

R. Fock<sup>1,2</sup> · T. Grünewald<sup>2,3</sup> · W. Biederbick<sup>1</sup> · A. Wirtz<sup>4</sup> · R. Gottschalk<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup> Informationsstelle des Bundes für Biologische Sicherheit, Robert Koch-Institut, Berlin

<sup>2</sup> Ständige Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren

<sup>3</sup> 2. Klinik für Innere Medizin, Klinikum St. Georg, Leipzig

<sup>4</sup> Hessisches Kompetenzzentrum, Hessisches Sozialministerium, Wiesbaden

<sup>5</sup> Gesundheitsamt Frankfurt a. M.

## Management bioterroristischer Anschläge mit gefährlichen infektiösen Agenzien

Die praktischen Erfahrungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD) in Deutschland in der Bewältigung biologischer Großschadenslagen und Katastrophen sind weitgehend als historisch zu bezeichnen. Seit Anfang des letzten Jahrhunderts treten in Mitteleuropa die großen Seuchen Cholera, Pest und Pocken sowie Typhus, Diphtherie, Tuberkulose und Kinderlähmung durch verbesserte Lebensumstände, wie beispielsweise Anhebung der allgemeinen Hygienestandards, erweiterte therapeutische und impfprophylaktische Möglichkeiten nicht mehr in Massen, in so genannten Seuchenzügen<sup>1</sup>, auf. Lediglich in den Kriegs- und Nachkriegszeiten gab es hierzulande noch Epidemien bzw. größere Krankheitsausbrüche; in den letzten 30 Jahren waren allenfalls noch importierte Einzelfälle aus dem Kreis dieser gefährlichen und relativ leicht übertragbaren Infektionskrankheiten zu verzeichnen. So gelten nach dem letzten Fall im Jahr 1977 die Pocken als weltweit ausgerottet und mittlerweile 3 der 6 WHO-Regionen als poliofrei (Europa seit 21. Juni 2002).

<sup>1</sup> Unter „Seuche“ verstehen wir vom gegenwärtigen Standpunkt des seuchenhygienischen Managements die Massenausbreitung einer gefährlichen, relativ leicht übertragbaren Krankheit, charakterisiert durch hohe Attack-Raten und eine vergleichsweise hohe Letalität (weitere Begriffbestimmungen s. [1]).

Der ÖGD sah sich somit lange Zeit nicht vor die Herausforderung gestellt, eine Vielzahl Exponierter bzw. Infektionskranker zu erfassen, zu isolieren bzw. unter Quarantäne zu stellen und für deren angemessene stationäre und häusliche Behandlung Sorge zu tragen sowie innerhalb weniger Tage Massenimpfungen durchzuführen oder etwa Antiinfektiva an größere Bevölkerungsteile zu verteilen. Nicht nur die vielerorts bis Ende der 1970er-Jahre noch vorhandenen Pockenstationen und Tuberkulosekliniken, sondern auch die „normalen“ Infektionsstationen mit externem Zugang, Besuchergalerie und einfachen Zimmerschleusen und auch die staatlichen Einrichtungen zur Diagnostik (Medizinaluntersuchungsämter) wurden größtenteils ab- oder zurückgebaut, die Schwerpunkte des ÖGD zunehmend auf andere Gebiete verlagert [2]. Das Auftreten von AIDS hat daran nichts Grundsätzliches geändert: Mangels wirksamer Impfstoffe war und ist auch heute noch dieser effektivste Weg der Seuchenprävention versperrt. Absonderungsmaßnahmen bei dieser rein sexuell oder iatrogen übertragbaren Krankheit wären sinnlos gewesen, sodass die Aufklärung der Bevölkerung und der Appell an die Eigenverantwortlichkeit die einzig Erfolg versprechenden Maßnahmen waren und vorerst auch bleiben [3]. Die letzte Influenzapandemie liegt 35 Jahre zurück. Da ein Impfstoff während der ersten Welle einer Influenzapandemie nicht oder zumindest nicht

in ausreichender Menge zur Verfügung stehen wird, bleibt als Mittel in erster Linie die Chemoprophylaxe und -therapie, um einer auftretenden Influenzapandemie einigermaßen Herr zu werden [4]. Die Umsetzung der kürzlich als gemeinsame Empfehlungen des Bundes und der Länder veröffentlichten Vorschläge zur Vorbereitung auf eine weltweite Influenzawelle (Pandemie) und für Maßnahmen im Pandemiefall steht derzeit noch aus. Erfahrungen mit einer notfallmäßigen Distribution von Medikamenten an breite Bevölkerungsteile bestehen bisher nicht; allenfalls für den Fall der Havarie von Kernreaktoren wurde in dieser Größenordnung bisher eine vergleichbare Maßnahme mit der Verteilung von Jodpräparaten konkret vorbereitet. Von den so genannten Emerging Infectious Agents, den in den letzten 20 Jahren neu identifizierten Erregern ansteckender Krankheiten, kommen nur wenige als potenziell sich seuchenartig in Mitteleuropa ausbreitende Pandemieerreger in Betracht; man mag hier vielleicht am ehesten noch an das SARS-Coronavirus denken, das im Jahre 2003 weltweit zu über 8000 Erkrankungs- und knapp 800 Todesfällen führte, dessen künftiges Gefährdungspotenzial derzeit aber schwer einzuschätzen ist.

Unabhängig von den derzeitigen Überlegungen zur Kontrolle einer künftigen Influenzapandemie, die andernorts darge-

stellt werden, gibt spätestens die aktuelle, seit dem 11. September 2001 auch öffentlich geführte Diskussion über eine mögliche Gefährdung durch terroristische Anschläge Anlass, Aufgaben und Möglichkeiten des öffentlichen Gesundheitswesens (ÖGW) bei Großschadenslagen und Katastrophen näher zu erörtern und die Funktion des ÖGD als wesentlicher Teil der spezifischen Katastrophenabwehr zu skizzieren.

Als zu terroristischen Zwecken verwendbare biologische Agenzien kommen zahlreiche in ihrer Wirkung höchst unterschiedliche Gruppen von Krankheitserregern in Betracht. Davon kommen Milzbrandbakterien als klassischem, in höchstem Maß umweltresistentem Kampfstoff und Auslöser einer normalerweise nicht von Mensch zu Mensch übertragbaren, natürlicherweise gut beherrschbaren Krankheit auf der einen Seite und Pockenviren, Pestbakterien und virale hämorrhagische Fiebertypen als Erreger der hochkontagiösen und gemeingefährlichen Infektionskrankheiten auf der anderen Seite besondere Bedeutung zu. Sie bilden (neben Botulinumtoxinen und Tularämiebakterien) nach einer von den US-amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC) vorgenommenen Einteilung die Kategorie A, weil sie relativ leicht zu verbreiten sind, Panikreaktionen auslösen können und besondere Herausforderungen an den Katastrophen- bzw. Seuchenschutz stellen [5]. Auf Toxine soll in diesem Artikel bewusst nicht eingegangen werden, da sie als nichtinfektiöse Produkte von Mikroorganismen (z. B. Botulinumtoxin) oder Pflanzen (z. B. Rizin) kein seuchenhygienisches Problem darstellen.

### Bedrohungs- und Gefährdungspotenzial

Ein zuweilen immer noch vorgebrachtes Argument, biologische Kampfstoffe kämen wegen ihrer weltweiten Ächtung nicht zur Anwendung, halten wir für obsolet und spätestens durch die Ereignisse des 11.9.2001 an der Ostküste der USA überholt. Eine Hemmschwelle, sich auch allgemein geächteter Mittel zur Durchsetzung von Zielen zu bedienen, die vielleicht zum Teil noch in den 1980er-Jahren galt, ist heute schwerlich zu erkennen. Nach den un-

Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2005 · 48:1028–1037  
DOI 10.1007/s00103-005-1117-3  
© Springer Medizin Verlag 2005

R. Fock · T. Grünwald · W. Biederbick · A. Wirtz · R. Gottschalk

### Management bioterroristischer Anschläge mit gefährlichen infektiösen Agenzien

#### Zusammenfassung

Die anhaltende Diskussion über eine akute Gefährdung durch terroristische Anschläge gibt Anlass, Aufgaben und Möglichkeiten des öffentlichen Gesundheitswesens als Teil der spezifischen Katastrophenabwehr bei biologischen Großschadenslagen und Katastrophen näher zu skizzieren. Kam dem öffentlichen Gesundheitsdienst im Katastrophenschutz bisher überwiegend eine beratende Funktion zu, so wird anhand des veränderten Bedrohungspotenzials zunehmend die Forderung laut, ihn verbindlich in die Katastrophen- und Alarmierungspläne zu integrieren und seine genaue vertikale und horizontale Einbindungsstruktur und Weisungskompetenz zu regeln. Die vernetzte Struktur landkreis- und teilweise länderübergreifender Kompetenzzentren für hochkontagiöse lebensbedrohliche Infektionserkrankungen hat sich bewährt

und gezeigt, dass diese durch die Verknüpfung von öffentlichem Gesundheitsdienst, Diagnostik, Klinik, Feuerwehr/Rettungsdienst und Krankenhaushygiene auch auf zunächst unerwartete infektiologische Situationen (Milzbrandfehlalarme) schnell und professionell reagieren bzw. Hilfe leisten können. Um sich regelmäßig gegenseitig zu informieren, sich im Bedarfsfall personell zu unterstützen und um eine einheitliche Fortbildung zu gewährleisten, wurde im März 2003 die StAKoB (Ständige Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren) gegründet.

#### Schlüsselwörter

Bioterrorismus · Öffentliches Gesundheitswesen · Infektionsschutz · Seuchenhygiene · Katastrophenschutz

### Management of bioterroristic attacks

#### Abstract

The ongoing discussion on threats by terrorist attacks leads to a realignment of tasks and responsibilities within the health care system. Especially the public health services are developing from exercising mainly an advisory function to becoming an integral part in disaster response to devastating biological scenarios. Recent risk assessment recommends authoritative integration of public health officials into disaster response planning and to define their role inside the command and control structures of disaster management. Interdisciplinary networks of public health services, medical treatment centres, emergency medical services, reference laboratories and hospital hygiene services

have appeared to be successful in the management of life-threatening, contagious diseases and unexpected bioterrorist incidents as well. In March 2003 the "StAKoB" was established as a permanent working group of the centres for preparedness and treatment. Major objectives of the working group are exchange of information, mutual support in cases of emergency and standardisation in staff training.

#### Keywords

Bioterrorism · Public health · Epidemic control · Disaster prevention · Preparedness plan

zähligen Selbstmordattentaten der letzten Jahre kann man sicherlich davon ausgehen, dass Terroristen die Anwendung biologischer Agenzien als Kampfstoffe nicht scheuen, auch wenn sie selbst deren Opfer werden sollten. In diesem Zusammenhang ist aber zwischen Anschlägen katastrophalen Ausmaßes und begrenzten Anschlägen zu unterscheiden.

### ► Infektionskrankheiten erscheinen den meisten Menschen noch unkalkulierbarer als andere Großschadensereignisse und Katastrophen

Während das globale Bedrohungspotenzial durch Terrorismus derzeit als relativ hoch einzuschätzen ist, kann die reale Gefährdung durch Anschläge katastrophalen Ausmaßes mittels biologischer Agenzien unserer Ansicht nach aber dennoch als unwahrscheinlich angesehen werden. Ziel von Terroristen ist es, Angst und Schrecken in der Bevölkerung hervorzurufen, den Staat, in dem der Anschlag angeht, zu desavouieren, ihn ohnmächtig erscheinen zu lassen oder die Regierung zu überzogenen Reaktionen hinzureißen [6]. Vor allem aber dürfte es insbesondere religiös motivierten Terroristen darum gehen, ein Fanal zu setzen. Dazu muss der Schaden sichtbar und eindrucksvoll sein und sollte möglichst noch Symbolcharakter haben, wie beispielsweise der Anschlag auf das World Trade Center in perfider Weise zeigt. Da Anschläge mit biologischen Agenzien im Gegensatz zu Anschlägen mit Sprengstoffen und Chemikalien in der Regel eine um Tage, Wochen oder sogar Monate verzögerte Wirkung zeigen, erscheinen letztgenannte sehr viel geeigneter, spektakulären Schaden anzurichten, um dieses Fanal zu setzen. Sprengstoffe und gefährliche Chemikalien sind außerdem wesentlich leichter anzuwenden und zu beschaffen. Folgt man hingegen aktuellen (März 2005) Zeitungsberichten, schätzt Interpol gegenwärtig die Gefahr des Bioterrorismus als besonders hoch ein, weil Al-Kaida-Chef Osama bin Laden offen mit dem Einsatz biologischer Waffen gedroht habe [7]. Zumindest für die Öffentlichkeit bleibt aber unklar, ob auch plausible Erkenntnisse über den Besitz hochwertiger

biologischer Kampfstoffe in Terroristenhänden vorliegen. Es dürfte deshalb hilfreich sein, künftig noch deutlicher zwischen (abstraktem) Bedrohungspotenzial und konkreter Gefährdung zu unterscheiden.

Infektionskrankheiten (Seuchen) verfügen aber über ein besonders hohes Potenzial, diffuse, archaische Ängste zu wecken und Panik bzw. Massenhysterien auszulösen; sie erscheinen den meisten Menschen noch unkalkulierbarer als andere Großschadensereignisse und Katastrophen. Für Terroristen dürfte es verhältnismäßig einfach sein, sich native Krankheitserreger und Toxine zu verschaffen, mit denen sich begrenzte Anschläge – beispielsweise eine Kontamination von Lebensmitteln mit Salmonellen – durchführen ließen. Selbst wenn der direkte Schaden eines einzelnen Anschlages vergleichsweise gering ist, kann das Ausmaß der Störungen, die sich infolge von Drohungen oder Vortäuschen von Anschlägen und aus dem Bewusstsein ergeben, dass solche Anschläge möglich sind, außerordentlich groß sein [5]. Die Aufbereitung zu potenten, technisch hoch entwickelten biologischen Kampfstoffen – wie sie z. B. bei den, letztlich auf Einzelpersonen begrenzten, Milzbrandanschlägen 2001 in den USA verwendet wurden – erfordert jedoch in jedem Fall eine aufwändige Technologie und dürfte die Beteiligung von Experten voraussetzen, die ihr Wissen und ihre Erfahrungen durch ein staatliches B-Waffenprogramm gewonnen haben.

### Zusammenarbeit von Katastrophen- und Seuchenschutz

Kam dem ÖGD im Katastrophenschutz de facto und de jure<sup>2</sup> bisher überwiegend eine beratende, häufig nur situationsabhängig im Bedarfsfall in Anspruch genommene Funktion zu, so wird angesichts des aktuellen Bedrohungspotenzials zunehmend die Forderung laut, den ÖGD explizit in die unmittelbare Gefahrenabwehr zu implementieren, verbindlich in die Katastrophen- und Alarmierungspläne zu integrieren und seine genaue vertikale und horizontale Einbindungsstruktur und Weisungskompetenz zu regeln [8].

Eine kürzlich im Auftrag des Bundesministeriums des Inneren veröffentlichte

Untersuchung zur Einbindung des ÖGD in die katastrophenmedizinische Versorgung ergab, dass zum Zeitpunkt der Erhebung (Oktober 2001) mehr als 40% der Katastrophenschutzbeauftragten über keine reale praktische Erfahrung in der Zusammenarbeit mit den Ärzten im ÖGD verfügten, sich aber etwa 80% eine Beratung zur Seuchenprävention und -bekämpfung wünschten. Die Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass „die unmittelbare Einbindung des ÖGD bei spezifischen Situationen, wie z. B. dem Ausbruch von Seuchen oder bei Bioterrorismus“ „unabdingbar“ sei [8]. Nach mehr als 5000 vorgetauschten bzw. vermeintlichen Milzbrandanschlägen in Deutschland kann davon ausgegangen werden, dass sich die Zusammenarbeit zwischen ÖGD und Katastrophenschutz zwischenzeitlich verbessert hat. Nach der oben zitierten Studie zur Einbindung des ÖGD in die katastrophenmedizinische Versorgung waren bei 16% der Milzbrandverdachtsfälle im Herbst 2001 keine Ärzte des ÖGD eingesetzt und zu jeweils 10–15% Ärzte des ÖGD unter Leitung der Polizei, anderer Führungsorganisationen, der Feuerwehr oder eines Katastrophenschutzstabes tätig. In etwa einem Viertel der Fälle nahmen Ärzte aus dem ÖGD die Position des Einsatzleiters wahr.

<sup>2</sup> Die in den Zuständigkeitsbereich der Länder fallende Katastrophenschutzgesetzgebung enthält ganz überwiegend keine explizit formulierten Normen, die eine Regelung der Einbindung des ÖGD in die katastrophenmedizinische Versorgung betreffen. Zum Teil (Sachsen-Anhalt) findet sich eine ausdrückliche Verpflichtung des ÖGD zur Mitwirkung im Katastrophenschutz in den Gesundheitsdienstgesetzen [8]. Durch das (Bundes-)Zivilschutzgesetz ist der ÖGD nur im Verteidigungsfall an der katastrophenmedizinischen Versorgung der Bevölkerung beteiligt. Bei biologischen Gefahrenlagen ergibt sich die obligatorische Einbindung des ÖGD in jedem Fall aber durch das Infektionsschutzgesetz (IfSG), unabhängig davon, ob es sich um Einzelfälle, Häufungen oder Katastrophen und ob es sich um natürlich auftretende, importierte, akzidentell oder etwa durch bioterroristische Anschläge ausgelöste übertragbare Krankheiten handelt. Die zu ergreifenden Maßnahmen sollen von der „zuständigen Behörde“ auf „Vorschlag des Gesundheitsamtes“ angeordnet werden. Bei Gefahr im Verzug vom Gesundheitsamt selbst angeordnete Maßnahmen können von der zuständigen Behörde geändert oder aufgehoben werden (vergleiche auch weiter unten).

Voraussetzung für eine effektive und reibungslose Zusammenarbeit von Katastrophen- und Seuchenabwehr ist aber zweifellos, dass nicht nur beide Kooperationspartner kompetent auf ihren jeweiligen Gebieten sind, sondern auch dieselbe Sprache sprechen. Das Verständnis dieser bisher nur sporadisch miteinander kooperierenden Partner zu fördern und Arbeits- und Einsatzgrundsätze für ein Bund-Länder übergreifendes biologisches Krisenmanagement zu definieren hat sich das vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe finanziell unterstützte „Interdisziplinäre Expertennetzwerk biologische Gefahrenlagen“ zum Ziel gesetzt [9]. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass zur Abwehr biologischer Gefahrenlagen alle zu beteiligenden Fachdienste und Einrichtungen des Katastrophen- und Infektionsschutzes gezielt und abgestimmt tätig werden können.

### Aufgaben des ÖGD bei biologischen Gefahrenlagen

Im Katastrophenschutzsinsatz spricht man im Wesentlichen von folgenden Aufgaben: Lagefeststellung (Erkundung), Lagebeurteilung (Einschätzung des Schadensereignisses und der Gefahrenlage), Planung der Schadens- und Gefahrenabwehr (Ziele und Prioritäten der Gefahrenbekämpfung, Einsatzschwerpunkte, Einteilung der Kräfte, Ordnung des Raums, Versorgung, Kommunikation, Beurteilung der Gefahrenlage für die Einsatzkräfte, Eigensicherung), Entschlussfassung über die besten Möglichkeiten, Befehlsgebung und Einsatzdurchführung, die neben der Gefahrenabwehr ggf. auch die Schadensbewältigung beinhaltet [10].

Biologische Lagen bzw. bioterroristische Anschläge unterscheiden sich von anderen Gefahrenlagen vor allem hinsichtlich

- ihrer schwierigen Wahrnehmbarkeit (unter Umständen erst Wochen oder sogar Monate nach dem Initialereignis),
- der enormen Variabilität des Gefahrenpotenzials sowohl der jeweils eingesetzten Agentien als auch der Einsatzmittel,
- der Möglichkeit der Entwicklung eines sich selbständig potenzierenden Schadensprozesses örtlich und zeitlich nicht

mehr zu begrenzenden Ausmaßes durch Kontamination und Infektionen am Initialereignis Unbeteiligter und — der sich notwendigerweise auch für zunächst Unbeteiligte ergebenden Folgemaßnahmen (Zwangsimpfungen, Quarantäne u. Ä.) [11].

**Lagefeststellung.** Zur Lagefeststellung bei biologischen Gefahrenlagen gehören deshalb neben einer nachrichtendienstlichen und kriminalistischen Aufklärung die erforderlichen Ermittlungen über Art, Ursache, Ansteckungsquelle und Ausbreitung der Krankheit durch das Gesundheitsamt (Generalklauseln der §§ 16 und 25 IfSG). Hierzu können insbesondere klinische Untersuchungen, Röntgenuntersuchungen, Blutentnahmen und Abstriche von Haut und Schleimhäuten (§ 26 IfSG) sowie die Untersuchung von Umweltproben und Interventionsepidemiologie gehören.

**Lagebeurteilung.** Voraussetzung für eine adäquate Beurteilung biologischer Lagen sind neben der Durchführung entsprechender Ermittlungen ein fundiertes mikrobiologisches und infektiologisches Fachwissen und Erfahrungen im antiepidemischen Seuchenmanagement unter den Bedingungen einer Mangelversorgung bei Großschadensereignissen, aber auch genaue Kenntnisse der regionalen Infrastruktur (Krankenhäuser, Infektions- und Isolierstationen, Infektionstransporte, Bevorratung von Schutzausrüstung, Medikamenten und Impfstoffen, Dekontaminationsmöglichkeiten, Rekrutierung von medizinischem Hilfsmaterial etc.).

**Gefahren- und Schadensabwehr.** Oberstes Ziel der Gefahren- und Schadensabwehr in biologischen Lagen ist es, das Entstehen bzw. die Verbreitung übertragbarer Krankheiten zu verhindern. Als zur Verhütung (Gefahrenabwehr) geeignetes Instrumentarium sind im IfSG behördlich angeordnete Entseuchungen und Entwesungen (§ 18) sowie insbesondere Schutzimpfungen und andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe genannt (§ 20). Zur Bekämpfung übertragbarer Krankheiten (Schadensabwehr) trifft die zuständige (seuchenpolizeiliche) Behörde die notwendigen Schutzmaßnahmen [12]. Zu die-

sen zählen unter anderem das Verbot von Veranstaltungen oder sonstiger Ansammlungen einer größeren Zahl von Menschen und die Schließung von Gemeinschaftsreinrichtungen (§ 28), insbesondere aber die in den §§ 29–31 genannten Maßnahmen Beobachtung, Absonderung und berufliche Tätigkeitsverbote.

### Lagefeststellung und Lagebeurteilung

#### Ständige Surveillance

Es wäre sowohl denkbar, dass ein künftiger bioterroristischer Anschlag bewusst öffentlich angedroht wird, um möglichst große Verunsicherung auszulösen, als auch vorstellbar, dass er verdeckt ausgeübt wird, um – zunächst unbemerkt – umso größeren Schaden zu erzielen. Es könnte sich um eine plötzlich auftretende Krankheit handeln, die aufgrund ihres Ausmaßes, ihrer Ungewöhnlichkeit oder anderer Umstände sofort als ein aus dem Rahmen fallendes, besondere Maßnahmen erfordernendes Ereignis Alarm auslöst, um ein schleichendes Infektionsgeschehen, dessen Ursache für einige Tage, Wochen oder sogar Monate verborgen bleibt.

#### ► Nur wer das normale Infektionsgeschehen verfolgt, kann Außergewöhnliches bemerken

Durch die kontinuierliche Überwachung des Infektionsgeschehens (Meldewesen, ggf. Sentinels) hat das ÖGW wichtiges Hintergrundwissen für die Lagebeurteilung. Nur wer das normale Infektionsgeschehen genau verfolgt, kann Außergewöhnliches bemerken und richtig einordnen. Neben nachrichtendienstlichen und kriminalistischen Hinweisen können folgende klinische und infektionsepidemiologische Beobachtungen Anlass geben, einen B-Terroranschlag zu vermuten: ein plötzliches, synchronisiertes Auftreten uniformer Allgemeinsymptome, eine häufig folgende pulmonale Symptomatik, eine rasche Progredienz, eine hohe Morbidität und Letalität, eine auffällige geographische Verteilung, ein Auftreten zu einer ungewöhnlichen Jahreszeit, das Fehlen typischer Vektoren/Reservoirs bzw. natürlicher Ursachen oder ein Massensterben von Tieren.

### Bewertung von Verdachtsfällen

Es steht außer Zweifel, dass der Amtsarzt bei einem Verdacht auf das Vorliegen eines bioterroristischen Anschlages einzu-beziehen ist: Das IfSG, das grundsätzlich nicht zwischen natürlich auftretenden und anderen – beispielsweise durch bioter-roristische Anschläge drohenden – über-tragbaren Krankheiten unterscheidet, ver-langt von der zuständigen Behörde, die notwendigen Maßnahmen zur Abwehr der dem Einzelnen oder der Allgemein-heit drohenden Gefahren bereits dann zu ergreifen, wenn anzunehmen ist, dass Tatsachen vorliegen, die zum Auftreten einer übertragbaren Krankheit führen kön-nen (§ 16 Abs. 1). Diese Maßnahmen wer-den auf Vorschlag des Gesundheitsamtes (Abs. 6) getroffen und können bei Gefahr im Verzug ggf. auch von diesem selbst an-geordnet werden (Abs. 7).

Tatsachen, die zum Auftreten einer übertragbaren Krankheit führen, können sowohl dann anzunehmen sein, wenn bereits eine oder mehrere Personen krank-heitsverdächtige Symptome aufweisen, als auch dann, wenn lediglich die gegebenen Umstände oder die Untersuchung von Um-weltproben auf eine bestehende Infektions-gefahr hinweisen. Es ist ungleich schwie-riger, abstrakte Gefährdungen zu bewer-ten, die sich aus Drohbriefen und Freiwer-den unbekannter Substanzen ableiten, als krankheitsverdächtige Symptome, für die sich entsprechende Falldefinitionen erstel-len lassen.

Aufgrund des Fehlens eindeutiger Handlungsalgorithmen wurden bei den zahlreichen in den Monaten nach dem 11.9.2001 aufgetretenen Fällen der Aus-bringung mehr oder weniger verdächti-ger (meist pulverförmiger) Substanzen re-gional sehr unterschiedliche Bewertungen vorgenommen und damit auch die Schwel-le für die Hinzuziehung des Gesundheits-amtes unterschiedlich hoch angesetzt. So kam es, dass in der einen Stadt ein ausge-brachtes Pulver von der Feuerwehr grund-sätzlich ohne Hinzuziehung weiterer Ex-perten beseitigt wurde, wenn keine kon-kreten (beispielsweise kriminalistischen) Hinweise auf eine besondere Gefährdung vorlagen, in einer anderen Region aber in jedem Fall der Amtsarzt herbeigerufen wurde, um über das weitere Vorgehen zu entscheiden.

Welche Kriterien sollten erfüllt sein, um das mittlerweile berühmt-berüchtig-te weiße Pulver nicht mehr nur als weißes Pulver anzusehen, sondern als bioterroris-tischen Verdachtsfall, zu dessen Verifizie-rung und Aufklärung der Amtsarzt hin-zugezogen werden muss? Bereits dann, wenn über die Herkunft einer aufgefun-denen Substanz nichts Näheres bekannt ist, oder erst dann, wenn deren Ausbrin-gung mit kriminalistischen oder geheim-dienstlichen Erkenntnissen in Zusam-menhang steht? Wie konkret müssen die-se Hinweise sein? Das Problem wird im Hinblick auf die Handlungsoptionen nur pragmatisch zu lösen sein: Was kann das Gesundheitsamt, das die Feuerwehr oder die Polizei nicht kann? Schließlich kann der Amtsarzt durch eine bloße Inaugen-scheinnahme einem aufgefundenes Ma-terial genauso wenig ansehen, ob es sich um ein gefährliches biologisches Agens handelt oder um eine völlig harmlose Substanz. Biologische Agenzien sind mit menschlichen Sinnesorganen nicht wahr-nehmbar und – anders als beispielsweise radioaktive Strahlung mit Strahlenmess-geräten oder chemische Kampfstoffe mit so genannten Spürröhrchen – derzeit mit Warnsystemen auch vor Ort nicht nach-weisbar. Aufgrund der akut von ihnen aus-gehenden Gefahren und der verhältnismä-ßig einfacheren Nachweisbarkeit wird bei unbekanntem Materialien zunächst erst einmal zu klären sein, ob es sich um ra-dioaktive Stoffe, Sprengstoffe oder gefähr-liche Chemikalien handeln könnte. Hinzu kommt, dass, wie oben erläutert, Anschlä-ge mit radioaktiven Stoffen oder gefähr-lichen Chemikalien wesentlich wahrschein-licher sind.

Die oben erwähnte Studie über die Ein-bindung des ÖGD in die katastrophenme-dizinische Versorgung kommt zu dem Er-gebnis, dass bei den Ärzten im ÖGD zur Prävention und Bewältigung von Seuchen allgemein das umfangreichste Wissen vor-handen ist, dass für den Fall des Freiwer-dens biologischer Kampfstoffe aber noch deutlich weniger Wissen zu Symptomen, Therapie und Koordination von Maßnah-men vorlag als für den Fall eines Freiwer-dens von radioaktiven Substanzen oder ge-fährlichen Chemikalien [8]. Die Situation dürfte sich inzwischen durch die Fortbil-dung mehrerer Hundert Ärzte aus dem

ÖGD bereits deutlich verbessert haben, macht aber noch einmal die Berechtigung der oben genannten Unterscheidung zwi-schen konkreten Gefährdungshinweisen durch Krankheitssymptome und abstrak-ten Gefahren durch Freiwerden verdäch-tiger Substanzen deutlich. Wenn klare Grundsätze und Handlungsalgorithmen vorgegeben werden, wie mit aufgefun-denen unbekanntem Substanzen umzuge-hen ist – wichtige Punkte sind unter ande-rem das Vermeiden von Aerosolbildung und die sachgerechte Probenentnahme –, wird nicht in jedem Falle der Amtsarzt hinzugezogen werden müssen, von dem bei einem nur sehr abstrakten Verdacht auf eine eventuelle Beteiligung unbekann-ter biologischer Stoffe letztlich auch keine sehr konkreten Handlungsempfehlungen erwartet werden sollten. Schließlich kom-men zwischen 30 und 70 in ihrer Infektio-sität und Pathogenität höchst unterschied-liche Krankheitserreger und Toxine als po-tenzielle bioterroristische Agenzien in Be-tracht. Unverzichtbar ist hingegen die Be-teiligung des Gesundheitsamtes immer dann, wenn sich verdächtige Symptome bei Menschen oder Tieren finden lassen oder wenn es einen konkreten Hinweis auf die tatsächliche Freisetzung bestimm-ter Erreger gibt. Auch bei der Auswahl der ggf. Nachweis-führenden Laboratori-en ist oftmals das Wissen des zuständigen Gesundheitsamtes weiterführend.

### Bestätigung durch Labordiagnostik

Begründete Verdachtsfälle erfordern zur Bestätigung eine Laboruntersuchung, die in den in zahlreichen Regionen vorhande-nen L3-Laboratorien, im Zentrum für Bio-logische Sicherheit am Robert Koch-Insti-tut und ggf. in den für bestimmte Erreger und Syndrome benannten Konsiliarlabora-torien durchgeführt werden kann. Bei Ver-dacht auf gemeingefährliche Krankheitser-reger sind die 2 in Deutschland eingerich-teten Hochsicherheitslaboratorien (L4) in Hamburg und Marburg in Anspruch zu nehmen. Unserer Auffassung nach ist es Aufgabe des ÖGD, in begründeten Ver-dachtsfällen die sachgerechte Entnahme geeigneter Proben zu veranlassen oder ggf. selbst vorzunehmen und das für die Unter-suchung am besten geeignete Labor zu be-stimmen. Exponierte und Ansteckungs-verdächtige sollen zeitnah erfasst werden,

um bei einer Verifizierung des Verdachts den Behörden eine effiziente Reaktion zu ermöglichen.

### Ermittlung der Exponierten

Entscheidend für jedes effiziente seuchenhygienische Management ist die rechtzeitige Erfassung und Ermittlung der gegenüber einem infektiösen Agens exponierten Personen und – bei einer von Mensch zu Mensch übertragbaren Krankheit – ggf. deren Kontaktpersonen. Für den Fall, dass es Hinweise auf die Freisetzung biologischer Substanzen gibt, sollten am Schadensort bereits standardisierte Erfassungsbögen zur Verfügung stehen.<sup>3</sup> Auf diesen sollen neben den Personalien und Aufenthaltsorten der Betroffenen auch deren telefonische Erreichbarkeit in den nächsten Tagen, Art, Grad und Dauer der Exposition bzw. des Kontaktes sowie ggf. erste Symptome und Maßnahmen vermerkt werden [13]. Die Aushändigung eines Durchschlages an die betreffende Person, auf dem auch eine Telefonnummer der ermittelnden Behörde für evtl. Rückfragen angegeben ist, dürfte die Kooperationsbereitschaft wesentlich erhöhen und bei evtl. danach folgenden Arztbesuchen hilfreich sein. Gegebenenfalls sind auch alle Hilfeleistenden, die sich ungeschützt im Gefahrenbereich aufgehalten bzw. Kontakt mit ansteckungsfähigen Exponierten hatten, zu erfassen.

### ► Entscheidend für jedes seuchenhygienische Management ist die rechtzeitige Ermittlung und Erfassung der exponierten Personen

Einer aktiven Fallsuche kann bei Katastrophen und Großschadenslagen mit limitierten Personal- und Sachmittelressourcen nur eine geringere Priorität eingeräumt werden. Erwartungsgemäß werden in solchen Lagen tatsächliche und vermeintliche Kranke und Krankheitsverdächtige die Krankenhäuser, Arztpraxen und ÖGD ohnehin maximal belasten. Befragungen zur Quellensuche sind für kriminaltechnische Ermittlungen und zur Terrorismusbekämpfung

wichtig, dürften aber zur Seuchenbekämpfung nur indirekt beitragen [14].

### Schadens- und Gefahrenabwehr

Handelt es sich bei den tatsächlich oder vermutlich eingesetzten biologischen Agenzien um nicht von Mensch zu Mensch übertragbare Krankheitserreger (z. B. Milzbrand, Tularämie) mit verhältnismäßig langen Inkubationszeiten (Q-Fieber, Brucellose) oder relativ geringer Letalität (*Salmonella* spp.), reichen aus seuchenhygienischer Sicht Probenahmen und die Erfassung, Beratung und Dekontamination (s. unten) der Exponierten als Erstmaßnahmen vor Ort aus. Um die betroffenen Personen vorerst ihres Weges gehen oder ihre Arbeit fortsetzen zu lassen, muss das Ergebnis der mikrobiologischen Untersuchungen nicht abgewartet werden. Bei begründetem Verdacht auf Lungenpest und Pocken kann es aber durchaus sinnvoll sein, die Exponierten bis zur mikrobiologischen Bestätigung abzusondern, um eine unverzügliche postexpositionelle Chemotherapie bzw. Impfung zu gewährleisten.

### Dekontamination

Bei Verdacht auf Kontamination durch biologische Stoffe sollen exponierte Körperteile, insbesondere Gesicht und Hände, gewaschen und – wenn Ersatzbekleidung beschafft werden kann – kontaminierte Oberbekleidung und Schuhe vor Ort abgelegt und zunächst in Plastiksäcke verpackt werden, um die Verschleppung eines infektiösen Agens zu verhindern. Als weitere Maßnahme sollte den Betroffenen empfohlen werden, bei nächster Gelegenheit (ggf. zu Hause) eine Ganzkörperdusche zu nehmen.

Die fachgerechte Dekontamination B-Exponierter<sup>4</sup> erfordert einen hohen Personalbedarf geschulter Einsatzkräfte und entsprechende technische Voraussetzungen. Daher wird bei einem Großschadensereignis kritisch zu prüfen sein, ob eine vollständige Dekontamination mit Ganzkörperdusche am Ort der Exposition vorrangig und unter den gegebenen Umständen überhaupt möglich ist, zumal bis zur Einsatzbereitschaft der Hilfskräfte und

dem Aufbau eines Dekontaminationsplatzes mindestens 60–120 Minuten vergehen. Bei einer weiträumigen Verteilung und einer großen Anzahl Exponierter dürfte eine Kontamination der Umwelt bereits eingetreten sein. Ihrer Vermeidung kommt deshalb nicht mehr die oberste Priorität zu. Andererseits ist die Dekontamination B-Exponierter wichtig, wenn eine konkrete Gefährdung durch die weitere Verschleppung des Agens insbesondere in medizinische Versorgungsbereiche zu befürchten ist.

### Spezifische Prophylaxe und Impfung

Impfstoffe gegen von Mensch zu Mensch übertragbare virale hämorrhagische Fieber<sup>5</sup>, Pest und Milzbrand stehen in Deutschland derzeit nicht zur Verfügung. Für den unwahrscheinlichen Fall einer Bedrohung durch Pockenviren, hat die Bundesregierung durch die Beschaffung eines nationalen Vorrats an Pockenimpfstoffen Vorsorge getroffen.

Präexpositionell würde in Deutschland mit Impfungen von bestimmten Bevölkerungsgruppen (medizinisches Personal, Ordnungskräfte) gegen Pocken begonnen werden, wenn irgendwo in der Welt ein Pockenfall aufträte. Eine prophylaktische Impfung der Bevölkerung ist zurzeit ohne jegliche konkrete Bedrohung aber nicht zu befürworten, da der verfügbare Impfstoff eine im Vergleich zu modernen Impfstoffen relativ hohe Komplikationsrate aufweist. Nur im konkreten Fall einer aktuellen Bedrohung würde die Impfung staatlicherseits empfohlen bzw. bei unkontrollierter Verbreitung in Deutschland angeordnet (§ 20 IfSG) und würde dann in zu diesem Zweck speziell eingerichteten öffentlichen Impfstellen durchgeführt werden.

Postexpositionell ist bei Pocken in den ersten 4 Tagen nach Exposition die Impfung sinnvoll, bei Erregernachweis oder bei konkretem Verdacht auf Pest, Milzbrand und Tularämie ist die prophylaktische Gabe von Doxycyclin (2-mal 100 mg/Tag oral) und/oder Ciprofloxacin (2-mal 500 mg)<sup>6</sup> angezeigt [5, 15]. Die bei einem großen

<sup>3</sup> Siehe beispielsweise das Muster einer „Aussteigekarte für Reisende“ [13], aus dem Internet herunterzuladen und auszudrucken unter <http://www.rki.de>.

<sup>4</sup> Alle Personen, die ungeschützt biologischen Agenzien direkt oder indirekt ausgesetzt waren.

<sup>5</sup> Nur gegen das – nicht von Mensch zu Mensch übertragbare – Gelbfieber ist ein Impfstoff zugelassen.

<sup>6</sup> Als Gyrasehemmer kommen auch Levofloxacin und Moxifloxacin in Betracht.

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 50.000 Patienten verfügbar. Bei einigen viralen hämorrhagischen Fiebern (Lassa-Fieber, Krim-Kongo-Hämorrhagisches Fieber) kann eine Gabe von Ribavirin erwogen werden.

### Verbot von Veranstaltungen

Unter bestimmten Voraussetzungen kommen bei biologischen Gefahrenlagen auch ein Verbot von Veranstaltungen oder sonstiger Ansammlungen einer größeren Anzahl von Menschen und eine Schließung von Gemeinschaftseinrichtungen nach § 28 IfSG in Betracht, wenn diese Veranstaltungen nicht bereits aufgrund der allgemeinen (terroristischen) Gefahrenlage Beschränkungen unterworfen wurden. Das gilt insbesondere dann, wenn durch die Durchführung derartiger Veranstaltungen die Verbreitung einer übertragbaren Krankheit befürchtet werden muss. Diese Beschränkungen oder Verbote können grundsätzlich nicht nur gegen Kranke, Krankheitsverdächtige, Ansteckungsverdächtige und Ausscheider getroffen werden, sondern, soweit erforderlich, auch gegen so genannte Nichtstörer. Eine solche Maßnahme kann in der Regel zwar eine Verbreitung dieser Krankheiten nicht verhindern, in einigen Fällen aber sehr wohl verzögern. Sie erscheint besonders dann sinnvoll, wenn es sich um besonders leicht von Mensch zu Mensch übertragbare Krankheiten handelt (z. B. Pocken, Influenza) und der Verbreitung dieser Krankheiten beispielsweise durch eine geeignete Impfung oder Chemoprophylaxe innerhalb weniger Tage begegnet werden kann.

### Beobachtung

Die Beobachtung (§ 29 IfSG) ist die schwächste seuchenpolizeiliche Schutzmaßnahme und beinhaltet die Pflicht, die erforderlichen Untersuchungen durch die Beauftragten des Gesundheitsamtes zu dulden und die Anordnungen des Gesundheitsamtes zu befolgen, beispielsweise über den eigenen Gesundheitszustand Auskunft zu geben und den Wechsel des Aufenthaltsortes oder bestimmter Tätigkeiten unverzüglich

anzuzeigen. Diese Maßnahme wird von der zuständigen Behörde auf Vorschlag des Gesundheitsamtes und bei Gefahr im Verzug vom Gesundheitsamt selbst angeordnet. Sie wird vor allem gegenüber symptomfreien Ansteckungsverdächtigen bzw. Kontaktpersonen angewandt. Häufig ist es z. B. sinnvoll, 2-mal tägliches Messen der Körpertemperatur zur Auflage zu machen und über die Messergebnisse Auskunft zu verlangen, um während dieses Zeitraumes einen Ansteckungsverdacht zu erhärten bzw. fallen lassen zu können. Bei Großschadensereignissen bzw. bioterroristischen Anschlägen mit Agenzien, die nicht zu der Gruppe der gemeingefährlichen Infektionskrankheiten auslösenden Erreger zählen, z. B. Milzbrandsporen, ist die Beobachtung die seuchenhygienische Maßnahme der Wahl: Ohne das öffentliche Leben, die Berufstätigkeit und die individuelle Freiheit mehr als notwendig zu stören, kann auf diese Weise Aufschluss über Ausmaß und Charakter eines Anschlages gewonnen werden und der Einzelne ohne übermäßigen Kostenaufwand Sicherheit über seinen Gesundheitszustand erhalten. Aber auch bei Verdacht auf quarantänepflichtige Infektionskrankheiten reicht häufig die Beobachtung als seuchenpolizeiliche Maßnahme aus, solange die Betroffenen nicht symptomatisch und damit ansteckungsfähig werden [16].

### Absonderungsmaßnahmen

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 Grundgesetz) [12]. Die hohe Verantwortung der zuständigen Ärzte der Gesundheitsämter bei diesen weitreichenden Entscheidungsbefugnissen setzt hohe fachliche Kompetenz voraus.

Der Begriff der Isolierung ist im IfSG nicht genannt, wird im internationalen Sprachgebrauch aber zu Recht für die konsequenteste Form der Absonderung an einer gemeingefährlichen Infektionskrankheit Erkrankter oder Krankheitsverdächtiger in hierfür besonders geeigneten Einrichtungen angewendet. Der Begriff der

Quarantäne ist traditionell und international der Absonderung bei Vorliegen eines Ansteckungsverdachts bei gemeingefährlichen Infektionskrankheiten vorbehalten gewesen, die in der Regel auch besonderen internationalen Gesundheitsvorschriften unterlagen. Jede nicht näher spezifizierte Maßnahme, die eine räumlich definierte und zeitlich (durch jeweilige Inkubationszeit) begrenzte Trennung Kranker, Krankheitsverdächtiger, Ansteckungsverdächtiger und ggf. nichteinsichtiger bzw. nichteinsichtsfähiger Ausscheider untereinander und gegenüber empfänglichen nicht infizierten Individuen und Populationen bewirkt, sollte allgemein als Absonderung bezeichnet werden [1].

➤ **Die Anordnung einer Absonderung in Form von Isolierung oder stationärer Quarantäne ist einer der gravierendsten Eingriffe in die Grundrechte und setzt daher hohe fachliche Kompetenz voraus**

Art, Umfang und Stringenz der Absonderung hängen vom Gefährdungspotenzial der jeweiligen Infektionskrankheit und dessen Perzeption durch die Gesellschaft sowie von der Ansteckungsfähigkeit der Betroffenen ab. Für an Lungenpest oder an von Mensch zu Mensch übertragbarem hämorrhagischen Fieber erkrankte oder dessen verdächtige Personen ist eine unverzügliche stationäre Isolierung 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 Pocken oder Affenpocken erkrankte oder dessen verdächtige Personen gleichfalls isolierungspflichtig, auch wenn sie in dem – vor der öffentlichen Bioterrorismusdebatte verabschiedeten – Gesetz nicht mehr expressis verbis genannt werden.

### Isolierung Kranker und Krankheitsverdächtiger

Für die Isolierung und Versorgung einzelner Fälle gemeingefährlicher (auch als lebensbedrohend und hochkontagiös bezeichneter) Infektionskrankheiten haben sich die Län-

der zur Erfüllung ihrer Verpflichtung nach § 30 Abs. 6 und 7 IfSG entsprechend dem Konzept der Zivilmilitärischen Bund-Länder-Fachgruppe Seuchenschutz für Behandlungszentren in Hamburg, Berlin, Leipzig, Frankfurt a. M. und München ausgesprochen [12, 16]. Zusätzliche spezielle Sonderisoliereinheiten wurden zwischenzeitlich in Würzburg und in Saarbrücken eingerichtet; weitere Sonderisoliereinheiten sind für Stuttgart und Düsseldorf geplant bzw. im Gespräch. Diese Behandlungszentren für lebensbedrohende hochkontagiöse Infektionskrankheiten verfügen über einige Intensivisolierebetten und über jeweils etwa 30 Betten für eine Kohortenisolierung. Grundsätzlich müssen sich aber alle Akutkrankenhäuser darauf einrichten, Verdachtsfälle gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und Opfer biologischer Schadensereignisse mit unbekanntem infektiösem 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 im Tragen von Infektionsschutzsets geübt ist und eine Infektionseinheit mit mehreren Betten bereitstellen kann. Außerdem muss es einen entsprechenden Alarm- und Notfallplan aufgestellt und einen Krisenstab (Managementteam [16]) eingesetzt haben.

► **Grundsätzlich müssen sich alle Akutkrankenhäuser darauf einrichten, Verdachtsfälle gemeingefährlicher Infektionskrankheiten zu versorgen**

Bei einem Massenansturm an Kranken und Krankheitsverdächtigen durch Exposition gegenüber gemeingefährlichen Infektionskrankheiten müssten auf regionaler Ebene stationäre Einrichtungen auf dem baulich-technischen Niveau einer Infektionsstation zur behelfsmäßigen Isolierung eingerichtet werden, da in diesem Fall weder die Zahl der Isolierebetten 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 Sonderisoliereinheit werden bei einer behelfsmäßigen Isolierung nicht zu erreichen sein. Eine raumlufttechnische 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 hohen 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 Infektionsschutzsets (filtrierende Halbmaske FFP3, Einmaloverall mit Kapuze, ggf. auch hinten schließender Kittel mit langen Ärmeln, Schutzbrille, flüssigkeitsabweisende Schürze, Einmalhandschuhe und -überziehschuhe) und eine entsprechende 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 hämorrhagischem Fieber) und Gegenwart (SARS) zeigen, dass sogar das Tragen eines chirurgischen Mund-Nasen-Schutzes und der Gebrauch einfacher Einmalhandschuhe bei Beachtung der Basishygiene sowie des erforderlichen Desinfektionsregimes eine ausreichende Reduzierung des Risikos bieten können [17, 18, 19].

Bei einer größeren Zahl von Kranken und Krankheitsverdächtigen sollte grundsätzlich die Unterbringung in geräumten Gebäudeteilen bestehender Akutkrankenhäuser angestrebt werden. Entsprechend den örtlichen Gegebenheiten kann auch ein ganzes Akutkrankenhaus von der Regelversorgung freigestellt und zu einem Infektionskrankenhaus umgewidmet werden. Sollten diese Versorgungsmöglichkeiten im Ereignisfall nicht ausreichen, ist eine Unterbringung beispielsweise von weniger schwer Kranken in Rehabilitationsklini-

ken oder anderen geeigneten Einrichtungen möglich. Das Vorhandensein bzw. die Beschaffenheit bestimmter Einrichtungen und die jeweiligen regionalen Gegebenheiten lassen unterschiedliche Lösungen zu. Entscheidend ist, soweit dies noch nicht geschehen ist, die notwendigen konkreten Planungsschritte mit der gebotenen Sorgfalt jetzt vorzunehmen und diese Pläne dann laufend dem aktuellen Stand anzupassen. Wie die Erfahrungen mit Pockenalarmen der 1960er-Jahre beweisen, bedarf die Versorgung eines Massenansturms an gemeingefährlichen Infektionskrankheiten erkrankten, krankheits- und ansteckungsverdächtigen Personen einer umfassenden und langfristigen Vorbereitung und kann nicht erst spontan im Katastrophenfall geplant und vorbereitet werden.

### **Häusliche und stationäre Quarantäne**

Vom seuchenhygienischen Standpunkt aus gesehen, ist eine Unterbringung Ansteckungsverdächtiger in großräumigen, nicht kompartimentierten Sammelunterkünften nicht zu befürworten, da ein Ansteckungsrisiko für die gesamte, auf engem Raum zusammenlebende 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 aber, soweit erforderlich und zweckmäßig, zur Quarantäne von Ansteckungsverdächtigen (d. h. Kontaktpersonen und 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 Krankheits-symptome entwickeln, d. h. ansteckungsfähig werden, müssen sie unverzüglich – mit relativ hohem logistischen Aufwand – in eine dafür vorgesehene Behandlungseinrichtung transportiert werden.



Die Quarantäne in Sammelunterkünften hätte im Vergleich zu einer häuslichen Quarantäne den Vorteil, Ansteckungsverdächtige relativ leicht medizinisch beobachten, 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 beispielsweise 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 [20].

► **Es muss im Vorfeld überlegt werden, wie im Extremfall die Durchsetzung von Quarantänemaßnahmen sichergestellt werden kann**

Zu beachten ist aber, dass die heutige Bevölkerung nicht mehr an die Anordnung seuchenhygienischer Maßnahmen, namentlich Quarantäneanordnungen, gewöhnt ist und daher die Bereitschaft zur Befolgung eher gering sein wird. Bei schwerwiegenden, gemeingefährlichen Infektionskrankheiten ist jedoch der Erfolg einer Quarantäne von

deren stringenter Befolgung abhängig. Beispielsweise wurden in Toronto nach dem SARS-Ausbruch in einem Krankenhaus zwischen dem 23. Februar und dem 30. Juni 2003 ca. 15.000 Personen unter zumeist häusliche Quarantäne gestellt. Bei einem Teil davon handelte es sich um Mitarbeiter des Gesundheitswesens, die häufig in dem betroffenen Krankenhaus unter Quarantäne gestellt wurden, um den Betrieb aufrechterhalten zu können. Ein entscheidendes Problem dabei war, dass die Einhaltung der Quarantänevorgaben praktisch nicht zu überwachen war. Weiterhin untersuchten Epidemiologen in einer Studie die psychischen Folgen von Quarantänemaßnahmen [21]. Zu diesem Zweck interviewten sie 129 der damals unter Quarantäne stehenden Personen mithilfe eines standardisierten psychologischen Fragebogens. Bei 86 Personen handelte es sich um Mitarbeiter des Gesundheitswesens. Die Quarantäne betrug im Mittel 10 Tage. Gleichwohl entwickelten 29% der Personen, die sich an dieser Studie beteiligt hatten, ein posttraumatisches Stresssyndrom und 31% eine depressive Stimmungslage. Bei einigen Personen waren die psychischen Störungen ähnlich ausgeprägt, wie es von Kriegsberichterstellern bekannt ist. Bei dieser Studie liegt zwar sicherlich eine Verzerrung des Ergebnisses durch Selbstselektion vor, es sollte aber unabhängig davon im Vorfeld überlegt werden, wie im Extremfall die Durchsetzung von Quarantänemaßnahmen sichergestellt werden kann. Welche Kosten dabei anfallen und wer diese übernimmt, soll an dieser Stelle nicht diskutiert werden.

**Berufliche Tätigkeitsverbote**

Beruflichen Tätigkeitsverboten nach § 31 IfSG ohne gleichzeitige häusliche oder stationäre Absonderung dürfte als seuchenhygienischer Schutzmaßnahme bei bioterroristischen Szenarien eher eine untergeordnete Rolle zukommen. Die Voraussetzungen sind die oben unter dem Kapitel „Verbot von Veranstaltungen“ und Schließung von Gemeinschaftseinrichtungen genannten, insbesondere die leichte Übertragbarkeit einer Krankheit von Mensch zu Mensch. So kommen beispielsweise Tätigkeitsverbote für nicht geimpfte Lehrer, Beschäftigte in Kindertagesstätten etc. und nicht geimpftes medizinisches Personal in Betracht, wenn eine Verbreitung von Pocken zu befürchten ist (und die Ge-

meinschaftseinrichtung nicht bereits nach § 28 IfSG geschlossen wurde).

**Kompetenz auf lokaler, überregionaler und nationaler Ebene**

Die oben genannten zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten notwendigen seuchenhygienischen Maßnahmen werden entsprechend IfSG von der nach Landesrecht zuständigen Behörde (in der Regel dem Landratsamt bzw. der Polizeibehörde) auf Vorschlag des Gesundheitsamtes angeordnet, bei Gefahr im Verzug vom Gesundheitsamt selbst.

Da nicht in jedem der rund 400 Gesundheitsämter 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. Diese stehen den Gesundheitsbehörden, Krankenhäusern und Ärzten 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 teilweise (z. B. in Hessen) 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 Schadenslagen 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.

Die bereits zitierte, im Auftrag des Bundesinnenministeriums des Inneren durchgeführte Evaluation der Einbindung des ÖGD in die katastrophenmedizinische Versorgung kommt diesbezüglich zu folgender Bewertung: „Die bisherige Arbeit der ‚Kompetenzzentren‘ der Bund-Länder-Arbeitsgruppe hat sich in der Praxis bewährt. In

den Fällen, bei denen „Kompetenzzentren“ zu Hilfe gerufen wurden, konnte schnell der Verdacht auf das Vorliegen einer hochkontagiösen Erkrankung ausgeräumt werden. Eine sonst notwendige zeit- und kostenintensive Isolierung der betroffenen Patienten ließ sich so vermeiden. Die nach dem 11. September 2001 aufgekommene Bedrohung durch Bioterrorismus in ihrer Auswirkung auf Deutschland (Milzbrandfehlalarme) hat gezeigt, dass die neue Struktur eines Wissens- und Kompetenzzentrums für hochkontagiöse lebensbedrohliche Infektionserkrankungen durch die Verknüpfung von öffentlichem Gesundheitsdienst, Diagnostik, Klinik, Feuerwehr und Krankenhaushygiene auch auf zunächst unerwartete infektiologische Situationen schnell und professionell reagieren kann“ [6]. Eine landkreis- und länderübergreifende, aber dezentrale Organisation der Gefahrenabwehr, wie sie von Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen hinsichtlich außergewöhnlicher Seuchengeschehen mit der Einrichtung eines Kompetenz- und Behandlungszentrums in Leipzig bereits seit einigen Jahren praktiziert wird, könnte eine Orientierung für die Überwindung föderalistischer Probleme auch in anderen Bereichen des Bevölkerungsschutzes sein. Die Ärzte des ÖGD, Feuerwehrleute, Polizisten und alle weiteren Einsatzkräfte müssen sich untereinander verständigen können, über die Fähigkeiten und Schwächen ihrer Kooperationspartner vor Ort Bescheid wissen und beispielsweise die Krankenhäuser im Einsatzgebiet kennen, die angefahren werden können. Das muss regelmäßig und im potenziellen Einsatzgebiet, d. h. vor Ort, geübt und trainiert werden. Die genannte Studie weist aber – zu Recht – auch auf den bisher noch nicht flächendeckenden Organisationsstand hin: „Als derzeit unvorteilhaft anzusehen ist, dass bisher zwar eine flächendeckende Versorgung für hochkontagiöse Erkrankungen mit Seuchengefahr in der BRD geplant ist, durch die Ansiedlung bzw. Einbindung in die entsprechenden Länderministerien jedoch aus finanztechnischen Gründen die Zuständigkeit meist auf das entsprechende Bundesland begrenzt ist“ [8].

Bei der Gefahr einer landesübergreifenden Ausbreitung bedrohlicher übertragbarer Krankheiten und bedrohlicher Erkrankungen, bei denen Krankheitserreger als Ursache in Betracht kommen, nimmt das Ro-

bert Koch-Institut (RKI) als zuständige Bundesoberbehörde für die Früherkennung von Infektionskrankheiten und die Koordinierung der in diesem Zusammenhang erforderlichen Maßnahmen eine Bewertung der Gefahrenlage vor und berät auf Ersuchen der zuständigen obersten Landesgesundheitsbehörde die zuständigen Stellen [22]. Zur Wahrnehmung dieser Aufgaben bei biologischen Gefahrenlagen und bioterroristischen Anschlägen wurde – nach den Milzbrandanschlägen in den USA vom Herbst 2001 – von der Bundesregierung eigens eine zentrale Informationsstelle des Bundes für Biologische Sicherheit (IBBS) am RKI eingerichtet.

## Schlussfolgerung

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass der ÖGD stärker in die Planungen des Katastrophenschutzes einbezogen und auf entsprechende Einsätze vorbereitet werden sollte; bei Freisetzung gefährlicher infektiöser Agenzien ist dies zwingend geboten. Mit dem IfSG steht ein flexibles und machtvoll Instrumentarium zur Verfügung, das es ermöglicht, auch auf bioterroristische Ereignisse mit den notwendigen antiepidemischen Maßnahmen zu reagieren. Es sollten jedoch noch Konzepte erarbeitet werden, wie im Extremfall Quarantänemaßnahmen bei einer Bevölkerung, die Einschränkungen von Grundrechten aufgrund seuchenhygienischer Maßnahmen seit Jahrzehnten kaum mehr gewohnt ist, auch tatsächlich durchgesetzt werden könnten. Der interdisziplinäre Ansatz, der mit der Gründung der Kompetenz- und Behandlungszentren und der StA-KoB gefördert wurde, muss gestärkt werden und sollte um die Ressourcen des Katastrophenschutzes erweitert werden.

## Korrespondierender Autor

**R. Fock**

Robert Koch-Institut, Nordufer 20, 13353 Berlin  
E-Mail: FockR@rki.de

## Literatur

1. Fock R, Finke EJ, Fleischer K et al.(2004) Begriffsbestimmungen seuchenhygienisch relevanter Maßnahmen und Bezeichnungen. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg) Biologische Gefahren. Beiträge zum Bevölkerungsschutz, 1. Aufl. Bonn-Bad Godesberg, S 239–261
2. Rudolf Schülke Stiftung (Hrsg, im Auftrag der Fachgesellschaften und ärztlichen Berufsverbände für das Gebiet der Infektionskrankheiten) (1996) Denkschrift zur Bedrohung durch Infektionskrankheiten. mhp-Verlag, Wiesbaden

3. Anderson RM, Fraser C, Ghani AC et al.(2004) Epidemiology, transmission dynamics and control of SARS: the 2002–2003 epidemic. *Phil Trans R Soc Lond B* 359:1091–1105
4. Fock R, Bergmann H, Bußmann H et al.(2002) Conceptual considerations for a German influenza pandemic preparedness plan. *Med Microbiol Immunol* 191:191–195
5. Lane HC, Fauci AS (für die deutsche Ausgabe: Fock H, Fock R; 2005) Bioterrorismus. In: Diemel M, Suttrop N, Zeitg M (Hrsg) Harrisons Innere Medizin, 16. Aufl. Deutsche Ausgabe in Zusammenarbeit mit der Charité. ABW Wissenschaftsverlag, Berlin, S 1371–1381
6. Gottschalk R, Preiser W (2004) Bioterrorism – is it a real threat? *Med Microbiol Immunol* (Epub ahead of print Sep 2)
7. Associated Press (2005): Interpol plant Zentrum gegen Bioterrorismus APD 8492 022119 mar 05 AP/631/th/ug
8. Pfenninger E, Himmelseher S, König S (2004) Untersuchung zur Einbindung des öffentlichen Gesundheitsdienstes in die katastrophenmedizinische Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn
9. Abbas S, Bergholz A (2005) Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen: Vernetztes Vorsorgeprojekt. Im Einsatz 12:15–18
10. Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (1999) Führung und Leitung im Einsatz. Führungssystem. Vorschlag einer Dienstvorschrift DV 100. Köln, <http://www.katastrophenvorsorge.de/pub/publications/GGTSPU-vaccine-see.rki.de-24920-8068-DAT/DV100-SKK.pdf>
11. Fock R (2003) Großschadenslagen durch biologische Agenzien. In: Stratmann D, Knuth P, Seifin P (Hrsg) Handbuch für den leitenden Notarzt. Organisation, Strategie, Recht. Leitfaden für Einsatz und Fortbildung. Ecomed, Landsberg
12. Bales S, Baumann HG, Schnitzler N (2003) Infektionsschutzgesetz. Kommentar und Vorschriftenammlung, 2., überarbeitete Aufl. W. Kohlhammer, Stuttgart
13. Fock R, Peters M, Wirtz A et al.(2001) Rahmenkonzept zur Gefahrenabwehr bei außergewöhnlichen Seuchengeschehen. Gesundheitswesen 63:695–702
14. Graf F, Finke EJ, Fleischer K et al. (2004) Management von Ansteckungsverdächtigen: Ermittlung, Klassifizierung, Beratung und anti-epidemische Maßnahmen. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg) Biologische Gefahren. Beiträge zum Bevölkerungsschutz, 1. Aufl. Bonn-Bad Godesberg, S 292–301
15. Finke EJ, Fleischer K, Fock R, Grünewald T (2004) Empfehlungen für die Prophylaxe nach Exposition gegenüber biologischen Kampfstoffen. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg) Biologische Gefahren. Beiträge zum Bevölkerungsschutz, 1. Aufl. Bonn-Bad Godesberg, S 292–301
16. Fock R, Wirtz A, Peters M et al.(1999) Management und Kontrolle lebensbedrohender hochkontagiöser Infektionskrankheiten. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 42:389–401
17. Khan AS, Kweterninga FT, Heyman DL et al. (1999) The re-emergence of Ebola Hemorrhagic Fever, Democratic Republic of the Congo, 1995. *J Infect Dis* 179 [Suppl 1]:S76–86
18. Seto WH, Tsang D, Yung RW et al. (2003) Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet* 361(9368):1519–1520
19. Lange JH (2004) Use of disposable face masks for public health protection against SARS. *J Epidemiol Community Health* 58(5):434
20. Fock R, Finke EJ, Fleischer K et al.(2004) Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und außergewöhnlicher Seuchengeschehen (Übersicht). In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg) Biologische Gefahren. Beiträge zum Bevölkerungsschutz, 1. Aufl. Bonn-Bad Godesberg, S 292–301
21. Hawryluck L, Gold WL, Robinson S et al.(2004) SARS control and psychological effects of quarantine, Toronto, Canada. *Emerg Infect Dis* 10:1206–1212
22. Bales S, Baumann HG, Schnitzler N (2003) Infektionsschutzgesetz. Kommentar und Vorschriftenammlung, 2. Auflage Allgemeine Verwaltungsvorschrift für ein Bundesländer-Informationsverfahren in epidemisch bedeutsamen Fällen nach § 5 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG-Info-VvV) vom 25. April 2002. überarbeitete Aufl. W. Kohlhammer, Stuttgart