

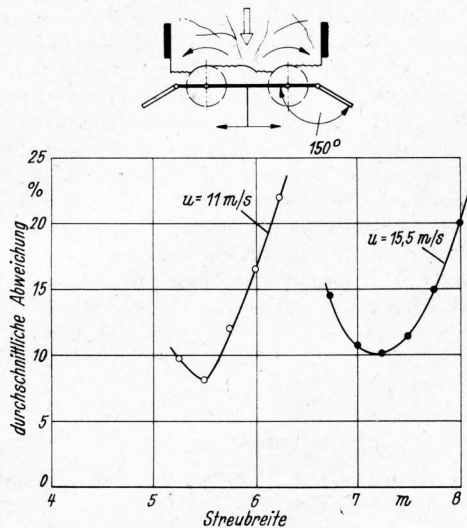
eine Erhöhung der Streubreite und gleichzeitig eine Vergrößerung der durchschnittlichen Abweichung bewirkt.

**Bild 23** zeigt den großen Einfluß der Zinkenumfangsgeschwindigkeit auf die Streubreite. Die Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit von 11,0 auf 15,5 m/s vergrößert die Streubreite um etwa 2 m bei annähernd gleicher Abweichung.

### Zusammenfassung

Eine zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse der hier und in [4] beschriebenen Versuche zeigt **Bild 24**. Darin werden zunächst die Verhältniszahlen für den Leistungsbedarf der verschiedenen Streuwerke bei einem Durchsatz von 5 kg/s angegeben. Es handelt sich hierbei um die ab- bzw. aufgerundeten Durchschnittswerte der Versuchsergebnisse. Daneben sind die nutzbaren Streubreiten aufgeführt, die bei einer durchschnittlichen Abweichung von 15% erreicht werden.

Der Vergleich zeigt den bereits beschriebenen geringeren Leistungsbedarf der Streuwerke mit Sekundärbewegung. Der Leistungsbedarf des Breitstreuwerks mit ortsfesten Walzen unterscheidet sich nicht wesentlich von dem des Schmalstreuwerks und ist unter anderem von der Drehrichtung der Walzen abhängig.



**Bild 23.** Einfluß der Zinkenumfangsgeschwindigkeit auf die Streubreite des Frässtreuwerks.

| Streuwerk *) |   | U<br>m/s | Leistungsbedarf<br>(für D = 5 kg/s)<br>% | Streubreite **)<br>m |
|--------------|---|----------|--|----------------------|
| 1            | Schmalstreuwerk                           | 11       | 100                                      | 1,65                 |
| 2            | Pendelstreuwerk                           | 11       | 70                                       | 1,55                 |
| 3            | Breitstreuwerk                            | 11       | 110                                      | 4,0                  |
| 4            | Breitstreuwerk                            | 11       | 85                                       | 4,3                  |
| 5            | Frässtreuwerk (u <sub>r</sub> = 3,6 km/h) | 11       | 70                                       | 5,0                  |
|              |   | 15,5     | 105                                      | 7,5                  |

\*) Zinkenabstand bei Streuwerk 4 größer als bei Streuwerk 1, 2 und 3

\*\*) bei 15% durchschnittlicher Abweichung

**Bild 24.** Gesamtübersicht der Ergebnisse der Untersuchungen an Stallungstreuwerken bezüglich Leistungsbedarf und Streubreite.

Die nutzbare Streubreite des Schmalstreuwerks entspricht etwa der Kastenbreite. Die Bewegung der Streuwalzen beim Pendelstreuwerk hat darauf keinen Einfluß. Bei den üblichen Breitstreuwerken ergibt sich auch für die Streubreite eine starke Abhängigkeit von der Walzendrehrichtung und -anordnung. Die Streubreite des Frässtreuwerks liegt infolge des günstigeren Abwurfwinkels höher als diejenige üblicher Breitstreuwerke. Sie kann durch eine Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit, die bei dem relativ geringen Leistungsbedarf leichter zu verwirklichen ist, noch gesteigert werden.

### Schrifttum

- [1] Köhler, H.-J.: Stallungstreuer mit zweiter Bewegungskomponente für das Streuwerk. Landtechn. Forsch. **11** (1961) S. 83/88.
- [2] Dreyer, H.: Untersuchungen über die mechanische Zerspannung von Festmist. Diss. Univ. Gießen 1963.
- [3] Schulze, K. H.: Zum Leistungsbedarf von Stallungstreuern. Grundle. Landtechn. **15** (1965) Nr. 1, S. 22/28.
- [4] Dervedde, W.: Untersuchungen über Streugüte und Leistungsbedarf von Stallungstreuern mit einer Systematik der Streuwerke. Grundle. Landtechn. Heft 18 (1963) S. 58/66.

## Untersuchungen über das Fördern von Schrot mittels Rundstahlketten

Von A. Stroppel und J. Paul, Braunschweig

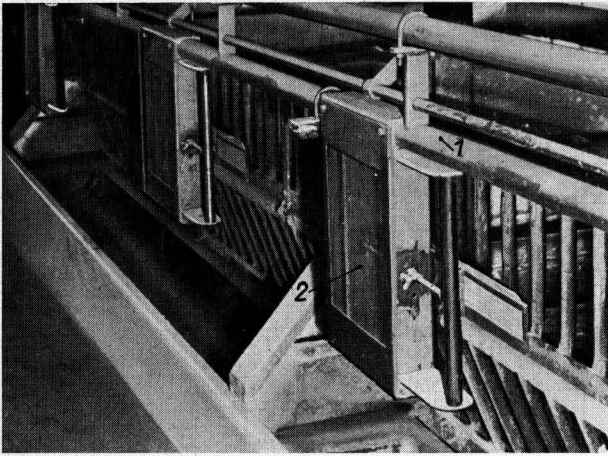
Rundstahlketten werden bei der mechanisierten Schrotfütterung als Förder- und Verteilgerät eingesetzt. Da keine Angaben über die Förderleistung dieser Ketten vorliegen, wurde sie mittels eines Versuchsstandes in Abhängigkeit vom Förderwinkel, der Ketteneschwindigkeit und des Rohrdurchmessers bestimmt.

Für die mechanisierte Verteilung und Dosierung von mehligem Mischfutter bei der Hühner- und Schweinefütterung wird in der Praxis vielfach eine in einem Rohr laufende Rundstahlkette als Fördergerät verwendet. **Bild 1** zeigt eine ausgeführte Schweinefütterungsanlage mit einer derartigen Fördereinrichtung. Die Kette (im Bild nicht zu sehen) fördert das Futter im Rohr 1 vom Vorratsbehälter in die über den Trögen angebrachten Dosierbehälter 2 und streicht diese nacheinander bis oben hin voll. Zur Fütterungszeit wird die gesamte Anlage über einen Entleerungsmechanismus, der auch von der Kette betätigt wird, in die Tröge entleert.

Dipl.-Ing. Alfred Stroppel ist wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landmaschinen der Technischen Hochschule Braunschweig (Direktor: Prof. Dr.-Ing. H. J. Matthies); cand. mach. Joachim Paul studiert Landmaschinenbau an derselben Hochschule.

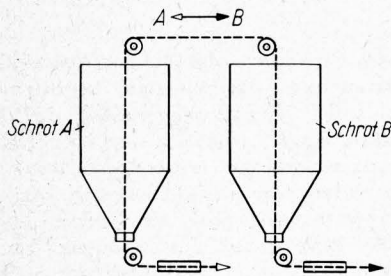
Das Fördergerät besteht zum größten Teil aus genormten Bauelementen, die man im Handel in den verschiedensten Abmessungen beziehen kann. Daneben bietet diese Kettenförderanlage den Vorteil, daß man mit ihr das Gut in jede Richtung (horizontal, schräg, vertikal) transportieren kann. Außerdem kann man die Kette so anordnen, daß sie neben dem Fördern auch noch die Aufgabe übernimmt, das Futter aus dem Vorratsbehälter zu entnehmen. Bei einer Anordnung, wie sie **Bild 2** zeigt, ist es sogar möglich, mit einer Kette zwei verschiedene Schrotarten, also z. B. das Anfangs- und das Endmastfutter für die Schweinemast, aus zwei verschiedenen Behältern zu entnehmen und zu fördern. Je nach der Förderrichtung der Kette wird Schrot A oder B gefördert.

Obwohl die Förderleistung der Ketten, besonders bei Verwendung in Schweinefütterungsanlagen, von Interesse ist, fehlen bisher Angaben darüber. Die Förderleistung der Kette muß aber bei der Planung einer Schweinefütterungsanlage deswegen bekannt sein, weil die Dosierbehälter in dem Zeitraum, in dem die Tiere fressen, wieder für die nächste Mahlzeit gefüllt werden müssen, um eine Beunruhigung der Schweine während der Liegezeiten zu vermeiden. Hat man beispielsweise einen Stall mit



**Bild 1.** Schweinefütterungsanlage mit Rundstahlkette als Fördergerät.

- 1 Förderrohr mit Rundstahlkette im Innern
- 2 Dosierbehälter



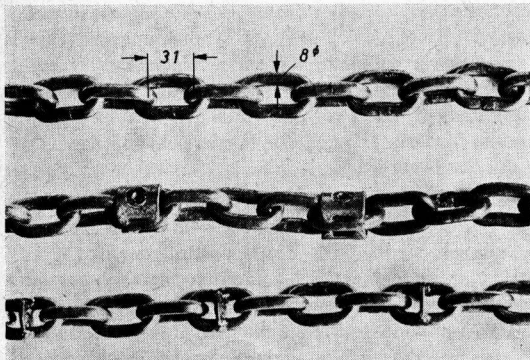
**Bild 2.** Anordnung einer Kettenförderanlage zum Entnehmen und Fördern zweier verschiedener Schrotarten.

200 Tieren, die zweimal pro Tag gefüttert werden, so sind pro Mahlzeit durchschnittlich  $200 \times 1,3 = 260$  kg Mischfutter zu transportieren. Nimmt man an, daß die Tiere das Futter in 20 Minuten aufgenommen haben, so müssen von der Kette etwa 800 kg Schrot pro Stunde gefördert werden.

Am Institut für Landmaschinen der Technischen Hochschule Braunschweig wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens<sup>1)</sup> ein Versuchsstand entwickelt und gebaut, mit dem die Förderleistung einer Rundstahlkette in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren bestimmt werden kann. Nachstehend wird über einige ausgewählte Versuchsergebnisse berichtet.

Die in **Bild 3** gezeigte Rundstahlkette A  $8 \times 31$  wurde in drei verschiedenen Ausführungsformen untersucht: einfache Kette ohne Mitnehmer, sowie mit angeschraubten und mit angeschweißten Mitnehmern. Variiert wurden die Kettengeschwindigkeit  $v_K$  von 0,5 bis 3 m/s, der Förderwinkel  $\alpha$  ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ) und der Förderrohrinnendurchmesser  $d_i$  (33; 36,5; 39,5 mm). Als Fördergut wurde ein handelsübliches Schweineendmastfutter

<sup>1)</sup> Die Untersuchungen wurden vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten finanziell unterstützt. Die Ketten und Kettenräder stellte die Firma Rieger und Dietz, Unterkochen/Württ. zur Verfügung. Dafür sei auch an dieser Stelle gedankt.



**Bild 3.** Die untersuchten Kettenarten.

verwendet (Schüttdichte  $0,65 \text{ kg/dm}^3$ , Reibbeiwert auf Stahlblech 0,6, Böschungswinkel  $40^\circ$ ).

### Versuchsaufbau und -durchführung

**Bild 4** zeigt den Versuchsstand. Das Fördergut befindet sich im Vorratsbehälter 1. Bei der Förderung wird es von der von oben durch den Behälter geführten Versuchskette 2 erfaßt und durch das Versuchsförderrohr 3, das auswechselbar ist, zur Abgabestation 4 transportiert. Ein 4 kW-Drehstrommotor 5 treibt über einen Keilriemenvariator ein festes Vorgelege und ein im unteren Teil des Behälters laufendes Kettenrad die endlose Förderkette an. Zur Vermeidung von Brückenbildung im Behälter sind auf der Kettenradwelle zwei Rührarme befestigt. Die Förderstrecke 3, die 4 m lang ist, kann mit der Abgabestation 4 um die Achse des Kettenantriebsrades geschwenkt werden, so daß die gewünschten Förderwinkel  $\alpha$  eingestellt werden können. Die geförderte Gutmenge wird von der Abgabestation durch ein schwenkbares Fallrohr 6 in den Behälter 7 geleitet, der auf einer Waage 8 steht. Zur Bestimmung der Förderleistung wird die Zeit gestoppt, die zur Förderung von jeweils 15 kg Schrot notwendig ist. Über den Schneckenförderer 9 gelangt das Gut wieder in den Vorratsbehälter.

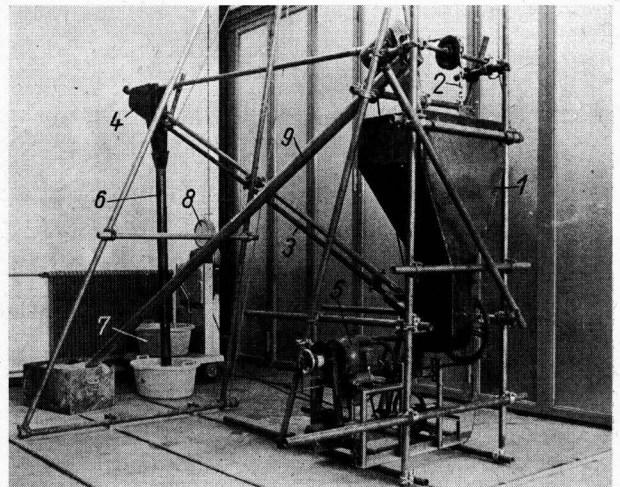
### Versuchsergebnisse

Aus einer großen Zahl von Versuchsreihen wurden die in **Bild 5 bis 8** dargestellten Versuchsergebnisse herausgegriffen. Es wurde festgestellt, daß sich zusammengehörige Meßpunkte im untersuchten Geschwindigkeitsbereich in den meisten Fällen etwa entlang einer Geraden gruppieren. In dem mit Schrot gefüllten Förderrohr wird also während der Förderung durch die Kette eine bestimmte Gutmenge mit Kettengeschwindigkeit oder mit einer Relativgeschwindigkeit, die der Kettengeschwindigkeit proportional ist, transportiert. Dadurch ist ein einfacher Bewertungsmaßstab hinsichtlich des Fördervermögens der Kette durch einen konstanten Förderwirkungsgrad möglich, der durch folgende Gleichung definiert ist:

$$\eta_F = Q/Q_{\text{theor}}$$

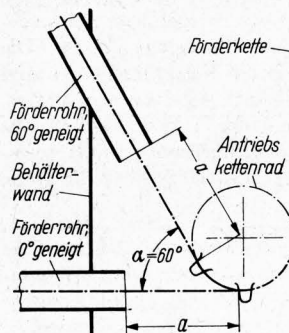
oder

$$Q = \eta_F Q_{\text{theor}} = \eta_F F_F \rho_{\text{Sch}} v_K,$$



**Bild 4.** Versuchsstand zum Messen der Förderleistung von Rundstahlketten.

- 1 Vorratsbehälter
- 2 Förderkette
- 3 Versuchsförderstrecke
- 4 Abgabetrichter
- 5 Drehstrommotor
- 6 Fallrohr
- 7 Auffangbehälter
- 8 Waage



**Bild 4a.** Der Abstand a ist in allen Förderrohrstellungen der gleiche.

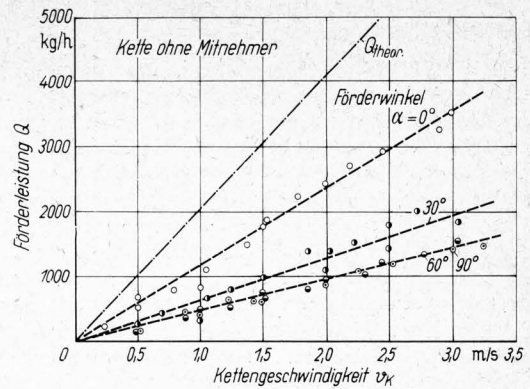
worin  $Q$  die gemessene Förderleistung und  $Q_{\text{theor}}$  die theoretische Förderleistung, die sich aus  $F_F$ ,  $\rho_{\text{Sch}}$  und  $v_K$  errechnet, sind.  $\eta_F$  ist der konstante Förderwirkungsgrad, der sich aus den Steigungen der Geraden ergibt.  $F_F = 8,8 \text{ cm}^2$  ist der theoretische Förderquerschnitt, der sich aus dem Innendurchmesser des Rohres mit  $36,5 \text{ mm } \varnothing$  abzüglich dem mittleren Querschnitt, den die Kette ohne Mitnehmer beansprucht, errechnet.  $\rho_{\text{Sch}} = 0,65 \text{ kg/dm}^3$  ist die Schüttdichte des Schrotens und  $v_K$  die Kettengeschwindigkeit.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß beispielsweise nach Bild 6 die Förderleistungen der Kette mit Mitnehmer bei einem Förderwinkel  $\alpha = 0^\circ$  und bei Kettengeschwindigkeiten unter  $1 \text{ m/s}$  kleiner sind, als sie nach der eingezeichneten Geraden sein müßten. Dies wird darauf zurückgeführt, daß sich bei kleinen Kettengeschwindigkeiten innerhalb des Vorratsbehälters Brücken bilden können und deshalb weniger gefördert wird. Trotz dieser Abweichungen wurde auch bei diesen Versuchsreihen der Einfachheit halber ein konstanter Förderwirkungsgrad den Betrachtungen zugrunde gelegt. Auch andere Versuche ergaben von Zeit zu Zeit Meßwerte, die erheblich unter dem Durchschnitt lagen, so daß sich auch in diesen Fällen trotz der eingebauten Rührarme Brücken gebildet haben müssen. Diese wenigen Meßpunkte, die unter Umständen bis zu 50% vom Mittelwert abweichen, wurden nicht in die Diagramme eingetragen.

Bild 5 zeigt für eine Kette ohne Mitnehmer, die in einem Rohr mit einem Innendurchmesser von  $36,5 \text{ mm}$  läuft, neben dem Einfluß der Geschwindigkeit den des Förderwinkels auf die Förderleistung im Vergleich zur theoretischen Förderleistung. Man erkennt, daß die Förderleistung mit steigendem Förderwinkel kleiner wird. Der Tendenz nach ist dieser Abfall bekannt. Was man nicht ohne weiteres erwarten konnte, ist der enorme Abfall des Förderwirkungsgrades zwischen den Förderwinkeln  $0^\circ$  und  $30^\circ$  von  $0,58$  auf  $0,31$ . Der Förderwirkungsgrad bei einem Förderwinkel von  $90^\circ$  ( $0,24$ ) unterscheidet sich demgegenüber nur wenig von dem bei  $30^\circ$ . Der Grund für diesen Leistungsabfall muß darin gesucht werden, daß bei schräger und vertikaler Förderrichtung das Fördergut nicht so gut aus dem Vorratsbehälter in das Rohr eingeführt wird. Ferner ist bei horizontaler Förderung die Kratzwirkung der Kette intensiver, da sie praktisch auf der Förderrohrwandung liegt.

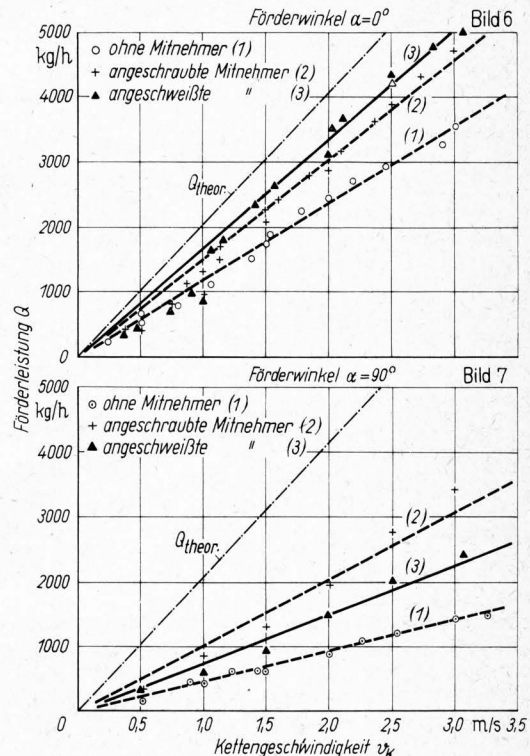
In Bild 6 werden die Förderleistungen der drei Kettenausführungen bei waagerechter und in Bild 7 bei senkrechter Förderung verglichen. Man erkennt, daß die Ketten mit Mitnehmer einen besseren Förderwirkungsgrad haben als die unbewehrte Kette. Bei waagerechter Förderung ist  $\eta_F = 0,82$  bzw.  $0,74$  für die Kette mit angeschweißten bzw. angeschraubten Mitnehmern. Bei senkrechter Förderung sind die entsprechenden  $\eta_F$ -Werte  $0,36$  bzw.  $0,5$ . Das bessere Fördervermögen dieser Ketten liegt darin begründet, daß infolge der Mitnehmer die Förderstrecke in kleine Zellen aufgeteilt wird, in denen das Gut mehr durch Kratzen als durch Reibung an den Kettengliedern transportiert wird. Die Versuchsergebnisse zeigen außerdem, daß bei der  $0^\circ$ -Förderung die Kette mit den angeschweißten Mitnehmern besser war als die mit den angeschraubten Mitnehmern, bei der  $90^\circ$ -Förderung war es umgekehrt. Der Grund für diese Erscheinung muß bei der  $0^\circ$ -Förderung darin gesucht werden, daß hierbei der Förderstrom ein Maximum hat, und sich das größere Kettenvolumen der Kette mit angeschraubten Mitnehmern in einer Verringerung der Förderleistung bemerkbar macht. Bei der  $90^\circ$ -Förderung, bei der das Förderrohr nicht ausgelastet ist, bildet der angeschraubte Mitnehmer im Rohr zusammen mit dem Fördergut einen Pfropfen, wobei am Einlauf der Förderstrecke infolge eines gewissen Unterdruckes Gut angesaugt wird. Diese Wirkung ist bei der Kette mit angeschweißten Mitnehmern nicht vorhanden.

Bild 8 gibt für die Kette mit angeschweißten Mitnehmern den Einfluß des Rohrdurchmessers bei einem Förderwinkel von  $0^\circ$  wieder. Die Versuche ergaben, daß ein zu großer und ein zu kleiner Rohrdurchmesser bei der horizontalen Förderung eine geringere Förderleistung zur Folge haben. Von den drei untersuchten Rohren hatte das Rohr mit einem Innendurch-



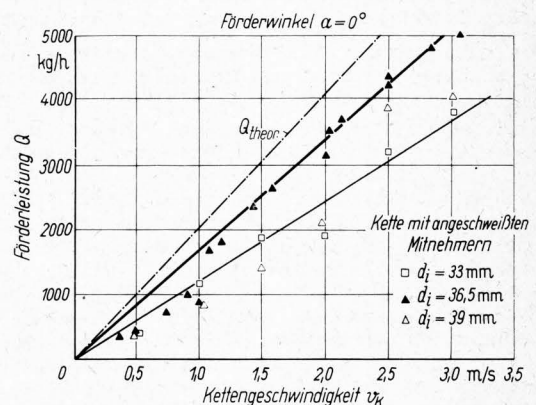
**Bild 5.** Der Einfluß des Förderwinkels auf die Förderleistung der Kette ohne Mitnehmer.

Rohrdurchmesser  $d_i = 36,5 \text{ mm}$



**Bild 6 und 7.** Der Einfluß der Kettenart auf die Förderleistung bei horizontaler (Bild 6) und vertikaler (Bild 7) Förderung.

Rohrdurchmesser  $d_i = 36,5 \text{ mm}$



**Bild 8.** Der Einfluß des Rohrdurchmessers auf die Förderleistung.

messer von  $36,5 \text{ mm}$  — bei allen Versuchsreihen mehr oder weniger deutlich — die besten Leistungswerte. Dagegen waren bei der vertikalen Förderung keine Unterschiede festgestellt worden.

## Zusammenfassung

Es wurde das Fördervermögen einer Rundstahlkette in Abhängigkeit von der Kettengeschwindigkeit, dem Förderwinkel, der Kettenausführung und dem Rohrinne Durchmesser untersucht. Da die Förderleistung bei der untersuchten Kette nahezu linear von der Kettengeschwindigkeit abhängt, konnte das Fördervermögen durch einen konstanten Förderwirkungsgrad angegeben werden. Dieser ist bei der horizontalen Förderung am höchsten. Durch Verwendung von Mitnehmern ist er erheblich zu steigern. Die Versuche zeigten, daß die Kette auch bei vertikaler Förderrichtung eine Förderleistung hat, die für die mechanisierte Schrotfütterung ausreicht. Der Rohrinne Durchmesser hat nur bei horizontaler und leicht geneigter Förderrichtung einen Einfluß auf die Förderleistung.

Bei Förderstrecken, die aus horizontalen, schrägen und vertikalen Teilstücken zusammengesetzt sind, wird dasjenige Rohrstück für die Größe der Förderleistung maßgebend sein, das sich

direkt an den Vorratsbehälter anschließt. Beginnt eine derartige Förderstrecke beispielsweise mit einem horizontalen Förderrohr, so können durchaus die schrägen und vertikalen Förderstrecken höhere Förderleistungen haben als in den entsprechenden Diagrammen angegeben ist, da am Ende der Förderleitung die Gutmenge, die am Anfang gefördert wird, wieder herauskommen muß. Die Gefahr, daß die Rohrleitung an irgendeiner Stelle verstopft bzw. der Antriebsmotor überfordert wird, ist in diesem Falle erfahrungsgemäß gegeben. Man kann sie beheben, indem man die Förderstrecke mit einem schrägen Rohr beginnen läßt. Will man die maximale Förderleistung der Kette erreichen, so ist der Vorratsbehälter konstruktiv so auszubilden, daß sich keine Brücken bilden können.

Bei der praktischen Anwendung der Versuchsergebnisse ist zu berücksichtigen, daß sie mit einer bestimmten Kettenart und einem bestimmten Mischfutter gewonnen wurden. Bei Übertragung der Ergebnisse auf andere Kettenabmessungen und ein anderes Gut ist darum Vorsicht geboten.

## KURZAUSZÜGE AUS DEM SCHRIFTTUM

### Gleitreibwerte von Weizen auf verschiedenen Metalloberflächen

*Snyder, L. H., W. L. Roller und G. E. Hall:* Coefficients of kinetic friction of wheat on various metal surfaces. Ohio State University, Wooster, Ohio, Juni 1965. ASAE-Paper Nr. 65-321. 7 Seiten. DK 531.43:631.243.32

Es werden experimentell ermittelte Kurven über den Gleitreibwert von Weizen in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit (20 bis 90%), dem Feuchtegehalt des Gutes (10 bis 18%), der Metalloberfläche (Aluminium, rostfreier Stahl, Flußstahl) und der Zeit, in der das Gut einem Luftstrom von 24°C und 20% relativer Feuchte ausgesetzt ist (bei 100 min), angegeben. Die Versuchseinrichtung besteht im wesentlichen aus einer horizontal beweglichen Platte (maximaler Weg = 90 cm), die mit der zu untersuchenden Metallfläche belegt ist, und einem Zylinder (d = 200 mm), in den der zu untersuchende Weizen gefüllt wird. Der Zylinder wird wenig oberhalb der Platte angebracht und über eine Meßeinrichtung, mit der die Reibkraft ermittelt wird, an der Bewegung gehindert.

Die Versuche ergaben:

1. der Normaldruck und die Gleitgeschwindigkeit haben kaum Einfluß auf den Reibkoeffizienten;
2. ansteigende Luftfeuchtigkeit und (oder) ansteigender Feuchtegehalt des Getreides vergrößern den Reibkoeffizienten;
3. der Reibkoeffizient wird größer, je ebener die Oberfläche ist (bei einer Oberflächenrauigkeit von  $0,1 \mu$  bis  $1 \mu$ ) und
4. der Reibkoeffizient von Weizen auf Metall ändert sich schnell, wenn zwischen dem Getreide und der Umgebung noch kein Feuchtegleichgewicht herrscht. GL 27 Alfred Stroppel

### Bestimmung der Koeffizienten der Haftreibung zwischen Getreide und Oberflächen von Baustoffen

*Brubaker, J. E., und J. Pos:* Determining static coefficients of friction of grains on structural surfaces. Transactions ASAE 8 (1965) Nr. 1, S. 53/55. DK 531.43:631.243.32

Die großen Unterschiede in den veröffentlichten Haftreibwerten von Getreide veranlaßten die Verfasser, eine Einrichtung zur Bestimmung dieser technologischen Daten zu entwickeln, um reproduzierbare und vergleichbare Werte, die z. B. für die Dimensionierung von Lagerbehältern verwendet werden können, zu erzielen. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einer horizontal beweglichen Platte (maximaler Weg = 8 mm), die mit dem Baustoff belegt ist, und einem Zylinder (d = 200 mm, h = 75 mm), in den das zu untersuchende Getreide gefüllt wird. Der Zylinder wird auf die Platte gestellt und über eine Meßeinrichtung, mit der die Reibkraft ermittelt wird, an der Bewegung gehindert. Der Quotient aus der für den Bewegungsbeginn registrierten Reibkraft und der Getreidebelastung ergibt den Haftreibwert.

Es wurde festgestellt, daß der Reibwert im untersuchten Druckbereich von 0,015 bis 0,1 kp/cm<sup>2</sup> konstant ist. Ferner hat die Geschwindigkeit, mit der die Reibkraft aufgebracht wird, keinen Einfluß. Der Reibwert ist stark von der Gutart und dem Baustoff, ferner vom Feuchtegehalt abhängig. Es wurden verschiedene Getreidearten (Winterweizen, Gerste, Sojabohnen usw.) auf Zement-, Holz-, Stahl- und Kunststoffoberflächen

untersucht. Der Feuchtegehalt wurde in dem für die Getreidelagerung üblichen Bereich von 10 bis 15% variiert. Die Meßergebnisse wurden in einem Diagramm und zwei Zahlentafeln niedergelegt. Dabei wurde unter anderem festgestellt, daß z. B. der Reibwert von Winterweizen auf Holz oberhalb 13% Feuchtegehalt stark zunimmt, während er auf Teflon mit steigendem Feuchtegehalt stetig abnimmt. Anhand zweier Meßschriebe wurden noch einige grundsätzliche Betrachtungen zum Reibvorgang gebracht. GL 28 Alfred Stroppel

### Festigkeitsuntersuchungen von Obst und Gemüse zur Abschätzung der Struktur Faktoren

*Mohsenin, N. N.; H. E. Cooper und L. D. Tukey:* Engineering approach to evaluating textural factors in fruits and vegetables. Transactions ASAE 6 (1963) Nr. 2, S. 85/88, 92. DK 632.1/8:634.1/7

Ausgehend von dem biologischen Aufbau von Obst und Gemüse haben die Verfasser ein Druckmeßgerät entwickelt, mit Hilfe dessen die Struktur Faktoren des zu untersuchenden Gutes bestimmt werden können. Das Gerät ist so aufgebaut, daß verschiedene Drücke auf das Versuchsgut aufgebracht werden können und dessen Stauchung bzw. Deformation gemessen und registriert werden kann. Außerdem kann die Aufgabegeschwindigkeit der Kraft in Grenzen geregelt werden. In verschiedenen Versuchen wird der Elastizitätsmodul und die biologische Streckgrenze von Äpfeln an Hand von Schaubildern über deren Deformation in Abhängigkeit vom Druck aufgezeigt. Außerdem wird der Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit in Diagrammen veranschaulicht. Die Verfasser schlagen auf Grund des ermittelten Zusammenhangs zwischen dem Elastizitätsmodul und dem Reifezustand sowie der Struktur des Versuchsgutes einen Rechnungsgang vor, der eine Aussage über die Deformation des Produktes unter den verschiedenen Belastungsfällen ermöglicht. GL 29 E. Moser

### Untersuchungen über die Möglichkeiten der Mechanisierung des Obstbaumschnittes

*Bakos, I. und R. Mády:* A Gyümölcsfamestzés gépesítési lehetőségeinek vizsgálata. Mezőgazdasági Gépesítési Tanulmányok. Budapest. 1963. 55 S. DK 631.342:634.1/7

Für den Obstbaumschnitt werden etwa 12 bis 25% des gesamten Arbeitsaufwandes beim Anbau von Obst benötigt. Die Größe des Anteils richtet sich nach der Fruchtart, der Baumform und der verwendeten Hilfsmittel, wie Leitern, Roll- und Hebeebenen. Nach grundlegenden Untersuchungen über die räumliche Verteilung der Schnittpunkte bei verschiedenen Baumarten und Baumformen sind von den Verfassern arbeitswirtschaftliche und arbeitstechnische Messungen an herkömmlichen Hand-scheren und pneumatischen Schneidwerkzeugen vorgenommen worden. Dabei sind die verschiedenen Arbeits- bzw. Schnittleistungen mit verschiedenen Hilfseinrichtungen, wie Leitern, Arbeitsbühnen und selbstfahrenden hydraulischen Mannhebern ermittelt worden. In gesonderten Laboruntersuchungen wurden die Schnittleistungen in Abhängigkeit vom Astdurchmesser für die pneumatisch arbeitenden Scheren und Sägen der Firma Miller-Robinson untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß mit pneumatischen Schneidwerkzeugen gegenüber herkömmlichen