

Zur zweckmäßigen Teilung von Profilsieben

Dozent Dr.-Ing. H. Regge, KDT, Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik
 Dr.-Ing. V. Minaev, Allunions-Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der UdSSR Moskau

1. Einführung

In den Ländern des Sozialismus gewinnt die Getreideproduktion ständig an Bedeutung. Das zeigt sich an der gewachsenen Bruttoproduktion in den vergangenen Jahren und an den Zielstellungen der laufenden Fünfjahrpläne. Betrug die Getreideproduktion der DDR im letzten Fünfjahrplanzeitraum durchschnittlich 9 Mill. t je Jahr [1], so sind für 1985 mindestens 10 Mill. t vorgesehen [2]. Die UdSSR erreichte im Durchschnitt der letzten fünf Jahre erstmals eine Bruttoproduktion von über 205 Mill. t Getreide, im laufenden Fünfjahrplanzeitraum strebt sie Werte von 238 Mill. bis 243 Mill. t an [3].

Die steigende Produktion von Getreide und die Forderung nach immer höherer Wirtschaftlichkeit in allen ihren Phasen zwingen dazu, auch in der Aufbereitungstechnik ständig nach neuen Lösungen mit höherer Leistung, besserer Qualität und geringeren Aufwendungen zu suchen. In der Getreidereinigung sind es vor allem Profilsiebe, die gegenüber den konventionellen Flachsieben bei richtiger Auslegung zu erheblichen Leistungssteigerungen führen können [4]. Die sog. Harfen- und Kanalsiebe (Bild 1) bewirken durch ihre in Fließrichtung profilierte Oberfläche eine Beschleunigung der Längsorientierung der Siebteilchen, wodurch der Durchgang des Siebfeinen durch die Sieböffnungen erhöht wird. Nach Angaben sowjetischer Forscher [5, 6, 7] sind aufgrund dieses Orientierungseffekts gegenüber Flachsieben Leistungssteigerungen von 50 bis 85% zu erreichen.

2. Grundlagen der Profilteilung

Neben der Querschnittsform und den Abmessungen der Profile ist deren Abstand voneinander ein Hauptparameter der konstruktiven Auslegung solcher Siebe. Vom Abstand S zweier benachbarter keil- oder halbrundförmiger Profile wird ganz wesentlich die Wahrscheinlichkeit des Ausritzens und Einfallens der Siebteilchen in die so gebildete Rinne (Bild 1) beeinflusst. Formelmäßig besteht zwischen den Wahrscheinlichkeiten des Einfallens und des Nichteinfallens der Siebteilchen in die Rinne die einfache Beziehung

$$P_1 = 1 - P_2; \quad (1)$$

P_1 Wahrscheinlichkeit des Einfallens

P_2 Wahrscheinlichkeit des Nichteinfallens.

Die Wahrscheinlichkeit des Nichteinfallens gibt an, wie hoch der Anteil jener Siebteilchen ist, die nicht in die Rinne einfallen, also auf den Profilen liegenbleiben und somit auch nicht den Sieböffnungen zugeführt werden. Für diese Größe hat Ermol'ev [8] folgende Berechnungsgleichung entwickelt:

$$P_2 = \frac{2l}{\pi S} \left(\sqrt{1 - \frac{S^2}{l^2}} - \frac{S}{l} \arccos \frac{S}{l} \right); \quad (2)$$

l Länge der größten Achse des Siebteilchens, wobei der Schwerpunkt des Teilchens in seinem geometrischen Zentrum liegt
 S Profilteilung des Siebes.

Zur Bestimmung der Profilteilung ist Gl. (2) in vorgenannter Form wenig geeignet, da sich aus

ihr S nicht explizit ausweisen läßt. Unter der Voraussetzung $S < l$ können jedoch der Wurzelausdruck und das trigonometrische Glied in Reihen entwickelt und deren höhere Glieder vernachlässigt werden. So erhält man:

$$\sqrt{1 - \frac{S^2}{l^2}} = 1 - \frac{1}{2} \frac{S^2}{l^2};$$

$$\arccos \frac{S}{l} = \frac{\pi}{2} - \frac{S}{l}.$$

Beide Beziehungen, in Gl. (2) eingesetzt, führen zu einer quadratischen Gleichung der Form

$$S^2 - \pi l (1 - P_2) S + 2l^2 = 0. \quad (3)$$

Die Wurzeln dieser Gleichung lauten:

$$S_{1,2} = \left[\frac{\pi}{2} (1 + P_2) \pm \sqrt{\frac{\pi^2}{4} (1 + P_2)^2 - 2} \right] l \quad (4)$$

Gemäß der getroffenen Annahme $S < l$ ist für die Berechnung der Teilung nur die 2. Wurzel von Bedeutung. Wird von einer geforderten Wahrscheinlichkeit des Einfallens P_1 ausgegangen, so liefert Gl. (1) den zugehörigen Wert für P_2 , und mit diesem und der Länge der Siebteilchen kann dann nach Gl. (4) die erforderliche Teilung der Profile berechnet werden.

Im Bild 2 ist die Profilteilung S als Funktion der Siebteilchenlänge l für einige markante Wahrscheinlichkeiten des Einfallens P_1 dargestellt worden. Es zeigt sich, daß bei gegebener Teilung die Wahrscheinlichkeit P_1 mit wachsender Teilchenlänge abnimmt und daß die Abnahme innerhalb eines bestimmten Längenintervalls um so größer wird, je kleiner der Mittelwert des Längenintervalls ist. Beträgt die Länge der abzutrennenden Teilchen 6 mm, so wird bei einer Profilteilung von 4,8 mm eine Wahrscheinlichkeit des Einfallens von 0,95 erreicht. Sollen bei dieser Profilierung auch Teilchen mit einer Länge von 7,5 mm abgetrennt werden, so verringert sich für diese Teilchenlänge die Wahrscheinlichkeit P_1 auf 0,80. Erst eine Profilteilung von 6 mm würde auch bei dieser Teilchenlänge wieder zu einer Wahrscheinlichkeit P_1 von 0,95 führen.

Die Festlegung der zweckmäßigen Teilung richtet sich nach der Länge der abzuseibenden Komponente. Sind feine Beimengungen abzuseiden, so richtet sich der Abstand benachbarter Profile nach der größten Länge der Schmachtkörner. Das führt zu einer relativ engen Teilung, bei der das Vollkorn größtenteils auf den Erhebungen bleibt und die kleineren Siebteilchen einen besseren Zugang zu den Sieböffnungen finden, wodurch der Trenneffekt gesteigert wird. Sollen dagegen die groben Beimengungen, wie Spreu und andere Pflanzenteile, abgetrennt werden, dann ist der Profilabstand nach der größten Länge der Körner festzulegen, da diese jetzt die Sieböffnungen passieren müssen.

Eingehendere Betrachtungen führten zu dem Ergebnis, daß bei einer Wahrscheinlichkeit des Einfallens von 80 bis 95% Profilsiebe zur Abscheidung kleiner Beimengungen mit einer kleineren Teilung als entsprechende Flachsiebe

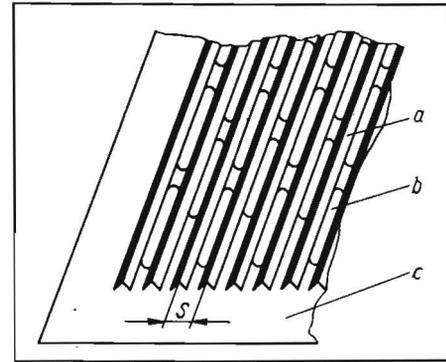


Bild 1. Schema eines Profilsiebes; a Profil, b Sieböffnung, c Siebrand

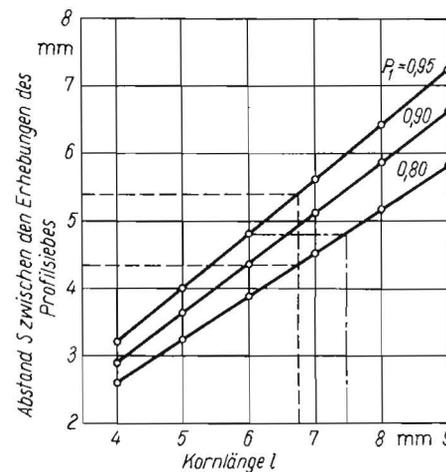


Bild 2. Profilabstand S in Abhängigkeit von Kornlänge l und Wahrscheinlichkeit des Einfallens P_1

ausgelegt werden können. Damit wird es möglich, die freie Siebfläche und somit die Siebleistung weiter anzuheben. Eine Einbuße an Starrheit und Festigkeit ist aufgrund der Profilierung vor allem bei den Kanalsieben nicht zu erwarten.

3. Zusammenfassung

Das Einfallen von Siebteilchen in einer von zwei benachbarten Siebprofilen gebildeten Rinne trägt Wahrscheinlichkeitscharakter. Eine von Ermol'ev entwickelte Beziehung ermöglicht mit Hilfe einer Reihenentwicklung, die zweckmäßige Profilteilung als Abhängige vom abzutrennenden Siebdurchgang zu berechnen. Auf Vorzüge der Siebprofilierung wird in diesem Zusammenhang hingewiesen.

Literatur

- [1] Statistisches Jahrbuch 1980 der DDR. Berlin: Staatsverlag der DDR 1980.
- [2] Direktive des X. Parteitag der SED zum Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1981 bis 1985. Berlin: Dietz Verlag 1981, S. 49.
- [3] Breshnew, L. I.: Rechenschaftsbericht des ZK der KPdSU und die nächsten Aufgaben der Partei in der Innen- und Außenpolitik, XXVI. Parteitag der KPdSU. Berlin: Dietz Verlag 1981, S. 48 u. 62.

Fortsetzung auf Seite 185

KDT-Erfahrungsaustausch der Fachschule der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen und der Betriebssektion des VEB LTA Mihla

Anlässlich des 30-jährigen Bestehens der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen führten die Fachschulektion der KDT und die Betriebssektion der KDT des VEB LTA Mihla eine zweitägige gemeinsame Weiterbildungsveranstaltung in Nordhausen durch. Der geführte Erfahrungsaustausch war von dem Grundgedanken geprägt, gemäß der Verpflichtung der sozialistischen Ingenieurorganisation zur Verwirklichung der Beschlüsse des X. Parteitag der SED und der 11. Präsidiumstagung der KDT den Einfluß der KDT auf das Niveau der Aufgaben auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technik durch eine noch festere Bindung zwischen Bildungseinrichtung und Praxisbetrieb zu erhöhen und durch anspruchsvolle Themen und Ziele der KDT-Mitglieder in ihrer schöpferischen Arbeit zu aktivieren. Schwerpunkte der Weiterbildungsveranstaltung waren:

- Vorträge und Problem Diskussionen zu den Themen „Alternative Lösungen der Energieversorgung in der Landwirtschaft, Problematik des Energiebedarfs und der volkswirtschaftlichen Zielstellung“ und „Grundprobleme zur Anwendung der Mikroelektronik, besonders unter dem Gesichtspunkt des verstärkten Einsatzes in der Landtechnik“
- Besichtigung der Bildungs- und Laboreinrichtungen der Ingenieurschule
- gegenseitige Information beider Sektionen über den KDT-Plan 1982
- Beratung über die Verbesserung der Zusammenarbeit und die gemeinsame Lösung konkreter Aufgaben.

Im Ergebnis des sehr rege geführten Erfahrungsaustausches wurde eine Vielzahl von Gedanken entwickelt und ausgetauscht.

Um die Aufgaben auf dem Gebiet des sparsamen Energieverbrauchs und der Mikroelektronik in Gemeinschaftsarbeit besser lösen zu können, wurden verschiedene Aktivitäten vereinbart. So wurde z. B. die gemeinsame Bearbeitung eines KDT-Objekts „Untersuchung über Einflußparameter auf die Förderleistung von Schneckenförderern bei Futtermitteln“ beschlossen. An der Lösung dieser Problematik werden Fachlehrer und Studenten der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen sowie Ingenieure des VEB LTA Mihla mitwirken.

Weiterhin wird der VEB LTA Mihla die Arbeit

des Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros der Studenten, das z. Z. 7 Schwerpunktaufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik sozialistischer Landwirtschaftsbetriebe bearbeitet, in Form von Materiallieferungen unterstützen.

Für die Mitglieder der Betriebssektion des VEB LTA Mihla war die durchgeführte Besichtigung der verschiedenen Laboreinrichtungen sehr beeindruckend. Sowohl im Labor für Antriebs- und Fördertechnik als auch im Labor für BMSR-Technik konnten sie sich anhand der Versuchseinrichtungen von der praxisverbundenen Ausbildung der Studenten, die ihre erworbenen theoretischen Kenntnisse hier anwenden und festigen, überzeugen. Sie erkannten andererseits zahlreiche Möglichkeiten für Lösungen von in der Praxis anstehenden Problemen mit Hilfe der vorhandenen Versuchseinrichtungen. Hieraus resultierte der Gedanke, die Labore auch für die Lösung einiger Teilaufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik des VEB LTA Mihla, wie z. B. Bestätigung von in der Praxis erreichten Ergebnissen durch Messungen bzw. theoretisch exakte Untersuchungen, zu nutzen. So wurde diesbezüglich vereinbart, daß durch den VEB LTA Mihla der Ingenieurschule Nordhausen eine konkrete Aufgabenstellung übergeben wird. Zur weiteren Konkretisierung der Zusammenarbeit wurde für das II. Quartal 1982 die Durchführung eines zweiten Erfahrungsaustausches verbunden mit einer Exkursion in einen Praxisbetrieb vereinbart.

Die Ergebnisse des Erfahrungsaustausches lassen folgende Schlußfolgerungen zu.

Um die erhöhten Aufgaben der 80er Jahre auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technik erfolgreich lösen zu können, müssen die Mitglieder der KDT Initiativen entwickeln und Schrittmacher sein. Durch eine zielgerichtete Gemeinschaftsarbeit, wie dieses Beispiel der zwei KDT-Sektionen zeigt, ist es möglich, eine verstärkte praxisverbundene Ausbildung der Ingenieurstudenten und eine effektivere Lösung der betrieblichen Aufgaben zu realisieren. In diese Gemeinschaftsarbeit müssen aber auch die übergeordneten Leitungsorgane der KDT einbezogen werden. So wirkte sich bei diesem Erfahrungsaustausch die Teilnahme und Mitwirkung des Sekretärs für Organisationspolitik des Bezirksvorstands der KDT Erfurt positiv auf das Ergebnis aus. Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, daß die durchgeführte Veranstaltung zur Festigung der Gemeinschaftsarbeit und zum beiderseitigen Vorteil beigetragen hat. Beide

KDT-Sektionen sind mit der einheitlichen Auffassung auseinandergeschieden, gemäß der von der 11. Präsidiumsberatung beschlossenen „Verpflichtung der KDT zur Verwirklichung der Beschlüsse des X. Parteitag der SED durch neue Initiativen für höchste Qualität und Effektivität“ neue Schritte bei der Realisierung der gemeinsam gestellten Aufgaben zu gehen.

AK 3251

Dr. H. Robinski, KDT
Ing. W. Wilhelm, KDT



Lösungen für rationelle Anwendung von Energie

Eine Sonnenkollektoranlage wurde Ende 1981 im Stammbetrieb Großzossen des VEB Landtechnischer Anlagenbau Leipzig in Betrieb genommen. Die zehn Quadratmeter große Kollektorfläche erwärmt im Frühjahr und Sommer täglich bis zu 250 Liter Wasser. Im Winter werden 60 Liter Warmwasser am Tag erzeugt. Der Anwendung alternativer Energiequellen in der Landwirtschaft dient auch der Bau eines Windrades zur Erzeugung von Elektroenergie. Der Betrieb stellt seit Anfang 1982 Interessenten einen Katalog zur Verfügung, in dem mehr als 70 Maßnahmen enthalten sind, die zeigen, wie im Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR alle verfügbaren Energiequellen mit geringen Verlusten günstig genutzt werden können. (ADN)



Elektronisch gesteuerter Automat sortiert Obst und Gemüse

Ein Automat, der verschiedene Obst- und Gemüsesorten nach Größe und Qualität sortiert, ist in der VRB entwickelt worden. Die von einem Mikroprozessor gesteuerte Anlage „ASZ-2D“ arbeitet nach dem Prinzip der Messung der spektralen Charakteristika des durch Früchte fließenden Lichts. Nach der Messung werden die auf einem Fließband transportierten Tomaten, Paprikaschoten, Pfirsiche oder Aprikosen — je nach ihrer Klassifikation — durch einen Luftimpuls selektiert. Eine mechanische Beschädigung der Früchte ist dabei völlig ausgeschlossen.

Der Sortierautomat hat eine Leistung von sechs bis sieben Tonnen je Stunde. Überzeugend ist auch sein Rationalisierungseffekt. Er setzt 60 bis 70 Werkkräfte für andere Arbeiten frei. (ADN)

Fortsetzung von Seite 184

- [4] Regge, H.; Minaev, V.: Möglichkeiten zur Steigerung der Siebleistung von Getreidereinigungsmaschinen. *agrartechnik* 30 (1980) H. 1, S. 18—20.
[5] Kubyšev, V. A.; Tul'kibaev, M. A.; Klimok, A. I.; Končenko, N. F.: Wege zur Erhöhung der Lei-

stung und der Arbeitsqualität der Blechsiebe mit Schlitzöffnungen. Čeljabinsk: Trudy, Band 4 (1973) S. 158—172.

- [6] Terent'ev, Ju. V.: Untersuchungen der Korntrennung nach der Dicke. Čeljabinsk, Autorenreferat zur Dissertation A 1968.
[7] Ermol'ev, Ju. I.; Seljakin, E. G.; Vasilenko, S. I.: Untersuchung der Getreidereinigungsma-

schine ZD-10000 mit Profilsieben. Konstruktionsforschung der Arbeitsorgane für optimale Prozesse der gegenwärtigen Landwirtschaft, Rostow am Don (1975) S. 76—80.

- [8] Ermol'ev, Ju. I.: Begründung und Untersuchung eines Profilsiebes für Getreidereinigung von großen Beimengungen. Rostow am Don, Autorenreferat zur Dissertation A 1972. A 3203