

Gewässer abzulassen. Größere Verluste an Fischbeständen sind z. B. bei Toxaphen, Endrin, Aldrin, Dieldrin zu erwarten, wenn selbst kleine Mengen in fischführende Gewässer geraten. Spritz- und Sprühgeräte reinigt man am vorteilhaftesten durch Auffüllen von etwa 100 l klarem Wasser, dem 100 g Aktivkohle beigegeben wurden. Beides zusammen wird entweder verspritzt oder nach kräftigem Umrühren aus dem Brühbehälter abgelassen.

Nicht aufgebrauchte Packungen von Bekämpfungsmitteln sind sorgfältig zu verschließen und gesichert aufzubewahren. Für die Aufbewahrung sollten grundsätzlich Originalpackungen verwendet werden. Nach Beendigung aller Arbeiten soll die Schutzkleidung abgelegt und gut gereinigt werden. Hierzu eignet sich heiße Sodaaflösung besonders gut. Den Abschluß aller Arbeiten bildet die gründliche Säuberung von Gesicht und Händen. Ein heißes Bad oder eine heiße Dusche unter Verwendung von viel Seife ist am besten geeignet, den Körper äußerlich von giftigen Stoffen zu befreien. Erst danach darf gegessen, getrunken und geraucht werden. Alkohol sollte man erst frühestens eine Stunde nach Beendigung der Arbeiten zu sich nehmen.

Sofern man Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel sachgemäß anwendet, sind keine Gesundheitsschäden für Mensch und Tier zu befürchten. Nachlässiger Gebrauch dieser Mittel stellt jedoch immer eine Gefahr dar.

Leichte Erkrankungen sind Reizung und Rötung der Haut, der äußerlich sichtbaren Schleimhäute, Entzündungen der Bronchien, Kopfschmerzen und Übelkeit. Schwerere Schäden machen sich in Atembeschwerden, Magen- und Darmerkrankungen u. ä. bemerkbar. Lähmungen als schwere Schäden erfordern sofortige Hilfe des Arztes. Dieser sollte immer konsultiert werden, wenn nach Arbeiten mit Pflanzenschutzmitteln über längere Zeit bestimmte Beschwerden auftreten. Vom Einnehmen oder Eingeben sogenannter Hausmittel ist unbedingt Abstand zu nehmen. Auch Milch ist neueren Auffassungen zufolge im Zusammenhang mit Beschwerden durch Umgang mit Pflanzenschutzmitteln nicht geeignet, eine Besserung herbeizuführen; da sie fetthaltig ist, würde sie einer Auflösung des Wirkstoffes Vorschub leisten und durch gute Verteilung im Magen-Darmkanal die Intoxikation nur begünstigen.

Erkrankte sind bis zum Eintreffen des Arztes schattig zu lagern und von beengenden Kleidungsstücken zu befreien. Originalpackungen mit entsprechender Beschreibung des Mittels sind zur schnelleren Information des Arztes bereitzuhalten.

Da aber Vorbeugen besser als Heilen ist, sind diese und weitere Maßnahmen des Arztes durch rechtzeitige Beachtung aller notwendigen Arbeitsschutzmaßnahmen ohne größere Schwierigkeiten zu vermeiden.

A 5834

Bei der NH_3 -Flüssigdüngung auch den Gesundheits- und Arbeitsschutz gebührend beachten¹

Arbeitsschutzinspektor G. RADTKE

Mit diesem Beitrag wollen wir uns insbesondere an alle Mitarbeiter im Gesundheits- und Arbeitsschutz wenden und ihre Aufmerksamkeit auf dieses wichtige Gebiet des wissenschaftlich-technischen Fortschritts lenken, das vor allem hinsichtlich der perspektivischen Entwicklung der Landwirtschaft große Bedeutung besitzt. Dabei gilt es — als untrennbare Einheit — den größten ökonomischen Nutzeffekt zu erzielen und den Schutz der Arbeitskraft zu gewährleisten.

Unter dem Begriff „Chemisierung der Landwirtschaft“ verstehen wir nach Dipl.-Chem. H. SIMCHEN beim Landwirtschaftsrat der DDR die wissenschaftliche Durchdringung der pflanzlichen und tierischen Produktionsprozesse unter der maximalen volkswirtschaftlichen Ausnutzung der neuesten Erkenntnisse der Chemie und ihrer Grenzgebiete sowie die planmäßige Anwendung chemischer Erzeugnisse in der Feld- und Viehwirtschaft.

Unter diesen Begriff fällt auch die NH_3 -Flüssigdüngung, deren Bedeutung nicht zuletzt dadurch unterstrichen wird, daß der Ministerrat kurz nach der Wirtschaftskonferenz im Juni 1963 eine Reihe von Maßnahmen zur beschleunigten Einführung der Flüssigdüngung beschlossen hat.

Folgende flüssige Düngemittel haben sich nach 1945 im internationalen Maßstab bewährt:

- a) Verflüssigtes Ammoniak (82 % Reinstickstoff)
- b) Ammoniakate verschiedener Zusammensetzung (35 bis 45 % Reinstickstoff)
- c) Ammoniakwasser (2 bis 20 % Reinstickstoff)
- d) Mehrnährstoffdünger (flüssiger Stickstoff-Phosphordünger, Phosphor-Kalidünger, Stickstoff-Phosphor-Kalidünger mit einem Gesamtnährstoffgehalt von etwa 25 bis maximal 60 %)
- e) Flüssige Spurenelementkonzentrate (Bor, Mangan, Kupfer u. a.)

Für den aktiven Mitarbeiter im Gesundheits- und Arbeitsschutz wird die Einteilung der flüssigen Stickstoffdünger auch

nach ihrer Anwendungstechnologie von besonderer Bedeutung sein. Dr. FIEDLER, VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, Landwirtschaftliche Versuchsstation Blösien, teilt sie in drei Gruppen ein:

- a) Verflüssigte Gase
- b) Niederdrucklösungen
- c) Drucklose Lösungen

Zur ersten Gruppe gehört lediglich verflüssigtes Ammoniak, das wohl in unserer Republik für die nächste Zeit hauptsächlich in Betracht kommen dürfte. Es ist das konzentrierteste Stickstoffdüngemittel, jedoch wird seine Anwendung besonders dadurch erschwert, daß man hinsichtlich seiner hohen Dampfspannung nur solche feste Behälter verwenden darf, die einem Druck bis zu 25 at standhalten.

Die Gruppe der Niederdrucklösungen enthält neben Ammoniak noch andere Stickstoffverbindungen. Da durch die Zugabe von Ammoniak ein relativ hoher Stickstoffgehalt erreicht wird, entsteht wieder die Dampfspannung der Lösungen. Hinsichtlich der Spannung der Ammoniakdämpfe nehmen die Niederdrucklösungen eine Mittelstellung ein, die bei 40 °C, je nach dem Gehalt an freiem Ammoniak, 1,0 bis 1,5 at beträgt.

Im Gegensatz zum verflüssigten Ammoniak wirken die Niederdruckstickstofflösungen durch ihren Gehalt an Ammoniaknitrat und Harnstoff jedoch mehr oder weniger korrosiv auf Eisen.

Eine Ausnahme in dieser Gruppe bildet Ammoniakwasser, das keine weiteren Stickstoffkomponenten enthält. Seine Dampfspannung beträgt bei einer hohen Außentemperatur von 50 °C $\approx 0,65$ at. Ferner wirkt es nicht auf Eisen ein. Es hat jedoch nur etwa 20 % Stickstoffgehalt. Anwendung findet es in großem Maße in der UdSSR und in Volkspolen.

Die dritte Gruppe (spannungsfreie Stickstofflösungen) enthält kein freies Ammoniak. Ihr Stickstoffgehalt liegt durchweg niedriger als der der Niederdrucklösung. Sie wirkt ebenfalls korrosiv.

¹ S. a. „Die Sozialversicherung“ II. 7/1964

Die Vorteile der flüssigen Düngung

In den USA erprobte man flüssiges Ammoniak erstmals im Jahre 1930 auf einer Versuchsstation, inzwischen ist das Verfahren im ganzen Lande verbreitet. Heute wenden auch viele andere Länder die Flüssigdüngung in zunehmendem Maße an. In der Sowjetunion wurden 1956 nur 14 100 ha, 1962 dagegen 472 000 ha flüssig gedüngt, für 1963 waren bereits 750 000 ha geplant. Es wird angenommen, daß in den nächsten 10 bis 12 Jahren mindestens 1 Mill. t Reinstickstoff in flüssiger Form als Düngemittel ausgebracht werden.

Auch in der ČSSR wurden gute Erfolge erreicht. Von 8500 ha im Jahre 1957 ist die Flüssigdüngung bis 1963 auf etwa 200 000 ha ausgedelnt worden.

In der DDR beschäftigen sich Wissenschaftler der VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ seit dem Jahre 1954 mit der Anwendung flüssiger Stickstoff-Düngemittel. 1960 wurden bei uns 1000 ha flüssig gedüngt, 1963 waren es etwa 15 000 ha. Ein Vergleich mit der ČSSR läßt folgenden Stand erkennen: Dort wurden 1963 etwa 10 000 t Reinstickstoff in Form von flüssigem Ammoniak als Düngemittel eingesetzt, während es in der DDR erst etwa 1000 t waren.

Wissenschaftler und Verbraucher wiesen durch viele Versuche nach, daß die Vorteile der Flüssigdüngung die Nachteile außerordentlich überwiegen.

An Transportkosten und Transportraum kann durch den höheren Nährstoffgehalt der Flüssigdünger gegenüber dem der festen Düngemittel erheblich eingespart und dadurch ein Ausgleich hinsichtlich des Mehraufwands für den Spezialtransportraum geschaffen werden.

Ein entscheidender Vorteil besteht darin, daß in erheblichem Maße Arbeitskräfte eingespart werden, die Traktorenstunden sinken und die Düngerkosten je kg Reinstickstoff liegen wesentlich niedriger. Das bedeutet Steigerung der Arbeitsproduktivität und Senkung der Selbstkosten.

Von großer ökonomischer Bedeutung ist schließlich auch, daß sich die Einbringungskosten auf ein Minimum senken lassen, wenn die Möglichkeiten, das Einbringen der flüssigen Dünger mit den Bodenbearbeitungs- und Pflegemaßnahmen zu koppeln, genutzt werden.

Außer den zahlenmäßig nachweisbaren Vorteilen gibt es noch weitere günstige Einflüsse, die allerdings zahlenmäßig weniger meßbar sind und zu denen auch die Arbeitsbedingungen gehören. Bei der Anwendung der Flüssigdüngung gibt es kaum noch physische Anstrengungen gegenüber den schweren Arbeiten (Aufladen schwerer Säcke, Zerkleinern des Düngers von Hand usw.), da bei der neuen Technologie sämtliche Arbeitsvorgänge unvergleichlich leichter sind.

Diese keineswegs erschöpfenden Beispiele dürften erkennen lassen, daß die flüssigen Düngemittel nicht zuletzt wegen ihrer geringen Kosten und der guten Mechanisierungsmöglichkeiten in zunehmendem Maße Verwendung finden.

Die Anwendung der flüssigen Stickstoffdünger unter Beachtung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes

Die flüssigen Stickstoffdünger können für alle Kulturen verwendet werden. Da sie freies Ammoniak enthalten und sich beim Aufbringen auf die Bodenoberfläche viel Stickstoff verflüchtigen würde, müssen sie zweckmäßig in eine gewisse Tiefe in den Boden eingearbeitet werden. Flüssiges wasserfreies Ammoniak (hochprozentiges) ist hierbei in 12 bis 14 cm Tiefe einzubringen. Auf Böden von leichter mechanischer Zusammensetzung werden sogar Tiefen von 14 bis 18 cm angegeben. Für Ammoniakwasser hat sich eine Einbringungstiefe von 8 bis 10 cm als zweckmäßig erwiesen.

Die flüssigen Stickstoffdünger können sowohl vor der Aussaat wie auch während der Vegetationszeit (als Kopfdüngung) gegeben werden. Als Kopfdüngung zwischen den Reihen eingebracht, sind die Düngerschare entsprechend der Kultur einzustellen.

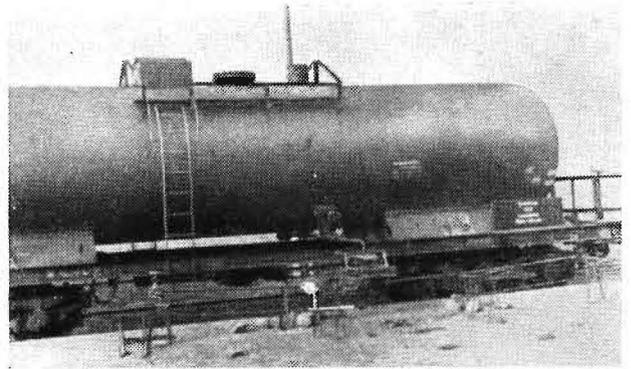


Bild 1. Der Antransport des flüssigen Ammoniaks erfolgt in Kesselwagen der Reichsbahn, über stationäre Leitungen wird es in Düngekesselwagen umgefüllt



Bild 2. Weißer Dampfaustritt an den Düngekesselwagen zeigt die Beendigung des Füllvorganges an

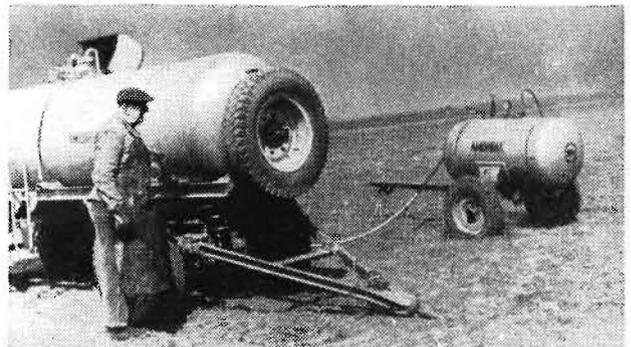


Bild 3. Bei Anfuhr des Ammoniaks mit Spezialtransportwagen erfolgt das Umfüllen in die Düngekesselwagen auf dem Feld

Bild 4. Wichtig ist das Tragen der jeweils notwendigen Arbeitsschutzkleidung



Das flüssige Ammoniak NH_3 wird mittels Reichsbahnkesselwagen von 20 t (Bild 1) vom Herstellerwerk bis zum jeweiligen Abstellgleis transportiert. Dort wird es über stationäre Leitungen im freien Fall in Düngekesselwagen umgefüllt. Weißer Dampfaustritt zeigt die Beendigung des Füllvorgangs (Bild 2) an.

Der Transport kann auch mit Spezialtransportwagen (Dikawagen) direkt aufs Feld erfolgen, wo dann die Umfüllung in Arbeitskessel vorgenommen wird (Bild 3).

Eine Pumpe ist nicht erforderlich, da bei der Vergasung von NH_3 -flüssig ein Eigendruck von etwa 5 bis 8 at entsteht.

Das Einsprühen in den Boden erfolgt mit einem dazu hergerichteten Grubber oder anderen Bodenbearbeitungsgeräten. Der Weg des flüssigen Düngemittels verläuft vom Arbeitskessel über die Anschlußleitung zum Verteiler mit Mehrwegemahn über Schlauchleitungen zu den Kapillarrohren, die hinter dem Grubberzinken angeordnet sind.

Es ist selbstverständlich, daß für den Umgang mit flüssigen Stickstoffdüngemitteln nur speziell dafür ausgebildete Personen in Betracht kommen. Die Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ haben der Qualifikation große Bedeutung beigemessen und die dafür vorgesehenen Kollegen in mehrtägigen Lehrgängen entsprechend ausgebildet.

Ebenso selbstverständlich muß es sein, die von den Leuna-Werken „Walter Ulbricht“ herausgegebene Betriebsanweisung für die NH_3 -Flüssigdüngung gewissenhaft einzuhalten. Daß auch bei der Flüssigdüngung unfallfrei gearbeitet werden kann, wird bereits erfolgreich bei den bisherigen Versuchen bewiesen. Sicher wird die weitere Vervollkommnung der hier eingesetzten Technik und neuer Technologien mit zur Folge haben, daß noch vorhandene subjektive Anforderungen an das Bedienungspersonal auch hinsichtlich der Schutzmaßnahmen weiter reduziert werden.

Da es in diesem Rahmen nicht möglich ist, auf alle Probleme des Gesundheits- und Arbeitsschutzes beim Umgang mit NH_3 -Flüssigdüngung einzugehen, kann abschließend nur ein Überblick darüber gegeben werden.

Da Transportkessel für NH_3 -flüssig einen Prüfdruck von 25 at aushalten müssen, ist neben der bereits erwähnten Betriebsanweisung speziell die ASAO 861 — Bau und Verwendung von ortsbeweglichen Druckgasbehältern — zu beachten. Die Kessel unterliegen der Überwachungspflicht durch die TÜ und sind alle 5 Jahre einer gründlichen Überprüfung zu unterziehen. Der Benutzer ist verpflichtet, die TÜ sofort zu benachrichtigen, wenn sich Beschädigungen, Beulen usw. am Kesselwagen zeigen. Reparaturen an diesen Kesselwagen dürfen nur die zugelassenen Reparaturwerkstätten ausführen.

Der Überzug der Transportbehälter mit Silberbronze ist als Schutzanstrich gegen Wärmeeinwirkung durch Sonnenstrahlen zu werten, um einem weiteren Anstieg der Dampfspannung entgegenzuwirken. Nach Beschädigung des Anstrichs bzw. nach Reparaturen ist der Schutzanstrich wieder zu erneuern.

Nach ASAO 861 ist das Umfüllen von NH_3 -flüssig über eine geeichte Waage vorzunehmen. Da diese Waagen den landwirtschaftlichen Betrieben nicht zur Verfügung stehen, ist von der TÜ unter Beachtung notwendiger Sicherheitsmaßnahmen eine Ausnahmegenehmigung für den Bezirk Halle erteilt worden, nach der die volumetrische Umfüllung im freien Fall durchgeführt werden darf.

Das Typenschild am Transportkesselwagen darf nicht am Behälter aufgenietet sein. Es ist auf einer Flacheisenbrücke zu befestigen, die elektrisch auf den Kessel aufgeschweißt wird. Der Transportkessel muß mit allen erforderlichen Sicherheitseinrichtungen, wie Manometer, Sicherheitsventil, Verschlussventil, ausgerüstet sein. Die Kesselpapiere sind sorgfältig in einem Ordner im Büro aufzubewahren.

Arbeits- und Betriebsanweisungen sind an den Füll- bzw. Umfüllstationen sichtbar auszuhängen bzw. für alle Mitarbeiter zur Verfügung zu halten. Selbstverständlich sind vor jedem Einsatz eingehende und nachweisbare Belehrungen durchzuführen.

Das Tragen der Arbeitsschutzkleidung — Gasmasken, Gummischürze, Gummistiefel, Gummihandschuhe — ist an den gefährdeten Stellen zur Pflicht zu machen (Bild 4) und durch die verantwortlichen Lenkungskräfte zu kontrollieren. Bei der Gasmasken ist der grüne Filter mit der Bezeichnung „K“ zu verwenden, ferner sind Klarscheiben stets vorrätig zu halten.

In jedem Falle ist die erste Hilfe bei Unfällen bzw. Verbrennungen zu gewährleisten. Dazu gehören u. a. eine entsprechende Belehrung aller Beteiligten sowie die Unterweisung in der ersten Hilfe.

Gefährdet sind insbesondere die Augen, Haut und Atemwege. Als erste Gegenmaßnahme kommen für die Augen und die Haut reichliches Spülen mit Wasser — nicht reiben! — in Betracht. Bei Verätzungen und Verbrennungen der Atemwege ist der Verletzte in eine Decke zu hüllen, warm zu halten und dem Arzt zuzuführen. Bei schweren Verätzungen mit Blasenbildung oder Zerstörung des Gewebes ist in jedem Falle ein Arzt aufzusuchen, dem auch die Entscheidung über den Grad einer Verletzung überlassen bleiben muß. Das Auftragen von Salben oder Pudern soll man unterlassen, da dies dem Arzt die weitere Behandlung erschweren kann. Es ist zweckmäßiger, einen einfachen sterilen Schutzverband anzulegen.

Für reichliches Frischwasser auf allen Arbeitsstellen bzw. in den dafür vorgesehenen Behältern an den Aggregaten ist Sorge zu tragen. Die Behälter sind täglich mit Frischwasser zu versehen.

Werden die Arbeits- und Bedienungsanweisungen gewissenhaft eingehalten, dann ist bereits bei der derzeitigen Technologie der Flüssigdüngung ein ordnungsgemäßer Arbeitsablauf bei unfallfreiem Arbeiten gegeben. Wir sind sicher, daß bei der Weiterentwicklung vorhandener und neuer Technologien auch die Probleme des Gesundheits- und Arbeitsschutzes die notwendige Beachtung finden werden.

Für alle Mitarbeiter im Gesundheits- und Arbeitsschutz ergibt sich daraus die verpflichtende und dankbare Aufgabe, rechtzeitig auf dieses verhältnismäßig neue, jedoch für die Steigerung der Hektar-Erträge wichtige Stickstoffdüngungsverfahren einen solchen Einfluß zu nehmen und auszuüben, daß Arbeitssicherheit und Arbeitsbedingungen vollauf dem jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.

Für etwaige Interessenten sei abschließend vermerkt, daß bei allen Bezirksvorständen des FDGB, Abt. Arbeitsschutzinspektion, eine Bedienungsanweisung mit Bildtafeln für die NH_3 -Flüssigdüngung vorhanden ist und dort auch eingesehen werden kann.

Literatur

- SIMCHEN, H.: Stand und Perspektive der Flüssigdüngung in der DDR. Die Presse der Sowjetunion (1963) Nr. 86
- SIMCHEN, H.: Was gibt die chemische Industrie der Landwirtschaft? Die Presse der Sowjetunion (1964) Nr. 10
- FIEDLER, G.: Die Anwendung flüssiger Düngemittel. Die Deutsche Landwirtschaft (1963) H. 2
- BARANOW, D. A./KORENKOW, D. A./PAWLOWSKI, I. W.: „Flüssige Stickstoffdüngung“ Folge II u. III in Sonderbeilage Nr. 7/63 und 8/63 zur „Presse der Sowjetunion“
- MIKES, K./SPELINA, M.: Düngung mit Ammoniakaten. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 3, S. 129
- FIEDLER, G.: Technische Probleme bei der Anwendung flüssiger Stickstoffdüngemittel. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 3, S. 131
- MIKES, K./HAVELEC, S.: Anwendung und Ausbringung flüssiger Düngemittel in der DDR. Deutsche Agrartechnik (1961) H. 10, S. 457

A 58/48