



Grundlagen der Aufbereitung von Saatgut

Die Versorgung der Landwirtschaft mit Saatgut von höchster Qualität ist ein entscheidender Faktor für die Steigerung der Erträge. Es ist daher notwendig, der Aufbereitung von Saatgut größte Beachtung zu schenken. An Reinheit und Auslese des Getreides müssen immer höhere Anforderungen gestellt werden, die nur mit hochentwickelten Saatgutbereitern zu erfüllen sind.

Das Ideal einer scharfen Sortierung besteht darin, daß sämtliche als Saatgut gewünschten Körner in die erste Sorte gelangen, während sämtliche nicht als Saatgut geeignete Körner und Beimengungen in die zweite Sorte oder in den Abfall kommen. In Wirklichkeit bleibt aber die Sortierschärfe hinter dem Ideal zurück.

Gutes Saatgut muß vollständig schmutz- und unkrautfrei sein und darf keinerlei Beimengungen, gleichgültig welcher Art, enthalten. Ferner müssen die Samen so beschaffen sein, daß sie sicher und schnell keimen sowie kräftige und entwicklungsfähige Pflanzen ergeben, die in der Lage sind, nach Menge und Qualität höchste Ernteerträge zu liefern.

Unter den Eigenschaften, die den Saatgutwert bedingen, kommen neben anderen Beurteilungsmomenten vor allem der Korngröße und der absoluten Masse (1000-Kornmasse – 1000-Korngewicht) eine bedeutende Rolle zu. Die Gewinnung der wertvollen Saatkörner er-

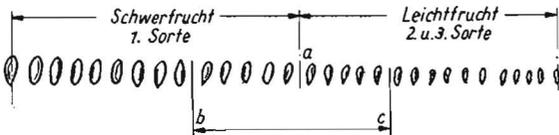


Bild 1. Mögliche Trennung einer Kornreihe durch Wind

fordert, daß bei der Saatgutaufbereitung die verschiedensten Trennungselemente, die sich in ihrer Arbeitsweise ergänzen, enthalten sind.

1 Windsortierung

Der Wind soll bei der Saatgutaufbereitung folgende Aufgabe lösen:

- Das Getreide von allen Beimengungen befreien, die leichter oder schwerer als Getreide selbst sind;
- das Saatgut in zwei bis drei Sorten trennen, von denen die erste Sorte möglichst nur spezifisch schwere, keimfähige Körner enthalten soll, während die folgenden Sorten abgestuft nur keim-schwache, leichte und taube Körner umfassen.

Bild 1 veranschaulicht die mögliche Trennung einer Kornreihe, aus der es die schweren, keimfähigen Körner als Saatgut herauszu-sortieren gilt.

Es ist nicht möglich, eine scharfe Trennung bei dem Punkt *a* zu erreichen, es läßt sich lediglich eine ungefähre Trennung zwischen den Punkten *b* und *c* herbeiführen. Die zwischen Punkt *b* und *c* liegenden Körner können sowohl in die erste Sorte als auch in den Übergang fallen.

Bei schlechten Maschinen ist der Abstand zwischen *b* und *c* groß. Bei guten Maschinen wird diese Zone kleiner und schrumpft bei der „Ideal“-Maschine auf Null zusammen. Es ist bis jetzt noch nicht gelungen, eine scharfe Trennung herbeizuführen, da die Getreidekörner auf Grund ihrer länglichen Kornform je nach ihrer Lage zum Wind diesem verschieden große Angriffsflächen und Widerstände entgegenzusetzen.

Das Verhältnis der Quer- zur Längsrichtung bei einem Weizenkorn ist 1 : 3, bei einem Haferkorn sogar 1 : 4, so daß sich für ein und dasselbe Korn verschiedene große Ablenkungen ergeben, je nachdem ob es mehr in der Quer- oder in der Längsrichtung den Windstrom durchfliegt. Dieser Umstand beeinträchtigt naturgemäß die Trennschärfe außerordentlich. Weiter ist für eine scharfe Trennung ein gleichmäßiger Wind ganz besonders wichtig.

1.1 Senkrechte Windführung (Steigsichter)

Bei der modernen, hochwertigen Saatgutaufbereitung wird heute der Steigsichter mit Saugwindstrom bevorzugt, der das Sichtgut in Querrichtung über ein Schüttelsieb passiert (Bild 2). Die Frucht wird während dieser ganzen Zeit also viel länger als bei der Windfege

dem Windstrom ausgesetzt. Da sie im Windstrom verschiedene Lagen einnehmen, ist bei dünner Aufgabeschicht mit aller Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß der Windstrom jedes Korn erfaßt. Schwere und aerodynamisch günstige Körner heben sich nur wenig vom Sieb ab und gleiten nach Durchgang durch den Steigwindkanal zu den anderen Sortierapparaten weiter. Leichtere Körner und Bestandteile sowie leichteste Beimengungen nimmt der Wind nach oben mit oder läßt sie seitlich in eine besondere Kammer fallen, während der Abwind aus der Maschine geht.

Mitunter wird dem eigentlichen Steigsichter noch ein weiterer Windkanal vorgeschaltet, der als Vorreinigung den größten Teil der Spreu und der leichten Teile vorher beseitigt und dadurch die Reinigungsgüte des folgenden Sichtprozesses verbessern soll.

Häufig wird das gleiche Sauggebläse wie für den Steigsichter auch zur Hochförderung des Rohgutes auf die Siebe verwendet und dabei gleichzeitig eine Entstaubung des Gutes durchgeführt und bei Saugwindförderung eine Abscheidung von Steinen usw. vorgenommen, die unten aus dem Saugkanal fallen.

Zur gleichmäßigen Körnerzuteilung in den Windstrom dient meist das erwähnte Schüttelsieb, eine Schüttelrutsche oder eine geriffelte Speisewalze, wobei die etwa vorgeschalteten Sortierbleche noch zur Verbesserung der Einführung in den Wind beitragen.

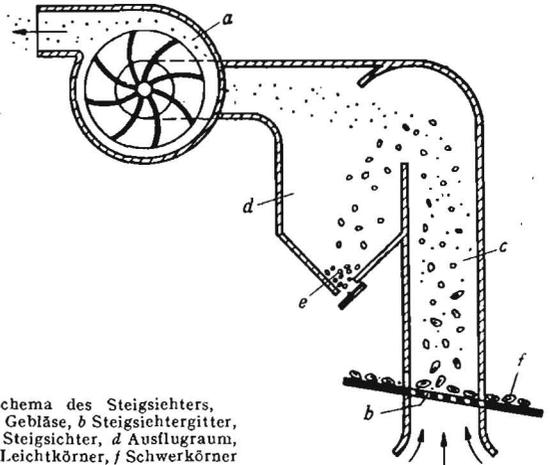


Bild 2. Schema des Steigsichters, a Gebläse, b Steigsichtergitter, c Steigwindkanal, d Ausflugsraum, e Leichtkörner, f Schwerkörner

2 Trennung der Körner nach Dicke und Breite

Die Sortierung der Körner nach Dicke und Breite erfolgt durch rund- und schlitzzelochte Siebe, die bei den modernen Saatgutbereitern, von denen eine scharfe Sortierung gefordert wird, fast ausschließlich aus gestanzten Blechen bestehen. Soll durch das rundgelochte Sieb ein Körper fallen, so müssen seine Abmessungen mindestens in zwei Dimensionen kleiner als der Durchmesser sein. Beim Langlochsieb dagegen genügt es, wenn nur die Abmessung in einer Dimension kleiner ist als die Breite des Loches.

Ob rund- oder langgelochte Bleche angewendet werden müssen, ist von Fall zu Fall je nach Zusammensetzung des zur Reinigung kommenden Gutes zu entscheiden.

Die Sortierschärfe und die Leistung hängen von der freien Durchtrittsfläche, der Siebneigung sowie dem Hub und der Doppelhubzahl je min ab. Die Doppelhubzahl/min muß immer im richtigen Verhältnis zur Hubgröße abgestimmt werden. Bei zu großer Fördergeschwindigkeit wird die Stärke des Fruchtblages auf dem Sieb zu gering und es ergibt sich ein Springen und Tanzen der einzelnen Körner, so daß sie auch bei wesentlich geringerer Dicke bzw. Breite nicht die Zeit haben, durch die Siebloch hindurchzufallen. Ist umgekehrt die Dicke des Fruchtblages zu groß, so wird die Bewegung der Körner gelähmt und gehindert, sie kommen nicht bis auf das Siebblech und es tritt keine Siebung ein.

Flachsiebe werden von eingeklemmten Körnern durch Pendelklopfer und bei genau arbeitenden Flachsieben durch langsam hin und hergehende Querbürsten gereinigt. Zylinder-siebe sowie Plansiebe kommen nur noch selten zur Anwendung.

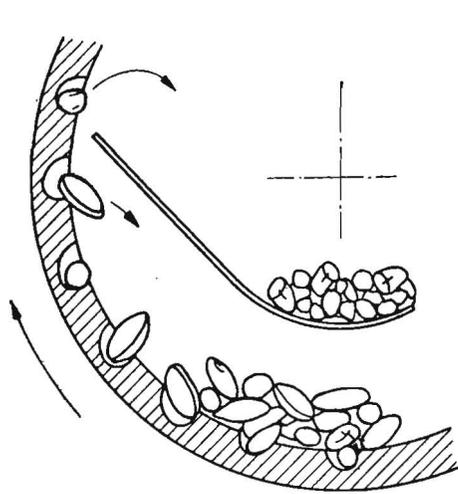


Bild 3 (links). Schema der Zellenausleserwirkung

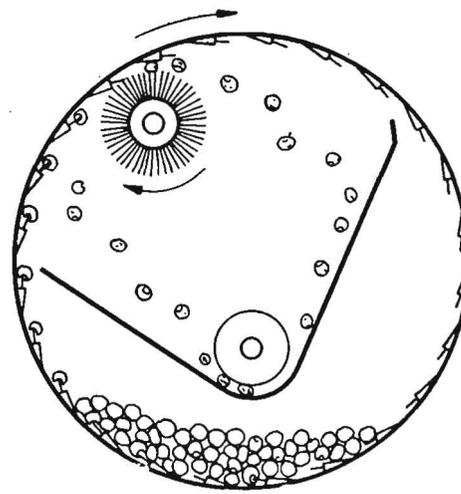


Bild 4 (rechts). Wirkungsweise eines Nadelauslesers

nach oben oder seitlich laufendes endloses Tuch. Rundliche Kerne rollen dabei über das Tuch nach unten, während Stengelteile infolge ihrer geringeren Rollfähigkeit vom umlaufenden Tuch mitgenommen und oben oder seitlich ausgeschieden werden. Das endlose Tuch ist in seiner Neigung verstellbar und hat eine Geschwindigkeit von 0,8 m/s. Um die Leistung zu steigern, können auch zwei Tücher übereinander angeordnet und gleichzeitig durch zwei Auslauföffnungen des Einfülltrichters gespeist werden.

3 Trennung der Körner nach Länge

3.1 Zellenausleser

Durch Siebe ist niemals eine Trennung nach der Körnerlänge möglich, da ja die Länge des durch die einzelnen Sieböffnungen fallenden Kornes ganz beliebig groß sein kann. Es wird daher zur Trennung nach der Länge ein besonderes Element nötig – der Zellenausleser *Trieur* (Bild 3).

Die Innenwand eines umlaufenden Blechzylinders ist mit vielen gepreßten Zellen besetzt. Die Körnermenge, die man am Anfang des Zellenauslesers aufgibt, wird durch die Umdrehung desselben in der Drehrichtung auseinandergezogen und dabei umgewälzt. Dabei bekommen zuerst die längsten, aus den Zellen hervorstehenden Körner Übergewicht und fallen in den Zellenausleser zurück, während kurze oder quer gebrochene Körner, kleineres Unkraut, wie Raden, Wicken usw. in den Zellen bleiben, erst viel später herausfallen und so in eine Blechmulde kommen, die sie von den längeren Körnern getrennt abführt. Je tiefer die Muldenkante eingestellt wird, desto schärfer ist die Auslese.

Der Zellenausleser wird meist erst nach der Wind- und Siebsortierung verwendet, da dann nur noch ein Teil der Rohfrucht den Zellenausleser passieren muß und belastet.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Zellenausleser betrug ursprünglich etwa 0,35 m/s. Da ihre Stundenleistung um so größer wird, je häufiger die Körner während des Durchgangs durch den Ausleser Gelegenheit haben, in die Zellen zu kommen, würde die Umfangsgeschwindigkeit erhöht, und zwar mit und ohne weitere Einbauten. Die Auslesemuldenkante liegt dann höher, um dem umlaufenden Getreidekörper, der höher mitgenommen wird, genügend Platz zu lassen.

Der Mantel der Zellenausleser, der aus einem trommelförmig gebogenen Zellenblech besteht und taschenförmig gepreßte Zellen hat, wird meist aus Stahlblech gefertigt. Die Herstellung der Mäntel aus Zink erfolgt nur noch bei kleinen Zellen.

3.2 Zweifach-Zellenausleser

In vielen Fällen wird vom Saatgutaufbereiter auch das Trennen einer Getreideart von einer anderen verlangt. Hier wird der Zweifachzellenausleser angewendet.

Je ein Zellenausleser mit einer größeren und einer kleineren Lochung sind hintereinander geschaltet. Jeder hat eine getrennte Auffangmulde. Im ersten mit der großen Lochung wird die längste Frucht aussortiert und verläßt aus dem Spalt zwischen den beiden Mänteln den Ausleser, während der Muldenabgang nochmals in den Zellenausleser mit der kleineren Lochung geleitet und hier die kürzere Frucht von gebrochenen Körnern, Wicken, Raden u. dgl. getrennt wird.

4 Trennung nach Roll- und Gleitfähigkeit

In vielen Fällen ist es wichtig, die verschiedenen Körner auf Grund ihrer Roll- und Gleitfähigkeit zu trennen. Dies geschieht in erster Linie durch Schrägbandausleser und durch den Wendelausleser (Schnecken-Trieur).

4.1 Schrägbandausleser

Man verwendet sie vorwiegend zur Trennung der Rübenkerne von Stengelteilen. Aus einem Einfülltrichter fällt das Sortiergut auf ein

4.2 Wendel-Ausleser (Schnecken-Trieur)

Der Wendel-Ausleser ist ein einfaches Gerät ohne Antriebskraft und ohne bewegte Teile. Er kommt hauptsächlich für kuglige Fruchtarten und für die Nachsortierung des Muldenabgangs von Zellenauslesern zur Anwendung. Der Wendelausleser besteht aus einer viergängigen, um einen senkrechten Schaft gewundenen Blechschnecke, deren Rutschflächen unter 45° geneigt sind. Das Sortiergut wird oben aufgegeben und gleitet unter dem Einfluß der Schwerkraft abwärts. Schwere Körner rutschen durch Zentrifugalwirkung nach außen und fallen in den äußersten Schneckengang, während leichtere und kleinere in einen der drei innen liegenden Schneckengänge abgleiten und getrennt oder gemeinsam aufgefangen werden können.

5 Nadelausleser

Dieses Gerät ist für die Aufbereitung von Erbsen bestimmt. Es handelt sich um einen Sortierzylinder, der innen mit gehärteten und schräg nach oben gerichteten Nadeln besetzt ist (Bild 4). Die Erbsen, die durch Wind und Siebe vorgereinigt sind, gelangen in den Sammelbehälter, von hier aus führt sie eine Speisevorrichtung dem sich drehenden Auslesezyylinder zu. Die angebohrten und verletzten Erbsen werden beim Durchwandern der Trommel von den Nadeln aufgespießt, am Scheitel des Auslesezyinders durch eine rotierende Walzenbürste abgestreift und einer Schnecke zugeführt. Diese transportiert den Abgang aus der Maschine, die guten Erbsen verlassen durch Absackstützen den Nadelausleser. Der Reinigungseffekt ist sehr hoch und erreicht bis zu 100%.

6 Tischausleser

Der Tischausleser sortiert die Sammelkörner nach ihrer Prallfähigkeit und ihrer Dichte (Bild 5).

Er besteht aus einem geneigten Tisch, der durch blanke Stahlblech-Zickzackwände in Einzelkanäle unterteilt ist. Die Tischneigung ist verstellbar. Oberhalb der Mitte ist die Tischplatte leicht geknickt, so daß die Neigung des unteren Teils stets um diesen Betrag geringer ist. Das Sortiergut wird oberhalb der Knickstelle eingelassen und dann durch den quer schwingenden Tischausleser in den einzelnen Zickzackkanälen zwischen den Wänden hin und her geworfen. Dadurch sammeln sich die spezifisch schweren, guten Körner in den unteren Schichten und gelangen schließlich durch den unteren Querkanal aus der Maschine. Dagegen kommen die leichten Körner in die oberen Schichten und werden so kräftig von den Prallflächen hin und her geworfen, daß sie nach oben und hier aus dem Ausleser wandern.

7 Elektromagnetische Samenreinigung

Eine völlig einwandfreie Sortierung nach Schwere und aerodynamischen Eigenschaften mit Saug- oder Druckwind, nach Dicke und Breite mit dem Siebwerk, nach der Länge mit Zellenausleser (Trieur), der Roll- und Gleitfähigkeit mit dem Schrägbandausleser usw., läßt sich mit gut durchkonstruierten sowie verständnisvoll angewendeten Saatgutbereitern bei Getreide stets erreichen und dabei eine entsprechende Ausbeute erzielen. Doch gibt es Fälle, bei denen eine völlige Reinigung damit kaum oder nur mit geringer Ausbeute erreichbar ist. Hierzu gehören Unkraut- und Fremdsamen, die etwa gleiche Form, Größe und Gewicht wie die betreffenden von ihnen

durchsetzten Kultursamen besitzen, aber in ihrer Oberflächenbeschaffenheit Unterschiede aufweisen, wie z. B. Kleeseide im Klee, Leinloch im Leinsamen usw. Um solche Unkrautsamen auszusortieren, benutzt man die elektromagnetische Reinigung.

Bei dem elektromagnetischen Trennverfahren werden alle Eigenschaften der Samen nutzbar gemacht, ohne daß Form, Größe und Gewicht eine Rolle spielen, so daß es ohne weiteres möglich ist, alle glattschaligen Kultursamen aus rauhschaligen Unkrautsamen auszuscheiden. Ebenso ist eine Trennung glattschaliger und rauhschaliger Kultursamen möglich.

Bei dem Trennverfahren (Bild 6) findet ein besonderes Magnetpulver (Stahlpulver) Verwendung. Dieses Pulver wird dem durch Wind, Sieb und Zellenausleser vorgereinigtem Gut unter Zusatz von Flüssigkeit (Wasser oder Öl) in einer Mischvorrichtung beigemischt. Glattschaliger Samen wie Klee, usw. wird dabei überhaupt nicht bestäubt, dagegen rauhschalige Bestandteile, wie Kleeseide, Leinloch, Samen mit Schalenrissen sowie Bruchstellen, nehmen das Stahlpulver bei entsprechender Benetzung auf, so daß sie durch die Magnettrommel ausgeschieden werden können.

Die mit Stahlpulver umhüllten Bestandteile sind dadurch magnetisierbar geworden und werden durch die stark magnetisch wirkende vordere Seite der rotierenden Magnettrommel angezogen und nach hinten auf die unmagnetische Trommelhälfte getragen. Eine Walzen-

bürste streift sie dort ab und leitet sie ab, während der glatte, nicht mit Magnetpulver behaftete und dadurch vom Magneten unbeeinflusste Samen über den Trommelmantel nach vorn getragen wird.

8 Saatgutbereiter mit Saugwind

Unter Saatgutbereitern werden alle Maschinen verstanden, die aus dem marktüblich vorgereinigten Aufgabegut, mit normal auslesbarem Besatz Fremdsamen und zur Saat ungeeignete Körner durch Wind, Siebe und Zellenausleser entfernen, so daß ein anerkanntes Saatgut mit der erforderlichen Reinheit den Saatgutbereiter (Bild 7) verläßt.

Mit Saugluft wird das zu reinigende Gut aus dem Einschüttrumpf über eine Speisewalze in den Förderschacht gebracht und gelangt in den Ausflugaum. Die pneumatische Förderung hat den großen Vorteil, daß sie so eingestellt werden kann, daß schwere Bestandteile, wie Steine u. dgl. unten aus dem Förderschacht herausfallen. Das zu reinigende Gut wird hierbei gleichzeitig entstaubt. Staub, leichte Spelzen und Spreuteilchen verlassen die Maschine durch einen Rohrstutzen. Das Getreide, das sich in dem Ausflugaum ansammelt, gelangt zur Sortierung der Körnergrößen auf das Flachsiebwerk. Das obere Siebwerk scheidet mit Hilfe eines verstellbaren Gummi-klopfers die groben Bestandteile ab, das Hauptsieb bewirkt die Ab-

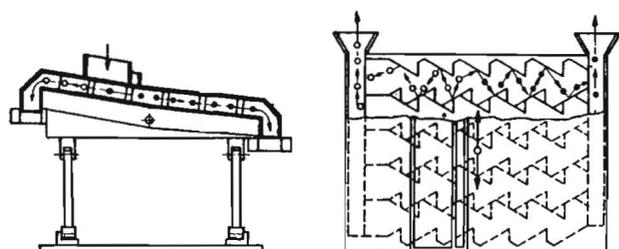


Bild 5. Tischausleser in Vertikalschnitt und Draufsicht

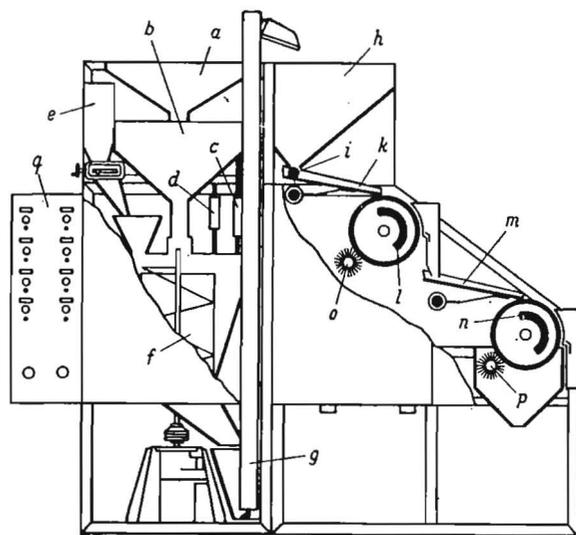


Bild 6. Elektromagnetische Saatreinigung
a Beschickungstrichter, b Zuteilungsgefäß, c Trichter für Wasser, d Trichter für Öl, e Trichter für Eisenpulver, f Speisewalze, g Fördereinrichtung, h Einschüttkasten, i Speisewalze, k 1. Schüttelrinne, l 1. Magnettrommel, m 2. Schüttelrinne, n 2. Magnettrommel, o obere Bürste, p untere Bürste, q Schalteinrichtung

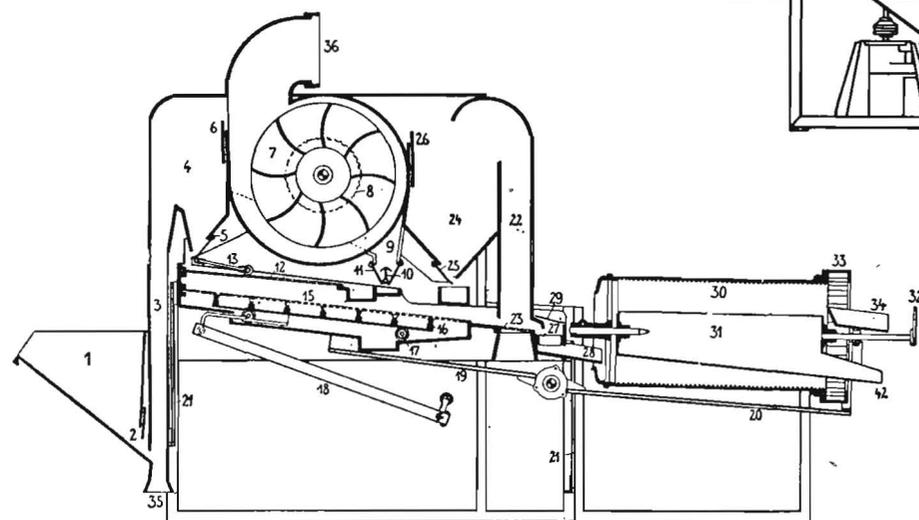


Bild 7. Längsschnitt eines Saatgutbereiters

1 Einschüttrumpf, 2 Regulierhebel, 3 Förderschacht, 4 Ausflugaum, 5 Verschlussklappe, 6 Regulierverschieber, 7 Ventilator, 8 Spreuscheider, 9 Abscheideraum, 10 Auslaßklappe, 11 Verschlussklappe, 12 Obersieb, 13 Klopfer, 14 KlopferEinstellung, 15 Untersieb, 16 Siebbürsten, 17 Rollen für Siebbürsten, 18 Schubstangen zur Bürstvorrichtung, 19 Schubstange zum Siebkasten, 20 Schubstange zur Schüttelmulde, 21 Siebkastenfedern, 22 Steigsichter, 23 Steigsichtergitter, 24 Abscheideraum, 25 Verschlussklappe, 26 Regulierverschieber, 27 Umstellklappe, 28 Schotte, 29 Verschlussklappe, 30 Trieur (Zellenausleser), 31 Mulde, 32 Hebel zur Muldenstellung, 33 Schaufelrad, 34 Auffangkasten, 35 Abgang von Steinen usw., 36 Abgang von Staub, 42 Auslauf Trieurabgang

scheidung der schwachen Körner. Durch eine automatisch hin- und hergehende Bürstenvorrichtung wird dafür gesorgt, daß das Untersieb immer rein bleibt. Die Siebe sind leicht auswechselbar. Das entstaubte und auf dem Siebwerk sortierte Getreide gelangt nun in den Steigsichter, in dem es von einem Saugwindstrom nach Kornschwere gesichtet wird. Unkräuter, wie Hedrich, Wildhafer, Wicken, Schoten u. dgl. mehr werden im Steigsichter ausgeschieden. Alsdann gelangt das Getreide in den Zellenausleser, wo es von halben Körnern und runden Unkräutern befreit wird.

Aus dem Zellenausleser wird das Gut durch das anschließende Schaufelrad hochbefördert und in den Absackstutzen gebracht.

A 4085