

**Ausgabe: Januar 2007****zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2012 S. 717-721 [Nr. 40]**

<b>Technische Regeln für Gefahrstoffe</b>	<b>Begasungen</b>	<b>TRGS 512</b>
---	-------------------	-----------------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

### **Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)**

aufgestellt und der Entwicklung entsprechend von ihm angepasst.

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

---

## **Inhalt**

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen
- 3 Verwendungsbeschränkungen und Ausnahmen
- 4 Erlaubnis, Befähigungsschein, Sachkunde
- 5 Gefährdungsbeurteilung und Substitutionsprüfung
- 6 Aufbewahrung und Lagerung von Begasungsmitteln
- 7 Mitteilungen und Unterrichtung der zuständigen Behörde
- 8 Kennzeichnung begaster Räume und Transporteinheiten
- 9 Entsorgung von Begasungsmittelresten
- 10 Freigabe belüfteter Räume und Transporteinheiten
- 11 Begasungsniederschrift
- 12 Ergänzende Vorschriften für bestimmte Begasungsmittel
- 13 Zusätzlich erläuternde Hinweise
- 14 Mitgeltende Regelungen
- 15 Hinweis auf begleitende Regelungen bei Begasungen

## **Anlagen**

## 1 Anwendungsbereich

(1) Diese TRGS gilt für Tätigkeiten mit folgenden Stoffen und Zubereitungen, sofern sie als Begasungsmittel eingesetzt werden:

1. Hydrogencyanid (Cyanwasserstoff, Blausäure) sowie Stoffe und Zubereitungen, die zum Entwickeln oder Verdampfen von Hydrogencyanid oder leicht flüchtigen Hydrogencyanid Verbindungen dienen,
2. Phosphorwasserstoff und Phosphorwasserstoff entwickelnde Stoffe und Zubereitungen,
3. Sulfuryldifluorid (Sulfurylfluorid).

(2) Sie gilt auch für Begasungstätigkeiten mit anderen sehr giftigen und giftigen Stoffen und Zubereitungen, die

- als Biozid - Produkt nach Abschnitt 2a des Chemikaliengesetzes von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) oder
- als Pflanzenschutzmittel nach dem Pflanzenschutzgesetz vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) einem Zulassungsverfahren unterliegen

zugelassen und als Begasungsmittel eingesetzt werden.

(3) Biozid - Produkte dürfen nicht verwendet werden, soweit damit zu rechnen ist, dass ihre Anwendung im Einzelfall schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen, Nicht-Zielorganismen oder auf die Umwelt hat.

(4) Diese TRGS gilt auch für Begasungstätigkeiten mit Brommethan (Methylbromid), soweit von den zuständigen Behörden Ausnahmen zum Beispiel für den Im- und Export von Waren und Erzeugnissen oder einzelne Anwendungen erteilt wurden.

(5) Diese TRGS gilt nicht für Tätigkeiten

- bei Begasungen mit Ethylenoxid und Formaldehyd in Sterilisations- und Desinfektionsanlagen (hierfür gilt die TRGS 513) und
- bei Raumdesinfektionen mit Formaldehyd sowie Stoffen und Zubereitungen, die zum Entwickeln oder Verdampfen von Formaldehyd dienen (hierfür gilt die TRGS 522).

(6) Soweit im Rahmen der Gefahrenermittlung nach Nummer 5.4.3.1 dieser TRGS Erkenntnisse vorliegen, dass eine importierte Transporteinheit zum Zwecke der Schädlingsbekämpfung mit anderen als den unter Nummer 1 Absatz 1 genannten und als sehr giftig oder giftig einzustufenden Stoffen begast wurde, sind die in Nummer 5.4.3.2 und Nummer 5.4.3.3 aufgeführten Maßnahmen geeignet, den Schutz Beschäftigter oder anderer Personen auch hier sicherzustellen.

## 2 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen

(1) Begasungen im Sinne dieser TRGS sind Tätigkeiten zur zielgerichteten Bekämpfung von Schadorganismen unter Verwendung der in Nummer 1 aufgeführten Stoffe und Zubereitungen (Begasungsmittel). Hiervon werden alle erforderlichen Arbeiten erfasst, die im Zusammenhang mit dem sicheren Verwenden eines Begasungsmittels stehen.

- (2) Begasungsanlagen im Sinne dieser TRGS sind bauliche und technische Einrichtungen wie Begasungskammern oder -räume, die speziell zu dem Zweck eingerichtet und betrieben werden, um darin Güter und Erzeugnisse zu entwesen.
- (3) Räume im Sinne dieser TRGS sind allseits umschlossene Gebäude bzw. Gebäudeteile, in denen Begasungen durchgeführt werden sollen. Begasungen von Gütern unter Abdeckplanen in Gebäuden oder in Laderäumen von Schiffen sind wie Begasungen von Räumen zu behandeln. Räume, die vorwiegend und bestimmungsgemäß der Lagerung und Verarbeitung von Gütern dienen und nur im Bedarfsfall begast werden müssen, sind keine Begasungsanlagen im Sinne dieser TRGS. Hierzu zählen zum Beispiel Mühlen und Getreideläger.
- (4) Transporteinheiten im Sinne dieser TRGS sind Fahrzeuge, Eisenbahnwaggons, Container, Tanks oder andere Transportbehälter, in denen eine Begasung erfolgt.
- (5) Sachkundig nach Anhang III Nr. 5.3 GefStoffV ist, wer durch Ausbildung und Prüfung eine ausreichende Qualifikation für die sichere Durchführung von Begasungen nachweist. Der Nachweis dieser Sachkunde wird erbracht durch die erfolgreiche Teilnahme an einem behördlich anerkannten Lehrgang nach den Anlagen 1a - c dieser TRGS.
- (6) Fachkundig im Sinne des Anhangs III Nr. 5.6 Abs. 5 GefStoffV ist, wer aufgrund seiner durch Ausbildung und Erfahrung erworbenen Qualifikation über ausreichende Kenntnisse verfügt, mögliche Gefährdungen beim Öffnen und Lüften ggf. mit giftigen und/oder sehr giftigen Begasungsmitteln begaste Container oder sonstige Transport- oder Ladungseinheiten zu ermitteln, zu beurteilen und die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz Beschäftigter und anderer Personen zu ergreifen.
- (7) Verantwortlicher Begasungsleiter im Sinne dieser TRGS ist der in der Mitteilung nach Nummer 7.1 benannte Befähigungsscheininhaber.
- (8) Bei Tätigkeiten mit Biozid - Produkten ist ordnungsgemäß und nach guter fachlicher Praxis zu verfahren. Eine ordnungsgemäße und gute fachliche Praxis bei Begasungstätigkeiten im Sinne dieser TRGS ist gegeben, wenn die Anwendungsvorschriften des Herstellers oder Inverkehrbringers eines Begasungsmittels, die Vorgaben des mitgelieferten Sicherheitsdatenblattes und die Vorschriften dieser TRGS eingehalten werden.

### **3 Verwendungsbeschränkungen und Ausnahmen**

- (1) Wer Begasungen mit sehr giftigen und giftigen Stoffen und Zubereitungen (Begasungsmitteln) nach Nummer 1 Abs. 1 oder Nummer 1 Abs. 2 durchführen will, bedarf der Erlaubnis der zuständigen Behörde. Hierfür sind die Voraussetzungen nach Nummer 4.1 zu erfüllen. Nicht der Erlaubnis bedürfen Begasungen, die ausschließlich der Forschung und Entwicklung oder der institutionellen Eignungsprüfung von Begasungsmitteln und –verfahren dienen. Werden Begasungen mit portionsweise verpackten Stoffen und Zubereitungen, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung zur Schädlingsbekämpfung im Erdreich nicht mehr als 15 g Phosphorwasserstoff entwickeln, nicht nur gelegentlich, insbesondere im Rahmen einer gewerblichen Tätigkeit durchgeführt, ist eine Erlaubnis nicht erforderlich. Hierfür ist ein entsprechender Befähigungsschein ausreichend.
- (2) Zur Begasung dürfen nur Personen eingesetzt werden, die sachkundig im Sinne der Nummer 4.3 dieser TRGS sind. An Begasungen teilnehmen dürfen auch Personen zum Zwecke der Ausbildung nach Absatz 5 oder die als Hilfskräfte nach Absatz 6 tätig sind.

(3) Für das Öffnen, Lüften und insbesondere für das Freigeben von Transporteinheiten, in denen nachweislich Begasungsmittelreste festgestellt wurden, ist ein eingeschränkter Befähigungsschein nach Nummer 4.2 ausreichend. Auf die für diese Tätigkeit einschlägige Sachkunde gemäß Anlage 1c und die Freigabebescheinigung gemäß Anlage 3 d wird an dieser Stelle verwiesen.

(4) Bei Begasungstätigkeiten unter Anwendung von Hydrogencyanid oder Sulfuryldifluorid dürfen nur Personen eingesetzt werden, die über einen Befähigungsschein für Begasungen mit diesen Stoffen verfügen, soweit nicht Absatz 5 anzuwenden ist.

(5) Beschäftigte können bei gesundheitlicher Eignung nach Nummer 4.2 Absatz 3 zum Zwecke der Ausbildung für Tätigkeiten mit den unter Nummer 1 genannten Begasungsmitteln nur dann ohne Befähigungsschein teilnehmen, wenn durch den Nachweis der Teilnahme die Erteilung eines Befähigungsscheines erst möglich wird.

(6) Soweit gebrauchsfertig portionierte Phosphorwasserstoff entwickelnde Zubereitungen verwendet werden, dürfen unter unmittelbarer Aufsicht einer ausreichenden Zahl von Personen nach Nummer 4.3 (Sachkundige) auch vorher unterwiesene Personen als Hilfskräfte bei den Vorbereitungen und beim Einbringen des Begasungsmittels sowie den Freigabearbeiten eingesetzt werden

## **4 Erlaubnis, Befähigungsschein, Sachkunde**

### **4.1 Erlaubnis**

(1) Die Erlaubnis nach Nummer 3 Abs. 1 erhält, wer

- als Antragsteller die erforderliche Zuverlässigkeit und, soweit er als Begasungsleiter bei Tätigkeiten mit den in Nummer 1 Abs.1 und Abs. 2 genannten Begasungsmitteln fungiert, über einen Befähigungsschein nach Nummer 4.2 verfügt und
- über Befähigungsscheininhaber nach Nummer 4.2 in ausreichender Zahl verfügt.

Jeder Wechsel der Befähigungsscheininhaber ist der zuständigen Behörde unverzüglich mitzuteilen.

(2) Die Erlaubnis und der Befähigungsschein nach Nummer 4.2 können befristet und unter Auflagen, insbesondere beschränkt auf bestimmte Arten von Begasungstätigkeiten erteilt werden. Auflagen können auch nachträglich angeordnet werden.

(3) Im Zuge des Einstiegs in die Durchführung von Begasungen oder der Aufnahme neuer Begasungstechnologien kann eine vorläufige, zeitlich befristete Erlaubnis erteilt werden, sofern der Antragsteller über eine ausreichende Zahl von Sachkundigen im Ausbildungsgang verfügt und ein behördlich anerkannter Ausbildungsbetrieb die Überwachung der ersten vier Begasungen begleitet und gewährleistet.

(4) Die erforderliche Zuverlässigkeit für die Erteilung einer Erlaubnis wird durch ein behördliches Führungszeugnis der Belegart O nachgewiesen.

(5) Für die Erteilung einer Erlaubnis ist eine ausreichende Zahl von Befähigungsscheininhabern gegeben, wenn ein Antragsteller für Begasungen

- mit Sulfuryldifluorid, Hydrogencyanid oder Hydrogencyanid entwickelnden Zubereitungen über mindestens vier,
- mit Phosphorwasserstoff oder Phosphorwasserstoff entwickelnden Zubereitungen über mindestens zwei bzw.

- bei Begasungen mit Phosphorwasserstoff entwickelnden Zubereitungen im Erdreich über mindestens eine

Person/en mit gültigem Befähigungsschein verfügt.

(6) Für eine Erlaubnis, die ausschließlich für Begasungen von Transporteinheiten beantragt wird, ist es ausreichend, wenn die hierzu erforderliche Befähigung von zwei Personen mit gültigen Befähigungsscheinen gemäß Nummer 4.2 nachgewiesen wird. Die Erlaubnis ist entsprechend einzuschränken.

## 4.2 Befähigungsschein

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

1. die für Tätigkeiten mit den in Nummer 1 Abs. 1 und Abs. 2 genannten Begasungsmitteln erforderliche Zuverlässigkeit besitzt,
2. durch das Zeugnis eines Arztes im Sinne von § 15 Absatz 3 GefStoffV 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 erforderliche Sachkunde und ausreichende Erfahrung für Begasungen nachweist und
4. mindestens 18 Jahre alt ist.

(2) Die erforderliche Zuverlässigkeit für die Erteilung eines Befähigungsscheines wird durch ein behördliches Führungszeugnis der Belegart O nachgewiesen.

(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 12/1995 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 (unabhängig von der Umgebungsluft wirkende Atemschutzgeräte) bei Begasungstätigkeiten mit Sulfuryldifluorid,

sofern keine gültige Untersuchungsbescheinigung vorliegt (siehe Anlage 1e „Zeugnis-muster für die Eignungsuntersuchung“). Bei Beschränkung des Befähigungsscheines auf Schädlingsbekämpfungen im Erdreich kann die Prüfung auf Atemschutztauglichkeit entfallen.

(4) Der Befähigungsschein ist auf höchstens 6 Jahre zu befristen und mit der Bedingung zu versehen, dass er seine Gültigkeit verliert, wenn der Inhaber länger als 2 Jahre keine Tätigkeit mehr mit den betreffenden Begasungsmitteln durchgeführt hat. Bei einem Befähigungsschein für einen Sachkundigen nach der Anlage 1c bezieht sich die Bedingung nach Satz 1 auf die Tätigkeit mit begasten Transporteinheiten.

(5) Der Befähigungsschein erlischt, wenn der zuständigen Behörde nicht spätestens 6 Jahre seit der Ausstellung des Zeugnisses nach Absatz 1 Nr. 2 ein neues Zeugnis vorgelegt wird.

(6) Voraussetzung für jede Verlängerung des Befähigungsscheins ist neben dem Zeugnis nach Absatz 1 Nr. 2 der Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an einem von der zuständigen Behörde anerkannten Fortbildungslehrgang nach Anlage 1b. Absatz 5 gilt entsprechend.

### 4.3 Sachkunde

(1) Den Nachweis der Sachkunde nach Nummer 4.2 Abs. 1 Nr. 3 hat erbracht, wer ein Zeugnis über die Teilnahme an einem von der zuständigen Behörde anerkannten Lehrgang für die beabsichtigte Tätigkeit mit bestandener Prüfung vorlegt. Der Befähigungsschein ist entsprechend dem geführten Nachweis der Sachkunde zu beschränken.

(2) In den Sachkundelehrgängen nach Anlage 1a bis c werden den Teilnehmern diejenigen Kenntnisse vermittelt, die erforderlich sind, um Begasungstätigkeiten zum Schutz Beschäftigter, anderer Personen und der Umwelt sicher durchzuführen.

(3) Der Lehrgang (s. Anlagen 1a - c) ist mit einer theoretischen und einer praktischen Prüfung abzuschließen. Die Prüfung kann ganz oder teilweise auch zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden. Die theoretische Prüfung ist schriftlich nach den Vorgaben der Anlage 1d abzulegen. Zusätzlich können mündliche Prüfungsfragen gestellt werden.

(4) Die Prüfung ist in Anwesenheit eines Vertreters des Lehrgangsträgers vor einem Vertreter der zuständigen Behörde abzulegen, in deren Aufsichtsbezirk der Lehrgang durchgeführt wird. Das Prüfungsergebnis ist zu dokumentieren.

(5) Über die erfolgreiche Teilnahme an dem Lehrgang ist dem Bewerber ein Zeugnis auszustellen, aus dem die Art der vermittelten Kenntnisse hervorgeht. Das Zeugnis ist von dem Vertreter der zuständigen Behörde und dem Vertreter des Lehrgangsträgers zu unterzeichnen.

(6) Bei Beschränkung der Sachkunde auf einzelne Anwendungsgebiete kann die Lehrgangsdauer entsprechend verkürzt werden.

(7) Als ausreichende Erfahrung ist anzusehen:

a) die Teilnahme an einer Mindestzahl von Begasungen mit jedem der Begasungsmittel in jeweils den Anwendungsgebieten (z.B. Begasungen von Silozellen, Räumen, Sackstapeln, Flachlagern, Transportbehältern, Schiffen), für die ein Befähigungsschein beantragt wird. Für die ersten beiden Anwendungsgebiete ist die Teilnahme an mindestens vier Begasungen erforderlich, für jedes weitere Anwendungsgebiet die Teilnahme an mindestens zwei Begasungen.

b) als Richtwert eine Praxiszeit von 12 bis 18 Monaten unter Anleitung eines Begasungsleiters. Eine geringere Praxiszeit als nach Satz 1 kann genügen, wenn der Befähigungsschein auf Begasungstätigkeiten mit Phosphorwasserstoff und Hydrogencyanid entwickelnden Zubereitungen sowie auf Anwendungsgebiete mit verringertem Gefahrenpotenzial beschränkt ist, z.B. in Getreidelägern, ortsfesten Begasungsanlagen oder bei Containern.

c) für das Öffnen, Lüften und die Freigabe begaster Transporteinheiten die nachgewiesene Teilnahme an mindestens vier entsprechenden und vollständigen Arbeitsgängen unter Anleitung eines Befähigungsscheininhabers

d) Nachweis einer Ersthelferausbildung.

Für den Erwerb von Befähigungsscheinen zur Schädlingsbekämpfung im Erdreich ist die Teilnahme an einer entsprechenden Begasung ausreichend.

## 5 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.<sup>1</sup>

(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 prü-

<sup>1</sup> Aktuelle Merkblätter der BBA sind unter der Internetadresse <http://www.bba.bund.de> erhältlich.

fen.

(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:

<b>mögliche Gefährdung</b> \ <b>Arbeits-schritt</b>	Besichtigung des Begasungsobjektes, Vorarbeiten, Abdichtung, Lagerung Begasungsmittel	Aus- bzw. Einbringung des Begasungsmittels	Überwachung während 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 Notfallkräfte.
- (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 Trans-

porteinheit 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,
- bei Vorhandensein von Brommethan, Hydrogencyanid oder Phosphorwasserstoff Atemschutz unter Verwendung einer Vollmaske mit Filtervorsatz B2,
- 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 Begasungs-

objekt 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 Begasungsgut 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 m<sup>3</sup> 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 Führungscrew 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 Bulk-Carrier 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 (Internal 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.

## **6 Aufbewahrung und Lagerung von Begasungsmitteln**

(1) Sehr giftige und giftige Begasungsmittel sind so zu lagern, dass dabei die Gesundheit von Beschäftigten, anderer Personen sowie die Umwelt nicht gefährdet werden kann. Weiterhin sind auch Vorkehrungen zu treffen, die einen Missbrauch verhindern. Sie sind unter Verschluss und so zu lagern, dass nur sachkundige Personen nach Nummer 4.3 Zugang haben. Darüber hinaus wird auf die speziellen Regelungen zur Lagerung sehr giftiger und giftiger Stoffe und Zubereitungen in der TRGS 514 ausdrücklich hingewiesen.

(2) Begasungsmittel dürfen nicht in solche Behältnisse umgefüllt und darin aufbewahrt werden, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann. Sie dürfen nicht in unmittelbarer Nähe von Arzneimitteln, Lebens- oder Futtermitteln aufbewahrt oder gelagert werden.

## **7 Mitteilung an bzw. Unterrichtung der zuständigen Behörde**

### **7.1 Mitteilung über eine Begasung**

(1) Wer außerhalb einer ortsfesten Anlage Begasungen mit Begasungsmitteln nach Nummer 1 durchführen will, hat dies spätestens 1 Woche, im Falle von Schiffsbegasungen 24 Stunden vorher der zuständigen Behörde schriftlich mitzuteilen. Die zuständige Behörde kann in begründeten Fällen Ausnahmen von dieser Mitteilungsfrist zulassen (Vordruck für eine Mitteilung siehe Anlage 3b zu dieser TRGS).

(2) Für Begasungen von Transporteinheiten, die in einem Hafen- oder Bahnterminal oder sonstigen Umschlagplätzen für den Export bereitgestellt werden, ist eine 24-stündige Mitteilungsfrist ausreichend.

(3) Bei Begasungen in Begasungsanlagen ist eine Mitteilung über eine erstmalig durchgeführte Begasung ausreichend. Die Mitteilung an die zuständige Behörde bedarf der Aktualisierung bei

- jedem Wechsel des Begasungsleiters,

- Veränderungen im Begasungsverfahren und an der Begasungsanlage, die eine Überarbeitung der Gefährdungsbeurteilung erfordern und/oder
  - sobald ein anderes Begasungsmittel verwendet wird.
- (4) In der Mitteilung sind anzugeben:
1. der Begasungsleiter,
  2. der Tag der Begasung,
  3. in einem aktuellen amtlichen Lageplan im Maßstab 1:1000 der Ort der Begasung und das zu begasende Objekt mit Angabe der zu begasenden Güter,
  4. das eingesetzte Begasungsmittel sowie die vorgesehenen Mengen,
  5. der voraussichtliche Beginn der Begasung,
  6. das voraussichtliche Ende der Begasung,
  7. der voraussichtliche Termin der Freigabe,
  8. der Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung, falls diese erforderlich ist,
  9. in einem Messplan die vorgesehenen Messpunkte und die Zeitabstände in denen gemessen werden soll,
  10. die Registrier- oder Zulassungsnummer des Begasungsmittels

## **7.2 Unterrichtung der zuständigen Behörde bei Schadensfällen und Unfällen**

- (1) Der Arbeitgeber hat der zuständigen Behörde unverzüglich eine Mitteilung zu erstatten
- über jeden Unfall und jede Betriebsstörung, die bei Tätigkeiten mit Begasungsmitteln zu einer ernsten Gesundheitsschädigung der Beschäftigten geführt haben, oder
  - über Krankheits- oder Todesfälle, bei denen konkrete Anhaltspunkte für eine Verursachung durch die Tätigkeit mit Begasungsmitteln bestehen, mit der genauen Angabe der Tätigkeit und der Gefährdungsbeurteilung.
- (2) Eine ernste Gesundheitsschädigung bei Tätigkeiten mit giftigen oder sehr giftigen Begasungsmitteln ist gegeben, wenn bei einem Beschäftigten akute Symptome einer Vergiftung auftreten oder die betroffene Person sich in ärztliche Beobachtung begeben hat.
- (3) Die Mitteilung an die zuständige Behörde gemäß Absatz 1 soll 24 Std., spätestens jedoch binnen 48 Std. nach bekannt werden des potenziellen Vergiftungsfalles erfolgen.
- (4) Als ausreichende Mitteilung an die zuständige Behörde gilt auch die Übersendung einer Kopie der Unfallanzeige an den zuständigen Unfallversicherungsträger.

## **8 Kennzeichnung begaster Transporteinheiten und Räume**

- (1) Begaste Transporteinheiten sind durch ein allseitig sichtbares, mindestens 300 mm breites und 250 mm hohes, rechteckiges Warnzeichen zu kennzeichnen. Auf weißem Untergrund sind in schwarzer Schrift von mindestens 25 mm Höhe folgende Angaben zu machen:

1. das Wort „GEFAHR“;

2. das Gefahrensymbol für „Giftig“,
3. die Aufschrift „DIESE EINHEIT IST BEGAST“,
4. die Bezeichnung des Begasungsmittels,
5. das Datum und den Zeitpunkt der Begasung und
6. die Aufschrift „ZUTRITT VERBOTEN“

Darüber hinaus ist auf dem Warnschild Name, Anschrift und Telefonnummer des Begasungsunternehmens anzugeben.

(2) Die nach Absatz 1 erforderliche Kennzeichnung ist in Bereichen der Schiff- und Luftfahrt zusätzlich in englischer Sprache vorzunehmen.

(3) Absatz 1 gilt grundsätzlich auch für die Kennzeichnung an Zugängen zu Räumen,

- die begast werden sollen oder
- die an diese angrenzen und in die Begasungsmittel eindringen können,

soweit nicht von der Regelung in Absatz 4 Gebrauch gemacht wird.

(4) Abweichend von Absatz 1 können Zugänge zu Räumen, die begast werden sollen oder die an diese angrenzen und in die Begasungsmittel eindringen können, mit einem 300 x 250 mm großen orangem Warnschild mit folgenden Merkmalen gekennzeichnet werden:

1. das Gefahrensymbol T für „Giftig“,
2. die Aufschrift „Sehr giftige Gase! Lebensgefahr! Betreten verboten“,
3. die Bezeichnung des Begasungsmittels,
4. das Datum und den Zeitraum der Begasung,
5. Name, Anschrift und Telefonnummer des Begasungsunternehmens,
6. Name und Telefonnummer des Begasungsleiters,
7. für den Notfall: „Rettungsleitstelle unter Tel.Nr. xxxxx anrufen“

## **9 Entsorgung von Begasungsmittelrückständen**

(1) Bei Begasungen anfallende Reststoffe sind entsprechend den abfallrechtlichen Regelungen, insbesondere unter Beachtung der Verordnung zur Bestimmung von Abfällen (AbfBestV), des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) und der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zu entsorgen. Danach haben z.B. Phosphorwasserstoff entwickelnde Beutel, Tabletten, Pellets sowie Plates und Strips den Abfallschlüssel 061301 (noch nicht ausgegaste) bzw. 060316 (ausgegaste Abfälle). Anfallende Kleinmengen, einschließlich verunreinigter Verpackungsmaterialien, sollen getrennt gesammelt und auf direktem Wege der kommunalen Problemstoffsammlung zugeführt werden.

(2) Die Entsorgung von Transportverpackungen erfolgt nach den Vorschriften der Verpackungsverordnung (VerpackV). Danach können Transportverpackungen an den Inverkehrbringer zurückgegeben werden.

(3) Restentleerte Verkaufsverpackungen wie Dosen, Flaschen, Kanister und dergleichen (siehe auch § 3 Abs.1 Nr. 2 VerpackV) sind unbrauchbar zu machen und werden über den Haus- bzw. Gewerbemüll entsorgt.

- (4) Druckgasbehälter sind zur Wiederverwendung an den Hersteller/Lieferanten zurückzugeben.
- (5) Zur Begasung eingesetztes  $\text{PH}_3$ -Trägermaterial kann, nachdem es entsprechend der Gebrauchsanweisung des Inverkehrbringers in einem besonders einzurichtendem Sicherheitsbereich ausreichend entgast ist, z.B. wie folgt inaktiviert und erst dann gefahrlos transportiert und entsorgt werden: Ein in Freiem stehender Behälter ist mit Wasser zu füllen und unter Rühren durch Zugabe eines handelsüblichen Spülmittels zu entspannen. Das Trägermaterial (z. B. Platten, Beutel, Tabletten) ist sodann nach und nach portionweise hinein zu geben und mindestens 12 Stunden in dem Sicherheitsbereich zu belassen. Während dieser Zeit ist das Behältnis offen zu halten. Danach kann das Trägermaterial dem Gewerbemüll zugeführt werden.
- (6) Zur Begasung eingesetztes Hydrogencyanid - Trägermaterial kann nach der Verwendung ohne weitere Behandlung dem Gewerbemüll zugeführt werden.

## 10 Freigabe

(1) Der Begasungsleiter darf Räume, Einrichtungsgegenstände und begaste Güter erst freigeben, wenn durch geeignete Nachweisverfahren sichergestellt ist, dass keine Gefährdung mehr durch Begasungsmittel besteht.

(2) Voraussetzung für die Freigabe begaster Einrichtungsgegenstände und Güter für deren uneingeschränkte und bestimmungsgemäße weitere Nutzung ist, dass die Desorption des verwendeten Begasungsmittels soweit fortgeschritten ist, dass in der umgebenden Raumluft folgende Konzentrationen bei Anwendung von

- Brommethan: 0,5 ml/m<sup>3</sup>
- Hydrogencyanid: 2,0 ml/m<sup>3</sup>
- Phosphorwasserstoff 0,01 ml/m<sup>3</sup>
- Sulfuryldifluorid : 1,0 ml/m<sup>3</sup>

sicher unterschritten werden. Bei diesen Konzentrationen sind die zurzeit möglichen Nachweisgrenzen, deren Messbereiche die obigen Konzentrationen erfassen, berücksichtigt. Soweit vorhanden, liegen sie unterhalb des jeweiligen Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW) und gelten auch für Bereiche, in denen sich andere Personen, die nicht Beschäftigte sind, aufhalten.

(3) Wurden andere als die in Absatz 2 aufgeführten Begasungsmittel festgestellt, insbesondere bei importierten Transporteinheiten, so sind die Absätze 2 und 4 analog anzuwenden.

(4) Der Begasungsleiter kann ein Betreten begaster Objekte vor der Freigabe auch ohne Atemschutz zulassen, wenn der AGW unterschritten ist.

## 11 Begasungsniederschrift

(1) Über Begasungen ist eine Niederschrift zu fertigen. Auf Verlangen ist der zuständigen Behörde eine Abschrift zu übersenden. Aus der Niederschrift sollen insbesondere Art und Einsatzmenge der Begasungsmittel, Ort der Verwendung, das beteiligte Personal, Beginn und Ende der Begasungstätigkeit sowie der Zeitpunkt der Freigabe hervorgehen. Die Begasungsniederschrift ist mindestens sechs Jahre aufzubewahren, insbe-

sondere als Praxisnachweis für die Erteilung von Befähigungsscheinen.

(2) Bei ortsfest betriebenen Begasungsanlagen können die Niederschriften auch in Form eines tabellarischen geführten Protokollbuchs erfolgen.

## **12 Ergänzende Vorschriften für bestimmte Begasungsmittel**

### **12.1 Cyanwasserstoff**

(1) Cyanwasserstoff/Hydrogencyanid ist als sehr giftig, umweltgefährlich und hochentzündlich eingestuft. Bei Begasungstätigkeiten besteht außerdem die Gefahr, dass Cyanwasserstoff über die Haut aufgenommen wird, insbesondere über verletzte oder gar offene Hautpartien. Personen mit offenen Wunden dürfen bei Begasungstätigkeiten mit Cyanwasserstoff nicht eingesetzt werden.

(2) Bei der Begasung von Räumen darf die angewandte Gasmenge 10 g/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

(3) Mehr als 100 kg Hydrogencyanid dürfen von einem Befähigungsscheininhaber an einem Arbeitstag nicht verwendet werden.

(4) Beschäftigte müssen bei Begasungstätigkeiten mit Hydrogencyanid körperbedeckende Arbeitskleidung sowie Atemschutzgeräte mit Gasfilter Typ B2 tragen.

### **12.2 Phosphorwasserstoff**

(1) Reiner Phosphorwasserstoff ist als sehr giftig, hochentzündlich, ätzend und umweltgefährlich eingestuft. Zudem ist er selbstentzündlich an der Luft.

(2) Begasungstätigkeiten mit Phosphorwasserstoff zur Schädlingsbekämpfung im Freien bedürfen keiner Mitteilung an die zuständige Behörde und keiner Niederschrift.

(3) Bei der Begasung von Räumen ist die angewandte Gasmenge so zu wählen, dass sich an keiner Stelle des Raumes ein explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch bilden kann.

(4) Befähigungsscheininhaber und Sachkundige, müssen bei Begasungen mit Phosphorwasserstoff Atemschutzgeräte mit geeigneten Gasfiltern (Typ B2) für Phosphorwasserstoff während der Begasung mit sich führen. Soweit bei Begasungen mit Phosphorwasserstoff entwickelnden Zubereitungen Hilfskräfte nach Nummer 13.4 eingesetzt werden, ist je 10 Hilfskräften ein weiterer Befähigungsscheininhaber oder Sachkundiger mit geeignetem Atemschutzgerät zu stellen.

### **12.3 Sulfuryldifluorid**

(1) Sulfuryldifluorid ist als giftig und umweltgefährlich eingestuft.

(2) Die zur Begasung mit Sulfuryldifluorid eingesetzten Druckgasbehälter sind außerhalb des zu begasenden Objektes aufzustellen. Insbesondere bei der Bedienung der Druckgasflaschen ist eine kontinuierliche messtechnische Überwachung sicherzustellen. Beim Öffnen von Flaschenventilen sind körperbedeckende Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe, Gesichtsspritzschutz oder dicht schließende Schutzbrille als persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

(3) Müssen unter Begasungsmittel stehende Objekte z. B. zur Einleitung der Lüftung betreten werden, darf dies nur unter angelegtem umluftunabhängigem Atemschutz erfolgen. Filtergeräte sind bei Begasungstätigkeiten mit Sulfuryldifluorid nicht geeignet.

## **13           Zusätzlich erläuternde Hinweise**

### **13.1        Begasungsleiter**

(1) Für jede Begasung ist ein verantwortlicher Begasungsleiter zu bestellen. Der Begasungsleiter muss einen für die vorgesehene Begasung ausreichenden Befähigungsschein besitzen.

(2) Für Begasungsanlagen können Begasungsleiter für die Dauer der Gültigkeit ihres Befähigungsscheines als verantwortliche Funktionsträger bestellt werden. In diesem Fall muss die Bestellung schriftlich erfolgen.

### **13.2        Anwesenheit und Verfügbarkeit sachkundiger Personen**

(1) Während der nach Nummer 5.3 Abs. 1 in der Gefährdungsbeurteilung benannten wesentlichen Arbeitsschritte muss neben dem Begasungsleiter eine weitere sachkundige Person nach Nummer 4.3 anwesend sein. Für den Zeitraum der Untergasphase ist diese Forderung erfüllt, wenn der als Begasungsleiter benannte Befähigungsscheininhaber oder sein Stellvertreter verfügbar ist.

(2) Ein Begasungsleiter ist im Bedarfsfall in der Regel verfügbar, wenn er

- innerhalb einer 1/4 Stunde z.B. über ein Mobiltelefon oder bei Begasungen auf Schiffen über in UKW-Sprechfunkgerät, das auf den Kanälen der Hafenbehörde arbeitet, erreichbar ist und
- innerhalb von 2 Stunden am Begasungsort eintreffen kann.

(3) Bei Begasungsanlagen ist unter Beachtung von Nummer 13.3 Abs. 3 die Anwesenheit mindestens einer sachkundigen Person während folgender Arbeitsschritte jederzeit sicherzustellen:

- Versorgung der Begasungsanlage mit dem Begasungsmittel,
- Durchführung des Druckgasflaschenwechsels, wenn das Begasungsmittel aus Druckgasflaschen zugeführt wird,
- Überwachung der Dichtheitsprüfung der Anlage, soweit bei programmgesteuerter Fehlerdiagnose dies nicht automatisch zum Abbruch des Prozessablaufes führt,
- Auslösung bzw. Überwachung des Startvorgangs der Begasung,
- Beendigung des Begasungsvorgangs,
- Entnahme und Entsorgung des Trägermaterials, soweit dieses anfällt und
- Freigabe des Begasungsgutes nach Nummer 10.

Im Übrigen ist die Verfügbarkeit des bestellten Begasungsleiters nach Absatz 2 zu gewährleisten.

### 13.3 Überwachungspflicht, Messungen und Nachweisgrenzen

(1) Bei der Durchführung von Begasungen ist es bei mehreren Arbeitsschritten erforderlich, die Konzentration von Begasungsmitteln in der Luft zu messen. Dies gilt insbesondere bei der Überwachung der Begasungsmittelkonzentration außerhalb des festgelegten Gefahrenbereichs (Nummer 5.4.1 Abs. 3, Nummer 5.4.4 Abs. 8), deren Überprüfung vor einer Freigabe (Nummer 10 Abs. 1) oder für die Überprüfung des Gefahrenpotenzials eventuell begaster Container (Nummer 5.4.3.1). Sie sollen die rechtzeitige Warnung vor möglicher Exposition mit Begasungsmitteln gewährleisten und sind nicht mit Arbeitsplatzmessungen gleichzusetzen. Entsprechend sind andere Anforderungen an die Durchführung der Messungen, die Art der verwendeten Messeinrichtungen und die Qualifikation der messenden Personen zu stellen. Zur Bestimmung der Konzentration von Begasungsmitteln in der Luft sind direkt anzeigende Messsysteme einzusetzen. In der Praxis haben sich

- Prüfröhrchen,
- Messsysteme auf elektrochemischer Basis und
- Photoionisationsdetektoren (PID)

als geeignet erwiesen.

(2) Messungen von Begasungsmittelkonzentrationen in der Luft im Verlauf von Begasungen sind Teil der Begasungstätigkeit. Auch zur Durchführung dieser Messungen bedarf es daher grundsätzlich der Sachkunde nach Nummer 4.3 dieser TRGS. Abweichend hiervon dürfen Messungen an potenziell begasten Transporteinheiten auch von Personen, die über eine einschlägige fachliche Ausbildung verfügen, durchgeführt werden (fachkundige Personen). Dies setzt die Beherrschung des verwendeten Messsystems und Kenntnisse über mögliche Faktoren voraus, die das Messergebnis beeinflussen können.

(3) Wird bei Messungen durch eine fachkundige Person eine Überschreitung der Nachweisgrenze des Begasungsmittels festgestellt, so ist umgehend ein Sachkundiger nach Nummer 4.3 hinzuzuziehen.

(4) Hinsichtlich der Nachweisgrenze im Sinne dieser TRGS wird auf Nummer 10 Abs. 2 verwiesen.

(5) Bei der Belüftung begaster Räume ist zu überwachen, ob das Begasungsmittel außerhalb des Gefahrenbereiches nachweisbar ist. Dies gilt nicht für die Lüftungsphase von Begasungsanlagen.

### 13.4 Einsatz von Hilfskräften bei Begasungstätigkeiten

(1) Die erforderliche Aufsicht ist ausreichend, wenn für je 10 Hilfskräfte eine sachkundige Aufsichtsperson eingesetzt wird.

(2) Während der Arbeiten dürfen die dafür eingesetzten Personen nicht unter dem Einfluss von Alkohol oder anderen Rauschmitteln stehen.

(3) Hilfskräfte sind vor dem Einsatz zu Begasungstätigkeiten hinreichend über mögliche Gefährdungen, über die Erkennung von Symptomen und Verhaltensweisen bei Vergiftungen zu unterweisen.



### 13.5 Persönliche Schutzausrüstung

- (1) Bei Begasungen mit den unter Nummer 1 genannten Stoffen und Zubereitungen werden sehr giftige oder giftige Stoffe bestimmungsgemäß freigesetzt. Um eine Aufnahme dieser Stoffe in den Körper durch Einatmen oder ggf. über die Haut zu vermeiden, müssen bei einigen Schritten der Begasungstätigkeit ausreichende persönliche Schutzausrüstungen getragen werden. Art und Umfang der vom Arbeitgeber zur Verfügung zu stellenden und vom Beschäftigten zu tragenden persönlichen Schutzausrüstung ist in der Gefährdungsbeurteilung nach Nummer 5 festzulegen. Die korrekte Handhabung, Wartung und Pflege persönlicher Schutzausrüstungen ist gerade bei Begasungen mit sehr giftigen und giftigen Begasungsmitteln unverzichtbar.
- (2) Unter Druck verflüssigte Begasungsmittel können Erfrierungen hervorrufen, wenn sie bei der Entspannung auf ungeschützte Körperteile treffen. Gleichzeitig wird die Aufnahme des giftigen bzw. sehr giftigen Stoffes über die Haut in den Körper beschleunigt. Bei Tätigkeiten mit unter Druck verflüssigten Begasungsmitteln ist deshalb neben Atemschutz solche Schutzkleidung zu tragen, die besonders gefährdete Hautpartien ausreichend schützt.
- (3) Geeigneter Atemschutz für Begasungstätigkeiten mit Phosphorwasserstoff oder Cyanwasserstoff sind Vollschutzmasken mit Filtervorsatz mindestens der Klasse B2 nach der BGR 190 (s.a. Nummer 14 Mitgeltende Vorschriften). Beschäftigte, die Vollschutzmasken mit Filter tragen, müssen die Atemschutztauglichkeit nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 II nachweisen.
- (4) Bei Verwendung von Sulfuryldifluorid ist ein von der Umluft unabhängiges Atemschutzgerät zu benutzen, da zurzeit keine Filtergeräte bekannt sind, die dieses Begasungsmittel zurückhalten. Beschäftigte, die diesen schweren Atemschutz tragen, müssen die Atemschutztauglichkeit nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 III nachweisen.
- (5) Persönliche Schutzausrüstungen, insbesondere Atemschutzgeräte, bedürfen der sorgfältigen Pflege und Wartung. Hierzu und hinsichtlich der einzuhalten Prüffristen sind neben der BGR 190 die einschlägigen Hinweise der Hersteller zu beachten.
- (6) Die bei einer Begasung benutzten Filter von Atemschutzgeräten sind nach einmaligem Arbeitseinsatz ordnungsgemäß zu entsorgen.

### 13.6 Arbeitsmedizinische Vorsorge

- (1) Unbeschadet der Eignungsuntersuchung nach Nummer 4.2 Abs. 2 und der erforderlichen Atemschutztauglichkeit nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 hat der Arbeitgeber Beschäftigten, die regelmäßig Begasungstätigkeiten ausführen, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Anhang V Nr. 2.2 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) anzubieten. Art und Umfang dieser arbeitsmedizinischen Vorsorge sind vom Betriebsarzt oder von dem vom Arbeitgeber nach § 15 Abs. 3 beauftragten Arzt 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 Abs. 1 zu berücksichtigen.

- (2) Nach dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung sind ggf. weitere spezielle Vorsorgeuntersuchungen für die gefährdeten Beschäftigten zu veranlassen oder ihnen anzubieten.<sup>2</sup>
- (3) Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Anhang V Nr.2.2 sind auch als Hilfskräfte bei Begasungen eingesetzten Beschäftigten anzubieten, wenn ihr Einsatz regelmäßig erfolgen soll.

## 14 Mitgeltende Bestimmungen

Die Sicherheit und der Schutz Beschäftigter bei Begasungstätigkeiten mit sehr giftigen und giftigen Begasungsmitteln ist weitestgehend sichergestellt, wenn neben der TRGS 512 Begasung die nachfolgend aufgeführten TRGS und gesetzlichen Bestimmungen beachtet und eingehalten werden:

- a) Technische Regeln Gefahrstoffe
- TRGS 400 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Anforderungen
  - TRGS 401 Gefährdungen durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen
  - TRGS 402 Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen
  - TRGS 403 Bewertung von Stoffgemischen in der Luft am Arbeitsplatz
  - TRGS 440 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorgehensweise (Ermittlungspflicht)
  - TRGS 500 Schutzmaßnahmen: Mindeststandards
  - TRGS 514 Lagern sehr giftiger und giftiger Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern
  - TRGS 555 Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 14 GefStoffV
  - TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte
  - TRGS 905 Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe
- b) Gesetze und Verordnungen (geltend in der jeweils aktuellen Fassung)
- Chemikaliengesetz – ChemG vom 20.06.02 (BGBl. I S. 2090)
  - Gefahrstoffverordnung – GefStoffV vom 23.12.04 (BGBl. I S. 3758)
  - Biozid-Zulassungsverordnung – ChemBiozidZulV vom 04.07.2002 (BGBl. I S. 2514)
  - Chemikalienverbotsverordnung – ChemVerbotsV vom 13.06.2003 (BGBl. I S. 867)
  - Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG vom 07.08.96 (BGBl. I S. 1246)
  - Verordnung über die Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-BV) vom 04.12.96 (BGBl. I S.

---

<sup>2</sup> Dies gilt insbesondere für die Einwirkung von Getreide- oder Futtermittelstäuben (Anhang V Nr. 2.1 Abs. 3 und Nr. 2.2 Abs. 7 GefStoffV) und Arbeiten in großen Höhen mit Absturzgefahr (G 41). Sofern Beschäftigte ohne Begasungssachkunde bei bestimmten Arbeiten, wie z.B. beim Öffnen und Lüften begaster Transporteinheiten, Atemschutz tragen müssen, ist in regelmäßigen Abständen, spätestens jedoch alle 3 Jahre, die Atemschutzauglichkeit nach G 26 im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge festzustellen.

1841)

- Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV vom 27.09.2002 (BGBl. I S. 3777)

## 15 Hinweise auf begleitende Regelungen bei Begasungen

Bei der Durchführung von Begasungen sind über die in Nummer 14 aufgeführten mitgeltenden Bestimmungen hinaus eine Reihe weiterer Arbeitsschutzvorschriften, nationale und europäischer und Regelungen zum Schutz Beschäftigter und Dritter einzuhalten. Hierzu sind insbesondere zu zählen:

- a.) Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen
  - BGV A 1 Grundsätze der Prävention
  - BGV A 2 Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit
  - BGV A 4 Arbeitsmedizinische Vorsorge
  - BGV D 36 Leitern und Tritte
  - Unfallverhütungsvorschrift für Unternehmen der Seeschifffahrt
  - BGR 117 - 1 Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen
  - BGR 139 Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen
  - BGR 190 Benutzung von Atemschutzgeräten
  - BGI 569 Merkblatt Cyanwasserstoff
- b) Gesetze und Verordnungen (geltend in der jeweils aktuellen Fassung)
  - Infektionsschutzgesetz – IfSG vom 20.07.2000 (BGBl. I S. 1045)
  - Pflanzenschutzgesetz vom 14.05.98 (BGBl. I S. 971, 1527, 3512)
  - Pflanzenschutz – Anwendungsverordnung vom 27.10.1999 (BGBl. I S. 2070)
  - Pflanzenbeschauverordnung vom 03.04.00 (BGBl. I S. 337)
  - Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung vom 28.07.1986 (BGBl. I S. 1752)
  - Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG - vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830)
  - Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG vom 27.09.94 (BGBl. I S. 2705)
- c.) Europäische und Internationale Regelungen
  - Verordnung EG 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen vom 29.06.2000 (ABI. EU Nr. L 359/28)
  - Verordnung EG 2032/2003 vom 4.11.2003, geändert durch Verordnung EG 1048/2005 vom 13.06.2005 (Biozid - Prüfprogramm, Anhang 2 (notifizierte Biozide) und Anhang 4 (identifizierte Biozide))
  - IMO "Recommendations on the Safe Use of Pesticides in Ships"
  - RM 003 "Richtlinie über Erste-Hilfe-Maßnahmen - Leitfaden für medizinische Maßnahmen bei Unfällen mit gefährlichen Gütern (MFAG) Bundesanzeiger Nummer 235a vom 14.12.1984
  - ISPM 15 „International Standard for Phytosanitary Measures – Internationaler Standard für pflanzengesundheitliche Maßnahmen; Nummer 15 : Richtlinie zur Regelung von Holzverpackungsmaterial im internationalen Handel“
- d.) Informationsschriften der Zulassungsstellen
  - Liste der durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

zugelassenen Pflanzen- und Vorratsschutzmittel

- Liste der vom Robert-Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und –verfahren für Entseuchungen nach § 18 Infektionsschutzgesetz
- Bekanntmachung der vom BVL geprüften und anerkannten Mittel und Verfahren zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen nach § 18 Infektionsschutzgesetz; veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt
- Merkblatt Nr. 64 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft über die Bekämpfung von Vorratsschädlingen mit Phosphorwasserstoff
- Merkblatt Nr. 66 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft über die Abdichtung von Lagerhallen und Getreidepartien bei Begasungen gegen Vorratsschädlinge
- Merkblatt Nr. 71 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft über den Drucktest zur Bestimmung der Begasungsfähigkeit von Gebäuden, Kammern oder abgeplanten Gütern bei der Schädlingsbekämpfung

Anlagen:

Anlage 1a Sachkunde Grundseminar

Anlage 1b Sachkunde Fortbildungsseminar

Anlage 1c Verkürzte Sachkunde für Transporteinheiten

Anlage 1d Theoretische Sachkundeprüfung

Anlage 1e Zeugnismuster für Eignungsuntersuchung

Anlage 2a Sicherheitscheckliste für Begasungstechniker

Anlage 2b Sicherheitscheckliste bauliche Eigenschaften Begasungsobjekt

Anlage 3a Notfallinformationskarte

Anlage 3b Mitteilung an die zuständige Behörde

Anlage 3c Freigabebescheinigung nach TRGS 512 Nr. 10

Anlage 3d Freigabebescheinigung für begaste Transporteinheiten

## Anlage 1a zu TRGS 512

### Grundlehrgang für Begasungen

**Voraussetzung:** Ersthelferkurs und Atemschutztauglichkeit

**Inhalte des Lehrgangs:**

#### **1 Eigenschaften und Wirkungsweise der Begasungsmittel**

##### **1.1 Allgemeines**

- Grundlagen des Vorratsschutzes und anderer Anwendungsgebiete für Begasungsmittel (Schädlinge und ihre Bekämpfung)
- Erläuterung physikalischer Grundbegriffe wie Siedepunkt, Löslichkeit, spez. Gewicht, Explosionsgrenze, Zündtemperatur, Begriffe und deren Abkürzungen, wie z.B. ppm
- Physikalische und chemische Eigenschaften der Begasungsmittel
- Durchdringungsfähigkeit
- Wirkung auf Waren und Materialien

##### **1.2 Wirkungsweise**

- Erläuterung begasungstechnischer und toxikologischer Grundbegriffe
- Biologische Wirksamkeit des Begasungsmittels auf Zielorganismen
- Toxikologische Wirkung des Begasungsmittels auf Mensch, Tier und Umwelt
- Grenzwerte (Arbeitsplatzgrenzwert (AGW), Biologischer Grenzwert etc.)

#### **2 Rechtsvorschriften**

##### **2.1 Rechtsgrundlagen**

- Allgemeines (Rechtshierarchie Gesetz, Verordnung, Technische Regel etc.)
- Arbeitsschutz- und Gefahrstoffrecht
  - Arbeitsschutzgesetz, Betriebsicherheitsverordnung, Berufsgenossenschaftliches Vorschriften- und Regelwerk, Persönliche Schutzausrüstung (Atemschutz, Schutzkleidung)
  - Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Chemikalienverbotsverordnung, Technische Regeln für Gefahrstoffe
- Zulassungsrecht
  - Pflanzenschutzgesetz, Pflanzenschutzsachkundeverordnung, Pflanzenschutzanwendungsverordnung

- Chemikaliengesetz
- Infektionsschutzgesetz
- Lebensmittelrecht
  - Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch,
  - Rückstandshöchstmengenverordnung, Lebensmittelhygieneverordnung
- Umweltrecht
  - Bundesimmissionsschutzgesetz, TA - Luft
  - Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, Abfallverzeichnis-Verordnung
- Transportrechtliche Belange
  - Gefahrgutbeförderungsgesetz, Gefahrgutverordnung Straße/Eisenbahn
- Weitere Rechtsgebiete
  - Strafgesetzbuch, Bürgerliches Gesetzbuch

## **2.2 Spezielle Vorschriften und Regelungen für Begasungstätigkeiten**

- Gefahrstoffverordnung  
Erlaubnis, Befähigungsschein, Sachkunde, Fachkunde, Mitteilungspflicht
- TRGS 512

## **3 Grundzüge der Begasungstechnik**

### **3.1 Überprüfung vor der Begasung**

- Bauliche und materialbezogene Aspekte bei Begasungen
- Räumung baulich verbundener Gebäude
- Abdichtmaterialien und Abdichtverfahren
- Dichtheitsprüfung
- Abgrenzung eines Gefahrenbereichs
- Kennzeichnung begaster Objekte
- Weitere sicherheitstechnische Maßnahmen bei Begasungen

### **3.2 Einbringen der Begasungsmittel**

- Gebräuchliche Verfahren mit den verschiedenen Begasungsmitteln in den verschiedenen Anwendungsgebieten
- Sicherheitstechnische Maßnahmen beim Einbringen

### **3.3 Überwachung**

- Erreichbarkeit des Begasungsleiters
- Gaskonzentrationsmessungen
  - Auswahl geeigneter Geräte und Verfahren
  - Handhabung
  - Kalibrierung, Wartung
  - Fehlerquellen
- Messprotokolle

### **3.4 Lüftung begaster Objekte**

- Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Umgebung
- Berücksichtigung rechtlicher Belange

### **3.5 Entnahme von Trägermaterialien (soweit erforderlich)**

### **3.6 Freigabe begaster Objekte und Güter**

Insbesondere Problematik des Nachgasens

### **3.7 Entsorgung von Trägermaterialien (soweit erforderlich)**

## **4 Gefährdungsbeurteilung**

- Erstellen einer Gefährdungsbeurteilung
- Zu berücksichtigende Gefährdungsfaktoren beim Gefahrstoff und beim Begasungsobjekt
- Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Begasungsmitteln

## **5 Erste Hilfe**

- Vergiftungssymptome, Antidot
- Besondere Erste-Hilfe-Maßnahmen beim Umgang mit Begasungsmitteln
- Erste Hilfe durch Laien, durch Arzt, Giftinformationszentren
- Geräte, Medikamente, Wiederbelebungsmaßnahmen, Organisatorische Maßnahmen (Transportwege, Telefon) etc.

## **6 Besprechung von Unfällen bei Begasungen**

## **7 Übung einer Begasung**

(unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdungsbeurteilung, Haupt- und Nebengefahren und Schutzmaßnahmen)

## **8 Aussprache**

## **9 Prüfung**

- Schriftliche Prüfung: siehe Anlage 1d Nummer 1
- Die praktischen Übungen schließen jeweils mit der praktischen Prüfung ab.

### **Lehrgangsdauer, Lehrkräfte und Teilnehmerzahl**

- Lehrgangsdauer für ein Begasungsmittel: 5 Tage einschließlich Prüfung, mindestens 35 Lehreinheiten à 45 Minuten (unbeschränkter Befähigungsschein)
- Lehrgangsdauer für zwei Begasungsmittel: 7 Tage einschließlich Prüfung, mindestens 50 Lehreinheiten à 45 Minuten
- Lehrgangsdauer für drei Begasungsmittel: 9 Tage einschließlich Prüfung, mindestens 60 Lehreinheiten à 45 Minuten
- Die verkürzte Lehrgangsdauer für zwei bzw. drei Begasungsmittel kommt nur dann zum Tragen, wenn der gesamte Grundlehrgang innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten absolviert wird.
- Bei Beschränkung auf einzelne Anwendungsgebiete kann die Lehrgangsdauer entsprechend verkürzt werden.
- Die Teilnehmerzahl soll 20 Personen nicht überschreiten.
- Lehrkräfte: sachverständige Personen, Facharzt für Arbeitsmedizin oder Betriebsarzt mit Zusatzbezeichnung Arbeitsmedizin (s.a § 15 Absatz 3 GefStoffV), Behördenvertreter



## Anlage 1b zu TRGS 512

### Fortbildungslehrgang für Begasungssachkundige

**Voraussetzung:** Atemschutztauglichkeit

#### **Ziel des Lehrgangs:**

Ziel des Lehrgangs ist es, die im Grundlehrgang nach Anlage 1a vermittelten Kenntnissen aufzufrischen und den Stand der Entwicklungen in der Begasungstechnik zu vermitteln. Methodisch sollen der Dialog und der Erfahrungsaustausch sowie praxisnahe Übungen im Vordergrund stehen.

#### **1. Wiederholung und Vertiefung anwendungsbezogener Eigenschaften und der Wirkungsweise von Begasungsmitteln**

- Wiederholung von Grundbegriffen wie ppm, Siedepunkt, Löslichkeit, spez. Gewicht, Explosionsgrenze, Zündtemperatur etc.
- Wiederholung physikalischer und chemischer Eigenschaften der Begasungsmittel, Durchdringungsfähigkeit, Wirkung auf Waren und Materialien etc.
- Vertiefende Informationen zu Grundlagen des Vorratsschutzes
- biologischen Wirksamkeit auf Zielorganismen, Bedeutung des ct-Produktes (Konzentration - Einwirkzeit)
- toxische Wirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt; Grenzwerte wie AGW, LD<sub>50</sub> (Dosis letalis) u.a.m.

#### **2. Vertiefung der Vorschriftenkenntnisse, Insbesondere Besprechung von Neuerungen in den Rechtsgebieten**

- Zulassungsrecht incl. Zulassungspflicht für Begasungsmittel
- Lebensmittelrecht
- Umweltrecht
- Transportrechtliche Belange
- Arbeitsschutz inklusive Atemschutz und Schutzkleidung
- Gefahrstoffverordnung incl. Anhang III Nr. 5
- Erlaubnis, Befähigungsschein, Sachkunde, Fachkunde, Mitteilungspflicht
- TRGS 512 Begasung
- Weitere Rechtsgebiete, z.B. strafrechtliche Bestimmungen

### **3. Begasungstechnik**

#### **3.1 Überprüfungen vor Einbringung des Begasungsmittels**

bauliche und Materialbezogene Aspekte, Räumung baulich verbundener Gebäude, Abdichtverfahren und Dichtheitsprüfung, Kennzeichnung, Abgrenzung von Gefahrenbereichen und sonstige sicherheitstechnische Maßnahmen

#### **3.2 Einbringen der Begasungsmittel**

Gebräuchliche und neue Verfahren mit den verschiedenen Begasungsmitteln

Diskussion zu Vor- und Nachteilen verschiedener Verfahren

Praxiserfahrungen zu Fehlern und ihrer Vermeidung

#### **3.3 Überwachung des Begasungsobjektes**

unter besonderer Berücksichtigung von Gaskonzentrationsmessungen mit verschiedenen Messverfahren

#### **3.4 Lüftung begaster Objekte**

unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Umgebung

#### **3.5 Entnahme von Trägermaterialien (soweit erforderlich)**

#### **3.6 Freigabe begaster Objekte**

#### **3.7 Entsorgung von Trägermaterialien (soweit erforderlich)**

### **4. Gefährdungsbeurteilung**

- Erstellen einer Gefährdungsbeurteilung
- Zu berücksichtigende Gefährdungsfaktoren bei Begasungen
- Maßnahmen zum Schutz Beschäftigter und Dritter bei Begasungstätigkeiten

### **5. Wiederholung der Erste Hilfe - Anwendungen**

- Vergiftungssymptome, Antidot
- Erste-Hilfe bei Vergiftungsfällen
- Erste Hilfe durch Laien, durch Arzt, Giftinformationszentren

- Geräte, Medikamente, organisatorische Maßnahmen (Transportwege, Telefon) etc.

**6. Besprechung von Unfällen bei Begasungen**

**7. Abschlussdiskussion und Erörterung noch offener Fragen**

**8. Prüfung:** siehe dazu Anlage 1d Nummer 2

**Lehrgangsdauer, Lehrkräfte und Teilnehmerzahl**

- Lehrgangsdauer für ein Begasungsmittel: 3 Tage einschließlich Prüfung, mindestens 21 Lehrstunden à 45 Minuten
- Lehrgangsdauer für zwei Begasungsmittel: 4 Tage einschließlich Prüfung, mindestens 28 Lehrstunden à 45 Minuten
- Lehrgangsdauer für drei Begasungsmittel: 5 Tage einschließlich Prüfung, mindestens 35 Lehrstunden à 45 Minuten
- Die verkürzte Lehrgangsdauer für zwei bzw. drei Begasungsmittel kommt nur dann zum Tragen, wenn der gesamte Fortbildungslehrgang innerhalb einer zusammenhängenden Veranstaltung absolviert wird.
- Bei Beschränkung auf einzelne Anwendungsgebiete kann die Lehrgangsdauer entsprechend verkürzt werden.
- Die Teilnehmerzahl soll 20 Personen nicht überschreiten.
- Lehrkräfte: sachverständige Personen, Facharzt für Arbeitsmedizin oder Betriebsarzt mit Zusatzbezeichnung Arbeitsmedizin (§ 15 Abs. 3 GefStoffV), Behördenvertreter

**Anlage 1c zu TRGS 512****Verkürzter Sachkundeflehrgang zum Öffnen,  
Lüften und zur Freigabe unter Gas stehender Transportbehälter****Voraussetzung:** Ersthelferkurs und Atemschutztauglichkeit

<b>Thema und Inhalte</b>	<b>Zeitaufwand</b>
<b>Rechtsvorschriften:</b> IMO-Recommendations/Guidelines, Gefahrstoffverordnung, TRGS 512 u.a. wie z.B. Pflanzenbeschauverordnung, ISPM 15 und strafrechtliche Verantwortung	2 LE
<b>Eigenschaften und Wirkungsweise relevanter Begasungsmittel:</b> Brommethan, Phosphorwasserstoff, Sulfuryldifluorid, Hydrogencyanid und andere ggf. auftretende und in der GefStoffV aufgeführte Begasungsmittel	3 LE
<b>Arbeitssicherheit</b> <b>- Gefährdungsbeurteilung</b> unter Berücksichtigung von Nebengefahren wie weitere ggf. auftretende Gase wie z.B. Formaldehyd, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Chlorpikrin, phenolische Substanzen, Fungizide, Insektizide, Pilzsporen, verringerte Sauerstoffkonzentrationen und explosionsfähige Atmosphären <b>- BG-Vorschriften</b>	2 LE
<b>Gasmeßtechnik</b> Demonstration unterschiedlicher Meßverfahren für die relevanten Gase	2 LE
<b>Persönliche Schutzmaßnahmen</b> mit Schwerpunkt auf Atemschutz	2 LE
<b>Erste Hilfe bei Vergiftungsunfällen</b> Gasvergiftungen allgemein und Besonderheiten bestimmter Gase	1 LE
<b>Praxisübungen:</b> Containerbeurteilung, Schwachpunkte, Herangehensweise bzw. technische Handhabung und Erstellen der Freigabebescheinigung	2 LE
<b>Schriftliche Abschlußprüfung</b>	1 LE
<b>Gesamtdauer</b>	<b>15 LE</b>

**Prüfung:** siehe Nummer 3 in Anlage 1d**Lehrgangsdauer, Lehrkräfte und Teilnehmerzahl**

- Lehrgangsdauer: mindestens 15 Lehreinheiten à 45 Minuten einschließlich Prüfung.
- Die Teilnehmerzahl soll 20 Personen nicht überschreiten
- Lehrkräfte: sachverständige Personen, Facharzt für Arbeitsmedizin oder Betriebsarzt mit Zusatzbezeichnung Arbeitsmedizin (§ 15 Absatz 3 GefStoffV), Behördenvertreter

## Anlage 1d zu TRGS 512

### Durchführung schriftlicher Prüfungen bei Sachkundelehrgängen nach Nummer 4.3

Die Abschlussprüfungen bei Sachkundeseminare nach den Anlagen 1a bis 1c sind entsprechend dem nachfolgenden, bundesweit vereinbartem Schema durchzuführen. Den zuständigen Behörden zur Anerkennung von Sachkundelehrgängen wird empfohlen, dies im Anerkennungsbescheid für ein Begasungsseminar festzuschreiben.

#### 1. Grundlehrgang nach Anlage 1a

Zum Erwerb der umfassenden Sachkunde nach Anlage 1a dieser TRGS werden in der schriftlichen Prüfung für ein Begasungsmittel insgesamt 60 Fragen gestellt, davon 48 im Antwort-Wahl-Verfahren sowie insgesamt 12 Rechenaufgaben und Fragen mit Freitextantworten.

Die Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren verteilen sich auf die einzelnen Sachgebiete wie folgt:

##### je acht Fragen zu den Lehrinhalten

- Eigenschaften und Wirkungsweise der Begasungsmittel
- Rechtsgrundlagen und spezielle Rechtsvorschriften zu Begasungen
- Begasungstechnik

##### je bis zu fünf Fragen zu den Lehrinhalten

- Begasungsverfahren zum Einbringen der Begasungsmittel
- Gaskonzentrationsmessungen
- Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsschutz
- Persönliche Schutzausrüstung
- Erste Hilfe

Die Fragen für die Freitextantworten und die Rechenaufgaben werden dem gesamten Lehrplan mit besonderer Gewichtung des Abschnittes 3 (Begasungstechnik und Begasungsverfahren) entnommen.

Für jedes weitere Begasungsmittel erhöht sich die Zahl der zu beantwortenden Fragen um je dreißig Fragen wie im Folgenden dargestellt:

##### je acht Fragen zu den Lehrinhalten

- Eigenschaften und Wirkungsweise des Begasungsmittels,

##### je fünf Fragen zu den Lehrinhalten

- Begasungstechnik
- Begasungsverfahren zum Einbringen der Begasungsmittel

##### je drei Fragen zu den Lehrinhalten

- Gaskonzentrationsmessungen

- Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsschutz
- Persönliche Schutzausrüstung
- Erste Hilfe

#### Antwortoptionen:

Beim Antwort-Wahl-Verfahren kann es bis zu 4 Antwortmöglichkeiten geben.

#### Auswertungsmodus:

Beim Antwort-Wahl-Verfahren gibt es pro Frage einen Punkt, wenn alle Antworten richtig gewählt wurden.

Für die Rechen- und Formulierungsfragen gibt es einen Punkt, wenn sie vollständig und richtig beantwortet worden sind.

Die schriftliche Prüfung ist bestanden, wenn mehr als 50 % der Fragen richtig beantwortet wurden, das heißt, für ein Begasungsmittel mindestens 31 Punkte erreicht sind.

#### Zeitvorgabe:

Zur Beantwortung der Prüfungsfragen werden für ein Begasungsmittel bis zu 120 Min. Zeit gewährt; für jedes sind bis zu 60 Minuten zusätzlich zulässig.

#### Nachprüfung

ist möglich, wenn nur eine geringe Unterschreitung der 31 Punkte vorliegt.

Für die Prüfung sind keinerlei Hilfsmittel zulässig, mit Ausnahme einer Formelsammlung und eines Taschenrechners.

## **2. Fortbildungslehrgang nach Anlage 1b**

Das Fortbildungsseminar schließt mit einer Prüfung ab, das analog zum Fragenschema der Prüfung für den Grundlehrgang 40 Fragen umfasst. Antwortoptionen, Auswertemodus und Nachprüfungsmöglichkeit gelten entsprechend. Für die Beantwortung des Fragenkatalogs ist ein Zeitrahmen von max. 45 Min. zu gewähren.

## **3. Verkürzter Sachkundelehrgang nach Anlage 1c**

Die schriftliche Prüfung eines verkürzten Sachkundelehrgangs nach Anlage 1c für das Öffnen, Lüften und die Freigabe soll 30 bis 40 Fragen umfassen und dem Fragenschema für den Grundlehrgang in Anlage 1a entsprechen; Berechnungsaufgaben sollen dabei nicht gestellt werden.

**Anlage 1e zu TRGS 512**

**Zeugnis über die Eignungsuntersuchung  
gemäß Nummer 4.2 Absatz 3**

Anschrift des/der  
Arztes/Ärztin nach  
§ 15 Absatz 3 GefStoffV

Hiermit bestätige ich, dass die Untersuchung von

Herrn/Frau .....  
Name Vorname Geburtsdatum

auf der Grundlage der Empfehlung des BMA zur Durchführung von Eignungsuntersuchungen von Befähigungsscheinbewerbern für Begasungen (BArbBl. Heft 12/1995 S. 41)

- keine Anhaltspunkte für eine körperliche oder geistige Nichteignung für Tätigkeiten mit dem/den Begasungsmittel/n
  - Brommethan
  - Hydrogencyanid/Cyanwasserstoff
  - Phosphorwasserstoff
  - Sulfuryldifluorid

ergeben hat und

- die Atemschutztauglichkeit nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz
  - G 26 II
  - G 26 III

gegeben ist.

- Es wurde keine arbeitsmedizinische Untersuchung der Atemschutztauglichkeit durchgeführt.

.....  
(Unterschrift des Arztes/der Ärztin)

.....  
(Facharztbezeichnung)

.....  
(Ort, Datum)

**Anlage 2a zu TRGS 512**

**Begasungstechniker-Fragebogen  
über besondere sicherheitstechnische Maßnahmen  
(Sicherheits-Checkliste)**

Zutreffendes bitte ankreuzen!

1.	Ist das zu begasende Objekt (Kirche, Museum, Mühle...) baulich mit anderen Gebäuden verbunden, wie z.B. durch eine Kommuntrennwand, gemeinsame Wandflächen, gemeinsame Dachstühle, gemeinsame Keller, Übergänge, Durchgänge etc.?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.	Befindet sich die Heizungsanlage oder Teile der Heizungsanlagen außerhalb des zu begasenden Objektes?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
3.	Führen Heizungsschächte/Luftschächte/Warmluftschächte über- oder unterirdisch oder versteckt eingemauert in benachbarte Gebäude?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
4.	Führen alte, nicht mehr benutzte Schächte (z.B. aus stillgelegten Heizanlagen) in benachbarte Gebäude?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
5.	Führen Wasserleitungen, Heizölleitungen, Leerrohre in benachbarte Gebäude?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
6.	Existieren unter dem zu begasenden Objekt (z.B. Kirche, Museum, Mühle...) Kellerräume, unterirdische Lagerräume, Heizräume, Öllagertanks, Fluchtgänge oder alte (verschüttete) Geheimgänge?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
7.	Im Falle von Kirchenbegasungen: Befinden sich unter der zu begasenden Kirche eine oder mehrere Gruften? Wurde der Warnhinweis an den Zugängen der Nachbaranwesen angebracht?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
8.	Wurden alle Zugangsschlüssel des zu begasenden Objektes verwahrt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
9.	Wurden die Dachstühle im zu begasenden Objekt auf schützenswerte Tiere (Fledermäuse, Falken, Eulen...) kontrolliert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Der Fragebogen wurde beantwortet von Begasungsleiter

.....

(Vor- und Nachname)

Ort/Datum .....

Unterschrift: .....



**Anlage 2b zu TRGS 512**

**Fragebogen für Auftraggeber über begasungsrelevante bauliche Eigenschaften  
von Begasungsobjekten  
(wie Kirchen, Schlösser, Museen, Mühlen, Läger etc.)**

Begasungsmittel besitzen gewünschter Maßen ein hohes Eindringvermögen in alle Baumaterialien. Aufgrund der besonders hohen Diffusionsfähigkeit können Begasungsmittel selbst noch so unscheinbare Öffnungen durchströmen.

Um als sachkundiges Unternehmen Gefahren und Risiken der vorgesehenen Begasung beurteilen zu können, ist das Begasungsunternehmen verpflichtet, vom Auftraggeber Antworten auf die nachfolgenden Fragen einzuholen. Die gewissenhafte und sorgfältige Beantwortung der Fragen ist für eine Begasung ohne Zwischenfälle unverzichtbar.

Zutreffendes bitte ankreuzen und erläutern, gegebenenfalls mit Skizze oder Eintrag in Lageplan!

1.	Ist das zu begasende Objekt (Kirche, Museum, Mühle...) baulich mit anderen Gebäuden verbunden, wie z.B. Kommuntrennwand, gemeinsame Wandflächen, gemeinsame Dachstühle, gemeinsame Keller, Übergänge, Durchgänge, Mauern etc.? Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.	Befindet sich die Heizungsanlage oder Teile der Heizungsanlagen des zu begasenden Objektes außerhalb desselben? Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
3.	Führen Heizungsschächte/Luftschächte/Warmluftschächte über- oder unterirdisch oder versteckt eingemauert in benachbarte Gebäude? Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
4.	Führen alte, nicht mehr benutzte Schächte (z.B. aus alten Heizanlagen) in andere benachbarte Gebäude? Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
5.	Führen Wasserleitungen, Heizölleitungen, Leerrohre in andere benachbarte Gebäude? Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
6.	Existieren unter dem zu begasenden Objekt (z.B. Kirche, Museum, Mühle...) Kellerräume, unterirdische Lagerräume, unterirdische Heizräume, unterirdische Öllagertanks, Fluchtgänge, alte (verschüttete) Geheimgänge? Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
7.	Im Falle von Kirchenbegasungen: Befinden sich unter der zu begasenden Kirche eine oder mehrere Gruften? Wenn ja, wo?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Der Fragebogen wurde beantwortet von:

.....

.....

Vor- und Nachname

(Unterschrift)

Datum:

**Anlage 3a zu TRGS 512****Notfallinformationskarte**

(gemäß Nummer 5.4.2 Absatz 4 Nr. 2)

Diese Notfallinformationskarte soll beim Auftreten von Krankheitssymptomen, die möglicherweise mit einer Aufnahme des giftigen Begasungsmittels in Verbindung zu bringen sind, einen behandelnden Arzt schnellstmöglich mit den für eine klinische Behandlung erforderlichen Grundinformationen zu versorgen. Diese Informationen sind vom Hersteller oder Inverkehrbringer des Begasungsmittels zur Verfügung zu stellen. Die Informationskarte ist beim Begasungsleiter **und** dem Auftraggeber einer Begasung für den Notfall bereit zu halten. Dies gilt gemäß Nummer 5.4 als vorsorgliche Maßnahme für Beschäftigte und gemäß Nummer 5.5 für Notfälle mit unbeteiligten Personen.

**1. Bezeichnung des eingesetzten Begasungsmittels (auch Synonyme)**

.....

**2. Art der möglichen Aufnahme**

- durch Einatmung, inhalativ
- über die intakte Haut
- Schleimhäute (Augen, Wunden)
- Verschlucken

**3. Beschreibung möglicher Krankheitssymptome bei Vergiftungen**

- durch Einatmung, inhalativ
- über die intakte Haut
- Schleimhäute (Augen, Wunden)
- Verschlucken

**4. Klinische Behandlung der Vergiftungssymptome nach**

- inhalativer Intoxikation
- dermaler Intoxikation
- Aufnahme über Schleimhäute (Augen, Wunden)
- Verschlucken

**5. Weitere Auskünfte erteilen:**

5.1 Hersteller/Telefonnummer

5.2 Begasungsleiter/Telefonnummer:

### Anlage 3b zu TRGS 512

## Mitteilung über beabsichtigte Tätigkeiten mit Begasungsmitteln nach TRGS 512

Absender (genaue Anschrift und Telefonnummer des Erlaubnisscheininhabers)
.....
.....
.....

Gemäß Anhang III Nummer 5.3.2 der Gefahrstoffverordnung zeigen wir hiermit an, dass eine Begasung durchgeführt werden soll.

**Begasungsmittel:** .....  
 (Chemische Bezeichnung, Zulassungs-Nr./Notifizierungs-Nr. nach BiozidmeldeVO, Menge)

**Begasungsobjekt:** .....  
 Art, Menge, z.B. Tonnage oder Raumhalt)

**Ort der Anwendung:** .....  
 (Anschrift: Strasse, Plz, Ort)  
 .....  
 (Auftraggeber)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Kirche  | <input type="checkbox"/> Silo                           |
| <input type="checkbox"/> Raum oder Objekt in einem Gebäude             | <input type="checkbox"/> Getreideflachlager/Schüttboden |
| <input type="checkbox"/> Dachstuhl                                     | <input type="checkbox"/> Mühle                          |
| <input type="checkbox"/> Transporteinheit (Container, Waggon, LKW pp.) | <input type="checkbox"/> Sackstapel                     |
| <input type="checkbox"/> Schiff, Schute                                | <input type="checkbox"/> Gewächshaus                    |
|  | <input type="checkbox"/> Sonstiges:                     |

- Das zu begasende Objekt ist mit einem anderen Gebäudeteil baulich verbunden!  
 Lageplan (1:1000) liegt bei, Nutzung der benachbarten Gebäude ist eingetragen.

	Begasungsleiter	Sachkundiger/ stellv. Begasungsleiter
Name, Vorname		
Anschrift		
Befähigungsschein	<input type="checkbox"/> für Begasung ausreichend	<input type="checkbox"/> für Begasung ausreichend
Telefon		
Während der Begasung auch erreichbar unter Telefon-Nr.		

Dichtheitsprüfung am: ..... vorgesehen um ..... Uhr (falls erforderlich)  
 Begasungsbeginn am: ..... voraussichtlich um ..... Uhr  
 Lüftungsbeginn am: ..... voraussichtlich um ..... Uhr  
 Freigabe am ..... vorgesehen um ..... Uhr  
 Kopie der Mitteilung abgesandt an: ..... am .....  
 Kopie der Mitteilung abgesandt an: ..... am .....

(nachrichtlich an z.B. Ordnungsamt, Hafenbehörde, Unfallversicherungsträger, zuständige Arbeitsschutzbehörde)

.....  
 (Ort, den)

.....  
 Unterschrift Erlaubnisscheininhaber .....  
 Unterschrift Begasungsleiter .....

**Anlage 3c****Freigabebescheinigung  
nach TRGS 512 Nr. 10****Erlaubnisinhaber**

Name und Anschrift

.....  
 .....

Zeitraum der Begasung: vom ..... bis ..... 20.....

 Fremdbegast

(Objekt wurde nicht von dem Befähigungsscheininhaber begast, der die Freigabe vorgenommen hat.)

Ort der Freigabe: .....

**Hiermit bestätige ich, dass in dem/der gelüfteten** Gebäude, Raum Sackstapel Waggon – Nr. .... Transportbehälter (z. B. Container) – Nr. .... Schiff/Schute Getreidelager, Schüttboden etc. Silozelle Nr. .... .....

**die anlässlich der Freigabe gemessene Konzentration in der Raumluft nach Lüftung die nachfolgend aufgelisteten Werte der unteren Nachweisgrenzen nicht überschritt** (zutreffende Stoffe ankreuzen):

 Hydrogencyanid (Cyanwasserstoff)

kleiner gleich

2 ppm

 Brommethan (Methylbromid)

kleiner gleich

0,5 ppm

 Phosphorwasserstoff (Phosphin)

kleiner gleich

0,01 ppm

 Sulfuryldifluorid

kleiner gleich

1 ppm

Der Nachweis erfolgte an repräsentativer Stelle mit geeigneten Messgeräten, deren Messbereich diese Grenze erfasst.

Messgerät: ..... Messpunkt/e: .....

Die begasteten Räume bzw. Güter wurde(n) gemäß den Vorschriften der TRGS 512 gelüftet und freigegeben. Die Kennzeichnungen nach Nummer 8 der TRGS 512 wurden entfernt. Ein Nachgasen behandelter Ware kann trotz aller Sorgfalt nicht vollständig ausgeschlossen werden. Beim Umgang mit freigegebener Ware ist daher besondere Vorsicht geboten (ausreichende Frischluftzufuhr).

Ein Exemplar dieser Freigabebescheinigung wurde dem Auftraggeber ausgehändigt.

**Achtung: Transportbehälter (Container), die nach der Freigabe nicht sofort entladen, sondern wieder verschlossen wurden, sind vor der der Entladung einer weiteren Lüftung von mindestens 30 Minuten Dauer zu unterziehen!**

.....  
 (Ort, Datum)

.....  
 (Unterschrift des Begasungsleiters)

**Anlage 3 d**

**Freigabebescheinigung  
für begaste Transporteinheiten (Container)**

<p><b>Erlaubnisinhaber</b></p> <p>Firma .....</p> <p>Straße und Hausnummer .....</p> <p>PLZ Ort .....</p>	<p><b>Ort der Freigabe des/der Container(s)</b></p> <p>Terminal/Firma .....</p> <p>Straße und Hausnummer .....</p> <p>PLZ Ort .....</p>
<p><b>Beschreibung des/der Container(s)</b></p> <p>Containertyp und Größe .....</p> <p>Anzahl .....</p> <p>Identifikationsnummer(n) ..... .....</p> <p>Ladungsinhalt .....</p>	<p><b>Besonderheiten/sonstige Gefährdungen</b></p> <p><input type="checkbox"/> fehlende Kennzeichnung</p> <p><input type="checkbox"/> Beschädigungen</p> <p><input type="checkbox"/> im Container aufgefundenes Trägermaterial</p> <p><input type="checkbox"/> ungewöhnlicher/stechender Geruch</p> <p><input type="checkbox"/> Schimmelbildung</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstiges: .....</p>

In dem/den überprüften Container(n) wurden die in der TRGS 512 Anlage 4 Tabelle 1 angegebenen nachfolgend aufgelisteten Begasungsmittel vorgefunden. Nach erfolgter Lüftung werden die in der Tabelle angegebenen Beurteilungsmaßstäbe sicher eingehalten.

- Hydrogencyanid (Cyanwasserstoff):      2,1 mg/m<sup>3</sup>    entsprechend 1,9 ppm
- Brommethan (Methylbromid):                3,9 mg/m<sup>3</sup>    entsprechend 1 ppm
- Phosphorwasserstoff (Phosphin):            0,14 mg/m<sup>3</sup> entsprechend 0,1 ppm
- Sulfuryldifluorid:                                10 mg/m<sup>3</sup>    entsprechend 2 ppm
- Ethylenoxid                                         0,2 mg/m<sup>3</sup>    entsprechend 0,1 ppm

Der Nachweis erfolgte an repräsentativer Stelle mit geeigneten Messgeräten, deren Messbereich diese Grenze erfasst.

Messgerät: ..... Messpunkt/e: .....

Datum der Messung: ..... Uhrzeit: .....

- Fremdbegast  
(Der Container wurde nicht von dem Befähigungsscheininhaber begast, der die Freigabe vorgenommen hat.)
- Der/die Container wurde(n) nach der Freigabe entladen.
- Der/die Container wurde(n) nach erfolgte/n Freigabemessung/en wieder verschlossen.  
Diese Freigabebescheinigung verliert damit ihre Gültigkeit, wenn der Container nicht innerhalb von 2 Stunden / 24 Stunden\* entladen wird.  
\*nicht Zutreffendes streichen!

Der/die Container wurde(n) gemäß den Vorschriften der TRGS 512 gelüftet und mit folgender Einschränkung für nachfolgende Tätigkeiten freigegeben:

Ein Nachgasen der behandelten Ware kann trotz aller Sorgfalt nicht vollständig ausgeschlossen werden. Außerdem können andere Gefährdungen auftreten (siehe oben unter „Besonderheiten“). Beim Entladen ist weiterhin besondere Vorsicht geboten. Maßnahmen zum Schutz Beschäftigter sind in einer Gefährdungsbeurteilung nach erneuter Schadstoffmessung festzulegen.

.....  
(Ort, Datum)

.....  
(Unterschrift des Sachkundigen)

**Anlage 4****Beurteilungsmaßstäbe für Gefahrstoffe in Importcontainern  
(Aufzählung beispielhaft für häufig auftretende Gefahrstoffe)****Tabelle 1:** Begasungsmittel gemäß Anhang I Nr.4 GefStoffV in Import-Containern

Inhaltsstoff	chem. Formel	CAS-Nr.	Beurteilungsmaßstab	
			ppm	mg/m <sup>3</sup>
Brommethan (Methylbromid)	CH <sub>3</sub> Br	74-83-9	1 <sup>c)</sup>	3,9 <sup>c)</sup>
Ethylenoxid	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	75-21-8	0,1 <sup>b)</sup>	0,2 <sup>b)</sup>
Formaldehyd	CH <sub>2</sub> O	50-00-0	0,3 <sup>c)</sup>	0,37 <sup>c)</sup>
Hydrogencyanid (Cyanwasserstoff)	HCN	74-90-8	1,9 <sup>c)</sup>	2,1 <sup>c)</sup>
Phosphorwasserstoff (Phosphin)	PH <sub>3</sub>	7803-51-2	0,1 <sup>a)</sup>	0,14 <sup>a)</sup>
Sulfuryldifluorid (Sulfurylfluorid)	SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	2699-79-8	o.A.	10 <sup>a)</sup>

**Tabelle 2:** Häufig auftretenden gasförmige Gefahrstoffe in Import-Containern

Inhaltsstoff	chem. Formel	CAS-Nr.	Beurteilungsmaßstab	
			ppm	mg/m <sup>3</sup>
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	7664-41-7	20 <sup>a)</sup>	14 <sup>a)</sup>
Benzol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	71-43-2	0,06 <sup>b)</sup>	0,2 <sup>b)</sup>
Chlorpikrin (Trichlornitromethan)	CCl <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>	76-06-2	0,1 <sup>a)</sup>	0,68 <sup>a)</sup>
Chlormethan (Methylchlorid)	CH <sub>3</sub> Cl	74-87-3	50 <sup>a)</sup>	100 <sup>a)</sup>
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	124-38-9	5000 <sup>a)</sup>	9100 <sup>a)</sup>
Kohlenmonoxid	CO	630-08-0	30 <sup>a)</sup>	35 <sup>a)</sup>
Styrol	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	102-42-5	20 <sup>a)</sup>	86 <sup>a)</sup>
Toluol	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	108-88-3	50 <sup>a)</sup>	190 <sup>a)</sup>
Xylol (alle Isomeren)	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	1330-20-7	100 <sup>a)</sup>	440 <sup>a)</sup>

Quellen der Beurteilungsmaßstäbe:

a) TRGS 900: Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW)

b) BekGS 910: Akzeptanzkonzentration der Exposition-Risiko-Beziehung (ERB)

c) Empfehlung der DFG: MAK- und BAT-Werte-Liste 2011 der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 47, Wiley-VCH