

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/12bff281-5152-358c-b962-471b714f1c76>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe Begasungen
Amtliche Abkürzung	TRGS 512
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	keine FN

Abschnitt 5 TRGS 512 - Gefährdungsbeurteilung

(1) Ausgehend von den allgemeinen Vorgaben der [Gefahrstoffverordnung](#) und ihren spezielleren Regelungen in [Anhang III Nr. 5](#) für eine sichere Durchführung von Tätigkeiten mit giftigen und sehr giftigen Begasungsmitteln enthält Nummer 5 Hinweise zur Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen für Begasungstätigkeiten. Der Katalog der in den Nummern 5.3 und 5.4 dargelegten Maßnahmen ist geeignet, die dabei auftretenden Gefährdungen weitestgehend zu minimieren.

(2) Die Fachkraft für Arbeitssicherheit sowie der vom Arbeitgeber beauftragte Arzt nach [§ 15 Absatz 3](#) sollen bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für die Begasungstätigkeiten grundsätzlich zu beteiligt werden.

(3) Findet eine Substitution des Begasungsmittels nicht statt, so kann von den Maßnahmen nach Nummer 5.3 ff. nur abgewichen werden, wenn die Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten und anderen Personen in mindestens gleichwertiger Weise gewährleistet ist. Andernfalls ist dies nur auf Antrag bei der zuständigen Behörde über eine Ausnahmegenehmigung nach [§ 20 GefStoffV](#) möglich.

5.1 Allgemeine Hinweise

(1) Begasungen sind so durchzuführen, dass Personen nicht gefährdet werden. Zu begasende Räume bzw. zu begasendes Gut sind deshalb ausreichend abzudichten. Die von der Biologischen Bundesanstalt (BBA) herausgegebenen Merkblätter (siehe auch [Nummer 15 Buchst. d](#) Hinweise auf begleitende Regelungen für Begasungen) enthalten hierzu entsprechende technische Hinweise. ⁽¹⁾

(2) Ob eine ausreichende Abdichtung vorhanden ist, muss je nach Lage und Beschaffenheit des Begasungsobjektes

- anhand des Merkblattes Nr. 66 der Biologischen Bundesanstalt oder
- durch eine vom Begasungsleiter oder einer anderen sachkundigen Person anhand des Merkblattes Nr. 71 der Biologischen Bundesanstalt vorgenommene Dichtheitsprüfung ermittelt werden.

(3) Zur sicheren Durchführung einer Begasung mit giftigen oder sehr giftigen Begasungsmitteln ist eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, die den jeweiligen Gegebenheiten und Erfordernissen des Einzelfalles anzupassen ist. In ihr sind alle ermittelten Gefährdungen, denen Beschäftigte infolge ihrer Begasungstätigkeit oder andere Personen durch den Einsatz eines Begasungsmittels ausgesetzt sein können, aufzunehmen und geeignete Maßnahmen festzulegen, mit denen die Sicherheit und der Schutz der Gesundheit Beschäftigter und anderer Personen sichergestellt werden kann.

(4) Tätigkeiten mit giftigen und sehr giftigen Begasungsmitteln werden grundsätzlich den Anforderungen der Schutzstufe 3 zugeordnet. Die sich daraus ergebende Substitutionspflicht ist nach dem in Nummer 5.2 dieser TRGS beschriebenen Verfahren zu prüfen.

(5) Sofern die Prüfung nach Nummer 5.2 ergeben hat, dass das Ziel einer erforderlichen Schädlingsbekämpfungsmaßnahme nur mit dem Einsatz eines Begasungsmittels nach [Nummer 1](#) erreichbar ist, ist die Sicherheit und Gesundheit Beschäftigter und anderer Personen bei Begasungen hinreichend geschützt, wenn die in Nummer 5.3 festgelegten Schritte einer Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurden und die nach den jeweiligen Gegebenheiten festzulegenden Maßnahmen vollständig ergriffen sind.

(6) Für Gefährdungsbeurteilungen von Begasungstätigkeiten wird empfohlen, etwaige Gefahrenmomente für Beschäftigte und Dritte jeweils getrennt zu ermitteln, da sich der daraus ergebende Maßnahmenkatalog unterscheiden kann. Die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen können technischer oder organisatorischer Art sein und sind auf die Besonderheiten eines Begasungsmittels oder einer spezifischen Anwendung abzustellen.

(7) Wer als Auftragnehmer Begasungen außerhalb von Begasungsanlagen durchführen will, hat den Auftraggeber rechtzeitig auf die mit der Begasung verbundenen Gefahren und über den Beginn der Begasung schriftlich hinzuweisen.

5.2 Substitutionsprüfung

(1) Der Arbeitgeber hat bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zu prüfen, ob diese durch Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse oder Verfahren zu ersetzen sind, die unter den jeweiligen Verwendungsbedingungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten nicht oder weniger gefährlich sind. Bei Identifizierung eines gleich wirksamen Alternativverfahrens ist dieses bevorzugt einzusetzen. Der Verzicht auf eine mögliche Substitution ist in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung zu begründen.

(2) Anstelle einer Begasung mit sehr giftigen oder giftigen Begasungsmitteln wurden bisher zum Beispiel nachfolgende Verfahren angewandt:

- Hitzebehandlung von Holzpaletten und Stauholz als Alternative für Brommethan (siehe auch Verzeichnis in Nummer 15 Buchst. c ISPM 15)
- Hitzeentwesung von Mühlen und leeren Räumen als Alternative für Sulfuryldifluorid
- Inerte Gase wie Kohlendioxid und Stickstoff mit Restsauerstoffgehalten im Vorrats- und Materialschutz zur Insektenbekämpfung als Alternative zum Einsatz von Phosphorwasserstoff oder Sulfuryldifluorid

(3) Im Rahmen der Substitutionsprüfung sind folgende Grundsätze zu beachten:

1. Das Bekämpfungsziel darf grundsätzlich nicht in Frage gestellt sein. Hierzu zählt auch, dass Resistenzbildungen weitestgehend ausgeschlossen bleiben, da diese zur Unwirksamkeit bzw. Notwendigkeit einer Wiederholung der Behandlung mit erhöhter Dosierung eines Begasungsmittels nach [Nummer 1](#) führt.
2. Stehen nach dem Stand der Begasungstechnik Alternativen zur Begasung mit den in [Nummer 1](#) genannten Stoffen und Zubereitungen zur Verfügung, bieten sich diese an oder werden sie in anderen Begasungsvorschriften benannt, ist eine Substitution bevorzugt in Erwägung zu ziehen. Dies gilt insbesondere, wenn eine Zumutbarkeitsprüfung nach einschlägigen TRGS ergeben hat, dass das Behandlungsziel ohne erheblichen wirtschaftlichen Mehraufwand auch mit dem Alternativverfahren erreichbar ist.

5.3 Empfehlungen für Gefährdungsbeurteilungen bei Begasungstätigkeiten

(1) Gefährdungsbeurteilungen für Begasungstätigkeiten sind grundsätzlich ganzheitlich anzulegen. Dies bedeutet, dass alle potenziellen Gefährdungen für die Beschäftigten des Begasungsunternehmens, des Auftraggebers und andere Personen zu betrachten sind. Die wesentlichen Arbeitsschritte einer Begasung können unter Zuordnung gleichartiger Gefährdungselemente zu der Begasungstätigkeit wie folgt systematisiert werden:

1. Wesentlicher Arbeitsschritt/Tätigkeit:
 - Besichtigung des Begasungsobjektes, Vorarbeiten, Abdichtung und Dichtheitsprüfung, Lagerung Begasungsmittel
 - Aus- bzw. Einbringung des Begasungsmittels
 - Überwachung während der Begasungsphase
 - Lüften und Freigabe
 - Entsorgung von Begasungsmittelresten
2. Bei Begasungstätigkeiten sind insbesondere folgende Gefährdungen zu beurteilen:

- stoffliche Einwirkungen incl. Staub
- mechanische Gefährdungen, z.B. Verletzungsgefahr an Einbauten und Maschinen, Sturz und Absturz, Sichtverhältnisse
- Gefährdungen durch elektrischen Strom,
- physikalische Einwirkungen, z.B. Lärm,
- Brände und Explosionen, soweit durch Begasungsmittel bedingt,
- physische Belastungen

3. Die nachstehende Tabelle gibt eine Hilfestellung, welche Gefährdung welchen Arbeitsschritten einer Begasung zugeordnet werden können:

Arbeitsschritt					
mögliche Gefährdung	Besichtigung des Begasungsobjektes, Vorarbeiten, Abdichtung, Lagerung Begasungsmittel	Aus- bzw. Einbringung des Begasungsmittels	Überwachung während der Begasungsphase	Lüften und Freigabe	Entsorgung von Begasungsmittelresten
stoffliche Einwirkungen inklusiv Staub	X	X	X	X.	X
mechanische Einwirkung, z.B. Verletzungen an Einbauten und Maschinen, Sturz und Absturz, Sichtverhältnisse	X	X		X	-
Elektrizität oder elektromagnetische Felder	X	-		X	-
Brand und Explosionsgefahren, soweit durch Eigenschaft des Begasungsmittels bedingt	-	X		-	X
physikalische Einwirkungen, z.B. Lärm, Erschütterungen pp.	X	X		X	-
erhöhte physische Belastungen	X	X	X	X	-

(2) Soweit diese TRGS keine weiteren Ausführungen zu einzelnen der in der Tabelle genannten Gefährdungselementen enthält, sind zur Festlegung von Schutzmaßnahmen die sonstigen einschlägigen Regeln des Arbeitsschutzes heranzuziehen. [Nummer 14](#)

und [15](#) enthalten Hinweise auf weitere einschlägige Bestimmungen.

(3) Bei Begasungstätigkeiten in ortsfesten Begasungsanlagen ist analog zu verfahren. Zu beurteilen sind hierbei insbesondere folgende Tätigkeiten:

- Versorgen der Begasungsanlage mit dem Begasungsmittel,
- Druckgasflaschenwechsel (soweit erforderlich),
- Entnahme und Entsorgung des Trägermaterials.

5.4 Schutzmaßnahmen bei Begasungstätigkeiten

5.4.1 Grundsätzliche Schutzmaßnahmen bei allen Begasungstätigkeiten

(1) Der Arbeitgeber stellt sicher, dass den Beschäftigten eine schriftliche Betriebsanweisung, die der Gefährdungsbeurteilung der Begasungstätigkeit Rechnung trägt, in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache zugänglich gemacht wird. Die Betriebsanweisung muss insbesondere diejenigen Informationen für die Beschäftigten enthalten, die notwendig sind, um die von dem Begasungsmittel ausgehenden Gefährdungen beurteilen zu können.

(2) Der Arbeitgeber stellt weiterhin sicher, dass die Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung mindestens einmal jährlich mündlich über die bei den Begasungstätigkeiten auftretenden Gefährdungen und die zu ihrem Schutz erforderlichen Maßnahmen unterwiesen werden. Diese Unterweisung soll eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung unter Beteiligung des Betriebsarztes beinhalten.

(3) Um ein zu begasendes Objekt ist ein Gefahrenbereich einzurichten und durch geeignete Absperrung zu sichern. Außerhalb des festgelegten Gefahrenbereiches darf das Begasungsmittel während der Einwirkzeit mit den bei Begasungen üblichen Gasmessmethoden nach [Nummer 13.3](#) nicht nachweisbar sein. Erforderlichenfalls ist der Gefahrenbereich entsprechend zu erweitern. Im Gefahrenbereich dürfen sich mit Zustimmung des Begasungsleiters nur Personen aufhalten, die eine mit der Begasung zusammenhängende Tätigkeit ausüben müssen. Gegebenenfalls ist eine Sperrung bzw. Räumung herbeizuführen.

(4) Nach der Einbringung eines Begasungsmittels sind bis zur Freigabe alle Räume so abgeschlossen zu halten, dass sie nicht betreten werden können.

(5) Die zur Begasung eingesetzten Druckgasbehälter sind außerhalb des zu begasenden Objektes standsicher und ausreichend geschützt gegen Missbrauch aufzustellen.

(6) Bei der Verwendung von Begasungsmitteln aus Druckgasflaschen müssen Dosierungsleitungen oder verwendete Schläuche mit Druckluft oder Stickstoff nach Abschluss der Zudosierung gespült werden.

5.4.2 Erste Hilfe, Notfallmaßnahmen und Sicherheitsübungen

(1) Vor Beginn der Begasung ist dafür zu sorgen, dass

1. die Rufnummer des Rettungs- und notärztlichen Dienstes und das Verzeichnis über Giftinformationszentren bereitliegen,
2. Flucht- und Rettungswege eingerichtet und freigehalten werden,
3. Verunglückte, insbesondere aus tiefer liegenden Räumen, z.B. mithilfe geeigneter Hebezeuge und zugelassener Rettungstragen mit ausreichend langen Rettungsleinen schnell gerettet werden können.

(2) Für Notfallsituationen bei Begasungstätigkeiten sind regelmäßig Sicherheitsübungen durchzuführen. Gegenstand der Sicherheitsübungen soll die Beherrschung möglicher Notfallsituationen wie die Rettung und Behandlung von Personen sowie die Abarbeitung einer Notfalkette sein. Hierbei sind besondere örtliche Verhältnisse und Anforderungen zu berücksichtigen, einschließlich der Beteiligung örtlicher Notfalkräfte.

(3) An der Begasungsstelle bzw. in der Nähe der Begasungsanlage sind geeignete Geräte und Arzneimittel für die Erste Hilfe bei Vergiftungen gebrauchsfähig bereitzuhalten und mindestens jährlich auf Vollständigkeit und Gebrauchsfähigkeit zu überprüfen.

(4) Die Forderung nach angemessenen bzw. geeigneten Erste-Hilfe-Einrichtungen und Arzneimitteln an einer Begasungsstelle sind erfüllt, wenn folgende Geräte und Arzneimittel bereitgehalten werden:

1. ein in der Nähe befindliches Notfall-Telefon mit Festnetzanschluss oder ein einsatzbereites Mobiltelefon,
2. eine Notfall-Informationskarte nach [Anlage 3a](#) über das eingesetzte Begasungsmittel
3. ein großer Verbandkasten nach DIN 13169,
4. ein steroidhaltiges Inhalationsspray, wie zum Beispiel Ventolair 100 oder ein entsprechendes Mittel, zur Vorbeugung gegen Schwellungszustände in den Atemwegen und Flüssigkeitsansammlungen in der Lunge (Lungenödem) und
5. bei Begasungen mit Cyanwasserstoff (Blausäure) zusätzlich eine Infusionsflasche mit 25%iger Natriumthiosulfat-Lösung sowie 2 Ampullen 4-DMAP (4-Dimethylaminophenol)

(5) Der Begasungsleiter hat vor einer Begasung

- die Funktion der Notfall-Alarmierungskette sicherzustellen,
- eine entsprechend ausgebildete Person mit der Wahrnehmung der notwendigen Erste-Hilfe-Maßnahmen zu beauftragen, sofern er diese aus begasungstechnischen Gründen nicht selbst wahrnehmen oder ausreichend beaufsichtigen kann.

(6) Bei Vergiftungen und Hautschäden sind die betroffenen Arbeitnehmer unverzüglich einem Arzt vorzustellen.

(7) Befähigungsscheininhaber und Sachkundige sind von einem Arzt nach [§ 15 Abs. 3 GefStoffV](#), ggf. mit geeigneten Lehrkräften, in Erster Hilfe, insbesondere hinsichtlich der Ersten Hilfe bei Vergiftungsfällen mit den verwendeten Begasungsmitteln zusätzlich zur allgemeinen betrieblichen Ersten Hilfe aus- und fortzubilden. Die Fortbildung ist mindestens zwei Jahre nach der ersten Ausbildung oder der letzten Fortbildungsmaßnahme zu wiederholen.

5.4.3 Erweiterter Maßnahmenkatalog für Begasungstätigkeiten an und in Transporteinheiten

(1) Die Regelungen dieses Kapitels sind bei der Öffnung potenziell begaster Transporteinheiten im Falle einer Ladungsüberprüfung oder vor der Entladung am Bestimmungsort anzuwenden. Bei unsachgemäßer Öffnung einer begasten Transporteinheit können Beschäftigte und andere Personen in ihrer Sicherheit und Gesundheit gefährdet sein.

(2) Transporteinheiten, auch als Container bezeichnet, aus Übersee sind erfahrungsgemäß häufig mit gas- oder dampfförmig auftretenden Gefahrstoffen belastet. Neben Begasungsmitteln nach Nummer 1 können auch andere Gefahrstoffe dabei auftreten. Für ein sicheres Öffnen belasteter Transporteinheiten ist in jedem Fall eine Gefährdungsbeurteilung erforderlich. Hinweise zu möglicherweise auftretenden Gefährdungen können den Frachtpapieren entnommen werden, die vor dem Öffnen von Transporteinheiten zu prüfen sind. Faktoren wie Herkunftsland, Lieferant, Art der Ware und der Verpackung sind in die Bewertung einzubeziehen. Eine nicht abschließende Liste von in der Vergangenheit häufig aufgetretenen und nachgewiesenen Gefahrstoffen ist in den Tabellen der [Anlage 4](#) dieser TRGS enthalten.

(3) Zur Ermittlung des Gefährdungspotenzials sind Schadstoffmessungen bei geschlossener Containertür erforderlich. Messgeräte und Verfahren sind so zu wählen, dass alle in Frage kommenden Substanzen und die entsprechenden Beurteilungsmaßstäbe gemäß Tabelle 1 in [Anlage 4](#) erfasst werden können. Bei Warenströmen bekannter Natur (Herkunftsländer, Inhalt, Absender) können stichprobenartig durchgeführte Messungen genügen. Häufigkeit und Umfang der Stichproben sollten in Abhängigkeit vom Gefährdungspotenzial auf statistischer Grundlage ermittelt werden. Insofern ist auf das bestehende Restrisiko hinzuweisen und auf daraus abzuleitende Schutzmaßnahmen.

(4) Werden in der Atmosphäre einer Transporteinheit ungewöhnliche Gerüche wahrgenommen, ist ebenfalls davon auszugehen, dass eine Belastung vorliegt. Diese ist näher zu charakterisieren, zum Beispiel durch ein Screening mit Multifunktionsgeräten (RFA). Ungewöhnlich sind Gerüche dann, wenn sie vor allem aromatischer oder stechender Art sind und nicht produktspezifisch eingeordnet werden können.

(5) Belastete Transporteinheiten sind so lange zu lüften, bis die gemessenen Konzentrationen unter den Beurteilungsmaßstäben

nach Tabelle 1 in Anlage 4 liegen. Sofern die Lüftung auf Grund der Art der Ware und der Verpackung nicht zur Absenkung der Schadstoffkonzentration unterhalb der entsprechenden Beurteilungsmaßstäbe führt, muss die betreffende Transporteinheit unter geeignetem Atemschutz (Vollmaske mit Filtervorsatz AB) entladen und die Ware in geöffneter Verpackung in geeigneten und gegen unbefugtes Betreten gesicherten Hallen so lange mit Ventilatoren weiter zwangsbelüftet werden, bis die Beurteilungsmaßstäbe nach Tabelle 1 in [Anlage 4](#) unterschritten sind.

5.4.3.1 Ermittlungen des Gefährdungspotenzials

(1) Beim Vorliegen eines der nachfolgenden Merkmale ist grundsätzlich davon auszugehen, dass eine Transporteinheit mit gefährlichen Stoffen nach Nummer 1 begast wurde und bei einer unsachgemäßen Öffnung der Einheit Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten und anderen Personen besonders gefährdet sein können:

- Kennzeichnung der Transporteinheit als begast nach gefahrgutrechtlichen Vorschriften (Kennzeichnung gut lesbar und nicht älter als drei Monate),
- Kennzeichnung der Transporteinheit nach gefahrgutrechtlichen Vorschriften als begast und belüftet (Aufschrift "Danger, ventilated on ..."),
- einschlägige Angaben oder Hinweise in den Lade- und Frachtpapieren, wie z. B. UN-Nr. 3359, Klasse 9 gemäß IMDG-Code beziehungsweise ADR Sondervorschriften für begaste Güterbeförderungseinheiten (CTU) in Kapitel 5.5 der zuvor genannten Vorschriften,
- Detektion eines Begasungsmittels nach Einführung einer Messlanze in die ungeöffnete Transporteinheit durch Türdichtungen oder Lüftungsschlitze.

Liegt eines der oben angeführten Merkmale vor, so sind die in Nummer 5.4.3.2 aufgeführten Maßnahmen zum Schutz Beschäftigter und Dritter vor gefährlichen Begasungsmitteln beim Öffnen, Lüften und Begehen einer Transporteinheit zu ergreifen.

(2) Die nachfolgend aufgeführten Merkmale sind als Hinweise zu werten, dass eine potenziell begaste Transporteinheit mit gefährlichen Stoffen nach Nummer 1 begast wurde:

- Kennzeichnung der Transporteinheit als begast nach gefahrgutrechtlichen Vorschriften unvollständig entfernt, nicht lesbar oder anderweitig unklar,
- Lüftungsschlitze der Transporteinheit verklebt oder verschlossen,
- Frachtgut laut Lade- bzw. Frachtpapieren auf Holzpaletten oder in Holzverpackungen gepackt bzw. verstaut,
- Ergebnis von Messungen unspezifisch oder
- sonstige Verdachtsmomente.

Liegt eines dieser Merkmale vor, so ist zur Festlegung von Schutzmaßnahmen zunächst nach Nummer 5.4.3.3 zu verfahren. Liegen mindestens zwei der Merkmale nach Satz 1 vor, so ist entsprechend Nummer 5.4.3.2 direkt vorzugehen, solange durch Messung oder vergleichbare Beurteilung nicht ausgeschlossen werden kann, dass in der Transporteinheit noch Begasungsmittel in gefährlicher Menge vorhanden sein können.

5.4.3.2 Öffnen potenziell begaster Transporteinheiten nach Nummer 5.4.3.1 Absatz 1

(1) Liegt eines der unter Nummer 5.4.3.1 Absatz 1 aufgeführten Merkmale vor, so sind zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit von Beschäftigten und anderer Personen folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Prüfung des Innenraumes der geschlossenen Transporteinheit durch eine fachkundige Person mit Hilfe eines ausreichend selektiven Messsystems von außen, z. B. durch Einführung einer Messlanze an geeigneter Stelle,
- Festlegung eines Sicherheitsbereiches von mind. 10 m um die zu öffnende Ladungstür,
- Festlegung der Belüftungsdauer durch einen Sachkundigen nach Nummer 4.3,
- Öffnen und Lüften der Einheit unter geeignetem Atemschutz,
- bei Vorhandensein von Sulfuryldifluorid oder nicht bekanntem Begasungsmittel unter Benutzung umluftunabhängigen Atemschutzes,

- Atenschutz unter Verwendung einer Vollmaske mit Filtervorsatz AX bei Vorhandensein von Brommethan, mit Filtervorsatz B2 bei Vorhandensein von Hydrogencyanid oder Phosphorwasserstoff,
- Sichtprüfung des Ladungsinhaltes auf ggf. vorhandene Begasungsmittelreste, wie z. B. Trägermaterial oder Druckgaspackungen/Dosen und Entfernen derselben und
- Ermittlung der Begasungsmittelrestkonzentration nach Ablauf der Belüftungsphase und Freigabe der Ladungseinheit.

(2) Bei der Festlegung der Belüftungsdauer sind die maßgeblichen Einflussfaktoren wie die meteorologischen und räumlichen Umgebungsbedingungen, physikalische und chemische Eigenschaften des Begasungsmittels, Adsorptions- und Desorptionsverhalten des Ladungsgutes, die Packungsart und -dichte in der Transporteinheit und gegebenenfalls in Einzelfällen weitere Faktoren zu berücksichtigen.

(3) Sofern eine begaste Transporteinheit nach einer Belüftung und zwischenzeitlichen Freigabe zum Beispiel zur Ladungskontrolle nicht vollständig und endgültig entladen sondern wieder geschlossen und weiterbefördert wird, ist aufgrund möglicher Ausgasung der Ladung während der Beförderung oder nach längerer Standzeit am Bestimmungsort eine erneute Belüftung vor der Entladung erforderlich.

(4) Mit mechanischen Be- oder Entlüftungsmaßnahmen an Transporteinheiten lässt sich die notwendige Belüftungsdauer für eine Freigabe erheblich verkürzen. Bei nachgewiesener Eignung kann dies zur Einführung verfahrens- und stoffspezifischer Kriterien (VSK) führen, die eine Anwendung von [§ 7 Absatz 8 Satz 5 GefStoffV](#) ermöglichen.

5.4.3.3 Öffnen potenziell begaster Transporteinheiten nach Nummer 5.4.3.1 Absatz 2

(1) Liegt eines der unter Nummer 5.4.3.1 Absatz 2 aufgeführten Merkmale vor, sind zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit von Beschäftigten und anderer Personen folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Prüfung des Innenraumes der geschlossenen Transporteinheit durch eine fachkundige Person mit Hilfe eines ausreichend selektiven Messsystems von außen, z. B. durch Einführung einer Messlanze an geeigneter Stelle,
- Bei Nachweis einer Begasungsmittelkonzentration, die den entsprechenden Beurteilungsmaßstab überschreitet, Festlegung eines Sicherheitsbereiches von mind. 10 m um die zu öffnende Ladungstür und weiteres Vorgehen wie unter Nummer 5.4.3.2 beschrieben
- Sichtprüfung des Ladungsinhaltes auf ggf. vorhandene Begasungsmittelreste, wie z. B. Trägermaterial oder Dosen, und auf weitere Hinweise einer vor der Öffnung erfolgten Begasung.

(2) Werden bei einer Sichtprüfung der geöffneten Einheit Begasungsmittelreste vorgefunden, so ist die Einheit umgehend wieder zu verschließen, der vorsorglich eingerichtete Sicherheitsbereich ausreichend kenntlich zu machen und weiter wie bei Nummer 5.4.3.2 beschrieben zu verfahren.

5.4.3.4 Freigabe begaster Container nach Öffnung und Belüftung

(1) Vor der Freigabe einer geöffneten Transporteinheit gemäß Anhang I Nummer 4.4.3 Absatz 4 GefStoffV ist durch eine ausreichend lange Belüftungsphase sicherzustellen, dass keine Gefährdung mehr durch Begasungsmittelreste besteht. Dazu ist durch Messung zu prüfen, ob innerhalb der Einheit noch Begasungsmittel nach Nummer 1 in einer Konzentration auftreten können, die die Gesundheit von Beschäftigten beeinträchtigen kann. Die Tabellen in Anlage 4 enthalten hierzu entsprechende Beurteilungsmaßstäbe.

(2) Sofern eine mit Begasungsmitteln nach Nummer 1 behandelte Transporteinheit nach einer zwischenzeitlichen Belüftung nicht entladen, sondern wieder verschlossen und weiter befördert wird, ist am Bestimmungsort erneut zu belüften und die Freigabe dort erforderlich. Die nach gefahrgutrechtlichen Vorschriften angebrachte Kennzeichnung gemäß ADR Unterabschnitt 5.5.2.3 darf in diesem Fall vor dem Weitertransport nicht entfernt werden.

(3) Die Freigabe belasteter Container, insbesondere bei Import-Containern, ist hinsichtlich der von dieser TRGS erfassten Begasungsmittel gemäß Anhang I Nummer 4.4.3 Absatz 4 GefStoffV vorgeschrieben und erfolgt nach Freimessung mit geeigneten Messgeräten entsprechend Nummer 13.3. Zur Dokumentation soll der Vordruck nach Anlage 3 d verwendet werden. Darin sind neben Datum auch Uhrzeit zu vermerken. Besteht die Gefahr des Nachgasens von Begasungsmitteln nach Nummer 1 und erfolgt ein Weitertransport, verliert eine ausgestellte Freigabebescheinigung ihre Gültigkeit spätestens nach 24 Stunden.

(4) Die Messergebnisse bezüglich sonstiger Gefahrstoffe gemäß Nummer 5.4.3.1 Absatz 2 sind in einem gesonderten Protokoll zu dokumentieren und der Freigabebescheinigung beizufügen.

5.4.4 Erweiterter Maßnahmenkatalog zum Schutz mittelbar von Begasungstätigkeiten betroffener Beschäftigter und anderer

Personen

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen sind geeignet, den Schutz von Beschäftigten und anderen Personen sicherzustellen, die mittelbar infolge des Einsatzes eines Begasungsmittels nach [Nummer 1](#) gefährdet sein können.

(1) Die Benutzer von Räumen, Gebäuden oder Grundstücken, die an das Begasungsobjekt angrenzen, sind vom Begasungsleiter mindestens 24 Stunden vor dem Einbringen von Begasungsmitteln unter Hinweis auf die Gefahren, die von dem Begasungsmittel ausgehen können, schriftlich zu warnen. Hierzu sollen die in der [Anlage 3a](#) dieser TRGS aufgeführten Hinweise berücksichtigt werden.

(2) Vor Einbringung des Begasungsmittels hat sich der Begasungsleiter davon zu überzeugen, dass baulich verbundene Gebäude bzw. Gebäudekomplexe geräumt sind und sich in diesen, in angrenzenden oder sonstigen Räumen, in die Begasungsmittel eindringen können, niemand aufhält. Das gleiche gilt für Gebäude, mit denen das zu begasende Objekt über Schächte, Kanäle, Leitungsdurchführungen, Leerrohre u.ä. baulich verbunden ist.

(3) Bei Begasungen in baulich miteinander verbundenen Gebäuden mit unterschiedlicher Nutzung sind bei Verwendung geruchsneutraler Begasungsmittel zur Erhöhung der Sicherheit und des Schutzes von Personen, die sich dort aufhalten könnten, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung folgende zusätzlichen Maßnahmen sorgfältig zu prüfen:

- Aufstellung von Geräten zur Detektion des Begasungsmittels mit optisch-akustischen Warnsignalen bei Überschreitung der Nachweisgrenze,
- Beimengung eines Geruchstoffes mit ausgeprägter sensorischer Warnwirkung zum Begasungsmittel (Odorierung) und
- dauerhafte Bewachung des Begasungsobjektes durch Befähigungsscheininhaber.

Die Durchführbarkeit der o. a. Maßnahmen muss unbeschadet anderer in dieser TRGS geforderten Sicherheitsmaßnahmen in jedem Einzelfall geprüft werden. Auf die teilweise oder gänzliche Umsetzung kann nur verzichtet werden, wenn

- hierfür konkrete begasungstechnische Gründe vorliegen oder
- sich die Maßnahmen nach Prüfung des Einzelfalles als unverhältnismäßige Härte erweisen.

Die erforderliche Sicherheit muss dann auf andere Weise gewährleistet sein.

(4) Das Ergebnis der Prüfung ist bei Begasungen in baulich verbundenen Gebäuden unverzichtbarer Teil der Gefährdungsbeurteilung und in der Niederschrift zur Begasung zu dokumentieren. Hierbei sind die [Anlagen 2a](#) und [2b](#) dieser TRGS zu verwenden.

(5) Konkrete begasungstechnische Gründe sind gegeben, wenn chemische Reaktionen des Odorierungsmittels das Begasungs gut nachteilig verändern, im Wert mindern oder zur Ungenießbarkeit von Lebensmitteln führen.

(6) Ein zu begasendes Objekt, das baulich mit anderen Gebäuden verbunden ist oder weniger als 500 m³ Rauminhalt aufweist, ist nach Durchführung der erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen unter Anwendung eines Spürgases einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen.

(7) Nach der Einbringung des Begasungsmittels bis zur Freigabe sind alle Räume so abgeschlossen zu halten, dass sie nicht betreten werden können. Der Zugang zu den in Absatz 1 genannten Räumen ist während der Begasung durch Auswechseln der Schlösser oder Anbringen zusätzlicher Sicherungen zu verhindern, wenn vorhandene Schließeinrichtungen keine ausreichende Absicherung bieten.

(8) Der Begasungsleiter oder eine für Messungen des eingesetzten Begasungsmittels hinreichend fachkundige Person hat regelmäßig zu kontrollieren, ob außerhalb des festgelegten Gefahrenbereichs Begasungsmittel auftreten. Messpunkte und Häufigkeit der Messungen sind auf die örtlichen Gegebenheiten der Bebauung und Nutzung, auf die herrschenden meteorologischen Umgebungsbedingungen sowie auf das Stadium der Begasung abzustellen. Die Messergebnisse sind aufzuzeichnen und mit der Niederschrift über die Begasung aufzubewahren.

(9) Müssen baulich verbundene Räume, wie z.B. Lagerhallen, Werkstätten, elektrische Betriebsräume und Durchgänge während einer Begasung aus betrieblich notwendigen Gründen betreten bzw. Tätigkeiten darin durchgeführt werden, so sind für die Dauer dieser Tätigkeit dort kontinuierlich Messungen etwaiger Begasungsmittelkonzentrationen in der Raumluft vorzunehmen. Personen dürfen sich darin nur aufhalten bzw. Arbeitnehmer dürfen in diesen Bereichen nur beschäftigt werden, wenn jeder Einzelmesswert den jeweiligen AGW des Begasungsmittels (als Grenzwert) nicht überschreitet.

(10) Bei der Öffnung und Lüftung begaster Objekte hat der Begasungsleiter sicherzustellen, dass durch die Ableitung des

Begasungsmittels niemand gefährdet wird. Insbesondere ist darauf zu achten, dass Begasungsmittel nicht durch benachbarte Lüftungsanlagen angesaugt werden. Im Übrigen kann die Forderung nach Satz 1 erfüllt werden

- bei Begasungsanlagen durch den Einsatz geeigneter Filtersysteme,
- bei Lüftung gelegentlich begaster Objekte, wie z.B. Mühlen und Getreideläger, durch Ableitung in ausreichender Höhe unter Berücksichtigung der umliegenden Bebauung,
- bei austauscharmen Wetterlagen durch zeitliche Verschiebung des Lüftungsvorganges.

(11) Die für den Vollzug immissionsschutzrechtlicher Vorschriften zuständigen Behörden können gegebenenfalls nähere Festlegungen treffen. Auf die einschlägigen Bestimmungen, wie z.B. im [Bundesimmissionsschutzgesetz](#) und der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft, wird an dieser Stelle ausdrücklich verwiesen (siehe auch [Nummer 15 Buchst. b](#) Hinweise auf begleitende Regelungen für Begasungen).

5.4.5 Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei Begasungstätigkeiten auf Schiffen

Begasung von Getreide in Schiffsladeräumen an Liegeplätzen in Häfen oder bei der Überfahrt stellen für den verantwortlichen Begasungsleiter und die Führungsscrew eines Schiffes besondere Herausforderungen dar. Die Funktion für die Schiffssicherheit unverzichtbarer Sicherheitseinrichtungen, wie zum Beispiel die Brandmeldeanlagen und Lenzpumpen, dürfen im Rahmen der erforderlichen Abdichtungen nicht beeinträchtigt werden. Wegen der hohen Beanspruchung bei schwerer See stellen die mechanischen Eigenschaften der vielseitig einsetzbaren BulkCarrier ein besonderes Problem für die Dichtigkeit begaster Schiffsladeräume dar. Gleichwohl ist die Sicherheit der Schiffsbesatzung auch während des Transits mit begaster Ladung zu gewährleisten. Die in der IMO-Richtlinie "Empfehlungen für die sichere Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln auf Schiffen" (siehe auch [Nummer 15 Buchst. c](#) Hinweise auf begleitende Regelungen für Begasungen) enthaltenen international geltenden Festlegungen sind bei Einhaltung grundsätzlich geeignet, die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit von Besatzungsmitgliedern auf Schiffen mit begaster Ladung zu gewährleisten. Vor diesem Hintergrund werden in dieser TRGS für Begasungen von Schiffen folgende Festlegungen zusätzlich getroffen:

1. Bei Begasungen von Schiffen bzw. Ladungen auf Schiffen sind die "Empfehlungen für die sichere Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen" der IMO (International Maritime Organisation "Recommendations on the Safe Use of Pesticides in Ships,") in der jeweils aktuellen Fassung zwingend einzuhalten.
2. Der Begasungsleiter hat dem Schiffsführer für den Transit eine Gefährdungsbeurteilung auszuhändigen, in der die möglichen Gefährdungen der Besatzung durch das an Bord ausgebrachte Begasungsmittel aufgeführt und Maßnahmen festlegt sind, wie die Sicherheit und Gesundheit der Besatzungsmitglieder zu gewährleisten ist.
3. Zusätzlich zu den nach [Nummer 8 Abs. 1](#) an den begasten Schiffsladeräumen erforderlichen Warntafeln sind an der Gangway und an den Eingängen zu den Besatzungsunterkünften gleich lautende Warntafeln deutlich sichtbar anzubringen und bei Dunkelheit zu beleuchten.
4. Der Begasungsleiter stellt sicher, dass die Besatzungsmitglieder über die Begasung an Bord ausreichend informiert werden. Sofern er die Unterweisung nicht selbst durchführen kann, z.B. weil dies nicht in der Sprache aller Besatzungsmitglieder möglich ist, muss die Unterweisung durch den verantwortlichen, vom Begasungsleiter hinreichend sachkundig eingewiesenen Schiffsoffizier ggf. mithilfe eines Übersetzers erfolgen.

Fußnoten

(1) [Amtl. Anm.:](#) Aktuelle Merkblätter der BBA sind unter der Internetadresse <http://www.bba.bund.de> erhältlich.