

schräg umlaufendes Siebrad / geworfen. Vom Siebrad / gelangen die Rüben in einen Förderer *g*, der entgegen der Arbeitsrichtung umläuft. Der Förderer *g*, der die Rüben in den Bunker *c* fördert, umschließt den Querförderer *d*, die Antriebsachse und den Rübenbunker *c*. Der Boden des Rübenbunkers *c* besteht aus einem Querförderer *h*, der die Rüben zum Wagenförderer *i*, der die rechte Seitenwand des Bunkers *c* bildet, fördert. Mit dem Wagenförderer *i* kann eine Förderung der Rüben auf Transportfahrzeuge oder auf Feldrandmieten erfolgen. Eine direkte Verladung der Rüben in neben der Erntemaschine fahrende Transportmittel ist nur bei sofortigem Rübenkrautabtransport möglich.

Westdeutsches GM Nr. 1 987 986 Kl. 45c 23<sup>00</sup>  
angemeldet: 16. Februar 1968

„Rübenerntemaschine mit Räum- und Putzschleudern“  
Inhaber: W. STOLL, BRD

Die Neuerung betrifft eine Räum- und Putzschleuder für mehrreihig arbeitende Rübenerntemaschinen. Bedingt durch die meist nur in einer Richtung umlaufenden Putzschleudern werden die Blattstielreste von den geköpften Rüben nicht völlig beseitigt, sondern an einer Seite der Rüben verbleiben noch Reste. Deshalb setzt man je Reihe zwei gegenläufig arbeitende Putzschleudern ein, die eine völlige Säuberung der Rüben ermöglichen. Allerdings treten bei mehrreihig arbeitenden Maschinen Schwierigkeiten in der Anordnung der gegenläufig arbeitenden Putzschleudern auf, da hierbei die abgeschlagenen Blatteile in die noch nicht geernteten Rüben und in die bereits geputzten Rübenreihen geschlagen werden.

Gemäß der Neuerung sind deshalb Räumschleudern *a* und *b* gleichen Durchmessers so angeordnet, daß die Schlägerenden *c* den Boden berühren und damit nicht nur die Rüben putzen, sondern auch eine gewisse Kehrwirkung ausüben (Bild 6). Alles abgeschlagene und auf dem Feld liegende Gut wird zur Seite auf das bereits abgeerntete Feld gefördert (Pfeil A). Damit die Kehrwirkung eintritt, ist die neben dem Rübenbestand laufende Räumschleuder *a* vor der Räumschleuder *b*

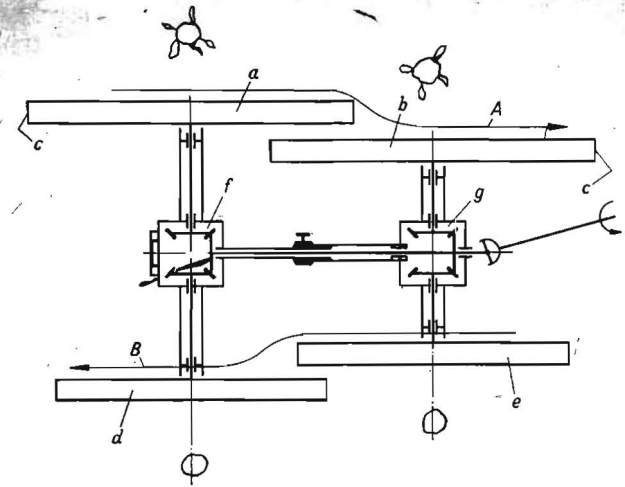


Bild 6

angeordnet. Hinter den Räumschleudern *a* und *b* sind Putzschleudern *d* und *e* ebenfalls gleichen, aber kleineren Durchmessers, und gegenläufig arbeitend wie die Räumschleudern *a* und *b* angebracht. Sie berühren nicht den Boden und schlagen nur noch die auf einer Seite der Rübe stehengebliebenen Blattreste ab. Die hinter der Räumschleuder *b* laufende Putzschleuder *e* läuft, in Arbeitsrichtung gesehen, vor der Putzschleuder *d*. Die noch verbliebenen geringen Blattstielreste werden in Richtung auf die noch stehenden Rüben gefördert (Pfeil B). Der Antrieb aller Räum- und Putzschleudern erfolgt über Kegelradgetriebe *f* und *g*.

Durch diese Anordnung der Räum- und Putzschleudern wird keine der bereits geputzten Rübenreihen durch nachfolgende Putzschleudern verunreinigt und es tritt nur eine unbedeutende Verunreinigung des stehenden Rübenbestandes auf. Soweit Räum- und Putzschleudern gleichen Durchmessers verwendet werden, läßt sich der notwendige Höhenunterschied durch schräge Anordnung der gesamten Vorrichtung erzielen.

Pat.-Ing. A. VEELMANN, KDT

A 7709

## Aus der Forschungsarbeit des Instituts für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim

Dipl.-Ing. J. DRÄGER

### Untersuchungen zur Getreidekühlung

Die Getreide-Kaltkonservierung ist ein Verfahren zur verderbnisfreien Zwischenlagerung erntefeuchten Getreides. Das Getreide wird hierbei auf eine Temperatur unterhalb 10 °C gekühlt, so daß es vor Schimmelbildung und Insektenbefall weitgehend geschützt ist.

Zur Klärung physikalischer Zusammenhänge bei der Abkühlung von Getreideschüttungen wurden im Labor experimentelle Untersuchungen durchgeführt [1].

Der Versuchsbehälter war in dem Prüfraum einer Klimakammer untergebracht. Mit einem Laborgebläse, das sich außerhalb der Klimakammer befand, wurde die in dem Prüfraum befindliche Kaltluft durch den Behälter gesaugt. Die Messung des Abkühlungsverlaufs der Getreideschicht erfolgte durch Thermolemente. Als Registriergerät diente ein elektronischer Motorkompensator. Die Kühlversuche wurden bei 3 unterschiedlichen Gutfeuchtigkeiten (16, 20, 24 %) und 3 verschiedenen Gutanfangstemperaturen (20, 30, 40 °C) durchgeführt. Die Luftgeschwindigkeit, bezogen auf den freien Strömungsquerschnitt des Versuchsbehälters,

wurde zwischen 2 und 8 cm/s variiert. Die Zustandswerte der Luft im Prüfraum der Klimakammer wurden bei allen Versuchen auf  $t = 5$  °C und  $\varphi = 90$  % eingestellt.

#### 1. Ergebnisse der Kühlversuche

##### 1.1. Zeitlicher Abkühlungsverlauf des Gutes

Die Abkühlung der Getreideschüttung erfolgt für alle Schichten in ähnlicher Weise (Bild 1). Die Schichten werden zeitlich nacheinander von der durch die Getreideschüttung wandernden Kühlzone erfaßt. Die Abkühlung beginnt mit einem steilen Temperaturabfall, der dann fortgesetzt geringer wird. Die Temperaturen aller Schichten streben schließlich einer gemeinsamen Grenztemperatur zu, die um  $\approx 1,5$  grad über der Temperatur der kalten Luft liegt. Die bleibende Temperaturdifferenz zwischen Gut und kalter Luft ist auf eine Befeuchtung des Gutes zurückzuführen, die einsetzt, sobald das Gut die Taupunkttemperatur der Luft erreicht hat. In diesem Bereich besteht

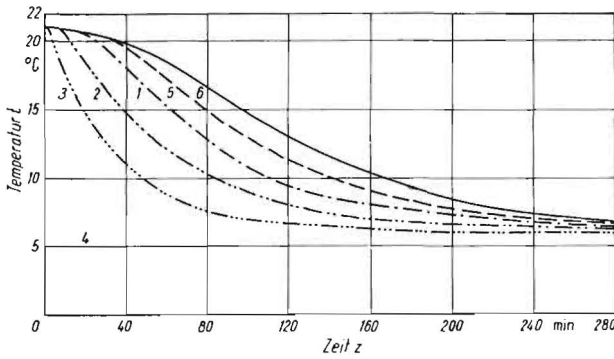


Bild 1. Verlauf der Temperatur in einer Weizenschüttung bei Belüftung mit kalter Luft konstanten Zustands (Versuch 6). Gutanfängstemp.  $t_{G,m} = 21^\circ\text{C}$ , Gutfeuchtigkeit  $f = 16\%$ , Luft  $t_L = 5^\circ\text{C}$ ,  $\varphi = 90\%$ , mittlere Luftgeschwindigkeit  $w_{L,m} = 4,2\text{ cm/s}$ , 1, 2, ...: Meßstelle 1, 2, ...

quasistationäres Gleichgewicht zwischen der konvektiven Abkühlung des Gutes und der Wärmeentwicklung durch die Feuchtigkeitsbindung. Aus dem Verlauf der Temperaturkurven ergibt sich ferner erwartungsgemäß, daß die Abkühlungsgeschwindigkeit in der Zone des Lufteintritts am größten ist. Je weiter die Kühlzone in die Getreideschüttung eindringt, um so geringer wird die maximale Abkühlungsgeschwindigkeit.

### 1.2. Mathematische Beschreibung des Abkühlungsverlaufes

Der zeitliche Verlauf des überwiegenden Teiles ( $\approx 75\%$ ) der Abkühlung läßt sich in einem Diagramm mit logarithmischer Teilung der Temperaturskala mit großer Genauigkeit durch Geraden darstellen (Bild 2). Die rückwärtigen Verlängerungen dieser Geraden schneiden sich in einem gemeinsamen Punkt in der Nähe des Nullpunktes der Diagramm-Zeitachse.

Die Abkühlung der Getreideschichten von der durch den Schnittpunkt bestimmten Anfangstemperatur läßt sich durch die Exponentialfunktion

$$\Delta t = \mu \cdot \Delta t_{0,tats.} \cdot e^{-z/z_k} \quad (1)$$

mit  $e = 2,7182\dots$ ,

beschreiben. Die Zeitkonstante  $z_k$  entspricht hierin der Zeit, in der die Anfangstemperaturdifferenz  $\Delta t_{0,tats.}$  zwischen

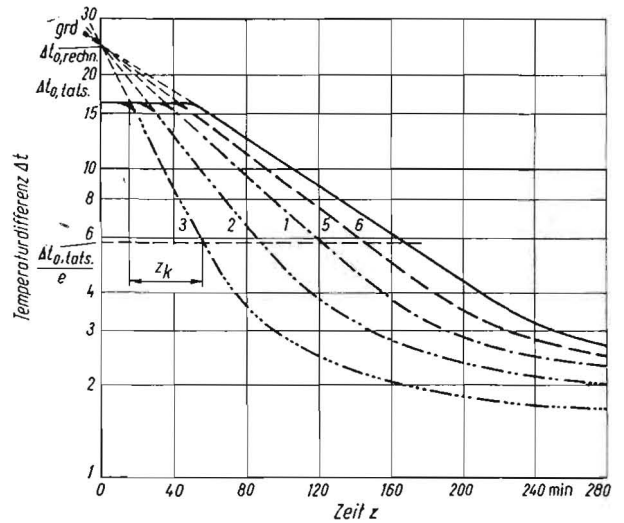


Bild 2. Schematische Darstellung der Temperaturdifferenz zwischen Gut und Kaltluft bei logarithmischer Teilung der Temperaturskala (Versuch 6), 1, 2, ...: Meßstelle 1, 2, ...

Gut und kalter Luft auf den Betrag  $\Delta t_{0,tats.}/e$  gesunken ist. Der Temperaturfaktor  $\mu$  entspricht dem Quotienten aus der rechnerischen und der tatsächlichen Anfangstemperaturdifferenz. Er ist stets kleiner als 1.

### 1.3. Einfluß charakteristischer Betriebsparameter auf die Versuchskonstanten $z_k$ und $\mu$

Bild 2 zeigt rein qualitativ, daß der Betrag der Zeitkonstante mit zunehmender Schichthöhe wächst. Im Bild 3 ist der quantitative Zusammenhang zwischen der Zeitkonstante  $z_k$  und der Schichthöhe dargestellt. Die Zeitkonstante  $z_k$  nimmt linear mit der Schichthöhe zu. Gleichzeitig ist der Einfluß der Luftgeschwindigkeit zu erkennen. Bei gleicher Schichthöhe führt eine Vergrößerung der Luftgeschwindigkeit zu einer Abnahme der Zeitkonstante. Die rückwärtigen Verlängerungen der Geraden (gestrichelt dargestellt) gehen durch den Koordinatenursprung. Das bedeutet, daß für Schichthöhen von  $h = 0\text{ cm}$  die Zeitkonstanten erwartungsgemäß den Wert  $z_k = 0\text{ min}$  annehmen.

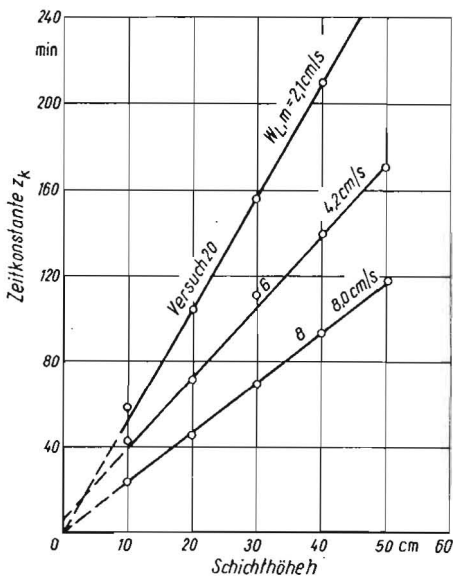


Bild 3. Zeitkonstante  $z_k$  in Abhängigkeit von der Schichthöhe  $h$  bei unterschiedlichen Luftgeschwindigkeiten. Mittlere Gutanfängstemp.  $t_{G,m} = 20^\circ\text{C}$ , Mittlere Gutfeuchte  $f_m = 16\%$

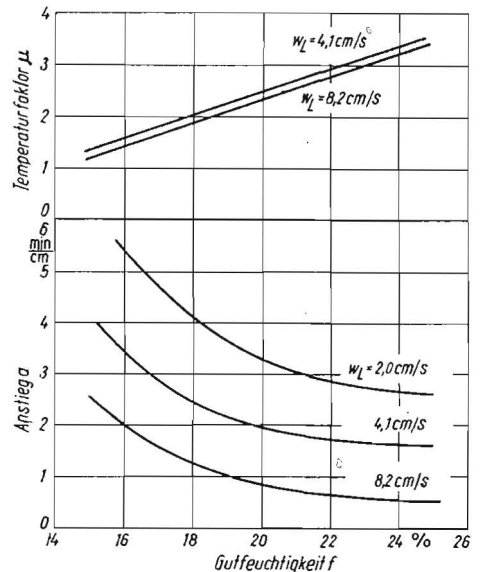


Bild 4. Abhängigkeit des Anstiegs  $a$  der Geraden der Zeitkonstanten und des Temperaturfaktors  $\mu$  von der Gutfeuchtigkeit und der Luftgeschwindigkeit  $w_L$ . Mittlere Gutanfängstemp.  $t_{m,G} = 20^\circ\text{C}$

Der Verlauf der Geraden der Zeitkonstanten in Bild 3 läßt sich durch die Geradengleichung

$$z_k = a \cdot h \quad (2)$$

beschreiben. Hierbei ist  $a$  der Anstieg der Geraden.

Der Einfluß der Gutfeuchtigkeit und der Luftgeschwindigkeit auf den Anstieg  $a$  der Geraden der Zeitkonstanten und auf den Temperaturfaktor  $\mu$  geht aus Bild 4 hervor.

Eine Änderung der Gutfeuchtigkeit wirkt sich auf den Anstieg  $a$  besonders im unteren Feuchtigkeitsbereich aus. Der Einfluß der Gutfeuchtigkeit auf die Änderung der Zeitkonstante wird fortlaufend geringer. Von einer bestimmten Gutfeuchtigkeit ab verhält sich das Gut wie eine freie Wasserfläche, der Anstieg der Geraden der Zeitkonstanten nimmt dann einen konstanten Wert an. Aus Bild 4 ist auch deutlich die Abhängigkeit des Anstiegs  $a$  von der Luftgeschwindigkeit zu ersehen. Mit zunehmender Luftgeschwindigkeit sinkt der Anstieg der Geraden der Zeitkonstanten. Die Versuchsgröße  $\mu$  wächst nahezu linear mit der Gutfeuchtigkeit. Für hohe Gutfeuchtigkeiten werden auch hier die Kurven einem Grenzwert zustreben. Die Luftgeschwindigkeit übt auf den Temperaturfaktor  $\mu$  nur einen geringen Einfluß aus.

Ein Einfluß der Anfangstemperatur des Gutes auf den Anstieg der Geraden der Zeitkonstanten ließ sich experimentell nicht nachweisen. Die Zeitkonstante der Abkühlung ist demnach unabhängig von der Gutanfangstemperatur.

## 2. Bedeutung der Versuchsergebnisse für die Praxis

Die Ergebnisse der Laborversuche sind sowohl für die verfahrenstechnische Seite der Kühlkonservierung als auch für die Projektierung des Kälteaggregates von Bedeutung.

Im folgenden wird an einem Beispiel eine praktische Anwendungsmöglichkeit der im Labor ermittelten Zusammenhänge bei der Kühlung von Getreide diskutiert.

Es liegt folgende Problemstellung vor:

Das in der Belüftungszelle eines Speichers lagernde Getreide von der Temperatur  $t = 20^\circ\text{C}$  und der Feuchtigkeit  $f = 21\%$  soll innerhalb von 40 h zur kurzzeitigen Konservierung auf eine Temperatur von  $t = 9^\circ\text{C}$  abgekühlt werden.

Es liegen weiterhin folgende Angaben vor:

Zulufttemperatur der gekühlten Luft	$t = 5^\circ\text{C}$
Querschnitt der Belüftungszelle	$3,0\text{ m} \times 3,0\text{ m}$
Höhe der Getreideschicht	$h = 5,0\text{ m}$
mittlere Außenlufttemperatur	$t = 18^\circ\text{C}$
mittlere relative Luftfeuchtigkeit	$\varphi = 80\%$

Zu bestimmen sind der erforderliche Luftstrom des Lüfters und die Leistung der Kältemaschine.

### Lösung des Problems:

Unter Anwendung der dargelegten Zusammenhänge (Bild 4 und Gl. (1) und (2)) sowie des bekannten Mollier-i,x-Diagramms der feuchten Luft ergibt die zahlenmäßige Durchrechnung:

$$a = 2,14\text{ min/cm}$$

$$\text{und } \dot{w}_L = 3\text{ cm/s}$$

Für das Kälteaggregat einschließlich Lüfter ergeben sich schließlich folgende Daten:

$$\text{Luftstrom } V_L = 970\text{ m}^3/\text{h},$$

$$\text{Kälteleistung } Q = 8250\text{ kcal/h}$$

Diese Daten lassen sich ohne große Schwierigkeiten technisch realisieren.

### Literatur

- [1] DRÄGER, J.: Untersuchungen zur Kühlkonservierung von Getreide, Teilabschlussbericht zum Forschungsthema Trocknung in der Landwirtschaft Nr. 368021-8-541 des Instituts für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim 1968 A 7547

## Vorwärts im Wettbewerb zum 20. Jahrestag der DDR

### Aus dem Arbeitsplan der Betriebssektion der KDT im KfL Tangerhütte

Ausgehend von dem Wettbewerbsaufruf der Kooperationsgemeinschaft Plate, den 20. Jahrestag unserer Republik mit neuen und guten Taten unter der Losung „Für uns, für unsere Republik – besser rechnen und wirtschaften“ vorzubereiten, will die Betriebssektion der KDT im Kreisbetrieb für Landtechnik Tangerhütte, Sitz Lüderitz, an diesem Wettbewerb teilnehmen und ihn zu einem Höhepunkt in der gesellschaftlichen Entwicklung ihrer Mitglieder machen. In dem Bewußtsein, daß der Kampf zwischen Sozialismus und Imperialismus vor allem in der Sphäre der materiellen Produktion entschieden wird, geht es jetzt darum, die demokratische Einbeziehung aller Werktätigen in die Planung und Leitung zu vervollkommen und sie zu befähigen, schöpferisch und Verantwortungsbewußt an der Lösung wichtiger Aufgaben mitzuarbeiten. Die BS des KfL Tangerhütte will durch die Tätigkeit ihrer Mitglieder dazu beitragen, die ökonomischen Ergebnisse des Betriebes zu verbessern und dadurch auch die ökonomische Basis der DDR weiter zu stärken. Dabei wird angestrebt, die auf den letzten Plenartagungen des ZK der SED gegebenen Orientierungen zur weiteren Gestaltung des ökonomischen Teilsystems der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft bei der täglichen Arbeit umfassend zu nutzen.

### Die besonderen Hauptaufgaben

#### a) Zur Lösung innerbetrieblicher Probleme

- Durch weitere Konzentration, Kooperation und Spezialisierung der Produktion unter Anwendung rationeller Produktionsverfahren ist eine Senkung der Kosten und Erhöhung der Produktivität anzustreben. Dazu soll eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft die Perspektive für den Zeitraum bis 1975 erarbeiten.
- Auf der Grundlage dieser Perspektive wird unter Einbeziehung der Neuererkollektive in den einzelnen Betriebsteilen eine Rationalisierungskonzeption geschaffen.
- Arbeitsstudien sowie Maßnahmen zur Arbeitsplatzgestaltung und für die Arbeitsnormung bildeten die Grundlage für eine Technologie, die zur Steigerung der Produktivität, Kostensenkung und Qualitätserhöhung wesentlich beiträgt.
- Zuzufolge einer Analyse über die Arbeit des LTD wurde eine ökonomische Arbeitsteilung nach Einzugsbereichen zwischen KfL und LPG entwickelt. Im Vordergrund stehen dabei vorbeugende Instandhaltung (Pflege und Wartung), laufende Instandsetzung sowie die Auf-

gaben der LPG-Werkstätten bei der ständigen Erweiterung der landtechnischen Grundmittel im Perspektivzeitraum.

- Mit den Neuererkollektiven sind unter Einbeziehung der jungen Kollegen in den Betriebsteilen und mit Unterstützung der Ingenieurkader Vereinbarungen zur Lösung von Schwerpunktaufgaben abzuschließen.
- gemäß der perspektivischen Entwicklung des Betriebes ist ein langfristiger Qualifizierungsplan für alle Kollegen des Betriebes zu schaffen, in den Vortragsreihen und Fachvorträge der KDT mit einfließen.

#### b) Überbetriebliche Aufgaben

- Mechanisierungsplanung anhand von Modellen für den Perspektivzeitraum mit Hilfe der Optimierung in den KOG.
- Unterstützung bei der Errichtung von agrochemischen Zentren und bei der Entwicklung der BHG zu zwischenbetrieblichen Einrichtungen.
- Bei den ständigen Qualifizierungsmaßnahmen auf Grund der Technisierung der Landwirtschaft erhalten die sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe die größtmögliche Hilfe durch die BS. Dazu gehören u. a. Bereitstellung von Lektoren aus unseren Ingenieur-Kadern und Vermittlung von Fachvorträgen landtechnischer Natur.

#### c) Organisatorische Maßnahmen

- Um die sozialistische Gemeinschaftsarbeit weiter zu verstärken, sollen bis Jahresende 1969 alle technisch tätigen Betriebsangehörigen mit entsprechender Qualifizierung als Mitglieder für die BS gewonnen werden.
- Um die Realisierung der eingegangenen Wettbewerbsverpflichtungen zu überwachen und zu unterstützen, erfolgt eine monatliche Leitungsberatung aller Aufgaben und gegebenenfalls Festlegung notwendiger Maßnahmen.
- In jedem Quartal treffen sich alle Mitglieder der BS einmal zur Rechenschaftslegung über den Erfüllungsstand und zur detaillierten Beratung der Aufgaben für das nächste Quartal.

Zum 20. Jahrestag erfolgt eine Gesamtabrechnung der Verpflichtungen. Die Mitglieder der Betriebssektion der KDT im KfL Tangerhütte sehen es als Ehrenpflicht an, die Verpflichtungen zum 20. Jahrestag unserer Republik voll zu erfüllen.

A 7671

