

# Ermittlung des Formindex von Kartoffelknollen bei Legemaschinenuntersuchungen

Von Hans Zödler, Leer

Bei Untersuchungen an Legemaschinen erweist sich die Form der Kartoffelknollen von gravierendem Einfluß auf die Schöpf- und Legevorgänge. Das wurde bisher meist nicht ausreichend berücksichtigt wegen der erheblichen Rechenarbeit, die bei der Ermittlung des Formindex der Knollen notwendig wird. Es wird ein arbeitssparendes Diagramm vorgelegt, aus dem der Formindex für Kartoffeln von gegebener Länge, Breite und Dicke unmittelbar abgelesen werden kann. Das Diagramm kann zu einer einheitlichen Durchführung von Legemaschinenuntersuchungen beitragen.

Beim maschinellen Kartoffellegen hängt die Gleichmäßigkeit der Kartoffelfolgen von den Eigenschaften des Pflanzengutes ab. Daher führen Untersuchungen über die Legequalität der Maschinen nur dann zu vergleichbaren Ergebnissen, wenn die Pflanzguteigenschaften sorgfältig berücksichtigt werden, insbesondere das durchschnittliche Knollengewicht und die durchschnittliche Knollenform der betreffenden Kartoffelpartie.

Als Maß für die Knollenform dient der Formindex  $\varphi$ . Sein Einfluß ist größer als der des Knollengewichtes; sofern man Vergleichsversuche mit Kartoffeln der gleichen Sortierungsklasse durchführt, darf man von den erheblichen Unterschieden des Knollengewichtes meist absehen, wenn nur der Formindex hinreichend berücksichtigt wird.

Es ist bekannt, daß man zur Bildung des Formindex die individuelle Knollenform durch ein Ellipsoid ersetzen darf, dessen Hauptachsen  $a$ ,  $b$  und  $c$  mit der Länge, Breite und Dicke der Knolle übereinstimmen [1]. Die Erlaubtheit dieser Annahme ist durch die praktische Ausübung seit langem erwiesen. Der Formindex  $\varphi$  ist dann durch folgende Formel definiert:

$$\varphi = \frac{|a - d| + |b - d| + |c - d|}{3d} 100 \quad [\%].$$

Hierbei bedeutet  $d$  den Durchmesser einer dem Ellipsoid volumengleichen Kugel, also  $d = \sqrt[3]{abc}$ .

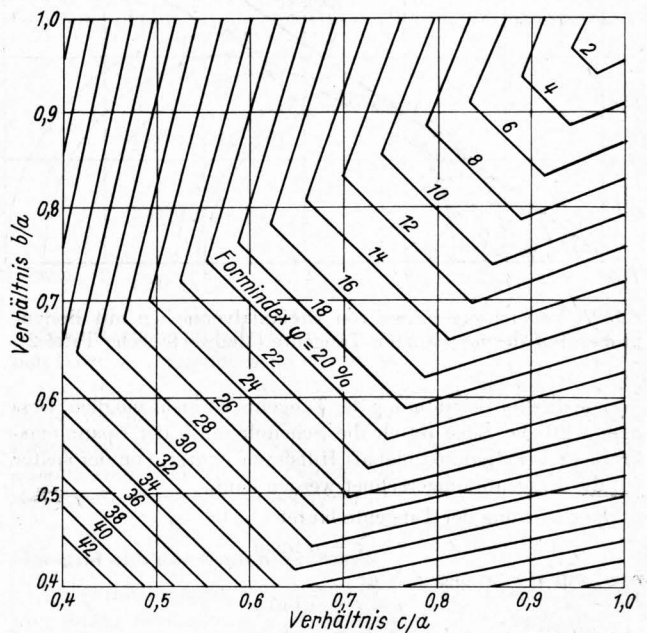
Die Errechnung des Formindex nach dieser Definitionsgleichung ist zeitraubend; vor allem auch deshalb, weil man den Formindex jeder einzelnen Knolle einer Probeentnahme für sich bestimmen muß, ehe man den Durchschnittsindex ermittelt. Falls die Versuchsreihe mehrere Kartoffelpartien verschiedener Sorten umfaßt, wird die anfallende Rechenarbeit unzumutbar groß. Man versuchte deshalb, den Formindex durch einfachere Gleichungen zu definieren; solche Bemühungen führten aber zu unzulänglichen oder fehlerhaften Ergebnissen [2].

Nachstehend wird ein Weg gezeigt, um den Aufwand an Rechenarbeit mit Hilfe eines Diagramms erheblich einzuschränken,

Dr.-Ing. Hans Zödler ist in der Entwicklungsabteilung der Maschinenfabrik C. Cramer, Leer/Ostfriesland tätig.

**Bild 1.** Das Diagramm wird folgendermaßen benutzt: Man mißt die größte Länge  $a$  sowie die größte und kleinste Dicke  $b$  und  $c$  der Knolle und bildet die Verhältnisse  $b/a$  und  $c/a$ . Diese beiden Verhältnisse sind die Koordinaten des Diagramms, so daß man aus ihm den Formindex der Knolle unmittelbar ablesen kann. Zur Bestimmung des durchschnittlichen Formindex einer Kartoffelpartie reichen zwanzig Knollen stets aus.

Das Schaubild beruht auf der Überlegung, daß geometrisch ähnliche Ellipsoide den gleichen Formindex haben, so daß man in der Definitionsgleichung die Kennwerte  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  ersetzen darf durch entsprechende Werte  $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$  und  $d'$  eines Ellipsoids mit der großen Hauptachse  $a' = 1$ . Es gilt dann:  $b' = b/a$ , ferner  $c' = c/a$  und  $d' = d/a$ . Damit ist die Gleichung für den Formindex auf die beiden Parameter zurückgeführt, welche die Koordinatenachsen des Diagramms bilden; das Diagramm konnte also einfach gezeichnet werden.



**Bild 1.** Diagramm zur Ermittlung des Formindex  $\varphi$  von Kartoffelknollen der Länge  $a$ , Breite  $b$  und Dicke  $c$ .

## Schrifttum

- [1] Zödler, H.: Der Fehlstellenausgleich an Kartoffellegemaschinen. Landtechn. Forsch. 8 (1958) S. 103.
- [2] Leppack, E.: Leistungsgrenzen und Legesicherheit der selbsttätigen Legemaschinen mit Fehlstellenausgleich, Anhang. Dethlingen 1966, sowie: Versuchsbericht KTL-Versuchstation Dethlingen 1967, S. 48.

## Aus den Arbeiten des National Institute of Agricultural Engineering in Silsoe

Das bekannte National Institute of Agricultural Engineering in Silsoe hielt im Mai dieses Jahres „Offene Tage“ ab, bei denen es etwa 4500 Besuchern einen guten Überblick über seine Arbeiten gab. Diese Arbeiten erstrecken sich über ein großes Gebiet; dennoch können die etwa 400 Mitarbeiter unter Direktor C. J. Moss nur einen kleinen Teil der mannigfachen Probleme der englischen Landwirtschaft bearbeiten. Die anhaltende Flucht vom Land zwingt weiterhin dringend zur Mechanisierung, vor allem in der Innenwirtschaft, und zur besseren Ausstattung der baulichen Einrichtungen.

Einer der wichtigsten Aufgaben ist, die Arbeit so weit als möglich zu erleichtern, die Arbeitsbedingungen zu verbessern und die menschliche Leistung zu erhöhen. Aus diesem Grund

werden u. a. Geräuschemessungen in Gebäuden mit Futtermehl- und -mischeinrichtungen, Trocknungsanlagen, Förderern usw. in Ställen und im Freien, z. B. in der Nähe der Ohren eines Schlepperfahrers, durchgeführt, **Bild 1**, um die Lautstärke, den Lärmpegel, das Geräuschspektrum und die Gefahr einer nachhaltenden Beschädigung der Hörorgane beurteilen zu können und Wege der Lärmbekämpfung zu ermitteln.

Die Erschütterungen, die durch seitliche und Nickschwankungen, Unebenheiten der Fahrbahn und Eigenschwingungen der Schlepper verursacht werden, werden am Fahrersitz und Fahrer während der Fahrt über eine künstliche unebene Fahrbahn ermittelt, **Bild 2**. Die Unebenheiten wurden durch Vermessen des Bodenprofils in typischen Feldzuständen erarbeitet.



**Bild 1.** Geräuschmessungen bei der Arbeit mit einer Kettensäge.

Ferner wird ein Analogrechner herangezogen, um die besten Feder- und Dämpfeigenschaften von Fahrersitzen zu bestimmen, wobei die Ergebnisse durch eine Schüttleinrichtung im Labor nachgeprüft werden können. Eine federnde Fahrerkabine mit zwei Freiheitsgraden befindet sich in der Entwicklung; in ihr erfahren die Betätigungsorgane dieselben Schwingungen und beschreiben einen ähnlichen Weg wie Sitz und Fahrer, so daß die Relativbewegung sehr gering gehalten wird. Mit einer solchen Schlepperkabine könnten auch Geräuschdämpfung, Unfallschutz und Schutz gegen Staub, Regen und Sonne bzw. Klimatisierung verwirklicht werden.

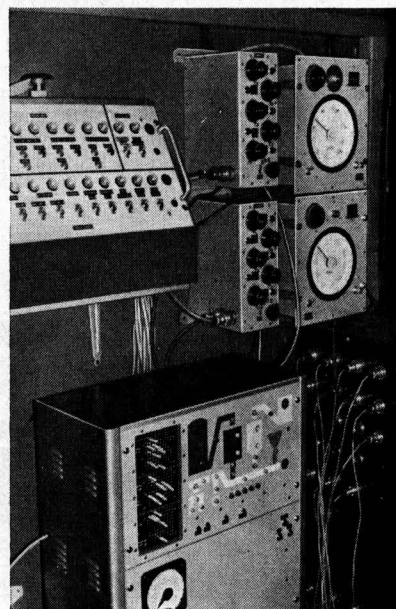


**Bild 2.** Fahrbahn mit künstlichen Unebenheiten zur Messung von Schwingungen am Fahrersitz.

Die einzelnen Elemente der Arbeitsgänge und der Verbrauch menschlicher Energie werden untersucht, da der Fahrer bei den heute üblichen höheren Arbeitsgeschwindigkeiten und immer komplizierteren Verfahren leicht übermäßig und frühzeitig ermüden kann. Das kann durch mindestens teilweise Automatisierung jener Arbeitsgänge, die sich periodisch wiederholen und eine ständige Beobachtung bzw. Betreuung benötigen andererseits aber durch Meßgeräte leicht erfassen lassen, großenteils verhindert werden. In ortsfesten Einrichtungen, wie z. B. einer Getreidetrocknungsanlage, kann der Arbeitsvorgang verhältnismäßig leicht durch entsprechende Meßgeräte beobachtet bzw. reguliert werden; es wurde ein automatisches Gerät für diese Zwecke entwickelt. Durch ähnliche Einrichtungen werden Schrotmühlen, Futtermisch- und Dosiergeräte geregelt. Eine auf einem Versuchsbetrieb eingebaute Anlage besorgt sogar die automatische Fütterung von fünf verschiedenen Gruppen von Rindvieh, wobei jeder Gruppe gesondert bestimmte Mengen Gärfutter, Kraftfutter und mineralische Zusätze unmittelbar in den Futtertroch geliefert werden und die Futtermengen von einer dafür entwickelten Einrichtung laufend gewogen werden. Es ist beabsichtigt, eine Dosierung des Gärfutters entsprechend dem Trockengewicht zu entwickeln. Etwaige Störungen im Fördersystem werden durch optische Blinksignale angezeigt und die jeweils verfütterten Mengen registriert, **Bild 3**.

Bei großen Milchviehbeständen dürfte eine vollautomatische, durch einen kleinen Digitalrechner gesteuerte Melkstandanlage wirtschaftliche Möglichkeiten haben. Eine solche Einrichtung

könnte zwischen den einzelnen Kühen unterscheiden, die Futtermengen entsprechend regulieren, den Ertrag und die Qualität der Milch messen, den Gesundheitszustand der Kühe laufend meßtechnisch erfassen usw. Vorversuche in dieser Richtung werden zur Zeit durchgeführt.



**Bild 3.** Gerät zur Steuerung einer automatischen Futteraufbereitungs- und -verteilungsanlage mit fünf gesonderten Programmen.

Gute bauliche Einrichtungen tragen viel zur Arbeits-erleichterung bei und schaffen ideale Lebensbedingungen für die Tiere. Versuchsprojekte beschäftigen sich mit Fragen der Gülleverarbeitung und Geruchsminderung und mit Lagerhäusern für die Aufbewahrung von Gemüse, vorgekeimten Kartoffeln und Speisekartoffeln, welche in Lattenkisten von etwa 1000 kg Inhalt auf Palettenböden befördert und aufbewahrt werden.

Zur Untersuchung der Stalltemperatur, relativen Luftfeuchtigkeit und Belüftung sowie deren Beeinflussung durch die Ausatmung und Körpertemperatur der Tiere oder durch Bauteile (z. B. Zwischenwände, Lage der Gebläse, Stallöffnungen u. a. m.) wurde ein Modell gebaut, das einem typischen dänischen Schweinestall für 28 Tiere von etwa 90 kg Lebendgewicht entspricht. Für die Versuche wird der Raum dunkel gehalten, wobei die Luftbewegung mit Anemometern gemessen und im niedrigen Geschwindigkeitsbereich durch mechanisch eingblasene Seifenblasen sichtbar gemacht wird, welche von einer Lichtquelle beleuchtet werden. Die Schweine werden mit Hilfe von mit Wasser gefüllten Gummisäcken simuliert, deren Temperatur durch ein Heizelement, Umlaufpumpe und Wärmefühler reguliert werden.

Zur Belüftung von Stallgebäuden werden verschieden durchlöchernte Kunststoffschläuche bzw. Schläuche von Kaliko- oder Kunststoffgeweben erprobt, wobei die Luft von einem Propellergebläse durch die so geformten Rohre gedrückt wird.

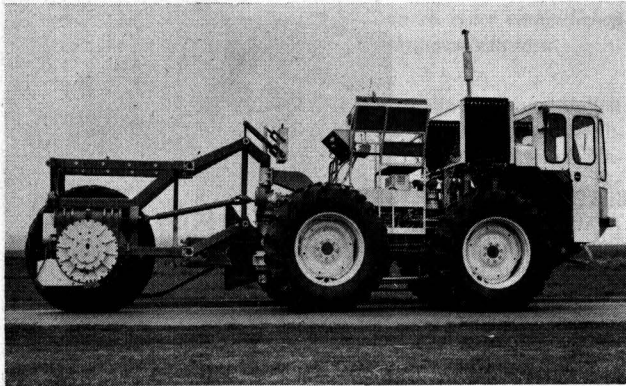
Da die Arbeitsleistung der zum Füllen von Hochsilos zur Verfügung stehenden Fördergebläse oft nicht ausreicht, die Anhänger genügend schnell zu entleeren, werden Versuche durchgeführt, um den Kraftverbrauch zum Fördern und den Einfluß des Rohrdurchmessers, Feuchtegehaltes, der Schnittlänge des Halmgutes und anderer Faktoren auf die Förderleistung zu bestimmen.

Die Bewachung und Betätigung der Silagefräse zur Obenentnahme von Hochsilos bedürfen immer noch einiger Arbeitskräfte; das Ziel einer Arbeit ist es, die Verhältnisse im Silo zu erforschen und den ganzen Arbeitsgang zu automatisieren.

Das in Fahrhilfen eingelagerte, längere und oft feuchtere Halmgut wird gewöhnlich an Ort und Stelle verfüttert. Dadurch wird die Stapelhöhe begrenzt. Um höher stapeln zu können, wird ein Gerät entwickelt, in dem zwei gegenlaufende, geteilte Schnecken die Silage von der Oberfläche abfräsen und einem Förderer zuführen. Die Wirtschaftlichkeit des höheren Stapelns hängt u. a. aber davon ab, inwieweit die Silowände stärker ausgebildet werden müssen. Der Seitendruck an der Wand wird deshalb mit Hilfe von Meßplatten, die anstelle von zwei Wandplatten eingebaut sind, gemessen.

**Bild 4** zeigt eine Versuchseinrichtung für Schlepperreifen, mit welcher der Einfluß verschiedener Kenngrößen (Reifenprofil, Luftdruck, Reifengröße, Art des Reifens, Be-

lastung) auf die Zugleistung und den Schlupf ermittelt werden kann. Als Grundgerät dient ein Schlepper mit Antrieb durch vier gleich große Räder, dessen mechanisches Getriebe durch einen hydraulischen Motor ersetzt wurde. Ein ähnlicher Motor von etwa 70 PS treibt das hinten angebrachte Rad, welches durch Zusatzgewichte bis zu etwa 2600 kp belastet werden kann. Das Prüfrad kann langsamer oder schneller als die Schlepperräder laufen, um dadurch eine positive bzw. negative Triebkraft zu erzeugen. Eine horizontale Zugkraft von etwa  $-450$  bis  $+2200$  kp kann durch Dehnungsmeßgeräte aufgenommen werden; Radschlupf und Drehmoment werden gemeinsam mit der Zugkraft registriert. Die Räder sollen unter typischen Bodenbedingungen im Feld und auf einer neuen Prüfbahn mit Betonoberfläche geprüft werden.



**Bild 4.** Prüfeinrichtung für einzelne Schlepperräder.

Unter ähnlichen Bedingungen werden auch die Bremsanlagen von landwirtschaftlichen Anhängern bezüglich ihrer Bremswirkung bei den heute verwendeten größeren Anhängern und höheren Belastungen geprüft. Anhand solcher Untersuchungen kann das zulässige Anhängergewicht im Verhältnis zum Schleppergewicht bestimmt werden.

In Feldversuchen auf leichtem und schwerem Boden werden die Flächenleistung, Zugkraft, Radschlupf und der Rollwiderstand von Schleppern mit verschiedenen Bodenantrieben verglichen. Es handelt sich dabei um einen Schlepper von etwa 91 PS Zapfwellenleistung und Vierradantrieb, zwei Schleppern von etwa 91 bzw. 66 PS mit Hinterradantrieb und einen Kettenschlepper von 76 PS.

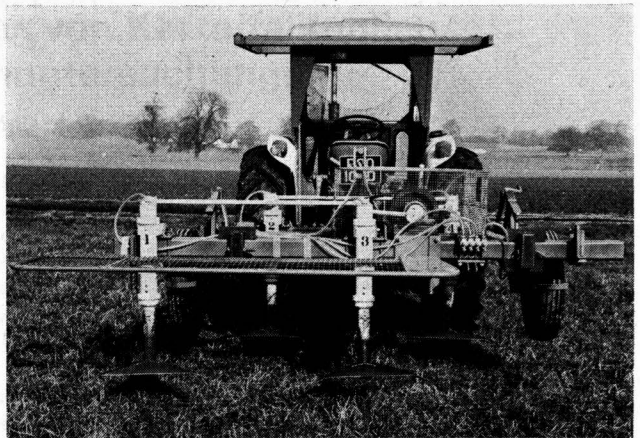
Ein Teil der Versuche mit hydraulischen Schlepperladern wird im Labor durchgeführt und beschäftigt sich vor allem mit der Messung der Losreißkräfte, der Gewichtsübertragung, der geförderten Ölmenge, des zum Lenken benötigten Drehmomentes und der Hubzeit. In den praktischen Versuchen unter verschiedenen Bedingungen, unter anderem auch in engen Raumverhältnissen, wird auch der zur Bedienung benötigte Energieverbrauch gemessen.

Die zwischen dem Gerät und Schlepper wirkenden dynamischen Kräfte werden beim Pflügen auf unebenem Boden mittels Dehnungsmessern in den Hubarmen des Krafthebers gemessen und das Ansprechen der Regelhydraulik im Verhältnis zum Bodenprofil ermittelt. Die Verhältnisse werden auf einem Analogrechner simuliert, um die optimalen Konstruktionsdaten für eine Regelhydraulik zu bestimmen.

Das in **Bild 5** gezeigte Gerät wird für Untersuchungen der Möglichkeit der unterirdischen Vernichtung von mehrjährigen Unkräutern eingesetzt. Zapfwellenangetriebene, schwingende Gänsefußschare von etwa 610 mm Breite lockern den Boden in 50 bis 150 mm Tiefe; hinter den Scharen münden Ausflußrohre eines Sprühgerätes für Herbizide, die eine horizontale Schicht des Giftstoffes hinterlassen.

Andere Untersuchungen sind auf die Ermittlung von Konstruktionsdaten für Spritzgeräte gerichtet; es wird das Verhalten der Tropfen im Wind, deren Eindringen in und Anhaftung an den Blättern der Kulturen bzw. Unkräutern, der Einfluß von Düsenverschleiß, Sprührohrschwingung, Tröpfchengröße und -geschwindigkeit und die gegenseitige Einwirkung benachbarter Düsen ermittelt. Ferner wird Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Sprühgeräte für Obstbäume betrieben, um die für die Konstruktion solcher Geräte benötigten Angaben zu erhalten.

Der verhältnismäßig hohe Verschleiß von Bodenbearbeitungswerkzeugen ist ein Problem, das einer eingehenden Untersuchung unterworfen wird. Die metallurgischen Eigenschaften der für diese Werkzeuge verwendeten Rohstoffe werden im Labor untersucht und deren Verschleißfestigkeit durch Ab-



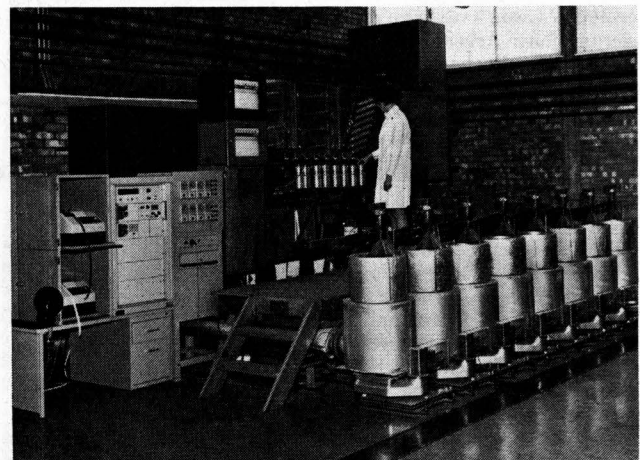
**Bild 5.** Versuchsgerät zum Einbringen von Herbiziden in den Boden.

reiben in einem Prüfstand mit drehenden Scheiben, auf die ein abreibendes Material (z. B. Glas, Quarz) von verschiedenen Korngrößen aufgebracht wurde, geprüft. Diese Ergebnisse werden mit denen in Feldversuchen auf Böden mit verschiedenen Abreibungseigenschaften verglichen, in denen ein elementares Arbeitsorgan eingesetzt wurde. Es wurde ferner festgestellt, welche im Boden befindlichen mineralischen Körper den Verschleiß verursachen und unter welchen Bedingungen. Einige Verfahren zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit mittels Oberflächenhärtung, Änderung der metallurgischen Eigenschaften und Zusammensetzung sowie der Kaltverformung werden erforscht.

Außer dem gewöhnlichen Mähbalken gibt es jetzt verschiedenartige Geräte zum Mähen von Halmgütern, wie z. B. Scheiben-, Trommel-, Kreisel- und Schlegelmäher. Zusammen mit verschiedenen Nachbearbeitungsverfahren (Überkopfszetter, Kniekzetter) wurde die Wirkung dieser Mäh- bzw. Ernteverfahren auf die Trockengeschwindigkeit im Schwad, Nährwert, Trockensubstanzverluste, Arbeitsgeschwindigkeit, Stoppelhöhe und Kraftbedarf gemessen.

Es werden auch Versuche gemacht, die an der Oberfläche der Pflanzen haftende Feuchtigkeit schon vor dem Schnitt abzutrocknen, indem man durch Öffnungen in den Fingern des Schnittbalkens einen Luftstrom auf die stehende Kultur richtet.

Mit der in **Bild 6** gezeigten Trocknungseinrichtung kann man gleichzeitig acht Proben, z. B. von Grünfutter, unter den gewünschten Zuständen der Trockenluft trocknen. Jedes einzelne Aggregat ist auf einer Wiegeeinrichtung aufgesetzt, die registriert, wann sie sich im Gleichgewicht befindet. Durch automatische Zugabe einer Metallkugel bestimmten Gewichtes wird der Wiegebalken aus dem Gleichgewicht gebracht: erst nachdem die Verdunstung einen entsprechenden Gewichtsverlust hervorgerufen hat, wird das Gleichgewicht wieder hergestellt und eine weitere Kugel zugefügt. Die Zeitspanne von der Unterbrechung zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes ist ein Maßstab der Trockengeschwindigkeit und wird mit der verwendeten Temperatur der Trockenluft auf gesonderten Lochstreifen registriert. Die Kurven werden anschließend von einem Rechner aufgetragen.



**Bild 6.** Anlage zur gleichzeitigen Trocknung von acht Versuchsproben mit automatischer Registrierung und Speicherung der Versuchsdaten.

Um die Luftverteilung in einer Getreidetrocknungsanlage mit Luftverteilungskanälen und das Fortschreiten der Trocknung zu verfolgen, werden Versuche durchgeführt. Die günstigsten Trocknungsbedingungen für Gras- und Rapssamen werden untersucht und der Schwadddrusch mit dem unmittelbaren Mähdruschen dieser Kulturen verglichen.

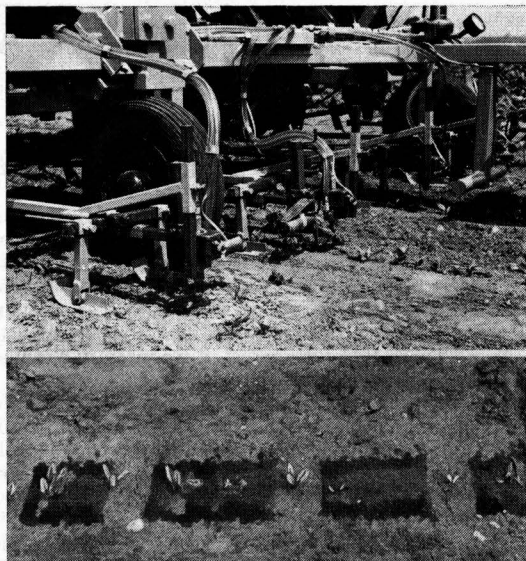
Die mechanischen und physikalischen Eigenschaften von Futterpreßlingen in verschiedener Form, d. h. Feuchtegehalt, Raumgewicht, Verteilung der Korngrößen, Härte, Beständigkeit, Lagerfestigkeit usw. werden untersucht. Dabei müssen Fragen der Wirtschaftlichkeit in diesem Zusammenhang mitbehandelt werden.

Eine Versuchseinrichtung wurde konstruiert, mit welcher Preßballen von etwa 2 m Länge und einem Gewicht von etwa 500 bis 900 kg Heu bzw. Stroh mit 17 bis 38% Feuchtegehalt bei Drücken von 0,35 bis 0,46 kp/cm<sup>2</sup> hergestellt werden können. Solche Ballen können leicht mechanisch auf- und abgeladen bzw. befördert werden, die Gefahr der inneren Erhitzung ist aber größer als bei den Ballen gewöhnlichen Ausmaßes.

Zur Erleichterung von Versuchsarbeiten wurde eine Maschine entwickelt, mit deren Hilfe gehäckseltes Halmgut nach der Schnittlänge in fünf Größenklassen sortiert werden kann, wobei gekrümmte Halmteile gesondert abgeschieden werden.

Aus betriebswirtschaftlichen Gründen wäre es besonders vorteilhaft, wenn in Reihenkulturen die Samen einzeln im gewünschten Abstand gesät werden könnten, so daß kein Ausdünnen bzw. Vereinzeln der Pflanzen erforderlich wäre. Eine pneumatische Einzelsämaschine hat erfolgversprechend gearbeitet. Die drei Phasen der Aussaat, die Dosierung der Samen, deren Auswurf, Fall und Ankunft in der Furche und die Umweltbedingungen im Boden werden gesondert untersucht.

Zum Vereinzeln von Reihenkulturen, vor allem Zuckerrüben, wurde ein elektronisch gesteuertes Spritzgerät entwickelt. Ein Fühler unterbricht den Sprühstrahl, der sowohl Unkräuter als auch die unerwünschten Sämlinge in der Reihe vernichtet, wenn er in einem vorgegebenen Abstand eine Kulturpflanze antrifft, **Bild 7**. Dieser Abstand kann nach Wunsch, z. B. in einem dichteren Teil der Reihe, verringert werden.



**Bild 7.** Fünfreihtiges, elektronisch gesteuertes Gerät zum selektiven Ausdünnen von Reihenkulturen mit Hilfe von Herbiziden; unten das Spritzbild dieses Gerätes.

Die genannten Forschungsprojekte bilden nur einen Teil des Arbeitsprogramms des Instituts. Außer Versuchsarbeiten beschäftigt sich das Institut auch mit der Prüfung von Schleppern und Landmaschinen, Geräten und Anlagen. Entwicklungsarbeiten werden für andere Versuchsstationen und zum Nutzen von Überseeländern, vor allem den noch zu entwickelnden Gebieten, unternommen. Die Leitung des landtechnischen Beratungsdienstes ist dem Institut angeschlossen. Das Institut arbeitet eng mit ähnlichen Organisationen in der ganzen Welt zusammen.

Silsoe

E. Harris

## Tagung der Internationalen Gesellschaft für Geländefahrzeuge in Essen

Vom 10. bis 12. Juli 1969 fand in Essen die III. Internationale Tagung der „International Society for Terrain-Vehicle Systems“ statt, der 1961 eine erste Tagung in Turin und 1966 eine zweite Tagung in Quebec (Kanada) vorausgegangen waren.

Die Gesellschaft beschäftigt sich mit den Wechselbeziehungen zwischen geländegängigen Fahrzeugen und dem Boden hinsichtlich Fahrzeugkonzeption und Fahrverhalten (in Abhängigkeit von Nachgiebigkeit und Unebenheit des Bodens) sowie mit der Mechanik des Bodens und mit Bodenbearbeitungs- und Erdbewegungsmaschinen.

Der Tagung voraus ging eine Exkursion zur Braunkohlengrube „Fortuna“ der RWE, bei der neben den großen Abraum- und Braunkohlenbaggern und Transportbändern auf Gleisketten und Schreitwerken geländegängige Fahrzeuge verschiedener Hersteller vorgestellt wurden.

Das Vortragsprogramm umfaßte 26 Vorträge, in denen folgenden Themen behandelt wurden:

In fünf Vorträgen wurde über bodenmechanische Grundlagenforschung berichtet. Neue Ergebnisse zur Voraussage der Tragfähigkeit und des Eindrückwiderstandes von Streifenplatten bei vertikaler und schräger Belastung wurden mitgeteilt und mit den bisherigen experimentell ermittelten Beziehungen verglichen. Unter Anwendung der Bruchhypothesen des Bodens wurden Probleme der Zugkraft von verschiedenartigen Kettengliedern eines Kettenlaufwerks und die Schneidkräfte an senkrechten und geneigten Schneidflächen untersucht.

In weiteren Vorträgen wurden die Probleme der Geländefahrt und Geländeklassifikation bei kanadischen Moorböden, mittelamerikanischen Dschungeln und bewaldetem, hängigem Forstgelände Europas vorgetragen. Unter anderem wurden Zugkraftergebnisse von einem Fahrzeug mit Knicklenkung im Schlick gebracht und über ein französisches Amphibienfahrzeug berichtet, das mittels eines Auslegers steile Uferböschungen erklimmen kann.

Mit der Wechselwirkung zwischen Rad und Boden beschäftigen sich eine Reihe der Referate. Mit kleinen Druckmeßdosens werden Druck- und Schubspannungsverteilung in der Kontakt-

fläche zwischen Reifen und Boden gemessen. Das Verhalten eines Rades beim mehrmaligen Überfahren einer Spur im weichen Boden und die Auswirkung auf verschiedene Fahrzeugkonzeptionen wurde beschrieben. Über zwei Einzelradmeßgeräte für Feldversuche wurde berichtet. Energieverlust unter dem Rad und mathematische Modelle von Rad—Boden waren Themen weiterer Vorträge.

Die Probleme und die Technik der labormäßigen Entwicklung eines Federungssystems, mit Hilfe eines Computermodells des Fahrzeugs und einer statistischen Bewertung der Einflußgrößen der Umgebung wurden mitgeteilt. Außerdem wurde ein Fahrzeugmodell mit Einzelradfederung und 10 Freiheitsgraden beschrieben und dessen Verhalten durchgerechnet.

Zum Schluß der Tagung wurde über die Probleme der Reifenentwicklung für Ackerschlepper und Landmaschinen berichtet und Kennzahlen (Tragfähigkeit, Reifeneinfederung) für diese Reifen angegeben.

Die Arbeiten liegen in den „Proceedings of 3rd International Conference of the International Society for Terrain-Vehicle Systems“ vor (750 Seiten) und können zum Preis von DM 80,— vom Haus der Technik in Essen, Hollestraße 1, bezogen werden.

Die ausgezeichnete Vorbereitung und Organisation der Tagung hatte der Vorsitzende der deutschen Gruppe der Gesellschaft, Professor W. Jurecka, Institut für Baumaschinen der Technischen Hochschule Aachen, sowie das Haus der Technik Aachen übernommen.

Durch Briefwahl waren folgende Herren neu gewählt worden: Präsident: Professor N. W. Radforth (Kanada), Vizepräsident: Professor W. Söhne (Deutschland), Generalsekretär: Dr. R. J. Ehrlich (USA).

Dr. Reece von der University of Newcastle upon Tyne, der frühere Präsident, ist Editor des „Journal of Terramechanics“, der wissenschaftlichen Zeitschrift der Gesellschaft.

Die nächste Tagung der Gesellschaft soll 1972 in Schweden stattfinden.

München

Walter Söhne