

## Résumé:

Dipl.-Ing. H. Gaus: „Kleinbinderentwicklung.“

Beim augenblicklichen Stand der Mechanisierung unserer Landwirtschaft besteht zweifellos noch ein Bedarf an Bindern für kleine und mittlere Betriebe. Während Großbetrieben bekannte und bewährte Binder-Typen oder Mährescher zur Verfügung stehen, muß die Entwicklung von Kleinbindern speziell auf die Belange klein- und mittelbäuerlicher Betriebe zugeschnitten werden. Infolgedessen kommt zu den früheren Wünschen nach Leichtzügigkeit die Forderung nach schmaler Gesamtbreite hinzu, um die Rüstzeiten für den häufigen Einsatzwechsel niedrig zu halten. Ferner kann dadurch die Möglichkeit geschaffen werden, die Felder ohne vorheriges Handanmähen mit geringen Verlusten zu ernten. Eine ausreichende Betriebssicherheit und ein angemessener Preis werden mit dazu beitragen, die Nachfrage der Landwirtschaft zu steigern. Die von verschiedenen Seiten in dieser Hinsicht bisher geleistete Entwicklungsarbeit ist daher zu begrüßen und sollte weiter gefördert werden.

Dipl.-Ing. H. Gaus: „The Development of Small Self-Binders.“

The present state of mechanisation of agriculture in Western Germany has created a demand for self-binders for small and medium-sized farms. Whilst many well-trying types of self-binders are available for use by large farms, it is no necessary that attempts be made to develop a small self-binder suitable for use on small and medium-sized farms. In addition to easy traction, it will also be necessary to keep down the overall width, so that the time necessary for changing over the various appliances may be reduced to a minimum. This will also make it possible to commence harvesting operations without preparatory moving by hand. Reliability in operation and an economic price will create a large demand in agricultural circles. Development work in this field which has already been carried out is to be recognised and should be carried on.

Dipl.-Ing. H. Gaus: „Evolution technique des petites lieuses.“

Etant donné l'état actuel de motorisation de notre agriculture, il y a sans doute encore un besoin important de lieuses pour les petites et moyennes exploitations. Tandis que les grandes exploitations ont à leur disposition un nombre suffisant de types connus et éprouvés de lieuses et moissonneuses-batteuses, il faut encore construire des petites lieuses adaptées aux nécessités des exploitations petites et moyennes. En plus de la souplesse réclamée déjà antérieurement, on exige pour ces machines une largeur totale réduite afin de diminuer au maximum les opérations de montage et démontage nécessaires pour passer rapidement d'un champ à l'autre. Il en résulte, en outre, que l'on peut supprimer le travail à la main pour détourner préalablement le champ sans entraîner des pertes importantes. Une sécurité de service suffisante et un prix abordable peuvent contribuer à l'augmentation de la demande de la part de l'agriculture. Les recherches techniques effectuées dans ce domaine par différents groupes, méritent un grand intérêt et doivent être favorisées.

Ing. dipl. H. Gaus: „El desarrollo de las atadoras pequeñas.“

Dado el estado actual de la mecanización de nuestra agricultura, aún queda bastante demanda por atadoras para la agricultura pequeña y la de extensión mediana. Como las haciendas grandes disponen de modelos de atadora acreditados y de cosechadoras-trilladoras, el desarrollo de atadoras pequeñas debe tener en cuenta en primer lugar las necesidades de las empresas pequeñas y de las medianas. En consecuencia, a la antigua exigencia de tracción fácil se suma ahora la del ancho total reducido, para poder reducir al límite mínimo el tiempo de preparación, en vista del cambio frecuente de su empleo. Además se da así la posibilidad de cosechar con poquitas pérdidas, sin necesidad de una siega manual previa. Seguridad de servicio y precio conveniente son factores que contribuirán también a estimular la demanda de los agricultores por esta clase de máquinas. Merecen pues aplauso los trabajos emprendidos por varias empresas para desarrollar estas máquinas, siendo conveniente apoyarlas.

Dipl.-Ing. G. Ackermann:

## Trennung von Weizen und Skabiose im senkrechten Luftstrom

Institut für Landmaschinen, Braunschweig

Auf Veranlassung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und mit Unterstützung des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft wurden im Institut für Landmaschinen der Technischen Hochschule Braunschweig unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. G. Segler Untersuchungen durchgeführt zur Klärung der Frage, inwieweit die Trennung von Skabiosekörnern aus Weizen türkischer Herkunft möglich ist. Es handelt sich dabei um die Früchte der *Cephalaria syriaca*, die auch unter dem Namen Taradan, Pelemir oder Skabiose bekannt ist. Dieses Unkraut ist hauptsächlich im vorderen Orient beheimatet (Syrien, Palästina, Türkei, Persien, Mesopotamien, Kaukasus und Ägypten). Es wird im folgenden mit Skabiose bezeichnet. Diese Beimischungen sind deshalb besonders unerwünscht, weil sie schon bei verhältnismäßig geringen Prozentsätzen das Brotgetreide für die menschliche Ernährung unbrauchbar machen.

Allgemeine Angaben über die Wachstumsbedingungen der Pflanze, die chemische Zusammensetzung der Früchte sowie die Ergebnisse zahlreicher Backversuche sind in einer Mitteilung von Schmidt, Staatsinstitut für Angewandte Botanik, Hamburg, und der darin genannten Literatur enthalten.<sup>1)</sup> Der vorliegende Bericht bringt neben Angaben physikalisch-technologischer Art die Ergebnisse von Reinigungsversuchen mit Maschinen nach dem Prinzip von Steigsichtern.

Als Versuchsmaterial standen zur Verfügung:

Außer kleineren Proben verschiedener Herkunft in der Hauptsache 100 kg türkischer Weizen, so wie er im Jahre 1953 bereits in größeren Mengen in die Bundesrepublik eingeführt wurde. Das Material wurde uns in entgegenkommender Weise von der Getreideeinfuhr und -vorratsstelle zur Verfügung gestellt.

In einer Reihe von Handausleseproben wurde ein mittlerer Besatz von 220 Körnern Skabiose je kg Weizen (ungereinigt) festgestellt. Eine größere Menge von 3500 Körnern Skabiose hatte ein Gewicht von 40 g. Daraus ergibt sich ein mittleres 1000-Korn-Gewicht von 11,4 g. Das mittlere 1000-Korn-Gewicht des vorliegenden Weizens dagegen wurde zu 33,3 g ermittelt.

Nach Aufschluß einer Probe durch Siebanalyse wurde die Siebfraktion  $> 2,0 < 2,5$  mm, in der sich die größten Skabiosekörner befanden, im Hinblick auf das spezifische Gewicht näher untersucht. Durch Mischen von Tetrachlorkohlenstoff ( $\gamma = 1,596$ ) und Toluol ( $\gamma = 0,869$ ) in einem bestimmten Verhältnis wurde ein mittleres spezifisches Gewicht der unbeschädigten Weizenkörner dieser Siebfraktion von  $\gamma_w = 1,42$  g/cm<sup>3</sup> gefunden. Dabei schwamm die Hälfte der Weizenkörner auf diesem Gemisch, während der andere Teil zu Boden gesunken war oder in der Flüssigkeit schwebte. Nach dem gleichen Verfahren wurde das mittlere spezifische Gewicht der Skabiosekörner dieser Fraktion zu  $\gamma_s = 1,22$  g/cm<sup>3</sup> ermittelt.

Es ist also auch hier ein — zwar geringer — Unterschied festzustellen. Dabei muß aber betont werden, daß bei diesen Versuchen auch Skabiosekörner gefunden wurden, die ein größeres spezifisches Gewicht hatten als manche Weizenkörner der gleichen und vor allem niedrigerer Siebfraktionen. Aus diesem Grunde erscheint eine Trennung oder Sortierung von Skabiose aus Weizen — etwa durch Ausschweimen in einer Sole mit dem spezifischen Gewicht von  $\gamma = 1,3$  g/cm<sup>3</sup> — nicht erfolgversprechend, zumindest nicht vollkommen zu sein, ganz abgesehen davon, daß dieses Verfahren für die Praxis unwirtschaftlich sein dürfte.

Da sich nun die ermittelten, oben angeführten 1000-Korn-Gewichte von Skabiose und Weizen verhalten wie 1 : 3, wurde eine Trennungsmöglichkeit auf dieser Basis näher untersucht.

<sup>1)</sup> Veröffentlicht in der Beilage „Getreide und Mehl“, Heft 1/1953, zur Wochenschrift „Die Mühle“, Verlag Die Mühle G.m.b.H., Detmold.

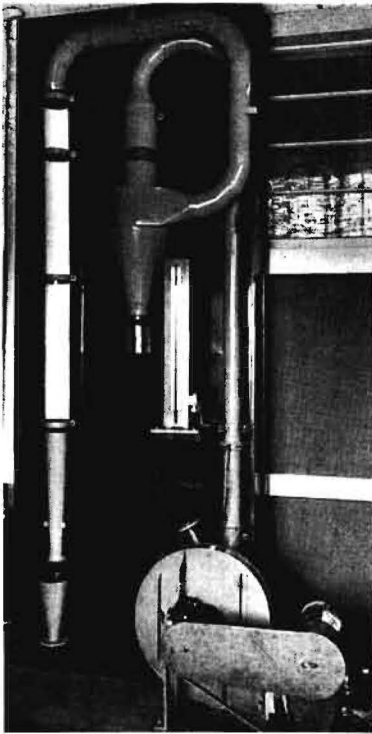


Abb. 1: Schwebestand zur Ermittlung von Schwebegeschwindigkeiten

### Reinigungsversuche im senkrechten Luftstrom

In Laborversuchen wurde zunächst die Abhängigkeit der Schwebegeschwindigkeit und des Schwebedruckes vom 1000-Korn-Gewicht festgestellt. Der in Abbildung 1 gezeigte Schwebestand gestattet es, die Windgeschwindigkeit im senkrechten Glaszylinder so feinstufig einzuregulieren, daß Werte von 0 bis 16 m/s mit sämtlichen Zwischenwerten erreicht werden können. Unter der Schwebegeschwindigkeit eines Materialteilchens versteht man die Windgeschwindigkeit senkrecht aufwärts, bei der das Teilchen infolge des Luftwiderstandes trotz seines Gewichtes in einer Höhe schwebt. Der Schwebedruck ist der dieser Geschwindigkeit entsprechende

Staudruck  $q_s = \frac{\rho}{2} w_s^2$  [kg/m<sup>2</sup>] oder [mm WS], wobei  $\rho$  die Luftdichte und  $w_s$  die Schwebegeschwindigkeit bedeuten. Er

ist nach der Formel  $q_s = \frac{G}{c_w \cdot F}$  linear abhängig vom Gewicht oder vom 1000-Korn-Gewicht  $G$ . Darin ist  $c_w$  ein Widerstandsbeiwert und  $F$  die Querschnittsfläche eines einzelnen Kornes senkrecht zur Strömungsrichtung.

In Abbildung 2 ist diese Abhängigkeit für den vorliegenden Weizen sowie für die darin enthaltene Skabiose graphisch dargestellt worden. Abbildung 3 zeigt eine Zusammenstel-

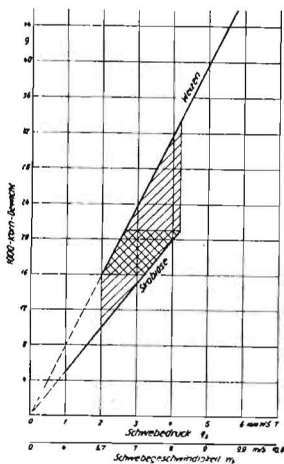


Abb. 2: 1000-Korn-Gewicht von Weizen und Skabiose in Abhängigkeit vom Schwebedruck

$$w_s = \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot q_s} \quad (\text{für } \rho = 0,125 \frac{\text{kg} \cdot \text{sec}^2}{\text{m}^4})$$

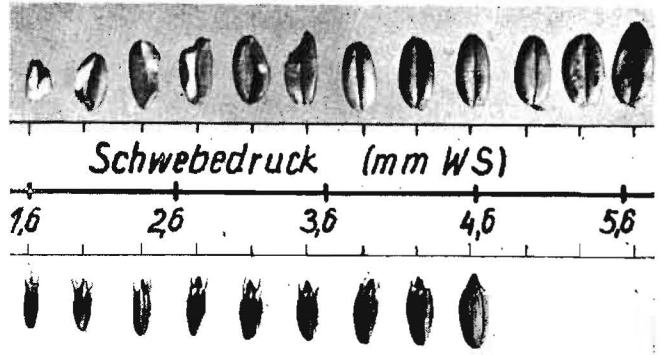


Abb. 3: Weizen und Skabiose, nach Schwebedruck geordnet

lung der entsprechenden Weizen- und Skabiose-Körner mit dem jeweils entsprechenden Schwebedruck. Ein direkter Vergleich von Abbildung 2 und 3 gestattet es, sich eine klare Vorstellung davon zu machen, um welche Körner es sich in der graphischen Darstellung handelt. Aus beiden Abbildungen erkennt man, wie schwierig es ist, trotz des ursprünglich festgestellten großen Unterschiedes der mittleren 1000-Korn-Gewichte eine Trennung von Skabiose aus dem Weizen bei möglichst geringen Reinigungsabgängen an Weizen herbeizuführen. Während sich das 1000-Korn-Gewicht der unbeschädigten Weizenkörner von 16 bis 46 g erstreckt, reicht es bei Skabiose von 5 bis 22 g (Abb. 2). Die größten Skabiose-Körner sind also schwerer als ein Teil der kleinen gesunden Weizenkörner. Einen Vergleich der Größe gewährt Abbildung 3, das Überschneiden im Gewicht ist in Abbildung 2 durch die doppelt schraffierte Fläche kenntlich gemacht.

Nun ist aber für eine Windreinigung, wie sie etwa bei Steigsichtern, Separatoren und Aspiratoren vorliegt, nicht nur das Gewicht maßgebend, sondern in erster Linie der Schwebedruck oder die Schwebegeschwindigkeit. In dieser einen Größe sind außer dem Gewicht noch enthalten: Querschnittsfläche, Form und Oberflächenrauigkeit der einzelnen Körner. Die letzten beiden Einflüsse werden normalerweise in einem dimensionslosen Widerstandsbeiwert zusammengefaßt. Aus Abbildung 2 ersieht man, daß die Skabiose kleinere Widerstandsbeiwerte aufweist als Weizen gleichen Gewichtes, wie aus der geringeren Steigung der Kurve für Skabiose hervorgeht.

Das für die Sortierung entscheidende Überschneiden der Kurven im Hinblick auf den Schwebedruck ist durch die einfach schraffierte Fläche hervorgehoben und läßt sich auch in Abbildung 3 erkennen.

Die mengenmäßige Verteilung geht aus Abbildung 4 hervor, in der Schwebedruck-Kennlinien von Weizen und Skabiose wiedergegeben sind. Diese im Schwebestand (Abb. 1)

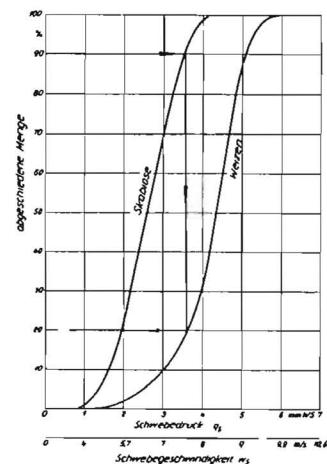


Abb. 4: Schwebedruck-Kennlinien von Weizen und Skabiose

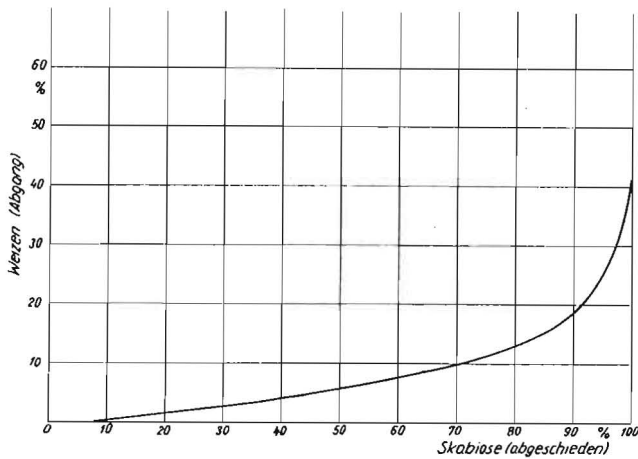


Abb. 5:  
Weizen-Abgang in Abhängigkeit vom Abscheidungsgrad der Skabiose

ermittelten Kennlinien geben an, wieviel Prozent von einer Gesamtmenge (Weizen oder Skabiose) bei dem entsprechenden Schwebedruck bereits abgeschieden wurden. Dabei handelt es sich wohlbermerkt um Laborversuche. Nur eine einwandfrei arbeitende Reinigungsanlage könnte demnach in der Praxis diese Bestwerte erzielen.

Sollten also 100 % Skabiose ausgeschieden werden, dann gehen zwangsläufig nach Abbildung 4 auch mindestens 40 % Weizen der kleineren Fraktionen mit verloren. Ein Abscheidungsgrad von 70 % der Skabiose bedingt dagegen einen Verlust von mindestens 10 % Weizen, der aber hauptsächlich aus Bruchkorn besteht.

In Abbildung 5 sind die aus Abbildung 4 ermittelten Verlustwerte (Reinigungsabgang) an Weizen noch einmal über dem Abscheidungsgrad an Skabiose aufgetragen worden.

### Schlußfolgerung

Die bei diesen Versuchen ermittelten Zahlen gelten für einen Weizen mit einem außerordentlich hohen Skabiosebesatz von 220 Körnern/kg Getreide. Obwohl dies bei einem 1000-Korn-Gewicht von 11,4 g nur ein Gewichtsanteil von 2,5 g = 0,25 % ist, gilt dieser Anteil als hoch. Da neuerdings Weizen türkischer Herkunft nur noch mit einem Skabiosegehalt von

höchstens 25 Körnern/kg Getreide geliefert wird und dieser Weizen in einem Ausmaß von nur 5 bis 10 % aus Gründen der besseren Backfähigkeit Weizen anderer Herkunft beige-mischt werden kann, interessiert die Frage der Skabiose-trennung für deutsche Verhältnisse weniger, bietet aber dem Herkunftsland nach wie vor Schwierigkeiten bei der Getreideaufbereitung zu Verkaufszwecken. Die Versuche haben gezeigt, in welchem Umfang Windreinigungsanlagen einen Erfolg bei der Trennung von Skabiose aus Weizen bringen können.

### Infrarotstrahler

Über 1,5 Millionen DM Brandschäden entstanden in der Bundesrepublik durch Anwendung der Infrarotstrahler zur Jung-tieraufzucht. Dies veranlaßte den VDE, mit Beschleunigung Vorschritten hierfür zu erarbeiten. Die besondere Brandge-fährlichkeit der Infrarotstrahler im Stallgebrauch liegt einmal an den leicht entzündlichen Stoffen und der staubigen Atmo-sphäre, zum anderen in der Mindesttemperatur von 500° C des strahlenden Körpers. Eine zusätzliche Schwierigkeit ent-steht durch die Unruhe der Tiere. Die Aufgabe bestand zu-nächst darin, eine Einhäusung der Strahler zum Schutz gegen Tropfwasser, Strohteile, Staub und Stöße zu finden und die Temperatur am Gehäuse so weit herabzusetzen, daß keine Brandgefahr bei normaler Strahlereinstellung be-steht. Das bedingt jedoch einen Mindestabstand der Strahler-unterkante von der Einstreu, der bei Häcksel 50 cm nicht un-terschreiten darf und bei Langstroh entsprechend größer sein muß. Eine feinstufig verstellbare, sichere Höheneinstellung ist notwendig. Zukunftsaufgaben sind die Bündelung der nach unten ausstrahlenden Wärmestrahlen derart, daß man nur noch selten zur Höhenverstellung des Strahlers greifen muß; ferner die Verbesserung des heute noch außerordentlich schlechten, in der Größenordnung normaler Glühlampen lie-genden Wirkungsgrades der Strahler, etwa durch Verminde-rung des nach oben abgestrahlten Anteiles der Energie.

Das Institut für Landtechnische Grundlagenforschung hat bei bescheidenster Dotation durch die Versicherungsgesellschaf-ten die Probleme schnell geklärt und Lösungswege gezeigt.

Dipl.-Ing. F. Flehr

### Résumé:

Dipl.-Ing. G. Ackermann: „Trennung von Weizen und Skabiose im senkrechten Luftstrom.“

Die Früchte einer im vorderen Orient beheimateten Skabiose-Art (*Cephalaria syriaca*) kommen als Besatz im türkischen Weizen vor, der schon in größeren Mengen in die Bundesrepublik eingeführt wurde. Verhältnismäßig geringe Prozentsätze dieses Besatzes machen das Brotgetreide schon für die menschliche Ernährung ungenießbar. Auf der Suche nach wirtschaftlichen Reinigungsverfahren wurde schließlich die pneumatische Reinigung näher ins Auge gefaßt. Die hier wiedergegebenen Untersuchungen im Institut für Landmaschinen der Technischen Hochschule Braunschweig lassen erkennen, mit welchen Verlusten an Weizen man auf Grund der physikalisch-technologischen Eigenschaften von Weizen und Skabiose zu rechnen hat, auch wenn die pneumatischen Reinigungsanlagen einen bestmöglichen Wirkungsgrad aufweisen.

Dipl.-Ing. G. Ackermann: "The Separation of Scabies from Wheat by means of a Vertical Air Current."

The grain of a type of Scabies found in the Near East (*Cephalaria Syriaca*) frequently appears together with Turkish wheat, large quantities of which have already been imported into the Federal Republic of Western Germany. Even a relatively small percentage of this grain renders the wheat unfit for human consumption. During the course of attempts to find an economical method of separation pneumatic methods were closely examined. The results given in this article were obtained during the course of investigations made in the Agricultural Machinery Department of the Technical University of Braunschweig. It can be seen from these results what loss in wheat resulting from the physical and technical properties of wheat and scabies must be taken in account even with an optimum efficiency of the pneumatic separator.

Dipl.-Ing. G. Ackermann:

«La séparation des grains de blé et de scabieuse à l'aide d'un courant d'air vertical.»

On a trouvé dans le blé turc dont on a déjà importé de quantités importantes dans la République Fédérale, les grains d'une espèce de scabieuse qui pousse en Proche-Orient. La présence d'une proportion très infime de grains de scabieuse dans le blé rend ce dernier déjà inutilisable pour la nourriture humaine. En cherchant des procédés de nettoyage économiques, on a retenu le nettoyage pneumatique. Il résulte des recherches faites à l'Institut du Machinisme Agricole de l'École Technique Supérieure de Brunswick avec quelles pertes de blé il faut compter en raison des propriétés physico-technologiques des grains de blé et de scabieuse, tout en utilisant des installations de nettoyage pneumatique ayant un degré d'efficacité maximum.

Ing. dipl. G. Ackermann: «La separación de la escabiosa del trigo por una corriente de aire vertical.»

Las semillas de una clase de escabiosa de los países levantinos (*cephalaria siriaca*) llegan a la República Federal Alemana mezcladas con el trigo de origen turco, ya importado en cantidades considerables. Un tanto por ciento relativamente reducido de esta semilla basta para que este trigo resulte incomedible. Buscando procedimientos racionales de separación, se ha llegado a considerar la limpieza neumática. Las investigaciones que con este motivo se llevaron a cabo, en el Instituto de Maquinaria Agrícola de la Academia Técnica de Braunschweig han dado a conocer las pérdidas de trigo con las que debe contarse, fundándose en las condiciones físico-tecnológicas del trigo y de la escabiosa, también cuando el efecto de las instalaciones neumáticas llegue al máximo teóricamente posible.