Beteiligten waren geeignet, adäquate Interventionsverfahren zu entwickeln und Vertrauen in die Handlungsfähigkeit der staatlichen Organe zu gewinnen.

Die anfänglichen Schnittstellenprobleme und Rechtsunklarheiten wurden insbesondere auf örtlicher Ebene in enger Zusammenarbeit zwischen den tangierten Organisationen überwunden. Hier haben sich die bestehenden engen Kooperationen zwischen den Sicherheitsbehörden (z. B. im Bereich der Gefahrenabwehr)

und des Katastrophenschutzes bewährt, weil auf funktionierende Strukturen zurückgegriffen werden konnte. Durch konsequentes und professionelles Handeln, verbunden mit eindeutigen Signalen an potenzielle Trittbrettfahrer (Sanktionierung durch Justiz) konnten die anfänglich hohen Fallzahlen der Anthrax-Verdachtsfälle schnell reduziert werden.

Auf behördlicher Ebene hat sich die Notwendigkeit einer institutionalisierten Zusammenarbeit hinsichtlich biologischer und chemischer Bedrohungsszenarien bestätigt.

Die Lageentwicklung durch diese „neuartigen“ Phänomene zeigte auch Mängel in der Ausstattung von Polizei und Katastrophenschutz auf. Zur Bewältigung von Einsatzlagen „Freisetzung von Gefahrstoffen“ fehlte es bei der Polizei an der erforderlichen Ausrüstung und Ausstattung, die zu einer Einengung des Handlungsspielraums sowohl in repressiver als auch in präventiver Hinsicht führte. Die Landesregierung von Baden-Württemberg hat daher zielgerichtet im Rahmen eines Aktionsprogramms zur Bekämpfung des internationalen Terrorismus insgesamt rund 29 Millionen Euro zur Verfügung gestellt. Neben zusätzlichen Personalstellen bei der Polizei wurden erhebliche Mittel in zusätzliche Technik bei der Ausstattung von Spezialeinheiten und Alarmhundertschaften investiert. Auch im Bereich des Katastrophenschutzes und der Gefahrenabwehr (z. B. Beschaffung technischer Ausstattung der Feuerwehren) wurden erhebliche Investitionen getätigt.

### 3.9 Dokumentationsmanagement

*H. Krüger*

Die vorliegende Ausarbeitung orientiert sich an den für das Land Berlin gültigen Vorschriften, diese sind jedoch nicht nahtlos auf die Verhältnisse in anderen Ländern übertragbar. Vielmehr soll exemplarisch gezeigt werden, welche Fragen im Zusammenhang mit der Dokumentation zu entscheiden sind bzw. wo weiterer Handlungsbedarf besteht. Eine Angleichung bzw. Vereinheitlichung der Vorschriften zwischen den Bundesländern ist erforderlich, besonders daher, weil die Dokumentation bei Länder-übergreifenden biologischen Schadenlagen anders nicht zu bewältigen ist.

Daten der betroffenen Personen eines (Groß-)Schadenereignisses (Schadenopfer) müssen erfasst/registriert werden. Die Erhebung und sonstige Verarbeitung der personenbezogenen Daten unterliegt jeweils den Datenschutzbestimmungen der einzelnen Bundesländer. Im Land Berlin ist die Erhebung und sonstige Verarbeitung der personengebundenen Daten geregelt und obliegt hier der Personenauskunftsstelle der Polizei. Diese Daten dürfen nur zur Erteilung von Auskünften an Angehörige und andere Berechtigte genutzt werden.

Die Zusammenarbeit von Einrichtungen des Gesundheitswesens mit der Polizei und der Feuerwehr bei Schadenereignissen ist folgendermaßen geregelt:

#### *Registrierung*

Die Registrierung von Verletzten/Kranken bei Schadenereignissen beginnt bereits am Notfallort mittels der als Anlage 1 beigefügten „Anhängekarte für Verletzte/Kranke“.

Dabei ist

- o die 1. Ausfertigung (gelbe Karte) für die Berliner Feuerwehr am Notfallort bestimmt; sie ist somit für die Aufnahmekrankenhäuser nicht relevant,

- o die 2. Ausfertigung (weiße Durchschrift) für die Polizei bestimmt. Diese Ausfertigung bleibt beim Verletzten, wenn er in ein Krankenhaus transportiert wird und ist im Krankenhaus (in der Regel am Triage-/Sichtungspunkt) zu sammeln. Die Polizei holt diese Ausfertigungen ab,
- o die 3. Ausfertigung (weiße Karte) für die medizinische Dokumentation des Krankenhauses bestimmt. Sie verbleibt somit bei dem/den Patienten/der Patientin, zusammen mit der krankenhausinternen Dokumentation.

Bei Verlegungstransporten zwischen den Krankenhäusern werden die 3. Ausfertigung und ggf. die 2. Ausfertigung mitgegeben, jedoch muss in jedem Fall der Lagedienst der örtlich zuständigen Polizeidirektion über die Verlegung unterrichtet werden.

Sind die vom NAW, RTW oder anderen Rettungsmitteln dem Krankenhaus übergebenen Ausfertigungen der Anhängerkarte unvollständig ausgefüllt, ist die für die Übergabe an die Polizei vorgesehene Ausfertigung nach Möglichkeit zu vervollständigen.

Die Aufnahmekrankenhäuser sammeln die in der Liste „Registrierung für die Polizei“ genannten Daten und übermitteln diese Daten umgehend telefonisch oder per Fax dem Lagedienst der örtlich zuständigen Polizeidirektion. Dabei sind die zusätzlichen Informationen wie Größe, Augenfarbe, Haarfarbe und besondere Kennzeichen nur aufzunehmen, wenn die Identität des Verletzten nicht festgestellt werden kann. Auch wenn die Angaben noch unvollständig sind, muss die Übermittlung unverzüglich erfolgen.

Parallel werden zu diesem Zweck über den Lagedienst der örtlich zuständigen Polizeidirektion Verbindungsbeamte des zuständigen Polizeiabschnitts in die Aufnahmekrankenhäuser entsandt, um dadurch die Übermittlung der Daten an die Polizei zu beschleunigen.

Am Ende des Einsatzes wird der örtlich zuständigen Polizeidirektion bzw. dem/der Verbindungsbeamten/-beamtin eine vollständige und aktualisierte Liste übergeben.

Die Zuordnung der einzelnen Aufnahmekrankenhäuser zu den Polizeidirektionen ist gesondert geregelt.

Zur Verbesserung der Identifizierungsmöglichkeiten von Patienten/Patientinnen, deren Identität nicht bzw. nicht zweifelsfrei feststellbar ist, bzw. von Verstorbenen durch die Polizei ist die Zuordnung von Kleidung, Schmuckstücken und anderen personenbezogenen Dingen zu sichern.

### **Auskunftsstelle der Polizei**

Ist bei einem Schadenereignis mit einer größeren Anzahl Verletzter, Erkrankter, Getöteter, Vermisster oder Evakuierter zu rechnen, so richtet der Polizeipräsident in Berlin beim Landesschutzpolizeiamt (LSA) eine Personenauskunftsstelle ein, um Auskünfte über die Betroffenen erteilen zu können. Sie arbeitet bei Großschadeneignissen mit dem Deutschen Roten Kreuz und (insbesondere bei Anfragen aus dem Ausland) mit dem Landesnachforschungsdienst des DRK zusammen. Das DRK entsendet im Bedarfsfall eine/n Mitarbeiter/-in in die Personenauskunftsstelle der Polizei. Die Einzelheiten der Einrichtung der Personenauskunftsstelle und das interne Verfahren regelt die Senatsverwaltung für Inneres in der „Ausführungsvorschrift über die Erhebung, sonstige Verarbeitung und Löschung personenbezogener Daten in der Berliner Personenauskunftsstelle (AVBEPAS)“ [1].

Ebenfalls sollen diejenigen Einsatz- und Hilfskräfte registriert werden, die sich am Schadensort bzw. im Gefährdungsbereich aufgehalten haben und/oder mit kontaminierten Personen oder Sachen Kontakt hatten. Je nach Gefährdungspotenzial ist in Zusammenarbeit mit den Gesundheitsbehörden für jeden Einzelfall zu prüfen, ob auch dieser Personenkreis als Schadenopfer zu betrachten ist.

Ergibt sich oder ist anzunehmen, dass Schadenereignisse durch biologische Stoffe verursacht sind, ist zusätzlich das Infektionsschutzgesetz (IfSG) zu beachten, dessen Zweck es ist, übertragbare Krankheiten beim Menschen vorzubeugen, Infektionen frühzeitig zu erkennen und ihre Weiterverbreitung zu verhindern.

Hier werden die notwendigen Maßnahmen durch die zuständige (Gesundheits-)Behörde - in der Regel das Gesundheitsamt - nach pflichtgemäßem Ermessen angeordnet.

Schadensopfer, z. B. bei einem bioterroristischen Anschlag kontaminierte, müssen nicht in jedem Fall abgesondert, untergebracht oder unter Quarantäne gestellt werden, sondern können - gegebenenfalls unter bestimmten Auflagen des Gesundheitsamtes - den Schadensort verlassen. Sie können nach entsprechender Exposition durch biologische Stoffe jedoch als Ansteckungsverdächtige im Sinne des IfSG gelten.

Da bei einem Schadenereignis jedoch meist noch nicht alle Umstände kurzfristig geklärt werden können, z. B. mikrobiologische Analyseergebnisse noch nicht vorliegen, die ggf. fortfolgende gezielte (Schutz-)Maßnahmen unverzüglich erforderlich machen, sollten neben den allgemeinen Grunddaten (Name, Vorname, Geschlecht, Alter, Geburtsdatum, Postleitzahl, Wohnort, Straße, Hausnummer, Staatsangehörigkeit) von den Schadensopfern weitere Daten zu deren schnellstmöglicher Erreichbarkeit erhoben werden. Hierzu zählen die Erreichbarkeit am Arbeitsplatz (Firma, Postleitzahl, Wohnort, Straße, Hausnummer) sowie die Angaben der Erreichbarkeit per Telefon (privat, dienstlich, Mobiltelefon) sowie gegebenenfalls die Erreichbarkeit per Fax und per Email.

Bei nicht ortsansässigen Schadensopfern - z. B. Durchreisende, Touristen - sollten die vorübergehenden aktuellen Aufenthaltsorte (Hotels, Pensionen u. ä.) und ggf. die weiteren (späteren) Aufenthaltsorte und Erreichbarkeiten während einer möglichen Inkubationszeit bei Krankheitserregern erfasst werden.

Nach dem Wegfall des Erhebungsgrundes sind die erhobenen personengebundenen Daten bei der Personenauskunftsstelle der Polizei spätestens nach Ablauf von zwei Monaten zu löschen und die dazugehörigen Unterlagen zu vernichten. Die Löschung der personengebundenen Daten und die Vernichtung der dazugehörigen Unterlagen in den gegebenenfalls zuständiger Weise einbezogenen Gesundheitsämtern richtet sich nach Vorschriften des IfSG und denen der ärztlichen Berufsordnung.

Das Speichern der nicht personengebundenen Daten zum Zwecke der statistischen Auswertung des Schadenereignisses ist zulässig, soweit diese Daten keinen Bezug auf bestimmte oder bestimmbare Personen zulassen. Über den Zeitraum der Speicherung entscheidet die Daten verarbeitende Stelle.

### Literatur

- [1] Ausführungsvorschrift über die Erhebung und sonstige Verarbeitung personenbezogener Daten in Katastrophenfällen durch die Berliner Personenauskunftsstelle (AVBEPAS) vom 10. Mai 2000. Dienstblatt des Senats von Berlin, Teil I, Nr. 5 / 24.11.2000, S 137
- [2] Katastrophenschutzgesetz - KatSG vom 11. Februar 1999 (1999) GVBl, S 78
- [3] Infektionsschutzgesetz (IfSG); Art. 1 des Gesetzes zur Neuordnung seuchenrechtlicher Vorschriften, (Seuchenrechtsneuordnungsgesetz - SeuchRNeuG) vom 20. Juli 2000 (2000) BGBl I, S 1045

Anhängekarte für Verletzte/Kranke

**Suchdienstkarte für Verletzte / Kranke**  
 Tracing service card for injured persons /  
 Fiche de service de recherche pour blessés/malades

<b>Name</b> Nom Prénom	<b>Patienten-Nr.</b>		
<b>Nachname</b> Nom de famille Surnom			
<b>Unternehmen / Büro</b> Lieu de travail - usine Lieu de commerce - magasin	♂	♀	<b>Religion</b> Religion Confession
<b>Wohnort</b> Domicile Lieu de résidence	<b>Wohnort</b> Domicile Lieu de résidence		
<b>Staat</b> Pays	<b>Bewohnort</b> Pays Lieu de résidence		
<b>Funkort</b> Lieu de travail Lieu de commerce	<b>Datum</b> Date	<b>Uhrzeit</b> Heure	
<b>Transportmittel</b> Moyen de transport Véhicule	<b>Verbleib</b> Dernière adresse Lieu de résidence		

1. Ausfertigung für den Suchdienst  
 2<sup>o</sup> copie for tracing service / 2<sup>o</sup> copie pour le service de recherche

Suchdienstkarte 0104 (1999) (Revised) (1/1/2004)

Abb. 1: Erste Ausfertigung

**Suchdienstkarte für Verletzte / Kranke**  
 Tracing service card for injured persons /  
 Fiche de service de recherche pour blessés/malades

<b>Name</b> Nom Prénom	<b>Patienten-Nr.</b>		
<b>Nachname</b> Nom de famille Surnom			
<b>Unternehmen / Büro</b> Lieu de travail - usine Lieu de commerce - magasin	♂	♀	<b>Religion</b> Religion Confession
<b>Wohnort</b> Domicile Lieu de résidence	<b>Wohnort</b> Domicile Lieu de résidence		
<b>Staat</b> Pays	<b>Bewohnort</b> Pays Lieu de résidence		
<b>Funkort</b> Lieu de travail Lieu de commerce	<b>Datum</b> Date	<b>Uhrzeit</b> Heure	
<b>Transportmittel</b> Moyen de transport Véhicule	<b>Verbleib</b> Dernière adresse Lieu de résidence		

2. Ausfertigung für den Suchdienst  
 2<sup>o</sup> copie for tracing service / 2<sup>o</sup> copie pour le service de recherche

Suchdienstkarte 0104 (1999) (Revised) (1/1/2004)

Abb. 2: Zweite Ausfertigung

**+** **Anhängekarte für Verletzte/Kranke** **+**  
Registration card for injured/sick persons - Fiche d'enregistrement pour blessés/malades

**Name**  
Name  
Nom

**Vorname**  
First name  
Prénom

**Geburtsdatum/-Alter**  
Date of birth/age  
Date de naissance/âge

**Nationalität**  
Nationality  
Nationalité

**Datum**  
Date

**Patienten-Nr. aufkleben**

**♂** **♀**

<b>Richtung</b> <small>Setting/Trip</small> <b>Kategorie</b> <small>Category</small> <b>Category</b>	<b>1. Richtung</b> <b>Uhrzeit/Name</b> <small>Time/Name</small> <b>Uhrzeit/Name</b>	<b>2. Richtung</b> <b>Uhrzeit/Name</b> <small>Time/Name</small> <b>Uhrzeit/Name</b>	<b>3. Richtung</b> <b>Uhrzeit/Name</b> <small>Time/Name</small> <b>Uhrzeit/Name</b>	<b>4. Richtung</b> <b>Uhrzeit/Name</b> <small>Time/Name</small> <b>Uhrzeit/Name</b>
<b>I</b>				
<b>II</b>				
<b>III</b>				
<b>IV</b>				

**Transportmittel**  
Transportation  
Moyen de transport

**Transportziel**  
Destination

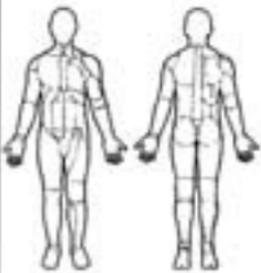
<b>Transport</b> <small>Transportation</small> <b>Transport</b>	<b>liegend</b> <small>lying</small> <b>awake</b>	<b>sitzend</b> <small>sitting</small> <b>awake</b>	<b>mit Notarzt</b> <small>with doctor</small> <b>awake subjects</b>	<b>isoliert</b> <small>isolated</small> <b>isole</b>	<b>Priorität</b> <small>Priority</small> <b>Priorité</b>
					a b c

**Innenliegende Nachdienstkarte** additional card for loading parties, back of registration system

<b>1. Ausfertigung</b> <small>1<sup>st</sup> Copy, 1<sup>st</sup> Copy</small>	<b>weitergeleitet</b> <small>collected, authorized</small>	<input type="radio"/>
<b>2. Ausfertigung</b> <small>2<sup>nd</sup> Copy, 2<sup>nd</sup> Copy</small>	<b>weitergeleitet</b> <small>collected, authorized</small>	<input type="radio"/>

© Deutsche Bahn AG: Generalsekretariat 01/2004

Abb. 3: Dritte Ausfertigung - Vorderseite

Kurz Diagnose short diagnosis diagnostici brief	
	<b>Verletzung</b> injury blessures
	<b>Verkränkung</b> lacer laceration
	<b>Ekrankung</b> disease maladie
	<b>Vergiftung</b> intoxication
	<b>Verstrahlung</b> exposure radiation radiation exposure
<b>Psyche</b> psychic condition état psychique	
<b>Zustand/ Ebene</b> state/ level état/niveau	
<b>Bewusstseins</b> consciousness conscience	n.B. <input type="checkbox"/> ↓ <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>
<b>Atmung</b> respiratory	n.B. <input type="checkbox"/> ↓ <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>
<b>Kreislauf</b> circulation	n.B. <input type="checkbox"/> ↓ <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>
<b>Erst-Therapie</b> first therapy thérapie première	
<b>Inhalation</b> inhalation	<input type="checkbox"/>
<b>Analgetika</b> analgesics	<input type="checkbox"/>
<b>Antidote</b> antidote	<input type="checkbox"/>
<b>sonstige</b> other drugs autres médicaments	<input type="checkbox"/>
<b>Bemerkungen</b> notes remarques	

© Statthalter Hans Kries Gesundheitssekretariat 81/2004

Abb. 4: Dritte Ausfertigung - Rückseite

## Registrierung bei Großschadensereignissen

The image displays four forms used for registration in major incidents. The top-left form is a yellow 'Berichtskarte für Notfälle / Unfälle' with a red box around the 'Name' field. A red hand icon with a pen points to it, with the text 'Rettungsdienstpersonal am Schadensort: Persönliche Daten'. The top-right form is a white 'Berichtskarte für Notfälle / Unfälle' with a red box around the 'Name' field and a large yellow diagonal line across the entire form. The bottom-left form is a white 'Anamnesekarte für Notfälle / Unfälle' with a red box around the 'Name' field and a red hand icon with a pen pointing to it, with the text 'Notarzt: Hinweise zur Diagnose und med. Versorgung'. The bottom-right form is a white form with a human diagram and a red hand icon with a pen pointing to it, with the text 'Leitender Notarzt: Einstufung und Transporthinweise'.

Abb. 5: Registrierung bei Großschadenereignissen





# **4 Risikokommunikation und psychosoziale Aspekte**



## 4.1 Risikokommunikation

*S. Abbas, A. Bergholz, W. Dombrowsky,  
B. Seiwert und W. Biederbick*

Im folgenden Kapitel soll zunächst auf die Begriffe Risikokommunikation und Risiko eingegangen werden. Anschließend wird anhand von einigen Beispielen die Risikokommunikation hinsichtlich biologischer Gefahrenlagen in Deutschland dargestellt.

In den dann folgenden zwei Kapiteln wird der Schwerpunkt auf psychosoziale Aspekte vor, während und nach Großschadenlagen gesetzt. Dabei wird die Notwendigkeit der psychosozialen Betreuung sowohl der Opfer bzw. Betroffenen/Geschädigten und der Hinterbliebenen als auch die der Einsatzkräfte und Helfer vor Ort thematisiert. Des weiteren werden a) der Bedarf an Schulungen von Einsatzkräften im Sinne einer geeigneten Prävention sowie b) die langfristigen Auswirkungen während und nach Gefahrenlagen aus psychologischer Sicht problematisiert. Das abschließende Kapitel beschreibt die Organisation abgestimmter Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Managements außergewöhnlichen Seuchengeschehens.

Die Beschreibung von Risiken kann als Versuch des Menschen verstanden werden, Ungewissheit und Unsicherheit handhabbar zu machen. Insofern sind Risikokalküle immer ein Versuch, das Unbekannte nach Maßgabe vorhandener Erfahrungen so abzuschätzen, dass sich eine möglichst vernünftige Entscheidung begründen lässt. Dies gilt sowohl für Wagnisse, die der Mensch eingeht als auch für unbekannt und unerwartet eintretende Ereignisse. Je weniger vergleichbare Fälle vorliegen, desto schwieriger ist es, zutreffende Aussagen über deren Ausgang herleiten zu können. Erst ab einer gewissen Anzahl vergleichbarer Fälle lassen sich Ähnlichkeiten oder Gleichförmigkeiten finden, so dass sich Wahrscheinlichkeitsverteilungen berechnen lassen. In diesem Sinne bedeutet „Risiko“ die berechenbare Verteilung ähnlicher Fälle, während man bei sehr seltenen Ereignissen richtiger von „Ungewissheit“ spräche. Folglich ist unsere alltagssprachliche Gewissheit, nach der es kein risikofreies Leben gibt, ebenso richtig wie irreführend, weil im Gegensatz zu den kalkulierbaren

Risiken all jene Ungewissheiten viel größer und häufiger sind, die wir zum ersten Male eingehen und für die wir folglich noch keine Kalkulationsgrundlage haben.

Wenn im Zusammenhang mit terroristischen Anschlägen, z. B. mit Anthrax oder chemischen Substanzen, von einer „abstrakten Gefahrenlage“ gesprochen wird, so ist dies richtiger, als von einem (tatsächlich nicht berechenbaren) Risiko zu sprechen. Wohl oder übel müssen wir also mit ungewiss vielen Ungewissheiten und mit allen Risiken unserer Zivilisation umgehen. Dass dies nicht allen Menschen gleich gut gelingen kann, liegt auf der Hand. Es bedarf einer gewissen Unempfindlichkeit und Kaltblütigkeit, um sich davon nicht beeindruckt zu lassen und es bedarf noch mehr fachlicher Kenntnisse, um unaufgeregt und rational abwägen und beurteilen zu können. Jedes Verharmlosen wie auch Überschätzen von bestehenden Gefährdungen kann letztlich selbst zu einer Gefährdung werden und schlimmere Auswirkungen herbeiführen als die ursprüngliche Ungewissheit oder das vorliegende Risiko selbst. Daher kommt der Kommunikation von Ungewissheit, Gefahren und Risiken ein hoher Stellenwert zu, insbesondere bei biologischen Gefahrenlagen.

Grundsätzlich ist der Risiko-Begriff durch zwei Komponenten geprägt:

1. dem zu erwartenden Schaden und
2. der Wahrscheinlichkeit, mit der dieser eintritt.

Mathematisch ist das Risiko die mit Eintrittswahrscheinlichkeit und Konsequenz gewichtete Gefahr, während man bei Gefahren, über deren Häufigkeit und mögliche Schadenwirkung man noch nichts weiß, eben nicht von Risiko sprechen kann, sondern nur von einer wie immer „gefühlten“ Bedrohungsgröße [1].

Zieht man zur Risikobetrachtung noch die verfügbaren Potenziale der Schadenabwehr heran, so spricht man von „Verletzlichkeit“. Ich bin desto verletzlicher, je weniger ich in der Lage bin, die mögliche Schadenwirkung durch geeignete Maßnahmen zu mindern oder gar gänzlich zu vermeiden.

An dieser Stelle beginnt alle Prävention; sie ist die vorwegnehmende Schadenminderung oder -vermeidung.

Die Auseinandersetzung mit den Zusammenhängen zwischen Ungewissheit, Unsicherheit, Wagnis, Gefahr und Risiko macht deutlich, dass ganz zwangsläufig subjektive, emotionale Faktoren eine große Rolle spielen müssen. Risikofreude, Waghalsigkeit, Vorsicht oder gar Ängstlichkeit determinieren, wie wir der Welt, ihrem Wandel und den Herausforderungen durch Unerwartetes oder gar Bedrohliches gegenüber treten. Dies gilt selbst für den Umgang mit (berechenbaren) Risiken, auch sie erscheinen unterschiedlich „groß“, sobald sie nach objektiven oder subjektiven Kalkülen bewertet werden. Die subjektive Wahrnehmung von Risiken und die Akzeptanz wissenschaftlich fundierter Risikoanalysen driften häufig erheblich auseinander.

Letztendlich sind sie wegen ihrer unterschiedlichen Quellen nicht vergleichbar, haben aber trotzdem einen starken Einfluss aufeinander.

Risikokommunikation beinhaltet die sachliche und gesellschaftliche Reflexion über Risiken. Akteure der Risikokommunikation sind die Produzenten des Risikos, der Staat und seine Verwaltung, die Wissenschaft und Experten, die Medien sowie die breite Öffentlichkeit. Die Beteiligung aller Akteure, die direkt oder indirekt von Entscheidungen/Ereignissen und den damit einhergehenden Risiken betroffen sind, stellt für die Risikokommunikation eine besondere Herausforderung dar. Hier können vier Typen der Beteiligung an der staatlichen Risikokommunikation unterschieden werden [2]:

- o interne Abstimmungen und fachliche Kommentierung innerhalb und zwischen Behörden,
- o Diskurs mit externen Experten und direkt Betroffenen,
- o Beteiligung von Betroffenen und Vertretern organisierter gesellschaftlicher Gruppen,
- o Beteiligung der Öffentlichkeit.

Gerade bei biologischen Risiken und bei biologischen Gefahrenlagen, bei denen u. a. der Faktor Zeit eine wichtige Komponente darstellt, können in Krisensituationen nicht immer alle Akteure in die Kommunikation vollständig einbezogen werden. Dies ist auch dadurch begründet, dass das zur Kommunikation notwendige Hintergrundwissen in der Öffentlichkeit nicht vorausgesetzt werden kann und zugleich mit starken Ängsten in der Bevölkerung gerechnet werden muss.

In der Risikokommunikation können drei wesentliche Formen unterschieden werden [3]:

- o Die Aufklärungs- und Vorsorgekommunikation im Sinne des frühzeitigen Warnens vor Gefahren. Diese beinhaltet im Bereich biologische Gefahrenlagen Einsatzpläne für den Krisenfall, Impfungen der Bevölkerung, Informationsbroschüren zu Verhaltensweisen im Krisenfall, Labornetzwerke, Surveillance u. a.
- o Die Legitimationskommunikation, die als Grundlage für Entscheidungsfindung zu sehen ist, z. B. bei Zustimmung zu Projekten (Bau einer Mülldeponie). Diese hat bei biologischen Gefahren weniger Bedeutung.
- o Die Krisenkommunikation beim Eintreten eines Ereignisses bzw. einer biologischen Gefährdung.

Im Gegensatz zur Aufklärungs-/Vorsorge- und Legitimationskommunikation, bei der die Warnung vor Gefahren, die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie das Abschätzen des Schadenausmaßes im Vorfeld eine besondere Rolle spielen, ist bei der Krisenkommunikation das Ereignis bereits eingetreten. Hier sind die Schadenbewältigung und das Eindämmen des Schadens von besonderer Bedeutung.

Die Krisenkommunikation ist meist von Zeitnot und starkem Handlungsdruck bei der Bewältigung von Schäden geprägt. So ist bei einem möglichen bioterroristischen Anschlag mit einer hochinfektiösen von Mensch zu Mensch übertragbaren Krankheit, wie es z. B. die Pocken darstellen, schnelles Handeln zur Eindämmung des Schadens (Vermeidung weiterer Übertragungen) gefragt.

Aufklärungs-/Vorsorgekommunikation und Krisenkommunikation können nicht getrennt voneinander gesehen werden. Eine den möglichen Risiken gerecht werdende Aufklärungs- bzw. Vorsorgekommunikation, wie sie z. B. das „Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen mit Pocken“ darstellt, ebnet und erleichtert die Wege der Krisenkommunikation.

Kommunikations- und Organisationsstrukturen müssen vor Eintritt des Ereignisses bereits vorhanden und nicht erst in Krisenzeiten entwickelt werden. Diese Vorbereitung ermöglicht erst das effektive, behördenübergreifende Zusammenwirken der in die Krisenkommunikation einbezogenen Behörden und Personen. Es ermöglicht damit ein schnelleres Handeln und eine effizientere Bewältigung der Krise im Ernstfall.

Jede Krise hat ihre eigenen Regeln. So kann selbst die beste Vorbereitung hinsichtlich geeigneter Kommunikationsabläufe und Organisationsstrukturen im Ernstfall durch mögliche unvorhergesehene Ereignisse zunichte gemacht werden. Risikokommunikation bedeutet somit auch, alle Eventualitäten einer möglichen Gefahrenlage im Vorfeld zu bedenken und Überraschungen möglichst auszuschließen.

### **Institutionelle biologische Risikokommunikation**

Die Erfahrungen hinsichtlich biologischer Gefahrenlagen sind im Gegensatz zu anderen Bereichen wie Brandschutz oder Katastrophenschutz noch sehr gering. Die vorhandene Expertise wird jedoch insbesondere seit den Anthrax-Anschlägen in den USA im September 2001 gezielt durch verschiedene Institutionen in Deutschland gebündelt und ausgebaut.

Sowohl die Informationsvermittlung durch Experten an die breite Öffentlichkeit als auch der Austausch unter Experten ist für das Risikomanagement unerlässlich.

## **Informationsstelle des Bundes für Biologische Sicherheit**

Die Informationsstelle des Bundes für Biologische Sicherheit (IBBS) am Robert Koch-Institut (RKI) als Teil des Zentrums für Biologische Sicherheit (ZBS) hat, in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) für den Bereich der Risiko- und Krisenkommunikation eine federführende Rolle für die Bundesrepublik Deutschland inne. Der konzeptionelle Bereich des IBBS beinhaltet Planungen zum Management von Schutzmaßnahmen bei bioterroristischen Ereignissen im Vorfeld sowie bei deren Auftreten die Durchführung der ereignisbezogenen Krisenkommunikation.

Diese Arbeit umfasst im Sinne eines effizienten Risiko-/Krisenmanagements:

- o die Etablierung und den Ausbau von Informations-/Kommunikationsstrukturen und nationalen und internationalen Kooperationen,
- o die Koordination von Maßnahmen zur Abwehr von Bioterrorismus-relevanten Erregern im Rahmen des durch das Infektionsschutzgesetz (IfSG) gegebenen Handlungsspielraums,
- o die Modellierung von Szenarien aus dem Blickwinkel bioterroristischer Spezifika,
- o die Mitarbeit bei der Erarbeitung von Standardtherapiekonzepten,
- o eine Bewertung von Einbringungswegen, Probennahmen, Detektion von BT-Erregern,
- o Empfehlungen und Richtlinien zur Desinfektion, Dekontamination,
- o die Schulung und Weiterbildung für ungewöhnliche Krankheitsausbrüche,

- o die Bewertung des Ursprungs von Krankheitsausbrüchen in enger Zusammenarbeit mit der Infektionsepidemiologie,
- o eine Bedarfsanalyse von Diagnostika, Antiinfektiva, Impfstoffen und anderen Arzneimitteln,
- o die Information der Öffentlichkeit und von Fachkreisen,
- o die Beratung von politischen Entscheidungsträgern.

Im Krisenfall, d. h. im Falle einer natürlichen oder durch Bioterrorismus bedingten biologischen Gefahrenlage, erweitert sich das Aufgabenspektrum des IBBS auf:

- o Koordination von Maßnahmen zur Eindämmung der Schadenlage im Rahmen der gesetzlichen Zuständigkeit,
- o Ausführen von Notfallplänen,
- o Öffentlichkeitsarbeit (Verhaltensanweisungen für die Bevölkerung, Bürgerhotline, Presseinformationen usw.)
- o ständige Bereitschaft im Krisenlagezentrum.

Das Zentrum für Biologische Sicherheit am RKI gliedert sich neben dem IBBS in weitere Fachgebiete für hochpathogene virale und mikrobielle Erreger, mikrobielle Toxine sowie Schnelldiagnostik.

## **Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen**

Das Forschungsvorhaben „Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“ wird im Auftrag des Bundesverwaltungsamtes (Zentralstelle für Zivilschutz), dem jetzigen Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), am Robert Koch-Institut durchgeführt. Das Vorhaben hat das Anliegen, Arbeits- und Einsatzgrundsätze für ein Bund-Länder-übergreifendes biologisches Krisenmanagement zu erarbeiten, das

insbesondere biologische Großschadenlagen umfasst. Dies kann nur in Zusammenarbeit ausgewiesener Experten aller beteiligten Fachrichtungen und Disziplinen, wie z. B. klinische Versorgung, Öffentlicher Gesundheitsdienst, Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst, Technisches Hilfswerk und Katastrophenschutz, geleistet werden. Inhaltliche Schwerpunkte des Netzwerks sind Lageerkundung/Detektion, Risiko- und Krisenkommunikation, medizinische Versorgung und Behandlung, Schutzausrüstung und Dekontamination, Logistik sowie seuchenhygienische Maßnahmen bei biologischen Gefahrenlagen.

Innerhalb des Forschungsvorhabens wurde die passwortgeschützte Internetplattform [www.bevoelkerungsschutz.de](http://www.bevoelkerungsschutz.de) etabliert, die die Fachdiskussion vernetzt. Durch diese Plattform kann in moderatoren gestützten Foren Expertise bezüglich biologischer Gefahrenlagen ausgetauscht werden. Die Diskussion wird durch derzeit fünf Arbeitsgruppen, die sich gezielt den oben genannten Themenbereichen widmen, sowie durch die Ständige Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren (StAKoB) unterstützt. Zur fachlichen Gesamtkoordination und zur regelmäßigen Abstimmung mit wissenschaftlichen Einrichtungen und Fachgesellschaften dient ein wissenschaftlicher Beirat, an den die Arbeitsgruppen berichten. Im Mittelpunkt der Arbeit des Netzwerks steht die Verzahnung der Vorbereitungen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes, der Katastrophenschutzbehörden und aller anderen für das Katastrophenmanagement wichtigen Behörden und Einrichtungen, besonders der Feuerwehren und des Rettungsdienstes.

### **Das Bund-Länder-Rahmenkonzept Pocken**

Auf Wunsch der Bundesländer wurde das Robert Koch-Institut durch das Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung beauftragt, zusammen mit Vertretern der Länder und Fachgesellschaften koordinierend ein Rahmenkonzept zu erarbeiten, das die notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen mit Pocken beschreiben sollte. Die erforderlichen Maßnahmen gliedern sich im Sinne des Risikomanagements in die Bereiche Früherkennung (Diagnostik), Gefahrenbeurteilung (seuchenhygienische Maßnahmen) und Intervention (Quarantänemaßnahmen,

Organisation von Impfungen, Behandlung) und stellen die drei Hauptbereiche des Rahmenkonzepts dar. Die Überlegungen und Empfehlungen basieren auf einem Phasenmodell, das drei Phasen unterscheidet:

Erste Phase:           kein Pockenfall weltweit

Zweite Phase:        erster Pockenfall weltweit

Dritte Phase:         erster Pockenfall in Deutschland bzw. erster Pockenfall im Ausland mit unmittelbarer Bedrohung für die deutsche Bevölkerung

Der Pocken-Rahmenplan wird der aktuellen Diskussion sowie den neuesten Erkenntnissen und Entwicklungen folgend derzeit fortgeschrieben.

Neben dem RKI arbeiten auf nationaler Ebene im Sinne einer gemeinsamen Kommunikation von Bund und Ländern hinsichtlich biologischer Gefahrenlagen verschiedene Institutionen zusammen. Diese sind u. a.:

- o Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS)
- o Bundesministerium des Inneren (BMI), insbesondere Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) und Bundeskriminalamt (BKA)
- o Bundesministerium der Verteidigung (u. a. Sanitätsamt der Bundeswehr, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, Wehrwissenschaftliches Institut der Bundeswehr)
- o StAKoB (Ständige Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren)

Die StAKoB ist ein Netzwerk aus dezentral über Deutschland verteilten Kompetenzzentren mit spezialisierten Behandlungseinrichtungen. Während den Behandlungszentren die Rolle des „case management“ im Sinne von Diagnostik und Therapie Erkrankter zukommt, haben die Kompetenzzentren koordinative Aufgaben

zum Gesundheitsschutz der Bevölkerung, wie die Risiko-/Lagebeurteilung, das Quarantäne-Management und die Risikokommunikation mit Medien und Öffentlichkeit.

### **Experten, Laien und die Medien – die Vermittlung von Wissen und Information**

Den Experten kommt in der Kommunikation biologischer Risiken eine besondere Bedeutung zu. Sie tragen wesentlich zur Produktion und Vermittlung von Wissen bei und stellen quasi das fachliche Rückgrat jeder Risikokommunikation dar.

Das für den Umgang mit biologischen Risiken nötige Handlungswissen steht den Einsatzkräften, in jedem Falle aber der Bevölkerung, nicht immer ausreichend zur Verfügung und muss vom Experten so aufbereitet werden, dass es der Bevölkerung zugänglich bzw. verständlich ist.

Politiker, Behörden und in gewissem Maße auch Experten sind einem erhöhten Misstrauen ausgesetzt, daher sollte Offenheit bei der Information oberste Priorität haben. Dies gilt auch gegenüber schockierenden und zunächst Ängste schürenden Informationen; auch diese können letztendlich die Entscheidung unterstützen und bei Aufklärung zur persönlichen Sicherheit beitragen. Den Experten obliegt es, den richtigen Zeitpunkt der Veröffentlichung von möglichen Risiken zu wählen, um denkbare Panik zu vermeiden, jedoch Wissen über Risiken der Bevölkerung nicht vorzuenthalten.

Mögliche Kommunikationsformen vor und im Krisenfall zwischen Experten und der Bevölkerung sind Informationen (Infoblätter, Ansagen in Rundfunkanstalten), Dialoge (Internetforen, Podiumsdiskussionen, Bürgertelefone) sowie die Beteiligung und Mitwirkung an Entscheidungen.

Jede Person bewertet Risiken, z. B. bezüglich der Ansteckung mit einer Krankheit, individuell verschieden. Hier liegen die Gefahren des Unterschätzens (z. B. Verweigerung von Impfungen oder Absonderungsmaßnahmen) bzw. Überschätzens (z. B. überschießende Angstformen, Hysterie) von Risiken in der Bevölkerung und

somit von Fehlverhalten in Gefahrenlagen. Unabdingbare Komponenten für die Risikokommunikation zwischen Experten und Bevölkerung sind daher soziale Kompetenzen wie Einfühlungsvermögen in die Sichtweise der Bevölkerung, die Berücksichtigung von Ängsten und insbesondere das Ernstnehmen dieser Ängste.

Ein weiterer Aspekt bei der Risikokommunikation ist das Vertrauen der Bevölkerung gegenüber den über Risiken informierenden Institutionen. Vertrauen mindert Ängste und trägt zur Annahme von Informationen wie allgemeinen Verhaltensregeln und Maßnahmen zum Selbstschutz im Krisenfall bei. Vertrauensbildend erweist sich in jedem Falle eine offene, ehrliche und Nutzen orientierte Sachinformation.

Den Medien kommt in der öffentlichen Krisenkommunikation eine entscheidende Rolle zu. Ihnen obliegt es, den „direkten“ Zugang zur breiten Öffentlichkeit zu besitzen. Im Vorfeld von und in Krisensituationen wie einem möglichen bioterroristischen Anschlag verläuft die Kommunikation zwischen Staat und Bevölkerung über die Medien. Bleiben Informationen bezüglich Gefahren und möglichen Verhaltensanweisungen durch staatliche Institutionen aus, besteht die Gefahr einer Verbreitung an unsachgemäßer und verzerrter Informationen durch selbsternannte Experten bzw. an Unwahrheiten durch die Medien. Daher ist für die Risikokommunikation die Zusammenarbeit von Entscheidungsträgern, bei biologischen Gefahrenlagen sind dies die staatlichen Institutionen, mit den Medien unerlässlich.

### **Surveillance und Labordiagnostik**

Für die Risikokommunikation bei biologischen Gefahrenlagen kommt der Surveillance von Krankheiten und der damit einhergehenden Labordiagnostik eine besondere Rolle zu. Nur eine gute Diagnostik erlaubt die Erkennung von möglichen bioterroristischen Anschlägen bzw. deren Ausschluss. Gerade im Hinblick auf die große Anzahl von Fehlalarmen durch so genannte „hoaxes“ („Scherze“) erhalten die Ausschlussverfahren in der Labordiagnostik besondere Bedeutung.

Je schneller die Diagnostik und je valider die Ergebnisse, desto schneller kann ein Risiko für exponierte Personen, beispielsweise Mitarbeiter von Postzentren bei verdächtigen Briefsendungen, ausgeschlossen werden.

Für eine schnelle Erkennung eines B-Terroranschlags bzw. eine vorsätzliche Freisetzung biologischer Agenzien ist der Aufbau eines übergreifenden, in ständiger Bereitschaft stehenden Labornetzwerks notwendig.

Neben der erreger- bzw. krankheitsspezifischen Surveillance kann eine Syndrom-orientierte Surveillance schnelle Hinweise auf ein mögliches bioterroristisches Ereignis geben. Diese ist in Deutschland noch nicht ausreichend etabliert.

Außer der nationalen Surveillance von Infektionskrankheiten am Robert Koch-Institut sind internationale Surveillancesysteme in Kooperation mehrerer beteiligter Staaten von besonderer Bedeutung, da das frühzeitige Erkennen von möglichen bioterroristischen Gefahren im Ausland auch direkten Handlungsbedarf in Deutschland zur Folge hat. Treten Fälle bestimmter Erkrankungen, wie es die Beispiele SARS oder Vogelgrippe zeigen, außerhalb Deutschlands auf, sind umgehend Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland einzuleiten (z. B. Reisebestimmungen bei SARS, Empfehlung der Gripeschutzimpfung bei Reisen in von Vogelgrippe betroffene Länder).

Als effiziente Instrumente der kontinuierlichen Surveillance über die Ländergrenzen hinaus seien innerhalb der Europäischen Union (EU) insbesondere erwähnt:

- o das "Early Warning System on Communicable Diseases" (EWRS),
- o das "Rapid Alert System - Biological and Chemical Attacks & Threats" (RAS-BICHAT),
- o das "Rapid Alert System for Food and Feed" (RAS-FF).

Über die EU-Grenzen hinaus existieren u. a.:

- o das "Global Outbreak Alert & Response Network" der WHO
- o sowie die "G7+ - Global Health Security Initiative" (GHSI).

Nur ein effizientes Zusammenwirken aller an der Risikokommunikation beteiligten Akteure und Institutionen über die Staatsgrenzen hinweg garantiert den höchstmöglichen Nutzen, nämlich die Vermeidung potenzieller biologischer Gefahrenlagen.

## Literatur

- [1] Trauboth JH (2002) Krisenmanagement bei Unternehmensbedrohungen. Richard Boorberg, Stuttgart
- [2] Abschlussbericht der Risikokommission, ad hoc Kommission „Neuordnung der Verfahren und Strukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“, Geschäftsstelle Risikokommission, 2003
- [3] Obermeier, OP (1999) Die Kunst der Risikokommunikation. Gerling Akademie, München

## **4.2 Öffentlichkeitsarbeit: Informationen für Bevölkerung, Presse und Fachöffentlichkeit**

*K. Riedmann und S. Glasmacher*

Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Managements außergewöhnlicher Seuchengeschehen beinhaltet die Information sowohl der Bevölkerung und Presse als auch der Fachöffentlichkeit. Die Bedarfsplanung für ein geeignetes Management umfasst die Bereiche Organisation, Personal und Material. Die folgenden Ausführungen stellen eine Aufzählung verschiedener Merkmale dar und können als erste Orientierungshilfe für entsprechende Überlegungen dienen. Die betroffenen Behörden, Institute und Organisationen sollten selbst prüfen, inwieweit die aufgeführten Aspekte für ihren Bereich relevant sind.

### **Information der Bevölkerung**

Im Fall eines bioterroristischen Anschlags ist von einer großen Verunsicherung der Bevölkerung auszugehen. Durch schnelle und sachliche Information der Presse und der Bevölkerung muss dem entgegengewirkt werden, sobald die Diagnose gesichert ist. Im weiteren Verlauf des Geschehens ist jedoch eine fortlaufende und regelmäßige Information notwendig, insbesondere darüber, welche Schutzmaßnahmen zu befolgen sind und wie man Zugang zu diesen erhält. Um widersprüchliche Aussagen zu vermeiden, ist eine Abstimmung hinsichtlich Informationsstrategien und -inhalten der betroffenen Behörden und Institutionen notwendig. Vorab muss festgelegt sein, wer für die Informationsweitergabe nach außen autorisiert ist.

Die Informationsmaterialien für die Bevölkerung müssen unter den beteiligten Stellen ausgetauscht und abgestimmt werden. Dabei ist auch auf Stimmigkeit mit den Informationen für Fachleute zu achten, die als Grundlage verwendet werden können.

Diese Materialien sollten rasch und für die verschiedenen Kommunikationswege verfügbar sein: Internet, Telefonansage und -hotline, Flugblätter, zur Beantwortung von Briefen und E-Mails. Der Aktualisierungsbedarf sollte möglichst gering gehalten werden.

Informationen für die Bevölkerung sollten verständlich formuliert sein. Sinnvoll sind Hinweise darauf, wann weiterführende Informationen gegeben werden können. Ergriffene Maßnahmen und ggf. die zu erwartenden oder dadurch eingetretenen Folgen sowie Verhaltensempfehlungen für die Bürger sollten kurz erklärt werden. Unklarheiten und wesentliche Risiken sollten benannt sein. Die Bürger sollten gebeten werden, Informationen auch an Bekannte weiterzugeben, insbesondere an solche, die beschränkten Zugang zu Kommunikationsmitteln haben.

### *Organisatorischer Bedarf*

Soweit möglich sollten die Informationsmaterialien vorbereitet werden, ggf. auch in relevanten Fremdsprachen. Hierzu gehören Merkblätter/Ratgeber, Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQs) sowie weiterführende Informationen. Auch die Möglichkeiten zur Verbreitung solcher Informationen sollten geklärt sein, z. B. durch Auslage in Gebäuden mit hohem Publikumsverkehr.

Die im Notfall schnellstmögliche Einrichtung von Bürgertelefondiensten mit hoher Kapazität - bundesweit, regional und unbedingt auch lokal - muss vertraglich und organisatorisch vorbereitet sein, einschließlich Einsatz- bzw. Dienstplänen.

Des Weiteren sollte die Einrichtung eines Anrufbeantworters vorbereitet sein, über den Hinweise auf Informationen im Internet, für aktuelle Ergebnisse/Entwicklungen und für allgemeine Kurzinformationen verbreitet werden können. Um aktuelle Informationen schnellstmöglich weiterverbreiten zu können, ist der Aufbau und die laufende Aktualisierung eines E-Mail- oder Fax-Presserverteilers notwendig, wobei die Faxverteilung nach einer festgesetzten Reihenfolge erfolgen sollte. Für eine schnelle und gezielte Information der Medien ist eine Liste mit den Telefon-, Handy- und Faxnummern der wichtigsten Medien-Ansprechpartner hilfreich.

Eine Liste interner Experten für die wesentlichen hauseigenen Kompetenzfelder sollte vorliegen. Im Krisenfall sollte es für die verschiedenen Fachgebiete feste, erreichbare Ansprechpartner geben, ebenso für die Pressestelle und auch für externe Kooperationspartner.

Die technische Unterstützung für die Aufrechterhaltung der Kommunikations- und Arbeitsinfrastruktur im Ereignisfall muss gleichfalls in die vorbereitenden Planungen mit einbezogen werden. So sollte zum Beispiel die technische Anleitung im Ereignisfall sichergestellt sein.

Es sollte mehrere Personen geben, die Informationen möglichst rasch und auch außerhalb üblicher Bürozeiten auf die Internetseiten stellen können.

### *Personalbedarf*

Im Ereignisfall ist mit einem stark erhöhten Personalbedarf zu rechnen, nicht nur wegen des erhöhten Arbeitsanfalls, sondern auch aufgrund einer in vielen Fällen erforderlichen 24-Stunden-Erreichbarkeit insbesondere der für das Risikomanagement und die Lagebeurteilung relevanten Bereiche. So muss beispielsweise auch die Erreichbarkeit der Pressestelle über die übliche Arbeitszeit hinaus gewährleistet sein. Bereits im Vorfeld sollte die Möglichkeit für Urlaubssperren und Überstundenanordnungen geklärt sein, um im Ereignisfall eine ausreichende Personalstärke sicherzustellen. Auch für die Aufrechterhaltung der technischen Infrastruktur (IT, Kommunikation, Internet) ist eine ausreichende und durchgehende personelle Präsenz in die Planungen mit einzubeziehen.

Für die Besetzung der Bürgertelefone muss frühzeitig geregelt sein, dass geschultes Personal kurzfristig rekrutiert werden kann. Entsprechende fachliche (und auch psychologische) Schulungen sind regelmäßig durchzuführen. Bei Anfragewellen müssen in den beteiligten Stellen kurzfristig Mitarbeiter von anderen Aufgaben abgezogen werden können.

### *Materieller Bedarf*

Zur Gewährleistung einer dauerhaften Funktionsfähigkeit der für das Management im Ereignisfall zuständigen Bereiche ist in diesen eine Absicherung der technischen infrastrukturellen Voraussetzungen notwendig. Dies betrifft insbesondere den IT-Bereich sowie die Kommunikationsinfrastruktur.

So sollte zum Beispiel die Kapazität des Internet-Servers auf die zu erwartenden Anfragespitzen ausgelegt sein. Für die unverzichtbaren technischen Geräte wie Anrufbeantworter, Fax, Kopierer, Handys usw. sollten Ersatzgeräte vorhanden sein. Ein Vorrat an Telefonnummern, weiteren Telefonapparaten und ausreichenden Leitungskapazitäten für die kurzfristige Einrichtung von Hotlines bzw. ein Ersatz für Nummern, die durch externe Nutzung überlastet sind, ist wünschenswert. Das Ausweichen auf Handy- oder Funkkommunikation bietet in diesem Fall eine weitere Alternative.

Wird ein externes Call Center mit der Übernahme der Hotline(s) beauftragt, ist auch dort bei der Ausstattung auf ausreichende Kapazitäten und Ersatzmöglichkeiten zu achten. Bei der Auswahl der Kommunikationstechnik sollte auch die Möglichkeit von Konferenzschaltungen (Telefon und Video) mit berücksichtigt werden.

Abschließend sei auf die durch Überstunden und externe Unterstützung usw. entstehenden Kosten verwiesen, die bei der Bedarfsplanung nicht unberücksichtigt bleiben dürfen.

### **Information der Fachöffentlichkeit**

Neben den grundlegenden Informationen für Experten sind auch zielgruppen- und fachspezifische Informationen notwendig zu: Hygiene/Desinfektion, Pflege, Biosicherheit (Probentransport, Arbeitsschutz), Isolationsmaßnahmen, Präventionsmaßnahmen (Impfung u. a.), Diagnostik und Therapie.

Auch für diese Zielgruppe sollten Informationsmaterialien soweit als möglich vorbereitet werden.

### *Organisatorischer Bedarf*

Aus organisatorischer Sicht gilt es, vorab die interne und externe Expertise sowie die entsprechenden Ansprechpartner für die genannten Bereiche sicherzustellen (Institute, Fachgesellschaften, u. a.). Darauf basierend müsste dann auch ein entsprechender Verteiler erarbeitet werden. Um im Ereignisfall eine störungsfreie Informationsübermittlung zu gewährleisten, sollten bestehende zugangsbeschränkte Informationsnetzwerke in Hinblick auf ihre Verwendbarkeit geprüft werden.

Auch eine zentrale Fach-Hotline beim Robert Koch-Institut könnte für diese Zwecke eingerichtet werden, wobei die Erreichbarkeit für Fach-Auskünfte sicherzustellen wäre.

Auch im Bereich der rein fachlichen Kommunikation muss der technische Support für die Aufrechterhaltung der Kommunikations- und Arbeitsinfrastruktur im Ereignisfall sichergestellt sein.

### *Personeller Bedarf*

Im Unterschied zur Einrichtung von Bürgerhotlines ist bei der Besetzung der Fach-Hotline auf Auswahl von qualifiziertem Fachpersonal zu achten, wobei auch dieses regelmäßig fachlich und psychologisch zu schulen ist.

Für die Information der Fachöffentlichkeit sollte eine über die übliche Arbeitszeit hinausgehende Internet-Betreuung einkalkuliert werden. Daher sollte der entsprechende Personalbedarf eingeplant und die Möglichkeit für Urlaubssperren und Überstundenanordnungen im Vorfeld geklärt werden. Entsprechendes gilt für die Sicherstellung der allgemeinen technischen Betreuung.

### *Materieller Bedarf*

Der materielle Bedarf, der für die Sicherstellung des Informationsauftrags der Fachöffentlichkeit anzusetzen ist, hat die bereits in Hinblick auf die allgemeine Öffentlichkeit genannten Aspekte zu berücksichtigen und kann analog dazu formuliert werden.

## **Abschließende Bemerkungen**

Wie bereits erwähnt, sollen die genannten Merkmale nur zur ersten Orientierung dienen. Vor dem Hintergrund des eigenen Aufgabenspektrums im Ereignisfall müssen die betroffenen Behörden, Institute und Organisationen selbst prüfen, inwieweit die aufgeführten Aspekte für ihren eigenen Bereich relevant sind. Auf dieser Basis können dann die im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit erforderlichen Maßnahmen formuliert und in eigene Managementpläne integriert werden.

### **4.3 Aufgaben der psychosozialen Betreuung bei biologischen Gefahren**

*A. Bergholz und S. Abbas*

Hinsichtlich der Organisation psychosozialer Hilfen für Opfer, Angehörige und Helfer bei bzw. in Schadenlagen und bezüglich deren Nachsorge werden im Beitrag von Helmerichs (Kap. 4.4) eine Vielzahl von Vorschlägen unterbreitet. Bei biologischen und chemischen Gefahren im Einsatz sollten jedoch einige zusätzliche Faktoren besondere Beachtung finden. Eine verbindliche Rahmenempfehlung für die Durchführung psychosozialer Maßnahmen bei oder nach biologischer Gefährdung kann jedoch bisher noch nicht gegeben werden. An einer solchen ist in nächster Zeit weiter bevorzugt zu arbeiten. Da die Erfordernisse psychosozialer Betreuung in und nach derartigen Schadenlagen bisher in der deutschen und internationalen Fachliteratur nur marginal berücksichtigt worden sind, kann der folgende Text nur als erste Anregung für Verantwortliche und Schulungsbeauftragte von Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst verstanden werden.

Infektionen, Infektionsgefahren und die mehr oder weniger berechtigte Angst vor Infektionen stellen eine besondere Herausforderung an alle Beteiligten dar. Beteiligte sind hier, anders als in klassischen MANV-Szenarien, nicht nur Betroffene und Helfer, sondern zugleich die Bevölkerung insgesamt (zum Teil weit über den eigentlichen Gefahrenbereich hinaus). Schon kleine, regional begrenzte Ausbrüche von Infektionskrankheiten (Salmonellen, Meningitis usw.) erfahren bundesweite Aufmerksamkeit. Die eventorientierte Darstellung von Infektionskrankheiten in den Medien, die von Verantwortlichen und direkt Betroffenen nicht selten als deutlich überzogen und für die Arbeit der Spezialisten/Fachdienste als störend empfunden wird, haben insgesamt das Potenzial einer erheblichen, Verunsicherung auslösenden Reaktion in der Bevölkerung. Ein allseits rationales Herangehen an die Bewertung von drohenden Infektionsgefahren kann daher nicht vorausgesetzt werden. Seuchen, dies der in der Publikumspresse meist verwendete Begriff, verursachen Angst und Schrecken in der Bevölkerung. Weil für jede biologische Gefährdung Überreaktionen wahrscheinlich sind, sollten bereits in der Vorbereitung und bei der

Schulung von Einsatzkräften einige Grundregeln im Umgang mit gruppen- und massenpsychologischen Phänomenen unbedingt Berücksichtigung finden.

## **Öffentlichkeitsarbeit**

Nur eine effiziente, alle Zielgruppen ansprechende Öffentlichkeitsarbeit (vgl. Kap. 4.2) kann einen wirkungsvollen Beitrag für die Unterstützung von Maßnahmen des Seuchenmanagements leisten und aufkommender Verunsicherung in der Bevölkerung und bei den Einsatzkräften entgegenwirken.

Informationen für die Öffentlichkeit sollten klare, leicht verständliche Angaben hinsichtlich der drohenden bzw. bestehenden Gefährdung und Verhaltensempfehlungen für Einsatzkräfte und Bürger enthalten, die regelmäßig aktualisiert werden. Die Gewissheit, regelmäßig über den aktuellen Stand des Wissens und aktualisierte Verhaltensempfehlungen informiert zu werden, kann durchaus versachlichend wirken. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich alle Einsatzkräfte einer doppelten Herausforderung stellen müssen. Einerseits verfügen sie nicht über umfangreiches Wissen zu Infektionskrankheiten und deren Bekämpfung, sehen sich aber zugleich Infektionsgefahren direkt ausgesetzt, ohne selbst sofort umfangreiche Informationen einholen zu können. Andererseits wird von den Einsatzkräften erwartet, dass sie ihrer Multiplikatorenfunktion gegenüber der Bevölkerung gerecht werden.

Verantwortliche in den Einsatzleitungen, die Mitarbeiter der Öffentlichkeitsarbeit sowie die arbeitsmedizinischen Verantwortlichen sollten diese Doppelbelastung der Einsatzkräfte durch gezielte Information des Personals mildern und damit einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung der Leistungsbereitschaft erbringen. Schlecht informiertes, zudem verunsichertes Personal könnte sich erheblichen Gefährdungen aussetzen und einen negativen Rückkopplungseffekt in der Wahrnehmung der stark verunsicherten Bevölkerung haben.

## Notwendigkeit von Schulungen

Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes verfügen meist über keine ausreichenden Erfahrungen im Umgang mit biologischen Gefahren und sind mental auf deren Bewältigung nicht ausreichend vorbereitet. Dies betrifft sowohl:

- o fachliches Wissen über Infektionskrankheiten,
- o konkrete Verhaltensempfehlungen,
- o einsatzstrategische Aspekte, inklusive zu ergreifender Schutzmaßnahmen und
- o die anzuwendenden gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Mit Ausnahme der wenigen Mitarbeiter des Rettungsdienstes, die geplante Infektionstransporte durchführen, der Desinfektoren der Feuerwehr und deren ABC-Fachberater ist belastbares Erfahrungswissen sicher nicht vorauszusetzen. Wissen um die Besonderheiten der Einsatzorganisation in biologischen Lagen zu vermitteln, kommt daher besondere Bedeutung zu. Hier sind besonders die Tragezeiten der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA), die physische und psychische Belastung beim Tragen von PSA, das mögliche Fehlen sicherer Bereiche und die Durchführung von Dekontaminationen unter besonderer Beachtung erregerspezifischer Notwendigkeiten von Belang. Langwierige biologische Schadenlage stellen gerade auch wegen der einsatzstrategischen Besonderheiten eine bisher nicht bekannte Herausforderung für die Einsatzleitungen und das eingesetzte Personal dar.

Einsatzerfahrungen liegen zwar bei den meisten Feuerwehren hinsichtlich der Bewältigung der MKS- und Anthrax-Lagen vor, können jedoch nicht automatisch als ausreichendes Rüstzeug für die Bewältigung langwieriger und zugleich großflächiger biologischer Schadenlagen verstanden werden. Gerade die mögliche Kombination aus fehlendem Einsatzwissen, langen Einsatzzeiten, ausbleibendem Ressourcenersatz, einem großen betroffenen (kontaminierten) Gebiet, der zu erwartenden Verunsicherung in der Bevölkerung und bei den Einsatzkräften, wird alle Einsatzleiter vor völlig neue organisatorische Aufgaben stellen. Dem kann nur

durch Schulungen und Anpassungen der Einsatzstrategien entgegengewirkt werden. Die bei der Abwicklung von Schadenlagen immer wieder zu konstatierenden Probleme sind:

- o Verharmlosung oder gar Verleugnung (Verdrängen) des Problems bzw. der Lage,
- o zu späte Anpassung der Einsatzstrategie,
- o Unterlassen einer neuen Prioritätensetzung (oberste Priorität hat zwangsläufig die Verhinderung von weiteren Infektionen),
- o Verzicht auf Fachberatung von außen, die zugegebenermaßen oft nicht rechtzeitig verfügbar ist,
- o Aktionismus,
- o ineffektive und unangemessene Mitarbeiterführung, oft unter Zurückstellung von psychologischen Interventionsmöglichkeiten,
- o Überschätzung der eigenen Fähigkeiten und Ressourcen.

In Schulungen und Stabsübungen und durch die Überarbeitung von Konzepten der psychologischen Hilfe kann und muss dem bereits im Vorfeld entgegengewirkt werden.

### **Organisatorische Besonderheiten**

Für die Ausbildung der Einsatzkräfte und die Aktualisierung der Einsatzkonzepte sind die folgenden Aspekte aufgrund ihrer einsatzpsychologischen Wirkung besonders relevant:

- o steigende Anzahl von Betroffenen bei von Mensch zu Mensch übertragbaren Infektionskrankheiten,
- o Dauer des Einsatzes und Größe des Einsatzgebiets,

- o fehlende Unterstützungsmöglichkeit von außen,
- o Übertragung von Aufgaben, die ansonsten anderen Spezialisten übertragen sind (Versorgung der Bevölkerung, Mitwirkung bei der Absonderung usw.),
- o real bestehende Infektionsgefahren im Einsatz, möglicher Ausfall von Personal,
- o möglicherweise Nichtverfügbarkeit von Therapien,
- o schwindende Ressourcen,
- o Verunsicherung/Angst beim Personal,
- o Absonderung von Einsatzkräften, hier besonders die psychischen Auswirkungen auf das noch verfügbare Personal,
- o notwendige Unterstützung von Absonderungsmaßnahmen,
- o unbedingte Einhaltung der Hygienemaßnahmen.

## Personalführung

In biologischen Gefahrenlagen wird nicht nur mit einer erheblichen Verunsicherung in der Bevölkerung, sondern auch bei den Einsatzkräften selbst zu rechnen sein. Das Wissen um die besondere Gefährdung der Einsatzkräfte (möglicherweise schon erkrankte Mitarbeiter und Kollegen) und die immensen Arbeitsanforderungen, die sich aus der Bewältigung der Schadenlage ergeben, können Einsatzkräfte bis an die Grenze ihrer psychischen und physischen Belastbarkeit bringen. Für die Verantwortlichen besteht zudem der Druck, ihnen unterstellte Mitarbeiter trotz der bestehenden Gefahrensituation einsetzen zu müssen. In dieser psychischen Stresssituation zumindest kompetente psychologische und fachliche Beratung hinsichtlich des optimalen Schutzes der Einsatzkräfte und des Umgangs mit bestehenden Ängsten zu erhalten, kann beruhigend und somit Stress mindernd wirken. Es sollten alle denkbaren

Beratungskapazitäten, wie sie schon jetzt bei Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst mehr oder weniger intensiv genutzt werden, zur Anwendung kommen. Dafür sind Modelle bzw. Angebote u. a. der seelsorgerischen Begleitung, der Krisenintervention im Rettungsdienst, aber auch des polizeiärztlichen Dienstes zu nutzen. Einen besonderen Stellenwert werden Verfahren der Angst lösenden und stabilisierenden Schnellintervention haben, die sich bevorzugt an ganze Einsatzgruppen richten. Für die zur Bewältigung von Ängsten an individualpsychologischen Konzepten ausgerichtete langwierige Therapie wird während des Einsatzes keine Zeit sein, entsprechende Angebote sind jedoch unbedingt später anzubieten.

### **Notfallpsychologische Intervention (Personal)**

Reale und befürchtete Infektionsgefahren als völlig neuartige Herausforderungen können erhebliche Auswirkung auf die Einsatzbereitschaft des Personals haben. Das Gefühl oder die Angst, einer biologischen Gefahrenlage nicht oder nicht ausreichend gewachsen oder dieser gar hoffnungslos ausgeliefert zu sein, destabilisiert und verunsichert möglicherweise nachhaltig. Die Einsatzleitungen sollten schon zu Beginn einer biologischen Schadenlage Verantwortliche für die notfallpsychologische Intervention bestimmen und ggf. weitere Hilfsangebote in Anspruch nehmen bzw. anfordern. Weiterhin sollte frühzeitig ein Ansprechpartner des Fachdienstes für die Koordination der psychosozialen Hilfe benannt werden, der sich auch in der Schadenlage dieser Aufgabe ausschließlich widmen und Angebote von Fachkräften entgegennehmen und koordinieren kann.

Zielgruppen der Intervention sind:

- o Stufe 1: alle Einsatzkräfte in Vorbereitung auf den Einsatz (durch die Einsatzleitung), möglichst während des Einsatzes (durch den Einsatzführer) und in der Nachsorge (durch Spezialisten)
- o Stufe 2: Einsatzkräfte, die besonderen physischen und psychischen Belastungen ausgesetzt waren und weiter sein werden und eine Beratung nachfragen. Diese sollte

kurzfristig eingeräumt werden. Dabei muss entsprechende Beratungskapazität in die Einrichtung geholt werden.

- o Stufe 3: Häuslich oder stationär abgesondertes und/oder erkranktes Personal; für diesen Personenkreis sollte eine psychologische Begleitung selbstverständlich sein.
- o Stufe 4: Weitere Nachsorge unter besonderer Berücksichtigung der Abwendung einer Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS).

## Hilfen für die Bevölkerung

Jede Maßnahme, die die Fähigkeit zur Selbsthilfe und zum Selbstschutz der Bevölkerung anregt und festigt, soll Unterstützung und Förderung finden. Gerade in Anbetracht unübersichtlicher und zugleich schwieriger Versorgungsabläufe kann ein solcher Ansatz der Bewältigung der Schadenlage insgesamt nur dienlich sein. Empfehlungen an die Bevölkerung sollten u. a. beinhalten:

- o Maßnahmen des Selbstschutzes,
- o Hygieneempfehlungen, besonders bei der Pflege von Angehörigen,
- o allgemeine Verhaltensempfehlungen,
- o Maßnahmen zur Sicherstellung der Versorgung.

Die folgenden möglichen Reaktionen der Bevölkerung sollten bei der Planung von notfallpsychologischen Interventionen vorrangig bedacht werden, da Überreaktionen der schnellen und kompetenten Einflussnahme bedürfen:

- o die Wahrnehmung eigener Hilflosigkeit, Hoffnungslosigkeit, die Lethargie zur Folge haben kann,
- o Verstärkung schon bestehender Ängste/Angzustände,

- o Misstrauen gegenüber staatlichem Handeln, Verschwörungstheorien,
- o völliges Rückstellen von ansonsten anerkannten und praktizierten Formen des gesellschaftlichen Miteinander bei Überbetonung der eigenen Probleme und Ängste, ohne Akzeptanz bzw. Eingehen auf gleiche Probleme von Mitbetroffenen,
- o Unverständnis von Absonderungsmaßnahmen, wobei nicht nur die Reaktionen der Abgesonderten/Abzusondernden, sondern auch die von Angehörigen oder nicht selbst Betroffenen (Furcht ebenfalls angesondert zu werden) zu berücksichtigen sind,
- o erhebliche Nachfrage nach vielschichtigen ambulanten Betreuungsangeboten, möglicherweise „Erzwingung“ von Leistungen,
- o Angst vor Versorgungsproblemen in allen Lebensbereichen (Hamsterkäufe u. a.),
- o mögliche Eskalation von Gewalt.

Es wird in einer langwierigen biologischen Schadenlage nicht möglich sein, jeder Nachfrage nach psychologischer und sozialer Hilfe in vollem Maße gerecht zu werden. Dennoch kann aus diesem Umstand nicht geschlussfolgert werden, dass notfallpsychologische Interventionen in Großschadenlagen generell nicht umsetzbar sind.

In Anbetracht begrenzt verfügbaren Personals sollten sich die psychologisch geschulten Einsatz- oder Unterstützungskräfte auf einige Zielgruppen der Intervention konzentrieren:

- o Kinder und Jugendliche (Einbeziehung von Erziehern),
- o Personen, die z. B. durch Abriegelungen vorläufig nicht an ihren Heimatort zurückkehren können,

- o Personen, die Auflagen bzw. Weisungen der Behörden nicht nachkommen (Absonderung, Aufenthaltsverbot usw.).

Notfallpsychologische Intervention ist mit einer umfassenden und regelmäßigen Information der Bevölkerung zu kombinieren. Nur das Wissen um die Notwendigkeit, die Unabdingbarkeit und die voraussichtliche Dauer der auf den ersten Blick hart erscheinenden seuchenhygienischen Maßnahmen (z. B. Zwangsimpfung, Absonderung, Tätigkeitsverbot usw.) wird den überwiegenden Teil der Bevölkerung zur Mitwirkung an seuchenhygienischen Maßnahmen bewegen können. Verantwortliches Handeln des Einzelnen, kombiniert mit der spontanen Organisation von Hilfen, ist unerlässlich und sollte die Unterstützung der Einsatzleitung finden.

Eine Einsatzleitung, die die Sorgen und Ängste der Menschen ernst nimmt, kann mit Hilfe, Verständnis und Unterstützung der betroffenen Menschen rechnen.

## 4.4 Massenpsychologische Aspekte

*J. Helmerichs*

### **Psychosoziale Hilfe für Opfer, Angehörige und Helfer in Großschaden- und Katastrophenfällen**

Neben technischer und medizinischer Hilfeleistung erhalten im Katastrophenmanagement seit einigen Jahren psychologische und seelsorgerische Unterstützungsangebote immer stärkere Beachtung. Die psychosoziale Betreuung von Notfallopfern, der Umgang mit Angehörigen, aber auch die Beschäftigung der Einsatzkräfte mit ihren eigenen beruflichen Anforderungen und Belastungen wird zunehmend thematisiert. Im folgenden werden Aspekte der psychosozialen Notfallversorgung vorgestellt.

Bei schweren Unglücksfällen und Katastrophen sind in der Regel viele verschiedene Personen und Gruppen involviert: überlebende Opfer und deren Angehörige, Freunde und Bekannte, Augenzeugen, Ersthelfer und Einsatzkräfte. Alle direkt oder indirekt beteiligten Personen reagieren individuell sehr verschieden auf die Extremsituation, die für die meisten plötzlich und unerwartet in ihr Leben einbricht.

### **Zur Situation überlebender Opfer**

Auf überlebende Opfer von schweren Unglücksfällen und Katastrophen wirken in der Unglückssituation eine Reihe verschiedener, mehr oder minder belastender Faktoren ein, wie z. B. die eigene Lage (eingeklemmt, verschüttet usw.), die Umgebungsbedingungen (Hitze, Kälte, Lärm, Rauch, Licht, Dunkelheit usw.), die Situation weiterer beteiligter Personen (Verletzte, Tote) und deren Verhalten (schreiend, weinend, stumm, starr, hyperaktiv), das Verhalten von Augenzeugen und Helfern, die Art der Verletzung (innerlich, äußerlich; Verbrennung, Vergiftung, Psychotrauma usw.) sowie deren Schwere und das damit verbundene Ausmaß von Schmerzen.

Notfallopfer werden abrupt aus ihren bisherigen Lebensbezügen herausgerissen und unvorbereitet in eine unbekannte Situation hineingeworfen, die nicht selten extreme Folgen nach sich zieht. Daher treten bei den Betroffenen häufig eine Vielzahl bislang nicht bekannter Gefühle, Gedanken und Ängste auf, für die in der Regel keine Bewältigungsstrategien zur Verfügung stehen und die dadurch eine starke Belastung und Überforderung des Einzelnen darstellen.

Als gravierender Einschnitt wird meist die Tatsache empfunden, dass die Situation, in der man sich plötzlich befindet, der eigenen Kontrolle weitgehend entglitten ist. Notfallopfer sind den Umständen ausgeliefert, nicht selten hängt ihr Überleben vom verlässlichen Einsatz fremder Menschen ab. Auch die soziale Hierarchie hat sich abrupt geändert, und sie sehen sich gezwungen, Anweisungen fremder Personen (Rettungsdienstmitarbeiter, Ärzte, Polizisten) widerspruchslos Folge zu leisten.

Was körperliche Schädigungen betrifft, kann eine deutlich sichtbare Verletzung, z. B. eine klaffende, stark blutende Wunde am Kopf, ein ausgeprägtes Gefühl der Bedrohung auslösen, während eine lebensgefährliche innere Verletzung nicht registriert und somit nicht als bedrohlich wahrgenommen wird. Wunden im Gesichtsbereich (Verlust der Zähne, Platz- oder Schnittwunden) werden als besonders belastend erlebt. Die Befürchtung, durch die Verletzung entstellt zu sein, bedeutet eine tief greifende Störung des Selbstwertgefühls.

Das Ausmaß, in dem lebenswichtige Organe betroffen sind, ist eine weitere Quelle von massiven Ängsten. Das Bewusstsein, lebensnotwendige Funktionen eingeübt zu haben, führt zu einer seelischen Erschütterung bis tief in die Persönlichkeit hinein. Auch Verletzungen, die zu einer schweren Immobilität der Extremitäten führen, werden als große Bedrohung wahrgenommen. Beispielsweise assoziieren Verletzungen des Rückens sofort die Angst vor Querschnittslähmungen. Die Angst vor lebenslanger Körperbehinderung tritt auch auf, wenn schwere offene Frakturen der Beine vorliegen oder wenn Sinnesorgane, insbesondere die Augen in Mitleidenschaft gezogen sind. Von panischen Angstzuständen begleitet werden häufig auch Verbrennungen.

## **Sofortmaßnahmen an der Unglücksstelle**

Besonders wichtig im Umgang mit Notfallopfern ist es, dem hohen Informationsbedürfnis der Betroffenen und deren Bedürfnis nach dem Wiedererlangen der Kontrolle über die Situation entgegenzukommen. Eine kurze Mitteilung über die Art der Verletzung und die Art und Dauer der eingeleiteten Maßnahmen kann die Schmerztoleranz eines Notfallopfers stark erhöhen. Dagegen ist ein überlebendes Opfer, das ohne Hoffnung auf erkennbare Hilfe alleingelassen ist, massiven Ohnmachts-Erfahrungen ausgeliefert, die eine innere Distanz zum physischen Schmerz unmöglich machen. Aus diesem Grund kommt der sozialen Unterstützung von Notfallopfern unmittelbar nach dem Ereignis große Bedeutung zu. Nachweislich hilfreich ist es auch, Notfallopfer am Unglücksort, wenn möglich, zu einfachsten Aufgaben (etwas beobachten oder halten) heranzuziehen, um die eingebüßte Selbstkompetenz zu stärken.

## **Unterstützung bei der Reintegration in das soziale Umfeld**

Für Katastrophenopfer und deren Angehörige hat sich das Leben schlagartig grundlegend geändert, sie kommen emotional verändert in ihr soziales Umfeld zurück und haben hier zusätzlich zahlreiche administrative und juristische Fragen und Anforderungen zu bewältigen, auf die sie in keiner Weise vorbereitet sind. Außenstehende hingegen (wie entfernte Verwandte, Freunde, Nachbarn, Bekannte) reagieren zwar in der Regel zunächst mit Interesse und einer zugewandten Haltung, innerhalb weniger Wochen, nach durchschnittlich zwei bis drei Monaten, aber mit Rückzug und im ungünstigsten Fall mit Ratschlägen, wie „sich nicht hängen zu lassen“, „wieder nach vorne zu sehen“ u.ä. Aber auch unter Notfallopfern und ihren engsten Angehörigen können sich Kommunikationsstörungen und Krisen entwickeln, vor allem wenn die unmittelbar Betroffenen typische Belastungsreaktionen (Alpträume, Schreckreaktionen, Gereiztheit, Vermeidung bestimmter Orte und Personen u. a.) zeigen, die für die Familienmitglieder aus Unkenntnis und aufgrund fehlender eigener Erfahrungen mit Extremsituationen dieser Art nicht nachvollziehbar sind. Zur langfristigen Betreuung nach Unglücksfällen und Katastrophen gehört

deshalb das Angebot von Ansprechpartnern für die Familie zur Unterstützung der Notfallopfer bei ihrer Reintegration in das soziale Umfeld.

### **Zur Situation Hinterbliebener**

Auch die Angehörigen von Opfern befinden sich in einer Ausnahmesituation. Wenn sie eine Todesnachricht erhalten, reagieren sie mit individuell sehr unterschiedlichen ersten Trauerreaktionen, die von völliger Erstarrung oder scheinbarer Unberührtheit bis zu lautem Schreien oder heftigem Weinen reichen können. Hinterbliebene haben ein hohes Informationsbedürfnis, gleichzeitig sind sie sehr empfänglich für Schuldgefühle, so dass die Wahl der Worte ihnen gegenüber eine bedeutende Rolle spielt.

Angehörige von Todesopfern empfinden sich in den ersten Tagen nach der Katastrophe als Beobachtende all dessen, was um sie herum vorgeht und als automatisch Handelnde. Erst wenn der Verlust des nahe stehenden Menschen gefühlsmäßig zur Realität wird, beginnt für die Hinterbliebenen intensives Leid und körperlicher Schmerz. Viele sind von der Intensität der empfundenen Trauer irritiert. Sie sind sich selbst fremd, sind sie nicht darauf eingestellt, dass Trauer den ganzen Menschen erfasst und verändert, seinen Körper, seine Empfindungen und sein Denken.

Die meisten Trauernden können ihre Gedanken lange Zeit nicht ordnen und leiden unter Konzentrationsstörungen. Sie müssen unaufhörlich über den Verlust und die Todesumstände nachgrübeln und empfinden eine tiefe Sehnsucht nach dem verlorenen Menschen. Das Selbstwertgefühl Trauernder schwankt, vor allem in der ersten Trauerzeit, erheblich. Nicht selten werden sie von Gefühlen der Hilflosigkeit, Einsamkeit und Gereiztheit überrascht. Auch Gefühle der Niedergeschlagenheit, Erschöpfung und Interesselosigkeit lassen sich häufig beobachten. Schließlich gehört zur Trauer ein breites Spektrum körperlicher Beschwerden wie Kreislaufstörungen, Kopfschmerzen, Überempfindlichkeit gegen Lärm, Appetitstörungen, Kurzatmigkeit u. a..

## Hilfe beim Abschied nehmen

Um trauern zu können, muss man den Verlust begreifen. Hilfreich für das Trauern um einen nahe stehenden Menschen ist deshalb, den Toten noch einmal zu sehen. Auch wenn viele Hinterbliebene erfahrungsgemäß zunächst mit Angst und Abwehr auf ein solches Angebot reagieren und für ihre Entscheidung Zeit benötigen, zeigt die Erfahrung, dass das Abschiednehmen vom Gestorbenen sich später meist günstig auf den Trauerverlauf auswirkt. Das Abschiednehmen in der Notfallsituation muss jedoch durch einen qualifizierten Ansprechpartner angeboten und begleitet werden.

Bei gestorbenen Opfern von Katastrophen sind jedoch oft besondere Schwierigkeiten zu bedenken. Die Körper der Toten sind in der Regel entstellt, unter Umständen wirkten starke physische Kräfte auf den Körper ein, die zum Tode durch z. B. Quetschungen, innere und äußere Blutungen, abgerissene Gliedmaßen führten. Trotzdem sollte durch die Betreuenden vor Ort sorgfältig geprüft werden, ob es Möglichkeiten des Abschiednehmens für die Hinterbliebenen gibt. So kann der sehr verletzte Körper bedeckt und ein unverletztes Körperteil gesehen und berührt werden. Manchmal können die Hinterbliebenen auch Abschied nehmen über Teile von Kleidungsstücken oder über Schmuckstücke, die der gestorbene Mensch getragen hat. Es hat sich gezeigt, dass bei aller Härte der Realität ein Abschied in dieser Art für die Hinterbliebenen günstiger sein kann als ausschließlich mit den quälenden Bildern der eigenen Phantasie, die die Grausamkeit der Realität oft übersteigen, weiterleben zu müssen.

Wenn der tote Körper des nahe stehenden Menschen nicht mehr existiert, wie bei Opfern von Flugzeugabstürzen über Gewässern und wie auch bei den meisten Opfern des Attentats auf das World Trade Center in New York, stellt dies meist eine hohe zusätzliche Belastung für die Hinterbliebenen dar. Abschiednehmen ist dann nur noch über Gedenkrituale möglich.

Gedenkrituale sind auch sinnvoll, wenn nach dem Tod an einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit aus seuchenhygienischen Gründen eine Abschiednahme nicht zulässig ist.

## **Langfristige Betreuungsangebote**

Ein bis zwei Wochen nach einem schweren Unglück wird in der Regel ein Gedenkgottesdienst/eine staatliche Gedenkfeier veranstaltet. Für die Angehörigen ist diese öffentliche Feier von hoher Bedeutung. Besonders unterstützend wirkt, wenn in den Gedenkansprachen und Predigten nicht nur an die Opfer erinnert wird, sondern diese - durch das Verlesen ihrer Namen - individuell gewürdigt werden. Diese Geste wird zumeist verbunden mit dem Aufstellen und Anzünden einer Kerze oder dem Ablegen von Blumen. Von elementarer Bedeutung ist dabei, den Angehörigen vor, während und nach der Trauerfeier durchgängig qualifizierte Ansprechpartner zur Seite zu stellen.

Eine wichtige Stütze in der Zeit der Trauer kann die Beteiligung an einer Angehörigengruppe sein, in der sich die Hinterbliebenen in regelmäßigen Abständen treffen. In dieser Schicksalsgemeinschaft bleibt, im Gegensatz zum sozialen Umfeld, das Verständnis für die Situation der jeweiligen anderen dauerhaft bestehen und es werden keine unrealistischen Erwartungshaltungen formuliert (z. B. Überwinden der Trauer nach wenigen Wochen). Ein weiteres Element in der Bewältigung der Trauer kann die Errichtung einer Gedenkstätte in direkter Nähe zum Unglücksort sein, wobei die Hinterbliebenen unbedingt in die Gestaltung eines solchen Ortes einbezogen werden sollten. Zur Hilfe durch Gedenkrituale gehört weiterhin die Gestaltung des Jahrestages eines Unglücks oder einer Katastrophe. Dieser Tag, vor allem der erste Jahrestag, ist für die Betroffenen erfahrungsgemäß ein wesentlicher gefühlsmäßiger Einschnitt in der Zeit ihrer Trauer. Nicht wenige nehmen weite Wege in Kauf, um an Gedenkfeierlichkeiten teilzunehmen oder den Unglücksort aufzusuchen.

## Zur Situation der Einsatzkräfte

Auch Einsatzkräfte sind bei schweren Unglücksfällen erheblichen Belastungen ausgesetzt. Als hohe bis extrem hohe psychische Belastung für Einsatzkräfte ist nachgewiesen:

- o der Anblick von Verletzten, Verstümmelten und Toten, dabei insbesondere von Kindern und zuvor bekannten Personen,
- o eingeklemmte Notfallopfer, deren Befreiung lange dauert, nicht gelingt oder nur durch Amputation möglich ist,
- o Gerüche (Brand, Leichen) und Schreie,
- o Triage bzw. Sichtung (Verletzte werden „gesichtet“ und je nach Überlebensprognose betreut oder zunächst unverorgt zurückgelassen),
- o Verletzung oder Tod von Kollegen und Kameraden,
- o Zuschauer und Sensationsjournalisten.

Viele Einsatzkräfte zeigen in der Folge des Erlebens eines hoch belastenden Ereignisses akute Belastungsreaktionen. Anzeichen sind emotionale Taubheit (Rückzug, Interesselosigkeit), sich aufzwingende belastende Gedanken oder Erinnerungen, erhöhtes Erregungsniveau (Schlafstörungen, Reizbarkeit, Schreckhaftigkeit), Vermeidungsverhalten (bezogen auf das belastende Ereignis). Diese Symptomatik beginnt während oder nach dem belastenden Ereignis, erhält meist nach einigen Tagen maximale Intensität und hält zwei Tage bis maximal vier Wochen an. Die akute Belastungsreaktion ist eine normale Reaktion auf ein anormales Ereignis und kann als kurzfristiger psychischer Schutzmechanismus angesehen werden. Bestehen die Symptome über mehrere Wochen fort, ist von einer behandlungsbedürftigen psychischen Erkrankung auszugehen.

## **Langfristige psychosoziale Auswirkungen einer Katastrophe**

Wenngleich der größte Teil der überlebenden Notfallopfer und der Helfer nur vorübergehend stärkere psychische Belastungen zeigt, sind die erlebten Unglücksfälle für rund ein Viertel der betroffenen Menschen eine traumatische Erfahrung, aus der heraus sie eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTSD: Post Traumatic Stress Disorder) entwickeln. Leidet eine Person an dieser Krankheit, so zeigt sie meist nach kurzer Zeit bestimmte charakteristische Symptome. Sie durchlebt die traumatische Situation in Gedanken, in Träumen oder plötzlichen Handlungen unwillkürlich immer wieder. Dabei kann sie nicht abschalten, sondern wird von diesen Eindrücken (Bilder, Gerüche, Geräusche, taktile Eindrücke) gewissermaßen überflutet. Dabei sind es häufig Einzelaspekte der traumatischen Situation und Aspekte, die in der eigenen Person begründet liegen, die immer wieder „hochkommen“ (Objekte am Unglücksort, die an einen nahe stehenden Menschen erinnern).

### **Hilfe für Helfer**

Erfahrungen der Notfallpsychologie und Notfallseelsorge der letzten Jahre sowie Erkenntnisse der wissenschaftlichen Psychologie und Psychotraumatologie haben zu vielfältigen Erkenntnissen über wirksame „Hilfe für Helfer“ geführt. Es besteht Einigkeit darüber, dass diese Hilfe auf drei Ebenen erfolgen muss:

- o Präventiv (z. B. Einsatzvorbereitung durch „Stressimpfungstrainings“, Vermittlung von Entspannungstechniken, Schulung der Einsatzleiter, Supervision);
- o akut versorgend während eines belastenden Einsatzes (Vor-Ort-Präsenz von psychologisch geschulten Fachkräften, die mit den Rahmenbedingungen, Abläufen und Aufgaben von Einsätzen praktisch vertraut sind);
- o nachsorgend (Nachbesprechung in Gruppen: „Defusing“, „Demobilisation“, „Debriefing“).

Im Gegensatz zur Hilfe für überlebende Opfer und Angehörige sind die Empfehlungen zur psychosozialen Unterstützung von Einsatzkräften wesentlich schwieriger umzusetzen und in die jeweiligen Organisationsstrukturen zu implementieren. Außerdem ist die Akzeptanz eines solchen Hilfsangebots unter den Einsatz- und Führungskräften zwar in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen, insgesamt gesehen aber noch recht eingeschränkt.

## Literatur

- [1] Bengel J (Hrsg) (2004) Psychologie in Notfallmedizin und Rettungsdienst. Berlin
- [2] Helmerichs J (1999) Einsatznachsorge. In: Hüls E, Oestern HJ (Hrsg) „Die ICE-Katastrophe von Eschede“ - Erfahrungen, Lehren - Eine interdisziplinäre Analyse. Berlin, S 119-124
- [3] Helmerichs J (2003) Nachsorge für Einsatzkräfte beim ICE-Unglück in Eschede. In: Zielke M, Meermann R, Hackhausen W (Hrsg) Das Ende der Geborgenheit? Lengerich, S 97-105
- [4] Helmerichs J (2002) Psychosoziale Hilfe für Opfer, Angehörige und Helfer in Katastrophenfällen und bei terroristischen Anschlägen. In: Thamm BG (Hrsg) Terrorismus. Ein Handbuch über Täter und Opfer. Hilden, S 457-505
- [5] Lasogga F, Gasch B (Hrsg) (2002) Notfallpsychologie. Stumpf und Kossendey. Edewecht
- [6] Müller-Lange J (Hrsg.) (2001) Handbuch Notfallseelsorge. Stumpf und Kossendey. Edewecht



# **5 Seuchen- management**



## 5.1 **Begriffsbestimmungen seuchenhygienisch relevanter Maßnahmen und Bezeichnungen**

*R. Fock, E.-J. Finke, K. Fleischer, R. Gottschalk,  
P. Graf, Th. Grünewald, U. Koch, H. Michels,  
M. Peters, A. Wirtz, M. Andres, H. Bergmann,  
W. Biederbick, G. Fell, M. Niedrig und D. Scholz*

Die Beiträge des Abschnitts 5 beschreiben notwendige Maßnahmen

- o bei einem Import oder natürlichen Neu- und Wiederauftreten von Fällen lebensbedrohender hochkontagiöser (im Folgenden: gemeingefährlicher) Infektionskrankheiten,
- o bei Auftreten von Krankheitsausbrüchen infolge einer akzidentellen oder absichtlichen Freisetzung biologischer Agenzien, die gemeingefährliche Infektionskrankheiten auslösen können (z.B. Laborunfall, bioterroristische Aktionen).

Während das Vorgehen bei dem erstgenannten Szenario aus Sicht des Gesetzgebers im Infektionsschutzgesetz (IfSG) weitgehend geregelt und mit einem Managementkonzept durch die Zivilmilitärische Bund-Länder-Fachgruppe Seuchenschutz am Robert Koch-Institut (RKI) hinlänglich beschrieben wurde [2, 3, 4], erscheint das zweite Szenario bisher durch das IfSG aus bekannten Gründen noch nicht ausreichend berücksichtigt. In diesem Beitrag sollen daher wichtige Begriffe und Maßnahmen erläutert werden, die für das seuchenhygienische Management der eingangs erwähnten Ausgangssituationen notwendig sind.

Für ein differenziertes seuchenhygienisches Management, zur Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit der zum Teil erheblich in die verfassungsmäßig garantierten Persönlichkeitsrechte eingreifenden Schutzmaßnahmen und für einen ökonomischen Umgang mit im Ereignisfall möglicherweise knappen Ressourcen ist es erforderlich, die Risiken von B-Exponierten und Kontaktpersonen,

sich angesteckt zu haben bzw. ansteckungsfähig zu werden, zu charakterisieren. Deshalb findet sich in diesem Kapitel auch eine entsprechende maßnahmeorientierte Kategorisierung.

### **Begriffsbestimmungen**

Das IfSG enthält in § 2 wichtige Begriffsbestimmungen des Seuchenrechts, z.B. Definitionen für Krankheitserreger, Kranke, Krankheitsverdächtige und Ansteckungsverdächtige oder auch z. B. für Schutzimpfungen und „andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe“ [1]. Begriffsbestimmungen anderer seuchenhygienischer Schutzmaßnahmen wie Beobachtung und Tätigkeitsverbote sind zum Teil recht gut aus dem Gesetzeskontext abzuleiten. Wiederum andere Begriffe, die sich in der Praxis des Öffentlichen Gesundheitsdienstes als sinnvoll erwiesen haben, werden im IfSG nicht differenziert oder gar nicht verwendet.

So wird z. B. der Begriff „Absonderung“ in § 30 in der Überschrift mit „Quarantäne“ gleichgesetzt. Der Begriff der Quarantäne ist traditionell und international der Absonderung bei Vorliegen eines Ansteckungsverdacht bei gemeingefährlichen Infektionskrankheiten vorbehalten gewesen, die in der Regel auch besonderen internationalen Gesundheitsvorschriften unterlagen. Der Begriff der Isolierung taucht im IfSG nicht mehr auf, wird im internationalen Sprachgebrauch aber zu Recht für die konsequenteste Form der Absonderung Kranker und Krankheitsverdächtiger in hierfür besonders geeigneten Einrichtungen angewendet.

Auch der Begriff der Kontaktperson findet im IfSG kein treffendes Korrelat. Dieser Begriff aus der Infektionsepidemiologie ist zunächst deskriptiv und umfasst Personen, die mit einem Kranken oder dessen Ausscheidungen in Kontakt getreten sind. Er ist aber auch durchaus maßnahmeorientiert: Kontaktpersonen bei gemeingefährlichen Infektionskrankheiten müssen ermittelt, festgestellt und risikokategorisiert werden, um Sekundärinfektionen zu verhindern oder zumindest frühzeitig zu erkennen, und zwar unabhängig davon, ob diese Personen krank, krankheitsverdächtig oder ansteckungsverdächtig (gesund) sind. Erst die ärztliche Sichtung und infektionsepidemiologische Recherche, häufig erst die weitere Entwicklung, können zeigen, welche dieser Perso-

nen als krank, krankheitsverdächtig oder ansteckungsverdächtig anzusehen sind. Wichtig in diesem Zusammenhang ist auch zu wissen, dass Ansteckungsverdächtige gemeingefährlicher Infektionskrankheiten in der Regel (noch) *nicht* ansteckend bzw. ansteckungsfähig sind. Die Gefahr, andere anzustecken (Ansteckungsfähigkeit), geht in der Regel erst dann von ihnen aus, wenn sie bereits Symptome aufweisen; von diesem Zeitpunkt an sind sie aber nicht mehr als ansteckungsverdächtig, sondern bereits als krankheitsverdächtig zu bezeichnen.

Die Begriffe „Absonderung“, „Quarantäne“ und „Isolierung“ werden derzeit im deutschsprachigen Schrifttum sehr unterschiedlich verwendet. Im IfSG werden Quarantäne und Absonderung gleichgesetzt, ohne diese näher zu definieren. Es erscheint daher aus praktischen Gründen sinnvoll, künftig unter **Absonderung** jede nicht näher spezifizierte Maßnahme gegenüber Kranken, Krankheitsverdächtigen und Ansteckungsverdächtigen zu verstehen, die eine räumlich und zeitlich definierte Abgrenzung Kranker, Krankheitsverdächtiger und Ansteckungsverdächtiger untereinander und gegenüber empfänglichen nicht infizierten Personen bewirkt. Von der Absonderung, die in der Regel in Krankenhäusern oder dafür eingerichteten Unterkünften unter ständiger Aufsicht erfolgt, sind die **häusliche Absonderung** und die **Beobachtung** zu unterscheiden. Unter häuslicher Absonderung versteht man die amtsärztliche Anordnung, das Haus nicht zu verlassen und auch häusliche Kontakte auf das unbedingt Notwendige, ggf. unter Schutzmaßnahmen, zu beschränken. Unter Beobachtung gestellt werden Personen bei weniger gefährlichen Krankheiten oder bei sehr geringem Ansteckungsverdacht. Diese müssen in definierten Zeitabständen beim Gesundheitsamt vorstellig werden bzw. werden telefonisch überwacht. Mit **Quarantäne** hingegen sollte eine Absonderung *nichtbehandlungsbedürftiger Ansteckungsverdächtiger* (nicht jedoch Kranker und Krankheitsverdächtiger) bezeichnet werden, *sofern es sich um gemeingefährliche Infektionskrankheiten handelt*. Die Quarantäne kann entweder mit speziellen Auflagen zu Hause (als „häusliche Quarantäne“) oder analog zur früher geübten Praxis der Absonderung Pockenverdächtiger unter ständiger Aufsicht in speziell ausgewiesenen Quarantäneeinrichtungen („institutionalisierte“ oder „stationäre Quarantäne“) erfolgen. Der Begriff **Isolierung** sollte ausschließlich der stationären Behandlung eines oder mehrerer Kranker oder Krankheitsverdächtiger auf einer

(Sonder-)Isolierstation, d. h. einer speziellen Infektionsstation vorbehalten sein. Diese sollte mindestens über einen von den Funktionsbereichen des alltäglichen Krankenhausbetriebes getrennten (externen) Zugang, Schleusen, Einzelzimmer und entsprechende Schutzkleidung für das Personal sowie über ein sicheres Ver- und Entsorgungskonzept verfügen. Dabei muss es möglich sein, den Bereich gegen den Zutritt unbefugter Personen zu sichern. Eine Absonderung von Personen mit zwar ansteckenden, aber nicht gemeingefährlichen Krankheiten oder mit zwar lebensgefährlichen, aber nicht ansteckenden Krankheiten auf Infektionsstationen, offenen Krankenstationen oder zu Hause stellt *keine* Isolierung dar.

Für das eindeutige Verständnis der in diesem Abschnitt angeführten Maßnahmen und Einrichtungen erscheint es daher hilfreich, im Folgenden (Tabelle 1) die für biologische Gefahrenlagen relevanten infektionsepidemiologischen und seuchenhygienischen Begriffe ergänzend zu definieren. Die Autoren haben sich, soweit möglich, an den Gesetzestext gehalten. Soweit notwendige Differenzierungen vorzunehmen waren, wurden aber auch eigene, ergänzende Begriffsbestimmungen vorgenommen.

<b>Bezeichnung/Begriffsbestimmung</b>	<i>IfSG/ Literatur</i>
<i>Beobachtung</i>	
<p>Schwächste seuchenpolizeiliche Schutzmaßnahme: Pflicht, Untersuchungen zu dulden und Auflagen des Gesundheitsamtes zu folgen, z. B. über seinen Gesundheitszustand Auskunft zu geben und den Wechsel des Aufenthaltsortes oder bestimmter Tätigkeiten unverzüglich anzuzeigen.</p> <p>Diese Maßnahme wird vor allem gegenüber symptomfreien →Ansteckungsverdächtigen, →Kontaktpersonen bzw. →B-Exponierten angewandt. Häufig ist es z. B. sinnvoll, zweimal tägliches Messen der Körpertemperatur zur Auflage zu machen und über die Messergebnisse Auskunft zu verlangen.</p>	§ 29
<i>Absonderung</i>	
<p>Jede nicht näher spezifizierte Maßnahme, die eine räumlich definierte und zeitlich (durch jeweilige Inkubationszeit) begrenzte Trennung →Kranker, →Krankheitsverdächtiger, →Ansteckungsverdächtiger und ggf. nicht einsichtiger bzw. nicht einsichtsfähiger Ausscheider untereinander und gegenüber empfänglichen, nicht infizierten Individuen und Populationen bewirkt.</p> <p>Die räumliche Zuordnung der Absonderung sollte immer durch einen entsprechenden Zusatz, z. B. als häusliche Absonderung, stationäre Absonderung gekennzeichnet, oder als Isolierung bzw. Quarantäne spezifiziert werden.</p> <p>Handelt es sich um <i>Lungenpest</i> oder um von Mensch zu Mensch übertragbare („hochkontagiöse“) <i>virale hämorrhagische Fieber (VHF)</i> ist die</p>	<p>§ 28 Abs 1</p> <p>§ 30 Abs. 1 Satz 1</p>

<p>Absonderung Kranker und Krankheitsverdächtiger als →Isolierung in einer „geeigneten“ Einrichtung gesetzlich zwingend vorgeschrieben (im Einzelfall Sonderisolierstation), für Pocken, SARS oder neuartige gemeingefährliche Infektionskrankheiten ist sie fachlich geboten und nach IfSG möglich. Bei Absonderungsmaßnahmen hinsichtlich Ansteckungsverdächtiger bei gemeingefährlichen Infektionskrankheiten spricht man von →Quarantäne.</p>	
<p><i>häusliche Absonderung</i></p>	
<p>Absonderung →Kranker, →Krankheitsverdächtiger, →Ansteckungsverdächtiger und Ausscheider im häuslichen Bereich.</p> <p>Kommt bei weniger gefährlichen oder gering ansteckenden Krankheiten in Betracht.</p>	<p>§ 28 Abs. 1 § 30 Abs 1 Satz 1</p>
<p><i>stationäre Absonderung</i></p>	
<p>Absonderung →Kranker und →Krankheitsverdächtiger in einem Krankenhaus oder in einer anderen geeigneten Einrichtung, sofern es sich nicht um eine →gemeingefährliche Infektionskrankheit und damit nicht um eine →Isolierung Kranker oder Krankheitsverdächtiger oder um eine → Quarantäne Ansteckungsverdächtiger handelt.</p> <p>Eine stationäre Absonderung auch → Ansteckungsverdächtiger und nicht einsichtiger bzw. nicht einsichtsfähiger Ausscheider ist möglich, bei nicht gemeingefährlichen Infektionskrankheiten aber praktisch kaum relevant.</p>	

<i>Quarantäne</i>	
Absonderung →Ansteckungsverdächtiger, sofern es sich um →gemeingefährliche Infektionskrankheiten handelt. Erfolgt als → stationäre Quarantäne unter ständiger Aufsicht oder als →häusliche Quarantäne.	
<i>häusliche Quarantäne</i>	
Absonderung →Ansteckungsverdächtiger und Ausscheider gemeingefährlicher Krankheiten im häuslichen Bereich, wenn eine adäquate Versorgung sowie die Einhaltung erteilter Auflagen sichergestellt ist.	
<i>stationäre Quarantäne</i>	
Absonderung →Ansteckungsverdächtiger gemeingefährlicher Krankheiten in einem Krankenhaus oder in einer anderen geeigneten Einrichtung (Hotel, Wohnheim, Kaserne, Landschulheim, Schiff, Ferienanlage usw.).	
<i>Isolierung</i>	
Besondere Form der Absonderung →Kranker oder →Krankheitsverdächtiger, die an einer → gemeingefährlichen Infektionskrankheit leiden, zur medizinischen Versorgung in speziell ausgewiesenen Krankenhäusern (vorzugsweise → Sonderisolierstationen); bei einem Massenfall auch als →behelfsmäßige Isolierung	§ 30 Abs. 1 Satz 1

<i>behelfsmäßige Isolierung</i>	
<p>Absonderung →Kranker und →Krankheitsverdächtiger, die an einer →gemeingefährlichen Infektionskrankheit leiden, zur medizinischen Versorgung in Krankenhausbereichen, die mindestens über einen von den Funktionsbereichen des alltäglichen Krankenhausbetriebs getrennten externen Zugang, Schleusen, Einzelzimmer und entsprechende persönliche Schutzausstattung (Infektionsschutz-Set) für das Personal sowie über ein sicheres Ver- und Entorgungskonzept verfügen. Die Zutrittsbeschränkung für Unbefugte muss gewährleistet sein.</p>	<p>[2,4] § 30 Abs. 1 Satz 1</p>
<i>Infektionsstation</i>	
<p>Krankenhausbereich, der die jeweils aktuelle „Anforderung der Hygiene an Infektionseinheiten“ gemäß der vom RKI herausgegebenen Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention erfüllt und gewöhnlich zur stationären Absonderung und Behandlung von →Kranken und →Krankheitsverdächtigen bei nicht gemeingefährlichen Infektionskrankheiten dient; kann im Notfall auch zur →behelfsmäßigen Isolierung genutzt werden.</p>	<p>[5]</p>
<i>Sonderisolierstation (= Behandlungszentrum)</i>	
<p>Speziell ausgestattete stationäre Einrichtung zur →Absonderung und medizinischen Versorgung von →Kranken und →Krankheitsverdächtigen bei →gemeingefährlichen Infektionskrankheiten (getrennter externer Zugang, Schleusen mit Zwischendruckstufe, raumluftechnische Anlage mit HEPA-gefilterter Abluft, Unterdruck gegenüber dem übrigen Stationsbereich, Abfallentsorgungskonzept, Zutrittssicherung).</p>	<p>[2,4,6] § 30 Abs. 1 Satz 1</p>

Das Personal ist in Barrierepflege von Patienten mit →gemeingefährlichen Infektionskrankheiten eingewiesen und trainiert, entsprechende persönliche Schutzausstattung, Prophylaktika und fachliche Expertise werden vorgehalten.	
<i>Kompetenzzentrum</i>	
Fest etabliertes, von den zuständigen obersten Landesgesundheitsbehörden für Koordinations- und Beratungsaufgaben ernanntes Team von Fachleuten der Gesundheitsbehörden, des Behandlungszentrums (→Sonderisolation) und des Rettungsdienstes mit 24-Stunden-Rufbereitschaft. Leisten u.a. konsiliarisch telefonische Beratung, ggf. auch Entscheidungshilfe vor Ort.	[2,3,4,6]
<i>StAKoB</i>	
<u>Ständige Arbeitsgemeinschaft</u> der → <u>Kompetenz-</u> und → <u>Behandlungszentren</u> . Vermittelt u.a. konsiliarische Beratungen und organisiert die gegenseitige personelle und materielle Unterstützung der Zentren im Einsatzfall.	
<i>Kranker</i>	
Person, die an einer (bestimmten, diagnostizierten) übertragbaren Krankheit erkrankt ist.	§ 2 Nr. 4
<i>Krankheitsverdächtiger</i>	
Person, bei der Krankheitszeichen bestehen, die das Vorliegen einer (bestimmten) →übertragbaren Krankheit vermuten lassen.	§ 2 Nr. 5

<p><i>Ansteckungsverdächtiger</i></p>	
<p>Person, von der anzunehmen ist, dass sie Krankheitserreger aufgenommen hat, ohne krank, krankheitsverdächtig oder Ausscheider zu sein, aufgrund</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) eines Kontaktes zu einem bestätigten →Kranken, →Krankheitsverdächtigen oder →Ausscheider, mit dessen Ausscheidungen, Geweben, Sekreten oder damit kontaminierten Objekten (→Kontaktperson)</li> <li>b) eines Kontakts zu kranken oder krankheitsverdächtigen Tieren oder deren Organen, Sekreten und Exkreten sowie davon gewonnenen Produkten oder von ihnen kontaminierten Objekten</li> <li>c) einer direkten Exposition gegenüber nachgewiesenen übertragbaren biologischen Agenzien bzw. B-Kampfstoffen (→B-Exponierter)</li> </ul> <p><i>Ansteckungsverdächtig</i> ist aber keineswegs mit <i>ansteckungsfähig</i> gleichzusetzen. Man kann in der Regel davon ausgehen, dass bei den gemeingefährlichen Infektionskrankheiten eine <i>Ansteckungsfähigkeit</i> erst mit dem Auftreten erster Symptome (insbesondere Fieber) gegeben ist, also dann, wenn die betroffene Person bereits als →krankheitsverdächtig zu bezeichnen ist.</p>	<p>§ 2 Nr. 7</p>
<p><i>Ausscheider</i></p>	
<p>Person, die →Krankheitserreger ausscheidet und dadurch eine Ansteckungsquelle für die Allgemeinheit sein kann, ohne →krank oder →krankheitsverdächtig zu sein (häufig Rekonvaleszente).</p>	<p>§ 2 Nr. 6</p>

<i>Kontaktperson</i>	
<p>Person, mit - mehr oder weniger engem - Kontakt zu ansteckungsfähigen Personen oder Tieren, mit deren Ausscheidungen, Geweben, Sekreten oder damit kontaminierten Objekten.</p> <p>Diese <i>deskriptive</i> Bezeichnung lässt zunächst offen, ob die betroffene Person als krank, krankheitsverdächtig oder ansteckungsverdächtig im Sinne des IfSG bzw. auch als konkret ansteckungsfähig anzusehen ist und ob ggf. bestimmte Maßnahmen zu ergreifen wären.</p>	
<i>B-Verwundeter</i>	
<p>→Kranker oder →Krankheitsverdächtiger nach mutmaßlicher oder gesicherter Exposition gegenüber →B-Kampfstoffen.</p>	<i>Med B-Schutz</i>
<i>B(Kampfstoff)-Exponierter</i>	
<p>Person, die direkt oder indirekt →B-Kampfstoffen ausgesetzt ist oder war.</p> <p>Sofern der Kampfstoff nicht aus Toxinen, sondern aus →Krankheitserregern besteht, wird ein →B-Exponierter regelmäßig als →Ansteckungsverdächtiger anzusehen sein, sofern keine geeignete persönliche Schutzausstattung getragen und keine wirksame Prophylaxe angewendet wurden (vergleiche Tabelle 2).</p>	<i>Med B-Schutz</i>

<p><i>Gemeingefährliche Infektionskrankheit (auch: lebensbedrohende kontagiöse Infektionskrankheit [1,2])</i></p>	
<p>Die in § 30 Abs. 1 genannten Krankheiten <i>Lungenpest</i> und die direkt von Mensch zu Mensch übertragbaren <i>viralen hämorrhagischen Fieber (VHF)</i>; das sind insbesondere <i>Lassa-Fieber, Krim-Kongo-Hämorrhagisches Fieber, Ebola-Fieber, Marburg-Virus-Krankheit</i>), außerdem <i>humane Pocken</i> und <i>Affenpocken</i> sowie ggf. neu auftretende Infektionskrankheiten, die eine schwerwiegende Gefahr für das Leben und die Gesundheit der Allgemeinheit befürchten lassen (z.B. SARS, nach IfSG § 6 Abs. 1 Nr. 5 meldepflichtige Krankheiten).</p>	<p><i>Med B-Schutz</i></p>
<p><i>übertragbare Krankheit</i></p>	
<p>Eine durch →Krankheitserreger oder deren toxische Produkte, die unmittelbar oder mittelbar auf den Menschen übertragen werden, verursachte Krankheit (IfSG).</p>	<p><i>§ 2 Nr. 3</i></p>
<p><i>Biologischer (B)-Kampfstoff</i></p>	
<p>Zu nicht-friedlichen Zwecken produzierte vermehrungs-fähige Mikroorganismen und Gifte biologischen Ursprungs, die durch ihre Wirkung auf Lebensvorgänge den Tod, eine vorübergehende Handlungsunfähigkeit oder eine Dauerschädigung herbeiführen können.</p> <p>Mikrobiologische oder andere biologische Agenzien oder ungeachtet ihres Ursprungs und ihrer Herstellungsmethode - Toxine von Arten und Mengen, die nicht durch Vorbeugungs-, Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke gerechtfertigt sind.</p>	<p><i>Med B-Schutz</i></p> <p><i>BWÜ</i></p>

<i>Krankheitserreger</i>	
Vermehrungsfähiges Agens (Virus, Bakterium, Pilz, Parasit) oder ein sonstiges übertragbares Agens, das bei Menschen eine Infektion oder eine →übertragbare Krankheit verursachen kann.	§ 2 Nr. 1

Tab. 1: Bestimmungen seuchenhygienisch relevanter Begriffe sowie analoger Begriffe des Medizinischen B-Schutzes

### **Differenzierung der unmittelbar B-Exponierten eines Anschlags mit Erregern gemeingefährlicher Infektionskrankheiten**

Unmittelbar B-Exponierte sind Personen, die sich im Wirkungsbereich biologischer Kampfstoffe aufgehalten haben und nicht Kontaktpersonen zu Kranken oder Krankheitsverdächtigen sind. Nicht von allen Exponierten ist anzunehmen, dass sie sich angesteckt haben, Symptome entwickeln und ansteckungsfähig werden. Somit trifft für diese die Begriffsbestimmung eines Ansteckungsverdächtigen nach IfSG nicht zu. Dies gilt insbesondere für Personen, die während der Exposition geeignete persönliche Schutzausstattung getragen und/oder eine effiziente Immun- oder Chemoprophylaxe erhalten haben. Je unmittelbarer bzw. intensiver und länger die Exposition gegenüber mutmaßlich freigesetzten B-Kampfstoffen währt, umso höher ist deren Aufnahme und um so wahrscheinlicher wird sich eine klinisch manifeste Infektion schon nach minimaler Inkubationszeit mit schwerem Krankheitsverlauf und schlechter Prognose entwickeln. Gleichzeitig werden solche Personen im Falle einer gefährlichen Infektionskrankheit relativ früh über eine hohe Ansteckungsfähigkeit verfügen. Eine mögliche Differenzierung der unmittelbar B-Exponierten ist in Tabelle 2 dargestellt.

<b>Kategorie</b>	<b>Intensität der B-Exposition</b>
<i>I. Hohes Infektionsrisiko</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ungeschützte Personen, die aufgrund unmittelbarer Exposition oder längeren Aufenthaltes in mutmaßlich kontaminierter Umgebung mit hoher Wahrscheinlichkeit B-Kampfstoffe inkorporiert (eingeatmet, verschluckt, über die Schleimhäute oder perkutan über Hautläsionen aufgenommen) haben.</li> </ul>
<i>II. Mäßiges Infektionsrisiko</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ungeschützte Personen, die über die intakte Haut direkten Kontakt mit mutmaßlichen B-Kampfstoffen hatten.</li> </ul>
<i>III. Geringes Infektionsrisiko</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ungeschützte Personen, die nicht unmittelbar den mutmaßlichen B-Kampfstoffen ausgesetzt waren, aber durch ihre räumliche Nähe oder durch ungeschützten Kontakt mit wahrscheinlich kontaminierten Gegenständen oder Exponierten der Kategorien I und II infiziert sein könnten.</li> <li>o Personen, die während längerer Exposition „leichte“ Schutzausstattung (z.B. Infektionsschutz-Set) getragen haben, wenn keine Immun- oder Chemoprophylaxe durchgeführt wurde.</li> </ul>

<p><i>IV. Infektion unwahrscheinlich</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Personen, die während der Exposition leichte Schutzausstattung (Infektionsschutz-Set) getragen haben, wenn diese nach Gebrauch sachgerecht entsorgt, die Personen dekontaminiert wurden und wenn eine effiziente präexpositionelle Immun- oder Chemoprophylaxe durchgeführt wurde oder eine wirksame Postexpositionsprophylaxe (PEP) verabreicht werden kann.</li> <li>o Personen, die während der Exposition ausreichende persönliche Schutzausstattung einschließlich Atemschutz mit P3- oder HEPA-Filter (in Gebläse-Helm-Kombinationen oder als Vollmaske) getragen haben und diese nach Gebrauch sachgerecht dekontaminiert wurde.</li> </ul>
--	---

Tab. 2: Differenzierung der unmittelbar B-Exponierten nach Risiken

### **Differenzierung der Kontaktpersonen von Pocken- und Lungenpestkranken**

Zu den gemeingefährlichen Infektionskrankheiten, von denen aufgrund ihrer relativ hohen Kontagiosität die größte Gefahr einer Mensch-zu-Mensch-Übertragung ausgeht, gehören in erster Linie Lungenpest, Pocken, Marburg-Virus-Krankheit, Ebola-Fieber, Lassa-Fieber und Krim-Kongo-Hämorrhagisches Fieber. Bezüglich der Differenzierung von Kontaktpersonen der letztgenannten vier Krankheiten wurden bereits Empfehlungen veröffentlicht [2, 3]. Pocken und Lungenpest erfordern hinsichtlich ihrer leichteren aerogenen Übertragbarkeit eine modifizierte Klassifizierung (Tabelle 3). Alle Kontaktpersonen von Pocken- und Lungenpestkranken sollen - analog zu den oben genannten viralen hämorrhagischen

Fiebern - grundsätzlich erfasst und beobachtet werden und müssen bei besonderem Infektionsrisiko unter Quarantäne gestellt, bei Auftreten von Krankheitszeichen isoliert werden.

Kategorie	Intensität des Kontaktes
<p><i>I. Hohes Infektionsrisiko</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="401 373 875 956">o Personen, die ungeschützt „Face-to-Face-Kontakt“ mit Kranken oder Krankheitsverdächtigen hatten, d. h. in deren unmittelbare Nähe (&lt; 2 m) gekommen sind (Tröpfcheninfektion) oder die diese körperlich berührt haben (z. B. Hautkontakt mit Effloreszenzen); betroffen können z. B. sein: Angehörige, betreuende Freunde oder Nachbarn, vor der Krankenhausaufnahme konsultierte Ärzte, betreuendes Krankenhauspersonal einschließlich Ärzten, Pflegepersonal und Reinigungspersonal, ggf. auch Face-to-Face-Kontakte in öffentlichen Räumen und Verkehrsmitteln</li> <li data-bbox="401 999 875 1274">o Personen, die im gleichen Haushalt mit einem Kranken gelebt haben oder ein vergleichbares Infektionsrisiko aufweisen (Familienmitglieder, Mitglieder einer Lebens- oder Wohngemeinschaft, häufige Besucher usw.) und nicht entsprechend geschützt waren</li> <li data-bbox="401 1317 875 1447">o Personen, die ungeschützt unmittelbaren Kontakt mit der Leiche eines verstorbenen Patienten hatten (z. B. Leichenbestatter, Priester)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>o Personen, die nicht inaktiviertes Untersuchungsmaterial ohne entsprechenden Schutz von einem Kranken genommen oder bearbeitet haben</li></ul> <p>Personen, die direkten, ungeschützten Kontakt mit der persönlichen Bekleidung, der Bettwäsche oder anderen Gegenständen hatten, die ein Kranker nach Ausbruch der Krankheit getragen hat</p>
<i>II. Mäßiges Infektionsrisiko</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>o Personen, die sich längere Zeit (&gt; 1 Stunde) im selben Raum oder im selben Gebäude mit einem Kranken aufgehalten haben, sofern dieses Gebäude über raumluftechnische Anlagen oder bauliche Einrichtungen verfügt, die den Übertritt von erregerehaltiger Luft aus dem Raum eines Kranken in andere Teile des Gebäudes ermöglichen, wenn diese Personen nicht geimpft bzw. nicht durch Chemoprophylaxe geschützt waren</li><li>o Personen, die sich in dem gleichen Wagen eines öffentlichen Verkehrsmittels mit raumluftechnischer Anlage befunden haben</li><li>o Personen der Kategorie I, wenn sie über ausreichenden Impfschutz verfügen oder eine andere wirksame Prophylaxe erhalten haben</li></ul>

<i>III. Geringes Infektionsrisiko</i>	o Personen, die flüchtigen, nicht direkten Kontakt zu einem Kranken hatten (z.B. bei vorübergehendem Aufenthalt im gleichen Raum, längerem Aufenthalt im gleichen Haus (ohne raumlufttechnische Anlagen), Benutzung des gleichen Wagens eines öffentlichen Transportmittels ohne raumlufttechnische Anlage und Abstand zu dem Kranken > 2 m)
<i>IV. Infektion unwahrscheinlich</i>	o medizinisches Personal, sofern intakte Vollschutzausrüstung einschließlich Atemschutz mit P3- oder HEPA-Filter (Gebläse-Helm-Kombinationen oder Vollmaske) getragen wurden

Tabelle 3: Differenzierung der Kontaktpersonen von Pocken- und Lungenpestkranken

Bei einem Anschlag mit Variolaviren findet das *Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen - Teil: Pocken* ([www.rki.de](http://www.rki.de)) in der jeweils gültigen Fassung Anwendung.

### **Erfassung der Exponierten und der Kontaktpersonen**

Zur Registrierung der Exponierten und der Kontaktpersonen wird ein Erfassungsblatt nach Muster der Aussteigekarte für Reisende [1], das sich ggf. leicht an die Bedürfnisse bei biologischen Großschadenlagen anpassen lässt, empfohlen (Abbildung 1):

<b>Aussteigerkarte für Reisende</b> <small>(bei Verdachtsfällen an Bord bzw. Rückkehr aus Suchengebietern)</small>		0 Datum		1 Ztg./Flug/Nr.		2 Lfd.Nr.:	
3 Name		4 Vorname		5 Geburtsdatum		6 Geschlecht m <input type="checkbox"/> w <input type="checkbox"/>	
7 Nationalität		8 Personal-Dokumen-Nr.		<b>Heimratsanschrift:</b> 9 Land			
10 PLZ/Wohnort		11 Straße/Nr.		12 Telefon			
13 Datum des Reiseantritts		14 Einreisegort		15 Wagen/Kabine-Nr.		16 Sitz-Nr.	
17 Zielanschrift bis		18 Aufenthalt am ständigen Wohnort (siehe oben)		19 Toilettenbesuche (Uhrzeit)		20 Telefon	
21 Zielanschrift bis		22 PLZ/Zielort		23 Straße /Nr.		24 Telefon	
25 Zielanschrift bis		26 PLZ/Zielort		27 Straße /Nr.		28 Telefon	
29 Zielanschrift bis		30 PLZ/Zielort		31 Straße /Nr.		32 Telefon	
33 Erläuterungen zur Art des Kontaktes (Sitzten neben einem Kranken, Artusen, Niesen etc.)		34 Innerhalb der letzten 3 Wochen im Reise- bzw. Heimklima		35 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		36 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
37 Erläuterungen zur Art des Kontaktes (Sitzten neben einem Kranken, Artusen, Niesen etc.)		38 Heimatsanschrift		39 sonstige Orte:			
40 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		41 Heimatsanschrift		42 sonstige Orte:			
43 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		44 Medizinische Behandlung		45 ja <input type="checkbox"/> (bitte erläutern):		46 nein <input type="checkbox"/>	
47 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		48 Trekking, Camping, Picknick		49 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		50 Kontakt zu Affen <input type="checkbox"/> Nagern <input type="checkbox"/>	
51 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		52 Teilnahme an Beerdigungen, Totenwäschrungen		53 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		54 sonst. Milklieren <input type="checkbox"/> 55 Insekten/Zeckenstiche/Flohbisse ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
56 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		57 Fieber		58 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		59 40. v. Drogengebrauch ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
60 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		61 Hauterscheinungen		62 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		63 40. v. Durchfall ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
64 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		65 Hauterscheinungen		66 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		67 40. v. Erbrechen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
68 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		69 Merkblatt/Behandlungsblatt erhalten		70 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		71 51 Unterschrift des Reisenden	
72 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		73 anstechungsverdächtig		74 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		75 52 Allgemeinanzustand unauffällig <input type="checkbox"/> 53 keine Krankheits-symptome <input type="checkbox"/>	
76 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		77 anstechungsverdächtig		78 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		79 61 Stempel und Unterschrift des untersuchenden Arztes	
78 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		79 Gesundheits-beobachtung		80 57 Zielort		81 59 Heimratsort	
82 Heimatsort/Transite der vergangenen 3 Wochen		80 Anlass der Ausgabe der Aussteigerkarte: (Krankheitsverdacht z.B. VHF, Lungengpest, Affenpest)		83 59 Heimratsort		84 59 Diplomat. Verattung	

Abb. 1: Aussteigerkarte für Reisende bei Verdacht auf Import gemeingefährlicher Infektionskrankheiten. Bei Bedarf lässt sich diese leicht zu einem Erfassungsblatt für Exponierte und Kontaktpersonen auch bei biologischen Großschadenslagen modifizieren.

**Literatur:**

- [1] Bales S, Baumann HG, Schnitzler N (2003) Infektionsschutzgesetz. Kommentar und Vorschriftensammlung. 2., überarb. Auflage. Verlag W. Kohlhammer. Stuttgart
  
- [2] Fock R, Koch U, Finke E-J, Niedrig M, Wirtz A, Peters M, Scholz D, Fell G, Bußmann H, Bergmann H, Grünewald T, Fleischer K, Ruf B (2000) Schutz vor lebensbedrohenden importierten Infektionskrankheiten: Strukturelle Erfordernisse bei der Behandlung von Patienten und anti-epidemische Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 43: 891-899
  
- [3] Fock R, Peters M, Wirtz A, Scholz D, Fell G, Bußmann H (2001) Rahmenkonzept zur Gefahrenabwehr bei außergewöhnlichen Seuchengeschehen: Maßnahmen des Gesundheitsamtes. Gesundheitswesen 63:695-702
  
- [4] Fock R, Wirtz A, Peters M, Finke E-J, Koch U, Scholz D, Niedrig M, Bußmann H, Fell G, Bergmann H (1999) Management und Kontrolle lebensbedrohender hochkontagiöser Infektionskrankheiten. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 42:389-401.
  
- [5] Robert Koch-Institut (Hrsg.) (2002) Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Gustav Fischer Verlag. München Jena
  
- [6] Tomaso H, Al Dahouk S, Fock RRE, Treu TM, Schlögel R, Strauss R, Finke E-J (2003) Management in der Behandlung von Patienten nach Einsatz biologischer Agenzien. Notfall & Rettungsmedizin 8:603-614

## 5.2 Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und außergewöhnlicher Seuchengeschehen (Übersicht)

*R. Fock, E.-J. Finke, K. Fleischer, R. Gottschalk,  
P. Graf, Th. Grünewald, U. Koch, H. Michels,  
M. Peters, A. Wirtz, M. Andres, H. Bergmann, G. Fell,  
M. Niedrig und D. Scholz*

Dieses Kapitel soll einen Überblick über die Thematik des Managements gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und außergewöhnlicher Seuchengeschehen geben und Kernaussagen der nachfolgenden Kapitel dieses Abschnittes konsensual zusammenfassen. Der eilige Leser sei aber daraufhin gewiesen, dass es sich sehr wohl lohnt, auch die nachfolgenden Beiträge im einzelnen zu studieren. Dort finden sich weitere wichtige Ausführungen und Details, die nicht nur das Verständnis erleichtern, sondern auch für den Einsatzfall wichtige Informationen enthalten.

Entscheidend für das Management bei einem Verdacht auf einen bioterroristischen Anschlag oder auf ein anderes außergewöhnliches Seuchengeschehen durch ein infektiöses Agens ist, dass rechtzeitig die notwendigen anti-epidemischen Maßnahmen ergriffen werden. Sie müssen darauf gerichtet sein, die Entstehung von Epidemien zu verhindern bzw. bereits entstandene biologische Wirkungsherde zu beseitigen, indem potenzielle Infektionsquellen erfasst, diagnostiziert, abgesondert bzw. „saniert“, Übertragungsketten unterbrochen und die Widerstandskraft (Immunität) der exponierten Population erhöht werden. Die fachliche Verantwortung trägt die nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) von den Ländern bestimmte untere Gesundheitsbehörde (in der Regel das Gesundheitsamt), auch wenn die einsatztaktische Zuständigkeit der Einsatzleitung obliegt. Zuerst muss sich der zuständige Amtsarzt vergewissern, ob der Verdachtsfall begründet ist, ggf. fachliche Beratung und Hilfestellung bei dem für ihn zuständigen Kompetenzzentrum einholen, die oberste Landesgesundheitsbehörde unverzüglich informieren (Meldepflicht nach IfSG) und sich vergewissern, dass die notwendigen Schutzmaßnahmen für Personal und sonstige Kontaktpersonen eingeleitet wurden. Die klinische

(Verdachts-)Diagnose muss in geeigneten Laboratorien gesichert und in Referenz- bzw. Konsiliarlaboratorien zweifelsfrei bestätigt werden.

Zum seuchenhygienischen Management gehören insbesondere die Ermittlung, Klassifizierung und Beratung der ansteckungsfähigen Betroffenen (Kranke, Krankheitsverdächtige, B-Exponierte bzw. Indexfälle und Kontaktpersonen aufgrund von Falldefinitionen). Die notwendigen Schutzmaßnahmen (z. B. Dekontamination, Postexpositionsprophylaxe, Impfung, Beobachtung, Tätigkeitsverbote, Absonderung bzw. Quarantäne oder Isolierung, Bestattung im Todesfall) sowie die Amtshilfe und die Risikokommunikation müssen festgelegt und koordiniert werden (vergleiche Kap. 5.3 und 5.4). Das Gesundheitsamt ist bei der Bekämpfung übertragbarer Krankheiten natürlicher (endemischer oder importierter) und artifizierlicher (z. B. Bioterroranschlag, Laborunfälle) Genese ermächtigt und verpflichtet, alle erforderlichen Informationen über Art, Ursache und Ansteckungsquelle bzw. Ausbreitung der Krankheit zu ermitteln (Generalklausel § 25 IfSG). Die Betroffenen haben diese Ermittlungen zu dulden. Kranke, Krankheitsverdächtige und Ansteckungsverdächtige sowie Ausscheider können einer Beobachtung unterworfen werden (§ 29 IfSG), und ihnen kann die Ausübung einer bestimmten beruflichen Tätigkeit ganz oder teilweise untersagt werden (§ 31 IfSG) [1]. Ob Beobachtung und/oder Tätigkeitsverbote ausreichen, hängt von der Gefährlichkeit der vermuteten oder nachgewiesenen Krankheit und der Einschätzung des Ansteckungsrisikos ab, das von dem konkret Betroffenen ausgeht. Für an Lungenpest oder an von Mensch zu Mensch übertragbarem hämorrhagischen Fieber erkrankte oder dessen verdächtige Personen ist eine unverzügliche stationäre Absonderung zwingend vorgeschrieben, für Ansteckungsverdächtige gemeingefährlicher Infektionskrankheiten sowie für sonstige Kranke, Krankheitsverdächtige und Ansteckungsverdächtige kann eine solche angeordnet werden (§ 30 IfSG). Aus fachlicher Sicht sind an humanen oder Affenpocken Erkrankte oder dessen Verdächtige gleichfalls isolierungspflichtig, auch wenn sie in dem - vor der öffentlichen Bioterrorismusdebatte verabschiedeten - Gesetz nicht mehr *expressis verbis* genannt werden.

Art, Umfang und Stringenz der Absonderung hängen vom Gefährdungspotential der jeweiligen Infektionskrankheit und dessen Per-

zeption durch die Gesellschaft sowie von der Ansteckungsfähigkeit der Betroffenen ab. Die Anordnung einer Absonderung in Form von Isolierung oder stationärer Quarantäne, die von der zuständigen Behörde (z. B. der Kreisverwaltung oder der Ortspolizeibehörde, bei Gefahr im Verzug auch unmittelbar vom Gesundheitsamt) ggf. auch zwangsweise durchzuführen ist, ist einer der gravierendsten Eingriffe in die Grundrechte (Grundrecht der Freiheit der Person nach Art. 2 GG). Die hohe Verantwortung der zuständigen Ärzte der Gesundheitsämter bei diesen weit reichenden Entscheidungsbefugnissen setzen hohe fachliche Kompetenz voraus.

Für die Akzeptanz dieser im IfSG festgelegten Maßnahmen seitens der Betroffenen, ihrer Darstellung in den Medien und für das Vertrauen der Bevölkerung in die Fachkompetenz der Behörden ist - auch in Hinblick auf regionalübergreifende oder multifokale Seuchengeschehen - ein möglichst konsistentes Vorgehen in den 16 Bundesländern bzw. in den über 400 Gesundheitsämtern und eine adäquate Risikokommunikation erforderlich. Da nicht in jedem Gesundheitsamt spezifischer Sachverstand für seltene importierte Krankheiten oder für potenziell zu bioterroristischen Zwecken verwendbare Erreger vorgehalten werden kann, sind in einigen Bundesländern interdisziplinäre Kompetenzzentren für Seuchenschutz eingerichtet worden (vergleiche Abbildung 1). Diese stehen den Gesundheitsbehörden, Krankenhäusern und Ärzten vor Ort mit einem 24-Stunden-Konsiliardienst (telefonisch, ggf. auch vor Ort) zur Seite. In einem Kompetenzzentrum sind Behandlungszentrum (Klinik), Öffentlicher Gesundheitsdienst (ÖGD), Rettungsdienst und Krankenhaushygiene und zum Teil auch Infektionsepidemiologie zusammengefasst. Im März 2003 wurde eine *Ständige Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren (StAKoB)* mit dem Ziel gegründet, sich bei Bedarf gegenseitig personell und materiell zu unterstützen, die klinische Behandlung und das seuchenhygienische Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten einschließlich biologischer Schadenlagen zu standardisieren, Qualitätsanforderungen für die Zentren festzulegen sowie Trainings- und Ausbildungskonzepte zu entwickeln. Dazu gehören wechselseitige Hospitationen und gemeinsame Übungen sowie ein regelmäßiger Informationsaustausch untereinander und mit anderen europäischen Zentren.

## **Reguläre Isolierung in Behandlungszentren (Sonderisolerstationen)**

Sind gemeingefährliche Infektionskrankheiten (z. B. Lungenpest, Pocken und direkt von Mensch zu Mensch übertragbare virale hämorrhagische Fieber) als Verdachtsdiagnose einzubeziehen, sind alle Ansteckungsverdächtigen einer häuslichen oder stationären Quarantäne zu unterwerfen bzw. medizinisch zu überwachen. Kranke und Krankheitsverdächtige müssen grundsätzlich in verschiedenen Kompartimenten einer Sonderisolerstation mit Unterdruckbelüftung und Filterung der Abluft isoliert und behandelt werden.

Für die Isolierung und Versorgung einzelner Fälle gemeingefährlicher (auch als lebensbedrohend und hochkontagiös bezeichneter) Infektionskrankheiten haben sich die Länder zur Erfüllung ihrer Verpflichtung nach § 30 Abs. 6 und 7 IfSG entsprechend dem Konzept der Bund-Länder-Fachgruppe Seuchenschutz für Behandlungszentren in Hamburg, Berlin, Leipzig, Frankfurt a. M. und München ausgesprochen [2, 3]. Zusätzliche spezielle Sonderisoliereinheiten wurden zwischenzeitlich in Würzburg und in Saarbrücken eingerichtet (siehe Abbildung 1); weitere Sonderisolerstationen sind für Stuttgart und Düsseldorf geplant bzw. im Gespräch. Diese sog. Behandlungszentren verfügen allerdings jeweils nur über einige wenige Einzelisolierbetten und über jeweils bis zu 30 Betten für eine Kohortenisolierung.



Abb. 1: Kompetenz- und Behandlungszentren

Grundsätzlich müssen sich alle Akutkrankenhäuser darauf einrichten, Verdachtsfälle gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und Opfer biologischer Schadenereignisse mit unbekanntem B-Agens zu versorgen, bis eine Verlegung in eines der Behandlungszentren oder - bei einer größeren Anzahl Erkrankter - eine Zentralisierung in anderen Einrichtungen erfolgen kann. Schließlich sind es erfahrungsgemäß die peripheren medizinischen Einrichtungen, in denen die Betroffenen zuerst vorstellig werden und in denen der Primärverdacht auf das Vorliegen einer gefährlichen Infektionskrankheit gestellt wird. Das setzt voraus, dass jedes Akutkrankenhaus über Personal verfügt, das in dem Tragen von Infektionsschutz-Sets geübt ist, und eine Infektionseinheit mit mehreren Betten bereit stellen kann. Außerdem muss es einen entsprechenden Alarm- und Notfallplan aufgestellt und einen Krisenstab („Managementteam“ [3]) eingesetzt haben.

### Behelfsmäßige Isolierung von Kranken und Krankheitsverdächtigen bei Großschadenereignissen

Bei einem Massenansturm an Kranken und Krankheitsverdächtigen durch Exposition gegenüber gemeingefährlichen Infektionskrankheiten müssten auf regionaler Ebene stationäre Einrichtungen auf dem baulich-technischem Niveau einer Infektionsstation zur

behelfsmäßigen Isolierung eingerichtet werden, da hierfür weder die Zahl der Isolierbetten in den Behandlungszentren ausreicht noch die Transportkapazität. Die Möglichkeit eines Massenansturms von Patienten mit gemeingefährlichen Infektionskrankheiten ist - in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt - frühzeitig sowohl in die Katastrophenschutzplanung der Krankenhäuser als auch in die kommunale Planung einzubeziehen. Die Bedingungen einer Sonderisolierstation werden bei einer behelfsmäßigen Isolierung nicht zu erreichen sein. Eine raumluftechnische Anlage (RLT) mit Unterdruck und HEPA-Filterung der Abluft ist bei einer behelfsmäßigen Unterbringung außerhalb der Behandlungszentren wünschenswert, lässt sich aber in der Regel nicht darstellen. Das Konzept für einzelne importierte Fälle gemeingefährlicher Infektionskrankheiten beinhaltet eine - den hiesigen Ansprüchen an einen möglichst allumfassenden Präventions- und Arbeitsschutz Rechnung tragende - große Sicherheitsmarge vor allem in Bezug auf die bauliche Ausstattung, aber auch in Hinsicht auf die persönliche Schutzausstattung (PSA). Schon durch die Verwendung eines Infektionsschutz-Sets (filtrierende Halbmaske FFP3, Einmaloverall mit Kapuze, ggf. auch hinten schließender Kittel mit langen Ärmeln, Schutzbrille, Flüssigkeit abweisender Schürze, Einmalhandschuhen- und Überziehschuhen) und einer entsprechenden Abfallentsorgung lässt sich jedoch die Gefährdung - vor allem bei geschultem Personal - auf ein dann zu akzeptierendes Minimum reduzieren. Erfahrungsberichte aus der Vergangenheit (mit Pocken und viralem hämorrhagischen Fieber) und Gegenwart (SARS) zeigen, dass sogar das Tragen eines chirurgischen Mund-Nasen-Schutzes und der Gebrauch einfacher Einmal-Handschuhe bei Beachtung der Basishygiene sowie des erforderlichen Desinfektionsregimes einen im ganzen ausreichenden Schutz bieten können.

Bei einer größeren Zahl von Kranken und Krankheitsverdächtigen sollte grundsätzlich die Unterbringung in geräumten Gebäudeteilen bestehender Akutkrankenhäuser angestrebt werden (vergleiche Kap. 5.5 und 5.6). Entsprechend den örtlichen Gegebenheiten kann auch ein ganzes Akutkrankenhaus von der Regelversorgung frei gestellt und zu einem Infektionskrankenhaus umgewidmet werden. Sollten diese Versorgungsmöglichkeiten im Ereignisfall nicht ausreichen, ist eine Unterbringung z. B. von weniger schwer Kranken in Rehabilitationskliniken, in den noch verbliebenen sog.

Hilfskrankenhäusern für den Zivil- und Katastrophenschutz (in Schulen, Bunkern usw.) oder anderen geeigneten Einrichtungen möglich. Das Vorhandensein bzw. die Beschaffenheit bestimmter Einrichtungen und die jeweiligen regionalen Gegebenheiten lassen unterschiedliche Lösungen zu. Entscheidend ist es, soweit dies noch nicht geschehen ist, die notwendigen konkreten Planungsschritte mit der gebotenen Sorgfalt jetzt vorzunehmen, und diese Pläne laufend dem aktuellen Stand anzupassen. Wie die Erfahrungen mit Pockenalarmen der 1960er Jahre beweisen, bedarf die Versorgung eines Massenankomms an gemeingefährlichen Infektionskrankheiten erkrankten, krankheits- und ansteckungsverdächtigen Personen einer umfassenden und langfristigen Vorbereitung und kann nicht erst spontan im Katastrophenfall geplant und vorbereitet werden.

### *Behelfsmäßige Isolierung in Akutkrankenhäusern*

Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung verfügen heute, von wenigen Ausnahmen abgesehen, über keine gesonderten Infektionsstationen mehr; Schleusen und spezielle Entsorgungseinrichtungen, wie thermische und chemische Desinfektion von Flüssigkeitsabfällen, und geeignete raumluftechnische Anlagen sind häufig nicht mehr vorhanden. Es ist damit zu rechnen, dass auch der verbliebene Personalschlüssel oft nicht mehr den erhöhten hygienischen Anforderungen an die Behandlung von Patienten mit gemeingefährlichen Infektionskrankheiten gerecht wird und geeignete Seuchennotfallpläne fehlen. Es bleibt fraglich, ob Schätzungen, denen zufolge die Kapazität von Akutkrankenhäusern um bis zu ein Drittel erweitert werden könnte, wenn leichter erkrankte, nicht infizierte Patienten in einem Not- bzw. Katastrophenfall aus der stationären Behandlung entlassen würden, tatsächlich belastbar sind. Bei notwendiger Weise laufendem Krankenhausbetrieb müsste dann ein räumlich getrennter, möglichst direkt von außen zugänglicher Gebäudetrakt vollständig für die Versorgung ansteckungsfähiger Patienten geräumt werden.

### *Behelfsmäßige Isolierung in stationären Rehabilitationseinrichtungen*

In Sanatorien und Kurkliniken werden in der Regel hauptsächlich gefährliche und häufig nicht unbedingt akut und zwingend stationär behandlungsbedürftige Patienten versorgt. Es dürfte daher relativ unproblematisch sein, diese Einrichtungen im Notfall zu räumen. Das für eine Grundversorgung notwendige ärztliche und pflegerische Personal wäre vorhanden, müsste allerdings um zusätzliches - insbesondere im Umgang mit gemeingefährlichen Infektionskrankheiten geschultes - Personal verstärkt werden. Stationäre Rehabilitationsreinrichtungen haben häufig im Vergleich zu Akutkrankenhäusern den Vorteil, nicht im Zentrum urbaner Besiedlung zu stehen, so dass das – ohnehin theoretische - Risiko einer aerogenen Verbreitung von Krankheitserregern aus dem Gebäude heraus auch bei fehlender raumlufttechnischer Anlage mit Filterung der Abluft und zweifachem Druckgradienten nicht befürchtet werden muss. In Bezug auf bioterroristische Anschläge, die vorrangig in Ballungsgebieten verübt werden könnten, werfen abseits gelegene Einrichtungen hinsichtlich der behelfsmäßigen Isolierung größerer Patientenzahlen wiederum erhebliche Transportprobleme auf.

### *Behelfsmäßige Isolierung in Zivilschutzkrankenhäusern, Lazarettzelten und Isoliercontainern*

Die meisten der zu Zeiten des „Kalten Krieges“ in öffentlichen Gebäuden, häufig in Schulen, für den Zivil- und Katastrophenschutz eingerichteten sog. Hilfs-, Not- oder Behelfskrankenhäuser sind mittlerweile weitgehend aufgegeben worden. Im Vergleich zu einer Nutzung z. B. von leer stehenden bzw. leer geräumten Kasernen und Hotels hätten diese den Vorteil, zumindest über eine gewisse Grundausstattung mit Sanitätsmaterial und teilweise sogar über B- und C-Kampfstoff abhaltende Filter- und Lüftungstechniken zu verfügen. Nachteilig wäre ihre überwiegende Lokalisation in Wohngebieten. Allen gemeinsam ist das Problem, dass das für den Betrieb notwendige Personal relativ kurzfristig aus den umgebenden Krankenhäusern und aus dem ambulanten Versorgungsbereich rekrutiert und jeweils neu zusammengestellt werden müsste. Diese Zivilschutzkrankenhäuser (*ohne* entsprechende Umbaumaßnahmen; siehe unten!) sind deswegen eher für

eine behelfsmäßige Isolierung von Krankheitsverdächtigen geeignet, die keiner intensiveren medizinischen Behandlung bedürfen. Dieses gilt auch für eine - theoretisch denkbare - Unterbringung in Lazarettzelten oder Containern. Gegen die Unterbringung in Lazarettzelten sprechen zusätzlich die Gefahr einer aerogenen Übertragung durch die weitgehend ungehinderte Luftzirkulation zwischen den einzelnen Kompartimenten und mit der Umgebung sowie hygienische Gründe. Die Beschaffung und der Einsatz von Isoliercontainern, die durchaus mit Schleusen, Unterdruck und Luftfiltration auszustatten wären, dürfte wegen der absehbar beschränkten Aufnahmekapazität und des enormen finanziellen und logistischen Aufwandes kaum in Betracht kommen.

Derzeit wird aber die Möglichkeit geprüft, ob in der Nähe der Behandlungszentren jeweils eines der herkömmlichen Zivilschutzkrankenhäuser soweit umgebaut und ausgestattet werden könnte, dass es im Bedarfsfall als Sonderisolierstation für die Isolierung von insgesamt etwa einhundert Kranken und Krankheitsverdächtigen und zusätzlich für die Quarantäne einer größeren Zahl von Ansteckungsverdächtigen geeignet wäre. Hygiene- und Seuchennotfallpläne, entsprechende Übungen und die Rekrutierung des im Bedarfsfall notwendigen Personals könnten dann ggf. unter maßgeblicher Beteiligung des zugehörigen Behandlungs- und Kompetenzzentrums bzw. der Ständigen Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren (StAKoB) organisiert werden. Dies könnte eine gewisse Entlastung hauptsächlich für die Ballungszentren bringen, die am ehesten Ziel eines bioterroristischen Anschlages sein dürften. Es sei deshalb an dieser Stelle noch einmal betont, dass sich grundsätzlich alle, also auch die peripherer gelegenen Akutkrankenhäuser, darauf einrichten müssen, Verdachtsfälle gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und Opfer biologischer Schadenergebnisse mit unbekanntem B-Agens zu versorgen.

## **Stationäre und häusliche Quarantäne von Ansteckungsverdächtigen**

Vom seuchenhygienischen Standpunkt aus gesehen ist eine Unterbringung Ansteckungsverdächtiger in großräumigen, nicht kompartimentierten Sammelunterkünften nicht zu befürworten, da ein Ansteckungsrisiko für die gesamte, auf engstem Raum zusammen lebende Kohorte nicht auszuschließen ist. Dies gilt für den Fall, wenn erste Symptome zunächst übersehen werden und ansteckungsfähige Erkrankte mit unter Quarantäne stehenden Personen in Kontakt verbleiben.

Bei Verdacht auf das Vorliegen einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit können, soweit erforderlich und zweckmäßig, zur Quarantäne von Ansteckungsverdächtigen (d. h. Kontaktpersonen und B-Exponierten) grundsätzlich Sammelunterkünfte, wie z. B. Hotels, Wohnheime, Kasernen, Jugendherbergen, Landschulheime, Schiffe oder Ferienressorts genutzt werden. Um die Übertragungsmöglichkeiten innerhalb solcher Einrichtungen zu begrenzen, wären Gebäude mit kleinen Wohneinheiten inklusive eigener Sanitärzelle sowie Kitchenette oder zentraler Versorgung mit Verpflegung am ehesten geeignet. Von besonderer Bedeutung ist, dass die unter Quarantäne Stehenden regelmäßig medizinisch kontrolliert werden. Sobald sie Krankheitssymptome entwickeln, d. h. ansteckungsfähig werden, müssen sie unverzüglich - mit relativ hohem logistischen Aufwand - in eine dafür vorgesehene Behandlungseinrichtung transportiert werden.

In entsprechend umgebauten Zivilschutzkrankenhäusern ließe sich dieses Problem relativ einfach durch eine Aufteilung in drei Bereiche lösen: die Einrichtung einer Isolierstation für Kranke und einer Infektionsstation für Krankheitsverdächtige im sog. gehärteten (verbunkerten) Bereich sowie die räumlich getrennte Unterbringung von Ansteckungsverdächtigen im nicht gehärteten Bereich als Quarantäneeinrichtung.

Die Quarantäne in Sammelunterkünften hätte im Vergleich zu einer häuslichen Quarantäne den Vorteil, Ansteckungsverdächtige relativ leicht medizinisch beobachten, ggf. ärztlich behandeln, mit Lebensmitteln versorgen, psychologisch betreuen und bei Auftreten von Krankheitszeichen schnell isolieren zu können. Dies

gilt auch für die Durchführung evtl. Prophylaxemaßnahmen (Impfungen, Chemoprophylaxe). Dabei kommt es auch darauf an, die notwendige Compliance der Betroffenen zu sichern und bei ggf. auftretenden Nebenwirkungen rechtzeitig zu reagieren. Allerdings erfordert dies einen gewissen logistischen Aufwand und entsprechende Kosten, die bei einer häuslichen Quarantäne weitgehend entfielen, wenn z. B. die Versorgung mit Lebensmitteln und anderen Dienstleistungen in Nachbarschaftshilfe oder durch Familienangehörige erfolgte.

Abzuwägen ist hier letztlich das Risiko, das sich bei einer Unterbringung in Sammelunterkünften für die abgesonderte Kohorte ergibt, gegen die potenzielle Gefährdung der nicht unter Quarantäne stehenden Bevölkerung. Letztere lässt sich bei einer häuslichen Unterbringung und der damit verbundenen mangelnden Überwachung nicht immer ganz ausschließen. Da es sich hier nicht nur um eine Frage der Zweckmäßigkeit, sondern auch um eine Frage der Verhältnismäßigkeit handelt, sind die verschiedenen Argumente im Einzelfall zu überprüfen. Auf jeden Fall müssen aber für diejenigen, die dieses wollen, weil sie z. B. ihre Versorgung nicht selbst organisieren können oder weil sie auch noch anderweitiger Hilfe bedürfen, entsprechende Quarantäneeinrichtungen zur Verfügung stehen.

### **Barrier-Nursing, Hygiene- und Sicherheitskonzepte**

Innerhalb der behelfsmäßigen Isolierungseinrichtung müssen drei Zonen in Abhängigkeit von den zu erwartenden Kontaminationsgraden ausgewiesen werden (sog. Schwarz-, Grau- und Weißbereiche, vergleiche Kap. 5.5). Die jeweiligen Übergangsbereiche sind in Zu- bzw. Abgangswege (Ein- bzw. Ausschleusung) zu trennen, abgangsseitig müssen Desinfektionsstellen eingerichtet werden. Um die Übertragungsmöglichkeiten zu minimieren, darf das dort eingesetzte Personal nicht in anderen Krankenhausbereichen eingesetzt werden. Im Übrigen soll sich die Behandlung nach dem Prinzip des in [2,3] näher beschriebenen Barrier-Nursing richten. Das eingesetzte Personal ist als ansteckungsverdächtig anzusehen und *innerhalb der Einrichtung* bis zum Ablauf der Inkubationszeit unter Beobachtung bzw. Quarantäne zu stellen, wenn es nicht über eine ausreichende persönliche Schutzausstattung verfügt

und Desinfektionsschleusen nutzen kann (vergleiche Kategorisierung der Kontaktpersonen in [2,3] und Kap. 5.1). Für adäquate Unterkünfte und Verpflegung des Personals sowie ggf. für eine Angehörigenbetreuung muss gesorgt werden. Sollte fachliche Expertise und apparative Ausstattung nicht verfügbar sein, aber unbedingt benötigt werden, müssen diese von außen zugeführt werden.

Klinisch nicht eindeutig der Falldefinition zuzuordnende betroffene Krankheitsverdächtige dürfen nicht in die Kohorte der bereits abschließend diagnostizierten Patienten (=Kranke) aufgenommen werden. Sie müssen nach Möglichkeit in Einzelzimmern mit korrekten Hygienebarrieren untergebracht werden, um die Gefahr nosokomialer Infektionen gering zu halten. Um die notwendigen Maßnahmen zu koordinieren und die Verantwortlichkeiten eindeutig festzulegen, empfiehlt es sich, am betreffenden Krankenhaus ein „Management-Team“ [2] im Sinne eines Krisenstabes zu bilden. Da mit erheblicher Unruhe in der Bevölkerung und auch unter dem Personal zu rechnen ist, sind auch geeignete Vorkehrungen für ein adäquates Informationsmanagement und die Sicherheit der Behandlungseinrichtung zu treffen. Ein effizientes seuchenhygienisches Management setzt eine sorgfältige Vorplanung sowohl in personeller als auch in materieller Hinsicht voraus. Benannte oder in Frage kommende Krankenhäuser sollten deshalb bereits im Vorfeld über entsprechende, mit dem zuständigen Gesundheitsamt und dem regional zuständigen Kompetenz- und Behandlungszentrum abgestimmte Seuchennotfall- und Hygienepläne für derartige Szenarien verfügen. Das vorgesehene Personal sollte ggf. rechtzeitig geimpft oder mit der geeigneten PEP versehen sowie arbeitsmedizinisch auf Tauglichkeit (z. B. G 26 zum Tragen von Atemschutzmasken) untersucht sein. Bezüglich der Sicherungsmaßnahmen sollte ein zusammen mit den Sicherheits- und Ordnungsbehörden erstelltes Konzept vorliegen. Dieses sollte z. B. auch die Einweisung ggf. herbeizuziehender Hilfskräfte vorsehen, da nicht unbedingt damit gerechnet werden darf, dass die ansonsten üblichen Polizeikräfte dafür zur Verfügung stehen.

## Training des medizinischen Personals

Die qualifizierte Versorgung eines Patienten mit dem Verdacht oder der Diagnose einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit erfordert eine Kette von Betreuungsschritten. Der klinischen Behandlung muss ein spezieller Infektionstransport mit Erfassung der Rettungsfachkräfte und anschließender Dekontamination des Fahrzeuges und des verwendeten Materials vorausgehen. Aufbau und Erhaltung einer behelfsmäßigen Isolierstation, die Bildung eines Ärzte-, Pflege- und Laborteams, das sich im Schichtsystem ausschließlich um die Betreuung dieser Patienten kümmert, die Organisation des Versendens von Proben zu rechtzeitig als solchen ausgewiesenen Speziallabors und die Entsorgung von Fest- und Flüssigabfällen aus der Isoliereinheit erfordern ein hohes Maß an Übung und Fachwissen. Diese Schritte müssen nahtlos ineinander übergehen. Das Anlegen und Tragen der für eine solche Behandlung notwendigen Schutzkleidung bedarf einer Unterweisung und entsprechender Übung (vergleiche Kap. 5.7). Befindet sich der Patient erst einmal in einem Krankenhaus, ist dieses wichtigster Ansprechpartner auch für den ÖGD. Denn vielen Patienten fallen erfahrungsgemäß häufig erst im weiteren Verlauf wichtige Einzelheiten der Vorgeschichte ein, die entscheidend für die Ermittlung von Zeitpunkt, Art und Umfang eines ungewöhnlichen Krankheitsausbruches bzw. B-Schadenereignisses und zur Suche nach weiteren Exponierten und Kontaktpersonen usw. sein können. Häufig kann der Krankheitsverlauf selbst wichtige Hinweise für die weiteren seuchenhygienischen Maßnahmen geben. Auch das Krankenhauspersonal muss deshalb über die seuchenhygienischen Implikationen eines solchen Falles und die Relevanz der erhobenen Befunde gut informiert sein. In den Behandlungszentren sind entsprechende Handlungsabläufe bereits weitgehend eingeübt. Es sind aber schließlich die „normalen“ regionalen Akutkrankenhäuser, in denen erfahrungsgemäß die Betroffenen zuerst vorstellig werden, in denen der Primärverdacht auf das Vorliegen einer gefährlichen Infektionskrankheit gestellt wird und die ggf. auch bei einem Massenansturm von Infektionskranken bei einem außergewöhnlichen Seuchengeschehen in Anspruch genommen werden.

In der Ausbildung der Ärzte und des Krankenpflegepersonals, den Curricula der Universitäten und Krankenpflegesschulen ist das Ma-

nagement gemeingefährlicher Infektionskrankheiten (bisher) nicht berücksichtigt. Die Ständige Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren (StAKoB) hat sich deshalb u. a. auch die Aufgabe gestellt, entsprechende Trainings- und Ausbildungskonzepte zu entwickeln.

In Zusammenarbeit mit dem Robert Koch-Institut (RKI) bietet seit März 2003 die Missionsärztliche Klinik Würzburg, die über eine außerordentliche praktische Erfahrung in der Behandlung von Erkrankungen wie Pest, Pocken, Anthrax, Lassa-Fieber, bakterieller Meningitis und Cholera verfügt, regelmäßig auch für externe Teilnehmer einen dreitägigen Kurs zu diesem Thema in ihrer Sondersolierstation an. Der interaktive Kurs erfordert seitens der Teilnehmer ein hohes persönliches Engagement und erfolgt jeweils zur Hälfte als praktische und theoretische Schulung in insgesamt 12 bis 14 Modulen. Das Ausbildungsteam und der Teilnehmerkreis von 12 bis 15 Personen setzen sich aus Fachkräften der ärztlichen und pflegerischen sowie der labortechnischen und kommunikativen Arbeitsbereiche klinischer und diagnostischer Einrichtungen sowie aus Ärzten des ÖGD zusammen. Regelmäßige Übungen in den vorgesehenen Einrichtungen sind daher von hoher Bedeutung.

Auch das Kompetenzzentrum Leipzig führt seit 2003 Trainingskurse zum Thema *Theoretisches und praktisches Quarantäne- und Isolierungsmanagement* im Rahmen der Aufgaben eines Sondersolierzentrums durch. Die Zielgruppe der Kurse sind vor allem ärztliche und nichtärztliche Mitarbeiter des ÖGD, Ersthelfer und leitende Rettungsdienstmitarbeiter. Der Kurs teilt sich in zwei Module auf. Im ersten Modul werden die Kenntnisse zu Krankheitsbildern, Epidemiologie, Lagebeurteilung, persönlicher Schutzausrüstung und risikoadaptiertem Management unterrichtet. Im zweiten Modul werden Trainingsszenarien unter fachlicher Supervision geübt. Hierbei liegt der Schwerpunkt in der Nutzung der persönlichen Schutzkleidung sowie in dem logistischen und adäquaten Aufbau einer behelfsmäßigen Isoliereinheit. Die maximale Teilnehmerzahl beträgt acht Personen.

Ab Sommer 2004 werden auch bundesweit - in Zusammenarbeit der StAKoB ([www.stakob.org](http://www.stakob.org)) und der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz ([www.zivilschutz-online](http://www.zivilschutz-online)).

de) und gleichfalls aufbauend auf dem von der zivil-militärischen Bund-Länder-Fachgruppe Seuchenschutz am RKI erstellten Managementkonzept [2, 3] - an den regionalen Kompetenzzentren Kurse zum Thema *Anforderung an die Isolierung bei besonderen biologischen Lagen* durchgeführt. Ziel dieser Kurse ist es, die Teilnehmer aus dem ÖGD im jeweiligen Einzugsbereich der Kompetenzzentren mit möglichen biologischen Lagen, die im Rahmen von Einzelfällen oder auch Großveranstaltungen auftreten können, und mit den hierbei zu ergreifenden Maßnahmen vertraut zu machen sowie die Grundlagen für die besonders im Ereignisfall erforderliche Zusammenarbeit von Gesundheitsämtern und Kompetenzzentren zu verbessern.

Die erfolgreiche Teilnahme an den genannten Kursen wird mit einem Zertifikat durch die StAKoB bestätigt.

### **Differenzierung der B-Exponierten und der Kontaktpersonen nach Risiken**

Nach IfSG (§ 2) ist zunächst zu unterscheiden zwischen Kranken, Krankheitsverdächtigen, Ausscheidern und Ansteckungsverdächtigen. Hinsichtlich der Entscheidung über evtl. Absonerungsmaßnahmen ist wichtig zu wissen, dass einige biologische Agenzien praktisch keine von Mensch zu Mensch übertragbaren Krankheiten auslösen (z. B. Toxine, Erreger von Q-Fieber, Brucellose, Tularämie und Anthrax). Von den Erregern gemeingefährlicher Infektionskrankheiten wie Pocken, Pest und den von Mensch zu Mensch übertragbaren viralen hämorrhagischen Fiebern (VHF) geht in der Regel erst dann eine konkrete Gefahr der Weiterverbreitung aus, wenn die infizierte Person bereits erste Krankheitssymptome aufweist, in diesem Sinne also krank oder zumindest krankheitsverdächtig (i.e. ansteckungsfähig) ist. Nur in diesem Fall ist die Absonderung vom Gesetz *expressis verbis* zwingend vorgeschrieben. Die Absonderung „sonstiger“ Kranker und Krankheitsverdächtiger (d. h. bei nicht gemeingefährlichen Infektionskrankheiten), sowie Ansteckungsverdächtiger und nicht einsichtiger bzw. nicht einsichtsfähiger Ausscheider (bei gemeingefährlichen *und* nicht gemeingefährlichen Infektionskrankheiten) steht im Ermessen der zuständigen Behörde (§ 30 IfSG).

Bezüglich der Differenzierung von Kontaktpersonen VHF-Kranke wurden bereits Empfehlungen veröffentlicht [2, 3]. Pocken und Lungenpest erfordern hinsichtlich ihrer leichteren aerogenen Übertragbarkeit eine modifizierte Klassifizierung (Kap. 5.1, Tabelle 3). Alle Kontaktpersonen von Pocken- und Lungenpestkranken sollen - analog zu den genannten von Mensch zu Mensch übertragbaren viralen hämorrhagischen Fiebrern - grundsätzlich erfasst und beobachtet werden und müssen bei besonderem Infektionsrisiko quarantänisiert, bei Auftreten von Krankheitszeichen isoliert werden.

Die Durchsetzung seuchenhygienischer Maßnahmen, auch wenn sie die Freiheitsrechte der Betroffenen mehr oder weniger stark einschränken, dürfte bei Vorliegen von Symptomen einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit allenfalls in Einzelfällen auf Schwierigkeiten stoßen. Wenn der Erreger bereits identifiziert ist, kann von einer hohen Akzeptanz der Maßnahmen zumindest bei Kranken und Krankheitsverdächtigen ausgegangen werden.

Differenzierter und zum Teil auch problematischer ist die Entscheidung über die Durchführung anti-epidemischer Maßnahmen und deren Durchsetzung bei gesunden primär B-Exponierten. Solange das freigesetzte Agens oder die von ihm ausgelöste Krankheit unbekannt ist, sollte - unter Berücksichtigung der nachrichtendienstlichen Erkenntnislage – ein „worst case“, d. h. die Freisetzung eines Erregers gemeingefährlicher Infektionskrankheiten, in Erwägung gezogen werden. Sobald sich erste Symptome bei den B-Exponierten entwickeln, diese somit potenziell ansteckungsfähig werden, besteht das Risiko einer Weiterverbreitung der betreffenden Krankheit. Zur unverzüglichen und effizienten Erfassung und Quarantänisierung Ansteckungsverdächtiger und potenziell ansteckungsfähiger Personen erscheint es - auch hinsichtlich individualmedizinischer Gesichtspunkte, insbesondere der Entscheidung über die Durchführung einer PEP - sinnvoll, entsprechend dem Grad, der Art und der Dauer des Kontaktes mit mutmaßlichen B-Kampfstoffen, drei Risiko-Kategorien von Ansteckungsverdächtigen nach primärer Exposition zu unterscheiden (siehe Kap. 5.1, Tabelle 2).

## Postexpositionsprophylaxe (PEP)

Die PEP dient dazu, durch Gabe von Antimikrobiotika (Antibiotika, Virustatika), aktiven Impfstoffen oder Hyperimmunsereen unmittelbar nach mutmaßlicher Exposition eine Infektion durch potenzielle B-Kampfstoffe vollständig zu verhindern, die Entwicklung von Krankheiten nach einer bereits erfolgten Infektion zu unterdrücken bzw. den Krankheitsverlauf abzumildern (vergleiche Kap. 5.8). Die Effizienz einer PEP hängt dabei im Wesentlichen ab von der Art, Virulenz und Dosis des aufgenommenen Kampfstoffes, der spezifischen Wirksamkeit der angewandten Antimikrobiotika, Vakzinen und Antiseren gegen das mutmaßliche Agens, der Rechtzeitigkeit der Chemo- bzw. Immunprophylaxe und damit auch von der Schnelligkeit und Validität des Erregernachweises bzw. der Diagnostik der jeweiligen B-Gesundheitsstörung. Die Notwendigkeit der Empfehlung zur Durchführung einer PEP durch die zuständige Gesundheitsbehörde ergibt sich aus dem begründeten Verdacht einer Exposition gegenüber biologischen Stoffen nach entsprechenden Hinweisen und Untersuchungsergebnissen der Sicherheitsorgane (BKA, LKA, BGS, Polizei u. a.), der Feuerwehr, der Gesundheitsämter sowie des ambulanten und stationären medizinischen Versorgungsbereichs. Mögliche Anhaltspunkte für einen begründeten Verdacht sind u. a. den örtlich geltenden Handlungsanweisungen für Ersthelfer bei Bioterroranschlägen, nachrichtendienstlichen bzw. kriminalistischen Informationen oder medizinisch-epidemiologischen Analysen zu entnehmen.

Eine PEP ist nicht bei allen theoretisch zur Anwendung als Kampfstoff geeigneten biologischen Agenzien möglich. Hinsichtlich bakterieller Krankheitserreger bestehen im allgemeinen gute (Antibiotika), hinsichtlich viraler Kampfstoffe (Virusstatika; Hyperimmunsereen) und Toxine (Antiseren) keine oder nur bedingte Prophylaxemöglichkeiten.

Influenza-Erkrankungen kann mit Amantadin und dem in Deutschland nicht zugelassenen Rimantadin (Wirksamkeit nur gegen Influenza A) sowie mit den modernen Neuraminidasehemmern (Wirksamkeit gegen Influenza A und B) vorgebeugt werden. Letzteren sollte aufgrund jüngster Erfahrungen sowie unter anderem auch wegen ihrer geringeren Nebenwirkungen auf das ZNS, insbesondere bei Einsatzkräften der Vorzug gegeben werden. Bei

Lassa-Fieber und Hämorrhagischem-Krim-Kongo-Fieber ist eine relative Wirksamkeit von Ribavirin beschrieben worden. Bei Pocken, Diphtherie und Gelbfieber besteht die Möglichkeit der sog. Inkubationsimpfung, um den Ausbruch der Krankheit zu verhüten oder wenigstens die auftretenden Symptome und den Krankheitsverlauf zu mildern.

Eine *antibakterielle* Chemoprophylaxe sollte möglichst viele der zum „Schmutzigen Dutzend“ gehörenden sowie zusätzlich solche Erreger umfassen, die relativ leicht von Tätergruppen zu erwerben oder anzuwenden sind. Für eine solche Prophylaxe geeignet sind einfach, d. h. oral applizierbare Antibiotika mit einem breiten Wirkungsspektrum und vergleichsweise niedriger Nebenwirkungsrate und guter Verträglichkeit. Grundsätzlich sollten mindestens zwei Stoffklassen angeboten werden, die bei evtl. Unverträglichkeit (z. B. Allergie) oder Schwangerschaft ausgetauscht werden können. Empfohlen wird - auch hinsichtlich einer möglichen Resistenzentwicklung - eine Kombination von Doxycyclin mit einem modernen Gyrasehemmer (z. B. Ciprofloxacin, Levofloxacin, Moxifloxacin). Als Alternative kommt eine Monoprophylaxe mit Doxycyclin oder mit einem modernen Gyrasehemmer oder mit einem Makrolidantibiotikum (z. B. Clarithromycin, Roxithromycin - nicht aber Erythromycin) in Betracht. Bei bestehender Schwangerschaft und bei Kleinkindern kann Rifampicin als Kombinationspartner verwendet werden. Sobald die Identifizierung des biologischen Agens erfolgt ist, sollte die PEP - unter ambulanter medizinischer Kontrolle - mit dem jeweils am besten geeigneten und als wirksam getesteten Antibiotikum erfolgen. Bei Nachweis von Anthrax sollte die PEP 60 Tage dauern, bei Pest 7 Tage, bei Tularämie und Q-Fieber 14 Tage, bei Brucellose (hier Kombination von Doxycyclin und Rifampicin) 42 Tage.

Zum „Schmutzigen Dutzend“ gehörig:	Andere bakterielle Krankheitserreger:
<i>Bacillus anthracis</i>	<i>Salmonella ssp.</i>
<i>Yersinia pestis</i>	<i>Shigella ssp.</i>
<i>Francisella tularensis</i>	<i>Legionella ssp.</i>
<i>Brucella spp.</i>	<i>Leptospira spp.</i>
<i>Coxiella burneti</i>	<i>Chlamydia psittaci</i>
	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>

Tab. 1: Für Anschläge besonders in Frage kommende bakterielle Krankheitserreger

In diesem Zusammenhang stellt sich konsequenterweise auch die Frage, in welchem Umfang Arzneimittel für eine Postexpositionsprophylaxe zur Verfügung stünden. In Deutschland ist die Prophylaxe und Therapie bakteriell verursachter Infektionskrankheiten mit marktüblichen Antibiotika, die in öffentlichen Apotheken, beim pharmazeutischen Großhandel und beim pharmazeutischen Unternehmer in ausreichender Menge auch für einen über das Normale hinausgehenden Bedarf vorhanden sind, durchführbar. Die bei einem großen pharmazeutischen Unternehmen vorhandenen Vorräte reichen aus, um innerhalb von 24 Stunden mindestens 100.000 Personen für eine Woche zusätzlich zu versorgen. Außerdem sind im Rahmen der militärischen und zivilen Vorsorge geeignete Antibiotikavorräte für eine Behandlung von weiteren etwa 50.000 Personen verfügbar. Eine darüber hinausgehende Arzneimittelbevorratung ist im Rahmen von Pilotvorhaben in Vorbereitung. In Deutschland wird ausreichend Pockenimpfstoff für die gesamte Bevölkerung staatlich bevorratet. Dieser Impfstoff ist weder von der national zuständigen Behörde, dem Paul-Ehrlich-Institut, noch von ähnlichen Einrichtungen anderer Länder zugelassen und deshalb auch zurzeit generell über die Apotheken nicht verfügbar. Eine generelle, prophylaktische Impfung der Bevölkerung ist derzeit ohne eine konkrete Bedrohung nicht zu befürworten, da der verfügbare Impfstoff eine im Vergleich zu modernen

Impfstoffen relativ hohe Komplikationsrate aufweist. So können bei einzelnen Geimpften schwere Schäden und auch Todesfälle, beispielsweise durch eine postvakzinale Enzephalitis, nicht ausgeschlossen werden, auch wenn dies sehr selten zu erwarten ist. Der Impfstoff wurde im Rahmen der Risikovorsorge für den Fall angeschafft, dass Pockenviren freigesetzt werden. Nur in solch einem Fall einer aktuellen Bedrohung würde die Impfung staatlicherseits empfohlen oder sogar angewiesen und würde dann in zu diesem Zweck speziell eingerichteten Impfstellen durchgeführt werden.

### **Krankentransport**

Kranke und Krankheitsverdächtige sollen als potenziell Ansteckungsfähige in gesonderten Transportmitteln zu den Isoliereinrichtungen gebracht werden. Die Fahrzeuge sind nach dem Transport fachgerecht zu dekontaminieren [2, 3].

Der Transport von Verletzten, von denen nach einem biologischen Schadenereignis anzunehmen ist, dass sie kontaminiert sind, sollte möglichst erst nach behelfsmäßiger oder vollständiger Dekontamination erfolgen. Zur Evakuierung aus dem biologischen Wirkungsherd können notfalls auch ausschließlich für den Transport von nicht dekontaminierten Personen bestimmte Fahrzeuge (Bildung von Fahrzeug-Pools bzw. Kohorten) eingesetzt werden. Priorität haben einfache Transportmittel (KTW u.ä.). Evakuierungs- bzw. Transportprioritäten (Triage) sind vorher festzulegen.

### **Dekontamination von Personen**

Die fachgerechte Dekontamination B-Kampfstoff-Exponierter und Verletzter erfordert einen relativ hohen Personalbedarf geschulter Einsatzkräfte und entsprechende technische Voraussetzungen (vergleiche Kap. 5.9). Daher wird bei einem Massenanfall kritisch zu prüfen sein, ob eine vollständige Dekontamination am Ort der Exposition vordringlich und unter den gegebenen Umständen überhaupt möglich ist, zumal bis zur Einsatzbereitschaft der Hilfskräfte und dem Aufbau eines Dekontaminationsplatzes mindestens 60 bis 120 Minuten vergehen. Eine vollständige B-Dekontamination

wird nur dann gerechtfertigt sein, wenn das Schadenereignis als solches durch eine vorherige Warnung, unspezifische Hinweise, durch den Nachweis der Ausbringung von B-Kampfstoffen oder die Detektion und Identifizierung von B-Agenzien erkannt ist. Die Dekontamination ist bei Einsatz vegetativer Bakterienformen, Rickettsien und Viren meist nur in den ersten 24 Stunden sinnvoll, kann sich aber bei Sporen auch noch mehrere Tage später als nützlich erweisen, sofern die Betroffenen ihre potenziell kontaminierte Oberbekleidung nicht gewechselt und exponierte Teile der Körperoberfläche sowie die Haare nicht gründlich gewaschen haben.

Bei einer weiträumigen Verteilung und einer großen Anzahl Exponierter dürfte eine Kontaminationsverschleppung in die Umwelt bereits eingetreten sein. Ihrer Vermeidung kommt deshalb nicht mehr die oberste Priorität zu. Andererseits ist die Dekontamination B-Exponierter wichtig, um die Kontamination der Körperoberflächen und ggf. von Wunden zu verringern, vor allem aber, um eine weitere Verschleppung des Kampfstoffes insbesondere in medizinische Versorgungsbereiche zu verhindern. Stellenwert (individualmedizinischer bzw. kollektiver Nutzen) und Durchführung einer Dekontamination in B-Lagen sind mit der in C-Lagen nur sehr bedingt vergleichbar. Die Einwirkungszeit biologischer Agenzien auf intakter Haut spielt in der Regel keine oder eine sehr viel geringere Rolle als die chemischer Gifte und Kampfstoffe. Der mechanischen Reduzierung der Kampfstoffkonzentration auf Haut und Schleimhäuten kommt bei einer biologischen Kontamination eine größere Bedeutung zu als der Einwirkung von Dekontaminationsmitteln, da erfahrungsgemäß die erforderliche Wirkkonzentration und -dauer (z. B. zur Abtötung von Milzbrandsporen) ohnehin in der Praxis nicht zu gewährleisten sind.

Abhängig von den verfügbaren Zeiten, Kräften und Mitteln sowie von dem Ergebnis der vorzunehmenden Sichtung (mit Inspektion und Anamneseerhebung) stehen daher das Ablegen der potenziell kontaminierten Oberbekleidung und Schuhe mit anschließender Desinfektion derselben und die Reinigung und ggf. Desinfektion exponierter Körperteile, insbesondere des Gesichts und der Hände sowie ggf. eine Ganzkörperdusche (mit oder ohne desinfizierenden Mittel) im Vordergrund.

Die Etablierung spezieller Dekontaminationsstellen oder -straßen im Aufnahmebereich von Krankenhäusern und Quarantäneeinrichtungen ist insofern nur für B-Exponierte und B-Verwundete vorzusehen, die innerhalb des ersten Tages nach einer Exposition eintreffen. Dagegen sind Personen und Fahrzeuge, die aus sporenbelasteten Bereichen kommen, nach Möglichkeit noch für mehrere Tage vor Aufnahme in die stationären oder ambulanten Versorgungseinrichtungen zu dekontaminieren.

### **Maßnahmen bei Todesfällen**

Stirbt ein Patient an einer gemeingefährlichen Krankheit, muss sich der Umgang mit dem Leichnam auf ein Minimum beschränken (vergleiche Kap. 5.10). Eine Einbalsamierung oder eine offene Abschiednahme sind nicht zu gestatten. Zur Diagnostik (soweit im Einzelfall erforderlich) sind häufig minimalinvasive Untersuchungen (Punktionen, Biopsien) ausreichend. Eine innere Leichenschau ist nur unter Hochsicherheitsbedingungen (Schutzstufe 3 oder 4) möglich. Die ansonsten vor einer Kremation übliche Entfernung evtl. vorhandener Implantate (z. B. Herzschrittmacher) hat zu unterbleiben. Vor dem Transport eines an einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit Verstorbenen aus einer Isoliereinrichtung oder der Wohnung muss der Leichnam in zwei verschließbare flüssigkeitsdichte Plastikhüllen gelegt werden. Dabei ist Vollschutzausrüstung zu tragen. Diese Hüllen sind jeweils außen mit einem geeigneten Desinfektionsmittel zu desinfizieren. Die zweite Hülle sollte erst nach Ablauf der Einwirkungszeit des jeweiligen Desinfektionsmittels auf der ersten Hülle angelegt werden. Nach der vorgeschriebenen Einwirkungszeit kann der so verpackte Leichnam aus dem kontaminierten Bereich ausgeschleust und für die Kremation in einen Holzsarg gelegt werden, dessen Boden mit einer mindestens 5 cm dicken Schicht aufsaugender Stoffe (Vlies, Sägemehl) bedeckt sein sollte. Der Sarg muss fest verschlossen, deutlich als hochkontagiös gekennzeichnet und bis zur Verbrennung in einem separat gekennzeichneten und gesicherten Kühlraum aufbewahrt werden. Bei Kapazitätsüberschreitung wird man um Massengräber (ggf. unter Verwendung von Chlorkalk) nicht umhinkommen. Für die Bestatter ist unter den genannten Bedingungen das Tragen besonderer Schutzkleidung nicht notwendig.

**Literatur:**

- [1] Bales S, Baumann HG, Schnitzler N (2003) Infektionsschutzgesetz. Kommentar und Vorschriftensammlung. 2., überarb. Auflage. Verlag W. Kohlhammer. Stuttgart
  
- [2] Fock R, Koch U, Finke E-J, Niedrig M, Wirtz A, Peters M, Scholz D, Fell G, Bußmann H, Bergmann H, Grünewald T, Fleischer K, Ruf B (2000) Schutz vor lebensbedrohenden importierten Infektionskrankheiten: Strukturelle Erfordernisse bei der Behandlung von Patienten und anti-epidemische Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 43: 891-899
  
- [3] Fock R, Wirtz A, Peters M, Finke E-J, Koch U, Scholz D, Niedrig M, Bußmann H, Fell G, Bergmann H (1999) Management und Kontrolle lebensbedrohender hochkontagiöser Infektionskrankheiten. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 42:389-401.
  
- [4] Tomaso H, Al Dahouk S, Fock RRE, Treu TM, Schlögel R, Strauss R, Finke E-J (2003) Management in der Behandlung von Patienten nach Einsatz biologischer Agenzien. Notfall & Rettungsmedizin 8:603-614

### **5.3 Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes bei Auftreten von Infektionskrankheiten**

*R. Gottschalk, P. Graf, U. Koch und M. Peters*

Seit Beginn dieses Jahrhunderts sind zumindest in der westlichen Welt entscheidende Verbesserungen in Hinsicht auf die Lebenserwartung und Lebensqualität erzielt worden. Maßgeblich daran beteiligt ist das seit dem 19. Jahrhundert zunehmende Wissen über die Bedeutung von Hygienemaßnahmen und deren Umsetzung, die bis heute eine wesentliche Aufgabe des öffentlichen Gesundheitsdienstes darstellt.

Berechnungen der amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC) zufolge ist die Lebenserwartung in den USA seit 1900 um 30 Jahre gestiegen. Davon lassen sich nur fünf Jahre auf die Fortschritte der kurativen Medizin, hingegen 25 Jahre auf Erfolge in der Seuchenbekämpfung und durch Präventionsstrategien des Öffentlichen Gesundheitsdienstes und der Hygiene zurück führen [1]. Dass diese Berechnungen zutreffen, beweist der teilweise dramatische Rückgang der Lebenserwartung in den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion, der durch den Zusammenbruch der dortigen öffentlich zugänglichen Gesundheitssysteme wesentlich verursacht ist. Medizinisch ist hierbei an erster Stelle die Zunahme von Infektionserkrankungen zu benennen.

Neben den Seuchen stellt die Gefahr eines Anschlags mit biologischen Kampfstoffen eine neue und besondere Herausforderung dar [6, 7]. Naturgemäß gehört der Schutz der Bevölkerung vor solchen Agenzien ebenso in den Bereich der öffentlichen Infektionsabwehr wie die Abwehr von natürlichen oder eingeschleppten Krankheitserregern. Die Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten obliegt per Gesetz dem Öffentlichen Gesundheitsdienst, d. h. den Gesundheitsämtern. Die Rechtsgrundlage dafür wurde im Seuchenrechtsneuordnungsgesetz (SeuchRNeuG) vom 20. Juli 2000 neu geregelt, das am 01.01.2001 in Kraft trat und alle bisher geltenden seuchenrechtlichen Bundesregelungen in einem einheitlichen aktualisierten Gesetz bündelt. Artikel 1 enthält als Artikelgesetz das Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von

Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz, IfSG). Erstmals wurde hier ein konvergierend vernetztes System der Datenerfassung eingeführt, das - über den regionalen Zuständigkeitsbereich des einzelnen Gesundheitsamtes hinausgehend - eine Datenauswertung auf höheren Ebenen zulässt. Diese neue Art der konvergierenden Datenauswertung ermöglicht auch ein Erkennen von Häufungen, die nicht auf ein engeres räumliches Umfeld beschränkt sind. Nach diesem Gesetz muss der öffentliche Gesundheitsdienst den Bereich der übertragbaren Krankheiten beobachten und bewerten und alle erforderlichen Maßnahmen zu deren Vorbeugung treffen.

Entscheidend ist, dass bei Verdacht auf einen bioterroristischen Anschlag oder auf eine gemeingefährliche Infektionskrankheit rechtzeitig die notwendigen Maßnahmen ergriffen werden. Die zeitnahe Erfassung von Verdachtsfällen mit Erkennen eines möglichen bioterroristischen Anschlags als Hintergrund ist hierbei die wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Reaktion der Behörden. Durch das IfSG steht ein effektives Instrumentarium für das Meldewesen sowie für die Verhütung und die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten zur Verfügung.

Im Meldewesen wurde die Qualität der Meldungen durch eine wesentliche Erweiterung der anzugebenden Merkmale bei meldepflichtigen Infektionskrankheiten ebenso verbessert wie durch die Einführung von Falldefinitionen. Die Gesundheitsämter recherchieren die Fälle und übermitteln sie elektronisch über die oberste Landesbehörde an die zuständige obere Bundesbehörde (das Robert Koch-Institut, RKI), was eine zeitnahe zentrale Zusammenfassung und Analyse aller Einzelfallmeldungen ermöglicht.

Bei der Verhütung übertragbarer Krankheiten kann das Gesundheitsamt bei Gefahr in Verzug selbst, ansonsten durch die zuständige Behörde die notwendigen Maßnahmen veranlassen. Solche Maßnahmen können von der Sperrung eines Gebäudes bis zum Versammlungsverbot reichen. Auch können auf diesem Wege Desinfektionen, Entseuchungen und Entwesungen angeordnet werden. Mit anderen Worten: Den Gesundheitsämtern sind beim Auftreten von ansteckenden Krankheiten bzw. bereits beim Verdacht des Auftretens weitreichende Befugnisse und eine große Verantwortung zugeteilt worden.

Bei der Bekämpfung übertragbarer Krankheiten wird das Gesundheitsamt ermächtigt, alle notwendigen Ermittlungen über Art, Ursache und Ansteckungsquelle bzw. Ausbreitung der Krankheit anzustellen (§ 25 IfSG). Die Betroffenen haben diese Ermittlungen zu dulden. Weiterhin können Kranke, Krankheitsverdächtige und Ansteckungsverdächtige sowie Ausscheider einer Beobachtung unterworfen werden.

Besonders gravierend sind die Entscheidungsbefugnisse bei § 30 IfSG „Quarantäne“, in dem die Absonderung von Personen, die an Lungenpest oder an von Mensch zu Mensch übertragbare hämorrhagischen Fieber erkrankt sind, beschrieben ist. Üblicherweise wird bei der Absonderung von der Freiwilligkeit der Betroffenen und deren Einsicht in das Notwendige ausgegangen. Eine Zwangsabsonderung als freiheitsentziehende Maßnahme stellt das einschneidendste Instrument dar, das allerdings durch richterlichen Beschluss sanktioniert werden muss. Diese weitreichenden Entscheidungsbefugnisse und Maßnahmemöglichkeiten der Gesundheitsämter bzw. der Vollzugsbehörden bedeuten damit auch eine hohe Verantwortung der zuständigen Ärztinnen und Ärzte in Gesundheitsämtern und setzen eine hohe fachliche Kompetenz voraus.

### *Spezifische Aufgaben des zuständigen Amtsarztes*

Bei Verdacht auf das Vorliegen eines bioterroristischen Anschlags muss der zuständige Amtsarzt

- o sich vergewissern, ob der Verdachtsfall begründet ist
- o sich ggf. Hilfe bei dem für ihn zuständigen Kompetenzzentrum einholen
- o die oberste Landesgesundheitsbehörde unverzüglich informieren
- o sich vergewissern, ob die notwendigen Schutzmaßnahmen für Personal und Umgebung eingeleitet wurden [4].

Neben der Isolation eines oder mehrerer Indexfälle ist das „Management von Kontaktpersonen“ die zentrale Aufgabe zur Eindämmung einer gefährlichen Infektionskrankheit, sei es nun auf natürlicher oder auch bioterroristischer Basis [8]. Das Management beinhaltet:

- A. Ermittlung von Kontaktpersonen
- B. Klassifizierung von Kontaktpersonen
- C. Beratung der Kontaktpersonen und ihrer Angehörigen
- D. Festlegung von Maßnahmen (Beobachtung, Anraten der Postexpositionsprophylaxe, Desinfektion, Dekontamination, Absonderung usw.)
- E. Koordination der Maßnahmen
- F. Koordination der Amtshilfe
- G. Information (Risikokommunikation).

Unerlässlich beim Management von Kontaktpersonen ist die Beratung der Betroffenen und ihrer Angehörigen. Denn ob und in welcher Form die notwendigen Maßnahmen von dem Betroffenen angenommen werden, hängt entscheidend von der Erstberatung und Überzeugungskraft der Gesundheitsämter ab. Um diesem Auftrag gerecht zu werden, müssen die Gesundheitsämter personell gut ausgestattet sein und die dortigen Schlüsselpersonen sich einer kontinuierlichen Fortbildung unterziehen. Da die beim Gesundheitsamt eingehenden Meldungen über Infektionskrankheiten erst durch ihre Zusammenführung und epidemiologische Analyse richtig gewertet werden können, ist auch die infektions-epidemiologische Fachkompetenz bei den Gesundheitsämtern vorzuhalten. Bei Auftreten von Infektionserkrankungen und/oder Kontaktpersonen in großer Zahl kommt der Amtshilfe durch Polizei, Feuerwehr, Ärzteschaft und ggf. weitere Institutionen eine entscheidende Rolle zu.

Es empfiehlt sich ein Vorgehen nach folgender Checkliste:

*Checkliste der Arbeitsabläufe im Gesundheitsamt*

1. Abklärung des Krankheitsverdachts: Ist der Verdacht begründet?
2. Informationskaskade gemäß Seuchenalarmplan
3. Diagnosesicherung
4. Maßnahmen bezüglich des „Indexfalles“: Transport und Absonderung
5. Management von Kontaktpersonen: Ermittlung, Einstufung nach dem Ansteckungsrisiko, Beratung, Maßnahmen (z. B. Beobachtung, Absonderung, Impfung usw.), Risikokommunikation
6. Maßnahmen bei Todesfall
7. Beratung zu Diagnostik und Probentransport
8. Beratung zu Dekontamination und Abfallbeseitigung
9. Übermittlung nach IfSG
10. Ermittlung der Infektionsquelle
11. Dokumentation
12. ständig: Planung, Koordination, Information, Weiterleitung
13. Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Zusätzlich muss der Amtsarzt dafür sorgen, dass

- o eine ausreichende Schaffung von Kapazitäten für die Aufbewahrung von Leichen geschaffen wurde,
- o eine Optimierung der Identifizierung und Untersuchung der Leichen sichergestellt ist,
- o die Organisation von Massengräbern und Krematorien geregelt ist.

Da nicht in jedem Gesundheitsamt entsprechende Fachkompetenz für gemeingefährliche Infektionskrankheiten oder für bioterroristisch genutzte Erreger vorgehalten werden kann, ist die Einrichtung von konsultierenden Fachgruppen unverzichtbar. Ausgehend von dem in der Fachgruppe Seuchenschutz beim RKI entwickelten Konzept zum Management gemeingefährlicher (dort lebensbedrohender, hochkontagiös genannter) Infektionskrankheiten [2, 3], könnte dieses von den regionalen Kompetenzzentren für Seuchenschutz wahrgenommen werden.

### **Literatur:**

- [1] CDC (1999) Achievements in Public Health, 1900-1999: Changes in the Public Health System. MMWR 48:1141-7
- [2] Fock R, Koch U, Finke E-J, Niedrig M, Wirtz A, Peters M, Scholz D, Fell G, Bußmann H, Bergmann H, Grünewald T, Fleischer K, Ruf B (2000) Schutz vor lebensbedrohenden importierten Infektionskrankheiten: Strukturelle Erfordernisse bei der Behandlung von Patienten und anti-epidemische Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 43:891-899
- [3] Fock R, Wirtz A, Peters M, Finke E-J, Koch U, Scholz D, Niedrig M, Bußmann H, Fell G, Bergmann H (1999) Management und Kontrolle lebensbedrohender hochkontagiöser Infektionskrankheiten. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 42:389-401.

- [4] Gottschalk R, Stark S, Bellinger O, Brodt HR, Just G, Helm EB, Wirtz A (2002) Kompetenzzentrum für hochkontagiöse lebensbedrohliche Erkrankungen. Hessisches Ärzteblatt 63:307-310
  
- [5] Graf P (2004) Bioterrorismus - Eine Herausforderung für den ÖGD. Gesundheitswesen 66:S52-S55
  
- [6] Jernigan DB, Raghunathan PL, Bell BP, Brechner R, Bresnitz EA, Butler JC, Cetron M, Cohen M, Doyle T, Fischer M, Greene C, Griffith KS, Guarner J, Hadler JL, Hayslett JA, Meyer R, Petersen LR, Phillips M, Pinner R, Popovic T, Quinn CP, Reefhuis J, Reissman D, Rosenstein N, Schuchat A, Shieh WJ, Siegal L, Swerdlow DL, Tenover FC, Traeger M, Ward JW, Weisfuse I, Wiersma S, Yeskey K, Zaki S, Ashford DA, Perkins BA, Ostroff S, Hughes J, Fleming D, Koplan JP, Gerberding JL (2002) National Anthrax Epidemiologic Investigation Team. Investigation of bioterrorism-related anthrax, United States, 2001: Epidemiologic findings. Emerg Infect Dis 10:1019-1028
  
- [7] Takahashi H, Keim P, Kaufmann A.F, Keys C, Smith KL, Taniuchi K, Inouye S, Kurata T (2004) *Bacillus anthracis* Incident, Kameido, Tokyo, 1993. Emerg Infect Dis 10:117-120
  
- [8] Wirtz A, Gottschalk R, Weber HJ (2003) Management biologischer Gefahrenlagen. Überlegungen zur notwendigen Infrastruktur in Ländern und Kommunen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 46:1001-1009

## 5.4 Management von Ansteckungsverdächtigen: Ermittlung, Klassifizierung, Beratung und anti-epidemische Maßnahmen

*P. Graf, E.-J. Finke, K. Fleischer,  
H. Huber und G. Pfaff*

Den Gesundheitsämtern kommt bei der Verhütung und Bekämpfung von gemeingefährlichen Infektionskrankheiten seit jeher eine zentrale Rolle zu. Diese Rolle ist im Infektionsschutzgesetz (IfSG) verankert. Bioterroristische Bedrohungen stellen für die Gesundheitsämter eine große Herausforderung dar. Denn bioterroristische Erreger sind hinsichtlich ihrer Infektiosität, Kontagiosität, Morbidität, Letalität und Umweltresistenz weit weniger berechenbar als natürliche Erreger.

### Gesetzliche Grundlagen

Beim Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten sind die rasche Ermittlung, Klassifizierung, Beratung und Absonderung von Ansteckungsverdächtigen erforderlich, um eine epidemische Ausbreitung zu vermeiden bzw. Seuchenherde zu bekämpfen. Als Ansteckungsverdächtige gelten:

- o alle noch „gesunden“ Personen, die ungeschützt infektiösen biologischen Agenzien direkt oder indirekt ausgesetzt waren (= B-Exponierte),
- o Kontaktpersonen zu Krankheitsverdächtigen und Kranken.

Die Ermittlung und Erfassung beider Gruppen von Ansteckungsverdächtigen ist auf der Grundlage eines Bundesgesetzes, dem IfSG, für alle potenziellen vermehrungsfähigen B-Agenzien, d. h. auch für Pockenviren oder neuartige („re- und new emerging“ oder ggf. gentechnisch veränderte) Krankheitserreger geregelt.

## **Management von Ansteckungsverdächtigen**

Das Ziel des Managements besteht darin, bereits frühzeitig, auch wenn das biologische Agens und damit Übertragungsrisiken noch unbekannt sind bzw. sobald Erreger gemeingefährlicher Infektionskrankheiten nachgewiesen wurden, weitere Erkrankungsfälle, insbesondere jedoch Epidemien zu verhüten.

Zur effektiven Seuchenbekämpfung sind primär:

- o Kranke und Krankheitsverdächtige umgehend zu isolieren und zu behandeln,
- o Ansteckungsverdächtige schnell aufzuspüren und zu beobachten, ggf. abzusondern, sowie einer postexpositionellen Chemoprophylaxe oder Impfung zu unterziehen,
- o First Responder und bisher nicht Exponierte durch persönliche Schutzausrüstung und ggf. präexpositionelle Immun- bzw. Chemoprophylaxe zu schützen,
- o Maßnahmen der allgemeinen Hygiene, der Desinfektion und Schädlingsbekämpfung zu verstärken.

Das Management von Ansteckungsverdächtigen umfasst mindestens die folgenden Maßnahmen:

- o Ermittlung und ggf. Aufsuchen von Ansteckungsverdächtigen,
- o Klassifizierung (d. h. Sichtung hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit und des Grades der Ansteckung),
- o Beratung, Betreuung und Belehrung,
- o Festlegen von prophylaktischen und hygienisch-anti-epidemischen Maßnahmen,
- o Koordination und Kontrolle der Maßnahmen und der notwendigen Amtshilfe,

- o Risikokommunikation,
- o Ermittlung/Aufsuchen von Ansteckungsverdächtigen.

Besonders wichtig für die Ermittlung von Ansteckungsverdächtigen ist die Kenntnis der Intensität und Dauer einer Exposition gegenüber biologischen Erregern oder des Kontakts mit Ansteckungsfähigen (Kranken, Krankheitsverdächtigen) bzw. deren infektiösen Ausscheidungen/Geweben oder anderen erregerehaltigen Objekten. Dabei muss auch die mögliche Lebensfähigkeit von biologischen Agenzien, die absichtlich freigesetzt wurden, unter verschiedenen Umweltbedingungen berücksichtigt werden. Nach angekündigten Anschlägen, bei denen Ort und Zeit bekannt sind, sollte sich die Ermittlung zuerst auf den Personenkreis konzentrieren, der sich im Bereich der mutmaßlichen Ausbringungsstelle des Infektionserregers befand. Des Weiteren sind auch alle Personengruppen, die sich ungeschützt zur Hilfeleistung in den biologischen Wirkungsherd begaben, zu erfassen und als Ansteckungsverdächtige zu betrachten.

### *Aktive Fallsuche*

Bei B-Großschadenfällen mit limitierten Personal- und Sachmittelressourcen sollte einer aktiven Fallsuche - über die Fallfindung, die sich durch die Sichtung von Kontaktpersonen ergibt, hinaus - geringere Priorität eingeräumt werden. Sonst werden wesentliche Personalkapazitäten von der Seuchenbekämpfung abgezogen. Kranke und Krankheitsverdächtige, die sich in Arztpraxen, Krankenhäusern usw. einfinden, werden die aufnehmenden Institutionen ohnehin maximal belasten.

### *Quellensuche*

Anders als beim gängigen Ausbruchmanagement werden die Erkenntnisse aus der Quellensuche (z. B. bei Pocken und Pest) zur Seuchenbekämpfung nur indirekt beitragen. Denn die Befragung von schwer kranken Patienten bei einer B-Großschadenlage bietet zur Quellensuche nur wenig verwertbare Informationen. Dies gilt insbesondere für die Befragung zu Aufenthaltsorten in der Inkubationszeit: War die Infektionsquelle ein Kranker, so ist dieser bis zum Zeitpunkt des Entdeckens entweder schwer krank oder

bereits verstorben und vermag damit Dritte kaum mehr anzustecken. War die Infektionsquelle ein in die Umwelt ausgebrachtes Agens, so wird der Ort der Ausbringung nur bei umweltstabilen Erregern, wie z. B. Anthrax-Sporen, noch lebensfähige Infektionserreger aufweisen.

Dagegen sind Befragungen zur Quellensuche für kriminaltechnische Ermittlungen und zur Terrorbekämpfung wichtig. Sie dienen dann nicht unmittelbar der Seuchenbekämpfung, wohl aber mittelbar, da die erfolgreiche Terrorbekämpfung weitere Anschläge verhindern kann.

### *Klassifizierung von Exponierten (Ansteckungsverdächtigen)*

Die Ermittlung und Erfassung von Exponierten beinhaltet auch deren Klassifizierung in bestimmte Kategorien und die Festlegung entsprechender Absonderungs- und Vorbeugungsmaßnahmen (vergleiche Kap. 5.1, Tab. 2). Die Wahrscheinlichkeit einer Ansteckung hängt ab von der Art und Dosis des biologischen Agens, seiner Virulenz, der Art, Dauer und Intensität der Exposition sowie von der Konstitution des Wirts (= Betroffener).

### *VHF-Ansteckungsverdächtige (Ebola-, Marburg-, Lassa-, Hämorrhagisches Krim-Kongo-Fieber)*

VHF-Ansteckungsverdächtige sind Personen, von denen anzunehmen ist, dass sie Erreger von viralem hämorrhagischen Fieber aufgenommen haben, ohne schon krank/krankheitsverdächtig zu sein. Sie sind bis zum Auftreten klinischer Zeichen nicht ansteckungsfähig. In den Empfehlungen der Fachgruppe Seuchenschutz am RKI sind die Kontaktpersonen klassifiziert und entsprechende Maßnahmen praktikabel festgelegt worden [1]. Es ist davon auszugehen, dass je nach aufgenommener Virusmenge und der Virusart die Dauer der Beobachtung zwischen vier und 21 Tagen betragen kann.

### *Pestansteckungsverdächtige*

Es handelt sich um Personen, von denen anzunehmen ist, dass sie Pesterreger aufgenommen haben, ohne schon pestkrank/-krankheitsverdächtig zu sein. Sie sind bis zum Auftreten klinischer Zeichen einer Pest als nicht ansteckungsfähig zu betrachten. Nach einer aerogenen Exposition gegenüber *Yersinia pestis* als biologisches Agens ist innerhalb einer Inkubationszeit von weniger als einem bis zu sechs Tagen mit Erkrankten an primärer Lungenpest, Pestsepsis oder Pestangina zu rechnen. Noch „gesunde“, aber exponierte Personen, unterliegen nach der PEP für weitere sieben Tage der Beobachtung bzw. bei Massenanfall ggf. auch der Quarantäne gemäß IfSG.

### *Pockenansteckungsverdächtige*

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert bei der Pockenbekämpfung - neben der Isolation der Pockenkranken - zwei wesentliche Aktivitäten als essentiell:

- o die Ermittlung von Kontaktpersonen/Ansteckungsverdächtigen sowie
- o deren unverzügliche Impfung, so dass eine Weiterverbreitung der Krankheit und damit das Entstehen einer weiteren Infektionsquelle möglichst verhindert wird.

Dies sind Personen, von denen anzunehmen ist, dass sie Pockenviren im Ergebnis einer absichtlichen (z. B. B-Terroranschlag) oder unbeabsichtigten (z. B. Laborunfall) Virusfreisetzung oder eines Kontaktes zu Pockenkranken/-krankheitsverdächtigen aufgenommen haben, ohne schon pockenkrank oder -verdächtig zu sein. Diese Personen befinden sich vermutlich schon in der Inkubationszeit der Pocken (7-19 Tage, Mittel 10-12 Tage), sind aber noch nicht ansteckend.

### Kategorisierung von Pockenansteckungsverdächtigen

Auch bei einer hohen Zahl von Ansteckungsverdächtigen sollten diese möglichst vollständig erfasst werden. Die separate Absonderung von Kontaktpersonen, die einer erhöhten Ansteckungsge-

fahr ausgesetzt waren (Personen, die mit einem Pockenkranken in einer Wohngemeinschaft gelebt haben bzw. intensiven Kontakt im Sprechabstand, d. h.  $< 2$  m, gehabt haben) und den übrigen Ansteckungsverdächtigen ist sinnvoll. Zu berücksichtigen ist auch eine besondere Gruppe von „Ansteckungsverdächtigen“, nämlich die Personen, die von sich selbst glauben - auch ohne konkrete Anhaltspunkte - mit Pockenviren in Kontakt gekommen zu sein, d. h. Selbstmelder, deren „Exposition“ nur auf der eigenen Vermutung basiert.

### Absonderung von Pockenansteckungsverdächtigen

Pockenranke müssen in einer Sonderisolierstation isoliert oder zumindest auf einer dafür geeigneten Infektionsstation, räumlich getrennt von anderen Gebäuden bzw. Gebäudeteilen, *behelfsmäßig isoliert* werden (vergleiche Kap. 5.1). Pockenranke sind von dem Auftreten der ersten Symptome bis zum Abfall der letzten Kruste als kontagiös anzusehen.

Krankheitsverdächtige müssen in einer Vorisolierstation mit Niveau einer Krankenstation, aber räumlich getrennt von Pockenkranken abgesondert werden. Die Absonderung ist zu überwachen. Bei Bestätigung des Verdachts ist eine unverzügliche Absonderung in einer Sonderisolierstation oder behelfsmäßigen Isolierstation für Pockenranke zu veranlassen.

Ansteckungsverdächtige sollen abgesondert werden. Dies kann in Quarantäneeinrichtungen (Krankenhäuser, Reha-Einrichtungen, Hotels, Schulen, Schiffen usw.) oder in häuslicher Quarantäne erfolgen. Wegen des geringeren Übertragungsrisikos ist kleinen Raumeinheiten der Vorzug zu geben. Ansteckungsverdächtige, die einer erhöhten Ansteckungsgefahr ausgesetzt waren, sind separat von den übrigen Ansteckungsverdächtigen abzusondern. Die Entscheidung häusliche Quarantäne oder stationäre (Kohorten-) Quarantäne hängt von der jeweiligen Situation ab. Bei wenigen Kontaktpersonen wird häufig einer stationären Quarantäne der Vorzug gegeben - soweit machbar. Logistische Probleme (Versorgung der Abgesonderten, Transport usw.) stellen den limitierenden Faktor dar. Auch werden Personen, die sich selbst allein schlecht versorgen können, vorzugsweise in einer Quarantäneeinrichtung abgesondert. Ab einer größeren Zahl von Ansteckungsverdäch-

tigen könnte - aufgrund der logistischen Limitationen - auch die häusliche Quarantäne in Betracht kommen. Eine Überwachung der häuslichen Quarantäne ist wünschenswert, bei großen Zahlen von Ansteckungsverdächtigen aber wohl nicht mehr adäquat durchführbar. Eine häusliche Quarantäne ist nicht zulässig, wenn sich in den entsprechenden Räumlichkeiten vorher ein Pockenkranker aufhielt. Solche kontaminierten Räumlichkeiten müssen erst durch Formaldehydbegasung desinfiziert werden.

### Dekontaminationsmaßnahmen bei Pocken ansteckungsverdächtigen

Personen, bei denen eine frische (maximal 24 Stunden zurückliegende) Exposition mit Pockenviren stattgefunden hat, sollen sich sofort einer Ganzkörper- und Haarwäsche (Duschen) unterziehen. Die abgelegte Bekleidung und die persönlichen Gegenstände, sofern sie nicht beim Duschen mit gewaschen werden können, werden in einen doppelten Plastiksack gepackt und an eine ausgewiesene Stelle zur ordnungsgemäßen Desinfektion übergeben.

### Postexpositionsprophylaxe (PEP) bei Pocken ansteckungsverdächtigen

Möglichst bei allen Ansteckungsverdächtigen sollte umgehend eine Pockenimpfung durchgeführt werden. Als Impfstoff ist die Elstree-Vaccine (derzeit auf Bundesebene eingelagert) einzusetzen. Die Impfung muss unverzüglich allen „first responders“ (Einsatzkräften) und dem in die Pockenbekämpfung involvierten medizinischen Personal zugänglich gemacht werden. Am ersten oder zweiten Tag der Inkubation durchgeführte Impfungen sind in der Lage, den Ausbruch der Pocken zu verhüten. Spätere Impfungen können die Symptome der Variola abschwächen, ab dem achten Tag sind Inkubationsimpfungen wirkungslos. Der Impfschutz entwickelt sich ab ca. dem vierten Tag, das Maximum des Impfschutzes wird erreicht ab dem 14. Tag und hält mindestens zwei Jahre an. Experten aus den USA postulieren einen sicheren Impfschutz über mehrere Jahre. Bei nachgewiesener Exposition gegen Pocken sollte die Impfung - als Inkubationsimpfung - immer aufgefrischt werden. Einzelheiten zur Pockenimpfstrategie des Bundes sind im Dokument der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Pockenschutzimpfung“ enthalten.

*Milzbrand*

Personen, die Kontakt zu einem an Milzbrand Erkrankten hatten, sind in der Regel nicht ansteckend und müssen deshalb nicht isoliert werden, eine Beobachtung ist ausreichend. Voraussetzung für das Gelingen dieser Vorgehensweise ist wiederum die adäquate Beratung, auch hinsichtlich der ärztlichen Kontrolle. Bei bioterroristischen Szenarios können Milzbrandsporen in die Umwelt bzw. in Gebäude ausgebracht werden. Folgende Vorgehensweise für Kontaktpersonen bei vermutetem Kontakt mit Milzbrandsporen (nicht mit an Milzbrand Erkrankten) hat sich bewährt:

<b>A. Geringfügige, d. h. nicht sichtbare Kontamination</b>	<b>B. Mittelgradige, d. h. sichtbare Kontamination</b>	<b>C. Hochgradige Kontamination</b>
<p>Hände und Gesicht reinigen Hände desinfizieren (Peressigsäure)  Beratung  Beobachtung  ggf. PEP anraten</p>	<p><u>Zusätzlich zu A):</u>  Oberkleidung asservieren, evtl. Kleidung zu Hause ablegen und waschen, ggf. Schuhe asservieren bis zum negativen Labornachweis</p>	<p>Duschen vor Ort (Duschanlage durch Feuerwehr)  Kleidung, Schuhe asservieren bis zum negativen Labornachweis</p>

Tab. 1: Vorgehensweise bei vermutetem Kontakt mit Milzbrand

Die Anthrax-Kontaminationen in den USA haben gezeigt, dass eine wünschenswerte, 100-%ige Dekontamination nicht durchführbar ist. Die in der Tabelle 1 aufgeführten Maßnahmen sind somit als Risikoreduktion im Sinne einer Risikominimierung zu verstehen. Auch greifen die Maßnahmen nur bei gezielten Hinweisen auf Milzbrandsporen, d. h. auf den Ort und ggf. die Mittel der Ausbringung. Bei einem verdeckten B-Anschlag werden erst Milzbrand-erkrankte auf das Ereignis aufmerksam machen.

## **Beratung von Kontaktpersonen**

Unerlässlich beim Management von Kontaktpersonen sind die Beratung und Betreuung der betroffenen Kontaktpersonen. Ob und in welcher Form die notwendigen Maßnahmen von den Betroffenen eingehalten werden, hängt entscheidend von der Erstberatung durch die Gesundheitsämter ab.

## **Amtshilfe und Koordination der Maßnahmen**

Schon bei den gängigen Ermittlungen zu lebensbedrohlichen Infektionskrankheiten wird - wenn die Ermittlung sich schwierig gestaltet - die Polizei hinzugezogen. Bei Massenerkrankungen ist die Amtshilfe durch Sicherheitskräfte wie Polizei, Feuerwehr und ggf. weitere Institutionen unerlässlich, wobei man bedenken muss, dass bei einem terroristischen Anschlag ein Großteil dieser Kräfte durch eigene Ermittlungstätigkeiten und Sicherungsaufgaben bereits ausgelastet sein dürfte.

## **Ausblick und Schlussfolgerungen**

- o Das Infektionsschutzgesetz setzt die Erkenntnis um, dass die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten wesentlich vom fachgerechten Management der Ansteckungsverdächtigen abhängt, da diese maximal zur Ausbreitung einer Infektionskrankheit beitragen können.
- o Das Management von Ansteckungsverdächtigen hängt von personell gut ausgestatteten Gesundheitsämtern und der kontinuierlichen Fortbildung der dortigen Schlüsselpersonen ab.

- o Bei einer großen Zahl von Kranken, Krankheitsverdächtigen und/oder Ansteckungsverdächtigen kommt der Amtshilfe durch Polizei, Feuerwehr, Ärzteschaft und ggf. weitere Institutionen eine entscheidende Rolle zu.
- o Ab einer bestimmten Größenordnung, abhängig von der Art des wirksamen biologischen Agens, ist das Management von Ansteckungsverdächtigen nicht mehr adäquat durchführbar. Es werden - vereinzelt oder vermehrt - infizierte Kontaktpersonen nicht erfasst werden, und die entsprechende Krankheit kann sich weiter ausbreiten.

### Literatur:

- [1] Fock R, Koch U, Finke E-J, Niedrig M, Wirtz A, Peters M, Scholz D, Fell G, Bußmann H, Bergmann H, Grünewald T, Fleischer K, Ruf B (2000) Schutz vor lebensbedrohenden importierten Infektionskrankheiten: Strukturelle Erfordernisse bei der Behandlung von Patienten und anti-epidemische Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 43: 891-899

## 5.5 Seuchenmanagement in einem Krankenhaus der Grund- und Regelversorgung

*Hygienisches Management der Behandlung von mehreren und zeitgleich auftretenden gemeingefährlichen Infektionskrankheiten*

*U. Koch*

Im Grundsatz richtet sich das Hygieneregime im Falle einer drohenden Sekundärverbreitung durch Mensch-zu-Mensch-Übertragung nach dem/den möglichen Übertragungsweg/en des in Frage kommenden Erregers. Auch wenn der Erreger labortechnisch noch nicht verifiziert ist, gibt die epidemiologische Analyse des Herdgeschehens eventuell schon Hinweise auf die vermutlichen (Haupt-)Übertragungswege. Die Art der Primärexposition gegenüber einem biologischen Agens spielt für Folgeinfektionen keine Rolle! Der am schwersten beherrschbare Übertragungsweg, bei dem in Folge auch von den primär betroffenen Patienten noch eine wesentliche Gefahr der Weiterverbreitung ausgeht, ist der Luftpfad über feuchte (Tröpfchen) oder trockene (Mikropartikel) Schwebeaerosole. Dieses Szenario gilt besonders für Lungenpest, Pocken (Variola, Affenpocken) und (möglicherweise veränderte) hämorrhagische Fiebviren. Es besteht evtl. Kontagiosität bereits vor dem Auftreten erster klinischer Symptome.

Bereits eine offene Form der Lungentuberkulose mit entsprechender Erregerausscheidung über die Atemwege stellt erhöhte Anforderungen an das Hygieneregime bzw. an die Kompetenz des Personals bei der Behandlung, wenn Patientenzimmer mit Vorraum, der als Durchgangsschleuse genutzt werden könnte, nicht vorhanden sind. Viele Krankenhäuser haben aber leider in Folge des zunehmenden Kostendrucks seitens der Kostenträger (neue Abrechnungsgrundsätze, DRG's = Diagnosis Related Groups, Fallpauschalen) selbst vorhandene Infektionsstationen alter, konventioneller Art stillgelegt, eventuell sogar zurückgebaut. Oft würde auch der verbliebene Personalschlüssel den erhöhten hygienischen Anforderungen an die Behandlung von Infektionskranken nicht mehr gerecht.

Die folgenden Überlegungen beziehen sich daher auf das hygienische Management jener Problemerkrankeungen, die nicht selbst limitierende Verläufe in einer empfänglichen Population nehmen würden (Seuchenszenario) und in so großer Fallzahl auftreten, dass die nach dem Konzept der Fachgruppe Seuchenschutz am RKI aufgestellten, länderübergreifend arbeitenden Behandlungszentren überlastet sind, so dass die Behandlung in nicht speziell dafür ausgerüsteten Krankenhäusern auch der Grund- und Regelversorgung durchgeführt werden muss [1, 2].

### **Beratung durch Kompetenzzentren**

In dem veröffentlichten Rahmenkonzept sind für verschiedene Regionen Deutschlands neben den oben erwähnten Behandlungszentren am selben Standort auch so genannte Kompetenzzentren vorgesehen. Teilweise sind diese auch schon funktionsfähig. Sie geben nähere Informationen zu weiteren Fragen des Managements derartiger Fälle, bieten im Einzelfall konkrete Beratung und Entscheidungshilfe an und sind 24 Stunden am Tag erreichbar. Gegebenenfalls kann von einem Kompetenzzentrum auch vor Ort (konsiliarische) Hilfestellung geleistet werden, insbesondere bei der Entscheidung über die Verlegung eines Patienten und der Organisation eines notwendigen Krankentransports. Das Kompetenzzentrum sollte auch die anti-epidemischen Maßnahmen koordinieren, die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit unterstützen, fehlende spezielle Personenschutz-ausrüstung vermitteln sowie hinsichtlich Desinfektions- und Abfallbeseitigungsmaßnahmen und ggf. der Organisation der Obduktion und der Bestattung beraten. Inwiefern diese Einrichtungen im Falle eines größeren (deutschland-, europa- oder gar weltweiten) Ausbruchsgeschehens hierzu noch in der Lage wären, bliebe abzuwarten. Auf alle Fälle sollte vor Beginn von Behandlungs- und Quarantänemaßnahmen dieser weitreichenden Art versucht werden, dort Rücksprache zu nehmen.

## Kohortenbildung

Bevor ein Krankenhaus für eine behelfsmäßige Isolierung umfunktioniert werden kann, muss die Aufrechterhaltung der Versorgung von Nicht-Infektionskranken in einer anderen Versorgungseinrichtung sichergestellt sein. Das heißt, nicht zu der Kohorte der Infektionskranken zählende Patienten müssen entlassen bzw. ersatzweise in eine andere Einrichtung (z. B. verlegungsfähige Patienten in eine stationäre Rehabilitationseinrichtung, Kurklinik, Sanatorium, bei mehreren Krankenhäusern vor Ort ggf. in ein anderes Krankenhaus) oder zumindest in einen abgetrennten Bereich des Krankenhauses verlegt werden.

Derartige Szenarien erfordern eine detaillierte Vorausplanung. Hierbei wäre unter anderem zunächst zu prüfen, ob die für die behelfsmäßige Isolierung vorgesehene Einrichtung personell und materiell in der Lage wäre, Behandlungen unter Seuchenschutzbedingungen auch wirklich autark durchzuführen bzw. wie die Unterstützung durch andere erfolgen kann. In den meisten Bundesländern existieren Gesetze, die die Krankenhäuser zur Vorbereitung auf in- oder externe Schadenlagen in speziell anzufertigenden Alarmplänen verpflichten. Der Ausbruch einer echten „Seuche“ stellt eine solche Lage dar.

Weitaus schwieriger erscheint die Verfügbarkeit einer effektiven Infrastruktur zu sein, da schon die in § 30 Infektionsschutzgesetz geforderten Möglichkeiten zur Quarantäne und Absonderung gefährlicher Infektionserkrankungen im Hinblick auf die dort festgeschriebene Verantwortlichkeit der Länder und der kommunalen Gebietskörperschaften bisher weitestgehend nicht umgesetzt worden ist, obwohl gleich lautende Forderungen bereits im vorlaufenden Bundes-Seuchengesetz existierten. Dieses „Handicap“ war ein wesentlicher Grund für die Konstituierung der Zivil-militärischen Bund-Länder-Fachgruppe Seuchenschutz am RKI.

Einzelne Patientenzimmer oder eine zentral gelegene Station im Krankenhaus hierfür vorzusehen, dürfte den zu erwartenden Fallzahlen des Szenarios nicht gerecht werden und das notwendige Hygieneregime soweit erschweren, dass letztlich die hygienische Sicherheit nicht ausreichend gegeben wäre. Kämen schließlich im zeitlichen Verlauf tatsächlich nur Einzelfälle zur Aufnahme, so wür-

de das hygienische Management dem im Bundesgesundheitsblatt veröffentlichten Konzept der Fachgruppe Seuchenschutz folgen (Versorgung der einzelnen Patienten in den vorgesehenen Behandlungszentren bzw. Verlegung der Patienten dorthin [1]).

Bedenken und Widerstand der Krankenhäuser gegen derart weit reichende vorbereitende Organisationsmaßnahmen sind leicht zu relativieren, da unter diesen Umständen die Bevölkerung von sich aus kein Krankenhaus mehr aufsuchen würde, in dem „Seuchenfälle“ versorgt werden. Man käme somit quasi nur den spontanen Effekten zuvor. Turnhallen, Schulen oder sonstige Gebäude für eine behelfsmäßige Isolierung einrichten zu wollen, so die Ausstattung dafür überhaupt verfügbar wäre, erscheint wegen fehlender oder ungeeigneter Infrastruktur als die schlechteste Lösung. Außerdem: Wer sollte in diesen ja „neu eröffneten“ Krankenhäusern, die über kein eigenes Personal verfügen, die Behandlung der Patienten übernehmen?

### **Patientenversorgung**

Das Personal der hierzu bestimmten Einrichtung arbeitet unter Quarantänebedingungen weiter (ansteckungsverdächtige Kontaktpersonen gemäß IfSG), d. h. es bleibt ebenfalls abgesondert oder steht zumindest unter seuchenhygienischer Beobachtung, soweit effektive personenbezogene Schutzausrüstung (siehe Managementkonzept [1]) nicht schon zu Behandlungsbeginn zur Verfügung stand - auch dann, wenn vorhandene, aber unzureichende Schutzkleidung (z. B. einfacher OP-Mundschutz aus Papiervlies, Überwurfkittel usw.) angelegt wurde. Die Wahrscheinlichkeit, dass die infektions- und arbeitsschutzadäquate persönliche Schutzausrüstung auch wirklich vor Ort zur Verfügung steht, erscheint eher gering, da Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung wohl schon allein aus Kostengründen derartige Vorhaltemaßnahmen ablehnen werden. Für den echten Bedarfsfall wären ja auch erhebliche Mengen davon vorzuhalten. Umgekehrt darauf zu hoffen, den benötigten Bedarf „just in time“ beschaffen zu können ist auch deshalb illusorisch, da die bisherigen Erfahrungen selbst der Behandlungszentren gezeigt haben, dass weder die Industrie

noch der ebenfalls Bedarf entwickelnde „Nachbar“ unter solchen Bedingungen einer extrem gesteigerten Nachfrage in der Lage sind, kurzfristig auszuhelfen.

Daher sind folgende logistische Forderungen bereits in der Vorplanungsphase zu berücksichtigen:

- o Möglichkeit einer Familienbetreuung für die Angehörigen des unter Quarantäne stehenden Personals,
- o Notwendigkeit adäquater Unterkunft und Verpflegung für das Personal,
- o Ergänzung der eigenen Ressourcen, die durch Personalerkrankungen oder Absetzbewegungen entstanden sind,
- o besondere Expertise, die nicht vor Ort vorhanden ist, aber benötigt wird (z. B. von Infektiologen), muss zugeführt werden,
- o letzteres gilt evtl. auch für Teile der apparativen Ausstattung,
- o Depots für adäquate Schutzkleidung,
- o vorbereitete Seuchenalarmpläne.

### **Einteilung von Hygienezonen innerhalb der Behandlungseinrichtung**

Innerhalb der Einrichtung müssen drei Bereiche unterschiedlich zu erwartender Kontaminationsgrade ausgewiesen werden, um sicherzustellen, dass eine Infektionsverbreitung mit hinreichender Sicherheit vermieden werden kann. Folgende Vorgehensweise bietet sich dafür an:

- o Festlegung der unmittelbaren Patientenbehandlungsbereiche (Stationen mit den Patientenzimmern, Funktions- und Diagnostikräumen, Labore, Wege dorthin), die nur

mit vollständiger Schutzkleidung betreten werden dürfen (Schwarzbereich). Zu verlassen ist dieser Bereich über eine Dekontaminationsstelle (Ablegen der gebrauchten Schutzkleidung und Desinfektion). Unkontrollierte Zu- oder Abgangsbewegungen müssen (möglichst schon baulich) ausgeschlossen sein. Auf ausreichenden Abstand zu den anderen Hausbereichen ist zu achten (Übertragbarkeit der Erreger über die Luft).

- o Festlegung der mittelbaren Übergangsbereiche (Zu- und Abgangswege), die räumlich getrennt entweder der Ein- oder Ausschleusung von Material und/oder Personal dienen und somit zugangseitig nur in frischer Schutzkleidung betreten werden dürfen oder ausgangseitig nach Passieren der Dekontaminationsstelle in Bereichskleidung (Graubereich); zu verlassen ist dieser Bereich über einen neuerlichen Desinfektionspunkt. Die notwendigen Umkleidebereiche sind großzügig zu bemessen, das selbe gilt für die Zwischenlagerung der auszuschleusenden Abfälle. Die Effektivität der Dekontamination ist zu überwachen (Kontrollpunkte).
  
- o Bereiche wie Küche, Verwaltung, Technik, Personalumkleiden usw., die als nicht kontaminiert angesehen und in normaler Bereichs- oder Straßenkleidung betreten werden können (Weißbereich).

Daneben sind innerhalb der Einrichtung - ausreichend getrennt von den Behandlungsbereichen für die „echten Fälle“, aber angebunden über die Übergangsbereiche - Bereiche für „Verdachtsfälle“ vorzusehen, die zum Zeitpunkt der Aufnahme klinisch nicht eindeutig den Falldefinitionen zugeordnet werden können und sich evtl. als Erkrankungen anderer Genese erweisen. Diese Patienten dürfen keinesfalls in die Kohorte der diagnostizierten Kranken aufgenommen oder als einheitliche Kohorte angesehen werden. Es muss also eine nosokomiale Infektion durch korrekte Hygienebarrieren zu jedem einzelnen Patienten ausgeschlossen werden. Zweckmäßigerweise wären diese Bereiche in Einzelzimmern mit Vorraum (Schleuse) unterzubringen. Gelingt eine solche behelfsmäßige Isolierung nicht, würde bei diesen Patienten eine nosokomiale Infektion billiger in Kauf genommen werden; sie müssten

dann wie „Echtfälle“ behandelt werden. Insbesondere in der meist zentralen Patientenaufnahme in einem Krankenhaus sind solche Zwischenabsonderungsmöglichkeiten vorzusehen, was auch eine getrennte Wegeführung für Kranke und Krankheitsverdächtige bzw. nicht-ansteckungsverdächtigen Patienten beinhaltet, um in diesem sensiblen Bereich frühzeitig eine Patientenvermischung zu unterbinden. Kranke und Krankheitsverdächtige sollten deshalb überhaupt nicht über eine zentrale Aufnahme, sondern - abgemeldet über die Leitstelle - in einen separaten Isolierbereich eingeliefert werden.

Das aufgeführte Management setzt sowohl in personeller als auch materieller Hinsicht eine effektive Vorplanung voraus; diese sollten in Frage kommende Krankenhäuser in Abstimmung mit dem zuständigen Gesundheitsamt in ihren Alarmplänen bereits im Vorfeld umsetzen. Optimal wären in diesem Zusammenhang auch Alarmübungen, und sei es nur mit dem Ziel, das Personal auf derartige Eventualitäten vorzubereiten.

### **Grundsätze für Pflege und Behandlung: Barrier nursing**

Invasive Eingriffe (auch z. B. Endoskopien), Blutentnahmen und die Labordiagnostik sind bei den kontagiösen Patienten auf das Notwendigste zu beschränken. Personal ist für die Versorgung ausschließlich dieser Patienten abzustellen und darf andere Stations- oder Funktionsbereiche nicht betreten. Ein Betreten der Schwarzone ist nur mit geeigneter Schutzkleidung (vergleiche oben) gestattet und muss über Dekontaminationsschleusen erfolgen. Eine evtl. vorhandene raumlufttechnische Anlage, die nicht auf Unterdruckbetrieb umgestellt werden kann, muss ausgeschaltet werden. Nach jedem Wechseln bzw. Ablegen der Handschuhe ist eine hygienische Händedesinfektion vorzunehmen. Die Schutzkleidung ist in den Schleusenbereichen zu lagern. Das selbe gilt für auszuschleusende Abfälle. Nach allen bisherigen Erfahrungen der Behandlungszentren ist der Raumbedarf - selbst bei Einzelfällen gemeingefährlicher Infektionskrankheiten - in diesen Bereichen erheblich; sie können also gar nicht zu groß geplant werden. Die Schwarzone muss mit den notwendigen Instrumentarien, Apparaten und Verbrauchsmaterialien ausgestattet sein.

Beim Ausschleusen ist die Schutzkleidung abzulegen. Auf eine sorgfältige Dekontamination ist zu achten. Instrumente, Geschirr, Wäsche und Textilien sind innerhalb der Schwarzzone erstmalig zu desinfizieren oder einschweißend zu verpacken, um dann den Grauzonenbereich in außen nicht kontaminierten Zweitgebinden umverpackt zu verlassen. Die Entsorgung der Abfälle sollte möglichst über einen Autoklaven erfolgen. Wenn in Anbetracht der Mengen nicht adäquat vorhanden, muss ein Fremdunternehmen mit der Abfallentsorgung der C-Abfälle als Sondermüll beauftragt werden. Es sollte die Zuverlässigkeit gewährleistet sein und ggf. die Genehmigung der zuständigen Behörden hierzu vorliegen. Ausscheidungen des Patienten sollten durch Zellulose gebunden und mit den Abfällen hygienisch einwandfrei behandelt und entsorgt werden, wenn eine Abwasserdekontamination vor Ort nicht möglich ist, was wohl der Regelfall sein wird, da nur wenige Krankenhäuser noch über derartige Anlagen verfügen. Demnach sind auch für alle Reinigungsmaßnahmen Wasser sparende Verfahren vorzusehen; evtl. muss Abwasser aus dem Schwarzbereich chemisch vor Entleerung in speziell hierfür vorgesehenen Becken desinfiziert werden.

### **Sicherung**

Die zur behelfsmäßigen Isolierung bestimmte Behandlungseinrichtung ist gegen unbefugten Zutritt und gegen unbefugtes Verlassen zu sichern. Der Eingriff in die verfassungsmäßigen Freiheitsrechte erfolgt in jedem Einzelfall aufgrund richterlicher Verfügung bzw. bis dahin durch die Exekutive gemäß IfSG oder durch Zustimmung des Patienten. Da mit erheblicher Unruhe in der Bevölkerung und auch unter dem Personal zu rechnen ist, sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um die Sicherheit der Behandlungseinrichtung zu gewährleisten. Der Bedarf an Sicherheitskräften wird dabei erheblich sein und durch die örtliche Polizei nicht gedeckt werden können. In der Vorplanung ist bereits an notwendige Hilfskräfte zu denken, die in die konkreten Aufgaben eingewiesen sein müssen.

## **Management und Öffentlichkeitsarbeit**

Um die notwendigen Maßnahmen zu koordinieren und die Verantwortlichkeiten eindeutig festzulegen, ist es empfehlenswert, am betreffenden Krankenhaus ein sog. Managementteam [2] zu bilden. Dieses sollte aus weisungsbefugten Vertretern des ärztlichen und pflegerischen Bereiches, der Krankenhausverwaltung, des Gesundheitsamtes und ggf. der Polizei- oder Ordnungsbehörde bestehen, ggf. sind die Mitarbeiter eines Kompetenzzentrums hinzuzuziehen. Das Managementteam ist für die korrekte Organisation, Durchführung und Kontrolle aller Maßnahmen einschließlich Personalmanagement und Öffentlichkeitsarbeit verantwortlich. Es entscheidet, wenn möglich, in enger Kooperation mit dem Kompetenzzentrum. Alle Presseverlautbarungen sollten zwischen den vor Ort Beteiligten, den Landesgesundheitsbehörden, dem Diagnostiklabor und dem RKI abgestimmt sein, um eine Übereinstimmung von Informationen und Ratschlägen zu gewährleisten. Nur so können der Öffentlichkeit die notwendige Glaubwürdigkeit und Kompetenz vermittelt werden.

## **Desinfektionsmittel**

Die Verfügbarkeit auch viruzider Präparate für Haut- und Flächen-, Instrumenten und Raumdesinfektion in ausreichender Menge ist zu gewährleisten.

## **Krankentransport**

Für den Transport der Kranken und Krankheitsverdächtigen gilt analog logistisch auch die Forderung nach den jeweiligen Kohorten zugeordneter Fahrzeug-Pools. Die Organisation der notwendigen Krankentransporte muss dieses berücksichtigen. Nach Beendigung des Einsatzes dürfen die Rettungsmittel erst nach fachgerechter Dekontamination wieder verwendet werden.

## **Abfallbeseitigung**

Die organisatorische Sicherstellung der Bewältigung riesiger Abfallmengen, die alle als Abfälle der Gruppe C behandelt werden müssen, ist vorzuplanen. Da geeignete hauseigene Abfallautoklaven meistens nicht zur Verfügung stehen dürften, ist eine externe Durchführung durch geeignete Spezialunternehmen einzuplanen.

### **Literatur:**

- [1] Fock R, Koch U, Finke E-J, Niedrig M, Wirtz A, Peters M, Scholz D, Fell G, Bußmann H, Bergmann H, Grünewald T, Fleischer K, Ruf B (2000) Schutz vor lebensbedrohenden importierten Infektionskrankheiten: Strukturelle Erfordernisse bei der Behandlung von Patienten und anti-epidemische Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz 43: 891-899
  
- [2] Fock R, Wirtz A, Peters M, Finke E-J, Koch U, Scholz D, Niedrig M, Bußmann H, Fell G, Bergmann H (1999) Management und Kontrolle lebensbedrohender hochkontagiöser Infektionskrankheiten. Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz 42:389-401.

## 5.6 **Absonderungsmöglichkeiten bei epidemieartigem Auftreten von gemeingefährlichen Infektionskrankheiten**

*H. Michels*

Nach § 30 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz (IfSG) *hat* die zuständige Behörde anzuordnen, dass Personen, die an Lungenpest oder an von Mensch zu Mensch übertragbare hämorrhagischen Fieber erkrankt oder dessen verdächtig sind, unverzüglich in einem Krankenhaus oder in einer für diese Krankheit geeigneten Einrichtung abgesondert werden. Bei sonstigen Kranken sowie Krankheitsverdächtigen, Ansteckungsverdächtigen und Ausscheidern *kann* angeordnet werden, dass sie in einem geeigneten Krankenhaus oder in sonst geeigneter Weise abgesondert werden, bei Ausscheidern jedoch nur, wenn sie andere Schutzmaßnahmen nicht befolgen können oder befolgen würden und so ihre Umgebung gefährden. Bei Nicht-Einhalten einer entsprechenden Anordnung sind freiheitsentziehende Maßnahmen möglich.

Nach § 30 Abs. 6 IfSG haben die Länder dafür Sorge zu tragen, dass die nach Abs. 1 Satz 1 notwendigen Räume, Einrichtungen und Transportmittel zur Verfügung stehen. Diese Verpflichtung der Länder bezieht sich jedoch nur auf Personen, die an originär quarantänepflichtigen Erkrankungen wie Lungenpest oder von Mensch zu Mensch übertragbare hämorrhagischen Fieber erkrankt oder dessen verdächtig sind. Für übrige Absonderungsmöglichkeiten haben die zuständigen Gebietskörperschaften nach § 30 Abs. 7 IfSG zu sorgen. Die Absonderungsmaßnahmen sind in der Regel von der zuständigen Behörde, z. B. der Kreisverwaltung oder der Ortspolizeibehörde, anzuordnen. Bei Gefahr im Verzug können diese Maßnahmen auch vom Gesundheitsamt selbst angeordnet werden.

Die Länder haben zur Erfüllung ihrer Verpflichtung nach § 30 Abs. 6 und 7 IfSG Vereinbarungen getroffen und die Einrichtung von Kompetenzzentren vereinbart. Solche existieren zur Zeit in Frankfurt/M., Leipzig, Hamburg, München und Stuttgart. Außer in Stuttgart befinden sich dort auch Sonderisolerstationen, in denen hochinfektiöse Patienten isoliert werden können. Zusätzliche

Sonderisolerstationen existieren noch in Berlin, Saarbrücken und Würzburg. Diese Behandlungszentren können, bei freien Kapazitäten, überregional Patienten aufnehmen. Teilweise wurde dies bereits vertraglich geregelt (z. B. für das Kompetenzzentrum in Leipzig zwischen Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen). Diese Kompetenz- und überregionalen Behandlungszentren sind dafür angelegt, einzelne Fälle gefährlicher Infektionskrankheiten zu behandeln. Zusätzlich sollen die Kompetenzzentren mit ihrer Erfahrung zur Beratung von Gesundheitsämtern und Krankenhäusern zur Verfügung stehen. Die Sonderisolerstationen in den Behandlungszentren sind nicht dafür konzipiert, größere Fallzahlen von Patienten zu betreuen. Bei einem Massenanfall von leicht übertragbaren Infektionskrankheiten werden deshalb nur regionale Absonderung und Behandlung in Frage kommen. Hinzu kommt, dass der Transport einer größeren Zahl hochinfektiöser Patienten über weite Strecken bei der Schwere der Krankheitsbilder kaum möglich ist.

Ungeachtet der vorhandenen Kompetenz- und Behandlungszentren muss es in jeder Region möglich sein, Verdachtsfälle hochkontagiöser Patienten zumindest bis eine Verdachtsdiagnose gestellt ist, provisorisch abzusondern. Hierzu stehen industriell hergestellte Einmalmaterialien und Schutzanzüge zur Verfügung. Zur Diagnosesicherung stehen in der Bundesrepublik in Hamburg und Marburg zwei Hochsicherheitslaboratorien der Schutzstufe BSL 4 zur Verfügung.

Da bedingt durch den enormen Anstieg des internationalen Reise- und Frachtverkehrs über Passagiere oder Besatzungsmitglieder von Flugzeugen auch außerhalb der Städte mit Kompetenz- und Behandlungszentren hochansteckende Erkrankungen eingeschleppt werden können, ist nach Sicherung der Verdachtsdiagnose und Herstellen der Transportfähigkeit die Verlegung des betreffenden Falles mit speziell geeigneten Fahrzeugen oder Transportinkubatoren durchzuführen. Solche speziellen Fahrzeuge stehen zum Beispiel bei den Feuerwehren in Frankfurt/M. oder Leipzig bereit.

Nach dem Anschlag vom 11. September 2001 auf das World Trade Center in New York haben denkbare Schadensszenarien eine andere Dimension erhalten. Die in den USA erfolgreichen Attacken

mit Milzbrandernregern haben gezeigt, dass auch ein Einsatz biologischer Agenzien möglich ist. Jedoch nicht nur durch Anschläge, sondern auch durch Import von Infektionskrankheiten durch den weltweiten internationalen Reiseverkehr sind größere Schadereignisse denkbar. Auch natürliche oder durch gentechnische Manipulationen herbeigeführte Mutationen von Erregern mit Steigerung der Virulenz können in Zukunft zu epidemie- oder pandemieartigem Auftreten von Infektionskrankheiten führen. Beispiele hierfür sind - neben einer seit längerem erwarteten Influenzazapandemie - neu auftretende Infektionskrankheiten, wie z. B. SARS. Bezüglich dieser möglichen Ereignisse sind frühzeitige Planungen erforderlich, und es muss bereits im Vorfeld der zuständigen Gebietskörperschaften geklärt werden, wo größere Fallzahlen schwer kranker und hochinfektiöser Menschen behandelt werden können.

Es wird geschätzt, dass die Kapazität bestehender Krankenhäuser durch Entlassung gefährdeter Patienten um ca. 30% gesteigert werden kann. Maßnahmen wie die Unterbrechung der laufenden Patientenversorgung, so weit möglich, sowie die Beendigung aller sonstigen operativen Eingriffe mit Ausnahme von Notfallbehandlungen, die Schaffung zusätzlicher Intensiv-Behandlungsmöglichkeiten durch Verlegung von Patienten auf Normalstationen oder andere Krankenhäuser, Schaffung zusätzlicher Intensivbehandlungsplätze in Aufwacheinheiten und zusätzlichen Räumen eines Krankenhauses, wie zum Beispiel Krankenpflegeschulen, sind Maßnahmen, die zwar für eine größere Zahl verletzter Personen eine sinnvolle Alternative darstellen können, die aber bei leicht übertragbaren Infektionskrankheiten nicht in Frage kommen. Hierdurch käme es zu einer Gefährdung der Patienten, die aufgrund der Schwere ihres Krankheitsbildes zur Behandlung im Krankenhaus verbleiben müssen. Es muss auch bedacht werden, dass sich in den Krankenhäusern das Patientenkollektiv durch die Einführung der Diagnosis Related Groups (DRG) und eines modernen Medizincontrollings ändern wird. Patienten mit weniger schweren Krankheitsbildern werden nur noch selten zur stationären Aufnahme kommen. Ob daher im Notfall tatsächlich die Möglichkeit einer Kapazitätssteigerung in der angegebenen Höhe besteht, bleibt abzuwarten. Eine gleichwohl sinnvolle Maßnahme im Bereich des laufenden Krankenhausbetriebs ist es, im Bedarfsfall einen abseits gelegenen Gebäudetrakt einer Krankenhauseinheit komplett für die Versorgung solcher infektiösen Patienten leer

zu räumen. Dabei muss sichergestellt sein, dass das dort eingesetzte Personal nicht in anderen Bereichen des Krankenhauses eingesetzt wird, um die Übertragungsmöglichkeiten zu minimieren. Patiententransporte in „reine Bereiche“ zur Diagnostik sind auf eine Mindestmaß zu beschränken und unter Einhaltung von Hygienemaßnahmen durchzuführen. Auch die Umwidmung eines ganzen Krankenhauses in ein Infektionskrankenhaus bei gleichzeitiger Herauslösung aus der Regelversorgung für andere Krankenhäuser ist möglich.

Früher standen sog. Hilfskrankenhäuser für Katastrophenereignisse zur Verfügung. Diese sind nach Beendigung des „kalten Krieges“ jedoch bundesweit aufgegeben worden. Das Konzept der Hilfskrankenhäuser hatte den Sinn, mit einer Vorlaufzeit von zwei bis drei Tagen komplette zusätzliche Krankenhauseinheiten in Betrieb zu nehmen. Problematisch am Konzept der Hilfskrankenhäuser war jedoch, dass das für den Betrieb der Hilfskrankenhäuser notwendige Personal aus den umgebenden Krankenhäusern und aus dem niedergelassenen Bereich zusammengestellt werden sollte. Dies hätte zum einen dazu geführt, dass Personal aus verschiedensten Bereichen, welches bis dahin noch nicht zusammen gearbeitet hatte, plötzlich ein Team hätte bilden müssen. Zum zweiten hätte man die Versorgungskapazitäten der originären Krankenhäuser und des ambulanten Bereiches deutlich verringert.

In der Regel waren solche Hilfskrankenhäuser im Bereich von Schulen eingerichtet worden, wobei in Kellerräumen der Schulen „B- und C-sichere“ operative Behandlungseinheiten und Diagnostikräume mit entsprechender Filter- und Lüftungstechnik vorhanden waren. Als Krankenzimmer dienten in solchen Fällen die Klassenräume der jeweiligen Schulen.

Eine weitere Möglichkeit, die bei einem Massenanfall von Patienten mit leicht übertragbaren Infektionen in Frage käme, wäre die Inanspruchnahme der in der Region vorhandenen Sanatorien und Kurkliniken. In diesen stationären Rehabilitationseinrichtungen ist es leicht möglich, die Patienten zu entlassen, da hier hauptsächlich gehfähige Patienten behandelt werden. Dieses spezielle Patientenkollektiv ist auch in der Regel nicht so schwer erkrankt, dass eine Entlassung in die ambulante Versorgung nicht verant-

wortet werden könnte. Zusätzlich ist in solchen Kliniken Fachpersonal (ärztliches und nichtärztliches) vorhanden. Sicherlich wäre auch dieses Personal insbesondere aufgrund seiner Ausbildung und praktischen Erfahrung nicht in der Lage, ohne zusätzliche personelle Verstärkung eine solche Situation zu meistern. Diese personelle Aufstockung wird jedoch keine so großen Lücken in die sonstige medizinische Versorgung reißen, dass eine massive Gefährdung der sonstigen ambulanten und stationären Versorgung zu befürchten wäre. Ein Vorteil einer Requirierung von Sanatorien wäre, dass dort zumindest in einem gewissen Umfang Nebenräume und Funktionsräume vorhanden sind. Für Gebietskörperschaften, in deren Zuständigkeitsbereich solche Sanatorien angesiedelt sind, dürfte dies die beste und vernünftigste Zugriffsmöglichkeit bei einem solchen Schadenereignis sein.

Sollten Kurkliniken und Sanatorien nicht vorhanden sein, könnte man auf abseits gelegene größere Hotels ausweichen, in denen man notfallmäßig Patienten isolieren könnte. Dies hätte allerdings den Nachteil, dass dort sowohl Personal als auch medizinische Ausstattungsgeräte und Verbrauchsgüter erst bereit gestellt werden müssten, was sicherlich mindestens zu einer Vorlaufzeit von zwei bis drei Tagen (wie bei den originären Hilfskrankenhäusern) führen würde.

Ein bis in Einzelheiten ausgearbeiteter Plan für alle Kommunen der Bundesrepublik ist so einfach nicht zu stricken, da die regionalen Gegebenheiten und das Vorhandensein bzw. Nicht-Vorhandensein bestimmter Einrichtungen eine entscheidende Rolle spielen kann. So werden auch hier nur Rahmenempfehlungen abgegeben werden können, die die sorgfältige regionale Planung nicht ersetzen können. Die Ereignisse der letzten Jahre zeigen jedoch, dass wir es uns nicht mehr leisten können, derartige Planungen nicht in Angriff zu nehmen. Bestehende Konzepte müssen an die denkbaren Situationen angepasst und aktualisiert werden. Zusätzlich ist bei allen Modellen die Einlagerung von Mindestmengen an Medikamenten, Impfstoffen und Verbrauchsgütern erforderlich. Die Gesundheitsämter müssen durch gesetzliche Änderungen bundesweit wieder in die Lage versetzt werden, alle medizinischen Berufe mit Personaldaten zu erfassen, um im Schadensfall rasch auf die erforderlichen Berufsgruppen zurückgreifen zu können.

## **5.7 Training zum Management von Patienten mit gemeingefährlichen Infektionskrankheiten**

*K. Fleischer, Th. Grünewald und R. Fock*

Der Primärverdacht auf das Vorliegen einer aus dem gewohnten Spektrum fallenden und möglicherweise gemeingefährlichen Infektionskrankheiten entsteht in der Regel in einer peripheren medizinischen Einrichtung: einer Praxis oder einem örtlichen Krankenhaus. Dies beruht auf der Tatsache, dass nahezu alle aus den Tropen kommenden oder sonst plötzlich und unerklärt erkrankenden Personen den Wunsch haben, heimatnah betreut zu werden. Von den fünf im Jahre 2000 in Europa importierten Lassa-Fiebererkrankungen waren vier mit Fieber vom Flughafen nach Hause gereist und hatten sich bei ihren Hausärzten gemeldet, ein fünfter afrikanischer Patient war von einem peripheren Zentrum in seiner Heimat an eine deutsche neurologische Klinik verlegt worden. Von der peripheren medizinischen Einrichtung erfolgt in der Regel die Weiterverlegung in ein größeres regionales Krankenhaus (mit oder ohne Infektionsstation), in dem der Verdacht entkräftet oder vertieft bzw. die Diagnose gestellt wird. Nicht selten wird ein nach einer Fernreise erkrankter Patient direkt oder mit hausärztlicher Überweisung ein regionales Tropeninstitut aufsuchen.

Das primäre Management mit dem Ziel einer raschen und geordneten Isolierung mit Aufbau einer Sicherheitszone um den Patienten, das Einleiten gezielter Diagnoseschritte, die sofortige Unterweisung aller Mitarbeiter in Bezug auf Selbstschutz und Schutz weiterer Patienten und der Öffentlichkeit, die Dokumentation von Kontaktstufen und die geordnete Meldung des Verdachts mit enger Rückkopplung mit den Behörden sind damit entscheidend für den weiteren Verlauf und die eventuelle Verlegung des Patienten in ein Behandlungszentrum.

Die Verlegung in ein Behandlungszentrum bei nachhaltigem Verdacht oder gesicherter Diagnose einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit kann aus verschiedenen Gründen nicht möglich sein. Das können sein:

- o Der Krankheitszustand des Patienten hat sich zwischen dem Primärverdacht und der Entscheidung zur Verlegung so verschlechtert, dass eine Transportfähigkeit nicht mehr gegeben ist, auch unter optimalen Transportbedingungen. Der Aufbau eines nachhaltigen Verdachts oder die Sicherung der Diagnose benötigen in der Regel zwei bis vier Tage. Bei einem viralen hämorrhagischen Fieber ist innerhalb dieser Zeit mit einer derartigen Verschlechterung des Zustandes zu rechnen, dass auch unter Intensivbedingungen ein Transport nicht mehr sinnvoll oder möglich ist.
- o Es handelt sich um eine Erkrankung, die aufgrund ihres natürlichen, extrem raschen Verlaufes eine sofortige Therapie am Ort der Diagnose benötigt und nicht über eine weitere Strecke bzw. einen längeren Zeitraum verlegt werden darf. Hierzu gehören die Beulenpest und die Lungenpest, aber auch die Meningokokkensepsis und eventuell andere.
- o Das zuständige Behandlungszentrum ist bei einem größeren Schadenfall, z. B. Bioterrorismus, belegt oder aus anderen Gründen nicht funktionsbereit.
- o Es bestehen technische Gründe, wie z. B. ein nicht zeitnah verfügbarer Infektions-RTW.

Die regionalen Schwerpunktkrankenhäuser, die plötzlich mit der Aufgabe der Betreuung eines hochkontagiösen Patienten konfrontiert sind - in aller Regel handelt es sich um die normalen Abteilungen für Innere Medizin - haben heute (von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen) keine gesonderten Infektionsstationen mehr, sondern müssen entsprechende Patienten innerhalb ihrer offenen Abteilungen betreuen. Schleusen und spezielle Entsorgungseinrichtungen wie thermische und chemische Desinfektion von Flüssigkeitsabfällen sowie geeignete raumluftechnische Anlagen sind nicht vorhanden.

Die Geschäftsführungen aller normalen Krankenhäuser, sei es örtlicher wie regionaler, sind weder vorbereitet noch in der Regel bereit, das deutliche Risiko für ihre Einrichtung zu tragen, und

werden zusammen mit den verantwortlichen Ärzten und Pflegedienstleitungen versuchen, einen entsprechenden Patienten rasch weiter zu verlegen. Jedoch können Krankenhäuser nach IfSG verpflichtet werden, Patienten mit gemeingefährlichen Infektionskrankheiten aufzunehmen. Die Risiken für ein Krankenhaus bestehen in folgenden Feldern:

- o Angst bis zur Panikentwicklung von Patienten, Besuchern, Mitarbeitern und der umliegenden Bevölkerung, was zu einem massiven Belegungseinbruch und längerfristigem Finanzverlust führen kann.
- o Das Ansehen der Gesundheitseinrichtung kann durch eine aggressive Medienberichterstattung nachhaltig leiden. Die Betreuung eines Patienten mit einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit wird somit zum öffentlichen Politikum.
- o Handelt es sich beim Patienten nicht um einen ortsansässigen Bürger, sondern um einen Fremden, eventuell sogar mit dunkler Hautfarbe, kann es zu einem deutlichen Schub von Ausländerfeindlichkeit kommen.
- o Die für die Finanzierung des Krankenhausaufenthaltes zuständigen Kassen - als Einzelkasse oder im Verband ziehen sich möglicherweise auf die Aussage zurück, dass die Betreuung eines Seuchenfalls in der Jahresabgabe nicht vorgesehen sei. Das Krankenhaus erhält damit keine Deckung für die in der Regel außerordentlich hohen Kosten, die für die notwendige Sonderbetreuung eines solchen Falls an Personal, Raumbedarf und Sachmitteln anfallen.

Auf der ärztlichen und pflegerischen Seite sind Fachkenntnisse und praktisches Training, wie gefährliche Infektionskrankheiten zu erkennen und zu managen sind, nicht gegeben. Keine medizinische Hochschule oder Schule für Krankenpflege oder Laborassistenten in Deutschland bietet eine entsprechende Schulung in ihrem Curriculum. Der Bedarf hierfür ist aber unverkennbar.

Er ist gerade deshalb hoch, weil eine auch nur annäherungsweise Voraussage über einen oder viele solcher Erkrankungsfälle nicht möglich ist.

## **Trainingsinhalte**

Das Training eines qualifizierten Managements eines Patienten mit dem Verdacht oder der Diagnose einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit benötigt eine Kette von Betreuungsschritten. Hier steht zwar das Krankenhaus mit der Direktbetreuung des Patienten im Mittelpunkt, vorausgehen muss aber ein qualifizierter Transport unter Isolierbedingungen, eine Dekontamination der primären Kontaktpersonen und Rettungsfachkräfte, der Aufbau und die Erhaltung einer behelfsmäßigen Isolierstation, die Bildung eines Ärzte-, Pflege- und Laborteams, das sich in engen Schichten ausschließlich um die Betreuung dieses Patienten kümmert, die Organisation des Transports von Proben zu Speziallabors und die Entsorgung von Fest- und Flüssigabfällen aus der Isoliereinheit. Von gleichem Rang sind die sofortige Einrichtung einer Kontaktstelle zu den für die Außenüberwachung und den Schutz der Bevölkerung zuständigen Behörden sowie die regelmäßige und offene Information der Medien unter Wahrung der Schutzrechte des Patienten. Diese Schritte müssen nahtlos ineinander greifen und erfordern in jedem Arbeitsbereich Sachkenntnis. Nur dadurch können der natürliche, oft hohe Angstpegel gesenkt und ein geordnetes Management erreicht werden.

Training dieser Art sollte stets Arbeitsgruppen integrierend erfolgen, das heißt, Ärzte, Pflegekräfte, Laborkräfte, Rettungskräfte und Kommunikationsbeauftragte sollten gemeinsam üben. Fachgruppenspezifische Kenntnisse können einzeln vermittelt werden, treten jedoch hinter der notwendigen Zusammenarbeit eines Teams zurück.

## Ärztliche Wachsamkeit

Fortwährende Wachsamkeit, d. h. die Bereitschaft, auch außerordentliche und gefährliche Erkrankungen in die Differentialdiagnose einzubeziehen, ist heute in vielen ärztlichen Akutbereichen, insbesondere in der allgemeinärztlichen Praxis und in den internistischen Feldern notwendig.

Hinsichtlich des Imports gemeingefährlicher Infektionskrankheiten ist die Anamnese von überragender Bedeutung. Wenn ein Arzt selbst etwas Reise-Erfahrung außerhalb Mitteleuropas hat, wird es ihm leichter fallen, einen Patienten - jeweils mit genauen Zeitangaben - gezielt zu befragen nach:

- o Reisegebieten,
- o Kontakten,
- o Ernährung während der Reise,
- o Schmerzen,
- o Fieber,
- o Hautveränderungen.

Mit diesen anamnestischen Angaben zur Reise und den drei Leitsymptomen Schmerz, Fieber und Haut in ihrem zeitlichen Ablauf lässt sich die Mehrzahl der gemeingefährlichen Infektionskrankheiten differentialdiagnostisch einengen. Auch hinsichtlich des frühzeitigen Erkennens eines außergewöhnlichen Seuchengeschehens, hervorgerufen durch eine absichtliche Ausbringung gemeingefährlicher Krankheitserreger (z. B. einen bioterroristischen Anschlag), können diese Leitsymptome wegweisend sein:

## Leitzeichen Schmerz

### *bei Pocken*

Abdomen-, Kopf- und Kreuzschmerzen sofort,  
ab Eruptionsstadium zunehmend schwer,  
gesamte Muskulatur und Haut

### *bei Pest*

erstes Leitzeichen, anhaltend

- kommt vor dem Auftreten von Fieber
- kommt vor dem Auftreten von Hautzeichen
- tritt plötzlich innerhalb von 2 bis 6 Stunden auf
- diffus in Kopf, Rücken, Muskeln

schwer

### *bei Krim-Kongo:*

parallel mit dem Fieber auftretend, diffus, schwer

bei Lassa-, Ebola-Fieber:

langsame Zunahme, parallel mit dem Fieber auftretend,  
am Anfang wechselnd, besonders im Kopf und Rachen (mit  
Schluckschmerz) und Brustkorb, weniger in Muskeln und  
Wirbelsäule

## Leitzeichen Fieber

### *bei Pocken*

zweigipfelig:	Tag 1 - 4	hoch	Initialstadium
	Tag 5 - 9	niedriger	Eruptionsstadium
	Tag 10 - 16	hoch	Suppurationsstadium

*bei Pest*

nach den Schmerzen auftretend  
plötzlich, in 2 bis 6 Stunden  
schwer

*bei Krim-Kongo:*

plötzlicher Beginn bis 40°C  
mit relativer Bradykardie  
anhaltend  
parallel mit den Schmerzen auftretend

*bei Lassa-, Ebola-Fieber:*

langsamer, unregelmäßiger Anstieg (wie Influenza)  
Schüttelfröste erst im Verlauf  
ab 5. Krankheitstag (bis 9. Tag) Krise mit Entscheidung  
in 2. Woche schwere Hypothermien  
parallel mit den Schmerzen auftretend

**Leitzeichen Haut**

*bei Pocken:*

Tag 1 - 4	frei oder minimal - „rose rash“
Tag 5 - 9	Pustelbildung: alle im gleichen Stadium
Tag 10 - 21	Vereiterung, Organkomplikationen , Verkrustung

*bei Pest:*

ab 2. Tag Bubonen:	60% inguinal, einseitig 30% axillär 10% in sonstigen Regionen
ab 4.-5. Tag	Hämorrhagien, Ekchymosen (Pestsepsis)

*bei Krim-Kongo:*

kaum Anfangsenanthem Konjunktivitis	
ab 3.-5. Tag	Hämorrhagien, Nasenbluten

*bei Lassa-Fieber:*

feines Enanthem (virustypisch) in erster Krankheitswoche möglich	
ab 3.-5. Tag	Pharyngitis, weißlich belegt, ulzerierend
ab etwa 7. Tag	Ödeme
ab etwa 8./9. Tag	Hämorrhagien: Schleimhäute oral, anal, vaginal, Augen, Nase, Petechien, Einstichstellen

*bei Ebola-Fieber*

ab 2. - 3. Tag	papulöses, juckendes Exanthem am Stamm möglich
ab 5. - 7. Tag	Hämorrhagien, diffus

**Praxisnahe Trainingskurse***Trainingszentrum*

An der Missionsärztlichen Klinik Würzburg, Tropenmedizinische Abteilung wurde eine Tropeninfektionsstation (TIS) als Sonderisolerstation eingerichtet. Da diese TIS nicht am allgemeinen Bettenplan der Missionsärztlichen Klinik teilnimmt, sondern verdächtige Patienten bis zu ihrer weiteren Abklärung aufnehmen soll, steht sie zwischenzeitlich als Trainingszentrum zur Verfügung. Die TIS kann zwei Patienten in Einzelzimmern aufnehmen, die offen von in Schutzkleidung individuell geschützten Mitarbeitern betreut werden. Mehrere Schleusen, Stufenduschen, eigenes Sicherheitslabor jeweils mit Niederdruckraumluftechnik, Personal- und Materialräume sowie Entsorgung mit thermischer und chemischer

Desinfektion bilden ein geschlossenes System mit hoher Sicherheit nach außen.

Diese Einheit wird betreut von einem Ärzte-, Pflege- und Laborteam, das über breite tropenmedizinische Erfahrung, gerade auch im Management von Patienten mit hochkontagiösen Erkrankungen verfügt. Erkrankungen wie Pest, Pocken, Anthrax, Lassa, bakterielle Meningitis und Cholera wurden von den Mitarbeitern praktisch in den Tropen oder in Europa erlebt.

### *Kursablauf*

#### *Kurse der Missionsärztlichen Klinik Würzburg*

Das Kursangebot umfasst in der Regel ein dreitägiges Training, das mit 12 bis 14 Modulen zur Hälfte Theorie und zur Hälfte Praxis vermittelt. Der Kurs ist interaktiv und erfordert ein hohes Engagement. Die Teilnehmerzahl von 12 bis 15 Personen sollte sich aus Fachkräften des ärztlichen, pflegerischen, labortechnischen und kommunikativen Arbeitsbereichs zusammensetzen. Es ist daher wünschenswert, wenn von einer Gesundheitseinrichtung wenigstens zwei Personen teilnehmen. Das Kursprogramm kann für spezielle Zielgruppen wie Sicherheits- und Rettungskräfte adaptiert werden. Alle Teilnehmer erhalten eine umfangreiche aktualisierte Kursmappe mit der Darstellung der hochkontagiösen Erkrankungen, den zu treffenden Maßnahmen sowie der persönlichen Schutzausstattung. Die erfolgreiche Teilnahme wird mit einem Zertifikat bestätigt.

#### *Kurse des Klinikums Sankt Georg Leipzig*

Auch das Behandlungszentrum Leipzig bietet seit 2003 Trainingskurse zum Thema „Theoretisches und Praktisches Quarantäne-management“ im Rahmen der Aufgaben eines Sonderisolierzentrums an. Die Zielgruppe der Kurse sind vor allem ärztliche und nichtärztliche Mitarbeiter des Öffentlichen Gesundheitsdienstes, Ersthelfer und leitende Rettungsdienstmitarbeiter. Der Kurs teilt sich in zwei Module auf. Im ersten Modul werden die theoretischen Kenntnisse zu Krankheitsbildern, Epidemiologie, Lagebeurteilung, persönlicher Schutzausrüstung und risikoadaptierten

Management unterrichtet. Im zweiten Modul werden Trainingsszenarien unter fachlicher Supervision praktisch geübt. Hierbei liegt der Schwerpunkt in der Nutzung der persönlichen Schutzkleidung sowie in dem logistischen und adäquaten Aufbau einer behelfsmäßigen Isoliereinheit. Die maximale Teilnehmeranzahl beträgt 8 Personen. Die erfolgreiche Teilnahme an diesen Kursen wird auch hier mit einem Zertifikat bestätigt.

### *Kurse der StAKoB und der AKNZ an regionalen Kompetenzzentren*

Ab Sommer 2004 werden - in Zusammenarbeit der StAKoB ([www.stakob.org](http://www.stakob.org)) und der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz ([www.zivilschutz-online.de](http://www.zivilschutz-online.de)) und gleichfalls aufbauend auf dem von der Zivil-militärischen Bund-Länder-Fachgruppe Seuchenschutz am RKI erstellten Managementkonzept [1,2] – an den regionalen Kompetenzzentren Kurse zum Thema *Anforderung an die Isolierung bei besonderen biologischen Lagen* durchgeführt. Ziel dieser Kurse ist es, die Teilnehmer aus dem ÖGD im jeweiligen Einzugsbereich der Kompetenzzentren mit möglichen biologischen Lagen, die im Rahmen von Einzelfällen oder auch Großveranstaltungen auftreten können, und mit den hierbei zu ergreifenden Maßnahmen vertraut zu machen sowie die Grundlagen für eine im Ereignisfall eventuell erforderliche Zusammenarbeit von Gesundheitsämtern und Kompetenzzentren zu verbessern.

Die erfolgreiche Teilnahme an den genannten Kursen wird mit einem Zertifikat durch die StAKoB bestätigt.

**Literatur:**

- [1] Fock R, Koch U, Finke E-J, Niedrig M, Wirtz A, Peters M, Scholz D, Fell G, Bußmann H, Bergmann H, Grünewald T, Fleischer K, Ruf B (2000) Schutz vor lebensbedrohenden importierten Infektionskrankheiten: Strukturelle Erfordernisse bei der Behandlung von Patienten und anti-epidemische Maßnahmen. Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz 43: 891-899
  
- [2] Fock R, Wirtz A, Peters M, Finke E-J, Koch U, Scholz D, Niedrig M, Bußmann H, Fell G, Bergmann H (1999) Management und Kontrolle lebensbedrohender hochkontagiöser Infektionskrankheiten. Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz 42:389-401.

## 5.8 Empfehlungen für die Prophylaxe nach Exposition gegenüber biologischen Agenzien (PEP)

*E.-J. Finke, K. Fleischer, R. Fock und Th. Grünewald*

Die postexpositionelle Prophylaxe (PEP) ist eine medizinische Maßnahme zum Schutz vor biologischen Agenzien. Sie dient dazu, durch Gabe von Antimikrobiotika, Virustatika, Impfstoffen oder Hyperimmunsereen unmittelbar nach mutmaßlichen B-Kampfstoffeinsätzen eine Infektion durch potenzielle B-Kampfstoffe vollständig zu verhindern bzw. die Entwicklung von Krankheiten nach bereits erfolgter Infektion zu unterdrücken.

Die Effizienz einer PEP hängt dabei im wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- o der aufgenommenen Kampfstoffdosis
- o der Virulenz des Erregers
- o der spezifischen Wirksamkeit der genutzten Antimikrobiotika bzw. Vakzinen in Bezug auf das/die vermutete/-n B-Agenz/-ien
- o der Schnelligkeit und Validität des spezifischen Kampfstoffnachweises (und damit:)
- o der Rechtzeitigkeit der Chemoprophylaxe oder Immunisierung und des Wirkungseintritts

In dieser Empfehlung ist das Spektrum potenzieller B-Kampfstoffe auf solche Krankheitserreger beschränkt, die zum sog. „Schmutzigen Dutzend“ gehören oder relativ leicht von Tätergruppen erworben und eingesetzt werden könnten (Tabelle 1). Toxine wurden nicht einbezogen, da es derzeit keine ausreichenden PEP-Möglichkeiten für diese Agenziengruppe gibt.

<b>B. anthracis</b>	Salmonella spp.
<b>Y. pestis</b>	Shigella spp.
<b>F. tularensis</b>	Legionella spp.
<b>Brucella spp.</b>	Leptospira spp.
B. mallei/B. pseudomallei	Chlamydia psittaci
V. cholerae	C. diphtheriae
<b>C. burnetii</b>	Influenza A-Virus
<b>Variolavirus</b>	Rifttal-/Krim-Kongo-HF-Virus
Gelbfiebertvirus	Lassavirus

Tab. 1: Als biologische Kampfstoffe geeignete bzw. bereits verwendete Krankheitserreger (fett gedruckte Agenzien gehören dem "Dirty Dozen" an).

Solange das ätiologische Agens unbekannt ist, sollte die PEP generisch erfolgen, d. h., eine breite antimikrobielle Wirksamkeit gegen die meisten der o.g. Erreger aufweisen. Für Viren und Toxine stehen derzeit noch keine bzw. keine ausreichend effektiven Mittel für eine PEP zur Verfügung. Ziel zukünftiger Forschungs- und Entwicklungsvorhaben muss daher die Suche nach neuen Prophylaxeansätzen sein (z. B. Interferon-Induktoren, Scavenger).

### Kriterien für die PEP

Die Notwendigkeit der Empfehlung zur Durchführung einer PEP durch die zuständigen Gesundheitsbehörden ergibt sich grundsätzlich aus dem begründeten Verdacht einer Anwendung biologischer Agenzien nach entsprechenden Hinweisen und Untersuchungsergebnissen

- o der ABC-Abwehr-Kräfte (z. B. Bundeswehr, THW, Feuerwehr o. a.)
- o der Sicherheitsorgane (BKA, BGS, LKA, örtliche Polizei u. a.)
- o der Gesundheitsämter und des ambulanten oder stationären medizinischen Versorgungsbereichs

Mögliche Anhaltspunkte für einen begründeten bzw. erklärten Verdachtsfall sind u. a. den örtlich geltenden Handlungsanweisungen für Ersthelfer bei Bioterroranschlägen, nachrichtendienstlichen Informationen oder medizinisch-epidemiologischen Analysen zu entnehmen.

### **Kategorisierung des Personenkreises für eine PEP, Registrierung und Erfassung**

Entsprechend dem Grad, der Art und Dauer des Kontaktes mit mutmaßlichen biologischen Kampfstoffen werden vier Kategorien von Exponierten unterschieden (siehe Kap. 5.1, Tabelle 2). Ein Exponierter wird entsprechend mehr oder weniger als Ansteckungsverdächtiger gemäß IfSG anzusehen sein, sofern keine geeignete persönliche Schutzausstattung getragen und keine wirksame Prophylaxe angewendet wurde. Alle Exponierten der Kategorien I bis IV sind zu ermitteln, zu erfassen und zu registrieren, z. B. durch das zuständige Gesundheitsamt im Zusammenwirken mit dem Ordnungsamt und den jeweiligen Rettungsdiensten. Sofern eine öffentliche Gefährdung aufgrund eines erklärten Verdachts anzunehmen ist, besteht Duldungspflicht in Bezug auf eine namentliche Registrierung der exponierten Personen gemäß IfSG. Das ist insbesondere immer dann der Fall, wenn der Verdacht auf das Ausbringen von Pockenviren, VHF- oder Pesterregern (Lungenpest) vorliegt. Zur Registrierung wird ein Erfassungsblatt nach Muster der Aussteigekarte für Reisende, das sich ggf. leicht an die Bedürfnisse bei biologischen Großschadenlagen anpassen lässt, empfohlen (siehe Kap. 5.1, Abbildung 1).

Jedem der B-Exponierten ist ein „Merkblatt für das Verhalten nach Kontakt mit mutmaßlichen B-Kampfstoffen“ mit Hinweisen zu den

möglichen Krankheitssymptomen, Präventions- und Behandlungsmöglichkeiten und zur Übertragbarkeit (Ansteckungsfähigkeit) zu übergeben. Außerdem ist durch die zuständige Gesundheitsbehörde eine Belehrung über das Verhalten bei Auftreten erster Krankheitserscheinungen und die ggf. erforderliche Durchführung einer PEP vorzunehmen, die schriftlich dokumentiert werden sollte. Auf dem Merkblatt sind die Telefonnummern des zuständigen Gesundheitsamtes zu vermerken, um Rückfragen der exponierten und entsprechend belehrten Personen und die Meldung bei Auftreten von Krankheitszeichen zu gewährleisten.

### **Dekontamination**

Nach Möglichkeit sollte eine teilweise (Entfernen potenziell kontaminierter Kleidungsstücke, Reinigung von Hautpartien) oder vollständige Dekontamination (Kleidungswechsel, Duschen) von Exponierten der Kategorien I und II vorgenommen werden. Damit kann die Gefahr einer weiteren Aufnahme und Verschleppung von B-Kampfstoffen aus der Wirkungszone verringert werden.

### **Probennahme**

Die Gewinnung von Untersuchungsproben sollte wegen deren Bedeutung für die Prophylaxe und Behandlung zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen (optional noch vor der Dekontamination, unbedingt aber *vor* der PEP). Verantwortlich für die Probennahme vor Ort ist der Amtsarzt. Werden Exponierte zu klinischen oder ambulanten Einrichtungen transportiert, sind Proben dort durch den zuständigen Arzt zu veranlassen - ggf. nach Absprache mit dem zuständigen Kompetenzzentrum für gemeingefährliche Infektionskrankheiten. Aufgrund des dringlichen medizinischen und seuchenhygienischen Handlungsbedarfes wird empfohlen, grundsätzlich zuerst Untersuchungen zum Ausschluss der Erreger von Pest, Pocken, Milzbrand und viralem hämorrhagischen Fieber (ggf. auch Botulinumtoxinen) sowie Influenza A zu veranlassen. Die zuständigen Gesundheitsbehörden der Länder bzw. Kommunen sollten außerdem festgelegt und benannt haben,

- o welche Laboratorien (L2-, L3- bzw. L4) im eigenen Zuständigkeitsbereich oder (nach entsprechender verbindlicher Vereinbarung mit einer anderen Institution) welche hierfür eingerichteten überregionalen Laboreinrichtungen die jeweiligen Untersuchungen durchführen,
- o an welche Laboratorien in einem noch zu schaffenden überregionalen Labornetzwerk Proben-Aliquote für spezielle, insbesondere bestätigende und weiter differenzierende Untersuchungen zu senden sind,
- o wie und durch wen der Probentransport zu erfolgen hat (z. B. Rettungsdienste, Kuriere).

### **Festlegung des Probenspektrums und der zu untersuchenden Personen**

Der Amtsarzt oder erstbehandelnde Arzt legen - ggf. nach Absprache mit dem zuständigen Kompetenzzentrum - die Art der Probenahme und den Probenumfang gemäß „Szenario“ fest. Grundsätzlich sind mindestens drei Aliquote pro Probenart (z. B. Nasen- und Rachen-Abstriche) zu gewinnen, die für Untersuchungen auf den unterschiedlichen Diagnostikstufen (sind noch zu definieren) eingesandt werden sollten.

- o Ein Aliquot der Probe sollte in einem lokalen bzw. regionalen Labor (L3) sofort mittels Schnellverfahren auf das Vorliegen von Anthrax-, Pest- und Influenza-A-Erregern oder anderer potenzieller biologischer Kampfstoffe getestet werden.
- o Ein weiteres Proben-Aliquot ist unverzüglich per Kurier zum Nationalen Referenzzentrum für importierte Viruskrankheiten am Bernhard-Nocht-Institut (BNI) in Hamburg oder zu anderen ausgewiesenen Laboren zum Nachweis von Pocken- und VHF-Viren zu überbringen.
- o Das dritte Aliquot ist bis zum Ende der Untersuchung in einem benannten regionalen bzw. lokalen Labor zu aservieren.

## **Postexpositionelle Prophylaxe (PEP)**

### **a) generische postexpositionelle Chemoprophylaxe bei noch nicht identifiziertem B-Agens (PECP):**

Zur generischen PECP sollten oral applizierbare Antibiotika eingesetzt werden, die über ein breites Wirkspektrum bei vergleichsweise niedriger Nebenwirkungsrate und guter Verträglichkeit verfügen. Grundsätzlich sollten mindestens zwei Stoffklassen angeboten werden, die bei evtl. Unverträglichkeit (z. B. Allergie) ausgetauscht werden können. Die Kombination eines modernen Tetrazyklinpräparats (Doxycyclin, Minocyclin) mit einem Gyrasehemmer (ab dritter Generation) wird empfohlen, um etwaigen Resistenzentwicklungen (natürlichen oder artifiziellen) zu begegnen.

#### *Einnahmedauer*

Die generische PECP ist bis zum Vorliegen eines bestätigten negativen Untersuchungsbefundes (Abstrichproben, Umwelt- und Verdachtsproben) erforderlich. Der zuständige Amtsarzt kann bzw. muss dann entscheiden, ob bei Fehlen einer klinischen Symptomatik die PECP abgebrochen oder aufgrund der besonderen Gefährdungslage (Bekennerschreiben, Erkrankungsfälle im Zusammenhang mit Anschlägen an anderen Orten, Drohungen) fortgesetzt werden sollte. In letzterem Falle ist die Einnahme von Antibiotika für die Dauer der maximalen Inkubationsdauer fortzusetzen (siehe Tabelle 2) bzw. bei eindeutigem Ausschluss einer B-Anschlags vorzeitig abzubrechen. Sobald die Identifizierung des biologischen Agens erfolgt ist, sind die Exponierten zu informieren und die PECP unter ambulanter medizinischer Kontrolle mit den jeweils als wirksam getesteten Antimikrobiotika durchzuführen. Treten im Verlaufe der PECP Krankheitszeichen auf, sind die Patienten unverzüglich zur stationären Behandlung und ggf. Isolierung einzuweisen und die Kontaktpersonen zu erfassen (Erfassung und Einstufung siehe Abbildung und Tabellen in Kap. 5.1), abzusondern und ggf. nach Probennahme ebenfalls einer generischen PECP zu unterziehen.

*Geeignete Arzneimittel*

Für die generische postexpositionelle Chemoprophylaxe werden empfohlen:

a) grundsätzlich:

Kombination oral applizierbarer Antibiotika:	Erwachsene (> 40 kg KG)	Kinder (mg/kg KG/d)	Schwangere
Doxycyclin	2 x 100 mg/d	2 x 2,2 mg/kg	-
+ Gyrase hemmer z. B.			
Ciprofloxacin	2 x 500 mg/d	2 x 20 mg/kg	-
Levofloxacin	1 x 500 mg/d	*	-
Moxifloxacin	1 x 400 mg/d	*	-
* keine Daten vorliegend			

Tab. 2: Antibiotika für eine generische postexpositionelle Chemoprophylaxe

b) alternativ bei Vorliegen von Allergien usw.:

Mono-prophylaxe	Erwachsene (> 40 kg KG)	Kinder (mg/kg KG/d)	Schwangere
a) Doxycyclin	2 x 100 mg/ d	2 x 2,2 mg/kg	-
b) Gyrasehemmer (s. o.)			-
c) Makrolid-Antibiotikum (außer Erythromycin)			
Clarithromycin	2 x 500 mg/d	2 x 2,5 mg/kg	-
Roxithromycin auch: Azalide Ketolide	2 x 300 mg/d		+
d) Rifampicin**	1 x 600 mg/d	1 x 15 mg/kg	+
** ggf. als Kombinationspartner in der Schwangerschaft und bei Kindern			

Tab. 3: Alternative Antibiotika für eine generische postexpositionelle Chemoprophylaxe

**b) kalkulierte postexpositionelle Chemoprophylaxe (PECP) bei identifiziertem biologischen Agens**

Bei Vorliegen eines Erregernachweises werden empfohlen:

1.) die o. g. Prophylaxevarianten (Tab. 2 und 3) bei:

Anthrax für 60 Tage plus PA\*-Vakzine

Pest für 7 Tage

Tularämie für 14 Tage

Q-Fieber für 14 Tage

\* protektives Antigen von *Bacillus anthracis*

*2.) bei Brucellosen:*

Kombination von:

Doxycyclin 2 x 100 mg p.d. für 6 Wochen

Rifampicin 1 x 600 mg p.d.

*3.) bei Influenza A:*

Neuraminidasehemmer (Oseltamivir), bei Empfindlichkeit  
des Erregers auch Amantadin  
für 7 Tage

*Postexpositionelle Immunprophylaxe*

Analog zu endemischen Infektionen wäre auch bei bestimmten B-Kampfstoff-bedingten Krankheiten eine postexpositionelle Immunprophylaxe im Sinne einer Simultanimpfung oder Kombination mit der postexpositionellen Chemoprophylaxe vorteilhaft. Leider wurden aufgrund der Seltenheit derartiger Krankheiten in den Industriestaaten seit Jahrzehnten keine Immunpräparate für diese Zwecke entwickelt, klinisch erprobt, zugelassen und produziert. Erschwert wird eine Simultanimpfung in vielen Fällen durch die oft extrem kurzen Inkubationszeiten (z. B. Pest, Anthrax, Tularämie) und das Fehlen effizienter Vakzinen bzw. ausreichender Mengen verträglicher Hyperimmunsera.

Gegenwärtig besteht lediglich für folgende potenzielle B-Kampfstoffe die Möglichkeit einer postexpositionellen Immunprophylaxe:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| <i>Variolavirus:</i>   | Elstree-Pockenimpfstoff, Lancy-Vaxina<br>(bei bestätigtem Einsatz von Orthopoxviren<br>verfügbar)                             |
| <i>B. anthracis:</i>   | PA-Vakzine<br>(vermutlich künftig als US-Anthrax-Vakzine ad-<br>sorbiert oder als UK-Anthrax-Vakzine präzipiert<br>verfügbar) |
| <i>C. diphtheriae:</i> | Diphtherieimpfstoff:<br>(bei bestätigtem Einsatz von <i>C. diphtheriae</i> )  |

*Gelbfiebervirus*: Gelbfieberimpfstoff  
(bei bestätigtem Einsatz von Gelbfiebervirus  
als B-Agens)

Generell sollte mit der Gabe der oben genannten Vakzinen gewartet werden, bis eine bestätigte positive Diagnose vorliegt. Hyperimmunseren, die zumeist vom Pferd stammen, können wegen der Sensibilisierungsrisiken nur für die Behandlung kranker oder krankheitsverdächtiger Exponierter mit vorläufigem oder bestätigtem positiven Laborbefund empfohlen werden.

## 5.9 Desinfektion und Dekontamination durch Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes

*R. Steffler, R. Dersch und J. Billing*

Dekontamination und Desinfektion sind - neben dem Tragen geeigneter persönlicher Schutzausstattung - wichtige Schutzmaßnahmen für die Einsatzkräfte und das Personal in den medizinischen Versorgungsbereichen. Ihnen wird hinsichtlich der Unterbindung einer Weiterverbreitung von übertragbaren Krankheiten, aber auch allgemein eine wichtige Rolle zugeschrieben. Im Folgenden soll deshalb auf die Dekontamination von kontaminierten Personen, Räumen, Geräten, Fahrzeugen und Abfällen durch Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes und der Rettungsdienste näher eingegangen werden.

Kontamination ist eine Verunreinigung von Personen, Tieren, Gegenständen und sonstigen Medien mit biologischen oder chemischen Agenzien über das gesundheitsunschädliche Maß hinaus. Dekontamination ist entsprechend die Beseitigung dieser Verunreinigung. Desinfektion ist eine gezielte Abtötung bzw. Inaktivierung mit dem Zweck, die Übertragung bestimmter unerwünschter Mikroorganismen durch Eingriff in deren Struktur und Stoffwechsel, unabhängig von ihrem Funktionszustand, zu verhindern.

Dekontamination ist notwendig zur

- o Verminderung der Wirkung von biologischen oder chemischen Agenzien auf kontaminierte Personen
- o Verhinderung einer Kontamination von Helfern oder Einrichtungen
- o Vermeidung einer Weiterverbreitung durch Personen oder Gegenstände
- o weiteren Nutzung kontaminierter Gegenstände und Bereiche.

Desinfektion ist notwendig, um eine Übertragung oder Weiterverbreitung pathogener (= krankmachender) Keime zu verhindern.

### **Wirkungsbereiche von Desinfektionsmitteln**

Es gibt physikalische, physikalisch-chemische und chemische Verfahren zur Desinfektion. Für den Einsatz bei Großschadenergebnissen sind vorwiegend chemische Verfahren anwendbar, da sie im Allgemeinen keine besonderen Voraussetzungen benötigen und auch bei schlechter Infrastruktur anwendbar sind.

In einer vom Robert Koch-Institut (RKI) erstellten Liste sind diejenigen Desinfektionsmittel aufgeführt, die bei behördlich angeordneten Entseuchungen nach dem Infektionsschutzgesetz zu verwenden sind [1]. Diese Liste wird unter dem Aspekt der Hygiene im Gesundheitswesen herausgegeben und ist nicht auf Großschadenergebnisse im Rahmen bioterroristischer Aktivitäten ausgerichtet.

Die dort aufgeführten Wirkungsbereiche (WB) geben das mikrobiologische Wirkungsspektrum an:

- A. zur Abtötung von vegetativen bakteriellen Keimen einschließlich Mykobakterien sowie von Pilzen einschließlich pilzlicher Sporen geeignet;
- B. zur Inaktivierung von Viren geeignet;
- C. zur Abtötung von Sporen des Erregers des Milzbrandes geeignet (im Rahmen der Krankenhaushygiene);
- D. zur Abtötung von Sporen der Erreger von Gasödem und Wundstarrkrampf geeignet.

Der Wirkungsbereich ABCD ist gemäß Liste nur durch Verbrennung oder Sterilisationsverfahren erreichbar. Die Liste enthält chemische Desinfektionsmittel und -verfahren für die Wirkungsbereiche A und B sowie physikalische (thermische) Desinfektionsverfahren für die Wirkungsbereiche A, B und C. Die Verfahren der RKI-Liste berücksichtigen jedoch nicht Kontaminationen mit hohen Erregerzahlen, wie sie bei einem gezielten Ausbringen im Falle eines Anschlags zu erwarten wären. Aufgrund der in diesem Falle verlängerten Absterbekinetik sind hier ggf. erheblich längere Einwirkungszeiten oder andere Verfahren zu verwenden.

Chemische Wirkstoffe mit dem Wirkungsbereich ABC sind in dieser Liste nicht vorgesehen. Somit steht zum Beispiel für die Desinfektion bei Milzbrand (Milzbrandsporen) kein chemisches Desinfektionsmittel in dieser Liste. In der Vorbemerkung der aktuellen Desinfektionsmittelliste des RKI [1] wird jedoch auf Informationen zur chemischen Desinfektion der Sporen des Erregers des Milzbrandes verwiesen, die sich in den Empfehlungen zur „Vorgehensweise bei Verdacht auf Kontamination mit gefährlichen Erregern“ finden ([www.rki.de](http://www.rki.de) → Infektionsschutz → Biologische Sicherheit → Empfehlungen). Unter den einfachen thermischen Desinfektionsverfahren ist insbesondere das Kochen hervorzuheben.

### **Generelle Überlegungen zur Durchführung einer Dekontamination bei Großschadensereignissen**

Der Gefahrenbereich muss durch Abschätzung oder Messung festgelegt werden. Grundsätzlich sollte bei allen unklaren Ereignissen sowohl auf Sprengstoffe und Radioaktivität als auch auf chemische und biologische Stoffe gespürt werden. Innerhalb dieses Bereichs dürfen keine Helfer ohne Schutzausrüstung tätig werden. Alle Personen im Gefahrenbereich müssen als kontaminiert angesehen und dekontaminiert werden. Bei chemischen Kampfstoffen ist dies ein extrem zeitkritischer Vorgang, der so schnell wie möglich begonnen werden muss. Betroffene und gefährdete Personen sollten schnellstmöglich über die anlaufenden Maßnahmen informiert und in einen weniger gefährdeten Bereich geschickt bzw. verbracht werden. In Abhängigkeit von der Lage ist die Dekontamination durchzuführen. Hierbei ist der Dekontaminationsplatz an der dem Wind zugewandten Seite aufzubauen und ablaufende

Reinigungsflüssigkeit nach Möglichkeit aufzufangen. Personen mit Vergiftungssymptomen, Personen nahe am Freisetzungsort und Personen mit sichtbarer oder angegebener Kontamination sollten nach Möglichkeit vorrangig dekontaminiert werden.

Man kann davon ausgehen, dass ein solches Ereignis für alle Betroffenen oder vermeintlich Betroffenen eine psychische Ausnahmesituation darstellt. Daher kann es beispielsweise sinnvoll sein, als erste Maßnahme sofort ein Strahlrohr einzusetzen und zu beginnen, die nächsten Personen mit Wasser abzuspülen. Dadurch erhalten diese und die Zuschauenden das Gefühl, dass etwas für sie getan wird, gleichzeitig wird die Unsicherheit über die Situation etwas abnehmen. Von Einsatzkräften beispielsweise über Lautsprecher gegebene Informationen werden dann wahrscheinlich eher befolgt, und die Lage wird etwas besser kontrollierbar sein. Dieses Vorgehen bringt zwar eine geringe Zeitverzögerung, kann es aber vielleicht ermöglichen, durch Beruhigung der Gesamtsituation schneller einen Überblick über die wirklich Betroffenen zu erhalten.

Die gesamte Einsatzstelle sollte so organisiert werden, dass die Betroffenen von Helfern am Rand des Absperrbereichs dekontaminiert werden und an weitere Helfer im (wahrscheinlich) sauberen Bereich übergeben werden. Hier kann dann die weitere medizinische Versorgung erfolgen. Es muss parallel eine eigene Dekontaminationsstelle für Helfer aufgebaut werden. In Situationen mit Beteiligung von C-Kampfstoffen muss dies innerhalb kürzester Zeit stattfinden. Nur auf diese Weise lässt sich für die Helfer ein Schutz realisieren, der sie nicht selbst zu Opfern werden lässt. Bei jedem Ereignis muss damit gerechnet werden, dass sich Betroffene selbst vom Ereignisort entfernen und z. B. Krankenhäuser aufsuchen. Daher muss schnellstmöglich sichergestellt werden, dass das Personal dort auf die Situation vorbereitet ist und gegebenenfalls unter Schutzrüstung Dekontaminationsmaßnahmen durchführen kann.

## **Anforderungen an Desinfektionsmittel bei Großschadenereignissen**

Es ist davon auszugehen, dass bei Großschadenlagen im Zusammenhang mit biologischen Stoffen aufwendige Maßnahmen auch im Bereich der Desinfektion erforderlich sein werden, um die Gefahr einer Seuchenausbreitung zu verringern. Da das medizinische Personal direkt mit der Versorgung befasst und ggf. auch selbst betroffen wäre, werden auch Helfer des Katastrophenschutzes mit Maßnahmen der Desinfektion befasst sein. Hieraus folgt, dass möglichst einheitliche und einfache Vorgaben gemacht werden und diese bereits im Vorfeld trainiert sein müssen. Es sollten auch möglichst wenige verschiedene Desinfektionsmittel verwendet werden, um Fehlermöglichkeiten und gefährliche Reaktionen verschiedener Mittel miteinander zu verhindern. Die bei einem Großschadenereignis eingesetzten Desinfektionsmittel sollten also für möglichst viele Einsatzzwecke verwendbar und für viele Wirkungsbereiche entsprechend der Liste des Robert Koch-Instituts wirksam sein [1-5]. Nach Möglichkeit sollten keine gefährlichen Reaktionen mit anderen im Dekon-Bereich verwendeten Stoffen auftreten. Die Desinfektionsmittel sollten möglichst schnell und universell auch bei niedrigen Temperaturen wirken und in der Anwendungskonzentration gesundheitlich unbedenklich sowie nicht umweltschädigend sein [2,3,4,6].

### **Desinfektionsmittel für Großschadenlagen**

Aufgrund der Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten bietet es sich aus unserer derzeitigen Sicht an, für Großschadenereignisse Desinfektionsmittel auf der Basis von Peressigsäure (PES) als Desinfektionsmittel in größeren Mengen vorrätig zu halten [7]. Peressigsäure besitzt ein umfassendes Wirkungsspektrum gegenüber Mikroorganismen und kann sogar gegenüber Milzbrandsporen wirksam sein [8]. Schutzkleidungs-, Raum-, Geräte-, Wäsche-, Fahrzeug-, Instrumentendesinfektion und unter Umständen auch Hände- und Hautdesinfektion sind mit dieser einen Substanz möglich [2-6,9]. In einzelnen Bereichen besteht noch Forschungsbedarf. Ein weiterer Vorteil der PES ist, dass sie auch alkalisiert werden kann, ohne dass die mikrobiozide Wirkung nachlässt. Lediglich die Einwirkzeit muss verlängert werden [2,4]. Dafür kann die PES dann besser

auf porösen Oberflächen eingesetzt werden [4]. Auch die Materialverträglichkeit verbessert sich und die Geruchsbelästigung ist nicht mehr ganz so intensiv [2-4]. Ein weiterer Punkt, der für PES als Desinfektionsmittel bei Großschadenereignissen spricht, ist die Tatsache, dass sie ggf. auch für die Hände- und Hautdesinfektion verwendet werden kann, ohne dass die Gefahr einer Allergisierung besteht [2,3]. Bei einer sehr häufigen Anwendung auf der Haut müssen allerdings deren toxische Eigenschaften berücksichtigt werden.

Aus dem amerikanischen Raum wird häufig von der Verwendung von 0,5% Hypochlorit als Universalmittel zur Desinfektion bei Großschadenlagen bzw. außergewöhnlichen Ereignissen berichtet. Dieses hat sich aber z. B. bei den Milzbrandfällen in den USA nicht besonders bewährt [11]. Zur Zeit befinden sich mehrere weitere Desinfektions- und Dekontaminationsverfahren in der Entwicklung, allerdings ist die tatsächliche Verfügbarkeit noch nicht abzusehen.

### *Desinfektion von Fahrzeugen zum Kranken- und Materialtransport*

Zur Verhinderung einer Sekundärkontamination und Verschleppung ausgebrachter Agenzien bzw. Kampfstoffe sollte eine Poolbildung von Fahrzeugen erfolgen, die zum Transport infizierter bzw. kontaminierter Patientenkohorten verwendet werden. Daneben sollten gesonderte Fahrzeuge zum Transport (vermutlich) nicht kontaminierter Verletzter verwendet werden. Aufgrund einer je nach Szenario erheblichen Anzahl von notwendigen Transporten zu Krankenhäusern bzw. Hilfskrankenhäusern kann eine sachgerechte, eventuell mehrstündige Desinfektion in der Anfangsphase wohl kaum stattfinden. Hier kann zwischen den Transporten nur behelfsmäßig desinfiziert werden.

Für diese Stationen könnte dann in der Anfangsphase eine Fahrzeugdesinfektion durch Einsprühen und Wischen mit Peressigsäure erfolgen [3,4]. Wenn die Situation nicht mehr ganz so kritisch ist, kann jeweils eine gründlichere Desinfektion der Fahrzeuge stattfinden. Diese könnte bei bekannten Stoffen beispielsweise auch mit leicht zu handhabenden und zu dosierenden anderen Desinfektionsmitteln nach den Vorgaben der RKI-Liste erfolgen.

Die behelfsmäßigen Desinfektionsstellen müssten vermutlich an mehreren Standorten außerhalb der regulären Desinfektionsstellen aufgebaut werden. Anbieten würden sich beispielsweise Tankstellen mit Waschhallen.

*Desinfektionsmöglichkeiten für Helfer und Betroffene  
(Krankentransport, Pflege, Bestattungswesen,  
Ver- und Entsorgung usw.)*

Notwendig ist jeweils die Desinfektion von Schutzausrüstung, Hautdesinfektion, Wechseln der Kleidung sowie Sammlung von zu desinfizierendem und zu entsorgendem Material. Auch hier lässt sich Peressigsäure als Desinfektionsmittel einsetzen.

*Raumdesinfektion*

Die notwendige Desinfektion von Räumen und Gebäuden könnte z. B. durch eine mobile Einheit (Desinfektionstrupp) erfolgen, die die benötigten Räume desinfiziert und auch den Eigenschutz sicherstellt. Zusätzlich ist an jeder Stelle, an der in größerer Menge regelmäßig Kontamination auftritt, eine Flächen- bzw. ggf. auch eine Raumdesinfektion nötig. In der RKI-Liste ist gegenwärtig nur die Raumdesinfektion mit Formaldehyd für den Wirkungsbereich AB aufgeführt. Zu deren Durchführung wird speziell ausgebildetes Personal benötigt, das den Befähigungsschein nach TRGS 522 besitzen muss. Ein Ausweg aus dieser Situation könnte im Notfall die Raumdesinfektion mit PES sein, wie sie in der ehemaligen DDR auch zugelassen war [2-5,12]. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand wird ein Befähigungsschein wie bei der Raumdesinfektion mit Formaldehyd nicht notwendig sein [3,4] so dass kurz unterwiesene Personen die Raumdesinfektion durchführen können. Mögliche schädliche Wirkungen (z. B. neurotoxisches Potential) durch die Belastung der Raumluft mit PES müssen bei der Auswahl berücksichtigt werden. Weil auch in der Literatur die PES-Raumdesinfektion als geeignetes Verfahren im Katastrophenfall empfohlen wird [6,9,12], halten wir es für erforderlich, weitere Untersuchungen zu diesem Anwendungsbereich aufgrund des umfassenden Wirkungsspektrums durchzuführen.

### *Gerätedesinfektion*

Die PES ist unter Beachtung der korrosiven Eigenschaften ggf. auch für die Desinfektion von Einsatzgeräten geeignet [2, 5, 12]. Auch eine thermische Desinfektion sollte, soweit durchführbar, in Betracht gezogen werden.

### *Abwasserdesinfektion*

Wenn möglich, soll die thermische Desinfektion bevorzugt werden. PES ist für solche Desinfektionsarbeiten nur bedingt geeignet. In der Landwirtschaft werden damit allerdings auch organische Verschmutzungen desinfiziert. Kann das Abwasser stufenweise gefiltert werden, so ist die Sporenabtötung im Abwasser gewährleistet [10]. In älteren Ausgaben der RKI-Liste waren im Anhang zur Liste Chlorungsverfahren nach vorausgegangener biologischer Reinigung mit dem Wirkungsbereich ABC aufgeführt.

### *Trinkwasserdesinfektion*

Im Falle einer fraglichen Trinkwasserkontamination muss eventuell eine Desinfektion des Trinkwassers stattfinden. Dies kann durch verstärkte Chlorung oder durch Abkochen erfolgen.

Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass dies auch durch Zugabe geringer Mengen PES (0,001 bis 0,1% bei Verdacht auf Sporen) erreicht werden kann [3]. Die 0,1%-Desinfektion des Trinkwassers ist nur für kurze Zeit verwendbar, da bei längerer Anwendung die Darmflora Schaden nimmt. PES ist nicht in der Liste der nach der Trinkwasserverordnung für die Desinfektion von Trinkwasser zulässigen Stoffe aufgeführt und darf daher dafür nicht verwendet werden. Es kann jedoch im Katastrophenfall zu Ausnahmesituationen kommen, in denen das Wissen über diese Notmaßnahme hilfreich sein könnte.

### *Wäschedesinfektion*

Wäsche kann thermisch, chemothermisch oder chemisch desinfiziert werden. Eine chemische Wäschedesinfektion durch Einlegen in das Desinfektionsmittel lässt sich recht einfach durchführen, indem man entleerte Behälter verwendet. Dabei ist die Wäsche mit

einem Flottenverhältnis von 1:8 für 12 Stunden einzulegen und in regelmäßigen Abständen zu bewegen. Aber auch hier gibt es das Problem, dass dieses Verfahren nur für Wirkungsbereich A und B anwendbar ist. Damit eine Sporizidie erreicht wird, könnte nach einer entsprechenden Güterabwägung im Ausnahmefall mit Peressigsäure desinfiziert werden [9]. Materialschäden sind hier jedoch zu erwarten. Hier ist bei Verwendung ungepufferter PES auf die korrosive Wirkung auf Buntmetalle zu achten. Dabei ist aber mit einer Farbveränderung zu rechnen. (Die Farbveränderung kann man unterdrücken, wenn man Peressigsäure plus Puffer verwendet. Allerdings kann auch dann die Wäsche nicht länger als zwei Stunden eingelegt werden). Dieses Verfahren darf nicht verwendet werden, wenn die Wäsche stark mit Blut verschmutzt ist. Wäshedeseinfektion durch Aerosolisierung von Peressigsäure wurde ebenfalls schon beschrieben [9]. In der Regel sollten kontaminierte Kleidungsstücke sachgerecht entsorgt werden.

### *Geländedekontamination und Entwesung*

Geländedekontamination ist im Vergleich zur Versorgung der Betroffenen nicht vordringlich und oft auch nicht indiziert. Ein als Aerosol ausgebrachter Stoff wird vermutlich zu einem großen Teil an Boden oder Vegetation gebunden vorliegen oder auch inaktiviert. Hier würde dann unter anderem durch Regen und Wind eine Verschleppung stattfinden. Problematisch ist, dass viele Erreger Tiere als Wirte benutzen und in diesen längere Zeit überdauern und sich verbreiten können (z. B. Pesterreger in Ratten). Ist ein solches Reservoir erst einmal durch einen am Verbreitungsort vorher nicht vorkommenden Erreger besetzt, so ist es fast unmöglich, dieses Reservoir vollständig zu bekämpfen. Vor diesem Hintergrund kann eine sofortige Bekämpfung der Vektoren erforderlich sein. Hierfür gibt es unseres Wissens noch keine ausgearbeiteten Konzepte.

### **Neutralisierung bakterieller Toxine**

Von großer Bedeutung ist die Tatsache, dass mit PES auch eine Inaktivierung von bakteriellen Toxinen innerhalb kürzester Zeit möglich ist. Schon 0,2% PES reichen aus, um in einer Minute alle Toxine von Clostridien zu neutralisieren [2]. Dies ist aber auch im Zusammenhang mit der Lebensmittelhygiene, in der PES be-

kanntlich auch eingesetzt wird, und vor dem Hintergrund möglicher Ereignisse von Bedeutung.

### **Peressigsäure**

Die PES ist zweifelsohne in den meisten Anwendungsbereichen durch andere chemische Wirkstoffe in ihrer Breite und ihrem Wirkungsspektrum gegenüber Mikroorganismen kaum zu übertreffen, weshalb sie für den Katastrophenfall und großflächigen Einsatz, nicht zuletzt aufgrund ihrer geringen Gebrauchskonzentrationen (vergleiche Tabelle 1) besonders geeignet erscheint. Die in der ehemaligen DDR mit diesem verwendeten Wirkstoff gewonnenen Erfahrungen sind in den vorliegenden Beitrag weitgehend eingeflossen und durch entsprechende Studien hinlänglich dokumentiert [2, 5, 9]. Auch weisen zahlreiche Wissenschaftler auf die Bedeutung der PES als Desinfektionsmittel für den Katastrophenfall in ihren Arbeiten hin [2, 5, 6, 9, 10, 12]. Es kann abschließend festgestellt werden, dass der hohe Wirkungsgrad der nahezu als Universalmittel verwendbaren PES den Einsatz im Katastrophenfall trotz erschwelter Lagerungsbedingungen rechtfertigt. Hinzu kommt, dass sich die Dosis/Wirkungsrelation und das Preis-Leistungs-Verhältnis bei großflächigem Einsatz sehr günstig darstellen. Für kleinflächige Desinfektionsmaßnahmen, besonders in Innenräumen bei Zimmertemperatur, die einer Personenfrequenz ausgesetzt sind, können bei bekanntem Erreger und unter Berücksichtigung der Wirkungsbereiche und Einwirkzeit auch andere Desinfektionsmittel zum Einsatz kommen.

Desinfektion mit PES	Konzentration in %	Einwirkzeit in Minuten
Flächendesinfektion	1,0	30
Schutzanzüge*	1,0	5
Hände und Haut	0,2	2 x 1**
Abwasser nach dem Vorfluter	0,4	30
Raumdesinfektion***	2,0 (davon 2,5 ml/m <sup>3</sup> )	120
Flüssigmist	0,5 (davon 25 bis 40 l/m <sup>3</sup> )	1
Wäsche ****	0,5	4
Neutralisation bakterieller Toxine	0,2	1
Instrumentendesinfektion	0,35	60
Nasssterilisation °	0,2 %	60
Gassterilisation	40 %	420°°
<p>* keine Sicherheitsreserve, wenn organische Verschmutzung am Anzug verbleibt</p> <p>** am besten trocknen lassen</p> <p>*** nach der Liste der Desinfektionsmittel der ehemaligen DDR vom 02.01.1990</p> <p>**** nicht geeignet bei starker organischer Verschmutzung</p> <p>° war in der ehemaligen DDR nach RHO vom 2.1.1990 zugelassen</p> <p>°° mit Anfangsvakuum mmHg : 120, 15 Minuten</p>		

Tab. 1: PES-Dosiertabelle für den Katastrophenfall. Die An-

gaben erfolgen ohne Berücksichtigung von Materialverträglichkeit und Toxizität. Sie wurden nach umfangreichen Literaturstudien erstellt und enthalten meist Sicherheitsreserven. Eine Haftung für die Richtigkeit der Angaben kann nicht übernommen werden, da hierzu weitere Forschungen notwendig sind. Da aber noch viel Zeit vergehen kann, bis genauere Angaben vorliegen, soll dies eine Orientierung sein. Die Prozentangaben werden immer von einer 100%-PES hergeleitet, die es aber in der Praxis nicht gibt. Deshalb muss man beim Einsatz der PES immer genau wissen, wie hoch der tatsächliche PES-Gehalt im Konzentrat ist. Um 1% PES-Lösung aus einem 40%-Präparat herzustellen, muss eine  $1\% \times 100\%/40\% = 2,5\%$ ige Desinfektionsmittel-lösung verwendet werden. Für die Händedesinfektion darf nur ein Desinfektionsmittel verwendet werden, das nach Arzneimittelgesetz zugelassen ist.

### **Materialbevorratung**

Es sollten an den Stellen, die im B-Fall als erstes zu handeln haben, alle benötigten Materialien (u. a. Desinfektionsmittel, Schutzausrüstung, medizinische Ausrüstung, Behältnisse für kontaminierte Materialien) vorgehalten werden. Die Mengen müssen so bemessen sein, das sie auch unter ungünstigen Bedingungen solange vorhalten, bis aus zentralen Lagern Nachschub herangeführt werden kann. Auf jedem Fahrzeug der Feuerwehren, des Rettungsdienstes und des Katastrophenschutzes sollte im konkreten Bedrohungsfall die komplette Besatzung eine ausreichende ABC-Schutzkleidung erhalten. Mindestens auf jedem Löschzug müsste Dekonmittel B (eventuell nur Schaummittel und Wasser) für eigenes Personal in einer Menge vorgehalten werden, die ausreicht, bis die nächste Dekon-Einheit eingetroffen ist. Bei jeder Dekon-Einheit müssten Dekonmittel B in entsprechender Menge sowie Ersatz-Schutzkleidung und Verbrauchsmaterial vorgehalten werden. Ebenfalls soll ein schneller Zugriff auf Ersatzbekleidung für betroffene Personen möglich sein. Die Notaufnahmen der Krankenhäuser müssten ebenfalls mit den Grundutensilien zur Dekontamination ausgestattet sein.

**Literatur:**

- [1] Robert Koch-Institut (2003) Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und verfahren, Stand vom 31.05.2002 (14. Ausgabe), Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 46:72-95
- [2] Mücke H (1985) Zur Anwendung der Peressigsäure, Zeitschrift ärztliche Fortbildung 79:259-262
- [3] Steffler R., Bergholz A., Dersch R., Friederichs D, Schild A. (2003) Peressigsäure - Ein Desinfektionsmittel im außergewöhnlichen Seuchenfall. Bevölkerungsschutz 1:24-27
- [4] Steffler R (2002) Peressigsäure, das vergessene Desinfektionsmittel, BrandSchutz 3:267-270
- [5] Spröbzig M (1989) Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten der Peressigsäure - 25 Jahre Erfahrung und Entwicklung, Hygiene + Medizin 498-501
- [6] Ticháček B (1966) Peressigsäure und die Möglichkeit ihrer Verwertung in der Desinfektion, Staatsverlag für Gesundheitswesen der ČSSR, Prag (deutsche Übersetzung durch VEB Farbenfabrik Wolfen)
- [7] vfdb-Richtlinie 10/02: Richtlinie für die Feuerwehr im B-Einsatz, VdS-Verlag, Köln, 2002
- [8] Geissler A, Stein H, Bätza H-J (2002) Tierseuchenrecht in Deutschland und Europa (Band 1). R.S.Schulz-Verlag, Starnberg
- [9] Günter B, Splitt R, (1972) Verwendung der Peressigsäure (Wofasteril) als Desinfektionsmittel in der Nationalen Volksarmee, Zeitschrift für Militärmedizin 6:317-322
- [10] Meyer E. (1975) Desinfektion von Abwasser und Tierkörper-

beseitigungsanstalten mit Hilfe der Peressigsäure , Monatshefte für Veterinärmedizin 30 (10): 368-371

- [11] Popp W., Lembeck, T., Spors, J., Werfel, U., Hansen, D., Kundt, R. (2003) Erfahrungen mit Milzbrandesätzen in den Jahren 2001 und 2002 in der Stadt Essen, Gesundheitswesen 64:321–326
- [12] Spröbig M., Mücke H., Hottenrott G. (1979) Problemdesinfektion und Desinfektionsprobleme mit Peressigsäure; Dt. G. Gesundh.-Wesen 33:34

## 5.10 Maßnahmen bei Todesfall

*P. Graf und S. Ippisch*

Stirbt ein Patient an einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit, muss sich der Umgang mit dem Körper des Verstorbenen auf ein Minimum beschränken. Eine Einbalsamierung ist grundsätzlich nicht gestattet, ebenfalls darf eine offene Abschiednahme nicht ermöglicht werden. Bei jeder Handlung am Verstorbenen sind die Schutzmaßnahmen zum Umgang mit hochkontagiösen Erkrankungen einzuhalten.

### *Versorgung des Leichnams*

Der Verstorbene sollte unmittelbar nach der erfolgten Leichenschau und noch evtl. anstehenden Untersuchungen (Gewebeprobe- bzw. Blutentnahme) vollständig mit einem Absorbens bestreut werden. Das Absorbens hat die Eigenschaft, die gesamten hochinfektiösen Körperflüssigkeiten des Leichnams zu binden und somit ein weiteres Austreten von hochkontagiösen Flüssigkeiten zu verhindern. Darüber hinaus hat es eine desinfizierende Wirkung. Auch ist zu empfehlen, den Leichnam in formalingetränkte Tücher zu hüllen. Dann muss der Leichnam in zwei dicht verschließbare (z. B. Reißverschluss, Versiegelung), flüssigkeitsdichte Plastikhüllen gelegt werden (sog. Leichenhülle oder Bodybag). Diese Hüllen sind jeweils von außen mit einem geeigneten Virusdesinfektionsmittel (RKI-Liste) zu desinfizieren. Nach Ende der Einwirkzeiten kann der so verpackte Leichnam ausgeschleust und in den Sarg gelegt werden. Für die anschließende, möglichst unverzügliche Kremation ist ein Holzsarg zu verwenden. Der Boden muss mit einer ausreichend hohen (mindestens 5 cm) Schicht aufsaugender Stoffe (Vlies, Sägemehl usw.) bedeckt sein. Die heute üblichen Säрге sind in der Regel bereits so ausgestattet. Der Sarg wird sicherheitshalber noch einmal von außen wischdesinfiziert. Für die Hilfskräfte und Bestatter, die den Leichnam nach den entsprechenden Maßnahmen übernehmen, sind somit keine besonderen Personenschutzmaßnahmen erforderlich.

Der Sarg muss fest verschlossen und deutlich sichtbar als „hochinfektiös“ (eigentlich: „hochkontagiös“) gekennzeichnet sein und bis zur Verbrennung in einem separaten und gesicherten, möglichst gekühlten Raum aufbewahrt werden. Eine unverzügliche Kremation ist anzustreben.

### *Transport*

Für die Überführung vom Sterbeort zum nächstgelegenen Krematorium ist geschultes Personal erforderlich. Der Transport des Leichnams muss behördlicherseits überwacht werden. Bei Massenansturm von Verstorbenen kann von dieser Vorgabe abgewichen werden.

### *Bestattung*

An gemeingefährlichen Infektionskrankheiten Verstorbene sollen in der Regel kremiert werden. Die übliche Entfernung evtl. vorhandener Implantate, Herzschrittmacher usw. hat zu unterbleiben. Bei Angehörigen, die die Feuerbestattung ablehnen, wird das zuständige Gesundheitsamt nach fachgerechtem Ermessen, unter Berücksichtigung des § 28 IfSG entscheiden. Dem beauftragten Bestattungsunternehmer und dessen Personal sind Anleitung und Unterstützung bei der Umsetzung aller Tätigkeiten zu geben, auch damit es aus Vorbehalten und Unkenntnis nicht zur Ablehnung der Bestattung kommt.

### *Probenahmen und rechtsmedizinische Untersuchungen*

Rechtsmedizinische Untersuchungen, insbesondere Probenahmen sollten - mit entsprechendem Personalschutz - vor der Einsargung erfolgen. Eine innere Leichenschau (Obduktion) ist nur unter den Bedingungen der Sicherheitsstufen S3/S4 (z. B. in einigen der genannten Behandlungszentren mit Sonderisolierstation) möglich. Zur Gewinnung von Material zur Abklärung anderer schwer verlaufender Erkrankungen wie Malaria und zum Versand in die entsprechenden L4-Laboratorien sind aber ggf. minimal invasive Untersuchungen, z. B. eine Blutentnahme und/oder Biopsie, meist ausreichend.

*Desinfektion eines Raumes,*

*in dem ein hochinfektiöser Patient lag*

Grundsätzlich ist direkt nach der Einsargung bzw. Probennahme eine Raumesinfektion mit Formaldehyd durchzuführen. Dieser soll einer Scheuer-Wischdesinfektion vorangehen. Nach erfolgter Raumesinfektion ist der Erregergehalt erheblich minimiert. So wird dem Reinigungspersonal neben der persönlichen Schutzausstattung (Vollgesichtsmaske ABEK2/P3-Filter) ein zusätzlicher Schutz geboten.

**Literatur**

- [1] Nolte KB, Taylor DG, Richmond JY (2002) Biosafety Considerations for Autopsy. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 23:107-122
- [2] Burton JL (2003) Health and safety at necropsy. *Clin Pathol* 56:254-260



# **6 Arbeitsschutz**



## 6.1 Arbeitsschutz

### *C. Kühl*

Grundsätzlich muss es das Ziel aller Vorbereitungen auf ABC-Lagen sein, Einsätze so vorzubereiten, dass alle vermeidbaren Gefährdungen für die Helfer tatsächlich vermieden werden.

### **Rechtslage**

Dieser Gedanke liegt auch den einschlägigen und umfangreichen Rechtsvorschriften zugrunde, die den Arbeitsschutz in Deutschland regeln, hierzu zunächst ein kurzer Überblick:

- o Die Richtlinie 89/391 EWG  
Die Richtlinie legt einen Rechtsrahmen fest, innerhalb dessen alle Mitgliedsländer der EU eigene Vorschriften zum Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz erlassen müssen.
  
- o Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)  
Die nationale Umsetzung der RL 89/391 EWG in Deutschland, die allen Arbeitgebern konkrete und verbindliche Vorgaben für die Gestaltung des Arbeitsschutzes macht. Zentrales Element ist die Durchführung von Gefährdungsanalysen für alle Tätigkeiten. In diesen Gefährdungsanalysen werden spezifische Risiken erfasst und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung festgelegt. Dieser Vorgang ist regelmäßig zu wiederholen.  
Ergänzt wird das ArbSchG durch eine Reihe von Verordnungen, die spezielle Fragestellungen des Arbeitsschutzes weiter konkretisieren (z. B. Gefahrstoffverordnung - GefStoffV , Biostoffverordnung - BioStoffV, Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV, PSA-Benutzungsverordnung PSA-BV).

- o Das Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)  
Hier wird allen Arbeitgebern vorgegeben, sich bei der Erarbeitung von Lösungen für den Arbeitsschutz von Fachleuten (Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit) beraten zu lassen. Darüber hinaus sollen Arbeitsschutzausschüsse eingerichtet werden, die regelmäßig tagen und Fragen des Arbeitsschutzes erörtern.
  
- o Das Chemikaliengesetz (ChemG) und die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).  
In diesen Rechtsvorschriften ist geregelt, wie Menschen beim Umgang mit Gefahrstoffen geschützt werden sollen. Ergänzend dazu bestehen eine ganze Reihe von Technischen Richtlinien, die die Vorgehensweise zum Schutz genauer konkretisieren.

### *Rechtslage für ehrenamtlich Tätige:*

Im Einsatz bei ABC-Lagen wird es voraussichtlich unmöglich sein, flächendeckend eine kompetente Einsatzabwicklung zu gewährleisten, ohne auch auf ehrenamtliches Personal zurückzugreifen. Ehrenamtliche sind bei ihrer Tätigkeit grundsätzlich den gleichen Risiken ausgesetzt, zusätzlich ist ihr Risiko für unfallträchtige Fehlhandlungen möglicherweise aufgrund geringeren persönlichen Trainings erhöht.

Nach den Vorgaben der EWG-Richtlinie soll der Arbeitsschutz alle Beschäftigten gleichermaßen erfassen, in Deutschland sind jedoch ehrenamtlich Tätige durch das ArbSchG nicht eingeschlossen, weil sie vom Arbeitnehmerbegriff des § 5 Arbeitsgerichtsgesetz nicht erfasst werden.

Ehrenamtlich in Unternehmen zur Hilfeleistung bei Unglücksfällen Tätige sind jedoch ausdrücklich von den Vorschriften des SGB VII erfasst, die die Rechtsgrundlage für alle Vorschriften der Unfallversicherungsträger darstellen.

- o Das Sozialgesetzbuch VII (SGB VII)  
Einführung einer gesetzlichen Unfallversicherung u. a. für alle Beschäftigten und für Personen, die in Unternehmen zur Hilfeleistung bei Unglücksfällen oder im Zivilschutz

unentgeltlich, insbesondere ehrenamtlich tätig sind. Die Träger der Unfallversicherung werden durch das Gesetz ermächtigt, Rechtsvorschriften zu erlassen, die durch die Unternehmer verbindlich einzuhalten sind.

Das Regelwerk der Unfallversicherungsträger stellt derzeit eine zweite Säule konkreter Schutzvorschriften im Arbeitsschutz dar, die sich inhaltlich mit den gesetzlichen Bestimmungen deckt.

Diese Rechtslage führt dazu, dass letztlich für alle (auch ehrenamtliche) Helfer bei ABC-Lagen analoge und verbindliche Vorgaben hinsichtlich des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen sind. Für den Bereich ehrenamtlicher Helfer ist diese Tatsache teilweise noch nicht ausreichend umgesetzt

### *Rechtslage im Katastrophenfall*

Soweit öffentliche Belange dies zwingend erfordern, insbesondere zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung, kann u. a. bei Einrichtungen des Zivilschutzes ganz oder teilweise von Vorgaben des ArbSchG abgewichen werden. In diesen Fällen ist unter Berücksichtigung der Ziele des ArbSchG in besonderen Dienstvorschriften oder im konkreten Einzelfall festzulegen, wie vorgegangen werden soll [1].

## **Ablaufplan Arbeitsschutz**

Der Arbeitgeber muss die in seinem Unternehmen anfallenden Arbeitsprozesse analysieren, dabei auftretende Gefährdungen für die Beschäftigten systematisch erfassen und das Ergebnis schriftlich dokumentieren - Gefährdungsanalyse. Anhand des dabei erstellten Gefährdungskatalogs wird dann konkret festgelegt, welche Schutzmaßnahmen gegenüber den Gefährdungen ergriffen werden.

Dabei ist zunächst zu prüfen, ob eine konkrete Gefährdung durch eine Änderung im Arbeitsprozess, z. B. durch Verwendung anderer Rohstoffe, grundsätzlich vermieden werden kann.

Wenn dies, wie auch bei Einsätzen mit ABC-Einwirkung, nicht möglich ist, sind technische Maßnahmen, Schutzausrüstungen, Impfungen usw. einzusetzen, um die Gefährdung zu verringern.

Das Ergebnis der Gefährdungsanalyse ist schriftlich zu dokumentieren, darüber hinaus ist regelmäßig zu prüfen, ob die getroffenen Maßnahmen noch dem aktuellen Stand entsprechen. Für ABC-Lagen bedeutet dies, dass ggf. Maßnahmen des Arbeitsschutzes angepasst werden müssen, wenn sich im Laufe eines Einsatzes neue Erkenntnisse ergeben. Hilfreich ist es deshalb für die Verantwortlichen, sich auch während eines Einsatzes durch Fachkundige (Betriebsärzte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit) beraten zu lassen.

Der Schutz der Helfer geschieht also in mehreren Stufen, die vor möglichen Einsätzen abgeschlossen sein müssen und ggf. bedarfsabhängig anzupassen sind:

1. Gefährdungsanalyse
2. Vermeidung der Exposition  
Im Gefährdungsbereich sollten sich immer nur die Helfer aufhalten, die für die Hilfeleistung zwingend erforderlich sind.
3. Arbeitsmedizinische Vorsorge  
Helfer, die z. B. im kontaminierten Bereich eingesetzt werden, müssen vorher arbeitsmedizinisch betreut werden (s. u.).
4. Persönliche Schutzausrüstung  
Für die Tätigkeit im kontaminierten Bereich ist ggf. persönliche Schutzausrüstung zu tragen.
5. Schulung  
Die Helfer sind in Bezug auf die Gefährdung und die Anwendung der Schutzausrüstung regelmäßig zu schulen.

## Arbeitsmedizinische Vorsorge

Um Beschäftigte vor vermeidbaren Gesundheitsgefahren am Arbeitsplatz zu schützen, ist von den Unfallversicherungsträgern festgelegt, dass die Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit und danach in regelmäßigen Abständen ärztlich zu untersuchen sind. Bei dieser Untersuchung festgestellte individuelle Besonderheiten können dazu führen, dass einzelne Tätigkeiten nicht ausgeübt werden können. Gegen Infektionskrankheiten sind bei den Untersuchungen auch Impfungen vorgesehen. Die Kosten für die Untersuchungen und die Impfungen hat der Unternehmer zu tragen.

Der Unternehmer erhält über die durchgeführte Untersuchung eine Mitteilung ohne medizinische Details, aus der die Eignung/Nicheignung sowie der nächste Untersuchungszeitpunkt hervorgehen.

Die Unfallversicherungsträger haben für die Durchführung von diesen Vorsorgeuntersuchungen ein Regelwerk verabschiedet, das regelmäßig aktualisiert wird. In Bezug auf ABC-Lagen sind insbesondere für das Tragen von Atemschutzausrüstung der berufsgenossenschaftliche Grundsatz 26 (G 26, Tab. 1), für den Bereich der Infektionsgefährdung der Grundsatz 42 (G 42, Tab. 2) maßgeblich. Darüber hinaus können weitere Untersuchungen mit Bezug zu einzelnen Gefahrstoffen, zu Hauterkrankungen, zu Fahr- Steuer- und Überwachungstätigkeiten oder zu Arbeiten mit Absturzgefahr sinnvoll sein.

Schutzanzüge in Verbindung mit Geräten der Gruppe 3 stellen eine zusätzliche Belastung für den Träger dar. Bei Schutzanzügen ist die Belastung durch Gewicht, Mikroklima, psychische Einflüsse (Platzangst) und Umgebungseinflüsse (Notfallsituation) gegeben.

Biologische Gefahren

Frist	<p>Gruppe 1 und 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o „leichter Atemschutz“ 36 Monate Atemschutz mit P1/2/3 Komponente</li> <li>— (über 50 Jahre: 24 Monate)</li> </ul> <p>Gruppe 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o „schwerer Atemschutz“ 36 Monate Pressluftatmer/Schutzanzug</li> <li>— (über 50 Jahre: 12 Monate)</li> </ul>
Inhalt	<p>Ärztl. Untersuchung, Belastungs-EKG, Lungenfunktionstest, Labor</p>
Kriterien	<p>Gute körperliche Leistungsfähigkeit insbesondere des Herz-Lungensystems, sonst ist der Untersuchte ggf. nicht für das Tragen von Atemschutz geeignet</p>

Tab. 1: G 26: Atemschutzgeräte (und Tragen von Schutzanzügen)

Frist	<p>Erste Nachuntersuchung nach 12 Monaten, weitere Nachuntersuchungen nach 36 Monaten und nach Beendigung der Tätigkeit</p>
Inhalt	<p>Ärztl. Untersuchung, Beratung, Labor, ggf. Impfung</p>
Kriterien	<p>Zentrale Elemente sind Beratung und Impfung</p>

Tab. 2: G 42: Tätigkeiten mit Infektionsgefährdung

Im Grundsatz G 42 sind 42 Krankheitserreger aufgeführt, einige in Bezug auf Bioterrorismus relevante Erreger wie Pocken, Rotz und Tularämie fehlen zwar, diese werden aber durch die allgemeineren Vorgaben der BioStoffV zumindest für den Beratungsumfang

umfasst. Grundsätzlich sollten alle Helfer gegen Diphtherie, Tetanus und Hepatitis B geimpft werden, Impfungen gegen Hepatitis A, Influenza, Pneumokokken und Poliomyelitis können ergänzend erwogen werden. Impfungen gegen Milzbrand und Pocken sollten nur dann erfolgen, wenn dazu ein öffentliches Angebot besteht. Eine Auflistung krankmachender Erreger mit einer Einstufung ihrer Gefährlichkeit in vier Stufen findet sich im Anhang III der der BioStoffV zugrunde liegenden EG-Richtlinie 2000/54/EWG.

Darüber hinaus ist die medizinische Beratung und Impfung von Beschäftigten, wie schon angesprochen, in der BioStoffV festgelegt. Für den ungezielten Umgang mit Krankheitserregern (z. B. bei B-Lagen) hat der Arbeitgeber danach in allen Fällen eine Impfung anzubieten, in denen ein Impfstoff zur Verfügung steht.

## **Zusammenfassung**

Der Arbeitgeber hat eine Reihe verbindlicher rechtlicher Vorgaben in Bezug auf den Arbeitsschutz zu beachten. Nur wenn bereits im Vorfeld von Einsätzen mit ABC-Gefährdungen auf diese Aspekte geachtet wird, ist es möglich, die Gefährdungen für die Einsatzkräfte durch ein differenziertes und abgestimmtes Schutzkonzept zu reduzieren.

## **Literatur**

- [1] Verordnung über die modifizierte Anwendung von Vorschriften des Arbeitsschutzgesetzes im öffentlichen Dienst des Bundes im Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern v. 08.02.2000. BGBl I S 114  
(<http://217.160.60.235/BGBl/bgb1f/b100007f.pdf>)

## 6.2 Eigensicherung

*J. Heepe*

### Definition

Eigensicherung im engeren Sinne ist die Kunst, die eigenen Kräfte und Mittel möglichst weitgehend vor Risiken zu schützen, die von betriebsfremden Personen bzw. Tieren und insbesondere von deren Verhalten ausgehen können.

Sie dient dem Ziel, das Risiko eigener Verluste zu begrenzen, Leben bzw. Gesundheit von Einsatzkräften und ggf. Diensthunden zu bewahren, die Einsatzfähigkeit zu erhalten bzw. im Falle einer Störung möglichst rasch wiederherzustellen und die begrenzten Ressourcen rationell einzusetzen („Ökonomie der Kräfte“).

Optimale Eigensicherung erfordert ein instinktives Gespür für die Gefahr, eine geschärfte Wahrnehmung, Beobachtungsgabe, Fachwissen und Erfahrung, vorausschauende Weitsicht, Wachsamkeit, Menschenkenntnis, Einfühlungsvermögen in das Erleben und Verhalten gesunder und kranker Tiere, Vertrautheit mit den normalen Abläufen und Regelkreisen der Natur bzw. der Arbeitswelt und der Infrastruktur bzw. dem Unfallgeschehen einer modernen Industriegesellschaft, rasche Auffassungsgabe, Anpassungsfähigkeit, Reaktionsvermögen, Entschlusskraft, Improvisationstalent und eine gesunde Portion Misstrauen.

Kein einzelner Mensch kann in jeder Lage (und womöglich noch unter Stressbedingungen) alle diese Voraussetzungen gleichzeitig erfüllen.

Eigensicherung ist daher eine interdisziplinäre Gemeinschaftsaufgabe, zu der alle Beteiligten auch über die Grenzen der formalen Zuständigkeit hinaus ihren jeweiligen Beitrag leisten müssen. In der Praxis müssen die Einsatzkräfte dabei ständig zwischen der lageabhängig gebotenen Vorsicht und der notwendigen Entschlossenheit des Vorgehens abwägen.

Diese Gratwanderung sollte im Rahmen der Aus- und Fortbildung immer wieder an Hand unterschiedlicher Szenarien systematisch geübt werden.

## **Menschliches Verhalten und biologische Krise**

Krisenlagen können

- o extremes Verhalten von Mensch und Tier begünstigen und insbesondere zu Kopflosigkeit, Panik und „Primitivreaktionen“ verleiten,
- o menschliche Unzulänglichkeiten aller Art offenbar werden lassen,
- o tradierte Werte und Normen in Frage stellen,
- o zu schweren Versuchungen führen, denen das Individuum nur allzu leicht erliegt (z. B. Gelegenheitskriminalität).

Dies gilt auch für biologische Krisenlagen - vor allem dann, wenn diese mit Versorgungsengpässen bzw. mit politischer, wirtschaftlicher oder sozialer Instabilität vergesellschaftet sind. Die Seuchengeschichte kennt dafür eindrucksvolle Beispiele.

Zahlreiche Infektionskrankheiten können das Verhalten des betroffenen Individuums nachteilig beeinflussen und dadurch ggf. zu ihrer eigenen Verbreitung beitragen (z. B. Hustenreiz bei Erkrankungen der Atmungsorgane, imperativer Stuhl drang bei infektiösen Durchfallerkrankungen).

Parainfektiose Funktionsstörungen des Zentralnervensystems können darüber hinaus bei Mensch und Tier zu einer krankhaften Wesensänderung mit erheblichem Eigen- bzw. Fremdgefährdungspotential (z. B. Anhusten, Anspucken, Zubeißen, Kratzen, Zuschlagen) führen.

Dies ist bei der Rettung von Personen bzw. Tieren, bei der Erstversorgung, beim Transport und in der Pflege zu berücksichtigen.

Unkenntnis bzw. Aberglaube, Unachtsamkeit, Übermüdung, Erschöpfung, Bequemlichkeit oder grobe Fahrlässigkeit können ein riskantes Verhalten begründen, Mutwillen und kriminelles Gewinnstreben ein biologisches Risiko zumindest billigend in Kauf nehmen.

Riskante, fremdgefährdende bzw. sozialschädliche Verhaltensweisen des Menschen sind selbst unter den Friedensbedingungen einer Wohlstandsgesellschaft ubiquitär verbreitet und daher auf allen Ebenen des biologischen Krisenmanagements stets von vornherein mit einzukalkulieren.

Grundsätzlich können vielfältige Aktivitäten im Bereich der Schattenwirtschaft bzw. der (organisierten) Kriminalität mit zum Teil erheblichen biologischen Risiken vergesellschaftet sein (siehe unten).

Daher können sie biologische Gefahren bzw. Krisen herbeiführen, verbreiten, verschleiern, verlängern bzw. verschärfen und ihre Früherkennung, epidemiologische Aufklärung und Bewältigung erheblich erschweren.

### **Schattenwirtschaft und biologisches Risiko (Beispiele)**

- o Schleusungskriminalität
- o Schmuggel
- o illegaler Aufenthalt
- o Schwarzarbeit
- o Prostitution
- o Drogenkriminalität
- o Organhandel
- o Produktkriminalität (Produktpiraterie, Produktfälschung, Produktsabotage)

- o Arzneimittelkriminalität (z. B. Fälschung von Impfstoffen bzw. Antibiotika, ethnomedizinische Spezialitäten wie z. B. muti)
- o Paramedizin (einschließlich traditional healers)
- o Lebensmittelkriminalität (einschließlich Lebensmittelkontamination, illegaler Import von bush meat)
- o illegaler Handel mit Tieren, Tierfutter, Tierprodukten
- o Umweltkriminalität
- o Schwarzmarkt für bewirtschaftete Güter
- o Betrugs kriminalität (z. B. Versicherungsbetrug)
- o Diebstahl, Plünderung, Raub (z. B. von Gefahrstoffen oder kontaminiertem Material)

Schattenwirtschaftliche Aktivitäten erfolgen heute vielfach grenzüberschreitend; sie sind der staatlichen Aufsicht bzw. Kontrolle naturgemäß weit gehend entzogen.

Darüber hinaus können Gewinne aus der Schattenwirtschaft ggf. sogar der Finanzierung von Terrororganisationen (z. B. Narco-Terrorismus) dienen.

### **Schädigungsabsicht**

Als Extremformen sozialschädlichen Verhaltens sind Bio-Terrorismus und Sabotage durch die (mehr oder weniger) gezielte Schädigungsabsicht gekennzeichnet.

(Ein Sonderfall ist die von radikalen Tierrechtsgruppen organisierte Befreiung von Versuchstieren. Sie ist mit erheblichen biologischen Risiken verbunden – auch, wenn diese von den jeweiligen Tätern möglicherweise gar nicht beabsichtigt werden.)

Die Schädigungsabsicht kann zunächst z. B. als Unfall, Störfall oder natürlicher Seuchenausbruch getarnt bzw. fehlgedeutet werden, so dass (z. B. bei professioneller Tatausführung oder ungünstiger Spurenlage) womöglich erst die (molekulare) Epidemiologie - wenn auch mit zeitlicher Verzögerung - die Schädigungsabsicht entlarven kann.

In allen Phasen des Einsatzes ist daher gezielt auf suspekte Abweichungen vom epidemiologischen „Hintergrundrauschen“ des jahreszeitüblichen Verkehrs-, Unfall-, Krankheits- oder Einsatzgeschehens zu achten.

Dies gilt erst recht immer dann, wenn z. B. der Zeitpunkt, der Ort oder die Art des eingetretenen Schadens für eine möglicherweise interessierte Seite offensichtliche Vorteile bietet.

Ist die Hemmschwelle zur vorsätzlichen Anwendung bioterroristischer Agenzien erst einmal überwunden, so kann sich die Schädigungsabsicht selbst gegen unbeteiligte Tatzeugen (im weitesten Sinne) bzw. gegen zivile Einsatzkräfte (Rettungsdienst, Feuerwehr, Katastrophenschutz, epidemiologische Einsatzgruppen, Polizei usw.) richten, um so z. B.

- o die nachfolgenden Maßnahmen der Täterschaft (z. B. Flucht, Verwischen von Spuren bzw. Beseitigen von Beweismitteln, Irreführung der Behörden und Fachdienste, Desinformation der Öffentlichkeit, Propaganda) zu erleichtern,
- o das Ausmaß bzw. die Ausdehnung des Schadens zu maximieren,
- o die Schadenbegrenzung bzw. Schadenbewältigung zu erschweren und
- o die Aufklärung des Tatgeschehens (z. B. Spurensuche) bzw. die Strafverfolgung zu behindern.

In allen Phasen und auf allen Ebenen des biologischen Krisenmanagements ist stets auf das mögliche Vorliegen einer etwaigen Schädigungsabsicht zu achten.

Jeder offensichtliche Versuch von betriebsfremder Seite, das Vorgehen von Einsatzkräften auszuspähen, zu manipulieren oder zu behindern, muss bis zum Beweis des Gegenteils an die Möglichkeit einer Schädigungsabsicht denken lassen.

Dies gilt insbesondere für

- o mutwillige Fehlalarmierungen (vor allem, wenn sie in die Nähe potenzieller Anschlagziele oder in die entgegengesetzte Richtung führen),
- o irreführende Maßnahmen bzw. Ablenkungsmanöver (z. B. gleichzeitig oder zeitnah herbeigeführte Schadenlagen an mehreren, womöglich weit voneinander entfernt liegenden Einsatzorten),
- o jeden Versuch eines unbefugten Eingriffs z. B. in die Alarmierungs-, Einsatz-, Kommunikations-, Versorgungs- oder Gebäudetechnik.

Jeder noch so diskrete bzw. bruchstückhafte Hinweis darauf ist unverzüglich der Einsatzleitung bzw. der Polizei zu melden.

Jeder Verdacht auf das mögliche Vorliegen einer Schädigungsabsicht zwingt die Einsatzkräfte, sich im Interesse der Eigensicherung auch in die spezifische Sichtweise eines potenziellen Schädigers hineinzusetzen und diese bei der eigenen Einsatzplanung zu berücksichtigen.

## **Waffenarsenal des Terrorismus**

Der Terrorist muss sich dabei keineswegs auf biologische bzw. bioterroristische Agenzien beschränken.

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass der moderne Terrorist theoretisch über ein umfangreiches Arsenal potenzieller Waffen verfügen kann.

Die „Hydra des High-Tech-Terrorismus“ umfasst:

- o konventionelle Kriegswaffen (einschließlich Explosiv- bzw. Sprengstoffe),
- o Brandkampfmittel,
- o chemische Gefahrstoffe,
- o biologische bzw. bioterroristische Agenzien,
- o die psychologische Kampfführung,
- o Informationswaffen,
- o Laser-(Blend-)Waffen und
- o radiologische Waffen.

Darüber hinaus wäre es zumindest denkbar, dass eines Tages vielleicht sogar nukleare Sprengwaffen („Atombombe“), z. B. im Rahmen des Staatsterrorismus oder durch Diebstahl, in die Hände von Terroristen gelangen könnten.

Verschiedene Kategorien derartiger Waffen können grundsätzlich auch gleichzeitig oder nacheinander in zeitlich aufeinander abgestimmter Folge zum Einsatz kommen.

Gezielte Maßnahmen der Tarnung bzw. Täuschung und schlimmstenfalls völkerrechtswidrige „Kriegslisten“ können den Einsatz derartiger Waffen begleiten. Der terroristische Einsatz von Gefahrstoffen trifft die Achillesferse der modernen Industriegesellschaft. Rettungsdienst, Feuerwehr, Katastrophenschutz, epidemiologische Einsatzgruppen usw. sind bislang kaum oder gar nicht auf Widerstandshandlungen vorbereitet. Umgekehrt dürfte die Polizei derzeit nur mit Einschränkungen in der Lage sein, ihren gesetzlichen Auftrag z. B. unter den Bedingungen einer biologischen Krisenlage wahrzunehmen.

Die personellen und materiellen Voraussetzungen (z. B. geländegängige Einsatzfahrzeuge mit ausreichender Panzerung und

Schutzbelüftung) zur Anwendung unmittelbaren Zwanges bzw. zum Spüren, Bergen und Retten in einer kontaminierten Kampfzone dürften derzeit noch am ehesten im militärischen Bereich verfügbar sein. Die bekannte Situation der öffentlichen Haushalte lässt nicht erwarten, dass in absehbarer Zeit auch nur annähernd vergleichbare Kapazitäten im zivilen Bereich bereitgestellt und zudem ausschließlich für derartige (bislange zum Glück seltene) Lagen vorgehalten werden können.

Die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit der zivilen Fachdienste mit den Sicherheitsbehörden kann daher gar nicht genug betont werden; dies gilt ganz besonders für die zivil-militärische Zusammenarbeit.

### **Ausbringung bioterroristischer Agenzien**

Die Isolierung, Anzucht, Vermehrung und vor allem die Ausbringung bioterroristischer Agenzien ist auf dem derzeitigen technologischen Niveau von Terrororganisationen, die nicht auf staatliche Unterstützung zurückgreifen können, noch mit erheblichen praktischen Schwierigkeiten behaftet.

Daher ist anzunehmen, dass ein potenzieller Bioterrorist bevorzugt ein einfaches und kostengünstiges Verfahren der Ausbringung wählen dürfte (z. B. Anzucht bzw. Vermehrung des jeweiligen Agens in biologischem Material; Ausbreitung auf natürlichem Wege z. B. durch Tröpfcheninfektion bzw. durch geeignete Vektoren, in geschlossenen Systemen, durch dispersive Sprengvorrichtungen oder getarnt in Lebensmitteln usw.).

### **Praktische Konsequenzen**

Widerstandshandlungen im fließenden Straßenverkehr und insbesondere bei einer Einsatzfahrt mit Inanspruchnahme von Sonder- bzw. Wegerechten sind für die Einsatzkräfte mit einem hohen Unfallrisiko verbunden - zumal die zivilen Fachdienste (im Gegensatz zur Polizei) in dieser Hinsicht über keine einschlägigen Erfahrungen verfügen.

Daher ist grundsätzlich nicht der kürzeste bzw. schnellste, sondern der sicherste und am wenigsten für einen Hinterhalt geeignete Anfahrtsweg zu wählen.

Für den Fall unvorhersehbarer Behinderungen sind von vornherein mindestens eine Ausweichroute und ein Fluchtweg für einen evtl. erforderlichen Rückzug vorzusehen. Die Fahrweise ist so zu wählen, dass die Einsatzkräfte jederzeit eine Notbremsung durchführen, einem plötzlich auftauchenden Hindernis ausweichen oder die Fahrtrichtung ändern können. Im Zweifelsfall sollten die Einsatzfahrzeuge unter Polizeischutz im Konvoi ausrücken. In Abhängigkeit von der jeweiligen Lageentwicklung können ergänzende Vorkehrungen (z. B. Erkundung durch ein nicht gekennzeichnetes Vorausfahrzeug oder Polizei-Hubschrauber) sinnvoll sein.

Bei der Anfahrt und auf dem Rückweg ist besonders auf etwaige Fahrbahnhindernisse (z. B. „Krähenfüße“, entfernte Gully-Deckel etc.) oder Behinderungen (z. B. durch andere Fahrzeuge, unbefugte Absperrungen, unbefugt manipulierte Verkehrszeichen, irreführende Ausschilderungen usw.) zu achten. Es ist trotzdem ratsam, auch im Einsatz Reservereifen mitzuführen.

Beim Eintreffen am Einsatzort ist u. a. zu prüfen, ob die vorgefundene Situation plausibel mit der Annahme eines Unfallhergangs bzw. eines natürlichen Seuchengeschehens zu vereinbaren ist. Passt irgendetwas nicht so recht in dieses Gesamtbild (z. B. ein völlig atypisch abgestellter Gefahrgut-LKW, die Anwesenheit bzw. das Verhalten bestimmter Tiere oder eine unerklärliche Geruchswahrnehmung)?

### **Einsatzkommunikation**

Es muss grundsätzlich immer damit gerechnet werden, dass der BOS-Sprechfunk von unbefugter Seite und schlimmstenfalls von der jeweiligen Täterschaft mitgehört wird. Die Einhaltung der Funkdisziplin verdient daher besondere Aufmerksamkeit.

Mit der Einführung des Digitalfunks dürfte sich dieses Risiko voraussichtlich deutlich verringern.

Es ist ratsam, bereits vor Erreichen des Einsatzortes

- o ein Codewort für den Verdacht auf eine Schädigungsabsicht,
- o ein weiteres Codewort für den sofortigen Rückzug und
- o einen geeigneten Sammelpunkt in sicherer Deckung bzw. Entfernung
- o und auf der dem Wind zugewandten Seite

zu vereinbaren. Im Idealfall sollte von vornherein eine mithörsichere Kommunikationsmöglichkeit für sensible Informationen vorgesehen werden.

### **Verhalten der Einsatzkräfte**

Neben der Dienstbekleidung ist für alle Einsatzkräfte mindestens ein zusätzliches Identifikationsmerkmal (z. B. Passwort) festzulegen, das mindestens einmal täglich gewechselt wird.

Während des Einsatzes muss jederzeit dokumentiert werden, wer sich wann wo und mit welchem Auftrag aufhält. Nach Einsätzen sollte dokumentiert werden, wer wann wo gegenüber welchen Personen, Tieren, Vektoren, Gefahren etc. exponiert war bzw. wo und wie die Einsatzkräfte für eine etwaige postexpositionelle Prophylaxe zu erreichen sind. Führungsstäbe und kalendermäßig vorbereitete Maßnahmenkataloge gewinnen in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung - zumal sich die Situation „vor Ort“ zumindest bei Einsatzbeginn meist unübersichtlich darstellen dürfte.

Nicht jede Person, die sich am Einsatzort oder auf dem Weg dorthin, z. B. als unbeteiligter Zeuge, als Opfer, als Ortskundiger, als Hilfwilliger, als zufällig anwesender Arzt, Feuerwehrmann, Polizeibeamter, Journalist, Leichenbestatter o. ä. ausgibt, ist deshalb schon vertrauenswürdig.

Deshalb ist äußerste Zurückhaltung bei der Preisgabe einsatzrelevanter Informationen geboten.

Stattdessen sollte man sich stets fragen:

- o Sind die Angaben der jeweiligen Person plausibel?
- o Stimmen Sie mit dem gezeigten Verhalten überein?
- o Ist das Verhalten dieser Person manipulativ (z. B. Lügenzeichen)?
- o Handelt die jeweilige Person vielleicht selbst in gutem Glauben als Werkzeug einer bewussten Irreführung durch die Täterschaft?

Beim geringsten Zweifel ist eine polizeiliche Überprüfung aller verdächtigen Personen und ihrer Aussagen bzw. Dokumente zu veranlassen. Das am Einsatzort aufgefundene schriftliche Informationsmaterial (z. B. Gefahrgutzettel, Droh- bzw. Bekennerschreiben) ist ebenfalls kritisch zu würdigen. Grundsätzlich besteht immer die Möglichkeit, dass Gefahrstoffe z. B. zur Verschleierung krimineller Aktivitäten oder zur gezielten Irreführung vorsätzlich falsch deklariert wurden.

Nach jeder Widerstandshandlung und insbesondere nach jeder vorsätzlich herbeigeführten Explosion ist mit weiteren Widerstandshandlungen am Einsatzort oder in der Nähe zu rechnen, die sich z. B. gegen die anrückenden Einsatzkräfte richten könnten. In diesem Zusammenhang ist z. B. an versteckte bzw. getarnte Sprengsätze oder an weitere Suizidattentäter zu denken - wobei die Umsetzung der jeweiligen unkonventionellen Spreng- bzw. Brandvorrichtung ggf. auch durch Fernauslösung erfolgen kann. In der Umgebung einer mutmaßlichen unkonventionellen Spreng- bzw. Brandvorrichtung ist daher jede elektronische Einsatzkommunikation streng verboten. Zu allen explosionsverdächtigen Gegenständen ist stets ein Sicherheitsabstand von mindestens 300 Metern, bei mutmaßlichen PKW-Bomben von mindestens 500 Metern einzuhalten. Im Zweifelsfall darf der Einsatzort erst nach Freigabe durch die Entschärfer der Polizei betreten werden.

Diensthunde, die z. B. nach Spuren, versteckten Sprengladungen oder sogar nach Verschütteten suchen, können dabei gegenüber bioterroristischen Agenzien exponiert sein und somit selbst zu einer potenziellen Infektionsquelle werden. In enger Zusammenarbeit mit dem zuständigen Tierarzt ist daher die Notwendigkeit einer postexpositionellen Prophylaxe bzw. Quarantäne für die eingesetzten Diensthunde zu prüfen.

## **Erstversorgung am Einsatzort**

Der Bioterrorist trägt ein sehr hohes persönliches Gesundheitsrisiko (z. B. Laborinfektion beim Umgang mit bioterroristischen Agenzien und andere „Arbeitsunfälle“, vorzeitige Umsetzung einer unkonventionellen Sprengvorrichtung mit biologischer Beiladung). Dies gilt auch dann, wenn er überhaupt kein Suizidattentat beabsichtigt.

Daher muss grundsätzlich immer damit gerechnet werden, dass sich unter den erkrankten bzw. verletzten Personen am Einsatzort auch der bzw. die Täter befinden können. Darüber hinaus können auch von Geiseln, Anschlagopfern und arglosen Versuchspersonen des Bioterroristen (z. B. Obdachlose) erhebliche Risiken ausgehen, die den Betroffenen womöglich zunächst gar nicht bekannt bzw. bewusst sind (z. B. Kinder, Bewusstlose, Tote).

Dies gilt nicht nur für Infektionsrisiken, sondern auch für explosive Ladungen, die z. B. in der Kleidung bzw. im Handgepäck versteckt, am Körper angebracht oder durch die vorausgegangene Umsetzung einer Sprengvorrichtung in den Körper eingedrungen sein können (z. B. Zünder).

Bei der Erstuntersuchung ist daher gezielt auch auf Hinweise für ein Infektionsrisiko (z. B. auffallend schlechter Allgemeinzustand, hohes Fieber) sowie auf mögliche Explosivstoffe bzw. Spreng- und Brandvorrichtungen oder versteckte Waffen zu achten. Im Zweifelsfall ist zuerst die Freigabe durch die Polizei abzuwarten.

Beim Freimachen der Atemwege ist darauf zu achten, dass Bissverletzungen des Ersthelfers vermieden werden. Der professionelle Helfer kann sich z. B. mit autoklavierbaren Metallfingerlingen

schützen, wie sie in der Kinderzahnheilkunde gebräuchlich sind. Die Atemspende ist mit geeigneten Hilfsmitteln durchzuführen. Leichtverletzte und gefährigte Personen ohne Atembeschwerden können ggf. eine virusdichte FFP3S-Partikelfiltermaske ohne Ausatemventil tragen.

Gesplitterte Knochen von Mensch und Tier können rasiermesserscharf sein und sehr leicht einen herkömmlichen Einwegschutzhandschuh durchschneiden; die dabei entstehende Schnittverletzung muss bis zum Beweis des Gegenteils als kontaminiert gelten. In diesem Zusammenhang ist nicht nur an die Erstversorgung offener Frakturen, sondern z. B. auch an eingesprengte Knochensplitter eines möglicherweise infektiösen Suizidattentäters (Sprengstoffanschlag) oder an die Leichenbergung zu denken.

Nach jedem Sprengstoffanschlag eines Suizidattentäters ist daher eine aktive und passive Immunisierung der Verletzten zumindest gegen Hepatitis B angezeigt.

## 6.3 Hygiene im Einsatz

*A. Nassauer*

Die Infektionshygiene wurde in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch Ignaz Semmelweis und seine grundlegenden Aussagen zur Händehygiene begründet. Den ersten Lehrstuhl für Hygiene hatte Max von Pettenkofer in München inne. Ihm wird der heute noch gültige Satz zugeschrieben (1865): „Fehler wider die Hygiene können mit dem Tode bestraft werden“ [1].

Obwohl ein Großteil der etablierten Hygienemaßnahmen über 100 Jahre alt sind, haben sie heute noch ohne jede Einschränkung Gültigkeit. Natürlich hat auch der technische Infektionsschutz gewaltige Fortschritte gemacht, und deswegen werden leider die alten Erkenntnisse in ihrer Bedeutung unterschätzt. Hygienefehler werden z. B. begangen, nachdem der Vollschutzanzug abgelegt und die erste Zigarettenpause eingelegt wird. Niemand weiß jedoch sicher, wie weit ein Krankheitserreger verbreitet ist oder welche Areale, Flächen und Gegenstände mit einer toxisch wirkenden chemischen Substanz kontaminiert sind. So kann bei aller Vorsicht im Einsatz schon eine Zigarette aus einer angebrochenen, möglicherweise kontaminierten Packung - eigentlich wohlverdient - Ursache für die Aufnahme eines Krankheitserregers oder eines Giftstoffes sein.

### Übertragungsmöglichkeiten

Krankheitserreger - und vergleichbares gilt für chemische Noxen können

- o von Mensch zu Mensch,
- o von Tier zu Mensch,
- o von unbelebter Materie auf den Menschen,
- o und durch Lebensmittel (einschließlich Trinkwasser) übertragen werden.

Deshalb geht es bei den hier behandelten Basishygienemaßnahmen nicht nur um den Schutz am Einsatzort oder Arbeitsplatz, sondern auch um den Schutz aller Kontaktpersonen im sonstigen öffentlichen und im privaten Bereich.

### Übertragungswege

Die Aufnahme von Krankheitserregern in den Körper kann

- o auf dem Luftweg (aerogen - durch Tröpfchen beim Sprechen, Husten, Niesen, sonstige Aerosole und durch Stäube ),
- o durch Kontakt- oder Schmierinfektion von Flächen und Gegenständen (oral, selten über die Haut) oder
- o durch tierische Vektoren (durch Stechmücken direkt oder Ausscheidungen von Ratten und Mäusen nach Austrocknung der Exkremente vor allem inhalativ)

erfolgen.

In unseren Breiten sind allerdings Übertragungen von Mikroorganismen über Tröpfchen oder Staub und vor allen Dingen im Wege der fäkal-oralen Aufnahme von Bakterien und Viren die häufigsten Übertragungswege.

### Schutzmaßnahmen

Die im folgenden erläuterten Schutzmaßnahmen sind die Basis-hygiene, die nicht nur direkt am Einsatzort oder dem Arbeitsplatz gilt, sondern bis zur Beendigung der Lage „rund um die Uhr“ einzuhalten ist. Sie dient nicht nur dem Eigenschutz, sondern gleichermaßen dem Schutz der Gesundheit von Kollegen, Familienangehörigen und sonstigen Kontaktpersonen einschließlich der zu versorgenden Patienten.

## *Schutzimpfungen*

Schutzimpfungen sind die effektivste und zugleich kostengünstigste Maßnahme der Primärprävention überhaupt. Selbst wenn in einer biologischen Lage ein Erreger kursiert, der selbst nicht impfpräventabel ist, sollten alle Einsatzkräfte (und hier in erster Linie die Helfer mit Patientenkontakt) den Impfschutz haben, der von der Ständigen Impfkommission (STIKO) aus beruflichem Anlass empfohlen ist. Dies ist durch die Tatsache begründet, dass jedes Großschadenergebnis die Ausbreitung auch von impfpräventablen Krankheitserregern begünstigt, und jegliches Katastrophenmanagement kommt zum Erliegen, wenn Einsatzkräfte und sonstige Helfer ausfallen, weil keine belastbare Immunität z. B. gegen Hepatitis A, Influenza oder auch gegen Meningokokken besteht.

Schutzimpfungen und ihre Bedeutung werden gleichermaßen unter- wie überschätzt. Kaum bekannt ist die Tatsache, dass regelmäßig die erste Epidemie (neben den unvermeidlichen Durchfällen) in Flüchtlingslagern die Masern sind; eine bekanntlich impfpräventable Krankheit. Gegen Cholera, Fleckfieber, Leptospirose, Pest oder auch Anthrax sind zwar Impfstoffe vorhanden, aber in Deutschland nicht zugelassen. Sie müssten also importiert werden. Die Hersteller oder staatliche Einrichtungen lehnen aber regelmäßig eine Abgabe an Bedarfsträger in Drittstaaten ab.

Weiterhin liegen zu den aufgezählten, in Deutschland nicht zur Verfügung stehenden Impfstoffen mit sehr spezieller Indikation oft nur unzureichende Erfahrungen vor. So verleiht z. B. der Pestimpfstoff keine Immunität, die in der Lage wäre, eine Lungenpest zu verhindern.

Impfungen sind in Deutschland aktuell freiwillig; allerdings ist wenig bekannt, dass § 20 Abs. 6 und 7 Infektionsschutzgesetz (IfSG) dem Bund und den Ländern die Möglichkeit eröffnet, im Wege der Rechtsverordnung Schutzimpfungen auch anordnen zu können.

Da bis zum Eintritt der Immunität nach einer Schutzimpfung Tage bis Wochen vergehen, eine biologische Gefahrenlage aber regelmäßig plötzlich und unerwartet eintritt, sollte es eine Selbstverständlichkeit sein, dass Einsatzkräfte immer einen optimalen Impfschutz haben. Da eine fehlende Impfung ein Einsatzhindernis

darstellen kann, sollten Arbeitgeber bzw. Träger und Gefährdete arbeitsvertraglich festlegen, welche Schutzimpfungen unbedingt erforderlich sind und Gegenstand einer solchen Vereinbarung sein sollten. Dies gilt besonders für Helfer, deren Organisationen (bisher) nicht dem Geltungsbereich der Biostoff-Verordnung zugerechnet werden, also z. B. für die Freiwilligen Feuerwehren. Die Erfahrungen aus den Flutkatastrophen der letzten Jahre haben gezeigt, dass eine solche Vereinbarung im Vorfeld, z. B. bezüglich einer Hepatitis-A-Schutzimpfung, dazu beigetragen hätte, Unsicherheit bei den Einsatzkräften abzubauen.

### *Medikamentöse Prophylaxe*

Auch eine „andere spezifische Prophylaxe“ (als eine Schutzimpfung) kann gesetzlich angeordnet werden (§ 20 Abs. 6 IfSG). Konkret wäre dies die Verordnung von Antibiotika als medikamentöse Prophylaxe im Falle von bakteriellen Krankheitserregern. Auch gegen einige Viren stehen inzwischen einige Substanzen zur Verfügung. Allerdings ist gerade in diesen Fällen die Wirksamkeit nur begrenzt bzw. durch wissenschaftliche Studien nur in wenigen Fällen belegt, so dass eine Anordnung nur in Ausnahmefällen in Betracht kommen wird.

Diese Tatsache rückt erneut die Eigenverantwortung aller im Einsatz Tätigen in der Vordergrund; und erinnert werden muss hier zudem an die Tatsache, dass eine medikamentöse Prophylaxe nur wirksam ist, wenn z. B. Tabletten in der richtigen Dosierung und genau zu den angegebenen Zeiten eingenommen werden, dies gilt besonders für Virustatika, da deren Abbau im Körper relativ rasch erfolgt und eine Gabe nicht selten alle vier bis sechs Stunden erfolgen muss. Diese Gesichtspunkte sind bei der Personalplanung und -führung zu berücksichtigen, da nach der Medikamenteneinnahme mit Nebenwirkungen gerechnet werden muss, die die Einsatzfähigkeit der Mitarbeiter beeinträchtigen könnten.

### *Barrieretechniken*

Die Darstellung zu den Schutzimpfungen und zur medikamentösen Prophylaxe machen die Grenzen aller Primärprävention deutlich und lenken zwangsläufig den Blick auf die überragende Bedeutung der sog. Barrieretechniken, die dem Schutz der Kon-

tamination von Haut und Schleimhaut sowie der Verhinderung der Aufnahme von Krankheitserregern in den Gastro-Intestinal-Trakt und die Atemwege dienen.

### *Händehygiene*

Zur Händehygiene sind unzählige Artikel veröffentlicht worden. Dabei ist in allen wissenschaftlichen Publikationen weder Sinn und Zweck noch die Wirksamkeit dieser Hygienemaßnahme infrage gestellt worden. Zuletzt wurde in Deutschland darüber gestritten, ob im Gesundheitsdienst Hände nach Patientenkontakt und sichtbarer Verschmutzung zuerst desinfiziert und dann gewaschen werden sollen, oder ob der umgekehrte Weg richtig ist. In den USA hat man die Hände lange nur mit Wasser und Seifenlösungen, die desinfizierende Substanzen enthielten, gewaschen. Aber auch dort setzt sich nun die Händedesinfektion mit entsprechenden Mitteln als Standard nach und nach durch. Es wird hier kein Wissenschaftsstreit vertieft, weil ein solcher gar nicht entscheidend ist. Meist sind allzu menschliche Eigenschaften die Ursache für die Übertragung von Erregern: Trägheit, Bequemlichkeit, Vergesslichkeit und die Fehleinschätzung tatsächlicher Übertragungswege sind Hauptursachen für die Weiterverbreitung von Krankheitserregern. Unbestritten ist, dass die menschliche Hand der häufigste Überträger von Krankheitserregern ist.

Die Inzidenz von nosokomialen Infektionen (Infektionen im zeitlichen Zusammenhang mit einem Krankenhausaufenthalt oder einer anderen medizinischen Maßnahme) ist am höchsten während Nachtdiensten, an Wochenenden und in der Urlaubszeit, also dann, wenn Pflegepersonal der größten Belastung ausgesetzt ist und Zeitmangel eingeübte Arbeitsabläufe verhindert. Es wurde festgestellt, dass die abnehmende Frequenz von Händedesinfektionsmaßnahmen die Ursache für die Zunahme der Infektionen war. Erst recht in einer Einzelsituation und unter Belastung muss eine Händedesinfektion also „in Fleisch und Blut übergegangen“ und zur Gewohnheit geworden sein, ansonsten wird sie gerade in kritischen Situationen vergessen. Vor allen Dingen aber müssen die entsprechenden Mittel immer optimal verfügbar sein. Im Krankenhaus ist dies durch baulich-funktionelle und betrieblich-organisatorische Maßnahmen noch darstellbar. Sind aber Patienten in Zelten oder einfachen Gemeinschaftsunterkünften zu versorgen,

sind weder Waschbecken noch Desinfektionsmittelspender immer schnell erreichbar. Es wäre im wahrsten Sinne des Wortes fatal, wenn trotz des Einsatzes modernster Gerätschaften und bester Ausstattung eine erfolgreiche Infektionsprävention an menschlicher Unzulänglichkeit (Unterlassen einer notwendigen Händedesinfektion) scheiterte.

Deshalb gehört ein Händedesinfektionsmittel in die Beintasche eines jeden Helfers und auf jede Toilette; und erst, wenn alle notwendigen Händedesinfektionsmaßnahmen auch durchgeführt werden, ist der Einsatz des technischen Gerätes zur Infektionsprävention zu rechtfertigen, weil ohne Basishygiene alle weiteren Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen in der Seuchenhygiene im Grunde nur Stückwerk wären.

Die unterschiedlichen Maßnahmen der Händehygiene dienen dem Schutz vor Kontamination der Haut mit pathogenen Erregern, der Entfernung und/oder Abtötung transienter (vorübergehend vorhandener) Mikroorganismen, der Reduktion der residenten (üblicherweise vorhandenen) Flora und der Entfernung von Verschmutzungen. Als Voraussetzung für eine erfolgreiche Händehygiene dürfen in Arbeitsbereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung an Händen und Unterarmen keine Schmuckstücke einschließlich Uhren und Eheringe getragen werden [2].

Die folgenden Aussagen sind der Mindeststandard zur Händehygiene in allen Einsatzsituationen bei biologischer oder chemischer Lagen. Je nach Gefährdungseinschätzung können auch höhere Anforderungen gestellt werden. Sie gelten für alle Einsatzkräfte und nicht nur für medizinisches Fachpersonal.

### *Händewaschung*

Wir alle lernen, dass wir nach jedem Toilettenbesuch und vor dem Essen die Hände waschen sollen. Dies ist schon deshalb gerechtfertigt, weil dadurch die vorhandene Hautflora (Besiedlung der Haut mit Mikroorganismen) um den Faktor 1000 vermindert wird. Allerdings werden durch Wasser und Seife nicht unbedingt pathogene Erreger (insbesondere Viren) ausreichend unschädlich gemacht! Deshalb ist das Händewaschen keine Alternative für eine hygienische Händedesinfektion.

Grundsätzlich gilt: stark beschmutzte Hände werden zunächst vorsichtig abgespült und (am besten) warm gewaschen, wobei darauf zu achten ist, dass Umgebung und Kleidung nicht bespritzt werden. Gegebenenfalls ist der Kontaminationsbereich danach zu desinfizieren und die Schutzkleidung zu wechseln.

### *Schutzhandschuhe*

Bei vorhersehbarem oder wahrscheinlichem Erregerkontakt sowie bei massiver Verunreinigung mit Körperausscheidungen, Blut, Erbrochenem, Auswurf und Eiter sind Schutzhandschuhe zu tragen. Nach Beendigung einer Tätigkeit an Patienten sind die Handschuhe abzulegen, und es ist eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen, da Handschuhe perforiert werden können und deshalb keinen absoluten Schutz gewährleisten.

Eine hygienische Desinfektion behandschuhter Hände kann durchgeführt werden, wenn der Hersteller diese Möglichkeit für sein Produkt angibt. Solche desinfizierbaren Schutzhandschuhe haben im Einsatz Vorteile, weil auf den Kunststoffmaterialien eine höhere Keimzahlreduktion als auf der Hand selbst erreichbar ist; außerdem kann so bei Tätigkeiten, die sonst einen häufigen Handschuhwechsel erforderten, Zeit gespart werden.

Zulässig ist dieses Vorgehen allerdings nur bei folgenden Voraussetzungen:

- o kein vorausgegangenes Perforationsrisiko und keine bemerkte Perforation,
- o keine Kontamination mit Blut, Stuhl, Eiter, Auswurf und Erbrochenem,
- o keine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Kontamination mit Viren oder multiresistenten Erregern.

### *Hygienische Händedesinfektion*

Bei tatsächlicher wie auch fraglicher mikrobieller Kontamination der Hände ist eine hygienische Händedesinfektion erforderlich.

Sie erfolgt

- o vor und nach jedem Kontakt mit Wunden,
- o nach Kontakt mit potenziell oder definitiv infektiösem Material (Blut, Sekret oder Exkremente) oder infizierten Körperregionen,
- o nach Kontakt mit potenziell kontaminierten Gegenständen, Flüssigkeiten oder Flächen,
- o nach Kontakt mit Patienten, von denen Infektionen ausgehen können.

Bei mutmaßlicher oder wahrscheinlicher Viruskontamination muss ein gegen die entsprechenden Viren wirksames Präparat verwendet werden. In Deutschland werden vorzugsweise Mittel auf der Wirkstoffbasis von Alkoholen verwendet.

Das Präparat wird am besten in die hohle Hand gegeben und über sämtliche Bereiche der trockenen Hände unter besonderer Berücksichtigung der Innen- und Außenflächen einschließlich Handgelenke, Flächen zwischen den Fingern, Fingerspitzen, Nagelfalze und Daumen eingerieben; die Haut muss für die Dauer der Einwirkzeit (in der Regel 30 Sekunden - aber Angaben der Hersteller beachten) feucht gehalten werden.

### *Hautschutz und Hautpflege*

Hautpflege an Händen und Unterarmen ist eine berufliche Pflicht, weil bereits kleinste Risse bzw. Mikroläsionen potenzielle Erregerreservoirs sind und sich eine ungepflegte Haut nicht sicher desinfizieren lässt.

Hautpflegemittel sollten aus Spendern oder Tuben entnommen werden und - wegen präparatabhängig nachgewiesener

Wirkungsbeeinträchtigung der alkoholischen Händedesinfektion - am günstigsten in Arbeitspausen angewendet werden, sofern vom Hersteller keine anderen Anwendungshinweise gegeben werden.

Bei Gefährdung der Haut durch Arbeiten im feuchten Milieu sind feuchtigkeitsdichte Handschuhe zu tragen, eine gezielte arbeitsmedizinische Vorsorge zu gewährleisten, eine Betriebsanweisung zu erstellen und ein Hautschutzplan zu erarbeiten [3].

## **Mund-Nasen-Schutz**

1897 führte der Breslauer Chirurg Johann von Mikulicz-Radecki den Mundschutz ein, um den offenen Bauch der Patienten vor oral abgegebenen Mikroorganismen zu schützen. Diese Erkenntnis ist auch heute unverändert Anlass für das Tragen des „klassischen Mund-Nasen-Schutzes“ in vielen medizinischen Bereichen. Er bietet jedoch keinen zuverlässigen Schutz vor aerogen übertragenen Erregern für Einsatzkräfte oder sonstige Helfer, da er über Kinn und Wangenpartie nicht dicht genug anliegt, um die Aufnahme von Mikroorganismen sicher zu verhindern. Geprüfte Sicherheit und nachweisbare Schutzwirkung für Beschäftigte bieten ausschließlich Atemschutzprodukte, die nach den einschlägigen EN-Normen geprüft und entsprechend CE-zertifiziert sind [4].

Einsatzkräfte, die während einer biologischen oder chemischen Lage im Kontaminationsbereich tätig sind, dürfen auf Atemschutz nicht verzichten.

## **Schutzkleidung**

Definitionen für verschiedene Bekleidung im Einsatz:

- o Arbeitskleidung ist eine Kleidung, die anstelle, in Ergänzung oder zum Schutz der Privatkleidung bei der Arbeit getragen wird. Sie hat keine spezifische Schutzfunktion gegen schädigende Einflüsse.
- o Berufskleidung ist eine berufsspezifische Arbeitskleidung, die als Standes- oder Dienstkleidung, z. B. Uni-

form, getragen wird. Sie ist keine Kleidung mit spezifischer Schutzfunktion.

- o Schutzkleidung ist eine persönliche Schutzausrüstung, die den Rumpf, die Arme und die Beine vor schädigenden Einwirkungen bei der Arbeit schützen soll. Die verschiedenen Ausführungen der Schutzkleidung können gegen eine oder mehrere Einwirkungen (biologische/chemische) schützen. Schutzkleidung muss vom Arbeitgeber kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Da auch körpernah getragene Textilien (Unterwäsche und Oberbekleidung, die unmittelbaren Hautkontakt hat) biologisch und chemisch kontaminiert sein können, muss bei unklarer Ausgangslage nach Beendigung der Arbeit alle Wäsche am Einsatzort verbleiben, um eine Gefährdung von Kontaktpersonen, besonders im häuslichen Bereich, zu verhindern.

Reinigen der Schutzkleidung, Arbeitskleidung und Berufsbekleidung sowie persönlicher Bekleidung, die in Einsätzen mit besonderen biologischen oder chemischen Gefahrenlagen getragen wird:

- o Kleidung, die mit toxischen Stoffen kontaminiert ist und entsorgt werden muss, gehört zum Sondermüll.
- o Kleidung, die mit Krankheitserregern kontaminiert ist, gehört in eine autorisierte Wäscherei, die auch anschließend desinfizieren kann.
- o Schutzkleidung muss immer von anerkannten Wäschereien gewaschen werden. (Ein Reinigen im häuslichen Bereich ist nicht zulässig.) Hier ist am besten garantiert, dass sie nicht ihre guten bekleidungsphysiologischen Eigenschaften verliert und dass die Kleidung wieder einsatzfähig ist [4].

Die weitgehende Forderung für Arbeits-, Berufs- und persönliche Bekleidung kann aufgehoben und ein Waschen im häuslichen Bereich wieder zugelassen werden, wenn eine Weiterverbreitung von Krankheitserregern oder toxischen chemischen Substanzen nicht mehr zu befürchten ist.

## **Trinkwasser- und Nahrungsmittelhygiene**

Die Annahme, dass ein Anschlag auf einen Trinkwasserhochbehälter mit biologischen oder chemischen Agenzien durchgeführt wird, ist ein nicht ganz unwahrscheinliches Katastrophenszenario. Alle biologischen und chemischen Gefahrenlagen verlangen gerade zu Beginn, wenn Erreger oder chemische Noxe noch nicht genau bekannt sind, ein sorgfältiges Management auch bei den elementaren Bedürfnissen wie Essen und Trinken.

Bei teilweisem oder totalem Ausfall des Trinkwassernetzes muss eine Versorgung mittels Mineralwasser in Flaschen erfolgen. Die Mindestmenge beträgt im Schnitt 10 l pro Person und Tag (Notration 5 l); der Bedarf kann je nach Temperatur am Arbeitsplatz höher sein.

Da sauberes Trinkwasser nicht unbegrenzt verfügbar ist und Hamsterkäufe sehr wahrscheinlich sind, müssen auch Einsatzkräfte verantwortungsvoll damit umgehen. In der Regel wird ein Erreger im Trinkwasser sehr schnell identifiziert sein und Maßnahmen zur Sanierung ergriffen werden. Selbst wenn für eine Übergangszeit die mikrobiologischen Parameter nicht alle unbedenklich sind, kann Wasser aus dem öffentlichen Netz doch für die persönliche Hygiene genutzt werden. Die Mikroorganismen, die beim Baden, Duschen oder Zähneputzen Infektionen beim Menschen verursachen können (z. B. Legionellen) sind bekannt, und nach einer entsprechenden professionellen Risikobewertung sollte Mineralwasser in der Tat nur getrunken und nicht unnötig zur Körperpflege verschwendet werden.

Gerade zu Beginn einer unklaren Gefährdungslage gilt: Rauchen und die Einnahme von Mahlzeiten am Arbeitsplatz bzw. Einsatzort sind verboten und dürfen nur an dazu eigens eingerichteten Räumen oder Zonen erfolgen. Solange nicht bekannt ist, welche

Nahrungsmittel ohne Bedenken verzehrt werden können, ist eine Versorgung aus Einmannpaketen (EPA), wie sie die Bundeswehr bevorratet oder aus ansonsten eingeschweißten Produkten, das Vorgehen der Wahl.

Aber auch die alte Weisheit aus der Tropenmedizin: „cook it, peel it or forget it“ (koch' es, schäl' es oder vergiss es) ist eine bewährte Methode zum Eigenschutz, bis für alle Einsatzkräfte eine reguläre Versorgung mit Nahrungsmitteln sichergestellt ist.

### **Sanitärhygiene**

Die bestmögliche Sauberkeit und Ordnung in allen Unterkünften, Schutzräumen und Lagern ist selbstverständlich. Die persönliche Hygiene kann gerade bei Tätigkeiten in Außenbereichen vorübergehend stark eingeschränkt sein, ohne dass diese Tatsache allein unbedingt Ursache für ein Seuchengeschehen wäre.

Bei Ausfall der Wasserversorgung ist die Organisation von Trockenklosetts (Dixies) erforderlich: ein Klosett für ca. 30 Personen. Das freie Absetzen von Fäkalien muss unbedingt vermieden werden; keineswegs dürfen diese direkt in ein Oberflächenwasser gelangen. Deshalb ist eine Bereitstellung solcher Behelfstoiletten entlang von Fluchtwegen und in ausreichender Zahl in der Nähe von Unterkünften eine der ersten Maßnahmen.

Um die Bedeutung solcher „Örtchen“ als Ursache von Durchfall-epidemien ranken sich wilde Gerüchte. Auch wenn es banal erscheint: Erreger von Gastroenteritiden befinden sich überall, Aber eine Infektion holt man sich nicht, wenn man eine solches „Örtchen“ aufsucht, sondern dann, wenn nach Verrichtung der Notdurft die Hände nicht gewaschen und desinfiziert werden. Jede Trocken- oder sonstige Behelfstoilette ist deshalb mit einer Flasche Händedesinfektionsmittel auszustatten.

Abfall muss unschädlich in Beuteln und Säcken gesammelt werden. Die Beseitigung erfolgt durch Verbrennen oder Sammeln an geeigneten Orten und Bedecken mit Erde [5]

## Literatur

- [1] Höffler U (2000) Kursbuch Krankenhaus- und Praxishygiene, Limburg
  
- [2] Robert Koch-Institut (Hrsg) (2002) Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Anlage „Händehygiene“ zur Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, 18. Nachlieferung. Gustav Fischer Verlag, München Jena
  
- [3] Fock R, Koch U, Finke E-J, Niedrig M, Wirtz A, Scholz D, Fell G, Bußmann H, Bergmann H, Grünewald T, Fleischer K, Ruf B (2000) Schutz vor lebensbedrohenden importierten Infektionskrankheiten. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 43:891–899
  
- [4] Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250. Bundesarbeitsblatt 11/2003, 52-73
  
- [5] LAGA: Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitswesens, Stand 2002. [www.rki.de](http://www.rki.de), Kapitel Gesundheit und Krankheiten, Stichwort Krankenhaushygiene und dort bei Technische Regeln.

## 6.4 Persönliche Schutzausrüstung

*D. Friederichs, S. Ippisch, C. Köhl, A. Schild*

Wenn gefährliche Substanzen/Krankheitserreger freigesetzt werden, ist persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen. Diese dient dem Eigenschutz des Helfers und damit auch der Vermeidung einer weiteren Ausbreitung der Krankheit. Hier wird ein grober Überblick für die Auswahl geeigneter PSA gegeben, dabei kann dieser Artikel eine fachkundige Beratung vor Ort meist nicht ersetzen. Welche PSA sinnvoll ist, wird durch die Gefahren vor Ort bestimmt. Nicht immer ist die bestmögliche PSA auch die zum Erreichen des Einsatzzieles am besten geeignete.

Der Schutzbedarf ist während eines Einsatzes kontinuierlich unter Berücksichtigung wechselnder Einsatzbedingungen bzw. eines umfangreicheren Kenntnisstands neu zu bewerten. Bei einem Einsatz mit B-Gefährdungspotential muss die Verfügbarkeit von PSA, deren Schutzstufe und der mit der Anwendung verbundene logistische Aufwand gegenüber dem Risiko einer Ausbreitung der B-Gefährdung bzw. der Gefährdung zu rettender Personen abgewogen werden. Dies hat unter Berücksichtigung vorhandener Umweltbedingungen (z. B. Windrichtung, Temperatur) und bekannter Gefährdungsmerkmale zu erfolgen, insbesondere zu Beginn sind dafür kaum adäquate Daten an der Einsatzstelle verfügbar.

Bei der Benutzung von PSA können z. B. durch eingeschränkte Sicht, herabgesetzte Bewegungsfreiheit, begrenzte Atemluft, erschwerte Kommunikation sowie hohe psychische und physische Belastung der Einsatzkräfte zusätzliche Gefahren auftreten. Je höher die gewählte Schutzstufe der PSA ist (Tabellen 1 und 2), um so größer ist die damit verbundene Beanspruchung des Trägers. Deshalb gilt es, die Einsatzkräfte bereits im Vorfeld in Funktionalität und Anwendung der PSA auszubilden und besonders auf Problembereiche bei der Arbeit einzugehen. Einsatzkräfte, die PSA tragen, müssen ggf. bei ihrer Arbeit überwacht werden. Die Beachtung der empfohlenen Trage- und Pausenzeiten nach BGR 190 (Berufsgenossenschaftliche Regel 190 Atemschutz) vermeidet eine übermäßige körperliche Belastung, die sonst die erneute Einsatzbereitschaft in Frage stellen kann.

Leider gibt es bisher für B-Lagen keine festgelegten Anforderungen an PSA, die einheitliche Ausrüstung verschiedener Fachdienste ist nicht gewährleistet. Insellösungen werden aber bei längeren bzw. größeren Gefahrenlagen die Zusammenarbeit von Fachdiensten nicht nur behindern, sondern eventuell sogar verhindern! Deshalb sollten auf Bund-Länder-Ebene einheitliche Standards für Beschaffung von PSA und die Ausbildung damit geschaffen werden. Eine B-Lage wird überregionale Zusammenarbeit erfordern. Alle Beteiligten (Krankenhäuser, Rettungs- und Hilfsorganisationen, Behörden mit Sicherheitsaufgaben u. a.) sind daher eindringlich aufgefordert, sich bereits jetzt auf größere, länger andauernde B-Lagen vorzubereiten.

## Rechtsvorschriften, Normen

Die vom Unternehmer der Einrichtung zu stellende Schutzausrüstung muss nach Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) oder nach den Vorgaben der Unfallversicherungsträger dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Hier gelten europaweit einheitliche Standards, die in ihrer Vielfalt allerdings für den Anwender schwer zu überblicken sind.

PSA muss immer mit einem -Kennzeichen versehen sein; die gegenüber biologischen Gefahren erforderliche PSA entspricht der hochwertigsten Kategorie III, hier wird eine Baumusterprüfung durchgeführt, und fertige Endprodukte unterliegen einer stichprobenartigen Qualitätskontrolle. Jeder PSA muss eine Benutzerinformation des Herstellers in deutscher Sprache beigefügt sein, diese enthält auch Gebrauchs- und Pflegehinweise und gegebenenfalls Warnhinweise und Erläuterungen.

Unterschieden werden kann Schutzausrüstung z. B. nach den möglichen Eintrittspforten bzw. nach den zu schützenden Körperregionen:

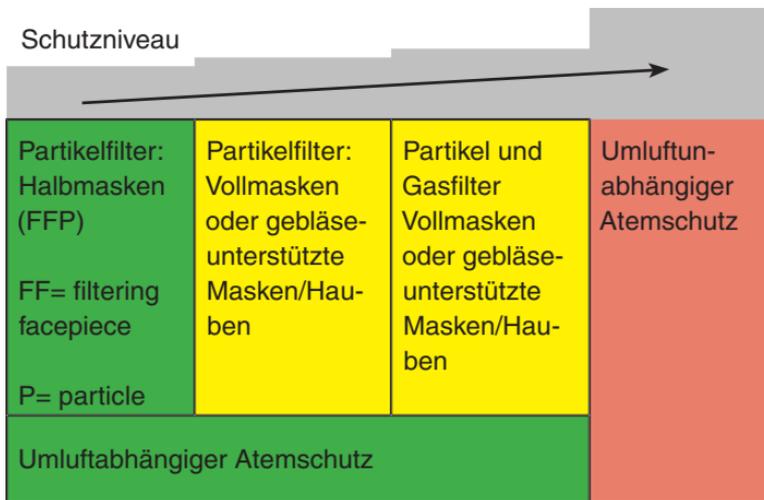
- o Atemschutz (umluftabhängig oder umluftunabhängig)
- o Haut- und Körperschutz (z. B. Handschuhe, Gesichtsspritzschutz, Schutzanzüge)

Abhängig von der zu erwartenden Gefährdung (und der ggf. in einer Frühphase verfügbaren Schutzausrüstung) kann die Schutzwirkung stufenweise verändert werden.

## Atemschutz

Atemschutz dient dem Schutz vor einatembaren Schadstoffen. Dabei können durch modulare Komponenten und Konzepte unterschiedliche Schutzstufen erreicht werden:

- o umluftabhängig (FFP-Masken, Vollmasken mit Filter, gebläseunterstützte Filtersysteme)
- o umluftunabhängig (Pressluftatmer, Regenerations- oder Schlauchgeräte)



Tab. 1: Schutzniveau von Atemschutz

Zum Schutz vor Krankheitserregern sind grundsätzlich Partikelfilter (P3-Filter) ausreichend, sie bieten allerdings gegenüber Gasen keinen Schutz. Insbesondere partikelfiltrierende Halbmasken (FFP) sind daher nur eingeschränkt geeignet, wenn nach der Anwendung eine Dekontamination des Anwenders vorgesehen ist. FFP-Masken sind ohne und mit Ausatemventil erhältlich; das Ventil verringert die Atemarbeit. Wenn Erkrankte FFP-Masken

anwenden, damit ausgeatmete Erreger nicht an die Umgebung abgegeben werden, dürfen keine Masken mit Ausatemventil verwendet werden.

Vollmasken bieten neben der Atemschutzfunktion auch einen Gesichtsschutz, allerdings ist der Atemwiderstand meist höher als bei FFP-Masken. Hier stellen gebläseunterstützte Atemschutzgeräte eine Alternative dar, die allerdings einen höheren Wartungsaufwand erfordert und höhere Kosten verursacht.

Abhängig von der Art des Atemschutzes und der Tragedauer sind grundsätzlich arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchzuführen, bevor der Atemschutz angewandt wird. Bei katastrophenartigen Szenarien kann es jedoch zur breiten Anwendung von Atemschutz ggf. auch ohne Vorsorgeuntersuchung keine Alternative geben.

In keinem Fall darf der Atemschutz im kontaminierten Bereich gewechselt werden, bei gebläseunterstütztem Atemschutz sollte dort kein Akkuwechsel erforderlich werden. Die Halbmasken bzw. Partikelfilter sollten nicht länger als einen Tag und Halbmasken nur von einer Person benutzt werden. Wird bereits vorher ein erhöhter Atemwiderstand wegen Sättigung des Filters oder gar ein „Durchschlagen“ des Filters (z. B. Geruch) bemerkt, ist dieser unverzüglich zu wechseln. Die Dichtigkeit von Atemschutz kann bei Barträgern oder bei verstopften Partikelfiltern (insbesondere bei FFP-Masken) herabgesetzt sein.

## **Schutzhandschuhe**

Schutzhandschuhe sollen vor der Einwirkung von Krankheitserregern, vor mechanischen Einflüssen und ggf. auch vor der Einwirkung von Chemikalien schützen und dem Anwender trotzdem gestatten, seinen Auftrag zu erfüllen.

Einen Schutz vor Krankheitserregern bieten Handschuhe, die entsprechend zertifiziert sind und einen AQL-Wert (accepted quality level) unter 1,5 aufweisen. Latexhandschuhe können Allergien verursachen und sind gegenüber Chemikalien weniger widerstandsfähig

Einen besseren Schutz bieten für solche Gegebenheiten Handschuhe aus Nitril.

Das Tragen von zwei Handschuhen übereinander verbessert das Schutzniveau und ermöglicht es, bei Löchern oder starker Verschmutzung den oberen Handschuh zu wechseln, ohne allen Schutz aufzugeben. Insbesondere bei dem außen getragenen Handschuh sollte auf eine verbesserte mechanische Beanspruchbarkeit geachtet werden, sinnvoll sind etwas längere Stulpen.

Wird ein farbiger körpernaher Handschuh und darüber ein durchsichtiger Überhandschuh verwendet, dann werden Löcher im Überhandschuh bei Flüssigkeitseintritt sofort durch Verfärbung erkennbar. Die Handschuhstulpen können mit flüssigkeitsdichtem Kleband mit den Schutzanzügen verklebt werden, so dass Undichtigkeiten in diesem mechanisch hoch beanspruchten Bereich vermieden werden.

### **Gesichtsschutz**

Ist z. B. bei FFP-Masken das Gesicht nicht vollständig abgedeckt, sollte bei Gefährdung durch Krankheitserreger Augenschutz getragen werden, der ggf. mit dem Schutzanzug verklebt wird. Ziel ist eine vollständige Abdeckung der Haut.

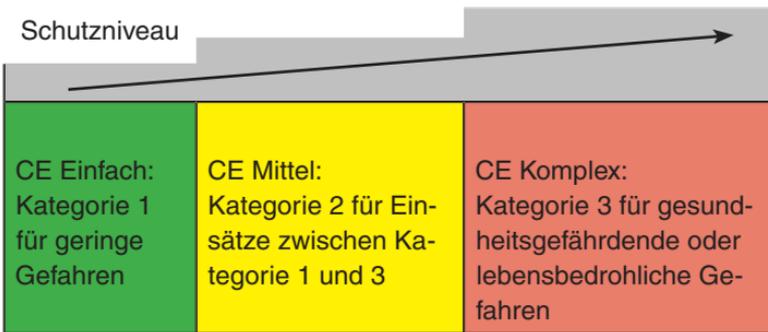
Für Brillenträger oder bei starkem Schwitzen ergeben sich Probleme durch Undichtigkeiten oder durch ein Anlaufen der Gläser. Soweit sich im Vorfeld keine Lösungen für diese Fragestellung finden lassen, sollten gebläseunterstützte Atemschutzsysteme verwandt werden, bei denen dieses Problem nicht auftritt.

### **Schutzanzüge**

Auch bei Schutzanzügen ist durch Materialauswahl und unterschiedliche Konfektion eine stufenweise Erhöhung des Schutzniveaus zu erreichen. Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass ein höheres Schutzniveau meist auch eine höhere körperliche Belastung für den Anwender darstellt. Aus diesem Grund werden in der BGR 190 Empfehlungen zur Tragezeit, zu Ruhepausen und zu An-

wendungshäufigkeiten gegeben, die außer im konkreten Einzelfall nicht überschritten werden sollten. Sofern möglich, sind Einwegschutzanzüge solchen für Mehrfachverwendung vorzuziehen.

Ähnlich wie bei Handschuhen bestehen für Schutzanzüge eine Reihe von Normen, die die Auswahl eines geeigneten Produkts erleichtern können. Teilweise sind auch schon die bei Rettungs- und Hilfsorganisationen für originäre Aufgaben benutzte Schutzanzüge bedingt für den B-Einsatz nutzbar (z. B. flüssigkeitsabweisende Brandschutzkleidung bei Feuerwehren).



Innerhalb der Kategorie CE Komplex wurden Schutzklassen in nachfolgende Typisierungen definiert:

Typ 1 Gasdicht    Typ 2 Nicht gasdicht    Typ 3 Flüssigkeitsdicht

Typ 4 Sprühdicht    Typ 5 Partikeldicht    Typ 6 Begrenzt sprühdicht

Für die Anwendung gegen Krankheitserreger sollen Schutzanzüge der Kategorie 3 entsprechen und mindestens flüssigkeitsdicht sein, eine (zeitlich begrenzte) Beständigkeit gegen Flüssigkeiten ist sinnvoll, damit nach dem Ende der Anwendung eine Dekontamination erfolgen kann.

Zudem gibt es unterschiedliche Konfektion (integrierte Kopfhäube, Fülllinge, etc.) von Schutzanzügen. Schutzanzüge mit integrierter Kopfhäube sind sinnvoll, wenn nicht die Funktion einer integrierten Kopfhäube durch einen gebläseunterstützten Atemschutz abgedeckt ist. Eingearbeitete Fülllinge vermeiden Undichtigkeiten am Übergang vom Schuhwerk zum Anzug, trotzdem ist das Tragen von Schuhen oder Überschuhen erforderlich. Um einen optimalen

Schutzerfolg zu erreichen, müssen Schutzanzüge in verschiedenen Größen vorgehalten werden.

### **Sonstige sinnvolle Ausrüstung**

Einmalbekleidung zum Unterziehen sollte vorne offen sein und beim Anziehen nur mit Klebeband verklebt werden, so muss sie nach dem Einsatz beim Entkleiden nicht über den Kopf gezogen werden. Eine dünne Ausführung für den Sommer oder geheizte Gebäude, eine warme Ausführung (Thermo) für kalte Nächte draußen oder bei winterlichen Verhältnissen.

Einmalschutz-Überziehschuhe können unter dem Anzug getragen werden und bieten beim Auskleiden Schutz, so dass kein Desinfektionsmittel an die Haut gelangen kann. Der Nutzer steht nicht barfuß im entsprechenden Dekontaminationsbereich.

Gummistiefel sind bei einem Einsatz im Außenbereich sehr zu empfehlen. Halbschuhe sind vor allem in Infektionspflegestationen sowie generell im Innenbereich weit verbreitet. Beide müssen nach dem Einsatz entsorgt werden, sofern sie nicht (je nach Ausführung) wieder aufbereitet bzw. desinfiziert werden können.

Plastik-Einmalschürzen können über den Schutzanzug gezogen werden und bieten zusätzlichen Schutz für die Anzugfrontseite vor eventuellen Spritzern, z. B. beim Behandeln bzw. der Notfallversorgung oder beim Einsargen. Das Risiko eines Erregerkontaktes bei der Dekontamination wird dadurch erheblich verringert.

Sog. Armhülsen aus verschiedensten Materialien sollen dem zweiten Paar Handschuhen als Abstandshalter dienen, um nach Gebrauch der Schutzbekleidung das Ausziehen zu erleichtern.

Sollen in einer biologischen Gefahrenlage im Gefahrenbereich Funkgeräte oder Mobiltelefone benützt werden, müssen diese in einer luft-, flüssigkeits-, staub- und keimdichten Verpackung untergebracht werden. Das Aquapac (Abb A) ist laut Herstellerangaben zum Schutz von Geräten (wie z. B. Funkgeräte, Palm Tops, Handys) vor Kontamination mit infektiösem Material geeignet. Das Gerät ist in der Schutzhülle voll funktionsfähig und gut zu bedie-

nen. Das Gerät in der Schutzhülle lässt sich nach möglicher Kontamination in Desinfektionsmittel komplett eintauchen und ist so für Seuchenalarme voll einsetzbar.



Abb A: Schutzhüllen für Funkgeräte

Operations-Hauben (OP-Hauben) können bei längeren Haaren eine wertvolle Hilfe bieten, mit ihnen kann man sich das Abkleben der Schwachstellen erheblich erleichtern.

Entsorgungsbeutel dienen in verschiedenen Größen der Entsorgung von gebrauchten Handschuhen, Gummistiefeln, Unterziekleidung oder einfach nur zur Aufbewahrung von persönlichen Wertgegenständen vor dem Ankleiden.

### Kennzeichnungsweste

Kennzeichnet Funktionsträger (z. B. den Ansprechpartner oder Einsatzleiter der Gesundheitsbehörden siehe Abb. B, bzw. Fachberater für biologische Einsatzlagen), ein einheitliches Konzept ist hier anzustreben.



Abb B: Kennzeichnungsweste

## Praktische Beispiele

### *Geringste Schutzstufe*

Auch Einsatzkräften, für die grundsätzlich kaum ein Risiko für einen Kontakt mit Krankheitserregern besteht, sollte eine Mindestausstattung an PSA angeboten werden. Dazu wird vorgeschlagen, Handschuhe 2-fach, FFP3-Maske mit Ventil, eine Einmalschutzbrille zusätzlich zu einer bereits vorhandenen originären PSA zu verwenden und auf eine intensive persönliche Hygiene hinzuweisen.



Abb. C :  
Kombination von Handschuhen, Schutzbrille und FFP3-Maske (in der Abbildung ohne Ausatemventil) kann bei biologischen Gefahrenlagen einen Basisschutz bieten.

### Mittlere Schutzstufe



Abb. D :  
Handschuhe und Überhandschuhe, Schutzbrille, FFP3-Maske, Schutzanzug mit Kopfhaube und Füßlingen. Übergänge sind flüssigkeitsdicht abgeklebt. Das Material des Schutzanzugs ist in geringem Umfang wasserdampfdurchlässig, um die Beanspruchung beim Tragen zu reduzieren.

Einsatzkräfte, für die ein Risiko des Kontakts mit Erregern gemeingefährlicher Infektionskrankheiten besteht, benötigen eine umfangreichere Schutzausstattung, die zusätzlich einen flüssigkeitsdichten

Schutzanzug sowie einen Gesichtsschutz beinhalten sollte. Diese mittlere Schutzstufe entspricht dem „Infektionsschutzset“, eine Dekontamination ist hier wegen des fehlenden Gasfilterschutzes nur bedingt möglich.

<b>Infektionsschutzset</b>		
<b>Artikel</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anzahl</b>
<i>Schutzanzug</i>	Einmal-Overall mit eingearbeiteter Kopfhabe (ggf. mit Fülllingen), Penetrationsschutz gegen virulente Substanzen, flüssigkeitsabweisend, atmungsaktiv, durchlässig für Wasserdampf nach außen (CE Kat. III mind. Typ 3 - flüssigkeitsdicht).	1 Stck.
<i>Atemschutz</i>	Partikelfiltrierende Halbmaske Schutzklasse FFP3	1 Stck.
<i>Kopfhabe</i>	Eigenschaften wie Schutzanzug (entfällt bei Overall mit integrierter Kopfhabe)	1 Stck.
<i>Einmal-Schutzbrille</i>	Mit indirekter Belüftung	1 Stck.
<i>Schutzhandschuhe</i>	Nitril, mit extralanger Stulpe	2 Paar
<i>Überziehschuhe</i>	Zum Tragen über dem Schutzschuh, wenn Overall keine Fülllinge hat.	1 Paar
<i>Entsorgungsbeutel</i>	Beschriftung „Abfall Gruppe 5“, „Ansteckungsgefährdender Abfall“ mit Biogefahrenzeichen	1 Stck.
<i>Verpackung</i>	Folienschutzbeutel mit Wiederverschluss	1 Stck.

Tab. 3.: Infektionsschutzset

### *Höhere Schutzstufe*

Einsatzkräfte, für die ein erhöhtes Risiko des Kontaktes mit Erregern gemeingefährlicher Infektionskrankheiten besteht, benötigen eine sichere Schutzausstattung, die eine standardisierte Dekontamination nach dem Einsatzende zulässt.

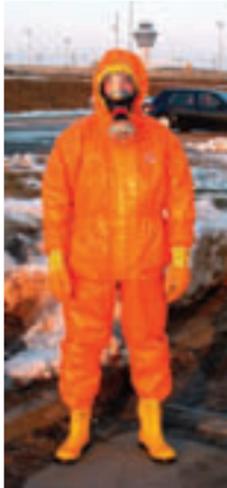


Abb. E:  
Handschuhe und Überhandschuhe, Vollgesichtsmaske mit Kombinationsfilter ABEK2-P3, Schutzanzug mit Kopfhaut und Füßlingen, Gummistiefel. Übergänge sind flüssigkeitsdicht abgeklebt. Das Material des Schutzanzuges ist flüssigkeitsdicht und erlaubt daher eine Dekontamination, dadurch wird jedoch die Beanspruchung beim Tragen erhöht.

### *Höchste Schutzstufen*

Einsatzkräfte, für die ein hohes Risiko des Kontakts mit Erregern gemeingefährlicher Infektionskrankheiten besteht, benötigen eine sichere Schutzausstattung.



Abb. F:  
Schutzanzug mit integrierter Kopfhaut und Gesichtsspritzschutz, Füßlingen und Handschuhen. Der gebläseunterstützte Atemschutz wurde mit Kombinationsfilter ABEK2-P3 ausgestattet. Das Material des Schutzanzuges ist flüssigkeitsdicht und erlaubt eine Ganzkörperdekontamination (Duschen).



Abb. G  
Chemikalienschutzanzug mit umluftunabhängigem Atemschutz. Das Material des Schutzanzugs ist flüssigkeitsdicht/ gasdicht, hält erhöhter mechanischer Belastung stand und erlaubt daher eine Dekontamination und ein erweitertes Arbeitsspektrum, dadurch wird jedoch die Beanspruchung beim Tragen stark erhöht.

### *Behelfsmäßiger Schutz bei Ressourcen-Knappheit*

Für den Fall nicht vorhandener PSA (fehlender PSA-Plan, lange Lagen, spontane Helfer u. ä.) können trotzdem Maßnahmen für minimalen Eigenschutz getroffen werden. Die Wirksamkeit darf nicht mit der genormter PSA verglichen werden, über die tatsächliche Schutzwirkung können keine Aussagen getroffen werden. Schutz gegen chemische Gase und Dämpfe ist kaum möglich, so dass sich das Augenmerk auf den Schutz vor biologischen oder chemischen Schwebstoffen konzentriert.

Alle Kleidungsstücke, insbesondere solche aus wasserundurchlässigen Materialien (Wetterschutz- und Motorradkombi, Spritzanzüge, Regenmäntel o. ä.) bieten einen gewissen Schutz. Zum Schutz der Augen können Skibrillen oder Schwimm- und Taucherbrillen verwendet werden. Noch ungeschützte Körperflächen sollten abgedichtet werden (z. B. durch Klebeband, Heftpflaster).

Atemschutz kann durch möglichst dichte (textile) trockene Materialien (z. B. Filz, Zellstoff) bewirkt werden. Dabei gilt die Faustregel: je stärker der Atemwiderstand durch das Material, desto höher die Filterwirkung (aber Atemwiderstand beachten). Undichtigkeiten durch Nebenluftströme sind unbedingt zu vermeiden (z. B. durch Abkleben oder Einbinden des Filtermaterials in geeignete „Maskenkörper“ wie Kunststofftüten o. ä.), da sonst Schwebstoffe ungefiltert in die Atemwege gelangen.

## Allgemeine Hinweise

Bei der Anwendung von PSA ist die Möglichkeit der Kommunikation eingeschränkt, dies gilt insbesondere für Vollgesichtsmasken und gebläseunterstützten oder umluftunabhängigen Atemschutz. Hier sollte angestrebt werden, soweit erforderlich Funkgeräte (ggf. auch Mobiltelefone) mit Headsets einzusetzen, um eine Kommunikationsmöglichkeit zu gewährleisten.

### *Anwendung des Infektionsschutz-Sets:*

Alle Gegenstände vor dem Anlegen auf Dichtigkeit und Funktion überprüfen. Jeder ist 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 einschalten und auf Funktion überprüfen, Funkgerät in vorbereitetes Aquapac stecken und ordnungsgemäß verschließen, Lautstärke und Handhabung kontrollieren, OP-Haube nach Bedarf, erstes Paar Handschuhe (lang) anziehen und am Unterarm mit einem kleinen Klebestreifen gegen Verrutschen fixieren (Abb. 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 Bündchen des Ärmels mit Klebeband festkleben – am besten mit Armhülsen (Abb. 2 und 3), zirkuläres (Abb. 4) sowie senkrecht Verkleben (Abb. 5) ist möglich, Gummistiefel anziehen, (das Verkleben der Gummistiefel mit dem Anzug ist nur bei der „robusteren“ Schutzanzugversion erforderlich, da dieser derzeit nur ohne Füßlinge lieferbar ist (Abb. 6), , Funkgerät umhängen, FFP 3 Einmalfiltermaske und Einmalschutzbrille- bzw. Gesichtsspritzschutz aufsetzen (Abb. 7 und 8), anschließend Kopfhäube des Schutzanzuges drüberziehen und den Anzug ordnungsgemäß verschließen bzw. verkleben (Abb. 9), nun alle noch ungeschützten Stellen zwischen Maske, Brille etc. verschließen (Abb. 10, 11 und 12), Abschließend erfolgt eine nochmalige Sicherheitsüberprüfung durch den Partner bzw. einen weiteren Helfer.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12

## **Kontaminierte Einmalhandschuhe richtig ausziehen**

Bei einer möglichen biologischen Kontamination der Handschuhe zuerst die Handschuhdesinfektion mit einem wirksamen Desinfektionsmittel durchführen. Anschließend den 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 frische Einmalhandschutzschuhe angezogen werden, sollte eine zusätzliche Hände- bzw. Handschuh-Desinfektion erfolgen.

## **Dekontamination und Ablegen der PSA**

Das Ausziehen eines Schutzanzuges unter optimalen Bedingungen wie z. B. in der Isolierstation eines Behandlungszentrums ist standardisiert, hier soll eine „Feld-, Wald- und Wiesen-Variante“ ohne optimale Infrastruktur dargestellt werden. 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 zweiten Helfer nur außen berührt werden, dies kommt hauptsächlich in Isolierstationen vor, wo der zweite Helfer zuerst beim Auskleiden hilft und sich anschließend (Schichtwechsel) in den kontaminierten Raum zur weiteren Patientenversorgung oder Aufbereitung einschleust. Oder der zweite 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.

Wir erläutern im Folgenden die „Feld-, Wald- und Wiesen-Variante“, die dann vorkommen könnte, wenn vor Ort keine anderen Möglichkeiten zur Verfügung stehen.

Die kontaminierte Person geht zum abgegrenzten und vorbereiteten Dekontaminationsplatz. Hier steht ein Helfer in gleicher Schutzausrüstung bereit. Die kontaminierte Person soll sich vor dem Ausziehen vom Helfer mit einem wirksamen Flächendesinfektionsmittel besprühen (höchstens ca. 10 bis 15 cm Abstand zur desinfizierenden Fläche), besser noch mit einem in entsprechender Desinfektionslösung durchtränkten Tuch abreiben lassen. Dadurch wird erregerhaltiges Material gebunden und die Aerosolbildung des Mittels so gering wie möglich gehalten.

### **Ablegen der PSA**

Verfahren und Vorgehen beim Entkleiden — nachgestellte Bilder aus einer Demonstration/ Schulung:

Person 1 legt das Funkgerät mit Schutzhülle in den vorbereiteten Behälter zur Desinfektion.

Abreibdekontamination (Scheuer-, Wischdesinfektion) des Schutzanzuges von Person 1 durch Person 2 (Abb. 15). Person 1 zieht die Gummistiefel aus und macht währenddessen 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 (Abb. 16, 17 und 18), öffnet den Klebestreifen des Anzuges (Abb. 19). Person 2 führt nun eine Handschuhdesinfektion bzw. einen Handschuhwechsel durch (Abb. 20 und 21). Person 2 öffnet den Reißverschluss (Abb. 22), welcher nicht kontaminiert sein dürfte. Trotzdem führt Person 2 anschließend eine Handschuhdesinfektion durch (Abb. 23). Person 2 fährt mit den Händen in den Schutzanzug von Person 1 und

schält diese vorsichtig über die Schultern direkt in den vorbereiteten Kunststoff sack aus — wie bei einer Banane (Abb. 24 und 25). Person 2 streift den Anzug von Person 1 nach unten ab, so dass sie die Außenseite (kontaminiert) nicht berührt (Abb. 26 und 27). Nachdem das zweite Paar Handschuhe der kontaminierten Person 1 an der Anzugaußenseite verklebt ist (z. B. mit Armhülsen), werden diese mit ausgeschält (Abb. 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 Kunststoffsäcke, welche nach Gebrauch verschlossen werden. Person 2 führt danach wieder eine Handschuhdesinfektion und einen Handschuhwechsel durch (Abb. 29 und 30). Person 1 nimmt — je nach Gefahreinschätzung — unter Hilfe von Person 2 zuerst den Gesichtsspritzschutz/ Brille (Abb. 31 bis 33) ab. Bei der Variante mit FFP 3 Maske müssen vor der Entfernung des Atemschutzes eine Handschuhdesinfektion und ein Handschuhwechsel erfolgen (Abb. 34 und 35), erst jetzt wird der Filter entfernt (Abb. 36 bis 37). Bevor die Handschuhe von Person 1 abgestreift werden wird wieder eine Handschuhdesinfektion und ein Handschuhwechsel von Person 2 durchgeführt (Abb. 38 und 39). Person 1 zieht nun die Einmalhandschuhe, wie oben beschrieben oder unter Hilfe von Person 2 (Abb. 40 und 41) aus, welche dann von Person 2 in doppelte Kunststoffsäcke entsorgt werden.



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24



Abb. 25



Abb. 26



Abb. 27



Abb. 28



Abb. 29



Abb. 30



Abb. 31



Abb. 33



Abb. 34



Abb. 35



Abb. 36



Abb. 37



Abb. 38



Abb. 39



Abb. 40



Abb. 41



Abb. 42

Auch hier sollte nach der Entsorgung des Restmaterials von Person 2 ein Handschuhwechsel vollzogen werden (Abb. 42), damit sie für das 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 der ganze Vorgang von vorne, mit dem Unterschied, dass Person 3 die Person 2 wie oben beschrieben entkleidet; die Entsorgung geschieht wieder über doppelt zu verschließende Kunststoffsäcke. Die Säcke werden alle in einer vorbereiteten und entsprechend gekennzeichneten Beseitigungstonne gesammelt und anschließend situationsgerecht entsorgt. Person 3 bekommt, falls erforderlich, einen 4. Helfer, und so könnte dies beliebig weitergeführt werden. Allerdings kann ab dem Entkleiden von Person 2 versucht werden, immer eine Schutzstufe unter der des Auszuleidenden zu liegen.

Zum Schluss der Felddekontaminationsphase 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, dazu gehört bei biologischen Lagen:

- o Eigenschutz geht vor Fremdrettung und
- o höchste Priorität hat die Minimierung der Erregerausbreitung!

**Zusammenfassung:**



Abb. H    1 Infektionsschutz-Set  
          2 Schutzanzug mit Vollmaske  
          3 Schutzanzug mit Filtergebläse  
          4 Chemikalienschutzanzug (CSA)

Vor der Ausstattung mit PSA muss entschieden werden, welches Schutzziel erreicht werden soll, und welche finanziellen und logistischen Ressourcen dafür bereit stehen.

Die Helfer sind ggf. vor der Anwendung arbeitsmedizinisch zu untersuchen, sie müssen in der Thematik ABC-Gefahren geschult werden, das Anlegen von PSA, das Arbeiten mit PSA und das Ablegen von PSA muss regelmäßig geübt werden.

Das Tragen von PSA bietet keinen vollständigen Schutz, deshalb ist immer das Gesamtkonzept mit Desinfektionsmaßnahmen, Logistik und Schulung erforderlich, um einen bestmöglichen Schutz zu gewährleisten und eine Verschleppung von Erregern zu vermeiden.





# **Autorenverzeichnis**



Alle Autoren dieses Buches erreichen Sie postalisch oder über die Geschäftsstelle des Forschungsvorhabens „Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“.

Robert Koch-Institut  
IBBS / Redaktion Handbuch „Biologische Gefahren“  
Seestr. 10  
13 353 Berlin  
Tel. 01888/754-3704  
Fax. 01888/754-3705  
Email [redaktion@bevoelkerungsschutz.de](mailto:redaktion@bevoelkerungsschutz.de)

---

*Sascha Abbas*

Robert Koch-Institut  
IBBS  
Seestr. 10  
13353 Berlin

*Maria Andres*

Thüringer Sozialministerium  
Werner-Seelenbinder-Straße 6  
99094 Erfurt

*Hans Becker*

Polizeidirektion Mosbach  
Hauptstraße 81  
74821 Mosbach

*Andreas Bergholz*

Robert Koch-Institut  
IBBS  
Seestr. 10  
13353 Berlin

*Dr. Heinz Bergmann*

Zentralinstitut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr  
Andernacher Straße 100  
56070 Koblenz

*Dr. Walter Biederbick*

Robert Koch-Institut  
IBBS  
Seestr. 10  
13353 Berlin

*Dr. Jürgen Billing*

Bayerisches Landesamt für Gesundheits- u.  
Lebensmittelsicherheit  
Veterinärstraße 2  
85764 Oberschleißheim

*Christoph Brodesser*

DRK-Landesverband Westfalen-Lippe  
Sperlichstraße 25  
48151 Münster

*Ulrich Cimolino*

Feuerwehr Düsseldorf  
Hüttenstraße 68  
40200 Düsseldorf

*Roland Dersch*

Wilhelm-Roser-Straße 41  
35037 Marburg

*Dr. Martin Dirksen-Fischer*

Gesundheits- und Umweltamt Hamburg Eimsbüttel  
Grindelberg 66  
20139 Hamburg

*Dr. Wolf Dombrowsky*

Institut für Soziologie der Universität Kiel  
Olshausenstraße 40  
24098 Kiel

*Prof. Dr. Hermann Feldmeier*

Am Rain 7  
21244 Buchholz

*Dr. Gerhard Fell*

Hygiene-Institut der Stadt Hamburg  
Beltgens Garten 2  
20537 Hamburg

*Dr. Ernst-Jürgen Finke*

Institut der Mikrobiologie der Bundeswehr  
Neuherbergstraße 11  
80937 München

*Prof. Dr. Klaus Fleischer*

Missionsärztliche Klinik Würzburg  
Salvatorstraße 7  
97067 Würzburg

*Dr. Rüdiger Fock*

Robert Koch-Institut  
IBBS  
Seestr. 10  
13353 Berlin

*Dieter Franke*

Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz  
Ramersbacherstraße 95  
53474 Ahrweiler

*Daniel Friederichs*

Jansonstr. 4  
07745 Jena

*Susanne Glasmacher*

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20  
13353 Berlin

*Dr. René Gottschalk*

Stadtgesundheitsamt Frankfurt/Main  
Braubachstraße 18-22  
60311 Frankfurt/Main

*Arvid Graeger*

Feuerwehr Düsseldorf  
Hüttenstraße 68  
40200 Düsseldorf

*Dr. Petra Graf*

Landeshauptstadt München  
Referat Umwelt und Gesundheit  
Bayerstr. 28 a  
80335 München

*Dr. Thomas Grünewald*

Klinikum St. Georg  
Delitzscher Straße 141  
04129 Leipzig

*Dr. Jochen Heepe*

Grenzschutz/Dezernat IV  
BGS-Str. 100  
53757 Sankt Augustin

*Dr. Jutta Helmerichs*

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe  
Deutschherrenstr. 93-95  
53177 Bonn

*Prof. Dr. Hans Huber*

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München

*Gerald Hübner*

LKA 356 Berlin  
Kaiserdamm 1  
14057 Berlin

*Siegfried Ippisch*

Landratsamt Erding  
Bajuwarenstraße 3  
85435 Erding

*Dr. Ulrich Koch*

Landratsamt Südwestpfalz  
Abteilung Gesundheit  
Emil-Kömmerling-Straße 43  
66954 Pirmasens

*Dr. Stefan Kortüm*

Frankfurter Institut für Rettungsmedizin und Notfallmedizin  
Feuerwehrstraße 1  
60435 Frankfurt am Main

*Tom Kreft*

Robert Koch-Institut  
IBBS  
Seestr. 10  
13353 Berlin

*Dr. Harald Krüger*

Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz  
und technischer Sicherheit Berlin  
Alt - Friedrichsfelde 60  
10315 Berlin

*Dr. Christian Kühn*

Ärztlicher Dienst der Bayerischen Bereitschaftspolizei  
Rosenheimer Straße 130  
81669 München

*Dr. Willi Marzi*

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe  
Deutscherherrenstr. 93-95  
53177 Bonn

*Dr. Harald Michels*

Gesundheitsamt Trier  
Paulinstraße 60  
54292 Trier

*Dr. Alfred Nassauer*

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20  
13353 Berlin

*Dr. Matthias Niedrig*

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20  
13353 Berlin

*Dieter Oberndörfer*

Frankfurter Institut für Rettungsmedizin und Notfallmedizin  
Feuerwehrstraße 1  
60435 Frankfurt am Main

*Hanno Peter*

Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz  
Ramersbacherstraße 95  
53474 Ahrweiler

*Dr. Margarete Peters*

In den Eichen 12  
65835 Liederbach

*Dr. Günther Pfaff*

Regierungspräsidium Stuttgart  
Abt. 9, Landesgesundheitsamt  
Postfach 10 29 42  
70025 Stuttgart

*Dr. Klaus Riedmann*

Robert Koch-Institut  
IBBS  
Seestr. 10  
13353 Berlin

*Bernfried Seiwert*

BKA Meckenheim  
53338 Meckenheim

*Albrecht Scheuermann*

Arbeiter-Samariter-Bund  
Poststraße 1  
01458 Ottendorf-Okrilla

*André Schild*

Lischkestr. 2  
42119 Wuppertal

*Dr. Ulrich W. Schneppenheim*

DRK-Kliniken Westend  
Spandauer Damm 130  
14050 Berlin

*Dr. Dieter Scholz*

Sanitätskommando II  
Abt. I Gesundheitswesen  
Schloss Oranienstein  
65582 Dietz

*Jürgen Schreiber*

Funkschneise 43  
28307 Bremen

*Reinhard Steffler*

Berufsfeuerwehr Leipzig  
Spinnereistr. 31  
04416 Markkleeburg

*Peter Weinheimer*

Streitkräfteunterstützungskommando

Flughafenstr. 1

51147 Köln

*Volker Wilken*

Frankfurter Institut für Rettungsmedizin und Notfallmedizin

Feuerwehrstraße 1

60435 Frankfurt am Main

*Dr. Angela Wirtz*

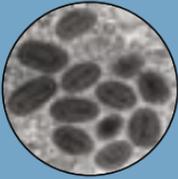
Hessisches Sozialministerium

Dostojewskistraße 4

65187 Wiesbaden



## Aus dem Inhalt



1 Biologische Lagen



2 Gefahrenerkennung



3 Öffentliche Ordnung  
und Logistik



4 Risikokommunikation  
und psychosoziale  
Aspekte



5 Seuchenmanagement



6 Arbeitsschutz