

## Technische Probleme bei der Anwendung flüssiger Stickstoffdüngemittel

In letzter Zeit haben flüssige Stickstoffdüngemittel in einer Reihe von Ländern Eingang in die Praxis gefunden. Die Gründe hierfür liegen weniger in ihrer besseren Düngewirkung gegenüber den festen Stickstoffdüngemitteln als in ihrer einfacheren und billigeren Herstellung und vor allem in der Einsparung von Arbeitskräften in der Landwirtschaft. Im Rahmen der Erhöhung der Primärstickstoffherzeugung in der DDR gewinnen auch bei uns flüssige Stickstoffdüngemittel an Interesse. Die Leuna-Werke beschäftigen sich schon seit einer Reihe von Jahren mit Fragen der Produktion und der Anwendung flüssiger Stickstoffdünger. Über die Ergebnisse dieser Arbeiten wird an anderer Stelle berichtet. Hier sollen lediglich einige technische Probleme behandelt werden, die sich bei der Einführung flüssiger Stickstoffdünger in der Landwirtschaft ergeben.

Flüssige Düngemittel stellen nicht nur neue Düngersorten schlechthin dar, sondern sie verändern radikal die gesamte Technologie des Düngevorgangs. Vom Standpunkt der Anwendungstechnologie muß man die flüssigen Stickstoffdüngemittel in zwei Gruppen einteilen. Einmal in verflüssigte Gase, die in starkwandigen Druckbehältern transportiert, gelagert und ausgebracht werden müssen, und andererseits in stickstoffhaltige Düngerlösungen, die keinen oder nur einen sehr geringen Dampfdruck entwickeln. Zur ersten Gruppe gehört das verflüssigte Ammoniak, im technischen Sprachgebrauch als „Ammoniak-flüssig“ bezeichnet. Zur zweiten Gruppe gehört „Ammoniakwasser“ worunter man eine wäßrige Lösung von Ammoniak mit einem Stickstoffgehalt von rund 20% versteht. Ferner gehören zu dieser Gruppe die sogenannten „Ammoniakate“. Darunter versteht man Lösungen, die aus Ammoniak, Ammoniumnitrat, Harnstoff, Kalksalpeter und anderen Stickstoffverbindungen sowie Wasser bestehen. Ihr Stickstoffgehalt liegt meist zwischen 30 und 40%.

Da die Düngerindustrie das ganze Jahr über gleichmäßig produziert und andererseits die Düngeperiode in der Landwirtschaft höchstens drei Monate beträgt, ergibt sich die Notwendigkeit, dreiviertel der Jahresproduktion an Düngemitteln zu lagern. Bei der Verwendung flüssiger Düngemittel müssen daher in den landwirtschaftlichen Betrieben bzw. Bäuerlichen Handelsgesellschaften entsprechende Lagerkapazitäten geschaffen werden. Der Bau derartiger Lagerbehälter stellt zugleich das schwierigste Problem der Flüssigdüngung dar, weil hierdurch erhebliche Investitionen notwendig sind. Geht man jedoch von der Tatsache aus, daß die Lagerung von Mineraldüngern in der DDR zur Zeit völlig unbefriedigend gelöst ist und daher der Bau von Düngerschuppen für die nächsten Jahre geplant wird, drängt sich ein Vergleich der Baukosten für die Lagerung von flüssigen und festen Stickstoffdüngemitteln auf. Wir haben in Zusammenarbeit mit dem Institut für ländliches Bauwesen der Technischen Universität Dresden einen Kostenvergleich vorgenommen und sind dabei zu einem Ergebnis gekommen, das in Tabelle 1 dargestellt wird.

Tabelle 1. Baukosten für Düngerlager je t N

	Feste Düngemittel (20% N)	NH <sub>3</sub> -flüssig Kugelbehälter	Ammoniakate (Stahlbetonsilos)	Ammoniakate (flexible Behälter)
Baukosten je t N [DM]	500	1190	330	400
Stahlbedarf je t N [kg]	30	300	20	—
Masse der Bauteile je t N [t]	5	0,3	3,7	0,05

Aus den Zahlen ist ersichtlich, daß die Lagerkosten für Ammoniak-flüssig ungemein hoch sind und einen Stahlbedarf erfordern, der volkswirtschaftlich nicht zu vertreten ist. Am günstigsten schneidet die Lagerung von Ammoniakaten in

Betonbehältern ab. Die Lagerung von flüssigen Düngemitteln kann also durchaus billiger als die von festen Düngern sein. Bei den festen Düngemitteln kann man sich zwar mit einer behelfsmäßigen Lagerung (Mieten) begnügen, wobei aber mit Sicherheit Verluste und Qualitätsminderungen entstehen, während man für die Lagerung flüssiger Düngemittel unbedingt zweckentsprechende Lagertanks benötigt.

Der größte Vorteil der flüssigen Düngemittel besteht darin, daß bei ihrer Anwendung in erheblichem Maße Arbeitskräfte in der Landwirtschaft eingespart werden können. Das Füllen und Entleeren der Lagertanks erfolgt mit Hilfe von Pumpen oder durch natürliches Gefälle, ebenso wie das Füllen der Behälter der Ausbringungsgeräte. Während für den Transport von Ammoniak-flüssig vom Lagertank auf das Feld teure Spezialfahrzeuge mit einem Druckbehälter notwendig sind, lassen sich Düngerlösungen in Gummibehältern transportieren, die man auf jeden gummibereiften Ackerwagen legen kann.

Für die Ausbringung von flüssigen Düngemitteln werden Geräte der verschiedensten Konstruktion benutzt. Geräte zur Ausbringung von Ammoniak-flüssig müssen so beschaffen sein, daß das Düngemittel 10 bis 15 cm tief in den Boden eingebracht werden kann. Hieraus ergibt sich ein hoher Zugkraftbedarf. Düngerlösungen brauchen jedoch nur 3 bis 5 cm tief eingearbeitet werden. Die Kosten für Geräte zur Flüssigdüngung sind auf keinen Fall höher als die für Düngerstreuer.

Wir haben die Absicht, die Flüssigdüngung mit der Bodenbearbeitung zu koppeln, um dadurch eine Vereinfachung der Geräte und eine Verminderung der Düngekosten zu erreichen. Entsprechende Einrichtungen hierfür befinden sich in der Entwicklung.

Wie bei den festen Düngemitteln versucht man auch bei den Flüssigdüngern durch Entwicklung von Mehrnährstoffdüngern den Düngeprozeß zu rationalisieren. Für solche flüssige Komplexdünger würde allerdings das flüssige Ammoniak ausscheiden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß flüssige Stickstoffdüngemittel für die Landwirtschaft eine Reihe von Vorteilen bringen. Für die Einführung sind erhebliche Investitionen, vor allem für die Lagerung, notwendig, die jedoch mit Ausnahme von Ammoniak-flüssig nicht höher liegen, als bei der Schaffung von Lagern für feste Düngemittel. Bei der Verwendung flüssiger Düngemittel kann die Arbeitsproduktivität wesentlich erhöht werden. Anwendungstechnologisch gibt es zwischen den verschiedenen flüssigen Düngern große Unterschiede. Ammoniak-flüssig hat eine Reihe von Nachteilen, die einer breiten Anwendung entgegenstehen: hohe Kosten für die Lagerung und Ausbringung, großer Zugkraftbedarf für die Düngegeräte, keine Möglichkeiten der Kombination mit anderen Nährstoffen und umfangreiche Arbeitsschutzmaßnahmen.

Drucklose Stickstofflösungen scheinen für die DDR die geeignetste Form der Flüssigdüngung zu sein, zumal mit ihrer Anwendungstechnologie auch flüssige Komplexdünger benutzt werden können.

A 4632

### Absolventen-Weiterbildung an der Ingenieurschule Friesack

Die diesjährige Vortragsveranstaltung für die Absolventen-Weiterbildung an der Ingenieurschule „M. I. KALININ“ in Friesack wird vom 17. bis 19. April (Anreisetag 16. April) abgehalten. Vorgesehen sind zehn Fachvorträge mit Umdruckhergabe über

Entwicklungsprobleme im Traktorenbau,  
Gesamtproblematik Instandhaltung einschließlich Technologie und Aufarbeitung, Struktur und Leitungstätigkeit,  
Aktuelle Probleme im landwirtschaftlichen Bauwesen. AK 4693