



Ammoniumnitrathaltige Düngemittel



7.06

Merkblatt für die Feuerwehren Bayerns

Stand: 03/2006

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	4
2. Einteilung der ammoniumnitrathaltigen Düngemittel	4
3. Eigenschaften der Düngemittel und Gefahrenhinweise	5
4. Betriebliche Brandschutzmaßnahmen für Düngemittel der Gruppe C	7
4.1 Vorbeugende Brandschutzmaßnahmen	7
4.2 Rückhaltung von Löschwasser	10
4.3 Reparatur an Silobehältern, Fördereinrichtungen und Düngerstreuern	14
4.4 Maßnahmen des Betreibers im Falle eines Brandes oder einer Schwelzersetzung	14
5. Maßnahmen der Feuerwehr	16
5.1 Informationen zur Stoffkennzeichnung	16
5.2 Grundsätzliche Maßnahmen bei Feuer oder Düngerzersetzung	17
5.3 Zusätzliche Maßnahmen bei Düngemitteln der Gruppe B	18
5.4 Maßnahmen zum Gewässerschutz	18
6. Erste Hilfe	19
7. Vorschriften der Gefahrstoffverordnung für ammoniumnitrathaltige Düngemittel	20

Ammoniumnitrathaltige Düngemittel

Änderungen

Gegenüber dem Merkblatt Stand 04/2001 wurden folgende wesentliche Änderungen eingearbeitet:

- Es wurde eine Anpassung an den aktuellen Stand (08/2005) der Merkblätter des Industrieverbandes Agrar e. V. vorgenommen

Zur Lagerung und für Schadensfälle bei der Lagerung ammoniumnitrathaltiger Düngemittel hat der Industrieverband Agrar e. V. (iva) folgende Merkblätter herausgegeben:

1. Merkblatt für die Lagerung von ammoniumnitrathaltigen Düngemitteln in Deutschland (Stand August 2005)
2. Hinweise für die Feuerwehr bei Bränden in Düngerlagern oder bei Zersetzung von ammoniumnitrathaltigen Düngemitteln (Stand August 2005)
3. Hinweise zum Umgang mit Löschwässern bei Bränden in Düngerlagern oder bei Zersetzung von ammoniumnitrathaltigen Düngemitteln (Stand August 2005)
4. Muster-Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung § 14 (Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten) bzw. TRGS 511 (Stand August 2005)
5. Muster-Betriebsanweisung für die Lagerung von Düngemitteln (Stand August 2005)

Bei Bränden oder Schwelzersetzungen in Düngemittellagern sind für den Feuerwehreinsatz bestimmte Vorsichtsmaßnahmen wichtig. Mit freundlicher Genehmigung des Industrieverbandes Agrar e. V. sind im nachfolgenden Merkblatt die wesentlichen Inhalte der Merkblätter Nr. 1 bis 3 zusammengefasst. Die Originalmerkblätter sowie die Muster-Betriebsanweisungen Nr. 4 und 5 können vom Internet www.iva.de unter Publikationen heruntergeladen oder angefordert werden beim:

Industrieverband Agrar e. V.

Fachbereich Düngung

Karlstraße 21

60329 Frankfurt am Main

Telefon: (0 69) 25 56-15 96

Telefax: (0 69) 23 67 02

Um Missverständnissen vorzubeugen, wird zum **Atemschutz** bei Auftreten nitroser Gase auf folgendes hingewiesen: In Nr. 4.4 wird erklärt, dass bei schwacher Qualmentwicklung Atemschutzmasken mit Filtereinsatz für nitroser Gase kurzfristigen Schutz gegen die gesundheitsschädlichen Verschmelzungsgase bieten. Dieser Hinweis richtet sich **nicht** an die Feuerwehren, sondern an die Betreiber von Dün-

gemittellagern, denn in demselben Abschnitt heißt es ausdrücklich, dass bei jeder Verschmelzung unverzüglich die Feuerwehr zu alarmieren ist, die mit umluftunabhängigen Atemschutzgeräten ausgerüstet sein muss. **Die Einsatzmaßnahmen bei einem Brand oder einer Schwelzersetzung erfordern in jedem Fall auch bei nur schwacher Qualmentwicklung umluftunabhängige Atemschutzgeräte.**

1. Allgemeine Hinweise

Ammoniumnitrat-haltige Düngemittel sind Stickstoffdünger, die Ammonium- und Nitratstickstoff enthalten. Ob diese beiden Stickstoffformen in einem Düngemittel vorliegen, ist aus der durch die Düngemittelverordnung (BGBl. Teil I Nr. 57 vom 04.12.2003, S. 2373) auf Sack oder Begleitpapier vorgeschriebenen Kennzeichnung ersichtlich.

Ammoniumnitrat-haltige Dünger liegen fast ausschließlich in fester, granulierter Form vor und nehmen leicht Feuchtigkeit auf. Um ihr Zusammenbacken zu verhindern und ihre Streufähigkeit zu erhalten, sind sie daher stets trocken zu lagern und vor Luftfeuchtigkeit zu schützen. Lagergebäude müssen ein dichtes Dach haben; Fenster und Türen müssen gut schließen; Böden und Wände sind gegen Feuchtigkeit zu isolieren. Es wird dringend empfohlen, Düngemittel in loser Schüttung mit Kunststoffplanen abzudecken.

Ammoniumnitrat-haltige Düngemittel, insbesondere Kalkammonsalpeter, sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen, um Kornzerfall zu verhindern. Sie sind getrennt zu lagern von brennbaren, ätzenden und giftigen Stoffen sowie von Materialien, mit denen Ammoniumnitrat gefährliche Reaktionen eingehen kann. Verunreinigungen sind zu vermeiden (Einzelheiten siehe GefStoffV Anhang III Nr. 6 vom 23.12.2004 bzw. in der TRGS 511 Kap. 6.1.1 und 6.1.2 vom Juni 2004).

2. Einteilung der ammoniumnitrat-haltigen Düngemittel

Die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) vom 23.12.2004, Anhang III Nr. 6, unterteilt Düngemittel mit mehr als 10 % Ammoniumnitrat nach den sich aus ihren Eigenschaften ergebenden Gefahrenmöglichkeiten in die Gruppen A, B, C und D.

Gruppe A

(zur detonativen Umsetzung fähig)

Gruppe B

Produkte, die zur selbstunterhaltenden fortschreitenden thermischen Zersetzung fähig sind.

Beispiele: NPK- und NK-Dünger

Gruppe C

Zubereitungen, die weder zur selbstunterhaltenden fortschreitenden thermischen Zersetzung noch zur detonativen Umsetzung fähig sind, jedoch beim Erhitzen Stickoxide entwickeln.

Beispiele: Kalkammonsalpeter, Ammoniumnitrat mit Schwefel, Stickstoff-Magnesia, Ammonsulfatsalpeter, NP-, NPK- und NK-Dünger (mit amtlichem Gutachten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, BAM)

Gruppe D

Zubereitungen, die in wässriger Lösung oder Suspension ungefährlich, in kristallisiertem Zustand unter Reduktion des ursprünglichen Wassergehaltes jedoch zur detonativen Umsetzung fähig sind.

Beispiele: Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung, NP-, NK- und NPK-Düngerlösungen

Folgende deutsche Stickstoffdünger unterliegen nicht Anhang III Nr. 6 der GefStoffV:

Ammoniakgas zur Direktanwendung, **Harnstoff**, **Kalksalpeter**, **Kalkstickstoff**, **schwefelsaures Ammoniak**, **NP-Dünger-Lösung 10 + 34**, da sie kein oder nur weniger als 10 % Ammoniumnitrat enthalten. Im Falle des Kalksalpeters, der nur wenig Ammoniumnitrat enthält, raten wir jedoch wegen seines hohen Nitratgehaltes zur Einhaltung der allgemeinen in diesem Merkblatt enthaltenen Sicherheitshinweise. Auch Dünger für den Haus- und Gartenbereich können nach obigen Kriterien der Gefahrstoffverordnung unterliegen.

In den folgenden Ausführungen werden ammoniumnitrathaltige Düngemittel nur hinsichtlich der **Sicherheitsaspekte** des Anhang III Nr. 6 GefStoffV behandelt. Andere produktspezifische Eigenschaften von ammoniumnitrathaltigen und sonstigen Düngern sind nicht Gegenstand dieses Merkblattes.

3. Eigenschaften der Düngemittel und Gefahrenhinweise

Bestimmte ammoniumnitrathaltige Düngemittel sind zur detonativen Umsetzung fähig und werden gemäß GefStoffV Anhang III Nr. 6 der Gruppe A zugeordnet. Ihr Anteil am deutschen Markt ist sehr gering. Die Mitgliedsfirmen des Industrieverbandes Agrar bieten Düngemittel der **Gruppe A** in Deutschland nicht an – sie sind deshalb kein Bestandteil der folgenden Ausführungen.

Die von der deutschen Stickstoffindustrie gelieferten ammoniumnitrathaltigen Düngemittel sind nicht selbstentzündlich und nicht explosiv.

Bei Einwirkung von Feuer oder Hitze mit Temperaturen oberhalb 130 °C kann jedoch grundsätzlich eine Zersetzung fester ammoniumnitrathaltiger Düngemittel unter Bildung von Dämpfen eingeleitet werden, die z. B. Stickoxide (nitrose Gase, Lachgas) oder Ammoniak enthalten (giftig beim Einatmen).

Bei Produkten der **Gruppe C** kommt mit der Beseitigung der Hitzequelle auch die thermische Zersetzung zum Stillstand. Eine größere thermische Zersetzung von Produkten der Gruppe C wird in der Praxis nur als Begleiterscheinung eines Schadensfeuers auftreten. Auch wenn die entwickelten Schadgasmengen geringer sind als bei der Zersetzung von Produkten der Gruppe B, müssen mögliche Gefahren für die Gesundheit beachtet werden. Zu diesen Produkten gehören Stickstoffeinzeldünger sowie NP-, NK- und NPK-Dünger, die dieser Gruppe nach einer Prüfung und gutachtlichen Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung zugeordnet werden.

Bei NP-, NK- und NPK-Düngern, die der Gruppe B zugeordnet sind, kommt die durch Hitze ausgelöste thermische Zersetzung auch dann nicht zum Stillstand, wenn die äußere Hitzequelle beseitigt wird (siehe Bild unten). Dieser sich selbst unterhaltenden Zersetzungsprozess, die sog. Schwelzerzersetzung, kann allmählich die gesamte Masse des gelagerten Düngemittels erfassen. Sein Verlauf ist abhängig von der Höhe der Temperatur und der Einwirkungsdauer der Hitzequelle. Die Schwelzerzersetzung kann innerhalb weniger Minuten, aber auch erst mehrere Stunden nach der Erhitzung einsetzen.

Eine Zersetzung macht sich durch stechenden Geruch und anfänglich **weißen, später braunen Rauch** bemerkbar. Sie ist auf Luftsauerstoff nicht angewiesen.

Die Bildung von schädlichen Gasen bei einer Düngemittelzerersetzung kann zu einer Gefährdung in der Umgebung führen, wobei in erster Linie sogenannte nitrose Gase (Stickoxide) sowie Ammoniak wirksam werden.

Die Bildung von nitrosen Gasen ist von der Menge her verhältnismäßig gering. Es ist zu beachten, dass bei Düngemitteln, die gemäß Gefahrstoffverordnung der Gruppe B zugeordnet werden, mit Löschen der äußeren Hitzequelle die Schwelzerzersetzung nicht zum Stillstand kommt.



Experimentalvortrag: Bei Produkten der Gruppe B kann sich die Zersetzungsreaktion auch dann fortsetzen, wenn die Energiequelle weg ist

4. Betriebliche Brandschutzmaßnahmen für Düngemittel der Gruppe C

4.1 Vorbeugende Brandschutzmaßnahmen

Grundsätzlich gelten die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung, insbesondere Anhang III Nr. 6 und die „Technische Regel für Gefahrstoffe“ TRGS 511. Für Produkte der Gruppe C treffen in erster Linie die Vorsorgemaßnahmen gemäß Anhang III Nr. 6.4.1 GefStoffV und die hierzu gegebenen Erläuterungen aus TRGS 511 Nr. 6.1 zu. Die erweiterten Auflagen für Düngemittel der Gruppen A und B (Ziffer 6.4.2 und 6.4.3 GefStoffV) brauchen nicht beachtet zu werden, wodurch das Betreiben eines Lagers wesentlich erleichtert wird. Im vorliegenden Merkblatt kann nicht auf alle Einzelheiten der Gefahrstoffverordnung eingegangen werden. Düngemittel der Gruppen A und B bleiben weitgehend unberücksichtigt, weil sie am deutschen Markt keine nennenswerte Rolle spielen. Ammoniumnitrat-haltige Düngemittel der Mitgliedsfirmen des Industrieverbandes Agrar gehören fast ausnahmslos zur Gruppe C bzw. im Falle von Flüssigdüngern zur Gruppe D.

Die nachfolgenden Hinweise decken sich mit den wesentlichen Vorschriften der Gefahrstoffverordnung:

- Alle für Lagergebäude vorgeschriebenen „Allgemeinen Brandverhütungsmaßnahmen“ müssen genau befolgt werden
- Es besteht die Verpflichtung, eine **Betriebsanweisung** auszuhändigen und in angemessenen Zeitabständen **Unterweisungen** durchzuführen (§ 14 GefStoffV). In dieser Betriebsanweisung sind die beim Umgang mit ammoniumnitrat-haltigen Düngemitteln möglichen Gefahren für Mensch und Umwelt sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln in verständlicher Form darzustellen. Sie muss auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrenfall und über die erste Hilfe enthalten. Muster-Betriebsanweisungen können beim Industrieverband Agrar e. V. angefordert oder vom Internet unter www.iva.de unter Publikationen heruntergeladen werden
- Das **Rauchverbot** sowie das Verbot des Umgangs mit **Feuer oder offenem Licht** sind am Ort der Lagerung einzuhalten und zu überwachen

Verbotszeichen



Rauchen verboten



Feuer und offenes Licht verboten

- Bei Lagerung in Gebäuden ist Unbefugten der Zutritt zu verbieten

Verbotszeichen



Zutritt für Unbefugte verboten

- Der Ort der Lagerung ist vor der Beschickung sorgfältig zu reinigen
- Ein Vermischen der Produkte mit anderen Düngemitteln beim Lagern ist unbedingt zu vermeiden, da Fremdware die thermische Stabilität eines Düngemittels der Gruppe C (NPK, NK) ungünstig beeinflussen kann
- Die Düngemittel sind getrennt von brennbaren Stoffen und von solchen Materialien zu lagern, die mit Ammoniumnitrat gefährliche chemische Reaktionen eingehen können
Brennbare Stoffe sind z. B. Sägemehl, Putzwolle, Kohlenstaub, Schwefel, Getreide, Stroh, Öl und Treibstoffe
Gefährliche chemische Reaktionen können eintreten mit
 - alkalisch reagierenden Stoffen (z. B. Zement, Branntkalk, Kalkstickstoff und Thomasphosphat)
 - sauer reagierenden Stoffen (z. B. Superphosphate, Säuren und saure Salze)
 - brandfördernden Stoffen (z. B. Chlorate, chlorathaltige Unkrautvertilgungsmittel, Chlorite, Hypochlorite, Nitrite)Die getrennte Lagerung ist in TRGS 511 näher definiert
- Die Auflockerung verhärteter Düngermassen darf nur auf mechanischem Wege erfolgen. Das Sprengen mit Sprengstoffen ist verboten

- Düngerablagerungen an Fördereinrichtungen sind regelmäßig zu beseitigen



Ablagerungen an Fördereinrichtungen sind zu beseitigen

- **Es ist sicherzustellen, dass ammoniumnitrat-haltige Düngemittel nicht durch äußere Einwirkung von Feuer oder Hitze erwärmt werden können. Eine gefährliche Erwärmung kann z. B. Schweiß-, Brenn-, Schneid- und Lötarbeiten als Ursache haben** (siehe auch Nr. 4.3). Derartige Arbeiten dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Erlaubnis des Arbeitgebers ausgeführt werden

Vor Beginn der Arbeiten sind die Düngemittel aus dem Arbeitsbereich zu entfernen! Ist dies nicht möglich, muss der Düngerhaufen zum Schutz vor heißen Teilen sorgfältig abgedeckt werden, z. B. mit geeigneten Schutzplanen



Bei Feuerarbeiten: Produkt abdecken, Wärmeleitung beachten

- Für den Fall eines Gebäudebrandes müssen Vorkehrungen wegen des anfallenden Löschwassers getroffen werden (vgl. Nr. 4.2)

4.2 Rückhaltung von Löschwasser

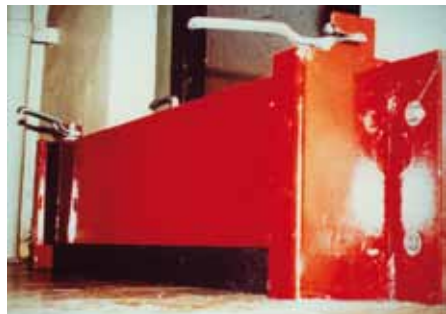
Düngemittel sind nach der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe als schwach wassergefährdend (WGK 1) eingestuft. Deshalb ist der Löschwasseranfall zu minimieren, größere Löschwassermengen müssen zurückgehalten werden. In größeren Lägern sollen Vorkehrungen getroffen sein, die im Ernstfall eine Rückhaltung des Löschwassers ermöglichen. Für Düngemittel, **nicht aber für ammonium-nitrathaltige Düngemittel**, gilt dabei die Löschwasserrückhalterichtlinie (LÖRüRI).

4.2.1 Möglichkeiten zur Löschwasserrückhaltung

Je nach den örtlichen Gegebenheiten können u. a. folgende Arten der Rückhaltung vorgesehen werden:

- Ist das Lager unterkellert oder bestehen in der Nähe geeignete Kellerräume, so können das Abfließen und die Rückhaltung mit Hilfe dieser Räume sichergestellt werden. Dabei ist dafür zu sorgen, dass das aufgefangene Löschwasser aus diesen Räumen nicht unkontrolliert ablaufen kann
- Besitzt ein Lagergebäude eine dichte Grundplatte mit Aufkantung, so kann durch zusätzliche Maßnahmen daraus eine Auffangwanne geschaffen werden. Dazu sind Vorrichtungen bereitzuhalten, die ein schnelles Abschotten aller Öffnungen, vor allem im Bereich der Tore, ermöglichen

Dabei ist auf wasserdichte Fugen am Gebäude und an den Abschottungen zu achten. In einem Boxenlager mit massiven Zwischenwänden sollte auch die Abschottung von einzelnen Boxen geprüft werden. Damit lässt sich erreichen, dass bei einer begrenzten Zersetzung nur die Ware in der betroffenen Box durch Löschwasser geschädigt wird



*Möglichkeit zum Abschotten von Lager-
räumen durch Dämmbalken im Bereich
der Zugänge gegen abfließendes Lösch-
wasser*

- Besitzt die zugeordnete Kläranlage ein sogenanntes Regenauffangbecken, so kann dieses in diese Überlegungen einbezogen werden
- Sind in der Nähe des Lagers natürliche Senken vorhanden oder besteht die Möglichkeit, Gruben anzulegen, so können diese ebenfalls zur Rückhaltung von Löschwasser dienen. Folienbahnen sollten bereitgehalten werden, um durch Auslegen der Gruben im Ernstfall ein Versickern des Löschwassers weitgehend zu vermeiden
- Wenn das Gelände das Aufwerfen von Dämmen ermöglicht und ein Gefälle vom Lager her vorhanden ist, so kann auch auf diese Weise ein Rückhaltevolumen geschaffen werden
- In Gruben oder mit Hilfe von Dämmen aufgefangenes Löschwasser sollte so rasch wie möglich abgepumpt und gemäß Nr. 4.2.3 (Verbleib von Löschwasser) entsorgt werden

Kann ein Regenauffangbecken nicht benutzt werden, so ist darauf zu achten, dass Einläufe in die Kanalisation verschlossen werden, z. B. durch Bereithalten von mit frostsicherer Flüssigkeit gefüllten Kissen, pneumatischen Dichtpfropfen, beschwerten Abschlussplatten oder ähnlichen Vorrichtungen



*Gully-Dichtkissen;
damit kann der Ein-
lauf in das Kanalsy-
stem gestoppt werden*

4.2.2 Bemessung des Volumens zur Löschwasserrückhaltung

Zur Berechnung des Löschwasserrückhaltevolumens wird die Löschwasserrückhalterichtlinie (LöRüRI) verwendet. Dort wird zwischen ammoniumnitratthaltigen Düngemitteln und Düngemitteln ohne Ammoniumnitratanteile differenziert. Für letztere trifft die Richtlinie zu. Darüber hinaus wird nachstehend auch für ammoniumnitratthaltige Düngemittel eine Empfehlung gegeben.

Berechnung der Löschwasservolumina für Düngemittel ohne Ammoniumnitrat gemäß Löschwasserrückhalterichtlinie (Düngemittel – Wassergefährdungsklasse WGK 1):

Sicherheitskategorie ¹⁾	Lagerart	Lagerort	Lagerhöhe	Lagermenge pro Lagerabschnitt	Fläche pro Lagerabschnitt: 0,7 - 1,2 t/m ²	Volumen für Löschwasserrückhaltung
K1	Gebinde mit Fassungsvermögen bis 3000 l	im Gebäude nur Lagerung im EG	Regallager bis 5 m	< 200 t	< 200 m ²	70 m ³
	Schüttgüter	im Gebäude nur Lagerung im EG	Blocklager bis 4 m	< 200 t	< 200 m ²	70 m ³
	Gebinde mit Fassungsvermögen bis 3.000 l	im Freien	bis 12 m	< 200 t	< 200 m ²	70 m ³
	Schüttgüter	im Freien	bis 12 m	< 200 t	< 200 m ²	70 m ³
K2	Gebinde mit Fassungsvermögen bis 3000 l	im Gebäude nur Lagerung im EG	Regallager bis 5 m	< 800 t	< 800 m ²	400 m ³
	Schüttgüter	im Gebäude nur Lagerung im EG	Blocklager bis 4 m	< 800 t	< 800 m ²	400 m ³
	Gebinde mit Fassungsvermögen bis 3.000 l	im Freien	bis 12 m	< 800 t	< 800 m ²	400 m ³
	Schüttgüter	im Freien	bis 12 m	< 800 t	< 800 m ²	400 m ³

¹⁾ Voraussetzungen für Sicherheitskategorien:

- K1 – nur öffentliche Feuerwehr
- keine besonderen Anforderungen an die Brandmeldung
- in Gebäuden: Wände und Decken sind in nicht brennbaren Baustoffen aus F90 auszuführen
- K2 – nur öffentliche Feuerwehr
- besondere Anforderungen an die Brandmeldung: Brandmeldeanlage (in Gebäuden); stündliche Kontrollen oder Brandmeldeanlage (im Freien)
- in Gebäuden: Wände und Decken sind in nicht brennbaren Baustoffen aus F90 auszuführen

Zuerst ist zu prüfen, in welche Sicherheitskategorie das Lager einzustufen ist. In der Regel handelt es sich bei Düngemitteln um die Sicherheitskategorie K1 und K2. Danach ist zu differenzieren, ob es sich um ein Lagergebäude oder einen Lagerort im Freien handelt. Anschließend ist die Art der Lagerung zu definieren. In der Regel werden die Düngemittel als Haufwerk und somit lose oder als Gebinde gelagert. Wenn dann noch die Menge und Lagerfläche berücksichtigt wird, kann das Volumen zur Löschwasserrückhaltung ermittelt werden.

Empfehlung für ammoniumnitrat-haltige Düngemittel:

Das Volumen zur Löschwasserrückhaltung soll sich an der Lagerkapazität für Düngemittel orientieren. Bei ammoniumnitrat-haltigen Düngemitteln, die gemäß Gefahrstoffverordnung Anhang III Nr. 6 der Gruppe B zugeordnet werden, muss dabei mit einem erhöhten Anfall von Löschwasser gerechnet werden, da auch nach dem Löschen eines Gebäudebrandes die thermische Zersetzung selbst fortschreiten kann und mit viel Wasser zum Stillstand gebracht werden muss.

Für die Löschwasserrückhaltung ergeben sich entsprechend des nachfolgend erläuterten Berechnungsverfahrens folgende Rückhaltevolumina bei der Lagerung von mehr als 200 t ausschließlich loser Ware:

Maximale Menge an ammoniumnitrat-haltigen Düngemitteln in t bei loser Schüttung		200	300	500	750	1000	3000	5000	10000
Rückhaltevolumen in m ³	Düngemittel (Summe) Gruppe B und C	30	30	50	75	100	200	240	340

Die nachfolgende Tabelle gibt das Berechnungsverfahren für abgestufte Lagermengen bei loser Schüttung wieder:

Maximale Menge an ammoniumnitrat-haltigen Düngemitteln im Lager	Rückhaltevolumen
(1) über 200 t bis 1000 t	0,1 m ³ pro t Ware, mind. aber 30 m ³
(2) über 1000 t bis 3000 t	100 m ³ gemäß (1), zusätzlich 0,05 m ³ pro t Ware über 1000 t
(3) über 3000 t	200 m ³ gemäß (1) und (2), zusätzlich 0,02 m ³ pro t Ware über 3000 t

Bei Lagerung gesackter Ware ist die Gefahr der Auflösung großer Mengen Düngemittel geringer anzusetzen als bei Lagerung loser Ware. Demzufolge kann bei 100 % Sackware ein Abschlag von 50 % auf die oben angegebenen Rückhalte-volumina, bei 50 % Anteil an Sackware ein Abschlag von 25 % usw. vorgenommen werden. 30 m³ sollen jedoch nicht unterschritten werden. (Bemerkung: Empfehlung IVA)

Sind mehrere getrennte Lagergebäude vorhanden, so ist eine gemeinsame, nach dem größten Einzellager bemessene Rückhaltung ausreichend, da ein Brand- oder Zersetzungsfall gleichzeitig in allen Gebäuden nicht angenommen werden muss.

4.2.3 Verbleib von Löschwasser

Löschwasser enthält noch Pflanzennährstoffe und kann ähnlich wie Flüssigdünger auf Kulturland ausgebracht werden. Ist dies nicht möglich, so müssen sich andere Maßnahmen an der Menge und Art der gelösten Salze orientieren. In diesem Fall muss das Vorgehen mit der zuständigen Wasserbehörde abgestimmt werden.

Wenn Löschwasser in Vorfluter oder Kanalsysteme eingeflossen oder eine Gefährdung des Grundwassers zu befürchten ist, so müssen die zuständigen Stellen (Behörden, Betreiber von Kläranlagen und Wasserwerke) umgehend benachrichtigt werden.

4.3 Reparatur an Silobehältern, Fördereinrichtungen und Düngerstreuern

Jede **Heißarbeit** – z. B. Löten, Brennen, Schweißen – an einem nicht vollständig entleerten Silobehälter oder sonstigem Hohlraum ist verboten. Solche Arbeiten können wegen der Gefahr einer Zersetzung des Düngemittels zu einem Druckanstieg bis zum Bersten führen und dürfen daher nur nach **vollständiger Entleerung** und Reinigung vorgenommen werden.

Weiterhin gilt: **Änderungs- und Ausbesserungsschweißungen an Druckbehältern** zur pneumatischen Entleerung sind nur mit dem vor Beginn der Arbeit eingeholten Einverständnis des für Druckbehälter zuständigen Sachverständigen zugelassen („Betriebssicherheitsverordnung“ und „Schweißen von Druckbehältern aus Stahl“ AD-Merkblatt HP1/Okttober 2000).

Bei der Einwirkung von Hitze auf Silobehälter, z. B. durch Feuer infolge eines Unfalles oder bei Fahrzeugschäden, besteht ebenfalls die Gefahr einer Zersetzung des Produktes mit Druckanstieg bis zum Bersten. In einem solchen Fall ist es nötig, den Silobehälter über das Ventil zu entspannen, Behälter-Verschlüsse und -Deckel zu öffnen, den Behälter mit Wasser im Sprühstrahl zu kühlen und mit Wasser zu füllen.

4.4 Maßnahmen des Betreibers im Falle eines Brandes oder einer Schwelzersetzung

- Ein **Brand** an Lagereinrichtungen oder am Lagergebäude selbst ist so rasch wie möglich mit den vorhandenen Löscheinrichtungen zu bekämpfen. **Die Feuerwehr ist unverzüglich zu alarmieren.** Gefährdete Düngemittel sind möglichst aus dem Brandbereich zu entfernen, andernfalls mit Sprühstrahl zu durchfeuchten
Da die Gefahr besteht, dass die Oberfläche eines Haufens bei Wasserzugabe verhärtet und dadurch wasserundurchlässig wird, muss das Wasser durch eine Löschlanze unmittelbar an den Herd der Zersetzung geleitet werden
- Eine durch Brand ausgelöste **Düngemittelzersetzung** erkennt man am Auftreten von stechendem Geruch und weißem bzw. braunem Rauch. **Vorsicht! Giftige Gase** (u. a. nitrose Gase)! Unverzüglich die **Feuerwehr** alarmieren. Eine selbstfortschreitende thermische Zersetzung ist bei gelagerten Düngemitteln der Gruppe C nicht zu befürchten. Ein Explosionsrisiko besteht in keinem Fall
- **Die Feuerwehr muss mit umluftunabhängigen Atemschutzgeräten ausgerüstet sein**
- Bei schwacher Rauchentwicklung bieten Atemschutzmasken mit Filtereinsatz (NO-Filter blau) kurzfristig Schutz gegen die Zersetzungsgase. Verrauchte Lagerräume dürfen nur mit umluftunabhängigen Atemschutzgeräten, z. B. Pressluftatmer, betreten werden
- Bei stark verrauchten Lagerräumen ist der **Rauchabzug** durch Öffnen bzw. Einschlagen von Fenstern oder von Teilen des Daches zu erleichtern
- Bei größeren Bränden oder Zersetzungen ist eine Gefährdung von Menschen und Tieren auch in der weiteren Umgebung durch die Brand- und Zersetzungsgase im Bereich der abziehenden Gasschwaden möglich. Auch wenn nur Düngemittel der Gruppe C betroffen sind, ist eine **Überwachung der Umgebungsluft**, z. B. mittels Gasspürgeräten mit Röhrchen für nitrose Gase, zu empfehlen. Als Vorsorgemaßnahmen sind zu erwägen:
Absperrung der Gefahrenstelle, Fernhalten von Schaulustigen, Umleiten des Verkehrs, Schließen der Wohnungsfenster, Evakuieren der Bewohner.

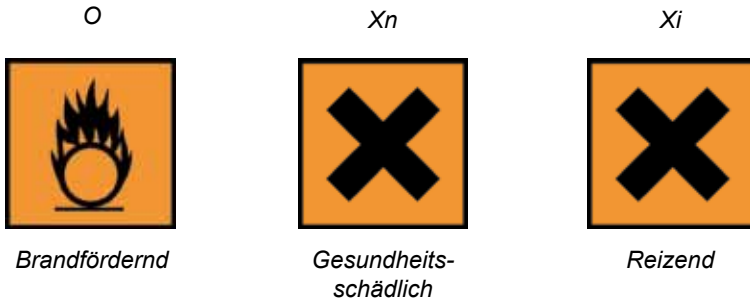
5. Maßnahmen der Feuerwehr

5.1 Informationen zur Stoffkennzeichnung

Abgesackte Düngemittel, die der Gefahrstoffverordnung unterliegen, sind durch Gefahrensymbole, Gefahrenbezeichnungen, Gefahrenhinweise oder durch Angaben zu Gefahrklassen gekennzeichnet. Bei lose geschütteten Düngemitteln ist die Kennzeichnung am Ort der Lagerung sichtbar angebracht. Weitere Angaben finden sich ggf. in den Sicherheitsdatenblättern und Produktinformationen der Hersteller.

Die unter die **Gefahrstoffverordnung** fallenden Düngemittel können entsprechend der von ihnen ausgehenden Gefahren mit nachfolgenden Gefahrensymbolen und -bezeichnungen gekennzeichnet sein:

Nach dem **Transportrecht** sind Düngemittel ggf. mit nachfolgendem Gefahrzettel gekennzeichnet:



Ein Produkt kann mit mehreren Gefahrensymbolen und -bezeichnungen gekennzeichnet sein (Beispiele siehe oben).

*Maßnahmengruppe 5
Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe*



Neben den Gefahrensymbolen und -bezeichnungen befinden sich auf den Verpackungen bzw. den Begleitpapieren **Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze)** und **Sicherheitsratschläge (S-Sätze)** wie z. B.:

- R22** Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
- R37** Reizt die Atmungsorgane

- R41** Gefahr ernster Augenschäden
- S2** Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
- S8** Behälter trocken halten
- S14** Nicht mit ammoniakhaltigen Stoffen zusammen lagern
- S22** Staub nicht einatmen
- S24** Berührung mit der Haut vermeiden
- S25** Berührung mit den Augen vermeiden
- S26** Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren
- S36/37/39** Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen

Ammoniumnitrathaltige Düngemittel der Gruppe C (N-, NK-, NP- und NPK-Dünger, z. B. Kalkammonsalpeter, Ammoniumnitrat mit Schwefel, Ammonsulfatsalpeter, Stickstoff-Magnesia) sind als gesackte Ware mit der Aufschrift „Kennzeichnung nach Gefahrstoffverordnung“ und der Bezeichnung „Düngemittel mit Ammoniumnitrat“ sowie der Gruppenziffer nach GefStoffV Anhang III Nr. 6 gekennzeichnet. Bei loser Ware befindet sich die Kennzeichnung am Ort der Lagerung.

5.2 Grundsätzliche Maßnahmen bei Feuer oder Düngerzersetzung

- Die Brandschutzmaßnahmen sind auf der Grundlage einer genauen Erkundung der Lage zu treffen
- **Feuer** sofort mit allen geeigneten Mitteln löschen; die Anwesenheit ammoniumnitrathaltiger Düngemittel erfordert keine Einschränkung der Löschmittel für die Brandbekämpfung
Düngerzersetzungen sind nur mit Wasser zu bekämpfen
- **Abzug der Zersetzungsgase** durch Öffnen aller Fenster ermöglichen oder beschleunigen. Zusätzliche Öffnungen schaffen, z. B. durch Einschlagen des Daches
- **Zersetzungsgase** nicht einatmen. Bei Rauchentwicklung, insbesondere in Gebäuden und bei nicht hinreichend bekannten Einsatzbedingungen, sind umluftunabhängige Atemschutzgeräte (z. B. Pressluftatmer) erforderlich
- Gefahrenbereich absperren, Windrichtung beachten, Schaulustige fern halten, gegebenenfalls Verkehr umleiten, Wohnungsfenster schließen, Bewohner ggf. evakuieren
- Nach **Einatmen von Zersetzungsgasen** ärztliche Behandlung veranlassen. Patienten inzwischen in frischer Luft ruhig stellen und allseitig warm halten. Dem Arzt mitteilen, dass in den eingeatmeten Gasen Stickoxide (nitrose Gase), Chlor, Chlorwasserstoff (Salzsäure) und Ammoniak enthalten sein können

- **Hitzeeinwirkung auf benachbarte Düngemittel** verhindern, gegebenenfalls durch Ausräumen. Beginnende Zersetzung von Produkten der Gruppe B mit viel Wasser bekämpfen (siehe Nr. 5.3)
- Eine **Überwachung der Atmosphäre**, z. B. mit Gasspürgeräten und Prüfröhrchen für nitrose Gase kann die Entscheidung über die Notwendigkeit und über Art und Dauer von zu treffenden Schutzmaßnahmen erleichtern. Windrichtung beachten. In der bewohnten Umgebung des Einsatzortes Atmosphäre mit Gasspürgeräten kontrollieren
Bei Schadstoffkonzentrationen von mehr als 10 ppm nitrose Gase (NO + NO₂) in der Umgebungsluft Bevölkerung warnen, z. B. mit folgender Aufforderung:
„Achtung, Rauchentwicklung durch Düngemittelzerersetzung. Wohnungen aufsuchen! Fenster und Türen schließen! Belüftung abschalten! Weitere Informationen der Feuerwehr oder Polizei abwarten!“
- Bei der Einwirkung von Hitze auf feste ammoniumnitrat-haltige Düngemittel in **Silobehältern**, z. B. bei Feuer, Transportunfall oder bei Fahrzeugschäden, unbedingt Druckanstieg durch Düngemittelzerersetzung beachten: Silobehälter über Armaturen entspannen, Behälterverschlüsse und Deckel öffnen, den Behälter mit **Wasser** im Sprühstrahl von außen kühlen und bei einer Schwelzerzerersetzung im Behälter mit Wasser fluten. Falls vorhanden, sind Löschanzen zu benutzen
- Bei Düngemittel-Lösungen der Gruppe D kann durch Zugabe von Wasser ein Auskristallisieren verhindert werden

5.3 Zusätzliche Maßnahmen bei Düngemitteln der Gruppe B

- Düngemittelzerersetzung nur mit **Wasser** bekämpfen
- Erkennbaren Herd der Düngerzerersetzung mit Schaufel oder Schaufellader abtrennen und mit **Wasser** abkühlen. Anderenfalls Wasser-Vollstrahl oder insbesondere bei großen Schüttguthaufwerken Löschanzen auf den Herd der Zersetzung richten, bis Wasserdampfentwicklung aufhört
- Bei nicht erkennbarem Zersetzungsherd Wasser-Sprühstrahl auf die Dünger-Oberfläche geben
- Einsatzkräfte vor Verbrühung durch heißes Löschwasser schützen
- Die Brandwache nach Beendigung der Löscharbeiten länger als üblich (über mehrere Stunden) vorsehen

5.4 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Das bei Löscharbeiten anfallende Löschwasser enthält Düngesalze (u. a. Nitrat). Ein unkontrolliertes Abfließen des Löschwassers sollte daher verhindert werden.

Sind keine baulichen Einrichtungen zur Löschwasserrückhaltung vorhanden (siehe Nr. 4.2.1), so können folgende Ersatzmaßnahmen in Betracht gezogen werden:

- **Ablaufendes Löschwasser** durch Errichten von Sand-, Erd- oder Sandsackwällen nicht in die umliegenden Vorfluter (Bäche, Gräben, Kanalisationen und andere Gewässer) eindringen lassen. Gullys verschließen (geeignet sind z. B. Kissen, die mit frostsicheren Flüssigkeiten, wie Ethylenglykol, gefüllt sind)
- Kleinere Mengen **nitralhaltigen Löschwassers** am Ort der Entstehung oder beim Austritt aus dem Lager in Güllewagen, Jauchegruben, Silobehälter, Silowagen oder ähnliche Behälter einleiten
- Bei **Schwelzersetzungen** in größeren Lägern mit Schaufelladern Gräben oder Gruben möglichst nahe am Lagerplatz zur Aufnahme des Löschwassers ausheben. In Kellerräume und andere geschlossene Räume eingedrungenes Löschwasser in geschlossene Transportbehälter abpumpen
- **Nitralhaltiges Löschwasser** ohne schädliche Verunreinigungen durch Brandrückstände kann wie Flüssigdünger auch auf Kulturland zur Düngung ausgebracht werden. Das Löschwasser gegebenenfalls verdünnen, um Pflanzenschäden oder lokale Überdüngung zu vermeiden

Fachberatung und Hilfe im Falle einer Düngemittelersetzung kann beim entsprechenden Lieferwerk, dem Industrieverband Agrar e. V. (IVA) oder bei einer nachstehenden TUIS-Meldezentralen angefordert werden.

TUIS-Meldezentralen für Chemikalienunfälle:

BASF AG, Ludwigshafen, Tel. (06 21) 60-4 33 33

COMPO GmbH & Co. KG, Krefeld, Tel. (0 21 51) 57 90

Degussa AG, Trostberg, Tel. (0 86 21) 86-0

SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH, Wittenberg, Tel. (0 34 91) 68 22 02

YARA GmbH & Co. KG, Rostock, Tel. (03 82 02) 5 31 24

6. Erste Hilfe

Wer Zersetzungsgase eingeatmet hat, ist **sofort an die frische Luft zu bringen und ärztlicher Versorgung zuzuführen**. Das gilt auch dann, wenn der Betroffene sich wohl zu fühlen glaubt, da Krankheitssymptome erst bis zu 48 Stunden nach der Exposition erkennbar sein können. Bis zum Eintreffen des Arztes oder Krankenwagens (liegender Transport) Patient hinlegen, ruhig halten und allseitig vor Wärmeverlust schützen. **Künstliche Atmung darf nicht angewendet werden**, es sei denn bei völligem Atemstillstand. **Dagegen ist bei erschwerter Atmung Sauerstoffzufuhr zweckmäßig**. Der behandelnde Arzt ist darauf hinzuweisen, dass in den eingeatmeten Gasen Stickoxide (nitrose Gase), Chlorwasserstoff (Salzsäure), Chlor und Ammoniak enthalten sein können (Lungenödem).

7. Vorschriften der Gefahrgutverordnung für ammoniumnitrathaltige Düngemittel

Die Gefahrstoffverordnung vom 23.12.2004, Anhang III Nr. 6, gilt für das Lagern, Abfüllen und innerbetriebliche Befördern sowohl des Stoffes Ammoniumnitrat als auch der dort aufgeführten ammoniumnitrathaltigen Zubereitungen (Mischungen).

Für Düngemittel der Gruppe C sind die Bestimmungen bei einer Lagermenge von über 1 Tonne Ware anzuwenden.

Diese Bestimmungen sind verbindlich für die Betreiber entsprechender Düngemittellager (einschließlich Landwirtschaft).

Es besteht die Verpflichtung, eine **Betriebsanweisung** auszuhändigen und in angemessenen Zeitabständen **Unterweisungen** durchzuführen (§ 14 GefStoffV). In dieser Betriebsanweisung sind die beim Umgang mit ammoniumnitrathaltigen Düngemitteln möglichen Gefahren für Mensch und Umwelt sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln in verständlicher Form darzustellen. Sie muss auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrenfall und über die erste Hilfe enthalten. Muster-Betriebsanweisungen können beim Industrieverband Agrar e. V. angefordert werden. Die Gefahrstoffverordnung einschließlich Anlagenband kann bei der Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, bezogen werden. Zu beachten ist ferner die zur Verordnung erschienene Technische Regel TRGS 511, die beim Carl Heymanns Verlag, Luxemburger Straße 499, 50939 Köln, erhältlich ist.

In der Bundesrepublik Deutschland werden von den deutschen Düngemittelherstellern keine ammoniumnitrathaltigen Düngemittel angeboten, die aufgrund ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften in die **Gruppen A und B** GefStoffV einzuordnen wären. Für Produkte dieser Gruppen gelten strengere Vorschriften.

Merkblatt: Ammoniumnitrathaltige Düngemittel

Herausgeber: Staatliche Feuerweherschule Würzburg, Weißenburgstr. 60, 97082 Würzburg

Nachdruck-
genehmigung: Industrieverband Agrar e. V., Fachbereich Düngung, Frankfurt/Main

Bilder: D. J. Fiedler

www.sfs-w.de: Stand 03/2006

Dieses Merkblatt wurde auf chlor- und säurefreiem Papier gedruckt