

Kalt- und Warmluft-Trocknungsanlagen aus der Produktion des VEB „Petkus“, Wutha

Ing. W. GERDOM,
Wutha, Thür.

Der Autor gibt in seinem Bericht technische Einzelheiten über Trocknungsanlagen für verschiedene Verfahren bekannt, die für jeden von Interesse sind, der mit solchen Anlagen arbeitet. Dabei werden nicht nur der Aufbau, sondern auch die Arbeitsweise der einzelnen Anlagen beschrieben.

Die Redaktion

1 Anlagen für Kaltlufttrocknung

1.1 Kaltbelüftung für Getreide

Die Kaltlufttrocknung (Kaltbelüftung) unterscheidet sich von der Warmlufttrocknung schon durch den Wegfall der Heizungsanlage. Sie ist in der Anschaffung billig und hat in der Landwirtschaft ihrer großen Vorteile wegen in verstärktem Maße Eingang gefunden. Die Belüftungsanlage ist nach dem Prinzip des Flächentrockners gebaut, sie bietet der Landwirtschaft einen risikofreien Trockner sowie ein wartungsfreies Arbeiten und ist vielseitig verwendbar.

Während die Warmluftbelüftung dem Korn die Feuchtigkeit in kürzester Zeit entzieht, erfolgt dies bei der Kaltbelüftung langsamer und schonender.

Hierbei wird das Gut auf ein auf dem Fußboden ausgelegtes Kanalsystem aus Stahlblechen geschüttet und mit sehr großen Luftmengen je Zeiteinheit durchlüftet, wobei man diese Luft grundsätzlich dem Freien entnimmt. Der Feuchtigkeitsgehalt des Gutes ist dabei absolut gleichgültig, das Gut muß nur reif sein.

Die Schütthöhe dagegen ist abhängig vom Feuchtigkeitsgehalt des Kornes und von der relativen Feuchtigkeit der Außenluft.

Grundsatz: Je feuchter das Korn und je trockener die Außenluft, um so größer ist der Feuchtigkeitsentzug je Tag.

Bei hohem Feuchtigkeitsgehalt lassen sich bei Dauerbelüftung täglich 1% und mehr heruntertrocknen. Hierbei ist allerdings die relative Luftfeuchtigkeit der Außenluft ausschlaggebend.

Die Kaltbelüftung arbeitet automatisch ohne menschliche Arbeitskraft und ohne Heizmaterial, nur mit kalter Luft.

Ihre gute Wirkung ist darauf zurückzuführen, daß dem Lagergut durch Frischluft stets in ausreichender Menge Sauerstoff zugeführt wird, der die natürliche Atmung des Gutes ermög-

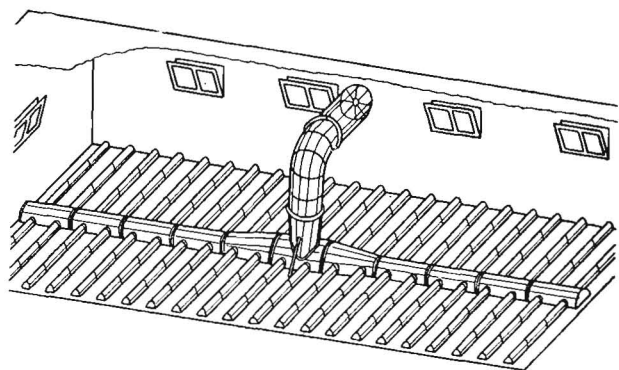


Bild 1. Kaltluftungsanlage. Bei der abgebildeten Ausführung holt das Gebläse die Frischluft aus dem Freien seitwärts durch die Wand

licht. Um diese gute Wirkung nicht zu unterbinden, muß der Lagerraum stets reichlich mit frischer Außenluft versehen werden. Die verbrauchte Luft muß also immer und schnell abziehen können. Dazu sind alle Fenster, Luken usw. zu öffnen. Die Abluftöffnungen müssen so groß wie möglich sein.

Die Kaltbelüftungsanlage besteht aus einigen kleinen und großen Kanälen, die aneinandergereiht auf dem unbeschütteten Fußboden ausgelegt werden, ohne daß sie befestigt oder miteinander verbunden sind. Die Kanalstücke sind so ausgeführt, daß jedes Stück vom folgenden überdeckt wird.

Das mittlere Stück für den Hauptkanal mit dem senkrechten Rohrstück und den Stützen ist in die Mitte zu legen, von ihm gehen die beiden Hauptkanalstücke seitwärts ab. An diese sind Nebenkanäle quer seitwärts zu legen. Alle Endstücke der Haupt- und Nebenkanäle müssen ein Verschlußstück haben.

Bild 1 zeigt die Anlage bei etwa 75 m² Grundfläche. Das Gebläse holt die Frischluft aus dem Freien, und zwar seitwärts durch die Wand. Das Rohr kann auch durch das Dach geführt werden. Die Luftentnahme aus dem Raum ist ebenfalls möglich, es müssen dann allerdings genügend Öffnungen für das Einströmen von Frischluft und für das Abziehen der verbrauchten Luft vorhanden sein. Die Beschickung der Belüftungsanlage kann mechanisch sowie auch pneumatisch erfolgen.

Grundsatz: Je geringer die Feuchtigkeit, um so größer die Schütthöhe und je größer die Feuchtigkeit, um so länger die Belüftungsdauer.

Der Feuchtigkeitsentzug ist abhängig vom Feuchtigkeitsgehalt des Kornes und der relativen Luftfeuchtigkeit der Außenluft.

Belüftungsdauer

Für eine schnelle Trocknung empfiehlt es sich, während der Tagesstunden zu belüften, weil die relative Feuchtigkeit der Außenluft dann am niedrigsten liegt. Bei sehr feuchtem Gut wird die Dauerbelüftung angewendet, die man erst einstellt, wenn der Feuchtigkeitsgehalt des Gutes unter 20% gesunken ist. Hartschalige Früchte (Mais, Lupinen usw.) trocknen mit kalter Luft natürlich sehr viel langsamer als z. B. Getreide, Rübensaat, Grassamen usw., sie bleiben aber bei der Kaltbelüftung gesund und frisch.

Höhere Feuchtigkeitsgehalte können bei Dauerbelüftung täglich um mehrere Prozent gesenkt werden. Hierbei ist der relative Luftfeuchtigkeitsgehalt der Außenluft ausschlaggebend.

Beide Feuchtigkeitsgehalte stehen in einer gewissen Beziehung zueinander und stellen sich im Gleichgewichtszustand auf einen bestimmten Wert ein.

Um mit der Kaltbelüftung auch bei ungünstigem Wetter einen annehmbaren Trocknungserfolg zu erreichen, also über den Konservierungsbereich hinauszukommen, kann eine Zusatzbeheizung zwischengeschaltet werden. Dadurch läßt sich eine Temperaturerhöhung von etwa 4°C erreichen und die Feuchtigkeit der eingeblasenen Luft vermindern, so daß auch bei ungünstigen, feuchten Witterungsverhältnissen die günstige Kornfeuchtigkeit von 14% erreicht werden kann.

Die Zusatzbeheizung besteht aus einem Rohrstück mit Flansch (Bild 2), sie läßt sich in jedem Gebläserohr mit entsprechendem Durchmesser einsetzen.

Die Heizelemente bestehen aus neun auswechselbaren Heizstäben zu je 2000 W, die gitterartig gebogen und so angeordnet sind, daß der gesamte Rohrquerschnitt von ihnen ausgefüllt wird. Jeweils drei Heizstäbe sind über eine Heizstufe geschaltet. Die drei Heizstufen können unabhängig von-

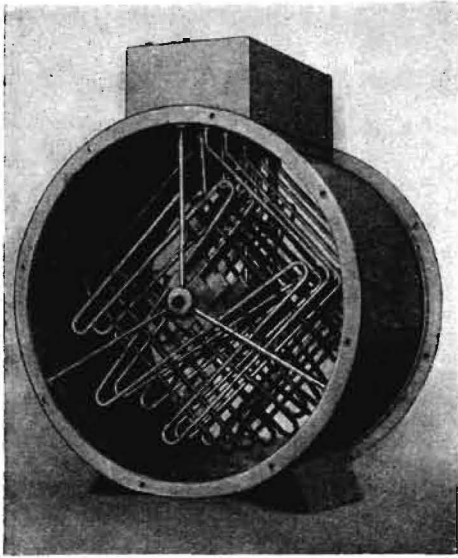


Bild 2. Zusatzbeheizung für Kaltbelüftung

einander je nach Bedarf durch einen Schützschalter eingeschaltet werden. Damit Heizung und Luftstrom nicht überhitzt werden, ist ein Strömungsschalter in den Luftstrom eingebaut. Bei Nachlassen des Luftstroms infolge Ausfall des Gebläses schaltet der Strömungsschalter die Heizung über den Schützschalter aus. Wenn die Heizung nach Beseitigung der aufgetretenen Störungen wieder in Betrieb genommen werden soll, muß sie auch wieder neu eingeschaltet werden.

1.2 Die Heubelüftung

dient der Gewinnung von hochwertigem Heu und hat nichts mit der künstlichen Trocknung durch Warmluft zu tun. Sie ist ein verbessertes Heuwerbeverfahren. Die besondere Art des Verfahrens besteht darin, daß die Fertig-trocknung des Heues auf dem Lagerplatz unter dem Dach erfolgt. Hier wird das angewelkte Heu auf einem luftdurchlässigen Rost gelagert.

Die Feldtrocknung dauert bei diesem Verfahren nur ein bis zwei Tage; das Wetterrisiko wird durch sie wesentlich vermindert.

Die neue Heubelüftungsanlage (Bild 3) ist nach dem Rostsystem gebaut. Die Roste haben gegenüber dem Kanalsystem den Vorteil, daß sie aus billigstem Material (Dachlatten, Halbrundstangen usw.) hergestellt werden können. Zur Anlage gehören ein Gebläse, der Hauptkanal und die Roste.

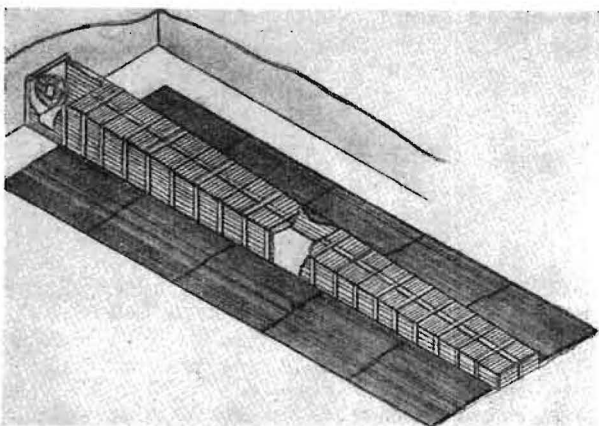


Bild 3. Heubelüftungsanlage mit Axialgebläse

Als Gebläse wird ein Axialgebläse verwendet, da es billiger ist und weniger Kraft benötigt. Die Luftleistung des Gebläses richtet sich nach der Anlagengröße.

Das Axialgebläse drückt die Luft in einen zentral angeordneten Hauptkanal, an den sich die Roste anschließen. Zum Einbau

einer Belüftungsanlage eignet sich jeder überdachte Raum mit luftundurchlässigem Boden und genügender Raumhöhe (mindestens 5 m). Am zweckmäßigsten ist es, die Belüftungsanlage auf dem Heuboden einzubauen, weil dort das fertiggetrocknete Heu bis zum Verfüttern auf der Anlage liegen bleiben kann.

Eine Seite der Anlage wird immer von einer Wand begrenzt, in der das Axialgebläse eingebaut ist. Der Belüftungsrost ist an diese oder eine andere begrenzen- de Wand bis auf das vorgeschriebene Maß heranzulegen. Für eine gute Ableitung der Abluft ist auf alle Fälle Sorge zu tragen. Sind keine Luken vorhanden, so sind entsprechende Entlüftungsschächte einzubauen. Das vorgewelkte Heu wird auf den luftdurchlässigen Rost gelagert. Das Axialgebläse drückt die normale Außenluft in den Hauptkanal, dort verteilt sie sich unter dem Rost, auf dem das vorgewelkte Heu gelagert ist, und wird durch den Heustapel gedrückt. Die Luft füllt ihr Wasserdampf-sättigungsdefizit auf und trocknet das aufgebraute Heu von unten nach oben durch. Dabei werden gerade die wertvollsten Nährstoffe des Heues voll erhalten und nicht durch Regen und Sonne ausgelaut.

Die Trocknung ist beendet, wenn das Heu einen Wassergehalt von mindestens 20% erlangt hat und in Ellenbogentiefe unter der Oberfläche sich trocken anfühlt. Die obere Schicht ist im allgemeinen infolge der unvermeidlichen Kondenswirkung etwas feuchter, trocknet aber nach Beendigung der Belüftung noch ab. Der Vergleich zu bodengeworbenem Heu zeigt, daß das belüftete Klee- und Luzerneheu nicht so brüchig ist und dadurch leicht den Eindruck macht, daß es nicht genügend getrocknet wurde. Bei belüftetem Blattheu sitzen die Blätter verhältnismäßig fest und zäh am Stengel.

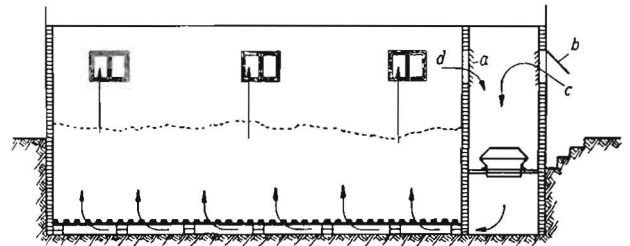


Bild 4. Schema einer Knollenfruchtbelüftung
a Jalousieklappe, b Frostschutzklappe, c Frischluft, d Umluft

Bei der Nachprüfung des Heues ist das Gebläse abzustellen, da der Gebläsewind, wenn er über die Hand streicht, durch seine kühlende Wirkung leicht eine größere Feuchte täuschen kann, als sie tatsächlich vorhanden ist.

1.3 Knollenfruchtbelüftung

Die Kaltbelüftungsanlage für Kartoffeln und sonstige Knollenfrüchte hat eine doppelte Bedeutung. Einmal soll sie die den Kartoffeln und dem Erdbesatz anhaftende Feuchtigkeit – vor allem in Regenperioden – schnellstens abtrocknen, da diese Nässe oft schon in kürzester Zeit zu Fäulnisherden führt.

Zum anderen soll sie die Kartoffeln und andere Knollenfrüchte sobald als möglich auf die gewünschte Lagertemperatur (zwischen +2 und +4° C) bringen. Dadurch ist bei einer höheren Schüttung eine bessere Raumausnutzung möglich.

Die Knollenbelüftungsanlage (Bild 4) besteht im wesentlichen aus den Belüftungsrosten und dem Belüftungsgebläse. Sie paßt in jeden vorhandenen Lagerraum.

Arbeitsweise

Die Kartoffeln oder sonstigen Knollenfrüchte werden im Lagerraum (Keller) auf einen luftdurchlässigen Rost geschüttet. Ein Gebläse drückt die Luft durch einen Schacht unter den Rost. Sie verteilt sich gleichmäßig unter dem Rost, auf dem die Kartoffeln liegen, wird durch das Kartoffellager gedrückt und trocknet die Knollen von unten nach oben durch. Wichtig ist hierbei, daß die austretende Luft sofort abgeleitet wird. Es müssen Luken oder Entlüftungsschächte vorhanden

sein. Damit die Anlage wirkungsvoll arbeitet, ist in der Wand zwischen Lager- und Gebläseraum eine Jalousieklappe, in der Außenwand des Gebläseraums je eine Jalousie- und eine Frostschutzklappe angebracht.

Bei Temperaturen über 0°C wird durch die geöffnete Jalousieklappe in der Außenwand und durch die geöffnete Frostschutzklappe Frischluft angesaugt. Liegt die Temperatur unter 0°C , dann wird die Jalousieklappe vom Lager- zum Gebläseraum geöffnet und nur ein geringer Teil der Außenluft durch die Jalousieklappe in der Außenwand angesaugt, so daß die Mischluft niemals unter $+2^{\circ}\text{C}$ liegt. Bei stärkerem Frost werden die Außenwandklappen völlig geschlossen und es wird nur mit Umluft gearbeitet.

1.4 Belüftung im Behälter (Zentralrohrsilos)

Das bekannte „Petkus“-Silo¹⁾ besteht in seinem Aufbau aus einem Untergestell mit Absacktrichter, darauf sitzt der eigentliche Getreidebehälter, bei dem der Blech-Silomantel als Jalousiewand luftdurchlässig ausgeführt ist. Im Zentrum des Behälters befindet sich das aus Siebblech gefertigte Zentralrohr, das am Anfang nach außen geführt und an das Belüftungsgebläse angeschlossen ist. Die vom Gebläse kommende Luft kann seitlich aus dem Zentralrohr entweichen und kommt so mit dem Getreide in Berührung.

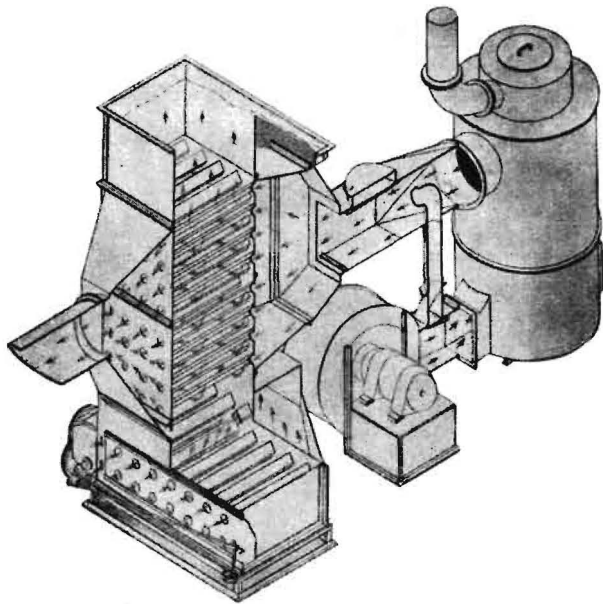


Bild 5. Kaskadentrockner (Querschnitt)

Das überfeuchte Getreide wird durch eine Fördereinrichtung (Elevator oder Gebläse) dem Silo zugeführt und füllt den Raum zwischen Zentralrohr und Außenmantel. Die vom Zentralrohr in das Getreide strömende Luft durchstreicht das Getreide horizontal und entweicht durch den Außenmantel des Silos. Dabei nimmt die Luft die Getreidefeuchtigkeit mit.

Das Zentralrohr wird nach oben durch einen verstellbaren elastischen Kolben abgedichtet. Er kann verstellbar werden und dadurch läßt sich das Getreide auch bei teilweise gefülltem Silo belüften. Der Kolben ist dabei mit seiner Oberkante etwa 20 cm unter Schütthöhe des Getreides zu stellen. Durch den vom Gebläse kommenden Luftstrom wird der unten offene Kolben aufgeblasen und drückt gegen die Innenwand des Zentralrohres. Dadurch ist das Zentralrohr nach oben abgedichtet und die Luft ist gezwungen, durch die Getreidesäule zu strömen.

Durch die im Silomantel befindlichen Entnahmestutzen können Trockenproben entnommen werden, außerdem wird durch diese Öffnungen das Einsteckthermometer in die Getreidesäule

¹⁾ Siehe a. H. 5 (1957) S. 194.

geschoben. So kann die Temperatur des Getreides an jeder beliebigen Stelle kontrolliert werden.

Eine an das Silo angepaßte elektrische Zusatzheizung (Bild 2) ermöglicht es, selbst bei relativ hoher Luftfeuchtigkeit die Trocknung des Getreides ununterbrochen durchzuführen.

Das Silo kann durch den Ablauftrichter restlos entleert werden. Man kann darüber das Getreide zur Belüftung auch zusätzlich umlaufen lassen, und zwar wird es mit einem unter den Ablauftrichter gestellten Gebläse wieder nach oben in das Silo befördert.

Der Einbau ist auch in Speicherdecken vorgesehen. Bei diesem Typ entfallen die Stützen. Die Decke erhält einen Durchbruch für den Ablauftrichter, so daß die Absackung ein Stockwerk tiefer erfolgen kann.

Ein weiterer Silotyp ist ohne Untergestell mit Absackstützen ausgeführt und für den Einbau bei relativ geringer Speicher- bzw. Scheunenhöhe vorgesehen. Die Aufstellung erfolgt ebenerdig. Die Absackung wird dabei durch fünf auf den Umfang verteilte Absackstützen vorgenommen. Das letzte nicht ablaufende Getreide kann durch eine Tür entnommen werden.

Das Belüftungsprinzip ist bei allen drei Silotypen das gleiche.

2 Warmlufttrocknung

2.1 Getreidetrocknung

Das überfeuchte Getreide wird durch eine Fördereinrichtung (Elevator, Gebläse) oder Vorratsbunker dem Trockner zugeführt. Das zu trocknende Gut rieselt bei gleichmäßiger automatischer Abpeisung in kaskadenförmigen Strömen herab, wobei sich die Bewegungsrichtung durch den versetzten Einbau der Luftkanäle ständig ändert. Mit einem Gebläse wird die Warmluft durch den gesamten Getreidestrom hindurchgepreßt. Das einzelne Korn dreht und wendet sich dabei ständig und kommt mit der einströmenden Warmluft laufend in Berührung (Bild 5, Querschnitt).

Nach Passieren der Trocknerelemente läuft das Trockengut in das anschließende Rückkühlelement, wo es durch die einströmende kalte Luft wieder auf normale Temperatur rückgekühlt wird und hierdurch seine Lagerfähigkeit erhält.

Unten am Rückkühlelement befinden sich die in ihrer Bewegung einstellbaren Mulden, die den Durchgang des getrockneten Gutes in jeder beliebigen Durchgangsgeschwindigkeit – ohne die Drehzahl zu ändern – regulieren. Das von der Abpeisung kommende Gut wird in dem darunter befindlichen Ablauftrichter aufgefangen. Von hier aus kann es abgesackt oder durch Fördereinrichtungen dem Speicher, den Waggons oder sonstigen Fahrzeugen zugeführt werden.

Über den Trocknerelementen ist ein Aufsatzbehälter montiert, der die Aufgabe eines Einschüttbehälters hat, um den in den Trockner eingeblasenen Warmluftstrom nach oben abzudecken und als Vorwärmzone des zu trocknenden Gutes zu dienen.

Der zentral angeordnete Ventilator (Bild 6) saugt die Kaltluft durch das Rückkühlelement an, drückt die angesaugte, durch die Trockengutwärme vorgewärmte Luft durch den Luftheizofen – Lufterwärmung – in die Trocknerelemente. Von hier tritt die durch die Getreidefeuchtigkeit gesättigte Luft in die Austrittshaube, wo das Kondenswasser abgeschieden wird und von da durch Abluftrohre ins Freie. Zur Vermeidung zu hoher Trockentemperaturen ist in den Druckstutzen des Ventilators eine automatisch arbeitende Überströmklappe mit Überströmkanal zum Warmluftstutzen eingebaut. Bei zu hoher Trockentemperatur öffnet sich die Luftklappe automatisch, Kaltluft strömt zum Warmluftstutzen und mischt sich mit der im Ofen erwärmten Luft.

Der Luftstrom kann außerdem durch Verstellung des Ringschiebers am Saugstutzen des Ventilators geregelt werden. Zur Unterbrechung des Warmluftstroms vom Lufterwärmofen zum

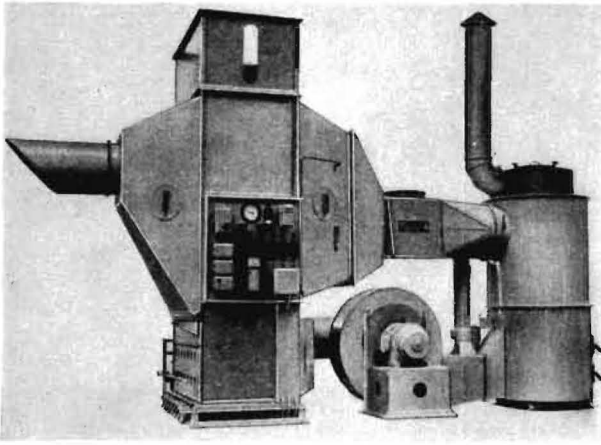


Bild 6. Ventilator an der Warmlufttrocknung für Getreide

Trockner besitzt der Warmluftstutzen eine Absperrklappe mit Abluftstutzen.

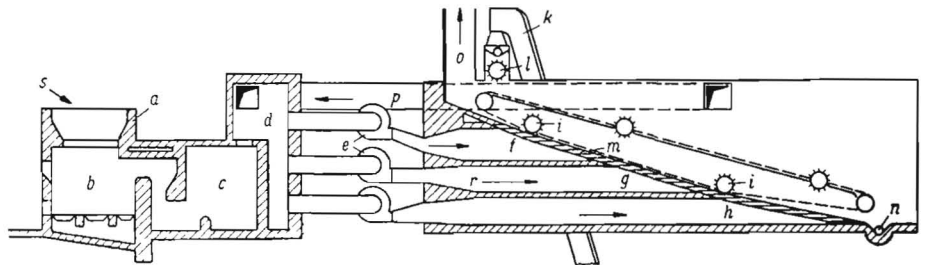
In die Trockensäule ist ein Kontaktthermometer eingebaut, es löst beim Erreichen der eingestellten maximalen Temperatur eine Klingel und ein Lichtsignal aus.

2.2 Grünfüttertrockner

Mit diesem Flächentrockner (Bild 7), der einen schrägen Rost besitzt, kann man vorwiegend Grüngut und Knollenfrüchte trocknen.

Bild 7. Schema einer Grünfütter-trocknungsanlage

a Ofen (Muldenrostfeuerung), *b* Feuerungsraum, *c* Beruhigungskammer, *d* Mischkanal, *e* Heißluftgebläse, *f* I. Trocknungszone, *g* II. Trocknungszone, *h* III. Trocknungszone, *i* Wendetrommel, *k* Aufgabevorrichtung, *l* Speisewalze, *m* Trockenrost (Schrägrost), *n* Förderschnecke, *o* Brüdenzug, *p* Warmluftumlauf, *r* Warmluft, *s* Kohle



Die vorherige Aufbereitung ist sehr wichtig. In einem Reißer oder Häcksler wird das zu trocknende Grüngut zerkleinert (Knollenfrüchte durch Spezialschnitzler) und durch eine Fördereinrichtung der Dosierung zugeführt. Das zu trocknende Gut wird über den schrägen Rost hinweg mechanisch gefördert und hierbei von der Warmluft durchströmt.

Die Trocknung erfolgt in drei Zonen, denen drei Gebläse unabhängig voneinander die Warmluft zuführen. Der Schrägrost weist in den drei Zonen eine verschieden starke Neigung auf. Die Durchlaufgeschwindigkeit des Gutes wird hierdurch laufend verlangsamt und die spezifische Trocknerleistung gesteigert. Außerdem werden bei jedem Vorschub des Gutes die leichteren Teile von der Heißluft erfaßt und rascher nach unten – dem Ausgange zu – gefördert als die schwereren Teile, die längere Zeit zum Trocknen brauchen.

Das Wenden und die Geschwindigkeit des Trocken-vorschubes bewirken vier Wendetrommeln, die durch zwei endlose Ketten bewegt werden. Die Geschwindigkeit ist stufenlos regelbar. Einer über die ganze Breite des Trockenrostes reichenden Schnecke wird das Frischgut durch ein Förderband od. dgl. zugeleitet. Von der Mitte der Schnecke aus wird das Gut je zur Hälfte nach rechts und nach links zu den beiden Ausläufen in der Schneckenmulde gefördert. Die Schneckenmulde ist an ihrer tiefsten Stelle in der ganzen Länge durch einen Spalt geöffnet, durch den das Frischgut auf eine darunter angebrachte Speisewalze fällt und von dieser dem Trockenrost zugeteilt wird. Die jeweils dem Trockner zuzuführende Menge an Frischgut ist genau einstellbar.

Die der Aufgabevorrichtung über das eingestellte Maß hinaus zugeführte Menge an Frischgut wird von der Schnecke an

deren Enden als Überschub abgelagert und dient bei gestörter Anfuhr oder Zerkleinerung als Reserve für einen kontinuierlichen Trocknungsablauf.

Das fertig getrocknete Gut wird am Ausstoßende des Trockners durch eine Förderschnecke gesammelt und der pneumatischen oder mechanischen Fördereinrichtung zugeführt. Die für den Trocknungsprozeß notwendige Luft wird mit einem Heizofen auf die jeweils benötigte Temperatur gebracht.

Der Abbrand des Heizmittels erfolgt auf einem Muldenrost, so daß auch Rohbraunkohle verwendet werden kann. Über ein Band wird sie dem Vorratsbehälter des Ofens zugeführt.

Die Feuergase gelangen in die Beruhigungskammer, wo sich mitgerissene Ascheteile ablagern können. Die Mischung der Frischluft mit den Feuergasen ist über eine leicht verstellbare Reguliervorrichtung vorzunehmen, so daß das Mischverhältnis jederzeit verändert werden kann. Das Mischen der Frischluft mit den Feuergasen erfolgt im Mischkanal, dem die ungenügend gesättigte Abluft aus dem Trockerraum ebenfalls zuströmt.

Drei Heißluftgebläse saugen aus diesem Kanal die heiße Trockenluft an und leiten sie dem Schrägtrockner in drei Stufen zu. Die Gebläse sind übereinander angeordnet.

Das obere Gebläse drückt die Heißluft in die erste Trocknungszone. Temperatur und Luftmenge können in diesem Abschnitt relativ hoch bemessen werden, da hier das Frischgut noch sehr viel Wasser mit sich führt. Das Auftreffen von Heißluft in diesem Abschnitt auf relativ nasses Gut führt zu einer hohen Verdunstung, die gleichzeitig ein starkes Temperatur

gefälle bei hoher Sättigung der Heißluft zur Folge hat. Nach einer Sättigung bis zu etwa 90% entweicht sie als Abluft durch den Brüdenzug ins Freie.

Das mittlere Gebläse drückt die angesaugte Heißluft in die ihm angeschlossene mittlere Zone des Trockners. Hier wird schon mit etwas niedrigeren Temperaturen getrocknet. Je nach bisherigem Wasserentzug und etwaiger Empfindlichkeit des Trocknungsgutes ist die Temperatur und Menge der Heißluft so einzustellen, daß der weitere Wasserentzug ohne Schaden für das zu trocknende Gut verläuft.

Das untere der drei Heißluftgebläse führt der letzten Zone des Trockners die Warmluft zu. Auf dem Wege über die dritte Zone hinweg soll das stark vorgetrocknete Gut nur noch in schonender Weise nachgetrocknet werden. Deshalb wird die Temperatur der Heißluft noch mehr verringert als in der zweiten Zone, da besonders im letzten Trocknungsabschnitt das Gut vorsichtig behandelt werden muß, um alle wertvollen Vitamine und Nährstoffe zu erhalten. Darauf gilt es bei der künstlichen Trocknung stets zu achten. Deshalb muß ein Trockner, der dieser Forderung gerecht werden soll, in der Bauart einfach, in allen seinen Teilen übersichtlich und im Arbeitsablauf leicht kontrollierbar sein.

2.3 Maiskolbentrockner

Der PETKUS-Maiskolbentrockner entspricht in seinem Aufbau dem bekannten System einer Vierfelderdarre, bei der jeweils zwei Felder in Betrieb sind, während die anderen beiden geräumt und beschickt werden (Bild 8).

Nachdem zwei Felder mit Frischkolben 60 cm hoch beschickt worden sind, beginnt die Trocknung. Die Frischluft wird vom

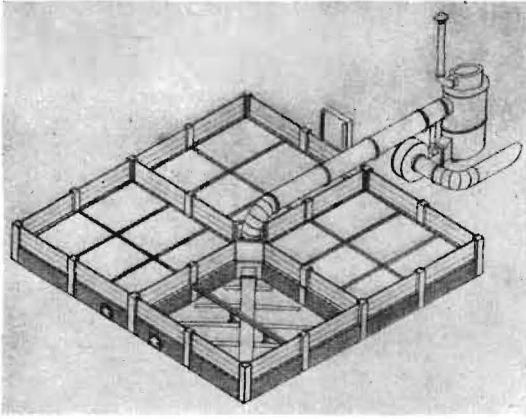


Bild 8. PETKUS-Maiskolbentrockner

Ventilator angesaugt, in den Ofen gedrückt und erwärmt; von hier wird sie über Haupt- und Nebenkanäle unter den Sieben gleichmäßig verteilt und durch die Maiskolben gepreßt. Die Feuchtigkeit der Maiskolben wird hierbei an die vorbeistreichende Warmluft abgegeben. Der Trocknungsprozeß beginnt an der Unterseite der Trockenmatte und zieht allmählich nach oben. Er ist beendet, wenn die oberen Maiskolben trocken sind.

Ing. W. FISCHER, Atzendorf

Während des Trockenprozesses muß die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft unbehindert abziehen können, weil sie sich sonst auf den oberen Maiskolben als Kondensat absetzt und die Trocknung erschwert.

Bei Saatmais darf der Warmluftstrom nicht ohne Kontrolle sein. Zu diesem Zweck wurde vom Werk eine automatische Warn- und Reguliereinrichtung sowie ein Registrierthermometer eingebaut.

Zu Beginn der Trocknung muß das erste Kontaktthermometer, das mit dem Reguliermagnet elektrisch verbunden ist, wenige Grade unter der zulässigen Höchsttemperatur eingestellt werden (45 bis 47° C). Das zweite Kontaktthermometer ist elektrisch mit einer Alarmglocke verbunden und wird auf Höchsttemperatur eingestellt (50° C). Wird diese erreicht, dann beginnt die Alarmglocke zu läuten, d. h., das erste Kontaktthermometer muß niedriger eingestellt werden, damit die Frischluftzufuhr noch etwas früher beginnt; zum anderen ist es eine Warnung für den Heizer, das Feuer nicht zu stark brennen zu lassen. Regulierung kann durch den Unterwindschieber erfolgen.

Das Registrierthermometer oder der Thermograph schreiben während des Trocknungsvorgangs die Temperatur mit. Eine Trocknung von Saatmais darf man immer dann als erfolgreich ansehen, wenn nur ganz geringe Temperaturschwankungen auftreten.

A 3053

Erfahrungen mit dem Schrägrost-Allestroyckner

Der Konstrukteur einer Heißluft-Trocknungsanlage mit Schrägrost berichtet über die seit 1948 durchgeführte Entwicklung und Verbesserung dieser Anlage und die mit ihr erreichten Ergebnisse.
Die Redaktion

Das Konstruktionsprinzip

Für die Trocknung von Feldfrüchten und vor allem von Grünmasse war ein Flächentrockner zu entwickeln, bei dem der Rost so beschaffen sein mußte, daß er einmal nicht zum Verkleben neigte und außerdem das Durchfallen auch kleinster Trockengutteile in die Heißluftkanäle nicht möglich war. Ein einfacher Förder- und Wendemechanismus mußte das Trockengut schonend behandeln. Der Ablauf des Trocknens, Wendens und Förderns über dem Rost war so aufeinander abzustimmen, daß die im zerkleinerten Gut vorhandenen Kleinstteile den Rost schneller als die Hauptmasse passieren, weil sie eher trocknen und sonst verbrennen. Diese Voraussetzungen konnten in der Konstruktion gelöst werden, und nachdem auch die Aufbereitung und der Transport des Frischgutes sowie die Beschickung der Heizanlage mit Rohkohle dem Dauerbetrieb entsprechend verbessert waren, wurde die Betriebsleistung der Anlage immer rationeller. Dabei konnten die anteiligen Lohnkosten erheblich gesenkt werden.

Neuer Weg bei der Kartoffeltrocknung

Weitere Qualitätsverbesserungen des Trockengutes (Entwicklung eines Spezialreißers für Rübenblatt mit vorgeschaltetem Trockenschüttler, Einbau zusätzlicher Wendetrommeln) führten zu immer stärkerer Benutzung der Anlage. Von Jahr zu Jahr wurden größere Mengen Grünfütter während der Sommermonate getrocknet. Die Trocknung von Kartoffeln erhielt dadurch besonderen Auftrieb, daß es nach mehrjährigem Bemühen gelang, in einem Arbeitsgang ohne Mehrarbeit die geschnitzelten Frischkartoffeln nicht nur zu trocknen, sondern die Stärke zu einem sehr hohen Prozentsatz aufzuschließen. Dies wird durch Dämpfung, gesteuert mit einem entsprechenden Rückluftzusatz, während der Trocknung erreicht. Dadurch läßt sich ein Trockenkartoffelprodukt herstellen, das jahrelang lagerfähig bleibt, völlig futterfertig ist und sich gut für die automatische Fütterung eignet. Eine solche Trockenfütterung

gestattet nicht nur eine exakte Dosierung und Mischung der Futtermittel, sondern senkt auch die Fütterungskosten.

Praktische Hinweise für die Benutzung der Anlage

Außer Futterpflanzen, Rübenblatt und Kartoffeln wurden auf dem Schrägrost-Allestroyckner, besonders in regennassen Jahren, fast alle Feldfrüchte mit Erfolg auf der Anlage getrocknet. So z. B. nicht-ausgereifter Mais, Leinsamen im Stroh, Rüben- und Sonnenblumensamen sowie anderes Saatgut, das sonst vielfach verdorben wäre, aber auch Maiskolben, Möhren, Rüben usw.

Alle Frischgüter, die aus Zweckmäßigkeitsgründen vor dem Trocknungsprozeß zerkleinert werden, wie z. B. Rübenblatt, Kartoffeln, Grünfütter usw., lassen sich auf dem Schrägrost-Allestroyckner in kontinuierlichem Fluß verarbeiten bzw. trocknen. Grobstückige Frischgüter hingegen, die vor dem Trocknungsvorgang nicht zerkleinert werden können oder sollen (Maiskolben, Leinsamen im Stroh u. a.), werden auf der Anlage absatzweise getrocknet.

An bestimmte Trocknungstemperaturen ist man beim Schrägrost-Allestroyckner nicht gebunden. Vielmehr kann man in jedem einzelnen Falle die für das jeweilige Gut zweckmäßigsten Temperaturen generell wie auch in ihrer Staffelung in den drei Trocknungszonen dem gewünschten Trocknungsverlauf entsprechend einstellen. Im allgemeinen liegen bei Grün-Frischgütern die Trockenlufttemperaturen um 160 bis 180° C in der ersten, 140 bis 160° C in der zweiten und 100 bis 120° C in der dritten Zone, um vom Beginn bis zum Ende des gesamten Trocknungsverlaufs für jedes Trocknungsgut einen möglichst schonenden Trocknungsvorgang zu erreichen. Bei bestimmten Trockengütern kann es empfehlenswert sein, im Bedarfsfalle die Temperatur in den beiden ersten Zonen umgekehrt zu führen, da hierdurch ein Verkleben des Trockenrostes bei leicht anbackendem Gut vermieden werden kann und auch ein zu schnelles

Fortsetzung auf S. 220, links unten