Quelle: https://www.arbeitssicherheit.de//document/055cedea-f970-31fd-a171-a3fc6afc294d

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe Ammoniumnitrat (TRGS 511)
Amtliche Abkürzung	TRGS 511
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	keine FN

Abschnitt 6 TRGS 511 - Vorsorgemaßnahmen

6.1 Allgemeine sicherheitstechnische Maßnahmen für Stoffe und Zubereitungen der Gruppen A, B und C

6.1.1 Schutz gegen Witterungseinflüsse

(1) Die Stoffe und Zubereitungen sind zur Vermeidung von Verhärtungen und Kornzerfall gegen Witterungseinflüsse und Verunreinigungen geschützt zu lagern.

(2) Erforderlich ist ein Schutz gegen Witterungseinflüsse, welche die Eigenschaften der Stoffe und Zubereitungen verändern können. Hierzu gehören u.a. Sonneneinstrahlung, Einwirkung von Wasser in Form von Regen, Nebel und Schnee.

(3) Um ein Zusammenbacken zu verhindern und die Streu- bzw. Rieselfähigkeit zu erhalten, sind die Stoffe und Zubereitungen stets trocken zu lagern.

(4) Ammoniumnitrat unterliegt bei 32 °C - durch Zusätze ggf. auch bei anderen Temperaturen - der Umwandlung seiner Kristallphasen. Ein mehrmaliges Durchschreiten des Kristallumwandlungspunktes führt zu einer Veränderung der physikalischen Form (z.B. Volumenänderung oder Kornzerfall von ammoniumnitrathaltigen Granulaten) und der Eigenschaften (z.B. Zunahme der Sensibilität gegen Einwirkung von Detonationen). Durch die Volumenänderungen kann das Verpackungsmaterial beschädigt werden (z.B. Aufplatzen der Säcke). Aus diesen Gründen sind die Stoffe und Zubereitungen vor Aufheizung z.B. durch Sonneneinstrahlung zu schützen.

6.1.2 Schutz gegen Verunreinigung und gefährliche Zusammenlagerung

(1) Die Stoffe und Zubereitungen sind getrennt von brennbaren Stoffen und von solchen Materialien zu lagern, die mit Ammoniumnitrat gefährliche chemische Reaktionen eingehen können. (s. auch Tab. I).

(2) Im Lagerraum dürfen z.B. nicht gelagert werden

- entzündliche, leichtentzündliche oder hochentzündliche Gefahrstoffe im Sinne der GefStoffV (Gase, Flüssigkeiten oder feste Stoffe und Zubereitungen)
- brennbare Flüssigkeiten im Sinne der GefStoffV
- Schmieröle, Pflanzenöle, Anstrichmittel, Lacke
- ätzende, giftige oder sehr giftige Gefahrstoffe im Sinne der GefStoffV
- unverpackte brennbare Stäube oder Granulate
- brandfördernde Gefahrstoffe im Sinne der GefStoffV
- Organische Peroxide im Sinne der BGV-B4
- Materialien, die ihrer Art und Menge nach geeignet sind, zur schnellen Entstehung oder Ausbreitung von Bränden

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

beizutragen wie z.B. Papier, Textilien, Holz, Holzwolle, Heu, Stroh, Kartonagen, brennbare Verpackungsfüllstoffe

- chlororganische Verbindungen.

(3) Für die Zusammenlagerung im Freien gilt Absatz 2 entsprechend, soweit ein Mindestabstand von 5 m zwischen den gelagerten Gütern nicht eingehalten ist oder eine feuerbeständige Abtrennung nicht gegeben ist.

(4) Verpackte brennbare Stäube oder Granulate und andere feste brennbare Stoffe dürfen mit Zubereitungen der Gruppe B oder C im selben Raum gelagert werden, wenn die Zubereitungen der Gruppe B und C verpackt sind und von den brennbaren Stoffen ausreichend getrennt sind. Ausreichende Trennung ist gewährleistet durch einen Abstand von mindestens 2,50 m oder durch Lagern anderer, nicht reagierender Stoffe zwischen die zu trennenden Produkte. Die Abtrennung kann durch feuerbeständige Trennwände der Feuerwiderstandsklasse F 90-A nach DIN 4102 vorgenommen werden.

Tabelle 1 Lagerung von Ammoniumnitrat und Zubereitungen

Gruppe	A	B	C
Beispiele:	Ammoniumnitrat	NK- oder NPK-Dünger, die Ammoniumsalze und Nitrate enthalten(1)	Kalkammonsalpeter bis 28 % N Ammonsulfatsalpeter bis 26 % N Di- und Monoammonphosphat
sind getrennt zu lagern von			
alkalisch reagierenden Stoffen, wie z.B.	Laugen ,Branntkalk, Kalkhydrat, Kalkstickstoff, Zement		
sauer reagierenden Stoffen, wie z.B.	alle Säuren		
mit Düngemitteln gefährliche chem. Reaktionen eingehenden Stoffen, wie z.B.	Chlorate, Chlorite, Hypochlorite, Nitrite, chlorathaltige Unkrautvertilgungsmittel		
brennbaren Stoffen, wie z.B.	Kohlenstaub, Schwefel, Öl, Treibstoff, Getreide, Putzwolle, Metallpulver		
Zusammenlagerung zulässig mit			
anderen, mit Düngemitteln nicht reagierenden Stoffen, wie z.B.	Ammoniumsulfat, Harnstoff, Kali-Dünger, kohlensaurer Kalk (Calciumcarbonat), Magnesiumsulfat, PK-Dünger		

(5) Brennbare Bauteile als Bestandteil von Lagereinrichtungen (z.B. hölzerne Wände, Decken oder Stützen) sind keine brennbaren Stoffe im Sinne von Absatz 1. Satz 1 gilt nicht, sofern an anderer Stelle der TRGS (Nummer 6.1.2 Abs. 4, Nummer 6.2.2.1 Abs. 1, Nummer 6.6.4.2 Absätze1, 2 und 5) die Verwendung unbrennbarer, feuerhemmender oder feuerbeständiger Bauteile vorgeschrieben ist.

(6) Alkalisch reagierende Stoffe (wie z.B. Branntkalk, Kalkhydrat, Kalkstickstoff oder Zement), Säuren, chlorathaltige Unkrautbekämpfungsmittel und technischer Chlorkalk dürfen abweichend von Absatz 2 mit Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltigen Zubereitungen im selben Raum gelagert werden, wenn sie von diesen ausreichend getrennt sind. Ausreichende Trennung ist gewährleistet durch einen Abstand von mindestens 2,50 m oder durch Lagern anderer, nicht reagierender Stoffe zwischen die zu trennenden Produkte. Der Abstand zu den in Satz 1 genannten Stoffen (ausgenommen Branntkalk) kann bei der Lagerung von Zubereitungen der Gruppe B oder C auf 1,00 m verringert werden, wenn die zu trennenden Stoffe verpackt sind. Mit Ausnahme von Branntkalk kann die Abtrennung der Stoffe von Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltigen Zubereitungen auch durch Trennwände vorgenommen werden.

(7) Der Ort der Lagerung ist vor der Beschickung sorgfältig zu reinigen.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

6.1.3 Schutz vor unbefugtem Zugang

(1) Bei der Lagerung von Zubereitungen der Gruppen B und C in Gebäuden ist Unbefugten der Zutritt zum Ort der Lagerung zu verbieten. Entsprechende Hinweise sind anzubringen. Bei der Lagerung von Stoffen und Zubereitungen der Gruppe A ist der Ort der Lagerung gegen Zutritt Unbefugter zu sichern.

(2) Sichern bedeutet, Unbefugten den Zutritt zum Ort der Lagerung durch Verschluß oder Aufsicht zu verwehren.

(3) Die Hinweise sind in dauerhafter und gut sichtbarer Form nach BGV-A8 "Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Kennzeichnung am Arbeitsplatz" , Anhang 2, Nr. 1, P 06, anzubringen.

(4) Unbefugt sind solche Personen, die keine mit dem Betrieb und der Überwachung in Zusammenhang stehende Tätigkeit ausüben.

(5) Der zuständigen Behörde wird empfohlen nach GefStoffV eine Ausnahme von der Nummer 6.1.2 Abs. 1 beim Aufbewahren von ammoniumnitrathaltigen Zubereitungen der Gruppe C in Verkaufsräumen zu erteilen, wenn

- die Zubereitungen in verpackter Form bereitgehalten werden und
- eine Menge von 5 t nicht überschritten wird.

6.1.4 Brandschutz

6.1.4.1 Verhinderung von Brand- und Feuergefahr

(1) Am Ort der Lagerung darf nicht geraucht oder mit Feuer oder offenem Licht umgegangen werden. Entsprechende dauerhafte und gut sichtbare Hinweise sind anzubringen.

(2) Die Hinweise sind in dauerhafter und gut sichtbarer Form nach BGV-A8 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" , Anlage 2, Nr. 1, P02, anzubringen.

6.1.4.2 Verhinderung von Wärmeeintrag

(1) Anlagen, Einrichtungen und Betriebsmittel, die Wärme abgeben, müssen so angeordnet und abgesichert sein, daß keine Wärmeübertragung stattfinden kann, die eine Zersetzung einleiten könnte.

(2) Heizkörper und Heizungsrohre, Dampfleitungen - auch isolierte -, Schornsteine sowie Wände, die durch benachbarte Heizungseinrichtungen oder Schornsteine erwärmt werden, müssen von den eingelagerten Stoffen und Zubereitungen mindestens 0,5 m Abstand haben.

6.1.4.3 Verhinderung von Wärmeeintrag bei Feuer- und Heißarbeiten

(1) Feuer- und Heißarbeiten dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Erlaubnis des Arbeitgebers ausgeführt werden.

(2) Die schriftliche Erlaubnis nach Absatz 1 muß enthalten:

1. Angabe des Ortes, an dem die Arbeit ausgeführt werden soll,
2. Art der Arbeit,
3. Zeitangabe, wann die Arbeit ausgeführt werden soll,
4. Name der ausführenden Personen und Name des Aufsichtführenden,
5. Zweck sowie Art und Weise der Durchführung der Arbeit,
6. Sicherheitsmaßnahmen,

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

7. Unterschrift des Arbeitgebers bzw. dessen verantwortlichen Vertreters oder Beauftragten und des Aufsichtführenden.

(3) Vor Beginn der Arbeiten müssen die Stoffe und Zubereitungen aus und unter dem Arbeitsbereich (Arbeitsstelle und ihre Umgebung) entfernt werden. Ist dies aus betrieblichen Gründen nicht durchführbar, sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um das Lagergut vor Erhitzung und der Einwirkung heißer Teile (z.B. Schweißperlen, abgetrennte Metallteile) zu schützen. Dies kann durch Abdecken mit geeigneten Schutzplanen erreicht werden. Die Arbeiten dürfen nur nach Bereitstellung von Löschwasser vorgenommen werden.

(4) Bei Schweiß-, Brennschneid-, Löt- und Trennschleifarbeiten sowie Arbeiten mit offener Flamme ist die BGV-D1"Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren" und die BGV-A1 "Allgemeine Vorschriften" zu beachten. Auf die Pflicht zur Unterweisung nach Nummer 5 wird hingewiesen.

(5) An Bunkern, Schurren, Zwischenwänden und dergleichen dürfen keine Schweiß-, Brennschneid-, Löt- und Trennschleifarbeiten durchgeführt werden, wenn sich auf der anderen Wandseite noch Stoffe oder Zubereitungen oder Reste davon befinden. Kann die Gefahr der Entstehung eines Brandes oder einer thermischen Zersetzung des Lagergutes im gefährdeten Umkreis um die Arbeitsstelle nicht vollständig ausgeschlossen werden, dürfen die vorgenannten Arbeiten nicht ausgeführt werden. Es sind andere Arbeitsverfahren wie Schrauben, Flanschen, Bohren, Sägen usw. anzuwenden.

(6) Besondere Risiken gehen von verdämmten Räumen aus (z.H. Hohlwellen von Förderschnecken oder Bandrollen, Toträume zwischen verschweißten Apparate- und Behälterwänden). Aus festen ammoniumnitrathaltigen Zubereitungen kann durch Feuchtigkeit Ammoniumnitrat herausgelöst und durch kleinste Öffnungen oder unsichtbare Risse ins Innere von Hohlkörpern transportiert werden. Beim Erhitzen kann es zur Explosion und zum Zerbersten des Hohlkörpers kommen.

(7) Während der Arbeiten ist das Lagergut auf Brandentwicklung und Zersetzung zu beobachten. Auch nach Beendigung der Arbeiten ist der Arbeitsbereich über einen ausreichenden Zeitraum (mindestens zwei Stunden) darauf zu kontrollieren, ob sich Qualm oder stechender Geruch bemerkbar machen. Bereits im Zweifelsfall ist die Feuerwehr zu alarmieren.

6.1.4.4 Anforderungen an elektrische Anlagen

(1) Elektrische Anlagen in Räumen für die Gruppen A und B müssen gegen Gefahren durch Feuer geschützt werden. Dieser Schutz wird z.B. durch die Einhaltung der Bestimmungen der DIN VDE 0100, Teil 482 "Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren", gewährleistet. Elektrische Anlagen in Räumen für die Gruppe C müssen gegen Gefahren durch Feuchte und Nässe geschützt werden. Dieser Schutz wird z.B. durch die Einhaltung der Bestimmungen der DIN VDE 0100, Teil 737 "Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien", gewährleistet.

(2) Elektrische Anlagen - Beleuchtungskörper, Kabel, Motore usw. - müssen von den eingelagerten Stoffen und Zubereitungen mindestens 0,5 m Abstand haben (auch unbeschädigte Kabel geben beim Stromdurchfluß Wärme ab). Sie dürfen nicht mit den Stoffen und Zubereitungen zugeschüttet oder zugedeckt werden. Bei verpackten Stoffen und Zubereitungen kann der Abstand zu stromdurchflossenen Kabeln auf 0,1 m verringert werden, wenn die Kabel im Verkehrs- und Lagerbereich bis zur maximalen Stapelhöhe gegen mechanische Beanspruchung ausreichend geschützt sind (z.B. durch Stahlrohre oder Stahlpanzerrohre nach DIN EN 50086-1 in Verbindung mit DIN 49 020; die Rohre müssen gegen das Eindringen von Staub geschützt sein).

(3) Motoren und Transformatoren in oder in der Nähe von Lagern müssen gegen Überlast geschützt werden.

(4) Der Staub der Stoffe und Zubereitungen ist korrosiv und greift Zink und Kupfer an. Die elektrischen Anlagen sind daher entsprechend zu warten.

(5) Die elektrischen Anlagen sind vor der Inbetriebnahme und danach jährlich durch eine Elektrofachkraft auf ihren ordnungsgemäßen Zustand prüfen zu lassen. Mängel sind zu beseitigen. Das Ergebnis der Prüfung sowie die Beseitigung der Mängel sind schriftlich zu dokumentieren.

6.1.5 Schutz vor unzulässiger Beanspruchung - Verhinderung der Detonationsübertragung

(1) Verhärtete Massen dürfen nur durch geeignete mechanisch wirkende Verfahren aufgelockert werden. Sprengstoffe oder Munition dürfen zur Auflockerung nicht verwendet werden.

(2) Zu den geeigneten Verfahren der Auflockerung und Zerkleinerung nach Absatz 1 Satz 1 gehört auch das Cardox-Verfahren.

6.2 Zusätzliche Maßnahmen für Stoffe und Zubereitungen der Gruppe A

6.2.1 Allgemeine Maßnahmen

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

6.2.1.1 Schutz gegen Verunreinigung und gefährliche Zusammenlagerung

(1) Ausgelaufene oder verschüttete Stoffe und Zubereitungen müssen unmittelbar verbraucht oder gefahrlos beseitigt werden. Eine gefahrlose Beseitigung ist z.B. durch Lösen in Wasser möglich. Auf die wasserrechtlichen Bestimmungen wird hingewiesen. Die gefahrlose Beseitigung kann auch durch innige Vermischung mit inerten Stoffen (z.B. Sand, Kalk, Dolomit) mindestens im Verhältnis 1 : 1 erfolgen.

(2) Bei der Lagerung sind Paletten aus Holz zulässig. Die Paletten sind vor der Beladung auf Beschädigungen, hervorstehende Nägel und Verunreinigungen (z.B. durch Öl, Metallpulver) zu untersuchen. Verschmutzte oder fehlerhafte Paletten dürfen nicht beladen werden. Leere Paletten sind außerhalb des Lagerraums zu lagern.

6.2.2 Zusätzliche Maßnahmen für die Lagerung von mehr als 1 t

6.2.2.1 Baulicher Brandschutz

(1) Tragende Wände, Decken und Stützen müssen bei eingeschossigen Gebäuden mindestens feuerhemmend, bei mehrgeschossigen Gebäuden feuerbeständig sein.

(2) Das Brandverhalten der Bauteile ist nach DIN 4102, Teil 4 zu beurteilen.

(3) Trennwände zwischen Lagerräumen und Räumen anderer Nutzungsart müssen feuerbeständig sein.

(4) Die Lagerräume müssen von unmittelbar angrenzenden anderen Gebäuden durch Brandwände getrennt sein.

(5) Die Dachhaut muß gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend widerstandsfähig sein.

(6) Fußböden müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; dabei ist eine Beschichtung mit Gussasphalt zulässig, andere als die vorgenannten Baustoffe dürfen nur nach Vorliegen eines Gutachtens der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung verwendet werden.

(7) Die Fußböden dürfen keine Abflußöffnungen, Kanäle, Gruben oder Schächte enthalten.

(8) In den Lagerräumen dürfen keine Feuerstätten und sonstige Zündquellen einschließlich Kaminreinigungsöffnungen vorhanden sein.

(9) Gebäude müssen eine Blitzschutzeinrichtung haben (DIN VDE 0185 1 "Blitzschutzanlage; Allgemeines für das Errichten" und DIN VDE 0185 2 "Blitzschutzanlage; Errichten besonderer Anlagen".

6.2.2.2 Abwehrender Brandschutz

(1) Zur Bekämpfung von Bränden und Zersetzungen müssen eine ausreichende Wasserversorgung sichergestellt und geeignete Geräte zur Verfügung gestellt werden.

- Die ausreichende Wasserversorgung sowie geeignete Löscheinrichtungen sind im einzelnen nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen mit den für den Brandschutz zuständigen Behörden festzulegen.
- Hydranten sollen außerhalb des Lagergebäudes errichtet werden. Sie müssen jederzeit zugänglich und benutzbar sein. Sie sind vor Einfrieren zu schützen.
- Geeignete Geräte für die Brandbekämpfung sind Schaufeln, Fördermittel, Mehrzweckstrahlrohre, Druckerhöhungspumpen für 8 bar Betriebsdruck. Außerdem muss geeignete Schutzkleidung zur Verfügung stehen. Geräte und Schutzkleidung sollen regelmäßig auf Vollständigkeit und Brauchbarkeit überprüft werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass auftretende Zersetzungsgase schnell ins Freie abziehen können. Geeignete Vorrichtungen zur Ableitung von Zersetzungsgasen sind z.B. Abluftöffnungen, jederzeit zu öffnende Fenster, Lichtbänder oder Klappen sowie raumabschließende, leicht zerstörbare Bauteile.

(2) Bei der Bekämpfung von Bränden und Zersetzungen ist folgendes zu beachten:

1. Ein Brand an Lagereinrichtungen oder am Lagergebäude selbst ist so rasch wie möglich mit den vorhandenen Löscheinrichtungen zu bekämpfen.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

2. Die Feuerwehr ist unverzüglich zu alarmieren. Sie ist über die Entwicklung von giftigen und gesundheitsgefährdenden Gasen zu unterrichten und darauf hinzuweisen, dass für den Einsatz von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte notwendig sind.

3. Gefährdetes Lagergut ist mit Wassersprühstrahl zu befeuchten.

4. Ist das Lagergut selbst erfaßt, ist der Löschangriff so schnell wie möglich mit großen Wassermengen zu führen. Benachbarte, noch nicht erfaßte Stapel oder Haufwerke sind mit Wasser zu kühlen. Brand- oder Zersetzungszone bekämpfen. Kleine Brandnester sind - soweit möglich - aus dem Lagerraum zu entfernen oder durch Löschen mit Wasser abzukühlen. Auf die Löschwasserrückhalte-Richtlinie wird verwiesen.

5. Alle Türen, Fenster und Lüftungsklappen sind zu öffnen. Ausreichende Belüftung des Gebäudes ist im Falle eines Brandes von größter Wichtigkeit, damit Wärme abgeführt werden kann und die Zersetzungsprodukte und Brandgase entweichen können.

6. Schaum, Kohlensäure und Löschpulver sind als Löschmittel ungeeignet, da der Sauerstoffträger im Ammoniumnitrat vorhanden ist. Dies gilt auch für das Abdecken mit Sand oder anderen Stoffen.

7. Die Annäherung an den Brand soll möglichst aus der Windrichtung erfolgen, um das Einatmen giftiger Gase zu vermeiden.

8. Alle nicht benötigten Personen sind fernzuhalten.

9. Wenn der Brand bei großen eingelagerten Mengen sehr heftig wird und unkontrollierbare Ausmaße annimmt und eine ausreichende Wasserabgabe nicht sichergestellt werden kann, ist die Gefahr einer Explosion nicht auszuschließen. Der gefährdete Bereich ist dann zu räumen.

6.2.2.3 Schutz gegen Verunreinigung und gefährliche Zusammenlagerung

(1) Es ist ein Einlagerungsplan anzulegen, der Angaben über die genehmigte Lagermenge, die Aufteilung der Lagerfläche und über die Art und Menge des Lagergutes enthalten muss. Der Plan ist ständig auf dem neuesten Stand zu halten und außerhalb des Lagers an einer jederzeit leicht erreichbaren Stelle aufzubewahren.

(2) Im Lagerraum dürfen außer Feuerlöschern keine Behälter mit verdichteten, verflüssigten oder unter Druck gelösten Gasen aufbewahrt werden.

(3) Im Lagerraum dürfen keine mit Vergaserkraftstoff oder Flüssiggas betriebenen Geräte oder Kraftfahrzeuge betrieben oder abgestellt werden.

6.2.3 Zusätzliche Maßnahmen für die Lagerung von mehr als 25 t

6.2.3.1 Brandschutz

(1) Fördermittel und ihre baulichen Einrichtungen müssen so beschaffen sein oder betrieben werden, dass entstehende Wärme keine Zersetzung einleiten kann.

(2) Fördergurte in ortsfesten Bandförderern müssen aus schwerentflammbarem Werkstoff (z.B. DIN 22 103 bzw. DIN EN 20340) bestehen.

(3) An den Stellen von Fördermitteln, die betriebsmäßig oder bei Störungen heißlaufen können, sowie an elektrischen Anlagen sind Ablagerungen regelmäßig zu beseitigen.

(4) Zu den Stellen der Fördermittel, die betriebsmäßig oder bei Störungen heißlaufen können, gehören Motoren, Getriebe, Wellen und Lager sowie Antriebs-, Umlenk-, Trag- und Begrenzungsrollen von Transportbändern. Produktanhäufungen an Lagerrollen sowie an Aufgabe- und Abwurfstellen sind zu beseitigen.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

(5) Bei Wartungsarbeiten (z.B. Abschmieren) an Fördermitteln ist dafür zu sorgen, daß Öle und Fette nicht mit dem gelagerten Produkt zusammenkommen.

6.2.4 Beschaffenheitsanforderungen und Prüfverfahren auf Detonationsfähigkeit

Die Beschaffenheitsanforderungen und Prüfverfahren der Richtlinie 80/876/EWG sind durch die Anhänge I, II und III der Richtlinie 87/94/EWG der Kommission und die Richtlinie 88/126/EWG der Kommission vom 22. Dezember 1987 zur Änderung der Richtlinie 87/94/EWG erweitert und ergänzt worden. Diese Erweiterungen und Ergänzungen wurden in Nummer 6.2.4.1 und die Anlagen 1 und 2 der TRGS 511 eingearbeitet.

6.2.4.1 Beschaffenheitsanforderungen:

(1)

1. Bezogen auf die Masse des Stoffes oder der Zubereitung darf das Ölrückhaltevermögen nach zweimaligem Wärmezyklus bei einer Temperatur von 25 °C bis 50 °C 4 vom Hundert nicht übersteigen.

2. Der Gewichtsanteil verbrennlicher Bestandteile darf, als Kohlenstoff gemessen, bei Düngemitteln mit einem Stickstoffgehalt von mindestens 31,5 vom Hundert, nicht mehr als 0,2 vom Hundert und bei Düngemitteln mit einem Stickstoffgehalt von weniger als 31,5 aber mindestens 28 vom Hundert, nicht mehr als 0,4 vom Hundert betragen.

3. Eine Lösung mit dem löslichen Anteil von 10 g des Stoffes oder der Zubereitung in 100 ml Wasser muß einen pH-Wert von mindestens 4,5 aufweisen.

4. Bezogen auf die Masse des Stoffes oder der Zubereitung dürfen höchstens 5 vom Hundert ein Sieb von 1 mm Maschenweite und höchstens 3 vom Hundert ein Sieb von 0,5 mm Maschenweite passieren.

5. Der Massengehalt an Chlor des Stoffes oder der Zubereitung darf höchstens 0,02 vom Hundert betragen.

6. Düngemittel dürfen keinerlei absichtlich beigefügte Schwermetalle enthalten. Der Gehalt an Kupfer darf 10 mg/kg nicht übersteigen. Für andere Schwermetalle werden keine Grenzwerte festgelegt.

(2) Bei der Überprüfung der Anforderungen von Absatz 1 sind die in Anlage 1 wiedergegebenen Verfahren anzuwenden.

6.2.4.2 Prüfung auf Detonationsfähigkeit

(1) Die Prüfung auf Detonationsfähigkeit wird an einer repräsentativen Stoffprobe durchgeführt. Die Probenahme ist nach der Probenahme- und Analysenverordnung Düngemittel durchzuführen.

(2) Vor der Prüfung ist die gesamte Probemenge einem fünfmaligen Wärmezyklus bei einer Temperatur von 25 °C bis 50 °C zu unterziehen. Zur Durchführung der Wärmezyklen ist das in Anlage 1 Methode 1 Nr. 3 wiedergegebene Verfahren anzuwenden.

(3) Zur Durchführung der Prüfung auf Detonationsfähigkeit ist das in Anlage 2 wiedergegebene Verfahren anzuwenden.

6.3 Zusätzliche Maßnahmen für Zubereitungen der Gruppe D IV

(1) Für Lösungen mit mehr als 93 % Ammoniumnitrat können andere Maßnahmen erforderlich werden, die in dieser TRGS nicht enthalten sind.

(2) Zubereitungen der Gruppe D IV sind nach Störfallverordnung wie Gruppe A zu behandeln.

6.3.1 Vorsorgemaßnahmen

(1) Lösungen der Gruppe D IV können sich u.U. durch verschiedene Auslösungsfaktoren unkontrolliert zersetzen. Hierzu gehören:

- Stark saure pH-Werte der Lösung

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

- Verunreinigung mit organischer bzw. verbrennlicher Substanz
- Verunreinigung mit Halogeniden, insbesondere Chloriden
- Verunreinigung mit Schwermetallen, insbesondere Kupfer oder Zink
- Hohe Temperaturen
- Verdämmte, abgekapselte Teilbereiche der Lösung, die sich einer Überwachung von pH, Temperatur usw. entziehen.

(2) Der pH-Wert der Lösung muss mindestens einmal täglich kontrolliert und ggf. durch Zugabe von Ammoniak korrigiert werden. Der pH-Wert muss in den Grenzen von pH 4,5 bis 7,0 gehalten werden. Bei Lösungen mit 70% bis 80% Ammoniumnitrat ist ein pH-Wert von 3,0 bis 7,0 zulässig. Die pH-Werte gelten für Messungen in wässriger Verdünnung (1 : 10).

(3) Die Ammoniakzugabe hat so zu erfolgen, dass kein großer pH-Gradient im Behälter auftritt und zu falschen Messwerten führt. Das kann z.B. durch Rühren oder durch Umpumpen der Lösung erreicht werden.

(4) Um den Eintrag von Verunreinigungen zu vermeiden, darf einmal dem Lager entnommene Lösung grundsätzlich nicht mehr dorthin zurückgeführt werden. Der Leitungsinhalt einer im Kreislauf umgepumpten Lösung gilt als Teil des Lagerinhalts.

(5) Der Massenanteil an Chloriden darf nicht mehr als 0,02 v.H. und der an verbrennlichen Bestandteilen nicht mehr als 0,2 v.H. betragen.

(6) Die Temperatur der Lösung muss überwacht werden. Ein unzulässiger Temperaturanstieg muss durch Alarm angezeigt werden. Die Lagertemperatur der Lösung darf 140 °C nicht überschreiten, entsprechend ist die Temperatur des verwendeten Heizdampfes o.ä. zu begrenzen. Wärmeträgeröl darf zur Heizung von heißen, konzentrierten Lösungen von Ammoniumnitrat nicht verwendet werden. Die Verwendung von Wärmeträgeröl bei der Herstellung von Emulsionen oder Vorprodukten für die Sprengstoffherstellung ist nur in sprengstoffherstellenden Betrieben statthaft, da der Produktionsprozess die Zugabe von flüssigen verbrennlichen Stoffen vorsieht.

(7) Es ist die Einspeisung von Wasser vorzuhalten, um im Falle eines unzulässigen Temperaturanstiegs die Zersetzung begrenzen zu können. Bei der Einspeisung von Wasser muss mit einer spontanen Dampfentwicklung gerechnet werden. Für einen kontrollierten Dampfabzug ist Sorge zu tragen.

(8) Die Lagerung erfolgt in drucklosen Behältern mit ausreichendem Gasabzugsquerschnitt der Entlüftungsleitung. Die Konzentration der Lösung kann mit Dauer der Lagerzeit durch Ausdampfen von Wasser zunehmen. Dies ist durch regelmäßige Probenahme und ggf. durch Verdünnung mit gereinigtem Wasser zu vermeiden.

(9) Bei der Lagerung von Zubereitungen der Gruppe D IV ist der Ort der Lagerung gegen Zutritt bzw. Zugriff Unbefugter zu sichern.

(10) Sichern bedeutet, Unbefugten den Zutritt zum Ort der Lagerung durch Verschluss oder Aufsicht bzw. den Zugriff durch Verschluss der Lagereinrichtung zu verwehren.

6.3.2 Technische Anforderungen

(1) Anlagenteile, die mit dem Produkt direkt in Berührung kommen, wie Rohrleitungen, Armaturen, Pumpen, Dichtungen u.a. müssen korrosionsbeständig sein und dürfen nicht zu Verunreinigungen der Ammoniumnitratlösungen führen.

(2) Geeignete Materialien sind z.B. Chromnickelstähle wie Werkstoffnummer 1.4541 nach DIN 17440. Buntmetalldichtungen sind zu vermeiden.

(3) Die zur Wärmeisolierung verwendeten Materialien müssen aus anorganischen Stoffen oder organischen, nicht saugfähigen und schwerentflammbaren Stoffen bestehen.

(4) Die Überfüllung des Lagerbehälters ist durch eine Füllstandsüberwachung und eine Überfüllsicherung zu vermeiden.

(5) Beim Befüllen, Lagern und Entleeren darf in den Behältern kein Über- oder Unterdruck entstehen.

(6) Für das Umfüllen der Ammoniumnitratlösung aus Lieferfahrzeugen dürfen nur geeignete Schläuche, Kupplungen usw. verwendet werden. Eine ständige Beaufsichtigung des Umfüllvorgangs ist erforderlich.

6.3.3 Anforderungen an Pumpen

(1) Pumpen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass von ihnen keine gefährlichen Reaktionen ausgehen können.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

(2) Pumpen dürfen keine trockenen, heißlaufenden Teile besitzen (wie z.B. ungespülte Stopfbuchsen).

(3) Geeignete Pumpen sind z.B. Pumpen:

- mit durch Wasser oder Dampf gespülten Gleitringdichtungen
- mit durch Wasser oder Dampf gespülten Stopfbuchsen
- mit hydrodynamischer Wellenabdichtung bei gleichzeitiger Spülung mit Dampf
- mit Magnetkupplungen.

(4) Vor jeder Inbetriebnahme sind die Pumpen mit Wasser oder Dampf von festen Rückständen zu reinigen.

(5) Der Förderstrom durch die Pumpe sowie ggf. ihre funktionsgerechte Spülung sind durch geeignete Methoden zu überwachen. Bei Stillstand der Förderung muss die Pumpe zwangsläufig abschalten. Bei Ausfall der Spülung müssen Pumpen mit gespülten Stopfbuchsen oder Gleitringdichtungen ebenfalls zwangsläufig abschalten, Pumpen mit hydrodynamischer Wellenabdichtung müssen unverzüglich abgeschaltet werden.

(6) Das Laufenlassen der Pumpen gegen ein geschlossenes Ventil ist verboten.

Spezielle Risiken einer unkontrollierten Zersetzung von Ammoniumnitrat-Lösungen liegen z.B. in Rohmanschlußstutzen und in verdämmten Räumen (z.B. verstopfte Leitungen, Toträume zwischen verschweißten Behälterwänden, Hohlwellen, heißlaufende Pumpenteile). Dort können sich sehr langsam anlaufende Zersetzungen bis zur Explosion entwickeln. Derartige gefährliche Hohlräume sind bei der Auslegung und dem Betrieb von Tanklagern für heiße, konzentrierte Ammoniumnitratlösungen zu vermeiden.

Rohrverstopfungen insbesondere infolge von Heizungsausfall sind so zu beseitigen, daß ein Temperaturanstieg auf mehr als 160 °C im ammoniumnitrathaltigen Material ausgeschlossen ist.

6.4 Maßnahmen für Zubereitungen der Gruppe E

6.4.1 Vorsorgemaßnahmen

(1) Zubereitungen der Gruppe E können sich u.U. durch verschiedene Auslösungsfaktoren unkontrolliert zersetzen. Hierzu gehören:

- Stark saure pH-Werte der Lösung
- Verunreinigung mit Halogeniden, insbesondere Chloriden
- Verunreinigung mit Schwermetallen, insbesondere Kupfer oder Zink
- Hohe Temperaturen
- Verdämmte, abgekapselte Teilbereiche der Emulsion, die sich einer Überwachung von Temperatur usw. entziehen.

(2) Der pH-Wert, der für die Herstellung der Emulsion verwendeten Ammoniumnitratlösung, muss über 3,0 liegen. Der pH-Wert gilt für Messungen in wässriger Verdünnung (1:10).

(3) Um den Eintrag von Verunreinigungen zu vermeiden, darf einmal dem Lager entnommene Emulsion grundsätzlich nicht mehr dorthin zurückgeführt werden. Das gilt nicht für das Zurückpumpen vom Transportbehälter in den Lagerbehälter, wenn sichergestellt ist, dass die Emulsion nicht verunreinigt ist. Der Leitungsinhalt einer im Kreislauf umgepumpten Emulsion gilt als Teil des Lagerinhalts.

(4) Der Massenanteil an Chloriden darf nicht mehr als 0,02 v.H. betragen.

(5) Die Zusätze und anorganischen Salze in den Emulsionen dürfen die thermische Stabilität nicht herabsetzen.

(6) Die flüssigen verbrennlichen Bestandteile müssen einen Flammpunkt von mindestens 120 °C haben.

(7) Die Lagertemperatur solcher Emulsionen liegt bei Umgebungstemperatur bis 80 °C.

(8) Die Temperatur der Emulsion muss überwacht werden. Ein unzulässiger Temperaturanstieg muss durch Alarm angezeigt werden. Die Lagertemperatur der Emulsion darf 100 °C nicht überschreiten. Die Temperatur der verwendeten Heizeinrichtung ist

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

entsprechend zu begrenzen.

(9) Die Lagerung erfolgt in drucklosen Behältern mit ausreichendem Gasabzugsquerschnitt der Entlüftungsleitung.

(10) Die Zubereitungen der Gruppe E sind nach Störfallverordnung wie Gruppe A zu behandeln.

(11) Bei der Lagerung von Zubereitungen der Gruppe E ist der Ort der Lagerung gegen Zutritt bzw. Zugriff Unbefugter zu sichern.

(12) Sichern bedeutet, Unbefugten den Zutritt zum Ort der Lagerung durch Verschluss oder Aufsicht bzw. den Zugriff durch Verschluss der Lagereinrichtung zu verwehren.

6.4.2 Technische Anforderungen

(1) Anlagenteile, die mit dem Produkt direkt in Berührung kommen, wie Rohrleitungen, Armaturen, Pumpen, Dichtungen u.a. müssen korrosionsbeständig sein und dürfen nicht zu Verunreinigungen der Emulsionen führen.

(2) Geeignete Materialien sind z.B. Chromnickelstähle wie Werkstoffnummer 1.4541 nach DIN 17440. Buntmetalldichtungen sind zu vermeiden.

(3) Begleitheizung mittels Heizkabel ist nur mit selbstlimitierenden Heizkabeln statthaft. Die Temperatur ist so zu wählen, das die Temperatur der Emulsion 100 °C nicht überschreitet.

(4) Die zur Wärmeisolierung verwendeten Materialien müssen aus anorganischen Stoffen oder organischen, nicht saugfähigen und schwerentflammbaren Stoffen bestehen.

(5) Die Überfüllung des Lagerbehälters ist durch eine Füllstandsüberwachung und eine Überfüllsicherung zu vermeiden.

(6) Beim Befüllen, Lagern und Entleeren darf in den Behältern kein Über- oder Unterdruck entstehen.

(7) Für das Umfüllen der Emulsionen aus Lieferfahrzeugen dürfen nur geeignete Schläuche, Kupplungen usw. verwendet werden. Eine ständige Beaufsichtigung des Umfüllvorgangs aus oder in Lieferfahrzeuge ist erforderlich.

6.4.3 Anforderungen an Pumpen

(1) Pumpen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass von ihnen keine gefährlichen Reaktionen ausgehen können.

(2) Stopfbuchsen sind unzulässig. Pumpen müssen eine Absicherung gegen Trockenlaufen und Fördern gegen geschlossenen Schieber haben.

(3) Geeignete Sicherungseinrichtungen sind z.B. Temperaturkontrolle, Drucküberwachung und Durchflusskontrolle.

(4) Pumpen und Fördereinrichtungen sind regelmäßig zu warten, insbesondere alle innenliegenden beweglichen Teile. Die Wartung ist zu dokumentieren.

(5) Spezielle Risiken einer unkontrollierten Zersetzung von Emulsionen liegen z.B. in Rohranschlussstutzen und in verdämmten Räumen (z.B. verstopfte Leitungen, Toträume zwischen verschweißten Behälterwänden, Hohlwellen, heißlaufende Pumpenteile). Dort können sich sehr langsam anlaufende Zersetzungen bis zur Explosion entwickeln. Derartige gefährliche Hohlräume sind bei der Auslegung und dem Betrieb von Tanklagern für Emulsionen zu vermeiden.

6.5 Ausnahmen nach der GefStoffV für Stoffe und Zubereitungen der Gruppen A, D IV und E

(1) Ausnahmen nach der GefStoffV durch die zuständige Behörde von den in der GefStoffV bzw. in den Nummern 6.2 bis 6.4 genannten Maßnahmen für Stoffe und Zubereitungen der Gruppen A, DIV und E sind nur im Einvernehmen mit der Bundesanstalt für Materialforschung undprüfung gestattet.

(2) Voraussetzung für derartige Ausnahmen können organisatorische oder bauliche Maßnahmen sein, die ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gewährleisten.

1. Beispiel für solche organisatorische Maßnahmen

   - Realisierung eines Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen bzw. eines Sicherheitsmanagementsystems ggf. nach den §§ 8,9 der StörfallV
   - Ausschluss einer Zusammenlagerung mit nicht spezifikationsgerechtem Ammoniumnitrat

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

- Umfriedung des Lagers oder der Betriebsstätte
- Mess- und regeltechnische Überwachungseinrichtungen zur Brand- oder Gasfrüherkennung und Weiterleitung an eine ständig besetzte Stelle
- selbständig wirkende Feuerlöscheinrichtungen
- jederzeit einsetzbare Werk- oder Betriebsfeuerwehr

2. Beispiele für solche baulichen Maßnahmen

- geeignete Abstände zwischen dem Lager und weiteren Gebäuden, die dem dauernden Aufenthalt von Personen dienen
- geeignete Schutzwälle um das Lager

6.6 Zusätzliche Maßnahmen für Zubereitungen der Gruppe B

6.6.1 Allgemeines

(1) Die Zubereitungen der Gruppe B können sich schon bei geringer Wärmezufuhr (Temperaturen oberhalb 130 °C) langsam unter Bildung gesundheitsgefährdender Gase, insbesondere nitroser Gase, zersetzen. Diese sich selbst unterhaltende fortschreitende thermische Zersetzung (im folgenden Zersetzung genannt) kann sich über die gesamte gelagerte Masse ausbreiten.

(2) Der Beginn der Zersetzung ist abhängig von der Höhe der Temperatur und der Einwirkungsdauer der Wärmequelle. Die Zersetzung kann innerhalb weniger Minuten, aber auch erst mehrere Stunden nach der Erhitzung einsetzen. Die Zersetzung macht sich durch stechenden Geruch und weißen bzw. braunen Qualm bemerkbar. Sie ist auf Luftsauerstoff nicht angewiesen und kann sich daher, einmal in Gang gebracht, ohne äußere Zufuhr von Luft und Wärme über die gesamte Masse ausbreiten. Dabei entstehen Temperaturen zwischen 300 °C und 500 °C. Es bilden sich große Mengen heißer Gase. Diese bestehen überwiegend aus Wasserdampf und enthalten das sehr giftige Stickstoffdioxid (nitrose Gase).

6.6.2. Allgemeine Maßnahmen

6.6.2.1 Baulicher Brandschutz

(1) Kaminreinigungsöffnungen sind zulässig, wenn durch geeignete Maßnahmen gewährleistet ist, dass eine Zersetzung nicht eingeleitet werden kann.

(2) Die Stoffe und Zubereitungen müssen von Kaminreinigungsöffnungen durch bauliche Maßnahmen so getrennt gelagert werden, dass weder eine Verunreinigung durch Ruß erfolgt, noch eine Wärmeübertragung oder Funkenübertragung stattfinden kann, die eine Zersetzung einleiten könnte. Bauliche Maßnahmen sind nicht erforderlich, wenn ein Abstand von mindestens 5 m zwischen der Kaminreinigungsöffnung und dem Lagergut eingehalten wird.

(3) Zur Bekämpfung von Bränden und Zersetzungen ist eine ausreichende Wasserversorgung sicherzustellen. Satz 1 gilt nicht, wenn das Lager außerhalb des Ortsbereichs liegt und die Anlegung eines Wasseranschlusses wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

(4) Die ausreichende Wasserversorgung sowie geeignete Löscheinrichtungen sind im einzelnen nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen mit den für den Brandschutz zuständigen Behörden festzulegen.

(5) Die Wasserentnahmestelle soll sich außerhalb des Lagergebäudes befinden.

6.6.2.2 Abwehrender Brandschutz

(1) Zur Bekämpfung von Bränden und Zersetzungen müssen geeignete Geräte zur Verfügung stehen. Geeignete Geräte für die Bekämpfung von Bränden und Zersetzungen sind Hacken, Schaufeln, Mehrzweckstrahlrohre, Druckerhöhungspumpen für 8 bar Betriebsdruck. Auf die Bereitstellung von Mehrzweckstrahlrohren durch Druckerhöhungspumpen kann verzichtet werden, wenn sichergestellt ist, dass die zuständige Feuerwehr über diese Geräte verfügt.

(2) Die Feuerwehr ist unverzüglich zu alarmieren. Sie ist über die Entwicklung von gesundheitsgefährdenden Gasen zu unterrichten und darauf hinzuweisen, daß für den Einsatz von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte notwendig sind.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

(3) Bei der Bekämpfung von Bränden an Lagereinrichtungen oder am Lagergebäude ist folgendes zu beachten:

1. Die Annäherung an den Brand soll möglichst aus der Windrichtung erfolgen.

2. Der Brand ist so rasch wie möglich mit den vorhandenen Löscheinrichtungen zu bekämpfen.

3. Gefährdetes Lagergut ist mit Wassersprühstrahl zu befeuchten.

(4) Bei der Bekämpfung von Zersetzungen ist folgendes zu beachten:

1. Eine Zersetzung erkennt man am Auftreten von stechendem Geruch und weißem oder braunem Qualm (Vorsicht! Nitrose Gase!).

2. Eine Zersetzung kann sich nicht zu einer Explosion entwickeln.

3. Die Annäherung an die Zersetzung soll möglichst aus der Windrichtung erfolgen, um das Einatmen gesundheitsgefährdender Gase zu vermeiden. Verqualmte Lagerräume dürfen nur mit umluftunabhängigem Atemschutzgerät (Sauerstoffgeräte, Preßluftatmer) betreten werden.

4. Zersetzungen können nur mit Wasser bekämpft werden. Schaum, Kohlensäure oder Löschpulver sind als Löschmittel ebenso ungeeignet wie das Abdecken mit Sand oder anderen inerten Stoffen. Auf die Löschwasserrückhalterichtlinie wird verwiesen.

5. Ein kleiner und leicht zugänglicher Zersetzungsherd ist möglichst von der Hauptmenge abzutrennen und durch gezieltes Löschen mit Wasser abzukühlen. Wenn die Zersetzung in einem Sackstapel auftritt, sind die betroffenen Säcke möglichst aus dem Stapel zu entfernen und mit Wasser abzulöschen.

6. Bei einer größeren Zersetzung ist der Abzug der Zersetzungsgase durch Öffnen oder Einschlagen von Türen, Fenstern, Lüftungsklappen oder von Teilen des Daches zu erleichtern. Diese Maßnahmen dienen der Abführung von Wärme, dem Entweichen von Schwelgasen und der Erkennung des Zersetzungsherdes.

7. Der Herd der Zersetzung sollte von der Feuerwehr nach Möglichkeit mit gezieltem Vollstrahl bekämpft und die aufsteigenden Gase durch Sprühstrahlen gekühlt werden. Da die Gefahr besteht, daß die Oberfläche eines Haufens bei Wasserzugabe verhärtet und dadurch wasserundurchlässig wird, kann das Wasser durch eine Löschlanze unmittelbar an den Herd der Zersetzung geleitet werden. Das benachbarte Lagergut ist mit Sprühstrahl zu befeuchten, um ein Übergreifen der Zersetzung zu verhindern.

8. Bei größeren Bränden oder Zersetzungen ist eine Gefährdung von Menschen oder Tieren auch in der weiteren Umgebung durch die Brand- und Zersetzungsgase im Bereich der abziehenden Schwadenwolke möglich. Entsprechende Schutzmaßnahmen sind das Schließen aller Fenster bis zur Evakuierung der betroffenen Personen, wenn notwendig, vom Einsatzleiter zu veranlassen.

6.6.2.3 Betriebsanweisungen

(1) Die Betriebsanweisung nach soll folgende Verhaltensmaßregeln und Hinweise über das Verhalten der Arbeitnehmer bei Eintritt einer Zersetzung oder eines Brandes enthalten:

1. Feuerwehr alarmieren. Feuerwehr unterrichten über

    - Menge, Art und Lage der einzelnen Lagergüter

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

- besondere örtliche Gegebenheiten
- Lage des Hauptschalters für die Stromversorgung im Gebäude
- Entwicklung von gesundheitsgefährdenden Gasen, Hinweis auf die Notwendigkeit von Atemschutz.

2. Helfer mit Atemschutz - soweit dieser gefordert ist - ausrüsten.

3. In der Anfangsphase möglichst genaue Lokalisierung des Zersetzungsherdes vornehmen.

4. Wenn möglich, Zersetzungsherd mechanisch entfernen.

5. Erkannten Zersetzungsherd mit Vollstrahl bekämpfen. Andernfalls Sprühstrahl verwenden.

6. Abzug der Zersetzungsgase ermöglichen.

7. Bei Großzersetzung auch benachbarte Düngemittel mit Sprühstrahl kühlen, um die Bildung weiterer Zersetzungsherde durch heiße Gase zu vermeiden.

8. Personen, die Brand- oder Zersetzungsgasen ausgesetzt waren, sofort an die frische Luft bringen und ärztlicher Versorgung zuführen. Dies gilt auch dann, wenn der Betroffene sich wohl zu fühlen glaubt, da Krankheitssymptome erst bis zu 48 Stunden nach dem Einatmen der Gase erkennbar sein können. Bis zum Eintreffen des Arztes oder Rettungsdienstes (liegender Transport) Patient hinlegen oder ruhig halten und vor Wärmeverlust schützen. Künstliche Atmung nur bei Atemstillstand anwenden. Bei erschwerter Atmung ist Sauerstoffzufuhr zweckmäßig. Der behandelnde Arzt ist darauf hinzuweisen, daß in den eingeatmeten Gasen Stickoxide (nitrose Gase), Chlor und Salzsäure sowie Kohlenmonoxid enthalten sein können.

(2) Ein Verzeichnis mit den Namen der verantwortlichen Personen ist an einer leicht erreichbaren Stelle bereitzuhalten.

(3) Den Unterweisungen nach Nummer 5 dieser TRGS sind die Bestimmungen der Nummer 6.1 und 6.6 zugrunde zu legen.

6.6.3 Zusätzliche Maßnahmen für die Lagerung von mehr als 100 t

6.6.3.1 Allgemeine Maßnahmen

(1) Für kurzzeitigen Gebrauch bei leichter Entwicklung von nitrosen Gasen sind geeignete Atemschutzgeräte in ausreichender Zahl an jederzeit leicht erreichbarer Stelle bereitzuhalten.

(2) Für kurzzeitigen Einsatz im Notfall können Filtergeräte mit Vollmasken und Gasfiltertyp NO-P3 (Kennfarbe: blau-weiß) ausreichend sein. Bei langen Fluchtwegen (z.B. vielgeschossige Gebäude) sind Fluchtfilter für die gefährdeten Personen an leicht erreichbaren Stellen bereitzuhalten.

(3) Hinsichtlich der Überwachung, Lagerung und Instandhaltung der Atemschutzgeräte sowie der Unterweisung der Gerätträger sind die Bestimmungen der berufsgenossenschaftlichen "Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten" (BGR 190) zu beachten.

6.6.3.2 Verhinderung von Wärmeeintrag

(1) Geräte und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren dürfen in Lagern nur benutzt werden, wenn gewährleistet ist, dass hierdurch eine Zersetzung des Lagergutes nicht eingeleitet werden kann.

(2) Arbeitsgeräte und Fahrzeuge dürfen nicht mit laufendem Motor vor oder zwischen den Stapeln oder dem Hautwerk verweilen oder abgestellt werden.

(3) Fördermittel und ihre baulichen Einrichtungen müssen so beschaffen sein oder so betrieben werden, dass entstehende Wärme keine Zersetzung des Lagergutes einleiten kann. An den Stellen von Fördermitteln, die betriebsmäßig oder bei Störungen heißlaufen können, sowie an elektrischen Anlagen sind Ablagerungen regelmäßig zu beseitigen. Zu den Stellen der Fördermittel,

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

die betriebsmäßig oder bei Störungen heißlaufen können, gehören Motoren, Getriebe, Wellen und Lager sowie Antriebs-, Umlenk-, Trag- und Begrenzungsrollen von Transportbändern. Produktanhäufungen an Laufrollen sowie an Aufgabe- und Abwurfstellen sind zu beseitigen.

(4) Fördergurte in ortsfesten Bandförderern müssen aus schwerentflammbarem Werkstoff (z.B. DIN 22103 bzw. DIN EN 20340) bestehen.

(5) Bei Störungen im Lauf während des Betriebes sind die Fördermittel sofort außer Betrieb zu setzen; sie dürfen erst nach Behebung der Mängel wieder in Betrieb genommen werden. Bei ortsfesten Fördermitteln sind über Betriebsstörungen sowie über die Außerbetriebsetzung, Mängelbehebung und Wiederinbetriebnahme Aufzeichnungen zu führen.

(6) Wartungsarbeiten (z.B. Abschmieren) sind mit der notwendigen Sorgfalt durchzuführen, damit Öle und Fette nicht mit dem gelagerten Produkt zusammenkommen.

(7) Zum Ausspeichern dienende Bandförderer unterhalb des Haufwerks müssen in abgetrennten Räumen eingebaut sein. Die Beschickungsöffnungen müssen, soweit sie nicht in Betrieb sind, so abgedeckt sein, dass eine unzulässige Wärmeübertragung auf das Hautwerk vermieden wird. Es sind Abdeckplatten mit wärmedämmendem Schutz nach unten zu verwenden. Solche Abdeckplatten können z.B. aus einer Doppelplatte mit isolierender Luftzwischenschicht bestehen.

6.6.3.3 Zusätzliche Maßnahmen bei der Lagerung von unverpackten Zubereitungen

Bei Lagerung von unverpackten Zubereitungen hat der Betreiber in die Betriebsanweisung nach Nummer 5 dieser TRGS zusätzlich Angaben aufzunehmen über

1. regelmäßig zu kontrollierende Betriebspunkte (Gefahrenstellen) und deren regelmäßige Kontrolle,

2. Überwachung von automatischen Meldeeinrichtungen.

6.6.4 Zusätzliche Maßnahmen für unverpackte Zubereitungen über 1500 t oder ausschließlich verpackte Zubereitungen über 3000 t

6.6.4.1 Abwehrender Brandschutz

(1) Geeignete Löscheinrichtungen sind z.B. Wandhydranten mit Rollenschläuchen auf Rohrleitungen von mindestens 100 mm Durchmesser.

(2) Die Löschwassermenge ist ausreichend, wenn an den Entnahmestellen für je 100 m^2 Lagerfläche eine Wasserleitung von mindestens 100 1/min vorhanden ist.

(3) An ortsfesten Bandförderern müssen optisch-akustische Überwachungsgeräte vorhanden sein. Die Bandförderer müssen von jeder Stelle des Förderers aus abgeschaltet werden können.

(4) Es ist ein Einlagerungsplan anzulegen, der Angaben über die genehmigte Lagermenge, die Aufteilung der Lagerfläche und über die Art und Menge des Lagergutes enthalten muss. Der Plan ist ständig auf dem neuesten Stand zu halten und außerhalb des Lagers an einer jederzeit leicht erreichbaren Stelle aufzubewahren.

6.6.4.2 Baulicher Brandschutz

(1) Tragende Wände, Decken und Stützen müssen bei eingeschossigen Gebäuden mit Lagerräumen mindestens feuerhemmend, bei mehrgeschossigen Gebäuden mit Lagerräumen feuerbeständig sein.

(2) Trennwände zwischen Lagerräumen und Räumen anderer Nutzungsart müssen feuerbeständig sein. Die Lagerräume müssen von unmittelbar angrenzenden anderen Gebäuden durch Brandwände getrennt sein. Die Dachhaut muss gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend widerstandsfähig sein.

(3) Die Zubereitungen sind in Teilmengen von jeweils höchstens 3000 t zu unterteilen. Die Unterteilung kann durch feuerbeständige Zwischenwände, durch Haufwerke aus nichtbrennbarem Lagergut oder durch einen jederzeit freizuhaltenden Zwischenraum von mindestens 2,50 m Breite vorgenommen werden. Reichen die Zwischenwände nicht bis zur Decke, so darf das Lagergut nur bis zu einer Höhe von 1 m unterhalb der Wandhöhe geschüttet werden.

(4) Paletten aus Holz sind für die Lagerung zulässig. Die Paletten sind vor der Beladung auf Beschädigungen, hervorstehende Nägel und Verunreinigungen (z.B. durch Öl, Metallpulver) zu untersuchen. Verschmutzte oder fehlerhafte Paletten dürfen nicht

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

beladen werden. Leere Paletten sind außerhalb des Lagerraums zu lagern.

(5) Das Brandverhalten der Bauteile muss nach DIN 4102 beurteilt werden.

(6) Bei mehrgeschossigen Gebäuden mit Lagerräumen muss die anfallende Löschwassermenge abfließen können, damit die zulässige Deckenbelastung nicht überschritten wird. Auf die Löschwasserrückhalterichtlinie wird hingewiesen.

(7) Geeignete Vorrichtungen sind z.B. Abluftöffnungen, jederzeit zu öffnende Fenster, Lichtbänder oder Klappen sowie raumabschließende, leicht zerstörbare Bauteile.

(8) Gebäude mit Lagerräumen müssen eine Blitzschutzanlage haben.

6.7 Sicherheitstechnische Maßnahmen für Zubereitungen der Gruppe D I, D II und D III

6.7.1 Vermeidung von Wärmeeintrag durch Feuer- und Heißarbeiten

(1) Vor Feuer- und Heißarbeiten an Behältern und Geräten sind Reste von Zubereitungen durch Spülen mit Wasser zu beseitigen.

(2) Feuer- und Heißarbeiten dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Erlaubnis des Arbeitgebers ausgeführt werden.

(3) Die schriftliche Erlaubnis nach Absatz 1 muß enthalten:

1. Angabe des Ortes, an dem die Arbeit ausgeführt werden soll,
2. Art der Arbeit,
3. Zeitangabe, wann die Arbeit ausgeführt werden soll,
4. Namen der ausführenden Personen und Name des Aufsichtsführenden,
5. Zweck sowie Art und Weise der Durchführung der Arbeit,
6. Sicherheitsmaßnahmen,
7. Unterschrift des Arbeitgebers bzw. dessen verantwortlichen Vertreters oder Beauftragten und des Aufsichtsführenden.

(4) Bei Schweiß-, Brennschneid-, Löt- und Trennschleifarbeiten sowie Arbeiten mit offener Flamme ist die BGV-D1 "Schweißen, Schneiden und Verwandte Arbeitsverfahren" und die BGV-A1 "Allgemeine Vorschriften" zu beachten. Auf die Pflicht zur Unterweisung nach Nummer 5 wird hingewiesen.

6.7.2 Anforderungen an Pumpen

(1) Pumpen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass von ihnen keine gefährlichen Reaktionen ausgehen können.

(2) Pumpen dürfen keine trockenen, heißlaufenden Teile besitzen (wie z.B. ungespülte Stopfbuchsen).

(3) Geeignete Pumpen sind z.B. Pumpen:

- mit durch Wasser oder Dampf gespülten Gleitringdichtungen
- mit durch Wasser oder Dampf gespülten Stopfbuchsen
- mit hydrodynamischer Wellenabdichtung bei gleichzeitiger Spülung mit Dampf
- mit Magnetkupplungen.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

(4) Vor jeder Inbetriebnahme sind die Pumpen mit Wasser oder Dampf von festen Rückständen zu reinigen.

(5) Der Förderstrom durch die Pumpe sowie ggf. ihre funktionsgerechte Spülung sind durch geeignete Methoden zu überwachen. Bei Stillstand der Förderung muss die Pumpe zwangsläufig abschalten. Bei Ausfall der Spülung müssen Pumpen mit gespülten Stopfbuchsen oder Gleitringdichtungen ebenfalls zwangsläufig abschalten, Pumpen mit hydrodynamischer Wellenabdichtung müssen unverzüglich abgeschaltet werden.

(6) Das Laufenlassen der Pumpen gegen ein geschlossenes Ventil ist verboten.

6.7.3 Betriebsanweisungen

Den Unterweisungen sind die Bestimmungen der Nummer 6.7 zugrunde zu legen.

Fußnoten

(1) Amtl. Anm.: Sofern nicht durch Gutachten der BAM in Gruppe C oder aufgrund der Zusammensetzung in Gruppe A eingestuft (zu erfragen bei Hersteller oder Einführer). Die Einstufung der in der Bundesrepublik Deutschland hergestellten NK- und NPK-Dünger ist aus dem Ladezettel oder aus dem "Merkblatt für die Lagerung von ammoniumnitrathaltigen Düngemitteln der deutschen Stickstoffindustrie" ersichtlich.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH