

Üben und vorbereiten

EBOLA Patienten mit dem hochinfektiösen Erreger werden in Deutschland aufwändig behandelt. Doch wie kann die Abfallmenge transportiert werden?

Fünf Wochen. Diesen Zeitraum rechnen die Krankenhäuser mit den Spezialstationen für hochgefährlich ansteckende Krankheiten derzeit als Liegezeit für einen Patienten mit Ebola. In dieser Zeit wird er rund um die Uhr intensiv und unter Vollschutz betreut. Sicherheitstechnik und hohe Standards schreiben dabei 24 Personen pro Tag für die Versorgung eines Patienten vor, dabei arbeitet keiner länger als drei Stunden am Stück in einem Schutzanzug. So sind pro Patient 24 Schutzanzüge am Tag, 168 in der Woche und 840 in fünf Wochen zu entsorgen, eventuell zwischenzulagern. Dazu kommen jede Menge Handschuhe, Instrumente oder Bettwäsche sowie täglich zwischen 70 und 120 Liter hochinfektiöses Blut (Dialysat), das durch eine 24-stündige Blutreinigung in den ersten Behandlungswochen anfällt, ebenso wie Waschwasser oder Ausscheidungen des Patienten.

Normalerweise kommt in diesen Zentren ein krankenhausinterner Autoklav zum

Einsatz, ein gasdicht verschließbarer Druckbehälter, der für die thermische Behandlung von Stoffen im Überdruckbereich eingesetzt wird. Danach kann alles als ungefährlicher Stoff problemlos entsorgt werden, Waschwasser und Ausscheidungen über ein besonderes Abwasserverfahren. Steht ein Autoklav jedoch nicht zur Verfügung und gibt es kein entsprechendes Abwasserkonzept – und beides kommt selbst in den großen Zentren vor, beispielsweise durch Geräteausfall – wird die Entsorgung zu einem sehr umfangreichen logistischen und sicherheitsrelevanten Unterfangen.

Mangel an Verpackungen

Erste Hürde: Es gibt derzeit nicht viele Behälter auf dem Markt zu kaufen, die für größere Volumen an Kategorie-A-Gütern der Gefahrgutklasse 6.2 zugelassen sind, da es sich bei 6.2-Transporten normalerweise um Blutproben, Laborbefunde oder zu entsorgendes Injektions- und Operationsbesteck handelt und andererseits ein

Mangelnde Ausrüstung, wenig Erfahrung

Der Anteil an kontrollierten Fahrzeugen mit Gefahrgut der Klasse 6.2 ist laut Aussage eines Kontrallspezialisten der Polizei äußerst gering. Ein Grund liegt darin, dass viele Kliniken ihre Klinikabfälle häufig mit einem Autoklaven (Druckbehälter zur thermischen Sterilisation) behandeln, so dass diese als ungefährliche Stoffe befördert werden. Zum anderen werden Laborproben häufig als „UN 3373 Biologischer Stoff, Kategorie B“ nach Verpackungsanweisung P650 befördert. Diese fallen praktisch nicht auf.

Als dritter Grund für die geringe Kontrolldichte wird aufgeführt, dass Beamte für Gefahrgutkontrollen meist nicht ausreichend mit Schutzanzügen und Atemschutz ausgerüstet und geschult seien. Damit verbunden fehle es auch an Praxiserfahrung. Ist ein Kontrolltrupp in dieser Hinsicht gut ausgestattet, kontrolliere er im Rahmen seiner Tätigkeit auch regelmäßig Transporter, mit denen infektiöse Abfälle befördert werden. Hierbei handele es sich überwiegend um grenzüberschreitende Verbringungen. Sammlungen aus örtlichen Praxen und Krankenhäusern seien seltener zu beanstanden, so die Mitteilung, aber auch hier gäbe es Mängel insbesondere im Bereich der Vorschriften für die Verpackungen. Unzureichend widerstandsfähige, unverschlossene und beschädigte Versandstücke seien die häufigsten Beanstandungen. „Ich habe vor zwei Jahren bei einer Kontrolle in eine Spritze gefasst, die den dünnen Kunststoff einer Verpackung durchstoßen hatte“, so die Aussage eines Beamten.

Im Zusammenhang mit dem Auftreten von Ebola erarbeitet der polizeiarztliche Dienst derzeit konkrete Hinweise für den internen Gebrauch.



Die für den Transport von Kategorie-A-Stoffen zugelassenen Verpackungen müssen gemäß der Zulassung so verwendet werden, wie sie geprüft wurden. Das schließt die Verwendung der Primargefäße, der Sekundärverpackung und des Polstermaterials ein.

größeres Auftreten an hochgefährlichen Virusinfektionen in Europa bisher eher selten war. So nennt das Robert-Koch-Institut in Berlin für das hochgefährliche Lassa-Fieber insgesamt vier Fälle deutschlandweit in 40 Jahren, zwei davon im Jahr 2000. Damals wurden über eine Ausnahmegenehmigung 200-Liter-Metallfässer als Außenverpackung für die plötzlich anfallenden großen Mengen der zu entsorgenden Abfälle eingesetzt. Be- und Entlader arbeiteten dabei unter Vollschutz (siehe Abbildung auf Seite 19).

Stoffe der Kategorie A

In den Forschungslabors der Universitätskliniken und Institute ist vor allem im Rahmen der medizinischen Forschung der Umgang mit so genannten Kategorie-A-Stoffen erforderlich. Sie sind entweder als UN 2814 (Risiko für Menschen) oder UN 2900 (für Tiere) unterklassifiziert.

Hier gelten die in den Gefahrgutvorschriften ADR Kapitel 6.3 „Vorschriften für die Konstruktion und die Erprobung von Verpackungen für Stoffe der Klasse 6.2“ beschriebenen Anforderungen. Eine solche Verpackung muss für die Zulassung folgende Prüftests bestehen:

- › Falltest aus 9 Metern Höhe bei -18 °C
- › Einstündige Besprühung mit mindestens 50 mm Wasser für mindestens eine Stunde



Mit Vollschutz: Die bei der Behandlung von Patienten mit Lassa-Fieber angefallenen gefährlichen Abfälle wurden im Jahr 2000 per Ausnahmegenehmigung in Metallfässern transportiert.

› Falltest aus einem Meter Höhe auf einen spitzen Stab (Dornstest)

Den Dornstest bestehen die gängigen Außenverpackungen aus Aluminium, Wellpappe oder Kunststoff bislang nur bis zu einem Volumen von 30 bis 35 Litern. Deshalb wird nun in Belgien, Deutschland und den Niederlanden an einer multilateralen Vereinbarung gearbeitet, die es ermöglichen soll, mehrstufige Verpackungen für größere Volumen in einem vereinfachten Verfahren zuzulassen.

„Die rechtlich zulässige Beförderung von möglicherweise mit Ebola-Erregern kontaminiertem Material in größeren Gebinden als den derzeit für ansteckungsgefährliche Stoffe der UN-Nummer 2814 zugelassenen Verpackungen soll durch eine international abgestimmte zeitweilige Abweichung – durch eine sogenannte Multilaterale Vereinbarung nach 1.5 des ADR – geregelt werden. Der Entwurf für die multilaterale Vereinbarung wird zur Zeit zwischen verschiedenen interessierten Staaten abgestimmt, dabei werden national insbesondere das Robert-Koch-Institut und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung sowie die Länder beteiligt“, hieß es als Antwort auf die Anfrage der Gefahr/gut-Redaktion beim Verkehrsministerium Mitte November. Ende November soll sich die Expertengruppe wieder zusammensetzen,

Die Auswahl der richtigen Verpackung

- Transportvorschriften für Ebola

Das sagt die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung: „Das Ebolavirus ist gemäß den allgemeinen Transportvorschriften für gefährliche Güter der Klasse 6.2 zuzuordnen. Es ist als Erreger der Nummer UN 2814 ANSTECKUNGSGEFÄHRLICHER STOFF, GEFÄHRLICH FÜR MENSCHEN der Kategorie A zugeordnet. Unter dieser Einstufung darf es nach der Tabelle A ‚Verzeichnis der gefährlichen Güter‘ nur gemäß der Verpackungsvorschrift P620 verpackt werden.

Achtung: Klinische Abfälle, die Stoffe der Kategorie A enthalten, sind in jedem Fall der UN 2814 (bzw. UN 2900) zuzuordnen und können nicht unter der UN 3291 gemäß P621 (wie z.B. normaler Krankenhausabfall) befördert werden. (ADR 2.2.62.1.11.1)

- Anforderungen an die Transport-Verpackung

Verpackungen, die der Verpackungsvorschrift P620 entsprechen, bestehen aus

- » einem oder mehreren flüssigkeitsdichten Primärgefäß(en),
- » einer flüssigkeitsdichten Sekundärverpackung und
- » einer starren Außenverpackung.

Bei flüssigen Stoffen ist in die Sekundärverpackung so viel Saugmaterial einzusetzen, dass es in der Lage ist, die Gesamtmenge an Flüssigkeit aller Primärgefäße aufzunehmen.

Befinden sich mehrere Primärgefäße in einer Sekundärverpackung, sind diese durch Polstermaterial voneinander zu trennen. Zusätzlich gilt, dass entweder die Primärverpackung oder die Sekundärverpackung in der Lage ist, einem hydraulischen Innendruck von mindestens 95 kPa (0,95 bar) standzuhalten.

Die Außenverpackung ist gemäß Kapitel 6.3 des ADR zu prüfen und es ist eine Zulassung zu beantragen. Sie erhält eine UN-Kennzeichnung, die anstelle des Verpackungsgruppen-Codes (X, Y oder Z), der Bruttomasse und des Buchstaben ‚S‘ den Code ‚Class 6.2‘ enthält. Damit sind diese Verpackungen eindeutig von ‚normalen‘ Gefahrgutverpackungen unterscheidbar (...).

Zu beachten ist bei der Auswahl der zu verwendenden Sekundärverpackung und des Primärgefäßes, dass beide wasserdicht im Sinne der Verordnung sein müssen und zumindest eins von beiden in der Lage ist, die hydraulische Innendruckprüfung von mindestens 95 kPa (0,95 bar) zu bestehen.“

Zur Beförderung von Kategorie-A-Stoffen zugelassene Verpackungen von Zarges und Alex Breuer.





24 Schutzanzüge sind pro Tag bei der Versorgung eines Ebola-Patienten zu entsorgen.

teilte das beteiligte Robert-Koch-Institut mit.

Deutlich vermehrte Anfragen für die richtige Auswahl an Gefahrgutbehältern für hochinfektiösen Abfall erhalten Verpackungsanbieter seit August aus allen europäischen Ländern. In ganz Europa bereiten sich Krankenhäuser auf den Ernstfall vor.

Mancher Verpackungsanbieter arbeitet schon vorab an einem möglichen Angebot gemäß der künftigen multilateralen

Vereinbarung M 282 (Bild unten rechts: Beispiel einer dreistufigen Verpackung der Firma Mauser mit einem 50- bis 60-Liter Abfallbehälter, Kunststoffbeutel mit absorbierendem Material und einem 210-Liter Deckelfass als Außenverpackung).

Zu groß dürfen die Gebinde aber auch nicht sein, denn dann sind sie weder in den Kliniken zu handhaben noch können Sonderabfall-Entsorger jede beliebige Gebindegröße annehmen.

Aufwändiger Transport

Selbst mit der richtigen Verpackung und genügend aufgestocktem Vorrat gestaltet sich der Transport zu einem Entsorgungsunternehmen entsprechend der Gefährdung aufwändig und kostspielig. So passen in einen derzeit erhältlichen 30-Liter-Behälter gerade mal zwei Schutzanzüge.

Insofern gehen die Kliniken für die fünf Wochen Liegezeit pro Patient von rund 40 Behältern aus, die täglich zur Entsorgung transportiert werden müssen. Es ist ein Sicherungsplan gemäß 1.10 ADR zur Sicherung gegen mögliche terroristische Gefahren zu entwickeln, es muss ein Transporteur gefunden werden, der die Beförderung übernimmt und der neben dem Fahrer eine Begleitung sicherstellen

kann, sowie ein polizeilicher Begleitschutz beauftragt werden.

Die letzte Hürde ist mit der Suche nach einer geeigneten Sonderabfall-Entsorgungsanlage zu überwinden. Nicht jedes Bundesland ist hier gleich gut aufgestellt. Dennoch: Schritt für Schritt bereiten die großen Kliniken die Abwicklung vor, haben den Kreis des zu schulenden Personals erweitert, arbeiten Checklisten ab. Zu Weihnachten werden in allen Spezialkliniken infizierte Patienten erwartet.

Daniela Schulte-Brader



Abfallbehälter von Mauser für den internen Gebrauch in Kliniken mit anschließendem Autoklavieren.



Wird vorbereitet: Große dreistufige Behälterlösung von Mauser.

Fotos: picture alliance/dpa/Boris Rössler, Mauser