

Gedanken über den Dreschvorgang

Von Rudolf Königer

Die herkömmliche Auffassung vom Dreschvorgang wurde von Kühne [1] 1934 so dargestellt: Die beim Einlegen herabhängenden Halme werden an den Ähren von den mit einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 30 m/s umlaufenden Schlagleisten getroffen und teilweise entkörnt, sodann in den sich verengenden Dreschspalt hineingezogen und parallel zur Trommelachse ausgerichtet. Die Entkörnung wird durch Ausstreifen der Ähren durch die schrägen Rippen der Schlagleisten vollendet (Bild 1). Das setzt voraus, daß die Rippung die Körner „gegen den Strich“ auskämmt, weshalb man, um die Garben wahllos mit den Ähren nach rechts und links einlegen zu können, abwechselnd rechts- und linkssinnig gerippte Schlagleisten anordnet. Hypothetisch nimmt hierbei Kühne auch an, daß die Halme samt Ähren aus der Ruhe bis auf die Schlagleistenumfangsgeschwindigkeit beschleunigt werden. Knolle [2] sprach schon vorher die Ansicht aus, daß die Schlagleisten und auch die Winkeltragleisten das mitgerissene Getreide gegen die Korbleisten keilen.

Die im folgenden Beitrag [6] beschriebenen Zeitlupenaufnahmen ¹⁾ [3] zeigen einwandfrei, daß die Kühnesche Hypothese in beiden Annahmen, also sowohl bezüglich der Wirkung der Rippung als auch der Durchgangsgeschwindigkeit nicht zutrifft. Der Widerspruch zwischen der Hypothese von Kühne, wonach die mittlere Durchgangsgeschwindigkeit des Getreides $(28-0)/2 = 14 \text{ m/s}$ beträgt und der von ihm selbst angeführten Beobachtung der wirklichen Verhältnisse, wobei sie nur 3 m/s beträgt, mag Schweigmann [4] als ersten veranlaßt haben, den Dreschvorgang mit der Zeitlupe zu untersuchen. Er stellte dabei die Bewegungsbahn der Körner und der Spelzen, sowie die Ährenschnelligkeit mit 5 bis 10 m/s fest.

Einen viel tieferen Einblick in den Dreschvorgang gestattet die Zeitlupenuntersuchung von Finkenzeller [5], bei welcher festgestellt wurde, daß im ersten Drittel des Dreschspaltes die Ähren von den Schlagleisten gestreift würden und hierbei

die Körner aus den Ähren gerieben (?) würden. Die Ähren werden von 2 bis 4 m/s auf 8 bis 12 m/s beschleunigt. Die Untersuchungen wurden an einem Modell vorgenommen, wobei als Dreschgut nur Ähren

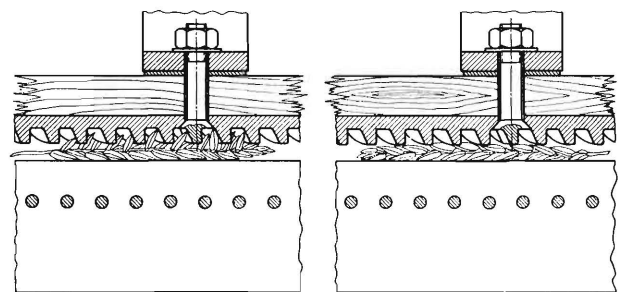


Bild 1. Arbeitsweise von Schlagleistendreschwerkzeugen (Darstellung nach Kühne [1]). Die Schlagleisten bewegen sich senkrecht zur Bildebene auf den Beschauer zu.

oder sehr gekürzte Halme verwendet wurden. Die Versuchsverhältnisse unterschieden sich daher wesentlich von der Wirklichkeit. Die beiden Filme wurden außerdem mit ungenügender Zeitdehnung aufgenommen, weil in der Aufnahmeapparatur keine höhere Frequenz als 3000 Bilder/Sekunde zur Verfügung stand. Trotzdem stimmte die von Finkenzeller sehr gewissenhaft durchgeführte Auswertung sehr gut mit den bei betriebsmäßig ausgeführter Versuchsanordnung erzielten Ergebnissen [6] überein.

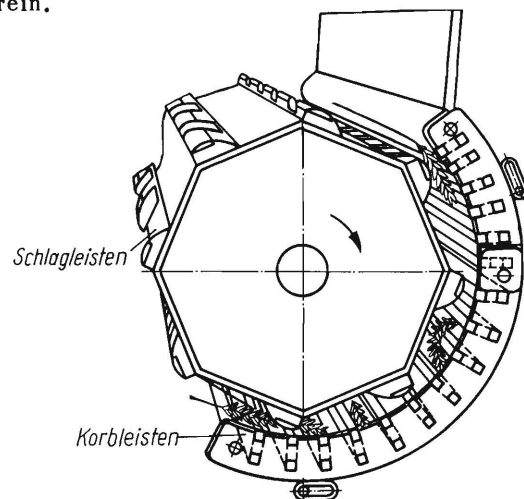


Bild 2. Die Ähren gehen auch bei Querdresch tangential durch den Dreschspalt (nach Königer, Schulze und Schladerbusch [3]).

¹⁾ Der Film entstand in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wissenschaftlichen Film Göttingen (Dir.: Dr.-Ing. G. Wolf) mit finanzieller Unterstützung des Bundesernährungsministeriums, dem auch an dieser Stelle besonders gedankt sei. Die Aufnahmeleitung hatte H. Schladerbusch.

Als besonders wichtige Ergebnisse [6] sind hervorzuheben:

1. Die Ähren gehen bei Querdrusch nicht axial durch den Dreschspalt sondern entsprechend **Bild 2** tangential (wie beim Längsdrusch), wobei sie sich oft überschlagen und sich um 180° drehen. Es kommt daher nicht so sehr auf die Beschleunigungen des gesamten Getreides an, sondern auf die Beschleunigung der Ähren. Diese kann sehr groß werden, bis 10000 m/s^2 . Das entspricht einer Massenkraft je Roggenkorn von 16 bis 30 g, und da nach den Versuchen von *Finkenzeller* die mittlere Kornlösekraft aus der Ähre 23 g beträgt, ergibt sich, daß schon durch die Beschleunigungskräfte ein Teil der Körner gelöst wird. Der Rest wird ausgeschlagen, in keinem Falle konnte ein Ausreiben beobachtet werden.

Der Umstand, daß die Ähren tangential durchgehen, läßt es fraglich erscheinen, ob die Quereinlage, also der Breitdrusch, überhaupt eine Berechtigung hat. Das gleiche gilt von den Rippen der Schlagleisten, die nur den Körnerbruch erhöhen.

2. Die Korngeschwindigkeit liegt zwischen Null bis zur Umfangsgeschwindigkeit der Schlagleisten und manchmal besteht sogar eine Übergeschwindigkeit. Sie scheint erhöht zu werden durch die Rippen, die die Rückprallgeschwindigkeit vergrößern und damit den Körnerbruch.

Es ergibt sich somit die Frage, ob sich nicht bauliche Vereinfachungen, wie nur Längsdrusch und einfache oder flachrippige Schlagleisten, als richtig erweisen, wozu allerdings noch beweiskräftige Großzahluntersuchungen fehlen.

Schrifttum

- [1] *Kühne, G.*: Handbuch der Landmaschinentchnik. 2. Band. Berlin 1934.
- [2] *Knolle, W.*: Untersuchungen an Breitdreschtrommeln. RKTL-Schrift 7. Berlin 1930.
- [3] *Königer, R., K.H. Schulze und H. Schladerbusch*: Entkörnung durch Schlagleistentrommel. Filme Nr. C 672 bis 675 des *Instituts für den Wissenschaftlichen Film*. Göttingen 1955.
- [4] *Schweigmann, P.*: Die Überzeitlupe in ihrer Anwendung als Forschungsmittel zur Aufdeckung der Arbeitsvorgänge im Dreschkanal der Dreschmaschine. Mitt. d. Hann. Hochschulgem., Heft 19/20. Hannover 1939.
- [5] *Finkenzeller, R.*: Das Körnerbrechen beim Dreschen. Diss. T.H. Berlin 1940. RKTL-Schrift 102. Berlin 1941. (s.a. Techn. i.d. Landw. 22 (1941) 116/117).
- [6] *Schulze, K.H.*: Kinematographische Untersuchung des Dreschvorganges in einer Schlagleistentrommel. (In diesem Heft).

Eingegangen am 28.10.1955

Institut für Landmaschinen der Justus-Liebig-Hochschule Gießen
Direktor: Prof. Dr.-Ing. R. Königer