

# Dünge- und Pflanzenschutztechnik

Von Horst Göhlich, Berlin\*)

DK 631.333:631.348  
061.43(430.1-2.6) "1976"

Die Entwicklung von Dünge- und Pflanzenschutzmaschinen ist gekennzeichnet durch weitere Verbesserungen der Maschinenbauteile im Sinne einer erhöhten Verteilungsgüte, durch noch leistungsfähigere Maschinen und übersichtlichere, vereinfachte Bedieneinrichtungen. Hierfür sprechen bei den Mineraldüngerstreuern neue Konstruktionen mit querverteilenden Auslegern und noch größeren Behältern, bei den Pflanzenschutzmaschinen die gestiegene Zahl an großen Feldspritzgeräten mit Arbeitsbreiten über 15 m mit pendelnder Auslegeraufhängung. Auch erste serienreife Maschinen mit geregelter Durchfluß deuten die weitere Entwicklung an. Die größeren Spritzmaschinen werden überwiegend serienmäßig flüssigdüngerfest ausgeführt, wobei in der Praxis der Flüssigdünger sich noch nicht weiter durchgesetzt hat. Mineraldünger wird weiter zunehmend in loser Form eingesetzt, so daß sich die Transportmittel und Ladehilfen für die Umlagerung weiter entwickelt haben.

## Düngetechnik

### Transport

Die Grenze der zulässigen Behältergröße bei Anbau-Dünge- und Pflanzenschutzgeräten liegt bei den heute überwiegend im Einsatz befindlichen Schleppern bei 1 000 kg. Größere Heckanbaulasten führen bei Schleppern unter 60 kW zu teilweise unzulässigen Entlastungen der Vorderachse. Eine Steigerung der Leistungsfähigkeit kann somit bei Anbaugeräten über die Behältergröße nicht allgemein erreicht werden. Zu beeinflussen sind aber die Nebenzeiten beim Nachfüllen der Behälter, die umso schwerwiegender werden, je kleiner die Behälter sind.

Obwohl deshalb zunehmend angehängte Streumaschinen mit größeren Behältern bis zu 4 t Fassungsvermögen und auch darüber eingesetzt werden, behalten die Anbaugeräte wegen des Preises und ihrer Wendigkeit nach wie vor ihren weiten Anwendungsbereich. Um besonders hier die Nachfüllzeiten zu reduzieren, ist es zweckmäßig, die Behälter direkt vom Anhänger mit kippbarer Plattform füllen zu können. Die Behälter werden deshalb von allen Firmen in flacher Bauweise geliefert, allerdings kann man wegen der sicheren Entleerung die Behälterwände nicht viel flacher als  $45^\circ$  anordnen, so daß die Oberkante des Behälters häufig immer noch zu hoch liegt, um direkt aus einem Kipper laden zu können. Durch eine neue Hochabladeeinrichtung beim Kippen von Zweiaxsanhängern wird eine Erhöhung des Plattformendes bis zu 35 cm erreicht.

**Bild 1** zeigt eine Konstruktion der Firma Welger, bei der beim Hochfahren der Plattform eine Schwinge, die zwischen den Längsträgern des Fahrzeugunterrahmens in Höhe des Federbolzens drehbar gelagert ist, auf die Fahrzeughinterachse drückt und dabei die hintere Kippkante bis zu 35 cm anhebt. Damit erhöht sich die Auslaufhöhe von ca. 90 cm auf ca. 120 cm. Eine gleiche Wirkung erzielt die Firma Krone mit einer aufsteckbaren Zusatzeinrichtung für ihren Dreiseitenkipper, **Bild 2**.



**Bild 1.** Hochabladeeinrichtung am Dreiseitenkipper mit einer Zusatzschwinge.  
Werkfoto: Firma Welger, Wolfenbüttel



**Bild 2.** Hochabladeeinrichtung am Dreiseitenkipper mit einem abnehmbaren Zwischenstück.  
Werkfoto: Firma Krone, Spelle

\*) Prof. Dr.-Ing. Horst Göhlich ist geschäftsführender Direktor des Instituts für Maschinenkonstruktion an der Technischen Universität Berlin.

## Verteilung

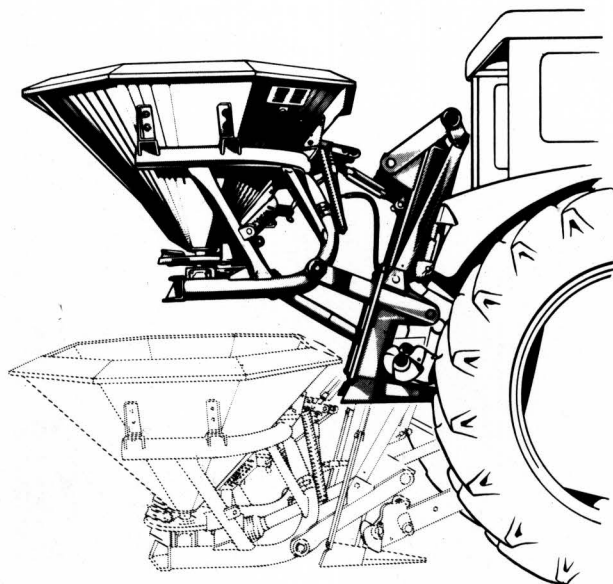
Auch wenn weitere interessante Entwicklungen von Verteilmaschinen mit Auslegern vorgestellt wurden, so muß man doch berücksichtigen, daß der überwiegende Anteil des Mineraldüngers nach wie vor mit Schleuderstreuern verteilt wird. Bei der technischen Gestaltung der Zentrifugalverteiler werden heute allgemein die bekannten Voraussetzungen eingehalten, um ein ausreichendes Verteilungsbild zu erhalten. Dessen ungeachtet bleiben für den Benutzer die Probleme der optimalen Einstellung der Schaufeln und des Zulaufes, der gleichmäßigen Fahrgeschwindigkeit sowie des Windeinflusses. Das Verteilungsbild kann von diesen Faktoren erheblich beeinflusst werden. Deshalb ist der Trend zu den Streumaschinen mit Auslegern, die eine größere Sicherheit bei der Verteilung gewährleisten, folgerichtig.

Hier sind zwei Entwicklungen kennzeichnend:

1. Die mechanische Verteilung mittels eines umlaufenden Bandes mit Mitnehmern (System Kuxmann) oder mittels gegenläufiger Streugitter (System Weichs). **Bild 3** zeigt einen Auslegerstreuer mit Streugittern der Firma Dreyer, Wittlage. Der Antrieb der oszillierenden Gitter erfolgt links und rechts getrennt von den Schleppertriebbrädern und damit fahrgeschwindigkeitsabhängig. Durch eine Veränderung des Hubes der Streugitter kann bei vorgegebener Fahrgeschwindigkeit der Ausfluß feinstufig verändert werden.
2. Die pneumatische Verteilung mittels Einzelschläuchen und Prallplatten, die ebenfalls von weiteren Herstellern angeboten wird, so z.B. die Firma Vicon mit dem System Weiste. Der bereits vor zwei Jahren vorgestellte Pneumatikstreuer Amazone Jet 2000 ist nun auch mit größerem Behälter lieferbar (Jet 4000). Für die Spätdüngung des Getreides entwickelte die Firma Amazone einen hydraulischen Hubrahmen, mit dem Streuer und andere Dreipunktgeräte stufenlos auf die jeweilige Pflanzenhöhe angehoben werden können, **Bild 4**.



**Bild 3.** Gitterstreuer System Weichs.  
Werkfoto: Firma Dreyer, Wittlage



**Bild 4.** Hydraulischer Hubrahmen für die Spätdüngung und andere Zwecke.  
Werkfoto: Firma Amazonenwerke, Hasbergen-Gaste

## Stallung

Bei der Ausbringung von Stalldünger werden die bewährten Verteilgeräte in der Kombination mit Einachsanhängern bis zu 8 t zul. Gesamtgewicht weiterhin angeboten. Die Firma Krone zeigte einen neuen kippbaren Einachsanhänger in Kombination mit einem Streuwerk, um den Einsatz eines solchen Fahrzeuges vielseitiger gestalten zu können. Verteilwalzen werden sowohl in waagerechter als auch in senkrechter Anordnung von den meisten Herstellern nebeneinander angeboten.

Eine Weiterentwicklung eines bekannten Streusystems zeigte die Firma Krone. Zwei senkrechte Streuwalzen bewegen sich hin und her und sollen damit eine feinere Verteilung erreichen. Die Streubreite kann dabei durch Hubverstellung stufenlos reguliert werden, **Bild 5**.



**Bild 5.** Stallungstreuer mit pendelndem Streuwerk.  
Werkfoto: Firma Krone, Spelle

## Pflanzenschutztechnik

Die Entwicklung stellt sich dar in einer allgemeinen Angleichung und Ausgewogenheit der Güteermale einzelner Bauteile und gesamter Maschinen. Die in den vergangenen Jahren vom amtlichen Pflanzenschutzdienst und anderen Gremien mit Nachdruck erhobenen Forderungen nach Erfüllung von Mindestanforderungen an Güte und Verteilgenauigkeit von Pflanzenschutzgeräten sind nicht ohne Erfolg geblieben. Funktionell erreichen die anerkannten Geräte der bekannten europäischen Hersteller einen etwa gleichen Stand. Die Entwicklung zu einer weiter ausgedehnten Automation, d.h. selbsttätigen Regelung der Verteilungsdichte, steht vor dem Durchbruch, wenn auch in München noch wenig hiervon zu sehen war.

## Regelung

Tecnomat stellte eine selbsttätig regelnde Anhängfeldspritze vor, die, wenn auch der Markt heute noch nicht voll hierfür aufbereitet ist, die kommende Entwicklung andeuten mag. Ein gewünschtes Ausbringvolumen zwischen 100 und 1000 l/ha wird unabhängig von Fahrgeschwindigkeitsschwankungen stets eingehalten. Erreicht wird das hier durch einen fahrgeschwindigkeitsabhängigen hydrostatischen Pumpenantrieb. Ein anderes neues Regelungssystem stellte die Firma Berthoud/Frankreich vor. Das Prinzip beruht auf einer membranbetätigten Rückflußregelung. Holder hat das System der Stromteilungssteuerung von Platz übernommen und so einen weiteren Schritt zur vollen Regelung getan.

## Armaturen

In der Gestaltung der Armaturen sind weitere für die Bedienung maßgebende Fortschritte zu verzeichnen. Neben den übersichtlichen Einstellhilfen für den Druck bei gegebener Fahrgeschwindigkeit und Ausbringvolumen gibt es auch die Möglichkeit, den genauen Druck unabhängig vom Düsenbetrieb, d.h. bei geschlossenem Düsenrohr, einzustellen. Das wird durch Einbau von Blenden, die dem Durchsatz der Düsen entsprechen, erreicht.

Die pendelnde Aufhängung der Spritzbalken bei Arbeitsbreiten über 12 m hat sich weitgehend eingeführt. Damit verbunden sind die Möglichkeiten der Hangeinstellung der Ausleger und der Höheneinstellung. Die konstruktive Gestaltung und die Funktionstüchtigkeit verlangt hier allerdings bei einigen Fabrikaten noch etwas mehr Entwicklung.

### Sprühtechnik

In der Sprühtechnik, die in den Raumkulturen weiter zunehmend angewendet wird, werden fast ausnahmslos Axialgebläse mit quer zur Fahrtrichtung austretendem Luftstrahl angeboten. Entwicklungen mit veränderbarer Luftstrahlrichtung zur besseren Ausnutzung der Strömungsenergie und einer möglichen Reduzierung der Abdrift, die in Frankreich bekannt geworden sind, haben in Deutschland noch keinen Niederschlag gefunden. Sprühgeräte mit gezielter Ablagerung und gesteigerter Leistungsfähigkeit werden jedoch in Zukunft die Entwicklung bestimmen müssen. Als Ansatz hierzu ist eine Vorstellung eines Stelzenschleppers mit angebauten tiefliegenden Axialgebläsen zu werten, die von der Firma Groll/Landau in Zusammenhang mit BOB-Traktoren erfolgte, Bild 6.



Bild 6. Stelzentraktor mit 2 Sprühgeräten.  
Werkfoto: Firma Groll/BOB, Landau

## Technik der Feldberegnung

Von Sylvester Rosegger, Braunschweig-Völkenrode\*)

DK 631.347  
061.43(430.1-2.6) "1976"

Die Technik der Feldberegnung ist gekennzeichnet durch die Weiterentwicklung von Beregnungsmaschinen für

1. Verfahren mit Regnereinzug und
2. Verfahren mit Maschinenvorschub.

Ihr Einsatz ermöglicht neben einem teilautomatisierten Betriebsablauf gegenüber der konventionellen Technik der Reihenregnerverfahren eine wesentliche Arbeitszeiteinsparung sowie eine Herabsetzung der physischen Belastung und Beanspruchung der in der Beregnung eingesetzten Arbeitskräfte. Die Tendenz zur Ausrüstung der Beregnungsbetriebe mit Beregnungsmaschinen hat sich verstärkt, obwohl der damit verbundene Kapitaleinsatz hohe Anforderungen an die Liquidität der Betriebe stellt.

Bei allen Maschinen ist das Bemühen der Beregnungsindustrie erkennbar, neben einer weiteren Verbesserung der Funktions- und Betriebssicherheit den Faktor Arbeitssicherheit in Abstimmung mit den Berufsgenossenschaften stärker zu beachten.

### Beregnungsmaschinen mit Regnereinzug

Zum ersten Mal wurden die Beregnungsmaschinen mit Regnereinzug der Typen Peromat (Perrot), Bild 1, Regenautomat (Riesner) und Regenautomat (Waldhauser) vorgestellt. Grundsätzlich unterscheiden sich diese Maschinen nur in verschiedenen Details von den bereits bekannten Beregnungsmaschinen der Firmen Bauer, Beinlich, Hüdig, Irrifrance und Wright Rain.

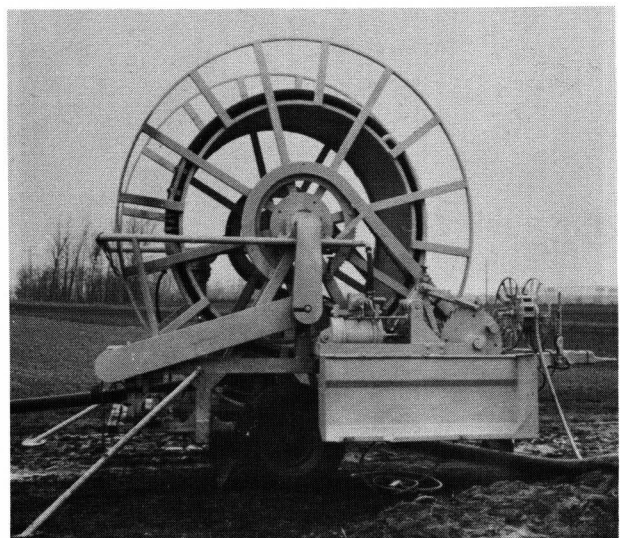


Bild 1. Beregnungsmaschine mit Regnereinzug mit abgeklappter Verkleidung der Antriebs Elemente. Antrieb: Wassermotor (Perrot - Peromat)

\*) Prof. Dr. Sylvester Rosegger ist Direktor des Instituts für Betriebstechnik der Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode.