

*Editorial*

**Zum Thema:  
Begasungsmittelrückstände in Importcontainern – eine  
sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Herausforderung**

Xaver Baur, Hamburg

Der internationale Warenumsatz mit standardisierten Containern (1 TEU, Twenty-foot Equivalent Unit; 33 m<sup>3</sup>; z. T. 2 TEU) weist jährlich Steigerungsraten in Höhe von 10 % auf. Hierzu werden weltweit Häfen um- oder neugebaut, Schifffahrtsstraßen für die neuen, z. T. über 10.000 Einzelcontainer fassenden Ozean-Riesen vertieft und verbreitert (z. B. Elbe, Panamakanal). Der damit verbundenen, an mehreren bereits eingetretenen Ereignissen ablesbaren Gefahr der weltweiten Verbreitung von Pflanzen- und Nahrungsmittelschädlingen, insbesondere von Insekten, wird in zunehmendem Maße mit Begasung von Waren und Verpackungsholz oder – vielfach ersatzweise – des gesamten Containerinhalts begegnet. Besonders wirkt sich in diesem Sinne der im Jahre 2005 von der EU und den meisten anderen Industrieländern erlassene ISPM 15 (The International Standard for Phytosanitary Measures Guideline for Regulating Material in International Trade 15) aus, der zur Verhinderung der Ausbreitung von Holzschädlingen für Verpackungs- und Stauholz entweder eine Begasung mit Brommethan (welches auf Grund von Ozon-schädigenden Wirkungen in den meisten Industrieländern nicht mehr eingesetzt werden darf) oder eine Hitzebehandlung (welche bisher vielerorts auf Grund des Fehlens der technischen Ausrüstung nicht vorliegt) zwingend vorschreibt. Der international greifende und hinsichtlich seiner negativen Auswirkungen wenig durchdachte ISPM 15 ist auch ohne den Aspekt des Arbeitsschutzes bedenkenswert; bei Brommethan handelt es sich um eine kanzerogene Substanz, welche zudem ein erhebliches neurotoxisches Potential aufweist.

Am 04.10.2006 fand im Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin/Hamburg Port Health Center der dritte Workshop über Gesundheitsgefährdung durch Begasungsmittel mit über 70 Teilnehmern statt.

Im Zentrum standen neben unfallartigen Intoxikationen, die beim Entladen von Importcontainern aus Übersee aufgetreten waren, messtechnische, sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Aspekte inklusive der sachgerechten Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung beim Umgang mit möglicherweise unter Begasungsmitteln und

anderen toxischen Gasen stehenden Containern und deren Waren. In diesem und im folgenden Heft werden die wesentlichen Beiträge des Workshops zusammengefasst.

In mehreren Diskussionsbeiträgen wurde auf diesem Workshop darauf hingewiesen, dass in zunehmendem Maße neben Aufsichtspersonen (Zollbeamte, Wasserschutzpolizei) und im Hafenumschlag Beschäftigten auch Betriebe, die Zulieferungsartikel und Waren direkt per Importcontainer erhalten, von diesem Gesundheits- und Arbeitsschutzproblem erreicht werden. Dies wurde durch eine detaillierte Beobachtung und Untersuchung von Betriebsärzten eindrucksvoll demonstriert (1, 2). Da die meisten, unter Begasungsmittel und – wie sich überraschend in einer großen eigenen Studie heraus stellte (5) – z. T. auch unter anderen toxischen Gasen stehenden Importcontainern eine entsprechende, international vorgeschriebene Kennzeichnung fehlt, müssen die den Betriebsarzt involvierende Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung die in der Regel nicht auszuschließende Belastung mit Grenzwert überschreitenden Schadstoffkonzentrationen in der Containerluft berücksichtigen. Auf Grund einschlägiger Erfahrungen erfolgen hierzu einige Anregungen (2). Hervorzuheben sind die in der TRGS 512 verpflichtend vorgeschriebenen Eignungsuntersuchungen (Tab. 1) und das Angebot zur arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung (Tab. 2).

Tabelle 1

### **Eignungsuntersuchung (Auszug aus der TRGS 512)**

#### 4.2 Befähigungsschein

(1) Ein Befähigungsschein erhält von der zuständigen Behörde, wer

....

2. durch das Zeugnis eines Betriebsarztes oder Facharztes für Arbeitsmedizin nachweist, dass keine Anhaltspunkte vorliegen, die ihn körperlich oder geistig ungeeignet erscheinen lassen, mit den in Nummer 1 Abs. 1 und Abs. 2 genannten Begasungsmitteln umzugehen,

....

(3) die ärztliche Untersuchung der Eignungsanforderungen soll folgende Prüfungen umfassen:

- Beurteilung der Geruchswahrnehmung und des Farbunterscheidungsvermögens gemäß der Empfehlung des Bundesministeriums für Arbeit zur Durchführung von Eignungsuntersuchungen von Befähigungsscheinbewerbern (BArbBl. Heft 12/95 S. 41)
- Atemschutztauglichkeit nach dem BG-Grundsatz G 26 II für das Tragen von Filtergeräten (Vollmaske mit Filtervorsatz) bei Begasungstätigkeiten mit Phosphorwasserstoff- und/oder Hydrogencyanid.
- Atemschutztauglichkeit nach der BG-Grundsatz G 26 III für das Tragen von Isoliergeräten mit Sulfuryldifluorid,

sofern keine gültige Untersuchungsbescheinigung vorliegt (siehe Anlage 1e „Zeugnis-muster für die Eignungsuntersuchung“).

Bei Beschränkung des Befähigungsscheines auf Schädlingsbekämpfung im Freien kann die Prüfung auf Atemschutztauglichkeit entfallen.

Tabelle 2

### **Arbeitsmedizinische Vorsorge (Auszug aus der TRGS 512)**

#### 13.6 Arbeitsmedizinische Vorsorge

- (1) Unbeschadet der Eignungsuntersuchung nach Nummer 4.2 Absatz 2 hat der Arbeitgeber Beschäftigten, die regelmäßige Begasungstätigkeiten ausführen, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Anhang V Nummer 2.2 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) anzubieten. Art und Umfang dieser arbeitsmedizinischen Vorsorge sind vom Betriebsarzt oder dem vom Arbeitgeber beauftragten Facharzt für Arbeitsmedizin nach Kenntnis und Beurteilung der Begasungstätigkeit gesondert festzulegen, Erkenntnisse aus arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach Anhang V Nr. 2.2 GefStoffV sind
  - bei der Festlegung von Maßnahmen in der Gefährdungsbeurteilung
  - bei der Durchführung von Eignungsuntersuchungen nach Nummer 4.2 Absatz 1 zu berücksichtigen.
- (2) Im Rahmen der Anamnese bei Vorsorgeuntersuchungen nach Absatz 1 können zur Beurteilung der gesundheitlichen Eignung von Beschäftigten bei Begasungstätigkeiten auch Fragen der Stauballergie und der Schwindelfreiheit bei Arbeiten in großen Höhen relevant sein.
- (3) Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Anhang V Nr. 2.2 sind auch als Hilfskräfte bei Begasungen eingesetzten Beschäftigten anzubieten, wenn ihr Einsatz regelmäßig erfolgen soll.

Das wesentliche Vorschriftenwerk zur Be- und Endgasung, die TRGS 512, wurde soeben aktualisiert (3); dabei sind auf Grund von unfallartigen Ereignissen in der Vergangenheit eine Reihe von detaillierten Vorgaben gemacht worden. Andererseits gibt es auf Grund von wirtschaftlichen Aspekten und Verzerrungen im europäischen Wettbewerb auch hier eine Lockerung des bewährten Arbeits- und Gesundheitsschutzes. So entfällt nun die bisherige Vorgabe, dass Getreidebegasungen auf Bulk-Carriern nicht mehr ein Gasdichtigkeits-Gutachten einer Klassifikationsgesellschaft voraussetzen. Erfahrungsgemäß sind die Laderäume dieser überwiegend älteren Schiffe nicht gasdicht, so dass hier Begasungen mit einer Gefährdung der Mannschaft einhergehen können.

Bezüglich der Sicherheitsabstände beim Entlüften begaster Container sind Untersuchungen aus dem Rotterdamer Hafen von Bedeutung. Es zeigte sich dabei in Abhän-

gigkeit von der eingesetzten Begasungsmittelmenge, der Windrichtung und Temperatur unter den üblichen Begasungsbedingungen (Brommethan 80 g/m<sup>3</sup>, Sulfuryldifluorid 15 g/m<sup>3</sup>, Phosphorwasserstoff 1 g/m<sup>3</sup>) eine gesundheitsgefährdende Belastung in einer Entfernung von bis zu 50 m (4).

Ein Problem stellt nach wie vor die Messanalytik dar. Die vor Ort einsetzbaren portablen Geräte (Kurzzeit-Prüfröhrchen, Dräger; Sensorenarray, GDA II) erweisen sich großteils nicht als spezifisch und/oder sensitiv genug. Auch die verbesserte Version eines neuen, schnell messenden und eine Reihe weiterer arbeitsmedizinisch relevanter Schadstoffe erfassenden SIFT-Massenspektrometers (Voice 100, Syft Neuseeland) ist bisher nicht für alle Begasungsmittel als ausgereift einzustufen (5). In der eingesetzten Version ist es prinzipiell in der Lage, 8 ausgewählte Stoffe (Begasungsmittel und andere toxische Chemikalien) zu erfassen. Das GDA II ist als ein breitbandig messendes Warngerät zur unspezifischen Detektion toxischer Chemikalien geeignet. Zur Reduzierung falsch positiver Befunde sollten diese Systeme optimiert werden. Andererseits ist der Goldstandard, die TD-GC-MS, aufwändig und setzt geschultes Laborpersonal voraus. Die verlässliche Messung von Begasungsmitteln und der zahlreichen anderen möglichen toxischen Industriechemikalien in Importcontainern bedarf also noch technischer Weiterentwicklungen.

Derzeit kann als Stufenkonzept eine orientierende Messung mittels Prüfröhrchen und/oder GDA II empfohlen werden, der insbesondere bei Sicherheitsaspekten im Grenzbereich und unter dem Aspekt des bei vielen Waren anzunehmenden Nachgassens eine Feinanalytik mittels TD-GS-MS folgen sollte.

Die Messung von über 2100 Importcontainer-Luftproben ergab eine etwas geringere Häufigkeit des Nachweises von Begasungsmitteln (5) als frühere Messungen im Rotterdamer Hafen (7). Belastungen mit Sulfuryldifluorid, welches voraussichtlich Brommethan nach dessen nun fehlender Zulassung in Zukunft ersetzt wird, wurden bisher nicht festgestellt. Bedenklich unter dem Aspekt der fehlenden Hinweise sind die in etwa 14 % festzustellenden, jeweils über den Grenzwerten liegenden Belastungen mit Benzol, der anderen BTX-Aromaten, Lösungsmitteln, Styrol, Estern, Aldehyden, Ketonen, Schwefelwasserstoff und/oder weiteren Schadstoffen (5).

In Zusammenhang mit der Containerbegasung ist von Bedeutung, in wie weit Nahrungs-, Genuss- und Arzneimittel durch Begasungsmittel verändert werden. Eine kürzlich abgeschlossene erste Untersuchung zeigt nur vereinzelt und nur geringfügige Veränderungen in Arzneimitteln; diese werden nicht als gesundheitlich bedenklich eingestuft (6, 8). Erforderlich sind unter Berücksichtigung von z. T. anders lautenden Untersuchungsergebnissen (9, 10) weitergehende und systematische Studien hierzu.

Neben den zu optimierenden Regularien und angesprochenen Aufgaben, insbesondere der umfassenden und qualifizierten Gefährdungsanalyse und Vorsorgeuntersuchung, sind den Anforderungen im Einzelfall gerecht werdende Präventionskonzepte erforderlich. Hiermit wird sich schwerpunktmäßig der nächste Workshop beschäftigen. Dabei ist auch dem Problem des möglichen Nachgasens von Containerwaren Rechnung zu tragen (10).

#### Literatur

- 1 Preisser A, Poppe A, Baur X. Intoxikationen beim Entladen von Importcontainern in einer Maschinenfabrik; dieses Heft
- 2 Nietzsche P. Begaste Container – Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung beim Umgang mit möglicherweise begasten Transportcontainern; dieses Heft
- 3 Scheit Th. Containerbegasungen nach der neuen TRGS 512 Begasungen; dieses Heft
- 4 Veldman W, Baur X. Luftmessungen in der Umgebung von begasten und geöffneten Containern; dieses Heft
- 5 Baur X, Ollesch T, Poschadel B, Finger S, Budnik LT, Matz G. Gesundheitsgefährdung durch Begasungsmittelrückstände und toxische Industriechemikalien in Importcontainern; dieses Heft
- 6 Poschadel B, Veldman W, Baur X. Einfluss einer Brommethan-Begasung auf verschiedene Arzneimittel, in Vorbereitung
- 7 Knol-de Vos T. Measuring the amount of gas in import containers. RIVM report 609021024 (2003) <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609021024.html>
- 8 Langfermann C, Klementz D, Sierts- Herrmann A, Poschadel B, Sagunski H, Hösch C, Horn K, Reichmuth Ch, Baur X. Untersuchungen zur Rückstandsbildung in Arz-

neimittelwirkstoffen und Arzneimitteln nach einer Containerdesinfektion mit Brommethan; Bundesgesundheitsblatt, im Druck

9 Veldman W, Knol-de Vos T. Emission begaster Waren in Containern im Hafen Rotterdam – erste Ergebnisse; Zbl. Arbeitsmed. 2005;55:87-89

10 Knol T, Broekman MH, Putten EM van et al. Nachgasen von Schädlingsbekämpfungsmitteln aus Containergütern. RIVM Bericht 609021034. <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609021034.htm>