

Ein leistungsfähiger Siebsichter zur Getreidereinigung

Dipl.-Landw. H. Schwanz, KDT/Dipl.-Ing. W. Kutter, KDT
 Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Petkus Wutha

Der Übergang zur industriemäßigen Produktion in der Getreidewirtschaft ist gekennzeichnet durch den Komplexeinsatz der Mährescher. Diese moderne Technologie bei der Ernte erfordert auch Konsequenzen bei den nachfolgenden Arbeitsprozessen in den Betrieben für Getreidewirtschaft. Sie müssen zur Gewährleistung eines störungsfreien Arbeitsablaufs über Einrichtungen für die Aufnahme und Bearbeitung des Mähdruscherntegutes mit entsprechender Kapazität verfügen. Das trifft vor allem für die Getreidereinigung zu, die in zunehmendem Maß in zwei Etappen durchgeführt wird:

- Vorreinigung bei der Annahme, bei der alle Beimengungen entfernt werden, die die störungsfreie Weiterbearbeitung behindern
- Intensivreinigung nach der Trocknung, bei der der Vollkornanteil des für die menschliche Ernährung bestimmten Getreides erhöht wird.

Dafür wurde im Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Petkus Wutha, der Siebsichter K 527 A entwickelt (Bild 1).

1. Funktion des Siebsichters

Der Siebsichter K 527 A hat die Trennelemente Windsichter und Siebwerk und trennt nach den Merkmalen Sinkgeschwindigkeit und Korngröße bzw. -breite.

Das zu reinigende Gut wird über eine Rohrleitung zugeführt und in der Einspeisung über die Breite verteilt. Aus der Einspeisung gelangt das Gut in den Vorsichter. Dieser trägt Staub und leichte Beimengungen aus. Im nachfolgenden Siebwerk trennt das Obersieb die groben Beimengungen, wie Stroh- und Ährenanteile, ab, die von einem umlaufenden Kratzer in die Ablaufrinne transportiert werden.

Die gleichmäßige Verteilung auf die beiden parallel arbeitenden Untersiebe erfolgt über einen Gutstromteiler.

Das Untersieb dient dazu, sehr kleine Beimengungen, wie Sand und Schalenterteile, zu entfernen. Der abschließend angeordnete Nachsichter sortiert nach der Sinkgeschwindigkeit und unterstützt weitestgehend die Arbeit der Untersiebe.

Die aus dem Nachsichter ausfallende Reinware kann in einem Trichter gesammelt und der weiteren Verarbeitung zugeführt werden. Die Sieb- und Windsichterabgänge werden auf der Bedienseite ausgetragen und abgeführt. Mit dem Probenehmer können dieselben kontrolliert werden. Das Funktionsschema im Bild 2 stellt den beschriebenen funktionellen Ablauf dar.

2. Beschreibung des Siebsichters

Der Siebsichter ist eine nach außen abgeschlossene Maschine. Die Bedienelemente sind in einer für die Bedienung günstigen Lage auf einer Seite der Maschine angeordnet. Einblick in die Maschine gewähren zweckmäßig angeordnete Fenster.

Zwei Lampen sorgen innen für eine ausreichende Beleuchtung. Das Innere der Maschine ist durch je zwei Türen auf der Zulauf- und Bedienseite sehr schnell zugänglich. Die Einspeisung dient der gleichmäßigen Verteilung des Gutes über die Breite und der kontinuierlichen Zuführung in den Vorsichter. Durch eine Schnecke wird das Gut über die Breite verteilt und durch eine Speisewalze ausgetragen. Die richtige Verteilung wird durch einen Schieber vorgenommen, indem der vom Schieber freigegebene Spalt so eingestellt wird, daß die Schnecke das Gut von der Aufgabestelle auf der Bedienseite bis zum Ende der Einspeisung auf der Antriebsseite der Maschine transportiert. Ein hier angeordnetes Fenster gestattet die Beobachtung der Verteilung. Zum Ausgleich plötzlicher Durchsatzschwankungen und zum Durchlaß grober und sperriger Stücke hat der

Schieber auf der Antriebsseite der Maschine eine Überlauföffnung.

Das Siebwerk besteht aus zwei gegeneinander schwingenden und übereinander angeordneten Siebkästen, die an Stahlfedern im Gestell aufgehängt sind.

Der obere Siebkasten enthält eine Siebebene mit drei hintereinander liegenden Siebrahmen. Der Durchgang des ersten und halben zweiten Siebrahmens wird einem Gutstromteiler zugeleitet. Die Durchgänge der nachfolgenden Siebteile werden durch Rücklaufböden so weit wie möglich zu dem Anfang der darunter liegenden Siebebene zurückgeführt.

Am Ende des Obersiebes befindet sich eine Ablaufrinne, die den Siebüberlauf nach der Seite austrägt. Der auf dem Obersieb umlaufende Kratzer dient der Siebsäuberung und dem Abtransport der Beimengungen. Er verhindert ferner, daß das Gut über das Obersieb „schießt“. Der untere Siebkasten enthält zwei Siebebenen mit je zwei hintereinander liegenden Siebrahmen. Der Gutstromteiler des Obersiebes bewirkt eine gleichmäßige Belastung beider Siebebenen. Der Durchgang der Siebebene wird in je einer Ablaufrinne gesammelt, nach der Seite ausgetragen und dort zusammengeführt. Beide Siebüberläufe gelangen gemeinsam in den Nachsichter. Bild 3 zeigt schematisch einen Schnitt durch das Siebwerk.

Die Siebreinigung der Untersiebe wird mit einem Abstreifer aus Plast vorgenommen. Absenken und Anheben der Siebreinigungselemente bei Siebwechsel ist mit Hilfe einer Verstellvorrichtung möglich.

Der Antrieb der Siebreinigungsvorrichtung erfolgt von einem Getriebemotor über einen Kurbeltrieb zunächst auf eine Welle und von dieser über Schubstangen auf die Abstreifer.

Die Schwingbewegung des Siebwerks wird durch einen Exzenterantrieb eingeleitet. Die Anzahl der Schwingungen ist gestuft verstellbar. Die Siebneigung des Obersiebes ist kon-

Bild 1. Siebsichter K 527 A

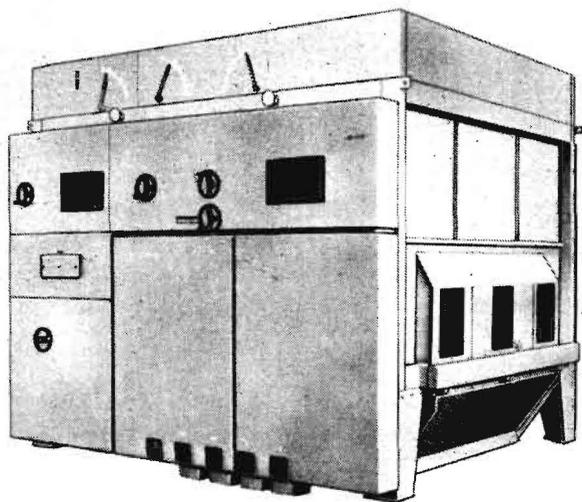
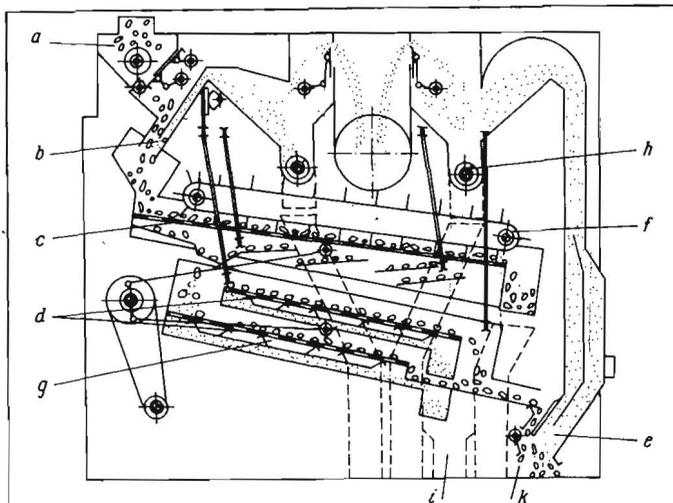


Bild 2. Funktionsschema des Siebsichters K 527 A; a Einspeisung, b Vorsichter, c Obersieb, d Untersieb, e Nachsichter, f Obersiebkratzer, g Untersieb-abstreifer, h Austragschnecke, i Abläufe für Abgänge, k Reinware



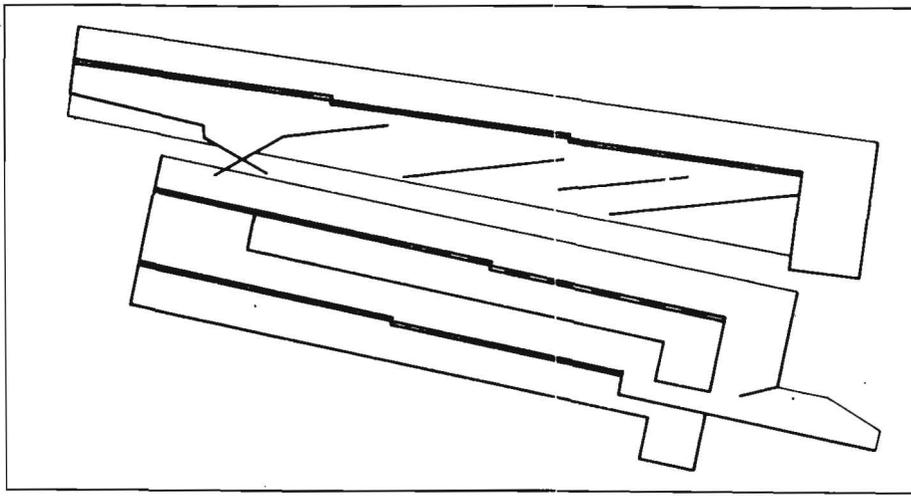


Bild 3. Siebwerk des Siebsichters K 527 A

stant, diejenige des Untersiebes stufenlos variabel.

Das Siebwerk ist mit Wechselsiebrahmen ausgerüstet. Zu jedem Wechselsieb gehören 5 Siebsegmente, die mit Spannschienen und Flügelmuttern am Wechselrahmen befestigt sind. Die Siebsegmente sind untereinander austauschbar. Die Siebrahmen des unteren Siebkastens enthalten Wälzleisten, die über die Sieblänge in unterschiedlicher Höhe über dem Sieb so angeordnet sind, daß die kleinen Beimengungen rasch in den unteren Bereich der Gutschicht gelangen und besser abgeschieden werden können. Die prinzipielle Anordnung der Wälzleisten ist im Bild 4 dargestellt.

Der Siebsichter verfügt über 2 Windsichter, die im Oberteil zusammengefaßt und vor sowie nach dem Siebwerk angeordnet sind. Sowohl Vor- als auch Nachsichter sind Schrägsichter bzw. Gegenstromumlenksichter (Bild 5). Beim Vorsichter ist der Trenneffekt durch die Luftmenge regulierbar, während beim Nachsichter dafür zusätzlich eine verstellbare Klappe vorhanden ist. Klappenstellung und Luftmenge sind aufeinander abzustimmen. Durch Doppelkanal und Klappe erfährt der Gutstrom eine starke Auffächerung. Die Regulierung der Luftmenge in den Sichtern erfolgt durch Betätigung von je einem Schieber für Vor- und Nachsichter mit einem Handrad über eine Gewindespindel,

Bild 4. Siebrahmen mit Wälzleisten (Siebsichter K 527 A)

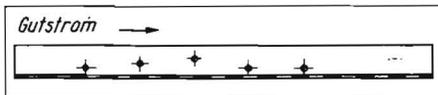
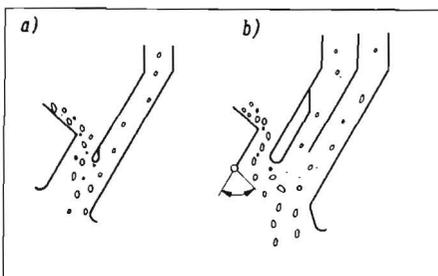


Bild 5. Windsichter;
a) Vorsichter
b) Nachsichter



wodurch eine feinstufige Einstellung möglich ist. Die Schieberverstellung wird an einer Skale angezeigt. Die Windsichterausträge werden von Schnecken nach außen gefördert.

Der für die Windsichtung erforderliche Luftstrom wird durch Anschluß an eine zentrale Aspiration oder durch einen Lüfter erzeugt.

3. Technische Daten

Die technischen Daten des Siebsichters K 527 A sind in Tafel 1 zusammengestellt.

4. Ergebnisse aus Erprobung und Prüfung

4.1. Erzielte Arbeitsqualität und Durchsätze

Bei der Erprobung und Prüfung wurden zum Nachweis der Arbeitsqualität bei der Vorreinigung Weizen und Roggen und bei der Intensivreinigung Weizen und Braugerste aufbereitet. Des weiteren kamen in der Einsatzstelle die Getreidearten Hafer, Winter- und Sommergerste zur Bearbeitung. Die ermittelten Arbeitsqualitäten stellen sich als absolute Trenneffekte ϵ_a in ihrer Abhängigkeit vom Durchsatz entsprechend den Bildern 6 und 7 dar.

Mit der erreichten Größenordnung der Trenneffekte im Bereich des jeweiligen Nenndurchsatzes werden die agrotechnischen Forderungen von $\epsilon_a \geq 60\%$ bei einem Kornverlust²⁾ $KV_a \leq 0,2\%$ für Vorreinigung bzw. $\epsilon_a \geq 40\%$

Tafel 1. Technische Daten des Siebsichters K 527 A

Nenndurchsatz bei Vorreinigung	75 t/h bzw. 20,8 kg/s (Weizen)
Nenndurchsatz bei Intensivreinigung (Bedingungen für den Nenndurchsatz entsprechend TGL 27981)	40 t/h bzw. 11,1 kg/s (Weizen)
Länge	3 060 mm
Breite	2 580 mm
Höhe	2 660 mm
Masse	2 300 kg
installierte Motorleistung	2,05 kW
Siebneigung Obersieb	8°
Siebneigung Untersieb	8° ... 12°, stufenlos verstellbar
Siebfrequenz	340/360 min ⁻¹ gestuft verstellbar
Siebamplitude	15 mm
benötigte Luftmenge	11 000 m ³ /h bzw. 3,06 m ³ /s

bei $KV_a \leq 2,0\%$ überboten. Dabei zeichnet sich der Siebsichter gegenüber vergleichbaren bekannten Erzeugnissen durch eine geringere Durchsatzempfindlichkeit, Erreichung der Forderungen bei niedrigeren Kornverlusten sowie eine relativ stabile Arbeitsqualität bei Verschlechterung der Guteigenschaften (u. a. durch Gutfeuchte, Fließfähigkeit und Besatzanteil) aus. Im Bild 8 ist die Abhängigkeit der Trenneffekte von den Kornverlusten dargestellt. Die Kornverluste sollen dabei vorrangig durch die Windsichtung in Anspruch genommen werden.

4.2. Ergonomie

Die ergonomischen Forderungen an den Siebsichter K 527 A werden eingehalten und unter-

Tafel 2. Wichtige ökonomische Kennzahlen des Siebsichters K 527 A

max. elektrische Leistungsaufnahme	11,96 kW
Bedien- und Kontrollaufwand bei nicht unterbrochenem Arbeitsgang	- 0,05 AKmin/t
durchschnittlicher Pflege- und Wartungsaufwand	
• während der Schicht	0,0 AKmin/t
• vor/nach der Schicht	3,0 AKmin/t

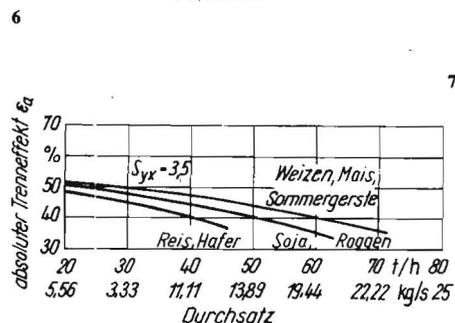
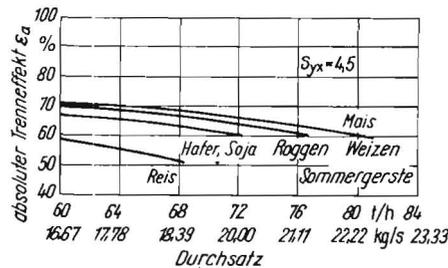
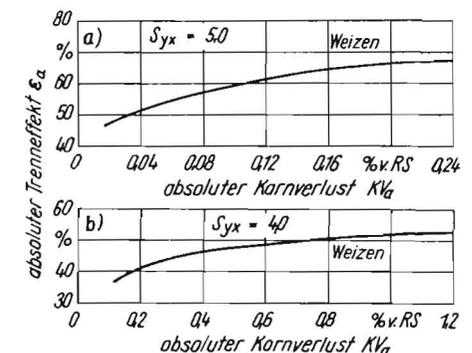


Bild 6. Arbeitsqualität ϵ_a bei der Vorreinigung in Abhängigkeit vom Durchsatz bei einem Kornverlust KV_a von 0,2%

Bild 7. Arbeitsqualität ϵ_a bei der Intensivreinigung in Abhängigkeit vom Durchsatz bei einem Kornverlust KV_a von 0,75 bis 1,0%

Bild 8. Abhängigkeit des Trenneffekts ϵ_a vom Kornverlust KV_a bei Nenndurchsatz
a) Vorreinigung; b) Intensivreinigung



boten. So ist durch den in der Maschine herrschenden Unterdruck und die damit auf die Maschine zuströmende Umgebungsluft praktisch kein Staubaustritt möglich und auch nicht zu verzeichnen.

Der zulässige äquivalente Dauerschallpegel von 85 dB (AI) wird bei der Bearbeitung von Weizen im Nenndurchsatzbereich mit 84,5 dB (AI) im Abstand von 1 m zur Maschine eingehalten.

4.3. Ökonomische Kennziffern

Wichtige ökonomische Kennzahlen des Sieb-

sichters K 527 A sind in Tafel 2 zusammengefaßt.

5. Zusammenfassung

Der im Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Petkus Wutha, entwickelte Siebsichter K 527 A ist eine Aufbereitungsmaschine mit sehr hoher Arbeitsproduktivität und -qualität.

Der Siebsichter wurde durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim mit dem höchsten Prüfprädiat „gut geeignet“ be-

wertet und erhielt zur Leipziger Frühjahrsmesse 1979 eine Goldmedaille.

- 1) absoluter Trenneffekt ϵ_a : arithmetisches Mittel der Werte der Verteilungszahlenkurve im Bereich vom Trennschnitt bis 50% < Trennschnitt für kleine und leichte Komponenten bzw. vom Trennschnitt bis 50% > Trennschnitt für große Komponenten; seine Aussage ist annähernd unabhängig von der Gutzusammensetzung
- 2) absoluter Kornverlust KV_a : der für Vergleichszwecke anhand einer vereinheitlichten Gutzusammensetzung ermittelte Kornverlust

Leistungsfähige Siebsichter zur Saatgutaufbereitung

Dipl.-Landw. H. Schwanz, KDT/Dipl.-Ing. W. Kutter, KDT
Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Petkus Wutha

Die zunehmende Konzentration und Spezialisierung der Produktion in der Landwirtschaft erfordert auch auf dem Gebiet der Saatgutaufbereitung den Einsatz leistungsfähiger Anlagen und Erzeugnisse. Um diesen Forderungen Rechnung zu tragen, erfolgte im Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Petkus Wutha, die Entwicklung der Siebsichter K 547 A und K 548 A sowie des Zellenauslesers K 236 A mit Varianten, wobei an jahrzehntelange Erfahrungen bei Produktion und Entwicklung von Reinigungsmaschinen im Kombinat Fortschritt Landmaschinen angeknüpft wurde.

Der Siebsichter K 547 A ist in Verbindung mit dem Zellenausleser K 236 A zur Aufbereitung von Getreide, Öl- und Hülsenfrüchten geeignet. Der Siebsichter K 548 A ist mit dem Zellenausleser K 236 A 01 für Feinsämereien vorgesehen.

1. Funktion des Siebsichters

Der Siebsichter (Bild 1) verfügt über die Trennelemente Sieb- und Windsichter und trennt nach

den Merkmalen Korndicke und Sinkgeschwindigkeit.

Das zu reinigende Gut wird über eine Rohrleitung zugeführt und in der Einspeisung über die Breite verteilt. Danach gelangt das Gut in den Vorsichter, der leichte Beimengungen und minderwertige Körner abscheidet. Im Siebwerk erfolgt dann eine Trennung nach der Korndicke. Zur Siebreinigung dienen Abstreifer oder Bürsten. Dem Siebwerk ist ein Steigsichter nachgeschaltet, der eine Trennung nach der Sinkgeschwindigkeit vornimmt. Die aus dem Nachsichter fallende Reinware wird in einem Trichter gesammelt und der weiteren Bearbeitung zugeleitet.

Die Sieb- und Windsichterabgänge werden auf der Bedienseite ausgetragen und abgeführt. Eine Kontrolle durch Probenehmer ist möglich. Im Bild 2 ist der funktionelle Aufbau schematisch dargestellt.

2. Beschreibung des Siebsichters

Der Siebsichter ist eine nach außen abgeschlossene Maschine. Die Bedienelemente sind in

einer für die Bedienung günstigen Lage und auf einer Seite der Maschine angeordnet. Einblick in die Maschine gewähren zweckmäßig angeordnete Fenster. Zwei Lampen sorgen innen für eine ausreichende Beleuchtung. Das Innere der Maschine ist durch je zwei Türen auf der Zulauf- und Bedienseite zugänglich.

Die Einspeisung dient der gleichmäßigen Verteilung des Gutes über die Breite und der kontinuierlichen Zuführung in den Vorsichter. Dabei wird der durch einen Schieber einstellbare Auslaufspalt aus der Einspeisung so eingestellt, daß die Transportschnecke das Gut von der bedienseitig angeordneten Aufgabestelle über die gesamte Maschinenbreite fördert. Durch ein Fenster kann die Verteilung beobachtet werden. Außerdem ist eine Überlauföffnung nach der Antriebsseite zu vorhanden, um Gutstromschwankungen abzufangen. Das Siebwerk besteht aus zwei gegeneinander schwingenden und übereinander zugeordneten Siebkästen, die an Stahlfedern im Gestell aufgehängt sind und drei Siebebenen enthalten.

Bild 1. Siebsichter K 547 A

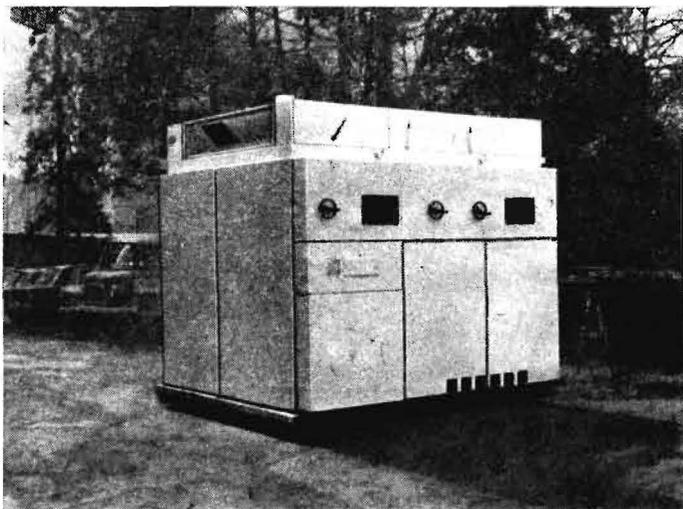


Bild 2. Funktionsschema des Siebsichters K 547 A; a Einspeisung, b Vorsichter, c Siebwerkoberteil, d Siebwerkunterteil, e Siebreinigung, f Nachsichter, g Reinware, h Austragschnecke, i Abläufe, k Oberteil

