

# Prüfungen des Granulators für organisch-mineralische Düngemittel

Von F. T. GONTSCHARENKO, Moskau<sup>1)</sup>

DK 631.33: 631.89

*Im Kampf um höhere Hektarerträge hat die Granulierung von Düngemitteln eine wesentliche Bedeutung. Die Herstellung der Granulen von Hand erforderte bisher einen erheblichen Arbeitsaufwand. Die Technik bemühte sich deshalb in den letzten Jahren um die Entwicklung von Maschinen, die diese Arbeit ausführen. Die Sowjetunion ist hierbei schon einen großen Schritt vorangekommen und stellt uns auch hier wieder ihre Erfahrungen zur Verfügung. Der nachstehend beschriebene Granulator GUS-sb-2 steht weiter im Arbeitsversuch. Über das Ergebnis werden wir zu gegebener Zeit berichten.*

*Die Redaktion*

Auf der Ukrainer staatlichen Maschinenprüfungsstation wurde im August 1951 ein Experimentalmuster des Granulators GUS-sb-2 der Kirow-Fabrik geprüft. Die Prüfung ergab befriedigende Resultate.

Der Granulator GUS-sb-2 ist für die Bereitung von Granulen aus einer Mischung organischer (Humuserde, Torf, Vogelguano u. a.) und mineralischer (Superphosphat, Ammonsulfat, Chlorkalium, Asche u. a.) Düngemittel bestimmt. Der Granulator stellt eine Maschine dar, die sämtliche Arbeiten ausführt, die zur Vorbereitung des Ausgangsmaterials (Zerkleinerung, Vermischung, Durchsieben) und zur Bereitung von Granulen aus diesem Material, die nach Form und Größe den Weizenkörnern ähneln, erforderlich sind.

Als Komponenten für die Bereitung von Ausgangsmischungen wurden folgende Düngemittel benutzt: 1. gut verwesene Humuserde, 2. vollständig zersetzter verkrusteter Niederungstorf, 3. zusammengeballtes pulverfeines Superphosphat.

Die Mischungen wurden aus Superphosphat und Humuserde oder Torf in den Gewichtsverhältnissen 1:0, 1:3, 1:1, 3:1 und 0:1 der Trockensubstanz zusammengestellt (Tafel 1).

Die relative Feuchtigkeit der Mischung, die für die normale Arbeit des Granulators am geeignetsten ist, beträgt 25 bis 32%.

Tafel 1. Siebanalyse der Granulen

| Zusammensetzung der Mischung zur Bereitung von Granulen in % | Feuchtigkeit in % |                                  | Fraktionen in % des Probengewichtes |      |      |      |        |
|--|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------|------|------|--------|
|  | der Mischung      | die Granulen bei der Siebanalyse | 0-1                                 | 1-3  | 3-5  | 5-7  | über 7 |
|  |                   |                                  | mm                                  | mm   | mm   | mm   | mm     |
| Humuserde 100 . . . . .                                      | 32,5              | 10,7                             | 4,3                                 | 6,4  | 27,8 | 59,2 | 2,3    |
| Humuserde 75, Superphosphat 25                               | 31,6              | 7,7                              | 4,5                                 | 5,8  | 35,1 | 53,8 | 0,8    |
| Humuserde 50, Superphosphat 50                               | 29,0              | 15,0                             | 5,6                                 | 9,3  | 37,3 | 46,9 | 0,9    |
| Humuserde 25, Superphosphat 75                               | 30,0              | 11,5                             | 5,8                                 | 9,3  | 29,0 | 55,0 | 0,9    |
| Superphosphat 100 . . . . .                                  | 11,8              | 7,4                              | 1,4                                 | 7,3  | 14,6 | 76,0 | 0,7    |
| Torf 75, Superphosphat 25 . .                                | 30,0              | 8,2                              | 6,4                                 | 10,2 | 47,8 | 30,7 | 4,9    |
| Torf 50, Superphosphat 50 . .                                | 31,6              | 8,3                              | 6,4                                 | 9,3  | 46,7 | 37,1 | 0,5    |
| Torf 25, Superphosphat 75 . .                                | 27,4              | 9,0                              | 5,7                                 | 9,1  | 22,9 | 62,2 | 0,1    |

Die Prüfungen zeigten, daß aus den oben angeführten Mischungen mit dem Granulator GUS-sb-2 Granulen bereitet werden können, die vollkommen befriedigende Eigenschaften besitzen. Nur aus reinem Torf gelang es nicht, Granulen mit den erforderlichen Formen und Dimensionen zu bereiten, was man wahrscheinlich durch die physikalisch-mechanischen Eigenschaften des benutzten Torfes erklären muß. Durch Beobachtung der Arbeit des Granulators wurde festgestellt, daß die Leistung der Maschine und die Qualität der Granulen in erster Linie durch den Feuchtigkeitsgehalt der Ausgangsmischung bedingt wird.

Mischungen, die aus Humuserde (oder Torf) und Superphosphat bestehen, granulieren befriedigend bei einer relativen

Feuchtigkeit von 23 bis 35%, während bei reinem Superphosphat diese Grenze bei 11 bis 12% liegt.

Frischbereitete Granulen wurden auf der Tenne in dünner Schicht zum Trocknen ausgebreitet. Bei vier- bis fünfstündiger Lufttrocknung fiel die Feuchtigkeit der Granulen auf 12 bis 14%; bei dieser Feuchtigkeit kann man sie bereits transportieren oder in einem geschlossenen Raum zur Aufbewahrung lagern.

In der Prüfungsperiode des Granulators wurden aus verschiedenen Mischungen etwa 24 Tonnen Granulen bereitet. Nach den agrotechnischen Hauptmerkmalen (Ausgeglichenheit nach Dimensionen, Festigkeit, Streubarkeit) gilt die Qualität der bereiteten Granulen als befriedigend.

Die Siebanalyse lufttrockener Granulen ergab, daß die Fraktion über 7 mm nur aus Zehntelprozenten besteht. Fast 90% der Granulen haben Dimensionen, die den agrotechnischen Anforderungen (4 bis 6 mm) entsprechen.

Die Festigkeit der Granulen wird durch die Kraft ausgedrückt, die zu ihrer Zerstörung bei statischer Belastung erforderlich ist (Tafel 2). Je nach der Zusammensetzung der Mischung liegen die Mittelwerte des Kraftaufwandes in den Grenzen zwischen 772 bis 1150 g, was den agrotechnischen Anforderungen (1000 bis 2000 g) nicht in vollem Maße genügt.

Tafel 2. Festigkeit der Granulen

| Zusammensetzung der Mischung, aus der die Granulen bereitet wurden, in % | Feuchtigkeit in % |                                | Mittlerer Druck in g, bei dem die Granulen zerstört wurden |
|--|-------------------|--------------------------------|--|
|  | der Mischung      | der Granulen bei den Versuchen |  |
| Humuserde 100 . . . . .  | 29,0              | 7,5                            | 1044   |
| Humuserde 75, Superphosphat 25   | 31,6              | 7,2                            | 772  |
| Humuserde 50, Superphosphat 50   | 29,0              | 7,9                            | 821  |
| Humuserde 25, Superphosphat 75   | 30,0              | 7,9                            | 930  |
| Superphosphat 100 . . . . .  | 11,8              | 6,3                            | 1150   |
| Torf 75, Superphosphat 25 . .  | 30,0              | 8,1                            | 1008   |
| Torf 50, Superphosphat 50 . .  | 31,6              | 8,2                            | 970  |
| Torf 25, Superphosphat 75 . .  | 27,4              | 8,8                            | 824  |

Weiterhin ist es erforderlich, daß die wissenschaftlichen Forschungsanstalten und Konstruktionsbüros, die an der Konstruktion von Maschinen zur Düngemittelgranulierung arbeiten, zuerst ein eingehendes Studium derjenigen Faktoren durchführen, die die Festigkeit der Granulen beeinflussen, da diese Festigkeit im Endergebnis dasjenige Hauptmerkmal darstellt, aus dem sich die Rationalität der Maschine ergibt.

Die Streubarkeit der Granulen (Tafel 3) bei voll geöffneter Rollbahn erwies sich als befriedigend.

Der Zerstörungsgrad der Granulen beim Durchlassen durch den Streuapparat steht in direkter Beziehung zur Festigkeit der Granulen; die festeren Granulen besitzen auch den größten Streubarkeitskoeffizienten. Die Volumengewichte und somit auch die maximalen Ausstreunormen stehen in gerader Abhängigkeit von dem prozentualen Gehalt an Superphosphat in der Mischung.

<sup>1)</sup> Aus: Сельхозмашина (Landwirtschaftliche Maschinen) Moskau (1952) Nr. 11, S. 8 bis 9. Übersetzer: Dr. Linter.

Tafel 3. Streubarkeit der Granulen mit der Streumaschine SA-12 (bei voller Öffnung der Rollbahn)

| Zusammensetzung der Mischung aus der die Granulen bereitet wurden, in % | Feuchtigkeit in % |                           | Gewicht von 1000 Granulen g | Volumengewicht der Granulen | Ausstreunorm je ba in kg | Fraktionen in % des Probegewichts nach dem Ausstreuen |          | Streubarkeitskoeffizient |
|---|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|----------|--------------------------|
|   | der Mischung      | der Granulen beim Versuch |                             |                             |                          | über 2 mm   | bis 2 mm |                          |
| Humuserde 100 . . . . .   | 27,3              | 6,5                       | 49,8                        | 642                         | 375                      | 91,3  | 8,7      | 0,91                     |
| Humuserde 75, Superphosphat 25  | 26,2              | 5,3                       | 50,6                        | 658                         | 420                      | 86,1  | 13,9     | 0,86                     |
| Humuserde 50, Superphosphat 50  | 23,4              | 9,7                       | 52,2                        | 692                         | 455                      | 89,3  | 10,7     | 0,89                     |
| Humuserde 25, Superphosphat 75  | 25,1              | 7,0                       | 56,1                        | 724                         | 496                      | 92,5  | 7,5      | 0,92                     |
| Superphosphat 100 . . . . .   | 11,8              | 6,8                       | 65,6                        | 986                         | 604                      | 94,1  | 5,9      | 0,94                     |
| Torf 75, Superphosphat 25 . . .   | 30,0              | 8,1                       | 36,5                        | 572                         | 329                      | 93,8  | 6,2      | 0,93                     |
| Torf 50, Superphosphat 50 . . .   | 31,6              | 8,2                       | 36,3                        | 624                         | 377                      | 93,0  | 7,0      | 0,93                     |
| Torf 25, Superphosphat 75 . . .   | 27,4              | 8,7                       | 38,0                        | 666                         | 386                      | 89,7  | 10,3     | 0,90                     |

Die Ukrainische wissenschaftliche Forschungsstation empfahl, für die nächste Saison eine Versuchspartie an Granulatoren GUS-sb-2 zu fabrizieren, um diese einer weitgehenden öko-

nomischen Bewertung unter Berücksichtigung der bei der Prüfung festgestellten Konstruktions- und Arbeitsmängel zu unterziehen.

AU 1095

## Pendeleggen

Von I. RUSZKOWSKI, Warschau<sup>1)</sup>

DK 631.35

*Viele unserer Leser werden sich noch der Kreiselegge erinnern, wie sie von Rud. Sack, Leipzig (heute BBG), vor mehr als einem Jahrzehnt hergestellt wurde.*

*Es wäre nun sehr interessant zu hören, welche Erfahrungen unsere Landwirtschaft mit diesem Gerät machte und warum die Fertigung der Kreiselegge eingestellt wurde. Wir laden unsere Kollegen von der BBG ein, hierzu Stellung zu nehmen.*

*Das nachstehend beschriebene Gerät hat seine Vorläufer in der Rühr-Anbauegge, deren Antrieb gleichfalls von der Mähmessenkurbel betätigt wird. Nach dem gleichen Prinzip arbeitet auch die Hürlimann-Anbauegge, während das System Sendenhorst mittels Doppelkurbel zwei gegenläufige Eggenrechen antreibt<sup>2)</sup>.* Die Redaktion

Schon seit längerer Zeit bemüht man sich, eine Maschine zu konstruieren, die einen saarfertigen Boden hinterläßt. Dies kann man durch Verwendung von rotierenden bzw. beweglichen Geräten erreichen.

Zu den rotierenden Geräten zählen die Bodenfräse, die ohne vorheriges Pflügen den Boden für die Saat vorbereitet, und die rotierende Egge, die den bereits gepflügten Boden zerkleinert und auflockert.

Die rotierende Egge kann auf feuchtem Boden ein Feststampfen der Erde auf der inneren Schutzblechseite verursachen, ein Verstopfen der Egge und Beschädigungen an ihr sind dadurch möglich.

Eine andere Konstruktion einer beweglichen Egge sucht dem abzuwehren. Sie beruht auf dem Prinzip einer pendelnden Zinkenbewegung, daher auch die Bezeichnung Pendelegge.

Der Schlepper muß für eine seitliche Anhängung der Egge eingerichtet sein. Der Hauptbestandteil der Pendelegge ist ein beweglicher Balken, der über eine Exzenterwelle vom Schleppermotor angetrieben wird. Diese Egge macht außer der Fahrtrichtungsbewegung schnelle Hin- und Herbewegungen in seitlicher Richtung. Laut Katalogangaben genügt für die gute Auflockerung und Einebnung des Ackers ein Durchgang der Pendelegge. Die Fabrik empfiehlt die Verwendung dieses Gerätes auf festen Böden. Die Exzenterwelle macht 500 U/m. Zur Ausnutzung der vollen Schlepperleistung werden auch Pendeleggen für größere Arbeitsbreiten gebaut. Mit solchen Eggen wird auf bereits gepflügtem Acker gearbeitet. Das Gerät wird in diesem Falle hinter dem Schlepper angehängt, der Antrieb erfolgt durch eine Zapfwelle. Der unmittelbare Antrieb der Exzenterwelle der Pendelegge vom Motor erscheint vorteilhafter. Das bewegliche Gerät verhält sich im Gegensatz zu starren Geräten aktiver in bezug auf den bearbeiteten Boden.

Im Institut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft ist eine Pendelegge für die seitliche Anordnung

<sup>1)</sup> Mechanizacja i elektryfikacja rolnictwa (Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft), Warschau (1952) Nr. 2, S. 37 bis 40, 4 Bilder. Übersetzer: Labsch.

<sup>2)</sup> Hendrichs: „Noch einmal Pflugmaschine“, Deutsche Agrartechnik (1952) Nr. 8 S. 312.

am Schlepper Zetor 25 konstruiert worden. Die Arbeitsbreite der Egge beträgt 78 cm; sie deckt sich mit der Arbeitsbreite des Pfluges C-26 bzw. des tschechischen Dreischarpfluges Mars Piccolo.

Zum Antrieb der Pendelegge benutzte man den Exzenterantrieb für den Anbaubalken. Da die Egge seitlich angebracht ist, bleibt das Eggen um jeweils einen Pflugdurchgang im Rückstand.

Die beweglichen Eggen haben für die Anhängerpflüge, mit denen es schwierig ist, das Eggen und Pflügen gleichzeitig durchzuführen, eine besondere Bedeutung.

An Schlepperpflüge wird meistens eine gewöhnliche Egge angehängt. Beim Wenden wird der Pflug angehoben, so daß eine angehängte Egge nicht verwendet werden kann. Erst eine seitlich am Schlepper angebrachte Egge kann ihre Aufgabe erfüllen.

Bei den durchgeführten Versuchen ist die Arbeitsqualität des neuen Gerätes bezeichnet und die entsprechende Umdrehungszahl der Exzenterwelle festgesetzt worden. Außerdem wurden die Bedingungen festgestellt, unter denen eine ausreichende Auflockerung ohne die schädliche Pulverisierung des Bodens möglich ist.

Die Versuchspendelegge hat folgende Konstruktion:

Der „U“-förmige Eggenrahmen ist drehbar an der Stütze angebracht, die am Flansch des Kupplungs- und Getriebehäuses des Schleppers Zetor 25 angeschraubt ist. Am Ende des Rahmens befindet sich ein Stützrad. Am Rahmen ist auf zwei Pendeln ein beweglicher Balken angehängt, an dem die Zinken befestigt sind. Die Pendel sind auf vier Wellen festaufgesetzt, von denen zwei obere auf dem Rahmen und zwei untere auf dem beweglichen Balken gelagert sind. Der bewegliche Balken wird über eine Pleuelstange in der Querrichtung des Exzenterantriebs für den Anbaubalken bewegt. Durch eine Schraube wird die entsprechende Arbeitstiefe der Egge eingestellt. Beim Wenden wird das Gerät ausgehoben, dabei wird der Antrieb durch Lösung der Reibungskupplung im Antriebsmechanismus abgeschaltet.