

Risiko Containerbegasung

Arbeitsschutz

Beim Umgang mit begasten Containern

Agenda

1. Hintergrundinformation für Begasung

2. Begasungsmittel und deren Eigenschaften

3. Wirkung auf den Menschen

4 Wirkung auf das Produkt

5 Einhaltung der Grenzwerte

6 Risiko Management Maßnahmen

7 Schluss

Warum Begasung?

Heutzutage werden Rohstoffe aus Amerika und Asien nach Europa und Fertigerzeugnisse nach Australien und Asien, sowie in die „neue Welt“ verschifft.

Zur Vermeidung von unerwünschten Importen von Pflanzen und Tieren, welche die heimische Flora und Fauna verändern oder bedrohen können, werden Container vor oder nach der Verschiffung begast!

Ziel:
Keine fremden Tiere und Pflanzen
ins Land:



Begasungschemikalien

▪ TRGS 512 "Begasungen"

Die TRGS 512 „Begasungen“ konkretisiert die Vorschriften zur Begasung in Anhang III Nr. 5 der Gefahrstoffverordnung. Darin sind Regelungen für Tätigkeiten mit begasten Transporteinheiten enthalten. Container werden am häufigsten mit [Methylbromid](#), [Phosphorwasserstoff](#) oder [Sulfuryldifluorid](#) begast, seltener mit [Formaldehyd](#) oder [Cyanwasserstoff](#) (Blausäure) oder Ethylenoxide (nur das Transportgut).

Das von einem begasten Container möglicherweise ausgehende Gefährdungspotenzial ist grundsätzlich **vor** dessen Öffnung zu ermitteln. Erste Hinweise ergeben sich aus der Kennzeichnung einer Ladungseinheit oder den Ladungspapieren.

▪ TRGS 512 „Begasungen“

Unternehmen, die mit der Be- und Entgasung von Containern zu tun haben, müssen ihr Personal gründlich schulen. Außerdem müssen die Mitarbeiter einen behördlich anerkannten Lehrgang nachweisen. Details sind in der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 512 „Begasungen“ geregelt

Alternative

Kostengünstige und einfache Verfahrensweise für das Öffnen und Entladen von Frachtcontainern

- Für den Empfänger ist die einfachste und zuverlässigste Verfahrensweise, schon bei der Bestellung der Waren zu fordern, dass der Container bzw. die Ware im entgasten Zustand angeliefert wird (z. B. Entgasung im Herkunftsland).



Gefahreneneigenschaften Begasungsmittel



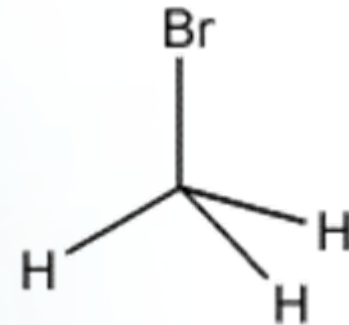
T : Toxic

Substanz	Cas No	Klassifikation
Ethylen Oxide Sdp.ca. 10-12°C	75-21-8	F+, R12 Carc. Cat 2 , R45 Muta. Cat. 2, R46 T; R23 XI, R36/37/38
Methyl-Bromid Sdp: ca. 4,5°C	00074-83-9	T;R23; Xi;R36/37/38 N;R50/53-59

- TRGS 512 „Begasungen“,
- TRGS 513 „Begasungen mit Ethylenoxid und Formaldehyd in Sterilisations- und Desinfektionsanlagen“
- TRGS 522 „Raumdesinfektion mit Formaldehyd“

Physikalische Eigenschaften von Methylbromid

- EG-Nr.: 602-002-00-3
- CAS-No.: 74-83-9
- Formel : CH_3Br
- Physikalische Eigenschaften
- Dampfdruck: 4.21 kg/m^3 (at 20°C)
- Schmelzpunkt: -93°C
- Siedepunkt: 3.6°C (at 1013 hPa)



IUCLID Dataset bromomethane, Feb. 19th, 2000, ESIS-database

Aufnahmepfade von Begasungsmitteln



Die Hauptaufnahme von sogenannten Begasungsmitteln erfolgt durch Inhalation und über die Haut.

Die von verschiedenen Staaten erlassenen Grenzwerte basieren nicht auf „No-Effect“-Bedingungen, sollen aber sichere Grenzwerte bei 8 stündiger Exposition darstellen.

Hierbei darf kurzzeitig um ein Vielfaches des Grenzwertes abgewichen werden.

Toxikologische Auswertungen

Scenarios	Experimental NOEL	Human Equivalent NOEL ^a		Reference Concentration ^d	Effects in Animal Studies	Ref ^e
		Adult ^b	Child ^c			
Acute	40 ppm	21 ppm	na	210 ppb	Developmental toxicity (pregnant rabbit)	1*
	103 ppm ^f	45 ppm	25 ppm		Neurotoxicity (dog)	2
Subchronic 1 week	20 ppm	12 ppm	7 ppm	120 ppb (adult) 70 ppb (child)	Neurotoxicity (pregnant rabbit)	3
6 weeks	0.5 ppm (ENEL)	0.2 ppm	0.1 ppm	2 ppb (adult) 1 ppb (child)	Neurotoxicity (dog)	2
Chronic	0.3 ppm (ENEL)	0.2 ppm	0.1 ppm	2 ppb (adult) 1 ppb (child)	Nasal epithelial hyperplasia/ degeneration (rat)	4*

Ablauf einer Containerbegasung MeBr

- Die Begasung erfolgt in drei Tagen:
 1. Tag: erfolgt die Begasung
 - 2. Tag: verbleibt das Gas im Container
 - 3. Tag: Container wird geöffnet, wobei die Belüftung durch Öffnen der Containertüren passiv erfolgt.

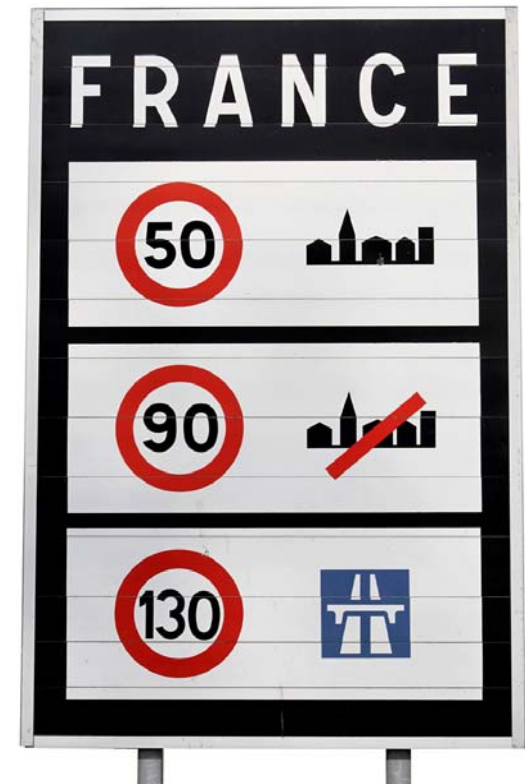


Grenzwerte

Die Europäische Union hat hierzu Grenzwerte erlassen, welche einen sicheren Umgang mit begasten Gütern garantieren soll. Hierzu wurden auch Handlungsanweisungen erlassen, welche das Ziel einer minimalen Gefährdung beim Umgang mit begasten Gütern haben.

Grenzwerte unterscheiden sich um Faktor 20

Jedoch sind die hier angesprochenen Grenzwerte international nicht einheitlich. Während Australien einen Grenzwert von bislang 5 ppm Methylbromid noch für sicher hält, hat die EU mit 0,5 ppm einen erheblichen strengeren Grenzwert festgelegt. Die schärfsten Limits hat die Niederlande mit 0,25 ppm.



Grenzwerte und Anwendungskonzentrationen



	Methyl Bromide	Ethylene Dibromide	Ethylene Oxide	Formaldehyde	Hydrogen Cyanide	Phosphine	Sulphuryl Fluoride	Chloropicrin
Australia	5ppm	0.5ppm	1ppm	1ppm	10ppm	0.3ppm	5ppm	0.1ppm
New Zealand	5ppm	0.5ppm	1ppm	1ppm	10ppm	0.3ppm	5ppm	0.1ppm
USA	1ppm	1ppm	---	0.3ppm	4.7ppm	0.3ppm	5ppm	0.1ppm
India	5ppm	---	---	---	---	---	---	---
EU	0.5ppm			0.1ppm	10ppm	0.01ppm		0.1ppm

Sources of information:

Australia: Exposure Standards, Department of Employment and Workplace Relations, Australian Government
 Australian Customs, Permissible Excursions Above the Time Weighted Average

New Zealand: Workplace Exposure Standards, Department of Labour (NZ), effective from 2001

USA: USDA APHIS (United States Department of Agriculture, Animal Plant Health Inspection Service), 2006
 Rae Systems Inc, 2006

India: NSPM11, Quarantine Treatments and Application Procedures: Methyl Bromide Fumigation, Ministry of Agriculture, Department of Agriculture & Cooperation, Directorate of Plant Protection, Quarantine & Storage, Government of India, February 2005

EU: EU MAC values

Entgasung / Ventilation

Durch Holländische und Deutsche Stellen wurden diverse Untersuchungen durchgeführt: z.B.

- Die Ventilationsrate von zwei optisch identischen Containern
- Container 1 → 0,389
- Container 2 → 0



Problematik

Der Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln ist aber nicht ohne Probleme. Zum einen kann die Ware die zumeist gasförmigen Biozide aufnehmen und verzögert beim Kunden wieder abgeben. Aufgrund der Giftigkeit der verwandten Chemikalien werden so die Käufer und deren Kinder potentiell gefährdet.



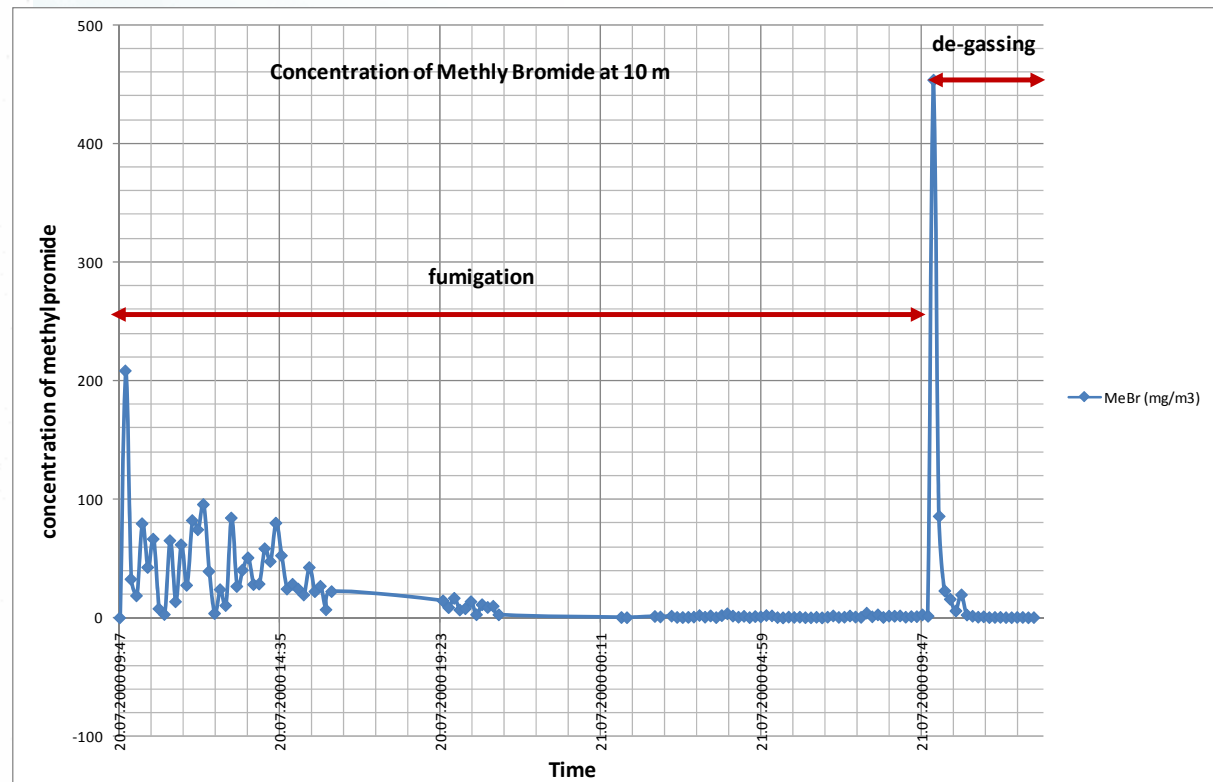
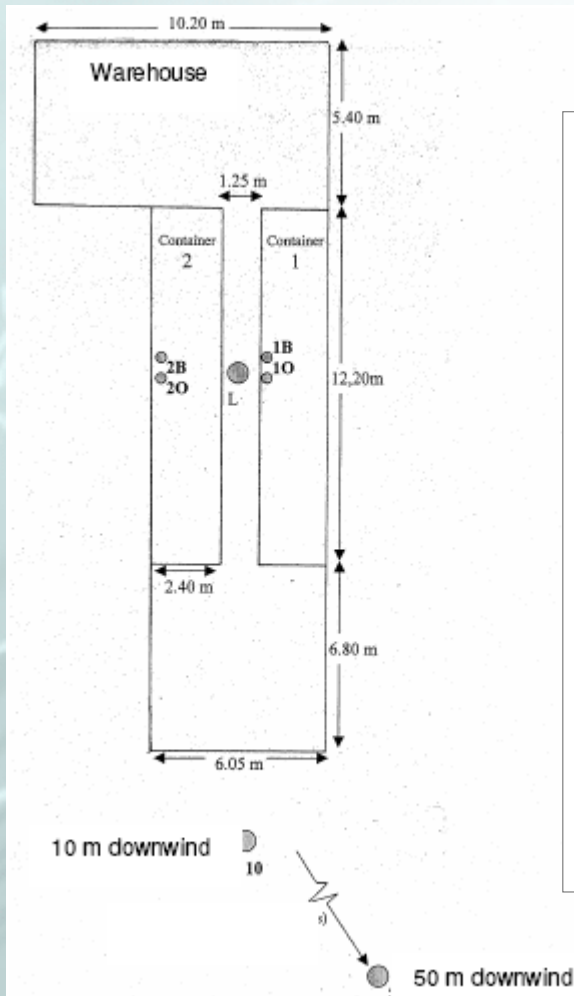
Aber auch die Arbeiter, welche professionell mit den begasten Gütern umgehen sind potentiell gefährdet. Sowohl bei der Anwendung der Produkte, als auch beim Be- bzw. Entladen begaster Produkte bzw. bei deren Lagerung bis hin zum Verkauf. (Beispiele z.B. 35 vergiftete .Arbeiter der Messe München. Report Sendung vom 23.3.09)

Kann das Gas aus dem Container entweichen?

Von niederländischen Behörden wurde folgende Untersuchung durchgeführt:

- In beiden Containern wurde Methylbromid mit einer Konzentration von 45 g/m^3 (3 kg Methylbromid in a 66 m^3 Container) freigesetzt/ begast.
- Nach Begasung und 1Tag später :
 - Container 1 → Methylbromid Konzentration: $2,5 \text{ g/m}^3$
 - Container 2 → Methylbromid Konzentration: ca. 45 g/m^3

Gefährdung von Arbeitern bei der Entgasung



Besonders Matratzen und Holzartikel waren belastet



Begasungsmittelrückstände und toxische Industriechemikalien in Import-Containern

Baur X.¹, Ollesch T.², Poschadel B.¹, Budnik L.T.¹, Finger S.¹, Matz G.²

¹Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Hamburg

²Institut für Messtechnik der Technischen Universität Hamburg-Harburg

Waren	Stück	Waren	Stück	Waren	Stück
Textilien	16	Tonplatten	1	Elektromotoren	1
Kaffee	7	Bügeleisen	1	Sperholz	1
Schuhe	6	Werkzeug Stahl	1	Weihnachtsschmuck	1
Möbel	5	Holz	1	WC-Sitze	1
Zwiebeln	4	Getrocknete Pflanzenteile	1	Gummihandschuhe	1
Glaswaren	3	Kerzen	1	Wolle	1
Tabak	3	Strandkörbe	1	Koffer	1
Staubsauger	3	Wasserhähne	1	Bettdecken	1
Pflaumen	3	Bekleidung	1	Notizblöcke	1
Jacken	3	getr. Pflanzenteile	1	Bilderrahmen, Blumen	1
Datteln	2	Rattanmöbel	1	Musikinstrumente	1
Sultaninen	2	Mohnblumen	1	Taschen, Kinderwagen	1
Latex	2	Spargel	1	Müllbeutel	1
Schnittlauch	2	Feuerwerks	1	Latexhandschuhe	1
Taschen	2	Rasenmäher	1	Becher, Spiegel, Parfüm	1
Mützen	2	Kautschuk	1	Bürosessel	1
Pullover	2	Ventilgehäuse	1	Möbel + Teile	1
Künstl. Blumen	2	Anoraks (Polyester)	1	Decken	1
Umzugsgut	2	Wasserpfeifen	1	Holzfußböden	1
Korbwaren	2	Zahnpasta	1	Ziergegenstände aus Glas	1
Körbe	2	Kunstblumen	1	Thioverbindung	1
Pkw	2	Kakao	1	Metallbeschläge	1
Sultaninen	2	Blumen	1	Farbbänder	1
Duschen	1	Handschuhe	1	Dekoartikel aus Sisal	1
Reis	1	Flaschen	1	Sammelgut	1
Carbonat	1	Schrauben	1	Kleidung	1

Anspruch vs. Wirklichkeit

- 33. Novelle IMDG Code erfordert seit 01.01.2008 eine Kennzeichnung: „This Container has been fumigated“ mit Angabe des Begasungsmittels. Die Kennzeichnung darf auch nach dem Belüften nicht entfernt werden
- Die Praxis zeigt, dass begaste Container in der Regel nicht gekennzeichnet sind.



Ableitung sichererer Grenzwerte

Schritt	Aufgabe
Hazard Assessment	Mögliche Gefährdungen ermitteln
Exposure Assessment	Welchen Konzentration sind die Arbeiter ausgesetzt
Risk Assessment	Beschreibt die Häufigkeit und den Grad einer negativen „Auswirkung“



Umfang der Analyse „Gefahrenpotential“

Folgende toxikologische Endpunkte wurden berücksichtigt

- Akute Toxizität
- Teratogene Eigenschaften (Veränderungen im Mutterleib)
- Mutagene Eigenschaften (erbgutverändernd)
- Krebseigenschaften
- Chronische Toxizität (Langzeittoxizität)
- Struktur Wirkungsbeziehungen
- Metabolismus (Abbau im Körper)
- Neurotoxizität
- Hautirritation und Sensibilisierung

Expositions-Bewertung

- Grundlage waren Studien an 2111 Container im Hamburger Hafen
- Studien des RVIM, Niederländische Behörden
- Australische Angaben des Ministeriums für Arbeitsschutz
- Eigene Studien
- TÜV Studien
- Englische Studien und Studien des Instituts f. Arbeitsmedizin der Univ. Hamburg

Umfang der Konsequenzen

- Risiko Minimierungs-Maßnahmen
- Arbeitsmedizinische Überwachung
- Dienstanweisungen mit Kontrollschritten zur geeigneten Messung von Grenzwerten und Dekontamination
- Persönliche Schutzausrüstung
- Interventionsschwellenwerte

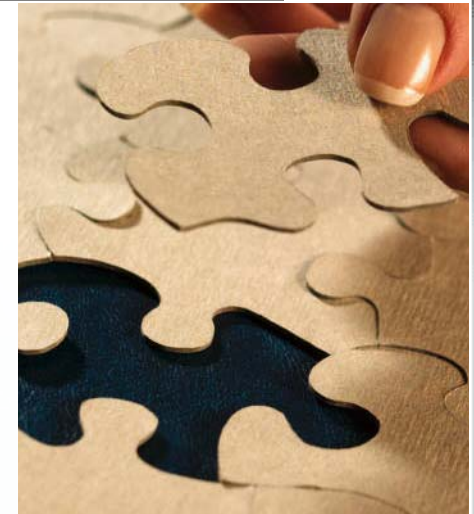
Beispiel

- Methylbromid ist bei winterlichen Temperaturen Flüssig und nicht per Gasmessung zu erfassen
- ⇒ Konsequenz: die Container müssen in temperierten Hallen überführt werden und werden nach angemessener Zeit erst kontaktfrei beprobt.
- ⇒ Sofern ein Grenzwertüberschreitung festgestellt wird, wird der Container im freien mit aktiver Belüftung (Heizgebläse) entgast!
- ⇒ Peak Limit 1ppm, Durchschnitt 0,5 ppm Methylbromid,
- ⇒ Kurzzeitig 5 ppm für max .15 Minuten

Danke



für Ihre Aufmerksamkeit!



Für Details und Fragen

wenden Sie sich an uns

EuDiCo GmbH
European Directives Consultancy
Industriestr. 180
D-50999 Köln

Tel: +49 (22 36) – 8708117
Fax: +49 (22 36) - 39 46 4
E-Mail: info@eudico.eu
www: www.eudico.eu