



Stapelweise Individuen
verbergen sich im
gleichen Gewand.

Gefahr aus der großen Kiste

Container bringen Waren aus aller Welt nach Europa. Mit Maschinen, Textilien, Möbeln oder Nahrungsmitteln reisen oft auch **GEFÄHRLICHE CHEMIKALIEN** über das Meer. Fachleute fordern deshalb die Einführung einheitlicher Kriterien für die Messung der Schadstoffbelastung.

GUMMI GEGEN STAHL – es ist ein kurzer Kampf. Flink schlüpft die Spitze der metallisch glänzenden Messsonde unter der von Salzwasser und Witterung stumpf gewordenen Dichtlippe der Containertür hindurch und gleitet ins dunkle, ungewisse Innere der gigantischen Überseekiste. Immer weiter, bis zum Anschlag, stößt das schmale Instrument in den 40-Fuß-Container vor, auf dessen Dach die Sommersonne im Hafen von Rotterdam brennt. Die Metallröhre mit dem feinen Loch an ihrer Spitze mündet in einer Kammer, von der aus drei Schläuche zu Gaspumpe und Messgeräten abgehen.

Draußen blendendes Licht, im Innern des Containers tiefes Dunkel. Das passt auch als Sinnbild für die Unsicherheit darüber, was noch (außer den eigentlichen Waren) im Behälter über das Meer gekommen ist. Denn jeder fünfte Importcontainer – allein Rotterdam schlug im Jahr 2008 mehr als 400 Millionen Tonnen Ladung um – ist über die geltenden Grenzwerte hinaus mit Schadstoffen belastet. Vor allem Methylbromid (Brommethan, CH_3Br), 1,2-Dichlorethan ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$), Phosphorwasserstoff (PH_3) und Sulfuryldifluorid (SO_2F_2) finden sich in Containern. Aber auch Formaldehyd (HCHO), Ethylenoxid ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$), Blausäure (Cyanwasserstoff, HCN) und Kohlenstoffdioxid (CO_2). Meist werden diese Stoffe absichtlich in die Container eingeleitet, um Schädlings- und Schimmelbefall sowie die Ausbreitung von Krankheitserregern zu verhindern. Aber auch Industriechemikalien können aus den geladenen Gütern ausgasen. Dazu kommen als weitere Risiken: Sporen und

Staub in kritischen Konzentrationen, Sauerstoffmangel und eine explosive Atmosphäre.

Vorsicht, giftige Stoffe

Die Stoffe mit giftigen bis sehr giftigen Eigenschaften stellen dabei die größte Gesundheitsgefahr für die Menschen dar, die mit derlei belasteten Frachtcontainern umgehen. „Beschäftigte in der Logistikbranche, speziell im Warenumschlag in Häfen und in Großlagern für Importwaren, sind diesen Risiken besonders ausgesetzt“, sagt Professor Dr. Xaver Baur. Der Arbeitsmediziner ist Direktor des Zentralinstitutes für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM) sowie Ordinarius für Arbeitsmedizin am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf und beschäftigt sich seit mehreren Jahren mit den Giften in Importcontainern.

Im Herbst 2008 richtete das ZfAM einen Workshop zum Thema „Sicherer Umgang mit Importcontainern“ aus, in dessen Rahmen auch aktuelle Studien über Belastungen von Importcontainern, gesundheitliche Folgen (insbesondere neuropsychologische Schäden und Atemwegserkrankungen) und Entwicklungen in der Messtechnik vorgestellt wurden. Im nächsten Workshop am 11. November 2009 wird es vor allem um tragbare Breitband-Messtechnik gehen.

Gasdetektive spüren auf

In Rotterdam saugen mittlerweile eine mit Dräger-Röhrchen bestückte Gaspumpe (Dräger accuro) und ein Gasmessgerät (Dräger X-am 7000) über eine Messsonde und Mischkammer Luftpro-

ben aus dem 40-Fuß-Behälter. Die Mitarbeiter eines niederländischen Spezialunternehmens suchen mit dieser Analysetechnik parallel nach einer ganzen Reihe gefährlicher Stoffe: Vor allem Methylbromid, 1,2-Dichlorethan, Ammoniak, Phosphorwasserstoff und Chlorpikrin haben die Fachleute bei diesem Container im Visier. Hinzu kommen die Überwachung des Sauerstoffgehalts und die Ex-Messung.

Der Blick auf das Dräger-Röhrchen für Methylbromid 0,2/a bestätigt die Einschätzung der „Gas-Detektive“: Der Container, der bereits auf einem umzäunten und mit Warnschildern versehenen Sonderbereich des Hafens geparkt ist, muss belüftet werden. Die Konzentration des Gases ist zu hoch. Der Grenzwert von Methylbromid in den Niederlanden liegt bei 0,25 ppm. Das Dräger-Röhrchen ist mit seinen Standardmessbereichen von 0,2 bis 2 ppm und 2 bis 8 ppm (abhängig von der Hubzahl und Messdauer) das bewährte Werkzeug der Messteams. Die Belüftung, teilweise unterstützt durch Hochleistungsgebläse, ist die typische Vorgehensweise, um die Gasbelastung in Containern zu senken. Je nach Dauer des Prozesses wird dabei einmal oder mehrfach die Gaskonzentration gemessen.

Messen gegen die Ungewissheit

„Zum Messen von Begasungsmitteln in Containern und anderen Räumen bieten wir mit dem Begasungskoffer eine maßgeschneiderte Lösung“, erklärt Bettina Runge, Fokusgruppe Industrie bei Dräger. Die klassische Bestückung zur Anwen-

Hamburg: 18 Prozent der Container weisen eine erhöhte Schadstoff- konzentration auf

> dung im Containerbereich besteht aus der Gasspürpumpe accuro, einer Containersonde, dem Simultantest-Set sowie entsprechenden Dräger-Röhrchen. Dräger hat aufgrund der Kundennachfrage in Europas größtem Tiefseehafen einen erweiterten Begasungskoffer entwickelt. „Das Set ist zusätzlich zu Röhrchen und Sonde mit Gasmessgeräten vom Typ X-am 2000 oder X-am 7000 und der elektronischen Gasspürpumpe accuro 2000 ausgestattet“, sagt der niederländische Verkaufsberater Denis Donkers von Dräger.

„Niemand weiß, welche Gase in welcher Konzentration vorhanden sind“, fasst Donkers beim Ortstermin – zwischen turmhohen Kränen und Containergebirgen – das Szenario zusammen, das die Messteams erwartet. Denn die Atmosphäre im Transportbehälter aus Übersee enthält neben den eigentlichen Begasungsmitteln immer wieder auch andere Gase und Dämpfe. Ein typisches Beispiel sind Lösungsmittel und Chemikalien, die aus verschiedenen Waren ausgasen. „Die meisten belasteten Container weisen einen riskanten Cocktail verschiedener Substanzen auf“, fasst Professor Baur die Erfahrungen aus den Nordseehäfen zusammen.

Defizite beim Schutz

Die Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 512 ‚Begasungen‘ regelt für Deutschland den Umgang mit begasten Containern minutiös. Ebenso genau wie die Freigabemessung mit strengen Grenzwerten für Methylbromid (0,5 ppm), Blausäure (2,0 ppm), Phosphorwasserstoff (0,01 ppm) und Sulfuryl-

difluorid (1,0 ppm) ist darin die Kennzeichnung von begasten Containern geregelt. Hinzu kommt in jüngster Zeit die Anforderung, bei der Begasung von Containern den Großteil der eingesetzten Chemikalien zurückzugewinnen. Im Hamburger Hafen beispielsweise werden seit 2008 durch mobile Abgasreinigungsanlagen rund 80 Prozent des nach der Einwirkzeit im Container vorhandenen Methylbromids auf Aktivkohlefiltern abgeschieden. In den asiatischen Herkunftsländern der meisten Container fehlten solche Maßstäbe oder würden zumindest nicht in ausreichendem Maße angewendet, erzählen die Experten aus dem Rottdamer Hafen.

Dipl. Phys. Detlef Boels, Fachbereichsleiter im Hamburger Amt für Arbeitsschutz, bezeichnet regulär begaste und entsprechend gekennzeichnete Importcontainer tatsächlich als Minderheit in der gesamten Menge der Behälter, die mit erhöhten Schadstoffbelastungen aus Übersee in den europäischen Häfen ankommen. In seinem 2009 im Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie erschienenen Aufsatz („Gefahren aus Import-Containern“) beschreibt der Physiker die große Bandbreite der in Containern gefundenen Schadstoffe und fordert eine Praxis der Freigabemessung, die über die Analyse der klassischen Begasungsmittel hinausgeht: „Wir brauchen einheitliche Kriterien für die sachverständige Beurteilung der Schadstoffbelastung und eindeutige Aufträge an Messinstitute“, schreibt Boels in dem Beitrag. Boels, der den Anteil der Container mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen für Ham-



Entdeckungsreisen mit der Messsonde: Niemand kann mit Bestimmtheit sagen, welche Gase sich in den versiegelten Containern befinden und beim Öffnen austreten. Messungen schaffen hier Sicherheit.

burg mit rund 18 Prozent angibt, unterstreicht auch die Gefährdung durch das Nachgasen von Schadstoffen aus Waren und Verpackungen.

Richtig mit Gefahren umgehen


Diese Risiken betreffen nicht nur Logistiker und Zollbeamte im Hafen, sondern auch Mitarbeiter der Adressaten. Deshalb schult Dräger in den Niederlanden Mitarbeiter von Unternehmen im richtigen Umgang mit der Gasmesstechnik in Importcontainern. Insbesondere Endkunden, die eigene Container entladen, können ein Training zur sachkundigen Freigabemessung absolvieren. Der theoretische Teil findet bei Dräger statt, die Praxis folgt für die (aus so unterschiedlichen Branchen wie Nahrungsmittel-, Textil- und Möbelindustrie stammenden) Kursteilnehmer dann unter realen Bedingungen im Rottdamer Hafen. Wie wichtig solche Unterweisungen sind, hat 2007 ein Unfall in München gezeigt, bei dem 32 Menschen durch Gase aus einem Container vergiftet wurden. Der Behälter enthielt Maschinenteile aus Indien und war mit Methylbromid beaufschlagt worden.

Die Belastung von importierten Waren durch Gase ist ein vergleichsweise neues Phänomen, das zusammen mit den Containern aufkam. Waren die Laderäume klassischer Stückgutfrachter meist gut belüftet, ist der Luftaustausch in den großen Metallboxen – längst Goldstandard im internationalen Warenverkehr – relativ gering. Dem Schimmel vorzubeugen, ist deshalb ein wichtiger Grund für die Beaufschlagung von Containern mit

Gas. Aber es geht auch um den Schutz vor Schädlingen und Krankheitserregern, die in Waren oder Holzverpackungen eingeschleppt werden können. Um die Wirkung dieser Mittel zu verstärken, werden viele Container vor dem Beladen in den Exporthäfen verklebt. Wenn frisch produzierte oder veredelte Waren in diesen versiegelten Behältern diverse Industriechemikalien ausgasen, sammeln sich diese Stoffe zusätzlich in der Atmosphäre an.

Die TRGS 512 nennt dann auch verklebte oder verschlossene Lüftungsschlitze sowie Paletten und Kisten aus frischem Holz als typisches Indiz für einen begasten Container, selbst wenn dieser nicht gekennzeichnet ist. Noch deutlichere Hinweise auf eine Begasung sind die entsprechenden Trägermedien, erläu-

tern die niederländischen Experten. Das können zum Beispiel Beutel, Pulver oder Tafeln sein. Oberste Maxime der Experten ist aber, nie (aus Gewohnheit oder Bequemlichkeit) ein Risiko einzugehen. Deshalb hängt griffbereit im Einsatzfahrzeug der „Gas-Detektive“ aus Rotterdam die persönliche Schutzausrüstung inklusive Pressluftatmer, um hoch belastete Container für die Belüftung zu öffnen. Denn durch die Messung wissen sie, mit welchem Stoff und welcher Konzentration sie es zu tun haben. Die Gefahr aus der Kiste ist damit zwar erkannt, aber (noch) nicht gebannt. **Peter Thomas**

Weiter im Internet, dort unter anderem:
 Dräger-Röhrchen & CMS-Handbuch
www.draeger.com/383/roehrchen

Der Koffer für alle Fälle



In seinem „Begasungskoffer“ hat Dräger alles zusammengestellt, damit auch der Laie vor Ort einen zuverlässigen Test auf schädliche Gase vornehmen kann. Kern sind die bewährten Dräger-Röhrchen, seit Jahrzehnten bekannt für ihre einfache Handhabung und Messgenauigkeit.

In Verbindung mit der Handpumpe Dräger accuro und der Dräger Messsonde lässt sich durch den Farbumschlag des entsprechenden Röhrchens die genaue Konzentration des betreffenden Gases bestimmen. In unbekanntem Szenarien verschafft das Simultan-Set einen Überblick über gleichzeitig fünf Begasungsmittel – von Blausäure über Formaldehyd bis Methylbromid. Zur Messung von Ethylenoxid, Kohlenstoffdioxid und Sulfurylfluorid stehen weitere Messröhrchen zur Verfügung. Nicht vergessen: auch nachdem der Container mit Luft gespült wurde, nochmals zur Sicherheit die Belastung prüfen!