

men festgestellte Tendenz, daß mit der Erhöhung der Gutdichte die Anzahl der Einregnungsadern abnimmt, aber die Eindringtiefe des Niederschlagswassers größer wird (Bild 4). Ermittelte Unterschiede in der Ausbildung von Einregnungszonen bei Häcksel- und Langgut können bei gleicher Oberflächen- und Schichtausbildung im wesentlichen auf unterschiedliche Gutdichten zurückgeführt werden. Trockenenes, abgelagertes Stroh begünstigt aufgrund der geringeren Aufsaugwirkung gegenüber erntefrischem Stroh das tiefe Eindringen des Niederschlagswassers.

Schlußfolgerungen

Aus den vorliegenden Untersuchungen muß abgeleitet werden, daß bei der Konzeption moderner Strohberge- und Strohlagerungsverfahren der Dichteinfluß auf die Lagerqualität nicht vernachlässigt werden darf. Mit zunehmender Lagerdichte des Strohs muß zur Erhaltung der Strohqualität die zulässige Einlagerungsgutfeuchte verringert werden, wobei eine möglichst gleichmäßige Abtrocknung des einzulagernden Gutes anzustreben ist. Verstärkt muß auf einen möglichst guten Witterungsschutz geachtet werden. Zu hohe Einlagerungsgutfeuchte und Niederschlagseinwirkung bei der Lagerung verursachen mit zunehmender Dichte des Strohs eine Erhöhung der Lagertemperaturen sowie daraus resultierende erhebliche Qualitätsbeeinträchtigungen.

Als Schaderreger bei der Lagerung von Stroh haben die Schimmelpilze wegen ihrer relativ geringen Anforderungen an die Feuchteverhältnisse und ihrer hohen Schadwirkung eine entscheidende Bedeutung. Die Pilzmyzelien verursachen in jedem Fall Beeinträchtigungen des Futterwerts durch Veränderung der physikalisch-chemischen Parameter des Substrats.

Die Hauptgefahren der Verfütterung dieses Strohs liegen jedoch darin begründet, daß fast alle bei der Lagerung auftretenden Schimmelpilze zu den potentiellen Toxinbildnern gehören, die bei Mensch und Tier schwere Vergiftungserscheinungen (Mykotoxikosen) hervorrufen können.

Nicht unterschätzt werden sollte das massierte Auftreten von Aktinomyzeten in den Randzonen der Erhitzungsherde. Auch sie können ernste Schadwirkungen und Krankheiten bei Mensch und Tier hervorrufen. Nach neueren Untersuchungen ist z. B. die Farmerlunge, eine in einigen Ländern, wie Großbritannien und USA, anerkannte Berufskrankheit der Landwirte, in erster Linie eine krankhafte Reaktion auf das Inhalieren von Aktinomyzeten bei der Arbeit mit Heu und Stroh, die sich während der Lagerung erhitzten [6].

Zur Ermittlung der Qualitätsbeeinträchtigungen während der Lagerung ist die sachkundige und gewissenhafte sensorische Einschätzung eine gute und für die Bedingungen der landwirtschaftlichen Praxis zweckmäßige Methode. Die z. T. übliche mykologische Keimzahlbestimmung ist für die Einschätzung schimmelartiger Beläge in Strohlagerstätten als alleinige Methode nicht geeignet. Auch in Verbindung mit der sensorischen Qualitätseinschätzung ist sie nur unzureichend. Für wissenschaftliche Zwecke gewährleistet nur eine Kombination mikrobiologischer, chemisch-hygienischer, analytischer und biologischer Testmethoden genügend aussagefähige Ergebnisse (vgl. [7]).

Zusammenfassung

Im Beitrag wird über mehrjährige Versuche zum Lagerverhalten von Stroh im Dichtebereich von über 50 kg/m³ berichtet. Ein gesicherter Einfluß der Gutdichte auf die Tem-

peraturentwicklung und die durch Mikroorganismen verursachten Qualitätsminderungen während der Lagerung konnte nachgewiesen werden. Zulässige Höchstgrenzen der Einlagerungsgutfeuchte in Abhängigkeit von der anzustrebenden Lagerdichte werden abgeleitet. Auch auf die Höhe und Intensität der Einregnungsverluste bei der Lagerung im Freien hat die Lagerdichte einen wesentlichen Einfluß.

Literatur

- [1] Corrie, W. J.; Bull, D. A.: Investigations into the characteristics of large bales (Untersuchungen der Kennwerte von Großballen). *Journal of agric. Engng. Res.* 14 (1969) H. 4, S. 323—331.
- [2] Gregory, P. H., u. a.: Microbial and biochemical changes during the moulding of hay (Mikrobiologische und biochemische Veränderungen während des Schimmels von Heu). *J. Gen. Microbiol.* 33 (1963) S. 147—174.
- [3] Watson, S. J.; Nash, M. J.: The conservation of grass and forage crops (Die Konservierung von Gras und Futterfrüchten). London/Edinburgh: Verlag Oliver and Boyd 1960.
- [4] Mäde, A.: Untersuchungen zur Ermittlung der Feuchte des Strohs in Strohdriemen. *Zeitschrift für Meteorologie* 26 (1976) H. 6, S. 373—375.
- [5] Resz, A.: Untersuchungen über den Mikroorganismenbesatz von belüftetem Heu. *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene* 122 (1968) H. 6, S. 597—634.
- [6] Gemeinhardt, H.: Endomykosen des Menschen. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag 1976, S. 194.
- [7] Szigeti, G.: A takarmányok gombák okozta minőségromlása (Durch Pilze hervorgerufene Qualitätsminderungen von Futtermitteln). *Gabonaipar, Budapest* (1976) H. 4, S. 134—139. A 3176

Abriebentstehung bei Transport und Umschlag von Stroh-Konzentrat-Gemischen mit Gurtbandförderern und Becherwerken

Dipl.-Ing. B. Saß, KDT, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik

Verwendete Formelzeichen

AA	%	Abriebanteil
h	mm	Höhe
h'	mm	Eindringtiefe des Bechers
l	kg · m/s	Impuls
r	mm	Radius der Kopftrommel
s	mm	Länge der Rutsche
v _B	m/s	Bechergeschwindigkeit
v _{B, grenz}	m/s	Grenzgeschwindigkeit beim Übergang von der Schwerkraft- zur Fliehkraftentleerung von Becherwerken
v _G	m/s	Gutgeschwindigkeit am Ende der Rutsche
v _{GBF}	m/s	Gurtbandgeschwindigkeit
v _{GBF, grenz}	m/s	Grenzgeschwindigkeit zwischen schnell- und langsamlaufenden Gurtbandförderern
v _{y0}	m/s	Anfangsgeschwindigkeit in y-Richtung
v _x , v _y	m/s	Geschwindigkeitskomponenten
β	°	Übergabewinkel
δ _A	°	Materialablösewinkel
θ	°	Anstellwinkel

1. Einleitung

Um die der Landwirtschaft der DDR gestellten Ziele zu erreichen, ist es u. a. unbedingt erforderlich, alle verfügbaren Futtermittel effektiv einzusetzen. Dazu zählt auch die Aufbereitung und Bereitstellung von Futterstroh in loser oder kompakter Form. In den zurückliegenden Jahren hat deshalb die Herstellung von kompaktierten Stroh-Konzentrat-Gemischen in Form von Strohpellets an Bedeutung gewonnen. Dieses Futtermittel hat neben dem Nachteil der relativ hohen Energieaufwendung in der Herstellung einige wesentliche Vorteile, die seinen Einsatz im gegenwärtigen Umfang auch zukünftig voll rechtfertigen. Pellets sind ein vollwertiges Futtermittel. Sie ermöglichen die Verfütterung großer Mengen aufgeschlossenen Strohs, sind über große Zeiträume lagerfähig und somit als Futterreserve verwendbar. Weiterhin weisen sie gute fördertechnische Eigenschaften auf und lassen damit eine

umfassende Mechanisierung des Fütterungsprozesses zu.

Kompaktierte Stroh-Konzentrat-Gemische müssen einerseits vom Tier aufgenommen und verwertet werden können, andererseits werden sie im Förderprozeß mechanisch belastet. Die Pelletfestigkeit resultiert aus diesem Kompromiß, so daß sie nicht beliebig erhöht werden kann. Zur Vermeidung von Abrieb sind deshalb geeignete Maßnahmen zu finden und anzuwenden. Der im Haufwerk enthaltene Abrieb beeinflusst die Lagerung und Futterverwertung negativ und führt bereits bei geringem Umfang zu einer nicht zulässigen Staubbelastung [1]. Nachfolgend werden Möglichkeiten der Verringerung der Abriebentstehung im Transport- und Umschlagprozeß vorgestellt, die auf der Minimierung der mechanischen Belastung basieren. Es werden Ergebnisse von Untersuchungen an Gurtbandförderern und Becherwerken vorgelegt.

2. Stand der Erkenntnisse

In der Literatur [2, 3] sind umfangreiche Untersuchungen darüber veröffentlicht worden, mit welchen Fördermitteln die Abriebentstehung minimiert werden kann. Übereinstimmend werden Gurtbandförderer für den waagerechten und schrägen Transport sowie Becherwerke für den senkrechten und steilen Transport als am besten geeignet bezeichnet (Bild 1). Aus den Publikationen geht nicht hervor, welchen Einfluß die Betriebs- und Konstruktionsparameter der genannten Förderer auf die Höhe des entstehenden Abriebs haben.

Ursache der Abriebentstehung sind mechanische Belastungen des Preßlings (Reibkräfte, Scherkräfte, Druckkräfte, Impulsänderungen u. a.). Sieht man davon ab, daß die maximale Druckfestigkeit der Pellets bestimmt werden kann [4], so gibt es über die funktionelle Abhängigkeit der Abriebentstehung von der Größe der mechanischen Belastung nur wenige Aussagen. Erkenntnisse zu diesem Zusammenhang würden es gestatten, beim Einsatz bekannter Förder- und Umschlagmittel die zu erwartende Abriebentstehung zu quantifizieren. Die Hauptbelastung des Gutes tritt an den Übergabestellen auf (Defektstellen).

Der zwischen den Übergabestellen entstehende Abrieb ist gering und zu vernachlässigen (Bild 2).

Über die Wertigkeit der drei wesentlichen Methoden der Abriebsminderung im TUL-Prozeß

- abriebarmes Gut gelangt in den Förderprozeß
 - Verminderung der Abriebentstehung im Förderprozeß durch Auswahl geeigneter Förderprinzipie und ihre Optimierung
 - Beseitigen des vorhandenen Abriebs durch Klassieren
- liegen bislang nur wenige Aussagen vor.

3. Aufgabenstellung

Folgende Aufgaben sind zu lösen:

- Untersuchung des Einflusses der Parameter
 - Übergabehöhe h ($h = 400 \dots 1400$ mm)
 - Übergabewinkel β ($\beta = 0 \dots 90^\circ$)
 - Gurtbandgeschwindigkeit v_{GBF} ($v_{GBF} = 0,8 \dots 1,8$ m/s)
 - Durchsatz q_m ($q_m = 5 \dots 10$ t/h)
- Untersuchung des Einflusses der Parameter Anstellwinkel und Länge der Übergabehilfe „Rutsche“ auf die Abriebentstehung (Bild 3)
- Untersuchung der Einflüsse der Parameter
 - Bechergeschwindigkeit v_B ($v_B = 0,4 \dots 2,4$ m/s)
 - Eindringtiefe der Becher in den Gutstapel h' ($h' = 30 \dots 50$ mm)
 - Schöpfraumprofil auf die Abriebentstehung bei Becherwerken (Bild 4)
- Gegenüberstellung der Abriebentstehung bei direkter Beschickung der Becher (Bild 5) und beim Füllen der Becher durch Schöpfen
- Aussagen zur Abriebentstehung als Funktion der mechanischen Belastung.

4. Methodik

Die hier vorgestellten Ergebnisse sind in erster Linie Resultate von Versuchen, die unter Laborbedingungen durchgeführt wurden.

Gurtbandförderer

Zur Vermeidung nicht kontrollierbarer Einflüsse wird das Gut nicht wie in [2] auf einem aus Förderern zusammengesetzten Kreislauf

Tafel 1. Parameter der verwendeten Versuchsgüter

Parameter	Versuchsgut	
	I	II
mittlerer Durchmesser	mm 24	22
mittlere Länge	mm 15,5	30
TS-Gehalt	% 89	88
Alter	Monate 1,5	1
radiale Druckfestigkeit	N/cm ² 113,1	134,3
Abriebfestigkeit	% 77,2	83,3

geführt, sondern es werden nur die beiden Gurtbandförderer genutzt, die die Übergabestelle bilden. Abriebsfreies Gut wird auf dem ersten Förderer entsprechend dem gewählten Durchsatz verteilt und über die Übergabestelle geführt. Danach wird die Abriebentstehung bestimmt. Der durch das Auflegen des Gutes, Anfahren des Bandes, Abnehmen des Gutes und Sieben entstandene Fehler ist bekannt und wird berücksichtigt. Verwendet wird Versuchsgut I (Tafel 1).

Rutsche

Die Rutsche wurde in Anlehnung an [5] dimensioniert und eingepaßt, die Abriebentstehung wie oben bestimmt und ausgewertet.

Der für die vorliegenden Bedingungen ermittelte Anstellwinkel beträgt $\theta = 40 \dots 55^\circ$.

Verwendet wird Versuchsgut I (Tafel 1).

Becherwerk

Die Versuche wurden auf dem im Bild 4 dargestellten Versuchsstand durchgeführt. Die Bechergeschwindigkeit v_B variiert in einem Bereich, der die Entleerung sowohl durch Schwerkraft als auch durch Fliehkraft umfaßt. Die Grenzgeschwindigkeit beträgt $v_{B, \text{grenz}} = 1,37$ m/s. Abriebsfreies Gut wird vom Becher entweder geschöpft oder dem Becher direkt zugeführt, vertikal gefördert und auf eine ruhende Unterlage abgegeben. Der durch das Sieben entstandene Fehler ist bekannt und wird berücksichtigt. Verwendet wird Versuchsgut II (Tafel 1).

Mechanische Belastung

Durch Betrachtung der Abriebentstehung über der Zeit in der Prüftrommel bei gleichzeitigem Bestimmen der geometrischen Größenänderung konnte ein gedankliches Modell zur funktionellen Abhängigkeit der Abriebentstehung von der mechanischen Belastung erarbeitet werden, das durch z. Z. laufende Versuche quantitativ weiter gestützt wird. Erste Ergebnisse sind durch Fallversuche (eine Probe fällt aus definierter Höhe auf eine ruhende Unterlage) erzielt worden.

5. Versuchsergebnisse

5.1. Gurtbandförderer

Die Versuchsergebnisse sind in den Bildern 6 bis 8 grafisch dargestellt. Die erhaltenen Einzelwerte sind durch lineare und quadratische Regression aufbereitet (Tafel 2).

Bandgeschwindigkeit

Die erreichbare Abriebsminderung durch Geschwindigkeitserhöhung ist minimal und für praktische Zwecke unbedeutend (Bild 6). Die Regressionskoeffizienten (Tafel 2) geben an, daß die durch quadratische Regression gewonnene Kurve den Sachverhalt am besten widerspiegelt. Der Verlauf der Abriebentstehung kann durch die Größe und Richtung der Geschwindigkeit erklärt werden, mit der das Teil den Gurtbandförderer I verläßt. Bei schnelllaufenden Förderern verläßt das Gut die

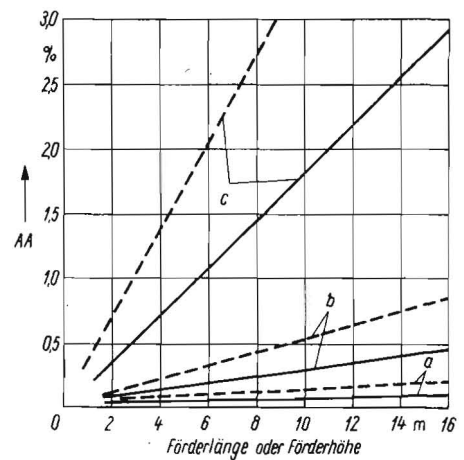


Bild 1. Abriebentstehung beim Fördern von pelletiertem Trockenfutter mit Strohanteil (nach [2]);

- a Gurtbandförderer, b Becherförderer, c Troglkettenförderer
- Pellets mit 25 % Stroh, 52 % Vorge-misch, 16 % Trockengrün-gut, 7 % Zuckerrübenschnitzel
- - - - Pellets mit 20 % Stroh, 52 % Vorge-misch, 28 % Trockengrün-gut

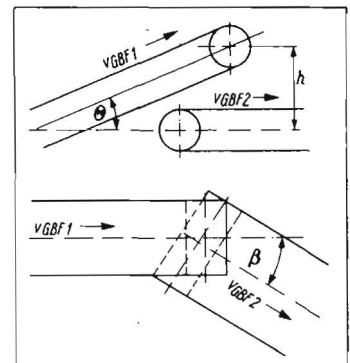


Bild 2. Übergabestelle zwischen Gurtbandförderern

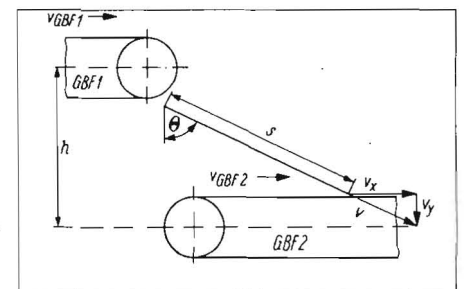


Bild 3. Parameter einer Übergaberutsche

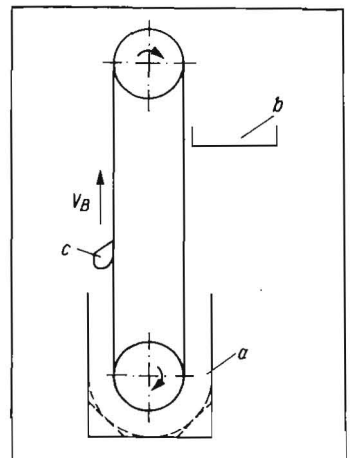


Bild 4. Schema eines Becherwerk-Versuchsstandes;

- a Schöpfraum, b Abgabehälter, c Becher

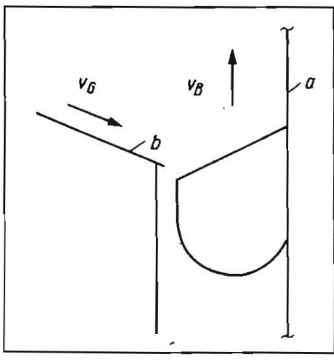


Bild 5. Direkte Beschickung bei Becherwerken; a Gurtband mit Becher, b Gutzuführung

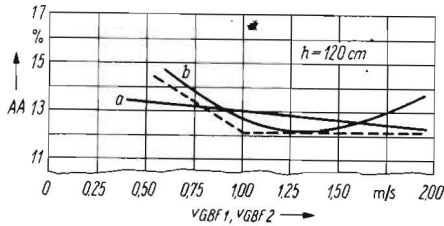


Bild 6. Abriebanteil AA als Funktion der Gurtbandgeschwindigkeit v_{GBF} ; a nach linearer Regression, b nach quadratischer Regression

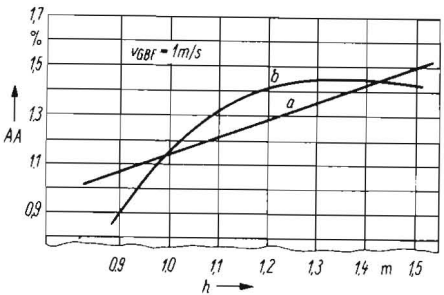


Bild 7. Abriebanteil AA als Funktion der Übergabehöhe h

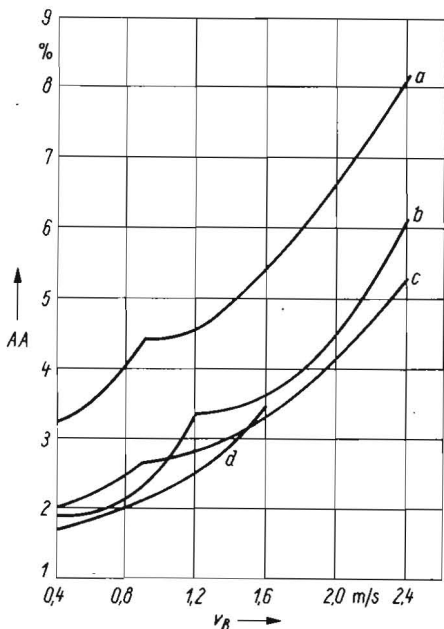


Bild 9. Abriebanteil AA als Funktion der Bechergeschwindigkeit v_B bei verschiedenen Schöpfraumprofilen und für direktes Beschicken; a trapezförmiges Profil, b ebenes Profil, c kreisförmiges Profil, d direktes Beschicken (Einfüllen)

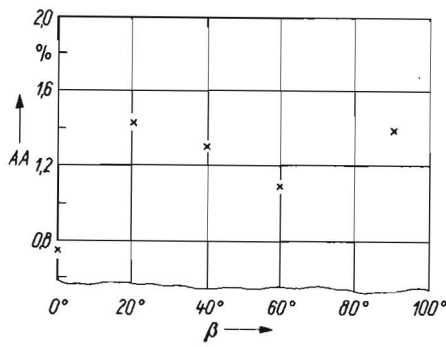


Bild 8. Abriebanteil AA als Funktion des Übergabewinkels β
x Meßpunkte (Mittelwerte)

Tafel 2. Meßergebnisse der Übergaberversuche an Gurtbandförderern ($AA = b_0 + b_1x + b_2x^2$)

	lineare Regression		quadratische Regression	
	Parameter	statistische Sicherheit	Parameter	statistische Sicherheit
$AA = f(v)$	b_0 1,251	0,500	1,968	0,950
	b_1 0,059		-1,243	
	b_2 —		0,455	
$AA = f(h)$	b_0 0,446	0,998	-3,638	0,999
	b_1 0,703		7,704	
	b_2 —		-2,902	
$AA = f(\beta)$	b_0 1,375	0,500	1,807	0,500
	b_1 -0,001		0,022	
	b_2 —		0,000	

Kopftrommel im Scheitelpunkt, bei langsamlaufenden erst mit Erreichen des Materialablöswinkels δ_A .

Daraus folgt:

$v_{GBF} < v_{GBF, \text{grenz}}$
für langsamlaufende Bänder,

$v_{GBF} > v_{GBF, \text{grenz}}$
für schnelllaufende Bänder,
wobei für die Grenzggeschwindigkeit folgende Bedingung gilt:

$$\frac{(v_{GBF, \text{grenz}})^2}{r g} = 1$$

Es folgt für langsamlaufende Bänder:

$$\Delta v_y = \sqrt{v_{yo}^2 + 2gh}$$

$$\Delta v_x = |v_{GBF2} - v_{GBF1} \cos \delta_A|$$

$$> |v_{GBF2} - v_{GBF1}|$$

Für schnelllaufende Förderer gilt:

$$\Delta v_y = \sqrt{2gh}$$

$$\Delta v_x = |v_{GBF2} - v_{GBF1}| \approx 0$$

Daraus ist ersichtlich, daß die Geschwindigkeitsdifferenzen Δv_x und Δv_y bei langsamlaufenden Bändern für ein konstantes Verhältnis $v^2/(rg)$ größer sind als bei schnelllaufenden Bändern.

Der sich aus diesen Überlegungen ergebende Verlauf ist im Bild 6 als Strichlinie dargestellt. Die Grenzggeschwindigkeit des Förderers beträgt $v_{GBF, \text{grenz}} = 1,04 \text{ m/s}$ für kohäsionslose Güter. Die Übereinstimmung zwischen Modell und Versuchsergebnissen ist erkennbar. Mit der Zielstellung, die Abriebentstehung zu verringern, sind schnelllaufende Förderer ein-

zusetzen. Dabei steigt allerdings die Abriebentstehung bei Abgabe auf einen ruhenden Gutstapel.

Übergabehöhe

Ausgehend von dem im Abschn. „Bandgeschwindigkeit“ erläuterten Modell, muß eine Zunahme der Übergabehöhe eine Zunahme der Abriebentstehung hervorrufen, da gilt:

$$\Delta v_x = f(h) = \text{const.}$$

$$\Delta v_y = f(h) = \sqrt{2gh + v_{yo}^2}$$

Die Versuchsergebnisse bestätigen diese Tendenz. Legt man als mechanische Belastung den Impuls beim Auftreffen zugrunde,

$$I = mv = m\sqrt{2gh}$$

so widerspiegelt die Kurve b in Bild 7 den Sachverhalt am besten. Eine Abriebminderung bei größeren Höhen ist nicht wahrscheinlich. Auf eine mögliche Ursache wird im Abschn. 6 hingewiesen. Die gemessene Abriebänderung durch Höhenänderung im untersuchten Bereich ist für praktische Belange ohne Bedeutung.

Übergabewinkel

Die erreichten Meßergebnisse (Bild 8) lassen nur niedrigsignifikante Aussagen zu. Die Differenz der Abriebänderung ist im Untersuchungsbereich nicht größer als 0,5% und für die Praxis ohne Bedeutung.

Durchsatz

Ein Einfluß des Durchsatzes auf die Abriebentstehung im untersuchten Bereich kann nicht nachgewiesen werden.

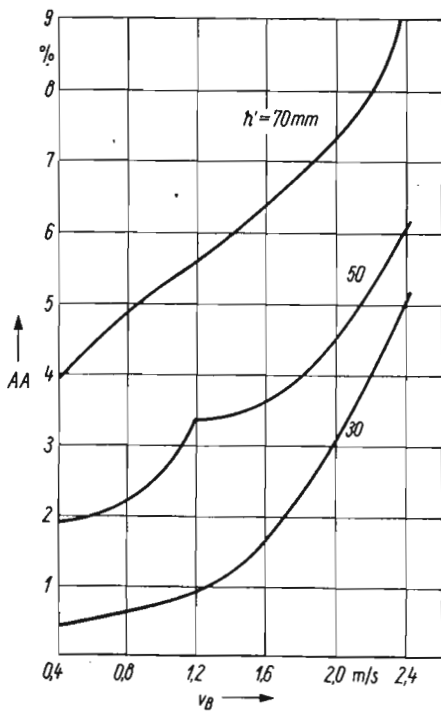
5.2. Übergaberutschen

Die Versuche zur Anwendung einer Übergaberutsche unter dem optimalen Übergabewinkel von 53° ergeben eine um 50% verringerte Abriebentstehung im Vergleich zu dem Fall, daß eine Rutsche nicht eingesetzt wird. In Förderrichtung wächst Δv_x von 0 m/s auf 0,8 m/s, in senkrechter Richtung vermindert sich Δv_y von 5,23 m/s auf 2,16 m/s. Eine Abriebentstehung durch Reibung zwischen Gut und Rutsche konnte nicht nachgewiesen werden.

5.3. Becherwerk

Der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Abriebentstehung bei verschiedenen Schöpfraumprofilen und direkter Beschickung ist im Bild 9 dargestellt. Es ist ersichtlich, daß nach Übergang zur Fliehkraftentleerung die Abriebentstehung progressiv zunimmt. Da die im untersuchten Bereich gemessenen Differenzen bis zu 5% betragen, wird empfohlen, die Bechergeschwindigkeit unter Beachtung des Durchsatzes zu minimieren. Da der spezifische Energieverbrauch je Einheit Fördergut bei langsamen Geschwindigkeiten zunimmt, ist die Wahl der Bechergeschwindigkeit ein Optimierungsproblem.

Es sind kreisförmige Schöpfraumprofile zu wählen. Dabei muß der Abstand zwischen der Bahn der äußeren Becherkante und dem Schöpfraumboden kleiner als der Pelletdurchmesser sein. Durch direktes Beschicken kann der Abrieb geringfügig vermindert werden. Kleine Eindringtiefen des Bechers in den Gutstapel sind gutschonend (Bild 10). Dieser Umstand kann durch Auswahl breiter Becher mit einer geringen Becherausladung praktisch berücksichtigt werden [6].



5.4. Mechanische Belastung

In Auswertung der Ergebnisse zur Belastbarkeit der Pellets wird das im Bild 11 gezeigte Modell vorgestellt. Abrieb entsteht nicht beim Überschreiten einer Grenze der mechanischen Belastung (Ja-Nein-Entscheidung), sondern diskontinuierlich in Abhängigkeit von der Belastungsgröße und der Anzahl der Lastwechsel. Dabei gibt es Bereiche, in denen eine Belastungszunahme um eine Belastungseinheit eine weitaus größere Abriebszunahme zur Folge hat (z. B. Bereiche I, III), als in anderen (z. B. Bereich II). Noch nicht geklärt ist der Einfluß einmalig großer oder mehrmalig kleiner Lastwechsel. Zur Quantifizierung des Modells werden weitere Versuche durchgeführt. Für die Anwendung ist Bereich II sinnvoll.

6. Fehlerbetrachtung

Pellets einer Charge weisen häufig völlig voneinander abweichende Eigenschaften auf, die nur begrenzt mit herkömmlichen Mitteln der Werkstoffprüfung bestimmbar sind, da die Pellets keine definierbare äußere Form und eine ausgesprochene inhomogene Struktur haben. Die vorliegenden Meßergebnisse sind mit 1 bis 3 Monate alten Pellets erzielt worden. Bei frischen, unbelasteten Preßlingen, so lassen Stichproben erkennen, beträgt die Abriebentstehung ein Vielfaches der ermittelten Werte.

7. Zusammenfassung

Die Untersuchung der Abriebentstehung in Abhängigkeit von den wesentlichen Größen,

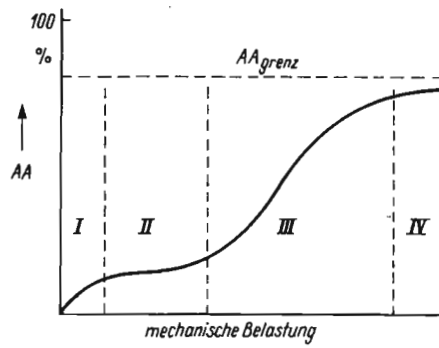


Bild 11. Modell zur Abriebentstehung

Bild 10. Abriebanteil AA als Funktion der Geschwindigkeit v_B für verschiedene Bechereindringtiefen h'

die eine Übergabestelle von Gurtbandförderern bzw. ein Becherwerk charakterisieren, erfolgte erstmalig. Die Ergebnisse belegen, daß für die verwendeten Proben nur durch Einsatz einer Übergabehilfe die Abriebentstehung wesentlich verringert werden kann. Durch weitere Untersuchungen ist zu quantifizieren, um wieviel größer der Einfluß der untersuchten Parameter bei frischen, gerade die Presse verlassenden Pellets ist.

Becherwerke sind so auszuwählen, daß sie durch Schwerkraft entleert werden. Die Bechereindringtiefe ist zu minimieren. Kreisförmige Schöpfräumprofile sind besser als gerade oder trapezförmige.

Verstärkt sind Möglichkeiten der Abriebabsonderung im und vor dem Transport- und Umschlagprozeß zu untersuchen.

In Auswertung der Resultate aus [1] und der jetzt vorliegenden Ergebnisse wird für Gurtbandförderer gefordert,

- langsamlaufende Bandförderer einzusetzen
- geringe Übergabehöhen zuzulassen
- Rutschen als Übergabehilfen zu verwenden.

Literatur

- [1] Saß, B.: Versuchsergebnisse zur Minderung der Staubbelastung beim Transport von Stroh-Konzentrat-Gemischen. *agrartechnik* 31 (1981) H. 1, S. 30—34.
- [2] Füll, C.; Scherping, E.: Umschlag und Lagerung von pelletiertem Trockenfutter. *agrartechnik* 28 (1978) H. 4, S. 159—161.
- [3] Füll, C.: Beurteilung von Arbeitsmitteln zum Fördern von Trockenfutterpellets. *agrartechnik* 26 (1976) H. 10, S. 466—468.
- [4] Scholz, V.: Methoden zur Bestimmung der mechanischen Festigkeit von Futtermittelpellets. *agrartechnik* 26 (1976) H. 11, S. 515—517.
- [5] Roberts, A. W.; Arnold, P. C.: Discharge-Chute Design for Free-Flowing Granular Materials (Entwurf einer Entladerutsche für einen freien Abfluß von körnigem Material). *Transactions of the ASAE* (1971) S. 304.
- [6] Hornburg, M.: Untersuchungen zum Transport und Umschlag von kompaktierten Stroh-Konzentrat-Gemischen mit Becherwerken. WPU Rostock, Sektion Landtechnik, Großer Beleg 1981 (unveröffentlicht). A 3217

Neuerungen und Erfindungen

Patente zum Thema

„Umschlag landwirtschaftlicher Schüttgüter“

DD-PS 135 065

IPK: B 65 G-47/82

Anmeldetag: 23. März 1978

„Verfahren und Einrichtung zum Beschicken von Stollengurtbandförderern“

Erfinder: D. Ehlert

Das Anwendungsgebiet der vorliegenden Erfindung liegt besonders im Fördern landwirtschaftlicher Halmgüter mit Hilfe steil angestellter Stollengurtbandförderer. Die Erfindung ermöglicht die weitestgehende Ausfüllung der Abschnitte zwischen den einzelnen Stollen des Gurtbandes. Damit wird eine wesentliche Erhöhung des Durchsatzes erreicht. Im einzelnen besteht die im Bild 1 dargestellte Einrichtung aus einem Aufgabetrichter b, der in eine man-

telförmige Leitfläche c übergeht und mit einer Abwurfkante h endet. Innerhalb des Gehäuses, das durch die Leitfläche c und die Seitenflächen gebildet wird, befindet sich eine mit Wurfelementen besetzte Trommel a, deren Enden sich unmittelbar über die Stollenoberkante e des Stollengurtbandförderers f hinwegbewegen. Um ein Zurückrutschen des zu fördernden Gutes zu vermeiden, ist der Steilförderer mit einer Abdeckung g versehen. Da die mögliche Förderhöhe effektiv ausgenutzt werden soll, ist die Einrichtung unmittelbar über der unteren Gurttrommel des Steilförderers d anzubringen.

Das durch die Aufgabeöffnung kommende Gut wird von den Wurfelementen erfaßt, beschleunigt und nach dem Passieren der Abwurfkante in tangentialer Richtung auf den Steilförderer übergeben.

DD-PS 149 492

IPK: B 65 G-15/24

Anmeldetag: 18. März 1980

„Umlenkstation für Stollengurtbandförderer“
Erfinder: G. Wartenberg

Die Aufgabenstellung für die vorliegende Erfindung bestand darin, eine Einrichtung zu schaffen, die besonders die Förderung von Halmgütern vom waagerechten in den ansteigenden Förderabschnitt eines Stollengurtbandförderers mit hoher Funktionssicherheit ermöglicht. Erfindungsgemäß (Bild 2) wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß an der Umlenkstelle vom waagerechten in den ansteigenden Förderabschnitt mittig über dem Stollengurtband a ein federbelastetes Führungsrad b angeordnet ist, das die erforderliche Vorspannung und Führung des Stollengurtbandes im Übergangsbogen übernimmt. Die Stollen c sind im Laufbereich des Führungsrades b unterbrochen. Während des Betriebs wird das Fördergut vom Führungsrad b über-