

## Konstruktion einer Zuführeinrichtung zum Beschicken eines Versuchsstandes mit Halmgut

Dipl.-Ing. K. Kugler, KDT, Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

Während der Entwicklung von Arbeitselementen besteht im landtechnischen Versuchswesen vielfach die Aufgabe, Halmgut unterschiedlicher Struktur (Druschgut, Langstroh, Häcksel u. ä.) einer entsprechenden Versuchseinrichtung (Dresch-, Häcksel-, Fördereinrichtung) mit dem Ziel der Untersuchung des Vorgangs der Förderung, Be- oder Verarbeitung zuzuführen. Im allgemeinen wurden in der Vergangenheit hierzu Förderbänder eingesetzt. Ihrer Anwendung sind besonders dann Grenzen gesetzt, wenn bei ausreichend langen Versuchszeiten hohe Zuführgeschwindigkeiten gefordert werden und dabei vorgegebene Beschickungsfunktionen gewährleistet werden sollen. Abgesehen vom hohen Platz- und Leistungsbedarf sind solche Forderungen mit den herkömmlichen Bauelementen nicht oder nur unzureichend zu erfüllen.

In der Literatur finden sich nur Andeutungen über andere Zuführelemente, ohne daß eine Beschreibung und die Angabe von Erfahrungen bekannt sind. Deshalb wurde systematisch nach neuen Möglichkeiten gesucht, um unter Erfüllung aller Anforderungen ein optimales Lösungsprinzip zu finden.

### 1. Forderungen und Lösungsfindung

An die zu entwickelnde Zuführeinrichtung werden folgende Anforderungen gestellt:

- Halmgut verschiedener Struktur (Langstroh, Häcksel u. ä.) soll als gleichmäßige Schicht oder nach einer vorgegebenen Beschickungsfunktion einer entsprechenden Versuchseinrichtung zugeführt werden.
- Während der Zuführung dürfen sich die vorgegebene Beschickungsfunktion und die Eigenschaften des Halmgutes nicht ändern.
- Der Durchsatz muß bei konstanter Arbeitsbreite durch seine bestimmenden Faktoren Zuführgeschwindigkeit, Schichtdicke und Halmgutedichte (Art des Halmgutes u. ä.) verändert werden können.
- Neben der Zuführgeschwindigkeit müssen Zuführlänge, Zuführrichtung und Zuführpunkt in vorgegebenen Grenzen stufenlos veränderbar sein.
- Bei maximalen Zuführgeschwindigkeiten von 10 m/s soll die Versuchszeit noch mindestens 4 Sekunden betragen.
- Konstruktiver Aufwand, Fertigungs- und Materialkosten, Platz- und Energiebedarf, Bedienungs- und Wartungsaufwand sollen möglichst niedrig sein.

Außerdem wurden noch spezielle Forderungen (z. B. Einhaltung von Anschlußmaßen, Verwendung vorhandener Bauelemente) gestellt. Auf ihre Angabe wird verzichtet.

Von den nach verschiedenen ordnenden Gesichtspunkten systematisch abgeleiteten Lösungsmöglichkeiten erfüllen die gestellten Anforderungen nur mechanische Fördereinrichtungen mit einer Speichereinheit zur Vordosierung. So scheiden z. B. pneumatische Fördereinrichtungen oder Möglichkeiten zur Dosierung des Gutes nach vorgegebener Beschickungsfunktion während der Zuführung aufgrund der Halmgutstruktur aus. Die weitergeführte Systematik und die eingehende technische und ökonomische Bewertung der die Forderungen erfüllenden technischen Lösungen führte zu der nachfolgend beschriebenen Zuführeinrichtung.

### 2. Aufbau und Wirkungsweise

Aufbau und Wirkungsweise des verwirklichten Prinzips sind aus Bild 1 ersichtlich. Die Einrichtung besteht im wesentlichen aus den beiden Hauptbaugruppen Speichereinheit und Zuführeinheit mit Antriebsaggregat. Das Halmgut wird zunächst von Hand auf das 600 mm breite Zuführband c (Mähbindertuch) mit der gewünschten Beschickungsfunktion (z. B. als gleichmäßige Schicht) aufgelegt. Es werden jeweils 4 m Bandlänge zwischen den auseinandergeschobenen Hauptbaugruppen gleichzeitig beschichtet. Anschließend wird das Zuführband mit dem Halmgut auf die Haspel b aufgespult. Die gesamte Zuführlänge beträgt bei geringen Zuführgeschwindigkeiten bei der ausgeführten Lösung maximal 50 m. Nach Herabklappen des Belegungstisches wird der Haspelwagen a an den Zuführtisch herangefahren und mit ihm verriegelt. Die Anlage ist damit betriebsfertig (Bild 2).

Während des Zuführens wird das Zuführband auf die durch das Antriebsaggregat f/g angetriebene Trommel e aufgewickelt. Es bewegt sich dabei von der Haspel h durch die Rollenführung des Zuführtisches d und gleitet bei normalem Betrieb über die Tischfläche. Hierbei verläßt das Halmgut die Haspel tangential und wird über den Zuführtisch zur Versuchseinrichtung gefördert.

Das Förderhand h bewegt sich in der Regel mit gleicher Geschwindigkeit wie das Zuführband c. Es ist erforderlich, weil zwischen Halmgut und Zuführband nur ein geringer Reibschluß besteht. Bei Halmgut mit kleiner Dichte, sperrigen Teilen u. ä. könnten deshalb auf das die Haspel verlassende Gut entgegen der Zuführrichtung wirkende Kräfte (Luftwiderstand, Hängenbleiben von Halmteilen u. ä.) eine Zuführung verhindern.

Die Zuführgeschwindigkeit kann durch Verstellen der Drehzahl der Aufwickeltrommel e stufenlos geändert werden. Für den notwendigen Antrieb wurde ein Elektromotor mit Kettenwandler verwendet. Die Zuführrichtung läßt sich ändern, indem der Zuführtisch entsprechend verstellt und gleichzeitig die Höhenlage der Haspel mittels Seilwinde der jeweil-

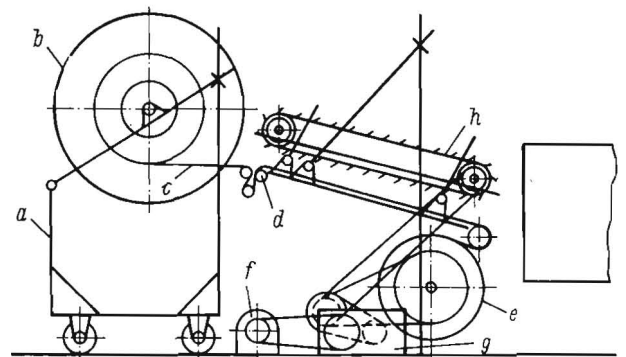


Bild 1. Schematische Darstellung der Zuführeinrichtung; Speichereinheit: a Haspelwagenrahmen, b Haspel; Zuführeinheit: c Zuführband, d Zuführtisch mit Rollenführung, e Aufwickeltrommel, f Elektromotor, g stufenloses Getriebe, h Förderband

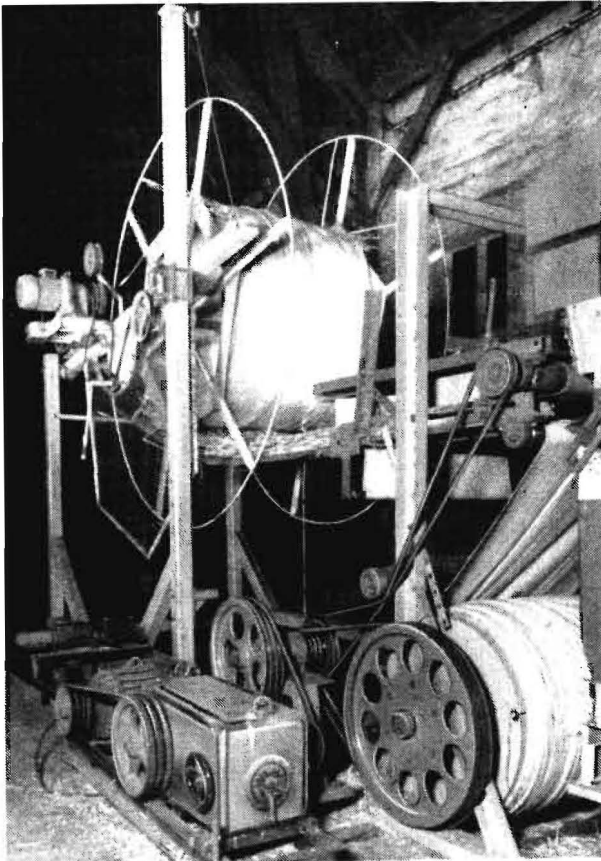


Bild 2. Zuführeinrichtung im betriebsfertigen Zustand

gen Richtung des Tisches angepaßt wird. Die Höhe des Zuführungspunktes ist auf gleiche Weise einstellbar.

Durch das Aufwickeln des Bandes auf die Trommel e vergrößert sich bei konstanter Drehzahl die Zuführgeschwindigkeit. Infolge des verwendeten Bandes mit geringer Dicke

kann aber selbst bei Zufürlängen bis zu 50 m der 2 Prozent nicht überschreitende Einfluß vernachlässigt werden.

#### Technische Daten

Die nachfolgenden technischen Daten wurden nach den an die Einrichtung gestellten spezifischen Forderungen festgelegt:

Arbeitsbreite	600 mm
Zuführgeschwindigkeit	0,5 bis 10 m/s
Neigung der Zuführrichtung	+45° bis -45°
Höhe des Zuführungspunktes	900 bis 1800 mm
Zufürlänge	bis 50 m
Haspelinnendurchmesser	1000 mm
Aufwickeltrommeldurchmesser	600 mm
Antriebsleistung	5,5 kW
Länge im Betrieb	4000 mm
Länge während der Bandbeschichtung	10 000 mm

Einsatzgrenzen und Einsatzbereich lassen sich durch geringfügige Umbauten oder konstruktive Änderungen wesentlich erweitern. Während z. B. hier nur die einstufige Halmgutzuführung am Beispiel der Bilder 1 und 2 gezeigt und erläutert wurde, ist auch eine Erweiterung auf eine zweistufige Zuführung möglich. In diesem Fall arbeitet das Förderband h in ähnlicher Weise wie die der Drescheinrichtung des Mähdreschers vorgelagerte Schrägförderkette. Das Halmgut wird mit geringer Geschwindigkeit durch das Zuführband dem Tisch zugeführt und dort von dem in der Regel mit höherer Geschwindigkeit arbeitenden Förderband übernommen.

Es ist jederzeit möglich, nach Abgabe des Halmgutes von der Haspel oberhalb des Zuführtisches andere Zuführelemente (z. B. Einlegetrommeln) anzuordnen.

Die vorgestellte Zuführeinrichtung hat sich beim Zuführen von Halmgut unterschiedlicher Struktur zu verschiedenen Versuchseinrichtungen bewährt. Sie stellt eine einfache Konstruktion dar und gestattet Zuführvarianten, die mit herkömmlichen Förderbändern nicht oder nur mit großem Aufwand erreichbar sind. Die wesentlichsten Vorteile sind der geringe Platzbedarf und die Realisierung verschiedener Beschickungsfunktionen bei hohen Zuführgeschwindigkeiten.

A 9623

## Kornanteil oder Korn-Stroh-Verhältnis?

Dipl.-Ing. K. Kugler, KDT / Dipl.-Ing. J. Paulitz, KDT

Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

Die kontinuierliche Ertragssteigerung bei der Getreideproduktion in unserer sozialistischen Landwirtschaft durch den Anbau neuer Sorten und die Hebung der Bodenfruchtbarkeit bedeutet, daß je m<sup>2</sup> landwirtschaftlicher Nutzfläche ständig eine höhere absolute Kornmasse zu ernten ist. Die Effektivität der Getreideernte wird jedoch neben dem absoluten Kornertrag insbesondere auch durch die gleichzeitig zu bearbeitende Strohmasse bestimmt.

In Getreideerntemaschinen gegenwärtig angewendete Wirkprinzipien zum Schneiden, Dreschen, Reinigen, Fördern u. ä. hängen in ihrer Wirkung entscheidend vom Verhältnis der zu bearbeitenden Korn- und Strohmasse ab, in vielen Fällen sogar von den Massenanteilen der einzelnen Strohkomponenten, wie Langstroh, Kurzstroh, Blätter, Spreu u. ä. Die gegenwärtige Durchsatzgrenze von 8 bis 10 kg/s im Mähdrescherbau wird vorrangig durch den hohen Anteil des nach dem Schnitt zu bearbeitenden Strohs bestimmt. Deshalb sind

zielgerichtete Untersuchungen notwendig, um das Funktionsverhalten verschiedener Elemente in Abhängigkeit von den Massenanteilen der zu bearbeitenden Körner bzw. des Strohs und seiner Komponenten zu bestimmen und diese Elemente an die sich ändernden Korn- und Strohaufteile anzupassen. Zur Zeit ist es üblich, als Charakteristikum für das Verhältnis von Kornmasse zu Strohmasse bzw. Kornmasse zu Gesamtpflanzenmasse die Größe Korn-Stroh-Verhältnis  $\lambda$  zu verwenden. Dabei wird  $\lambda$  — mathematisch abgeleitet vom Verhältnis der Kornmasse  $m_K$  zur Strohmasse  $m_S$  — durch Gleichung 1 ausgedrückt:

$$\lambda = 1 : \frac{m_S}{m_K} = 1 : A \quad (1)$$

$\lambda$  Korn-Stroh-Verhältnis  
 $m_K$  Kornmasse  
 $m_S$  Strohmasse