

Dr.-Ing. W. MALTRY, KDT

Untersuchungen an Trommeltrocknern mit Kreuzeinbauten

In Verbindung mit der Klärung der Eigenschaften des Trommeltrockners erwies es sich zunächst als erforderlich, die Betriebsdaten der Trommeltrockner mit Kreuzeinbauten in einen größeren Zusammenhang zu stellen. Über diesen Teil wird im folgenden kurz berichtet.

In den Jahren 1964 bis 1968 wurden an verschiedenen neuen landwirtschaftlichen Trommeltrocknern mit Kreuzeinbauten insgesamt 27 Funktionsmessungen durchgeführt, bei denen die Betriebsdaten, wie Feuchteanteil des Gutes vor und nach der Trocknung, Trocknungsgas- und Abgastemperatur, Durchsatz und Wasserverdampfung sowie der spezifische Wärmeaufwand erfaßt werden konnten. Die Messungen verteilten sich auf 3 verschiedene Trommelgrößen.

Die Ergebnisse der 27 Einzelmessungen wurden statistisch zusammengefaßt und mit anderen, exakt gültigen trocknungsphysikalischen Zusammenhängen verknüpft. Dadurch ergaben sich umfassendere wechselseitige Beziehungen zwischen zahlreichen Kennwerten (Bild 1). Diskussion der Teil-diagramme:

1. Eintrittsfeuchte und Trocknungsgastemperatur

Im $t_{Le}-f_{Ge}$ -Diagramm (links unten) haben die Punkte für sich allein betrachtet eine relativ große Streuung. Beachtet man jedoch, daß zwischen absolutem Wassergehalt X_{Ge} (= Wassergehalt bezogen auf Trockenstoff) und zulässiger Trocknungsgastemperatur t_{Le} ein etwa linearer Zusammenhang bestehen muß, so ergeben sich die im Diagramm eingetragenen Grenzen, die einerseits für das temperaturempfindliche Gras, andererseits für die am wenigsten empfindlichen Hackfruchtprodukte gelten. Dazwischen liegt der Bereich der übrigen Grünfütterarten. Der lineare Zusammenhang folgt letztlich daraus, daß der Trocknungsvorgang im Mollier- t, x -Diagramm der Luft etwa bei konstanter Enthalpie i abläuft, wonach Temperaturabnahme und Wasseraufnahme einander entsprechen. Je geschickter der Trocknungsmeister den Trocknungsprozeß beherrscht, um so höher kann

er innerhalb bestimmter Grenzen die Trocknungsgastemperatur t_{Le} wählen, ohne daß das Gut Schaden leidet.

2. Trocknungsgastemperatur und spezifische Wasserverdampfung je 1 m³ Trommelvolumen

Die Streuung der Meßpunkte im $t_{Le}-\dot{m}_w/V$ -Diagramm (Mitte unten) ist wesentlich geringer als im vorhergehenden $t_{Le}-f_{Ge}$ -Diagramm. Es besteht hiernach eine für alle Trommelgrößen gültige Abhängigkeit. Die im Diagramm eingetragene Linie entspricht nicht dem statistischen Mittelwert (Regressionsgerade), sondern den bei guter Trocknerführung durchaus erreichbaren Betriebswerten. Die Streuung der Punkte in diesem Diagramm rührt auch von den unterschiedlichen Anfangsfeuchten des Gutes her.

3. Trocknungsgastemperatur, Wasseraufnahme des Trocknungsgases und spezifischer Wärmeaufwand

In das $t_{Le}-\Delta x_L$ -Diagramm (rechts unten) wurden Linien konstanter, spezifischer Wärmeaufwands q aufgenommen, die sich aus trocknungsphysikalischen Überlegungen ergaben. Die Meßpunkte der einzelnen Versuche wurden entsprechend ihrer Trocknungsgastemperatur t_{Le} und ihrem spezifischen Wärmeaufwand q eingetragen, woraus sich die Wasseraufnahme des Trocknungsgases Δx_L zwangsläufig ergibt. In die mäßig streuende Punktverteilung wurde wiederum eine Linie gelegt, die den durchaus erreichbaren guten Betriebswerten entspricht. Man erkennt, daß in Übereinstimmung mit der Erfahrung bei höheren Trocknungsgastemperaturen t_{Le} der spezifische Wärmeaufwand je 1 kg Wasserverdampfung q sinkt.

4. Spezifische Wasserverdampfung je 1 m³ Trommelvolumen und Wasserverdampfung der Trommel

Das jeweilige Trommelvolumen V bestimmt exakt den Zusammenhang zwischen spezifischer Wasserverdampfung je 1 m³ Trommelvolumen \dot{m}_w/V und stündlicher Wasserverdampfung \dot{m}_w (oben Mitte).

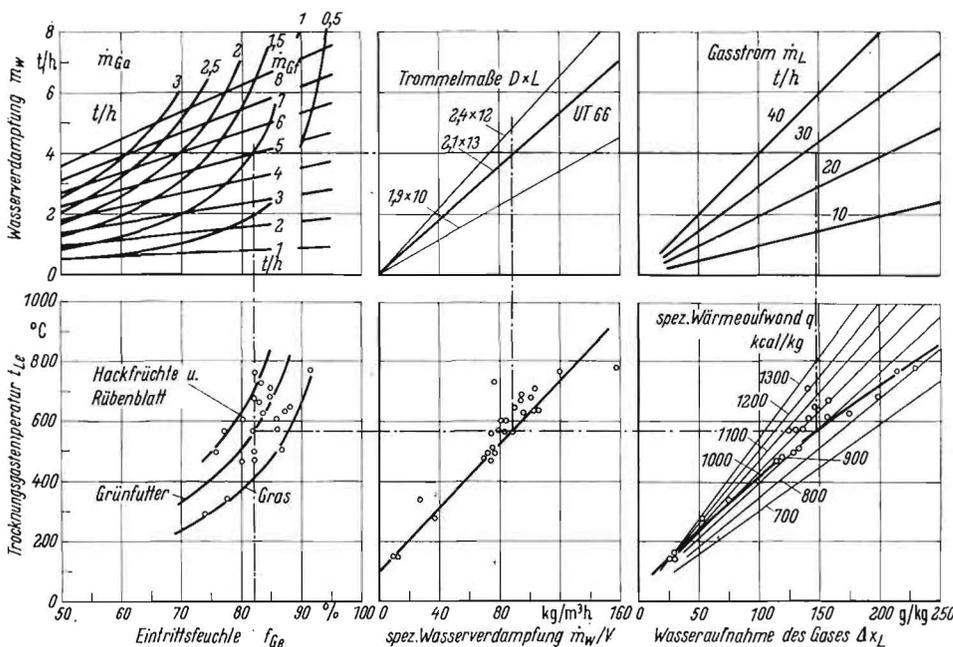


Bild 1
Betriebsdaten von
Trommeltrocknern

5. Eintrittsfeuchte des Gutes, Wasserverdampfung, Naßgutdurchsatz und Trockengutausstoß

Zwischen der Eintrittsfeuchte des Gutes f_{Ge} und den Durchsatzgrößen für Naßgut \dot{m}_{GF} , Wasserverdampfung \dot{m}_w und Trockengut \dot{m}_{Ga} gibt es einen exakt gültigen Zusammenhang (oben links). Für das Trockengut wurde $f_{Ga} = 10\%$ angenommen. Zwei gegebene Größen bestimmen jeweils eindeutig die anderen beiden.

Beispiel: Bei $f_{Ge} = 82\%$ und $\dot{m}_w = 4 \text{ t/h}$ ergeben sich
 $\dot{m}_{GF} = 5 \text{ t/h}$ und $\dot{m}_{Ga} = 1 \text{ t/h}$.

Das Diagramm veranschaulicht außerdem den Einfluß des Vorwelkens auf die Verminderung der Wasserverdampfung.

Beispiel: Für $\dot{m}_{Ga} = 1 \text{ t/h}$ Trockengutausstoß führt das Vorwelken von $f_{Ge} = 82\%$ auf $f_{Ga} = 77,5\%$ bereits zu einer Wasserverdampfungsverminderung von $\dot{m}_w = 4 \text{ t/h}$ auf $\dot{m}_w = 3 \text{ t/h}$.

In diesem Diagramm kann man auch die Leistungsgrenzen einer Trocknungsanlage in Abhängigkeit vom Naßgutwassergehalt darstellen. Bei sehr hohen Wassergehalten wirkt

die Feuerungsleistung und damit die Wasserverdampfung \dot{m}_w begrenzend. Bei mittleren Wassergehalten f_{Ge} kann die Naßgutaufbereitungskette und damit der Naßgutdurchsatz \dot{m}_{GF} leistungsbegrenzend wirken; bei niedrigen Wassergehalten f_{Ge} schließlich begrenzt die Trockengutkette den Trocknungsgutausstoß \dot{m}_{Ga} .

6. Wasserverdampfung, Wasseraufnahme des Gases und Gasstrom

Die Linien konstanten Gasstromes \dot{m}_L geben exakt den Zusammenhang zwischen Wasseraufnahme des Gases Δx_L und Wasserverdampfung \dot{m}_w wieder (oben rechts). Das Diagramm gestattet, aus den bereits vorher ermittelten Werten von Wasserverdampfung \dot{m}_w und Wasseraufnahme des Gases Δx_L den Gasstrom \dot{m}_L zu bestimmen.

Falschluft wurde in diesem Diagramm nicht berücksichtigt.

Das vorliegende Diagramm ist u. a. dazu geeignet, den Einfluß verschiedener Betriebsparameter, z. B. Eintrittsfeuchte f_{Ge} oder Trocknungstemperatur t_e , auf das Leistungsvermögen eines Trommeltrockners anschaulich zu machen.

A 7454

Neuerer und Erfinder

Patente zum Thema „Pneumatische Düngerstreuer und Drillmaschinen“

UdSSR-Urheberschein Nr. 419.037 Klasse 45 b, 15/04
 angemeldet: 19. März 1958

„Pneumatische Düngerstreuer“ Erfinder: N. J. DOSOROW

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum pneumatischen Ausbringen von Dünger, insbesondere eine Vorrichtung zum Zerkleinern der im Dünger enthaltenen Kluten. Der Dünger fällt durch eine Öffnung auf eine Transportschnecke, deren Größe zur Dosierung der Ausbringmenge verstellbar ist. Am Ende der Schnecke ist auf der Schneckenwelle a ein mit dieser umlaufendes Messer b angebracht, das an zwei feststehenden Scherleisten c vorbeigeleitet, Bild 1. Im Dünger enthaltene Kluten werden dabei zerkleinert. Im Gehäuse d der Schnecke sind zwei Öffnungen e enthalten, an denen die Arme einer ebenfalls mit der Schneckenwelle umlaufenden Schaufel f vorbeistreichen und dabei den Dünger nach außen in ein Gehäuse drücken, von wo er durch ein Gebläse angesaugt und auf das Feld geblasen wird. Die Größe der Öffnungen e ist durch einen Schieber verstellbar.

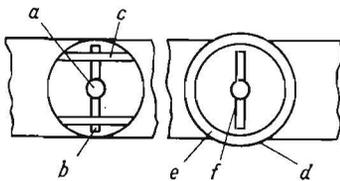


Bild 1
 Klutenzerkleinerer
 an der Zuführschnecke

Bild 2. Pneumatischer
 Düngerstreuer ▶

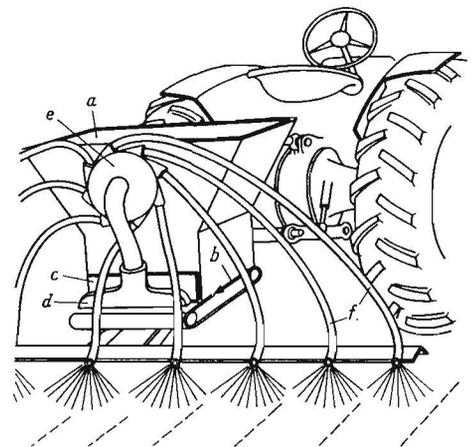
Britische Patentschrift Nr. 871.261
 Deutsche Klasse 45 b, 15/04
 Veröffentlicht: 21. Juni 1961

„Streugerät für Kunstdünger und ähnliches“ Inhaber: Aktiebolaget Arvika-Verken, Schweden

An der Dreipunktaufhängung eines Traktors ist ein Düngerbehälter a angebaut, dessen Boden durch ein umlaufendes endloses Band b gebildet wird (Bild 2). Das Band trägt den Dünger durch einen Schlitz an der Hinterwand des Behälters aus. Die Höhe des Schlitzes und damit die Ausbringmenge ist durch einen vertikal verstellbaren Schieber e regulierbar. Der aus dem Behälter ausgetragene Dünger wird durch eine Ansaugdüse d von dem umlaufenden Band angesaugt. Die An-

saugdüse steht über ein Ansaugrohr mit einem Gebläse e in Verbindung, das an der Behälterrückwand befestigt ist und durch die Zapfwelle des Traktors angetrieben wird. Gleichmäßig am Umfang des Gebläsegehäuses verteilt sind mehrere Auslaßöffnungen angeordnet.

Von diesen führen flexible Leitungen f weg, deren freie Enden in gleichmäßigem Abstand nebeneinander an einem Querträger befestigt sind. Durch diese Anordnung wird eine gleichmäßige Verteilung des Düngers auf die flexiblen Leitungen und damit auf den Boden erreicht.



Australisches Patent Nr. 252.784
 Deutsche Klasse 45 b, 15/04
 Veröffentlicht: 21. Mai 1964

„Verbesserung an Düngerstreuern und ähnlichem“ Erfinder: STANLEY GEORGE MOORE, Australien

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Düngerstreuer zu schaffen, der über eine große Ladekapazität verfügt, um mit einer Beladung eine große Fläche bestreuen zu können, und der auch bei unebenem Gelände eine gleichmäßige Verteilung über einen breiten Streifen ermöglicht.