

3,24 Arbeitseinheiten entfielen, so waren es 1948 nur noch kaum 1,21 Arbeitseinheiten“ (H. E. Potapow in „Sowjetische Agromomie“ Nr. 9/1949). Wenn auch unsere derzeitige wirtschaftliche Lage die Produktionsrichtung der Landwirtschaft in der DDR solche gewaltigen Steigerungen nicht wahrscheinlich erscheinen lassen, so dürfen wir doch wenigstens eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität in den VEG um mindestens 50% mit Hilfe der Technisierung annehmen, wie sie P. Stopporka (3) für das Universitätsversuchsgut Etzdorf errechnet hat, wo die je Vollarbeitskraft erzielte Netto-Bodenleistung innerhalb von acht

Jahren ebenfalls um 50% angestiegen ist, während sie sich je Hektar außerdem um 25% erhöhte.

Es lohnt sich also schon, einige Überlegungen zu dieser Frage anzustellen. Möchten unsere z. T. vom Althergebrachten abweichenden Gedanken alle, die es angeht, zum deutlicher auf jenes Ziel gerichteten Schaffen anregen.

AA 246

**Literatur:** (1) Bail, A.: Die Bedeutung der Handgeräte für die Landarbeit in „Die deutsche Landwirtschaft“ 1/1950, S. 25 bis 31; (2) v. Nitzsch: Bessere Bodenbearbeitung, RKTL-Heft 70; (3) Stopporka, P.: Die Auswirkung der Technisierung auf die Arbeitsleistung und Arbeitsorganisation eines mitteldeutschen Großbetriebes, Diss. Halle 1950.

## Düngerverteilung durch Beregnung

Von Dr.-Ing. A. FOLTIN, Leipzig

DK 631.333

Bisher war es in der Landwirtschaft und auch meistens im Gartenbau üblich, den Kunstdünger als Kopfdünger mit der Hand oder durch Geräte und Maschinen auszustreuen. Der Dünger fiel dabei nicht immer auf den Boden, sondern ein Teil von ihm blieb auf den Pflanzen liegen. Dort löste er sich durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft oder durch andere Wassereinwirkungen auf und verursachte je nach der Art des Kunstdüngers Verbrennungen, die die Pflanzen am Wachstum hinderten. Verbindet sich z. B. Kalkammon oder schwefelsaures

Je kleiner der Durchmesser der Strahldüse, um so größer der Saugzug, d. h. um so mehr Düngelösung wird angesaugt, aber um so geringer wird die Gesamtlösung. Es ist also ein bestimmtes Verhältnis der beiden Durchmesser erforderlich.

Von der Fa. E. Dill, Stuttgart, wurde ein Gießgerät mit Düngervorrichtung gebaut, mit dem man alle Gemüsepflanzen und fertige Gemüsekulturen mit der Brause düngen kann, ohne daß man mit klarem Wasser nachbrausen muß. Das Mischgerät (siehe Bild 2) wird an einen Wasserhahn angeschraubt und die Düngelösung wird durch einen Schlauch aus einem Eimer gesaugt.

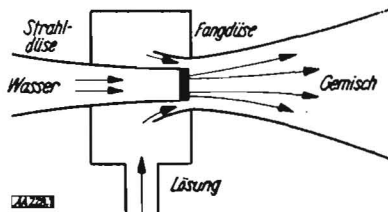


Bild 1 Injektorwirkung

Ammoniak mit Wasser, so entsteht schweflige Säure, die Ätzungen auf den Pflanzen bewirkt. Um eine derartige Auflösung des Kunstdüngers zu unterbinden, wird vorwiegend im Gartenbau der Kunstdünger durch eine nachfolgende Beregnung von den Pflanzen heruntergespült. Es hat sich jedoch ergeben, daß bei der Beregnung der von Dünger bestreuten Pflanzen ebenfalls Brennwirkungen eintraten. Da zur Beregnung von Kulturen auf Großflächen fast nur Drehstrahlregner verwendet werden, reicht die rotierende Wassergabe meist nicht aus, den Dünger von den Pflanzen restlos abzuwaschen. Die zurückgebliebenen Düngerreste lösen sich im Wasser auf und verursachen Brennwirkungen, noch ehe sie von den nächsten Wassergaben heruntergespült werden.

Um diesem Übel abzuweichen, wurden im Gartenbau einige Düngermischgeräte entwickelt, die jedoch nicht restlos befriedigten. Der Kunstdünger wird im Wasser aufgelöst, wobei er die Ätzwirkung verliert. Diese Lösung wird dann durch die Mischgeräte verteilt. Diese Geräte wurden mit Schläuchen gekuppelt und waren nur für Gewächshäuser oder für kleinere Kulturen zu verwenden. Die Düngelösung wurde durch einen Injektor angesaugt, der dann die Mischlösung in den Schlauch drückte. Als Injektor bezeichnet man allgemein eine Wasserstrahlpumpe, die dadurch wirkt, daß das mit Geschwindigkeit aus einem konischen Rohr strömende Wasser Luft aufsaugt und mit sich fortreibt. Bei den im Gartenbau entwickelten Injektoren saugt das aus der Düse strömende Wasser die Düngelösung an (Bild 1).

Die Saugwirkung im Injektor wird durch den Unterdruck erzielt. Der Druck des aus der stark verengten Strahldüse fließenden Wassers ist geringer als der Luftdruck, da die Druckenergie infolge der Düsenverengung in Geschwindigkeitsenergie umgesetzt wurde. Die angesaugte Lösungsmenge ist von dem Verhältnis der Durchmesser der Strahldüse zur Fangdüse abhängig.

Die Fa. Wagner, Augsburg, hat ein Mischgerät, genannt Gewämischer, entwickelt, das aus einem Behälter und einem Injektor besteht. In der Mitte des zylindrischen Behälters ist ein Gummisack angebracht. Bei Füllung des Behälters mit Lösung legt sich der Sack an die innere Wand des Behälters. Der Behälter ist voll mit Lösung gefüllt. Bei Inbetriebnahme des Mischgerätes wird die Düngelösung durch den Injektor angesaugt und in den Schlauch gedrückt. Außerdem wird durch ein anderes Zuführungsrohr Wasser zwischen Behälter und Gummisack gedrückt. Je mehr Düngelösung verregnet wird, um so mehr füllt sich der Behälter mit Wasser. Ist sämtliche Lösung verregnet, so legt sich der Gummisack an die andere innere Seite des Behälters; der Behälter ist nur mit Wasser gefüllt.

Außer diesen beiden Düngermischgeräten hat die Fa. Stelzel, Schwabach bei Nürnberg, ein Gerät für Untergrunddüngung entwickelt. Die zusätzliche Düngelösung wird durch einen Injektor in den Wasserschlauch gesaugt und in Rohre, die in die Erde hineinragen, geleitet. Diese wenigen Düngermischgeräte, die im Gartenbau keine allzu große Verbreitung gefunden haben,

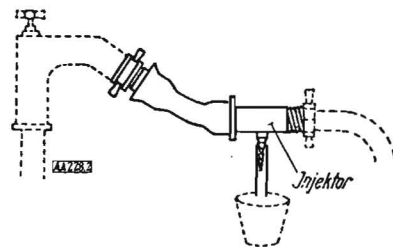


Bild 2 Düngermischgerät der Firma Dill

waren nur zur Bewässerung kleiner Kulturen zu verwenden. Ein geeignetes Mischgerät für die Verteilung der Kunstdüngelösung auf Großflächen war noch nicht vorhanden. Der Dünger wurde bei großen Kulturen bisher durch Hand oder mit Geräten gestreut.

Ferner können bei dieser Düngerverteilung neben Brennschäden Pflanzen durch Zertreten oder Überfahren beschädigt werden. Um dieses Übel zu beseitigen, hat das ZIL-Versuchsinstitut für Technik im Gartenbau, Quedlinburg, das Problem aufgegriffen und ein Düngermischgerät für Großflächenberegnung entwickelt. Es besteht aus zwei Schnell-

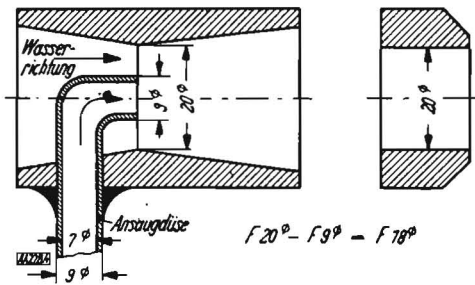


Bild 3 Misch- und Ansaugdüse des entwickelten Düngermischgerätes

kupplungsteilen, an die konische Rohrstücke geschweißt sind. Die konischen Rohre tragen andererseits Flansche, zwischen denen die Mischdüse durch Bolzen gehalten wird. Da die Praxis ergeben hat, daß die Regnerdüsen nicht oft ausgewechselt werden, wurde diese Befestigung der Mischdüse gewählt. Zur Abdichtung sind in die Flansche Gummiringe eingelegt. Die Mischdüse ist innen doppelseitig konisch. In diese Mischdüse ragt die Ansaugdüse mit der Saugleitung für die Kunstdüngerlösung (siehe Bild 3).

Für den Entwurf des Düngermischgerätes war die Bedingung gestellt, daß das Gerät einen einfachen Aufbau besitzt und möglichst überall einbaubar ist. Außerdem darf durch den Einsatz dieses Mischgerätes keine Verringerung der Wurfweite und Wassermenge eintreten.

Als weitere Notwendigkeit war für die Konstruktion zu beachten, daß die Kunstdüngerlösung aus einem beliebigen Behälter ohne Zwischenschaltung einer Pumpe entnommen werden kann. Der Wasserdruck in den Regnerrohren und am Regner beträgt durchschnittlich 3 bis 6 atü. Es kam somit darauf an, an der Ansaugdüse bzw. im Saugrohr der Kunstdüngerleitung einen Unterdruck zu erzeugen. Hinter der Ansaugdüse mußte das Wasser wieder auf mindestens 3 atü gedrückt werden, damit an der Regnerdüse genügend Druck vorhanden ist, um dem Wasser die maximale Wurfweite zu geben unter Anwendung des Venturi-Prinzips, das besagt, daß z. B. bei gleichem Durchmesser von Misch- und Regnerdüse der Wasserdruck an beiden Stellen gleich ist. Um jedoch eine Saugwirkung zu erreichen, muß der Durchflußquerschnitt der Mischdüsen etwas kleiner sein. Der Durchmesserunterschied beider Düsen bewirkt einen Druckunterschied, der dann die Saugwirkung erzielt.

Da der Druck in der Regnerleitung gegeben ist, muß der Druck vor der Mischdüse durchschnittlich 1 atü größer werden, wenn

der Durchmesser der Durchflußfläche der Mischdüse um 2 mm kleiner angenommen wird als der der Regnerdüse. Da im Gartenbau Regner mit verschiedenen Düsenquerschnitten benutzt werden, muß auch jeweils eine Mischdüse mit entsprechend geringem Querschnitt eingesetzt werden.

Die Arbeitsweise mit dem Düngermischgerät ist denkbar einfach. Das Gerät wird an einer geeigneten Stelle, meistens an einem Weg, in die Rohrleitung eingekuppelt. Der Behälter mit der Kunstdüngerlösung wird daneben gestellt, und ein auf das Ansaugdüsenrohr gesteckter Schlauch wird in den Behälter gehängt. Mit der Verregnung des Kunstdüngers kann nun begonnen werden.

Mit dem dargestellten Mischgerät wurden am Institut Versuche durchgeführt, die folgende Ergebnisse zeigten:

Betriebsdruck vor der Ansaugdüse . . . . .	5,5 atü
Betriebsdruck hinter der Ansaugdüse . . . . .	4,0 atü
Regnerdüse . . . . .	20 mm Ø
Mischdüse . . . . .	20 mm Ø
Ansaugdüse innen . . . . .	7 mm Ø
Durchflußfläche Mischdüse ( $F_{20\phi} - F_{9\phi} = 251 \text{ mm}^2 = F_{18\phi}$ )	
Wasserverbrauch . . . . .	30 m <sup>3</sup> /h
Wurfweite . . . . .	29 m
Berechnete Fläche . . . . .	2642 m <sup>2</sup>
Durchschnittliche Regenhöhe . . . . .	11,4 mm/h
Saugleistung (1 Liter Lösung) . . . . .	20 s

Die berechnete Fläche beträgt etwas mehr als einen Morgen (2500 m<sup>2</sup>). Eine einmalige Regengabe soll 10 bis 15 mm betragen. Das würde nach den angegebenen Werten eine Beregnung von einer Stunde ausmachen. Die Düngermenge für einen Morgen beträgt bei einer Düngung durchschnittlich 50 kg. Diese Menge in Wasser aufgelöst ergibt eine Lösung von rund 100 Litern. Die Saugleistung des Mischgerätes beträgt in einer Stunde 180 Liter. Die 100 Liter Lösung werden somit in rund 33 Minuten verregnet, d. h. in 1/2 der Beregnungszeit. Sollte die Lösung in manchen Fällen zu dick sein, so kann sie jederzeit bis zu 180 Litern verdünnt werden.

Es tritt hierbei die Frage auf, ob die verregneten Düngesalze von den Pflanzen aufgenommen werden. Da das Wasser bei einer Regengabe von 10 bis 15 mm höchstens 20 cm tief in den Boden einsickert, so kann angenommen werden, daß alle Düngesalze von den Wurzeln der Pflanzen zu erreichen sind. Was sich vielleicht nachteilig auswirken kann, ist die doppelte Düngung auf den sich überschneidenden Kreisberechnungsflächen. *Arbeitsersparnis, Schutz der Pflanzen gegen Verbrennungen, keine Beschädigungen durch Begehen oder durch Befahren sind wesentliche Punkte, die einen Einsatz dieses Düngermischgerätes empfehlen.*

AA 228

## Geologie und Landwirtschaft

Von Diplomlandwirt H. JAHN, Berlin

DK 631:55

Bei dem Studium der einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer kann man überall Zusammenhänge mit der Landwirtschaft feststellen. In diesem Aufsatz soll einmal die Beziehung zwischen der Landwirtschaft und der Geologie näher betrachtet werden.

Die Geologie gehört mit zu den jüngsten naturwissenschaftlichen Einzelfächern. Sie ist als moderne Wissenschaft ungefähr 150 Jahre alt und war, obwohl aus dem Bergbau und dem Ingenieurberuf hergeleitet, in den früheren Jahrzehnten vielfach eine mehr theoretisch-sammelnde Wissenschaft. Erst in den letzten 50 Jahren wurden ihre Forschungen und Ergebnisse auch für die Landwirtschaft nutzbringend verwertet. Eine Abhängigkeit des Bodens von den geologischen Verhältnissen ist selbstverständlich und kann daher in allen Ländern beobachtet werden. Mit Recht darf gesagt werden: *Je genauer ein Land geologisch erforscht ist, desto höher ist die Entwicklung seiner Landwirtschaft.* Und doch muß man feststellen, daß der praktische Landwirt eine gewisse Abneigung hat, sich mit der Geologie zu beschäftigen. Diese Scheu vor dem geologischen

Studium liegt wohl darin begründet, daß die Geologie für die Landwirtschaft eben nur eine Hilfswissenschaft ist.

Auch unter den Gelehrten selber besteht ein gewisser Streit über die Bedeutung der Geologie für die Landwirtschaft. Zuerst waren es die Geologen, welche die Zusammenhänge zwischen dem Boden und der Geologie erkannt hatten. Sie waren sich darin einig, daß die Geologie die Grundlage für die Bodenkunde darstellt. Im Gegensatz zu dieser Richtung steht der Nationalpreisträger von 1949, Prof. Dr. Mitscherlich, der eine neue Theorie aufgestellt hat. *Mitscherlich* bringt den Boden mit der in ihm wurzelnden Pflanze in Verbindung und betrachtet ihn nur nach seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften. Die geologische Entstehung ist für ihn völlig bedeutungslos. Andere Wissenschaftler haben sich um den sowjetischen Ge-