

Im Ansaugluftstrom ist auch hier eine elektrische Zusatzbeheizung eingebaut, die in drei Schaltstufen (6, 12 und 18 kW) die Frischlufttemperatur um 3, 4,5 oder 6° C erhöht.

Das Luftgebläse wird mit einem 11-kW-Motor angetrieben und erzeugt 3,46 m<sup>3</sup> Luft/s, das entspricht 12500 m<sup>3</sup>/h oder 320 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> Getreide/h.

Auch mit dem Zentralrohrsilo wird Getreide schonend getrocknet. Die Förderung mit dem Gebläse kann jedoch bei zu feuchten und auch zu trockenen Körnern zu Beschädigungen führen.

#### d) Körnerdurchlauftrocknung mit Öl- oder Kohlefeuerung bzw. mit Dampferzeuger

Hier von werden zwei Größen, 1,5- bzw. 2-t-Trockner, angeboten. Die Wärme wird entweder durch Öl- oder Kohlefeuerung im Heidenia-Ofen oder durch Dampferzeuger erzeugt. In einem Wärmeaustauscher wird die angesaugte Frischluft erwärmt, die durch ein Rohrsystem durch den Rieseltrockner gedrückt wird und dort den von oben nach unten fließenden Getreidekörnern die Feuchtigkeit entzieht. Der Körnerfluß ist je nach Ausgangsfeuchte einstellbar.

Die Heißlufttemperatur wird mittels Kontaktthermometer unter einer einzustellenden Höchsttemperatur gehalten, indem bei Überschreiten dieser Höchsttemperatur ein Klingelzeichen ertönt und automatisch Frischluft angesaugt wird. Bei normalem Betrieb dürften auch hier keine Trocknungsschäden entstehen. Diese Anlage muß aber von einer Fachkraft überwacht werden.

Der Körnerdurchlauftrockner hat gegenüber den vorher beschriebenen Trocknern den Vorteil, daß die Trocknung in relativ kurzer Zeit vor sich geht. Die Anlage ist also für die Lohntrocknung geeignet. Der Anlieferer kann auf sein Getreide gleich warten. Diese Trocknung lohnt sich nur in ge-

nossenschaftlicher Nutzung, da die Anschaffungskosten des Trockners sehr hoch liegen.

Ob Kohle- oder Ölfeuerung angewendet werden sollen, entscheidet die Brennstoffbeschaffung. Auf alle Fälle ist die Ölfeuerung der Kohlefeuerung überlegen, was sich allein schon durch die Ofenwirkungsgrade ausdrückt:

$$\eta_{\text{Öl}} = 80 \% \quad \eta_{\text{K}} = 55 \%$$

Auch in der Bedienung und Wartung ergeben sich erhebliche Vorteile.

#### Zusammenfassung

Der verstärkte Mähdruschsinsatz in den sozialistischen Großbetrieben gibt der Getreidetrocknung eine erhöhte Bedeutung, da für die stoßartig anfallenden Getreidemengen noch nicht genügend Trockner zur Verfügung stehen. Es muß bekannt sein, ob man Futter- oder Saatgetreide trocknen soll.

Zwischen Kornfeuchtigkeit, Trocknungstemperaturen, Keimfähigkeit und Lagertemperaturen bestehen Gesetzmäßigkeiten, die einzuhalten sind, um für einwandfreies Getreide garantieren zu können. Die angegebenen Faustzahlen und Richtwerte sind Erfahrungswerte der Körnertrocknung.

In einer kurzen Zusammenstellung sind die in unserer Republik gebräuchlichen Körnertrockner hinsichtlich Funktion und Leistung beschrieben.

#### Literatur

- BEWER: Getreidekonservierung mit kalter Nachtluft. KTL 47, Frankfurt/Main 1957.  
DENCKER, HEIDT, WENNER: Einrichtungen auf dem Hofe zur Lagerung und Trocknung von Erntedruschgetreide. Flugschrift des KTL, Frankfurt/Main 1954.  
SIMONS: Untersuchungen über den Strömungswiderstand von Luft in Getreideschüttungen. Diss. TH Braunschweig 1954.  
WENNER: Die Voraussetzungen für die Lagerung und Belüftung von feuchtem Getreide. KTL 45, Frankfurt/Main 1955.  
Prüfberichte des Instituts für Landtechnik, Potsdam-Bornim A 3258

Ing. A. GÖRNER, Dresden

## Allestrockner und pneumatischer Umlauftrockner<sup>1)</sup>

### Trommeltrockner

Trommeltrockner werden in der Zuckerindustrie, in der chemischen und Aufbereitungsindustrie sowie in der Landwirtschaft angewendet. Die Trockentrommel kann mit Hubschaukeln, Kreuz- bzw. Quadranteneinbau ausgerüstet sein.

#### Technische Beschreibung

Der Trommeltrockner (Bild 1) läßt sich mit direkter oder indirekter Beheizung für das kontinuierliche Trocknen von organischen und anorganischen Massengütern in körniger, stückiger, schnitzelförmiger Beschaffenheit verwenden. Der Trocknungsprozeß verläuft im Gleichstromverfahren, d. h. Heißgase und Trockengut haben die gleiche Förderrichtung. Nach der Beschaffenheit des zu trocknenden Gutes werden zweckmäßige Rieseleinbauten mit großer Verdunstungsfläche und großem Aufnahmevermögen gewählt.

Im Trockner wird die Luftbewegung durch einen nachgeschalteten Ventilator am Auslaufgehäuse erzeugt, der die warme Luft ansaugt und die ausgenutzte Luft in einen Staubabscheider ausstößt. In diesem Staubabscheider werden et-

waige in der Luft befindliche kleine Gutteile abgetrennt und zurückgeführt sowie die gesättigte Abluft ins Freie ausgestoßen.

Am Trommelende befindet sich eine Stauvorrichtung in Verbindung mit einem spiralförmigen Luftauslaß. Durch diese Anordnung werden große freie Querschnitte erzielt und damit kleinste Luftgeschwindigkeiten erreicht. Die Trommel ist hier von einem feststehenden Absauggehäuse umgeben, demgegenüber sie durch eine Anzahl federnder Segmentdichtungen abgedichtet ist.

Der Trommelantrieb erfolgt durch eine entsprechende Übersetzung auf einen Zahnkranz, der auf der Trommel befestigt ist. Auf der Trockentrommel sind außerdem zwei Laufkränze angebracht, die auf zwei unter einem bestimmten Winkel zur Trommelmitte angeordneten Laufrollen abrollen und so die Trommel in horizontaler Lage führen. Einer der Laufkränze besitzt zwei Führungsrollen, die die Trommel gegen Längsverschiebungen sichern.

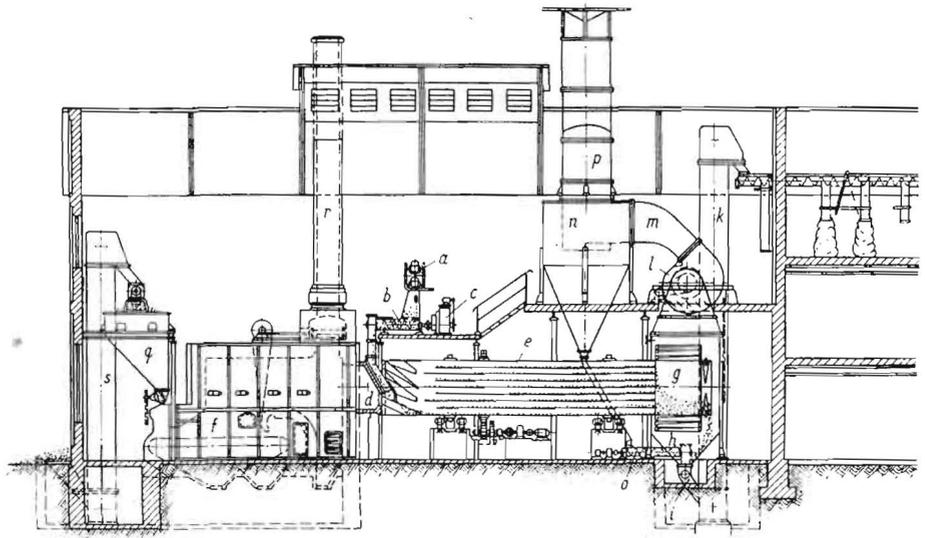
#### Beschreibung und Arbeitsweise

Die Naßgutzuführung erfolgt über eine regulierbare Transportschnecke in den Einlauf des feststehenden Einlaufgehäuses.

<sup>1)</sup> Vom gleichen Verfasser „Konstruktion und Arbeitsweise moderner Allestrockner“. Deutsche Agrartechnik (1958) H. 5, S. 222 bis 224.

**Bild 1.** Schnitzel-Trockenanlage in einer Zuckerfabrik. Trommeltrockner Typ Sangerhausen.

*a* Transporteur, *b* Zumeßschnecke, *c* Regler, *d* Trommelstützen, *e* Trommel-Trockner, / Feuerung, mechanisch, *g* Luftauslaß, *h* Ausfallgehäuse, *i* Trockengut-Auszieschnecke, *k* Elevator für Trockenmaterial, *l* Exhaustor, *m* Druckstützen, *n* Staubabscheider, *o* Staubschnecke, *p* Brüdenrohr, *q* Kohlebunker, *r* Notschornstein, *s* Elevator für Kohle.



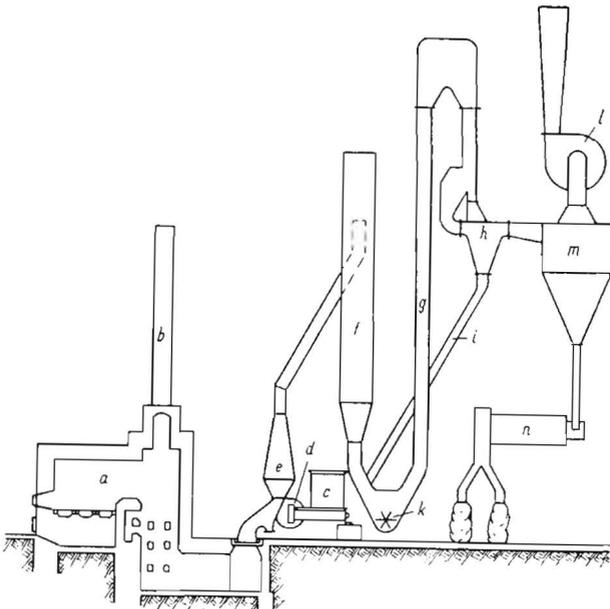
Das Trockengut fließt selbsttätig in das Absauggehäuse, wo es von einer Austragschnecke abtransportiert wird. Das Naßgut, z. B. Rübenschnitzel, Kartoffelscheiben, Rübennblatt, Grünfütter, muß für den Trocknungsprozeß entsprechend vorbereitet werden. Je nach Wassergehalt und Art des Naßgutes wird der Trocknungsprozeß gesteuert, d. h. es wird die günstigste Temperatur der Heißluft gewählt und die erforderliche Drehzahl der Trockentrommel eingestellt.

**Wärmetechnische Richtwerte:**

Eintrittstemperatur	400 bis 800° C
Spez. Wärmebedarf	≈ 950 Kcal/kg Wasserverdampfung
Therm. Wirkungsgrad (th)	≈ 0,65
Rohkohleverbrauch	1,58 kg/kg Trockengut
Ablufttemperatur	90 bis 120° C
Wärmebilanz	[%]
Gesamte Kohle	100
Wasserverdampfung	66
Abgasverluste	15
Feuerungsverluste	10,5
Verluste in der Mischkammer	6,9
Wärmeverluste der Trommel	1,2
Erwärmung des Trockengutes	0,4

**Pneumatischer Umlauftrockner**

Die schematische Darstellung (Bild 2) zeigt eine vollständige pneumatische Trocknungsanlage. Der eigentliche Umlauf-

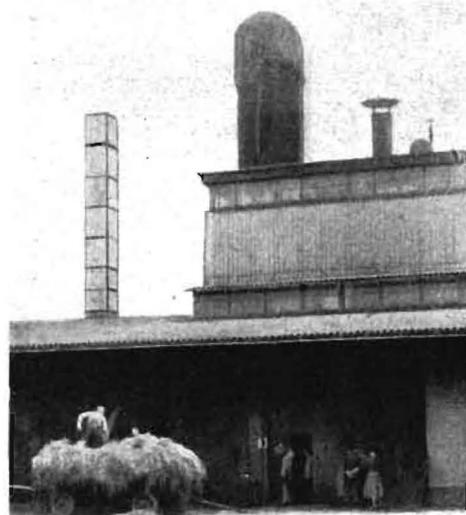


**Bild 2.** Pneumatischer Umlauftrockner  
*a* Feuerung, *b* Notschornstein, *c* Aufgabebehälter, *d* Eintragschleuder, *e* Saugrohr, *f* Fallrohr, *g* Umlaufrohr, *h* Sichter, *i* Rücklaufleitung, *k* Zerkleinerungseinrichtung, *l* Exhaustor, *m* Staubabscheider, *n* Kühltrommel

trockner besteht in den meisten Fällen aus vier senkrecht angeordneten Trocknerrohren mit einer gesamten Rohrlänge von etwa 60 m, die vorwiegend direkt an eine Feuerung angeschlossen sind. Ein Ventilator saugt durch diese Rohre die in der Feuerung erzeugten und zur Förderung erforderlichen Heizgase. Das zu trocknende Naßgut wird zuerst mit Reißer oder Häckselmaschine zerkleinert und dann über eine Zumeßschnecke und Aufgabeschleuder direkt hinter der Feuerung in die heißen Rauchgase gegeben. Dabei wird es von den Gasen mitgerissen und trocknet in wenigen Sekunden.

Der erste Teil des Rohrsystems ist der Vortrockner. Er besteht aus Steig- und Fallrohr (etwa 10 m hoch, Bild 3). Der Vortrockner wird vom Naßgut nur einmal durchlaufen. Am Ende des Fallrohrs befindet sich eine Zerkleinerungseinrichtung (meist Hammermühle), die das getrocknete Gut in kleine Teile zerschlägt.

Bei einmaligem Durchgang durch den Trockner können infolge der kurzen Durchgangszeiten von wenigen Sekunden allerdings nur Teilchen von geringer Größe bis auf den zur Haltbarmachung notwendigen Restwassergehalt von ≈ 10 % getrocknet werden. In jedem Naßgut bestehen trotz sorgfältigster Zerkleinerung erhebliche Unterschiede in Größe und Struktur der Teilchen, z. B. die verschiedene Struktur der Stengel- und Blatteile. Um aber auch die großen Stengelteile



**Bild 3.** Pneumatische Schnelltrockenanlage mit dem über das Gebäude herausragenden Fallrohr und Umlauftröcknerteil

einwandfrei und gleichmäßig trocken zu können, ist am Ende der eigentlichen Trocknerrohre eine Sichtvorrichtung eingebaut, die die groben, relativ schweren und unvollständig getrockneten Teile in diesem Sichter aus dem Rauchgasstrom ausscheidet und durch das Rückfallrohr in die Zerkleinerungseinrichtung zurück befördert. Die Strecke von der Schlagmühle bis zum Sichter bildet den eigentlichen Teil des Umlauf-trockners, daher auch die Kennzeichnung als Umlauf-trockner. Das Umlaufsystem hat eine Länge von etwa 40 m und kann vom Gut wiederholt durchlaufen werden.

Das getrocknete Gut wird in einem Zyklus abgeschieden, der sich hinter dem Sichter befindet. Das Trockengut hat am Ende der Trocknung eine Temperatur von etwa 80° C und wird anschließend durch eine Kühltrommel bis auf etwa 20° C herabgekühlt.

#### Technische Daten

Die pneumatischen Schnellumlauf-trockner haben z. Z. die Leistungen von 2500 kg bzw. 3500 kg/h Naßgut bei 85 % Anfangsfeuchtigkeit, das ergibt 450 kg bzw. 600 kg/h Trocken-gut von 10 % Endfeuchtigkeit.

#### Wärmetechnische Richtwerte:

Eintrittstemperatur . . . . .	400 bis 800° C
Spezifischer Wärmebedarf . . . . .	≈ 980 Kcal/kg Wasserverdampfung
Thermischer Wirkungsgrad . . . . .	≈ 0,62
Ablufttemperatur . . . . .	100 bis 130° C
Wärmebilanz: . . . . .	[%]
Gesamte Kohle . . . . .	100
Wasserverdampfung . . . . .	62
Abgasverluste . . . . .	17
Feuerungs- und Strahlungsverluste . . . . .	15
Erwärmung des Trockengutes . . . . .	1
Oberflächenverluste . . . . .	5

Dieser Trockner eignet sich besonders für gehäckseltes Grün-gut. Das Grüngut wird ständig mit Heißluft umspült, daher kurze Trocknungszeiten von wenigen Sekunden und trotz An-wendung hoher, wirtschaftlicher Temperaturen schonende Trocknung. Der Trockner selbst besitzt einen einfachen, über-sichtlichen Aufbau, daher geringe Anlagekosten, geringer Raumbedarf und insbesondere geringer Grundflächenbedarf, leichte Regelbarkeit und Anpassungsfähigkeit an betriebliche Schwankungen. Der pneumatische Schnellumlauf-trockner ar-beitet mit Ausnahme der Zerkleinerungseinrichtung und Auf-gabeschleuder ohne rotierende Teile. A 3143

Dipl.-Forstw. H. COURTOIS\*)

## Holzschutz an Offenstallbauten

*Für den Bau von Offenställen werden jährlich große Mengen von Nutzholz eingeschlagen. Dieses wertvolle Bau-material in seiner Substanz und damit in seinem Wert möglichst lange Zeit nutzbar zu erhalten, ist allein schon vom Gesichtspunkt der Bestandserhaltung unserer Forsten von außerordentlicher volkswirtschaftlicher Bedeutung. Wir haben deshalb den Autor gebeten, Möglichkeiten des wirksamen Holzschutzes an Offenstallbauten zu erläutern und dabei auch auf die Schädlichkeit bestimmter Präparate für die Tiere einzugehen. Darüber hinaus werden von ihm noch die verschiedenen Einbringverfahren behandelt.* Die Redaktion

Die Sicherung der in Gebäuden und Stallungen angelegten Investitionen ist eine überaus wichtige volkswirtschaftliche Aufgabe. Maßnahmen zu ihrer Durchführung sind bereits bei der Grundsteinlegung zu treffen, wobei dem Holzschutz ein ihm gebührender Platz eingeräumt werden muß. Dies um so mehr, als z. Z. ein großer Bedarf und Verbrauch an Bauholz für die Errichtung von Rinderoffenställen vorliegt.

Um einen sinnvollen, zweckentsprechenden und auch wirk-samen Holzschutz durchführen zu können, müssen die Ver-antwortlichen beim Bau von Offenställen mit einigen elemen-taren Kenntnissen des Holzschutzes ausgerüstet sein. Um Verstöße gegen die Holzschutzgesetze<sup>1)</sup> vermeiden zu helfen und darzulegen, daß die Einhaltung und Durchführung un-serer demokratischen Gesetze notwendig ist, soll im folgenden versucht werden, die Hauptfragen des Holzschutzes in vier grundlegenden Punkten zu erörtern.

### 1. Vor welchen Einwirkungen muß das Holz geschützt werden?

Neben dem Feuer sind die wichtigsten Feinde des Holzes die holzerstörenden Pilze und bestimmte Insekten.

Die holzerstörenden Pilze entstehen aus Sporen, die mikro-skopisch klein (0,002 bis 0,02 mm) und in der Luft allgegen-wärtig sind. Zu ihrer Entwicklung benötigen sie Holzfeuchtig-

keiten, die etwa zwischen 20 bis 80 % liegen, bezogen auf das Darrgewicht, und eine Temperatur von + 5° bis + 38° C. Die von den Pilzen (Bild 1) beanspruchten optimalen Lebens-bedingungen sind artspezifisch. Außerhalb der angegebenen Bereiche sterben die Schädlinge keineswegs ab, sondern können innerhalb gewisser Grenzen eine Starreperiode durch-leben. Aus der Spore entwickeln sich zuerst feine Pilzfäden, aus denen später ein Pilzgeflecht (Myzelium) entsteht. Diese Myzelien sind weiß, grau oder schmutziggrau gefärbt und durchsetzen allmählich das Holz. Sie können aber auch vom Beginn der Infektion oder Sporenenkeimung an unsichtbar im Holz leben. Durch Ausscheidung bestimmter Enzyme löst nun das Myzel die Holzsubstanz auf, um sich davon zu ernähren. Der hierdurch entstehende Festigkeitsverlust – im fort-geschrittenen Stadium häufig eine wülfelige Braunfärbung – ist der eigentliche Schaden, der verhindert werden muß.

Von den abzuwehrenden Insekten nimmt der Hausbock (Bild 2) eine dominierende Stellung ein. Er liebt hohe relative Luftfeuchtigkeiten und ist der gefährlichste Schädling im Dachgebälk. Aber auch an Leitungsmasten und Pfählen aller Art ist er zu finden. Seine zuerst 2 mm lange, braunköpfige, elfenbeinweiße Larve entwickelt sich in 4 bis 6 Jahren auf 30 mm Länge und zernagt den Splint der Nadelhölzer mit knackenden „Fraßgeräuschen“. Der flachgebaute schwarze Käfer hat auf den Flügeldecken zwei helle Querbinden und ist etwa 1 bis 2 cm lang. Er fliegt im Juni bis August. Das Weibchen legt in dieser Zeit etwa 200 Eier.

Alle Hölzer sind aber gegen Fäulnis und Insektenschäden weitgehend geschützt, wenn sie sich in sehr nassem Zustand

\*) Institut für physikalische Holztechnologie der Humboldt-Universität Berlin in Eberswalde (Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. K. GÖHRE).

<sup>1)</sup> VO über die Imprägnierung des im Freien zur Verwendung gelangenden Holzes. Gesetzblatt der DDR Nr. 107 (1951) S. 897. Ersie Durch-führungsbestimmung zu obiger Verordnung. Gesetzblatt der DDR (1956) Nr. 20, S. 174. Anordnung über den baulichen Holzschutz in gedeckten Räumen und Anweisung zur Anordnung. Zentralblatt der DDR (1953) Nr. 34, S. 435.