

En respectant ces conditions, on peut dire que les connaissances actuelles de leurs propriétés mécaniques permettent d'affirmer qu'il n'y a aucun risque d'utiliser les tuyaux de drainage en matières plastiques.

Dieter Schlünsen: „Exámenes de propiedades mecánicas de tubos de drenaje de material plástico como base para el desarrollo de un método analizador“

Las pruebas debían contribuir a la aclaración de las propiedades de resistencia de tubos de drenaje de plástico con luces nominales de 40 y 50 mm, y se referían a la determinación de factores de sollicitación a los que, en la práctica, están expuestos los tubos, a saber a los golpes, la flexión y la presión.

En el transcurso de las pruebas de resistencia al choque (golpes) se determinó que la influencia de la resistencia del tubo sólo depende del material de partida, sino también de la forma de aquél, de su diámetro, de la temperatura, de la altura de caída, del peso de caída, del grosor de la pared y, en especial medida, de la disposición de las lumbreras oblongas y, con ello, de la proporción entre largura de lumbrera y largura del alma de material. La forma del tubo (tubo liso u ondulado), diferente material de partida (CPV, PE) así como la temperatura y la disposición de las lumbreras ejercen influencia en la resistencia a la flexión de los

tubos. La resistencia a la presión viene determinada por la forma del tubo, su grosor de pared, su diámetro y la disposición de las lumbreras.

Como resultado del trabajo se propuso un método por el cual pueden ser examinados y enjuiciados, en el futuro, tubos de drenaje de material plástico.

Como conclusión, se puede consignar, a base de las pruebas de hasta ahora, que los tubos lisos de plástico para drenaje están a la altura de las exigencias de la práctica, si se dan en ellos las siguientes condiciones:

1^a El grosor de pared de los tubos no debe ser, en los tubos con una luz nominal de 40 mm, inferior a 1,0 mm y, en los tubos con una luz nominal de 50, inferior a 1,2 mm.

2^a Las hileras de lumbreras deben estar dispuestas en orden transpuesto entre sí.

3^a La proporción lumbrera alma no debe ser inferior a 1:1,5; sin embargo, la largura de la lumbrera no ha de sobrepasar los 30 mm.

4^a El empleo, en la fabricación de tubos, de materiales regenerados varias veces ha de ser descartado necesariamente.

Según los conocimientos de hasta el presente en cuanto a las propiedades mecánicas, al estar dadas tales exigencias pueden emplearse, sin reparos, para drenajes, tubos de material plástico.

Institutsgemeinschaft der TH Stuttgart

Rationalisierung mit Hilfe des Stifterverbandes

Seit Jahren bestehen im Rahmen der Technischen Hochschule Stuttgart über ein Dutzend Institute an der Hochschule, die unterschiedliche Rechtsträger haben. Diese Institute wurden neben den Hochschulinstitutionen in erster Linie in den Fachbereichen gegründet, die in ihrer Aufgabenstellung mit den an ihrer Forschung interessierten Industriefirmen eng zusammenarbeiten. Dadurch wurde erreicht, daß ein ständiger enger Kontakt zwischen Industrie und Hochschule herbeigeführt wurde, da in den Kuratorien oder Verwaltungsräten dieser Institute laufend Gespräche über die Forschungsarbeiten der betreffenden Institute stattfanden. Diese Institute an der Technischen Hochschule hatten aber auch noch einen anderen großen Vorzug, nämlich den, daß mit ihrer Hilfe erhebliche finanzielle Mittel aus der Industrie in diese Hochschulinstitutionen flossen und ihre Arbeit außerordentlich intensiviert werden konnte. Dazu kam, daß diese Mittel nicht nach den sonst an der Hochschule geltenden staatlichen Haushaltsvorschriften ausgegeben werden mußten, sondern allein nach dem Willen der Geldgeber und den tatsächlichen Bedürfnissen der Forschungsarbeit der Institute.

Aufgrund dieser mit solchen Instituten an der Technischen Hochschule verbundenen Vorteile war beabsichtigt, eine Reihe weiterer derartiger Institute an der Technischen Hochschule Stuttgart zu gründen. Es wurde daher überlegt, in welcher Weise man die mit den Instituten an der Technischen Hochschule verbundenen Vorzüge für alle Lehrstühle und Institute der Technischen Hochschule wirksam werden lassen könnte, ohne weitere selbständige Institute gründen zu müssen. Durch eine Zusammenfassung der organisatorischen und Verwaltungsarbeiten sollte auch für kleinere Institute die gleiche Beweglichkeit wie für die großen Institute erreicht werden. Es wurde zusammen mit der Vereinigung von Freunden der Technischen Hochschule Stuttgart die Frage der besten Organisationsform für eine derartige Dachgesellschaft untersucht. Das Ergebnis war die Gründung eines eingetragenen Vereins mit dem Namen Institutsgemeinschaft der Technischen Hochschule Stuttgart e. V. Nach der Satzung hat diese Institutsgemeinschaft folgende Aufgaben:

1. Verwaltungshilfe für alle Lehrstühle und Institute der Technischen Hochschule Stuttgart bei der Abwicklung von Forschungsmitteln, die nicht aus dem Hochschulhaushalt kommen,
2. Verwaltung der bereits bestehenden Institute an der Technischen Hochschule Stuttgart und auf Ersuchen Übernahme dieser bisher selbständigen Institute in die Institutsgemeinschaft,
3. Unterstützung und Beratung der Mitglieder des Lehrkörpers der Technischen Hochschule Stuttgart bei der Beschaffung von Forschungsmitteln,
4. Abschluß von Arbeitsverträgen mit den aus Forschungsmitteln bezahlten Mitarbeitern.

Jede auf Gewinn gerichtete Tätigkeit der Institutsgemeinschaft ist ausgeschlossen. Sie verfolgt unmittelbar und ausschließlich gemeinnützige Zwecke. Mit Wirkung vom 1. August 1966 an hat die Institutsgemeinschaft die Arbeit aufgenommen. Es wurde ein hauptamtlicher Geschäftsführer bestellt, der bisher als Direktor in der Industrie tätig war und seit Jahren Erfahrung in der von der Industrie finanzierten Hochschulforschung besitzt. Wir hoffen, damit einen Weg gefunden zu haben, der den Hochschullehrern einen großen Teil der mit der Beschaffung und Abrechnung von Beiträgen Dritter verbundenen Verwaltungsarbeit abnehmen kann. Weiter werden die Hochschullehrer von dem bisher ihnen obliegenden Risiko des Arbeitgebers für aus Beiträgen Dritter bezahlte Mitarbeiter entlastet. Die Institutsgemeinschaft ist künftig Arbeitgeber. Diese Einrichtung könnte auch für andere Hochschulen in der Bundesrepublik beispielgebend sein. Sie ist so lange erforderlich, bis die für die Hochschule geltenden Haushalts- und Verwaltungsvorschriften so beweglich sein werden, wie dies für die Durchführung der den Hochschulen gestellten Forschungsaufgaben nötig ist. Bis dies erreicht ist, wird allerdings noch eine geraume Zeit verstreichen.

Wir sind dem Stifterverband besonders dankbar, daß er durch eine großzügige Finanzierungshilfe den Anlauf der Verwaltung der Institutsgemeinschaft erleichtert hat.

(Wirtschaft und Wissenschaft)

Hugo Richarz verstorben

Die Landtechnik hat guten Grund, um einen Mann zu trauern, der nach langer Krankheit am 19. Oktober 1966 in München gestorben ist: Dr. HUGO RICHARZ. Rund ein Jahrzehnt hat er an verantwortungsvoller Stelle an der landtechnischen Entwicklung mitgewirkt und sie maßgebend beeinflusst. Es war das Jahrzehnt des Beginns der revolutionierenden Technisierung der deutschen Landwirtschaft. Nennen wir als Markierungspunkte für diese Zeitspanne nur zwei KTL-Arbeiten: Im Jahre 1950/51: Die Vollmotorisierung eines bäuerlichen Familienbetriebes mit Schleppern zwischen 10 und 20 PS (also ohne jegliche tierische Zugkraft) ist möglich — und im Jahre 1960: Die vermutlichen Endverfahren in der Außenwirtschaft in Form eines landtechnischen Zukunftsbildes mit Felddräcker, Mährescher und Hackfrucht-Vollerntemaschine. HUGO RICHARZ ist am 16. August 1900 in Marburg als Sohn eines Universitätsprofessors geboren. Das Ende des ersten Weltkriegs erlebte der 18jährige Abiturient als Soldat. Der landwirtschaftlichen Lehre und Praxis folgte ab 1922 das Studium in Berlin, und er selbst hat nie ein Hehl daraus gemacht, daß sich hier, bei Lehrern wie AERBOE, FISCHER und anderen, sein Bild von einer zukünftigen Landwirtschaft geprägt hat. Mit einer Dissertation über die baltische Landwirtschaft schloß RICHARZ seine Studien ab und trat 1927 in die Preußische Hauptlandwirtschaftskammer ein.

Hatten seine wissenschaftlichen Lehrer die Grundlagen für sein wirtschaftliches (und damit politisches und soziales) Weltbild geprägt, so lernte er jetzt als persönlicher Mitarbeiter des damaligen Vorsitzenden der Hauptlandwirtschaftskammer, Graf BAUDISSIN, Führungspraxis von der Pike auf. Graf BAUDISSIN hatte die Fähigkeiten, nach RICHARZ' eigenen Worten, „neue Entwicklungen richtig zu erkennen und zu fördern und mit ihnen eine jüngere Generation in die Verantwortung zu führen“. Darüber hinaus war ihm der Brückenschlag zwischen Landwirtschaft, Industrie und Handel ein dringendes Anliegen.

Nach der Auflösung der Kammer im Jahre 1933 bis zu seiner Berufung ins KTL war HUGO RICHARZ journalistisch tätig, vor dem zweiten Weltkrieg in Berlin beim „Volkswirt“, danach bei der „Wirtschaftszeitung“ in Stuttgart. Im zweiten Weltkrieg war er zunächst Soldat, dann in der Verwaltung in Riga.

Wenn also auch nicht dem „inneren Kreis“ der Landtechniker entstammend, war HUGO RICHARZ im Jahre 1950 nicht nur wegen seiner hohen menschlichen Qualitäten, sondern auch auf Grund seiner profunden Kenntnis der bisherigen Entwicklung, der großen und der kleinen Zusammenhänge und der aktuellen Notwendigkeiten der gegebene Geschäftsführer für das KTL. Er hat hier mit Nachdruck und unter Überwindung mancher Widerstände die Teamarbeit eingeführt, bei der mehrere Institute, zum Teil der gleichen, zum Teil einander ergänzender Fachrichtungen an einem großen Forschungskomplex mitarbeiteten. Nennen wir nur einige: das Rauhfutterteam, das Melkmaschinenteam, das betriebs- und arbeitswirtschaftliche Team zur Schaffung besserer Beratungsunterlagen und das Arbeitsteam „Stroh hinter dem Mährescher“. Als die Praxis Gefahr lief, der Wissenschaft und Beratung davonzulaufen, womöglich in einer falschen Richtung, hat Dr. RICHARZ den „KTL-Schnellbericht“ eingeführt, der wenigstens die vorhandenen Erkenntnisse und Erfahrungen auswertete. In seine Zeit fielen auch die bahnbrechenden Arbeiten zur Quantifizierung der modernen Betriebslehre, die Maschinenkosten von SCHAEFER-KEHNERT und der Leistungskatalog von KREHER. Und RICHARZ war es, der dafür sorgte, daß die Nahtstellen zwischen Technik und Bau bearbeitet wurden. Alle Arbeiten sowohl über künstliche Trocknung als auch über Beregnung wurden stark gefördert, weil RICHARZ erkannte, welche Vorteile ein Unabhängigwerden von den Einflüssen der Witterung für die landwirtschaftliche Produktion bedeuten werde.

Lassen wir es bei diesen Beispielen bewenden. Obgleich sie nur ein Ausschnitt sind, genügen sie schon zur Würdigung des verstorbenen KTL-Geschäftsführers.

Nun war HUGO RICHARZ eine viel zu dynamisch denkende Natur, als daß er die im technischen Fortschritt liegenden Möglichkeiten für die Landtechnik nicht klar erkannt hätte. Viele reine Ingenieurarbeiten sind dank seiner Fürsprache gefördert worden. Für diesen, für allen Fortschritt so entscheidenden Teil der Landtechnik suchte er nach einer möglichst breiten Plattform, die die verschiedenen Richtungen und Strömungen innerhalb der landtechnischen Wissenschaft, die Arbeiten der Konstrukteure und Ingenieure der einschlägigen Industrien und auch das Ausland umfassen und zusammenfassen sollte.

Die Übernahme der KTL-Geschäftsführung von Dr. RICHARZ fiel zeitlich zusammen mit ersten Gesprächen zwischen Herren der Wissenschaft, der Industrie und dem Verleger HELLMUR NEUREUTER über die Gründung oder Wiedergründung einer landtechnisch-wissenschaftlichen Zeitschrift. Die gute, alte TidL stand Pate bei solchen Vorstellungen, obwohl sie eigentlich nie eine rein wissenschaftliche Zeitschrift gewesen war und obwohl sich inzwischen die „Landtechnik“ etabliert hatte. Klar und zwingend jedoch waren die Vorstellungen des damaligen Pressereferenten des KTL, GERHARD FRIEHE: „Dir hilft die Landmaschine“ als Kundenzeitschrift des Landmaschinen-Handels für die Masse der Bauern; die „Landtechnik“ für das Gros der Mitarbeiter in Industrie, Handel und Handwerk, für die landtechnische Beratung und für die landtechnischen Lehrer an landwirtschaftlichen Fachschulen aller Art; und darüber, sozusagen als Krönung, die „Landtechnische Forschung“ für den verhältnismäßig kleinen Kreis der Wissenschaftler und Konstrukteure des In- und Auslands.

Der Stand der Verhandlungen war denkbar schlecht. Es schien fast aussichtslos, die von vielen Seiten angemeldeten Forderungen, die sichtbaren und die unsichtbaren Einflüsse unter einen Hut zu bringen. Als endlich — dank der weitblickenden Einsicht der Industrie — die Finanzierung des Objekts gesichert war, entbrannte der Streit von neuem um die Person des Schriftleiters. Wenn wir heute auf die damaligen Ereignisse 1950/51 zurückblicken, erkennen wir aus den unzähligen Besprechungen und Verhandlungen mit Sicherheit eines: Hätte RICHARZ als einzige von allen Seiten anerkannte Persönlichkeit sich nicht zur Verfügung gestellt, gäbe es heute keine „Landtechnische Forschung“. Er übernahm die schwierige Aufgabe um der Sache willen, wohl wissend, daß er als Nicht-Ingenieur fachlich überfordert war. Doch stand ihm — auch dies muß einmal gesagt werden — Dipl.-Ing. WILLI HANKE all die Jahre mit Rat und Tat hilfreich zur Seite. Und es fiel RICHARZ nicht schwer, wenn es sein mußte, Ko-Referenten für bestimmte Manuskripte zu gewinnen. Diese Einrichtung ist nicht von allen Beteiligten gutgeheißen worden, aber RICHARZ setzte sich damit durch. Er vertrat den Standpunkt, daß es möglich sein mußte, das Manuskript eines Kollegen vor der Veröffentlichung ganz objektiv zu beurteilen. Es war möglich, und noch heute praktiziert die Schriftleitung diese Methode mit gutem Erfolg. Greifen wir nochmals zurück auf das, was RICHARZ als die besondere Fähigkeit Graf BAUDISSINS genannt hatte, nämlich mit neuen Aufgaben junge Leute in die Verantwortung zu führen, so bleibt abschließend nur noch festzustellen, daß genau dies auch ein Verdienst von ihm selbst ist. So, wie aus dem Kreis der alten RKTL-Leute viele heutige Führungskräfte der Landtechnik hervorgegangen sind, so wachsen jetzt die ehemals „jungen Leute“ aus den Anfangsjahren des KTL in Führungspositionen hinein. Sie verdanken dem Verstorbenen ein gut Teil ihres Rüstzeugs.

Die letzten Jahre des Lebens von HUGO RICHARZ waren leider von einer bösen Krankheit überschattet und ließen ihn manches nicht mehr vollenden, was er in der Aktivität seiner gesunden Jahre begonnen hatte. Um so wichtiger erschien es, hier nochmals die Verdienste des ganzen Lebens nachzuzeichnen, die wir Landtechniker nicht vergessen sollten.

Fritz Lachenmaier

wird. Es muß jedoch eine ausreichende Restvorderachslast vorhanden sein, um die Lenkfähigkeit zu gewährleisten. Die Vorteile dieser Zugkraftverstärker sind vor allem dann von entscheidender Bedeutung, wenn durch die Witterungsverhältnisse die Kraftschlußbeiwerte sehr niedrig werden und somit nur geringe Zugkräfte ermöglichen. **Klaus Meincke**

Schrifttum

- [1] Jahresbericht 1965 des Forschungs- und Entwicklungsinstituts für Land- und Mühlenmaschinen Budapest
- [2] A. KÖNIG und U. RIEMANN: Neue Verbindungen von Schlepper und Anhänger, Landtechnische Forschung 11 (1961), S. 114—116
- [3] Test Report for Users Nr. 493 Dezember 1965 des NIAE Silsoe/England

Landtechnische Dissertationen

Wir setzen hiermit die Veröffentlichung der Titel von den an Hochschulen und Universitäten abgeschlossenen Dissertationen auf landtechnischem Gebiet fort. Diese Zusammenstellung schließt an die Aufzählung in Heft 3/1965 der „Landtechnischen Forschung“ an.

Technische Universität Berlin

- ADAMS, JOACHIM: „Über die natürliche und künstliche elektrische Aufladung beim Verstäuben von Pflanzenschutzmitteln“ (1966)
Berichter: Prof. GÖHLICH, Prof. STRIGEL
- NIEDERSTUCKE, HEINRICH: „Strukturen und Prozesse in westdeutschen Lößbodenbetrieben“ (1966)
Berichter: Prof. ANDREAE, Prof. v. BLANCKENBURG
- SCHAEFER, JOHANNES: „Untersuchungen an hydraulischen Schwingantrieben für Mähwerke“ (1965)
Berichter: Prof. MARKS, Prof. CORNELIUS

Universität Bonn

- BERTRAM, HANS-HASSO: „Untersuchungen über die ganzflächige mechanische Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben“ (1966)
Berichter: Prof. DENCKER, Prof. FISCHBECK
- ISENSEE, EDMUND: „Möglichkeiten einer Verringerung der Verstopfungsgefahr bei Hackscharen“ (1966)
Berichter: Prof. DENCKER, Prof. KMOCH
- LOHMANN, BERNHARD: „Kapitalintensive Produktionsverfahren der Schweinemast und -zucht und ihre wirtschaftlichen Einsatzbereiche“ (1966)
Berichter: Prof. STEFFEN, Prof. HAVERMANN
- SCHMITZ, JÜRGEN: „Untersuchungen zur Kalibrierung von Mais“ (1966)
Berichter: Prof. DENCKER, Doz. Dr. ARENS

Technische Hochschule Braunschweig

- BUSSE, WINFRIED: „Das Verdichten von Halmgütern mit hohen Normaldrücken“ (1965)
Berichter: Prof. MATTHIES, Prof. RANT
- SACHT, HANS OTTO: „Das Verdichten von Halmgütern in Strangpressen“ (1966)
Berichter: Prof. MATTHIES, Prof. RANT
- V. ZABELITZ, CHRISTIAN: „Über die Trennung von Körpern verschiedener Dichte in einem Fließbett“ (1966)
Berichter: Prof. MATTHIES, Prof. BATEL, Prof. RANT

Universität Gießen

- AMIRI, DAVOUD: „Untersuchungen über den Einfluß höherer Drillgeschwindigkeiten und Hangneigung auf die Güte der Aussaat bei einer Zentrifugal-Drillmaschine“ (1966)
Berichter: Prof. SCHULZE, Prof. WEBER

- HASSELBACH, OTTO: „Organisatorische und wirtschaftliche Probleme der genossenschaftlichen Maschinenverwendung in der Landwirtschaft“ (1966)
Berichter: Prof. HAGE, Prof. MEIMBERG
- HORN, HANS-GÜNTER: „Eine neue Meßtechnik zur Beurteilung der Standfestigkeit von Getreide und ihre Anwendung bei mit Chlorholinchlorid (CCC) behandelten Pflanzen“ (1965)
Berichter: Prof. SCHULZE, Prof. LINSER
- OTTO, FRIEDRICH-KARL: „Vergleich mechanisierter Verfahren beim Füttern, Ausmisten und Einstreuen im Anbindestall und im Laufstall. Der Einfluß der Technik auf Arbeitszeitbedarf und Arbeitsablauf“ (1965)
Berichter: Prof. STÖCKMANN, Prof. MEIMBERG

Universität Göttingen

- GROFFMANN, HERMANN: „Wirtschaftliche Einsatzbereiche arbeitssparender Verfahren in der Milcherzeugung“ (1965)
Berichter: Prof. WOERMANN, Prof. WIENEKE
- HABERLAND, RUDOLF: „Untersuchungen an Bohnenpflücktrommeln“ (1965)
Berichter: Prof. GALLWITZ, Prof. SCHEFFER
- SCHLÜNSEN, DIETER: „Untersuchungen mechanischer Eigenschaften von Kunststoffdränrohren als Grundlage zur Entwicklung einer Prüfmethode“ (1965)
Berichter: Prof. GALLWITZ, Prof. SCHEFFER

Technische Hochschule Hannover

- REHBOGEN, JOHANNES: „Ermittlung der Lohn- und Kapitalkosten für die Pflege und Unterhaltung öffentlicher Grünanlagen bei städtischen Gartenämtern“ (1966)
Berichter: Prof. BUSCH, Prof. MEYER
- SIEBERT, LOTHAR: „Modellversuche zwecks Ermittlung von Windlasten an Gewächshäusern“ (1966)
Berichter: Prof. RENARD, Prof. DAMMANN, Prof. PLÜGER

Landwirtschaftliche Hochschule Hohenheim

- BETZ, ERICH: „Die Entwicklung des Ackerschleppermarktes seit der Währungsreform unter besonderer Berücksichtigung der Struktur der Absatzwege und der Funktion der Absatzorganisation“ (1965)
Berichter: Prof. WERNER, Prof. SEGLER

- RACHIDI, „Physiologische und mechanische Messungen an Handhacken“ (1965)
CYRUS: Berichter: Prof. PREUSCHEN, Prof. SEGLER
- RINCK, „Zur Frage der optimalen Betriebsgestaltung in Winzergenossenschaften“ (1966)
RUDOLF: Berichter: Prof. BAUR, Prof. REISCH

Universität Kiel

- BLASCHKE, „Optimierung von Stallplanung und Arbeitsverfahren in der Milchviehhaltung“ (1966)
DIETER: Berichter: Prof. RIEBE, Prof. LANGLET
- BRUNS, „Die Entnahme und Verteilung von Gärfutter“ (1965)
PETER: Berichter: Prof. KÖNIG, Prof. BLOHM
- HELL, „Optimale Investitionen in der Silowirtschaft bei Grassilagen als Hauptfüttergrundlage in der Rindviehhaltung“ (1965)
KLAUS-WILHELM: Berichter: Prof. RIEBE, Prof. LANGLET
- WILCKE, „Untersuchungen über die Druckausgleichssysteme von gasdichten Gärfutterbehältern“ (1966)
JÜRGEN: Berichter: Prof. KÖNIG, Prof. KNOOP

Technische Hochschule München

- GHANI, „Determination of shear stress of a fine cloddy soil with a 'guarded' shear head with emphasis on large shear deformation“ (Ermittlung der Scherfestigkeit eines feinkörnigen krümelbildenden Bodens mittels eines „abgeschirmten“ Scherkopfes, insbesondere bei größerer Verformung) (1966)
MOHAMMED: Berichter: Prof. v. SYBEL, Prof. KNEULE
ABDUL:

- MÜLLER, „Das Vermischen und Entmischen trockener körniger Massen“ (1965)
FRITZ: Berichter: Prof. v. SYBEL, Prof. KNEULE
- MÜLLER, „Die Grundlagen der Gegenstrom-Windsichtung“ (1965)
KLAUS: Berichter: Prof. v. SYBEL, Prof. LÜDER
- SCHMID, „Betriebswirtschaftliche Untersuchungen zur Konservierung von ausgedroschenem Körnermais“ (1966)
JOSEF: Berichter: Prof. RINTELEN, Prof. KIRCHGESSNER

Technische Hochschule Stuttgart

- KEUNEKE, „Fluidisierung und Fließbettförderung von Schüttgütern kleiner Teilchengröße“ (1965)
KLAUS: Berichter: Prof. SEGLER, Prof. BLENKE
- ZIPSE, „Die Massenstromdichteverteilung bei der pneumatischen Staubbeförderung und ihre Beeinflussung durch Einbauten in die Förderleitung“ (1966)
GÜNTER: Berichter: Prof. QUACK, Prof. SEGLER

Die Verschleißfestigkeit von Kunststoffteilen bei der Bodenreibung

Der vorliegende Aufsatz ist die Übersetzung eines Beitrags von A. I. MILZEW aus der sowjetischen Fachzeitschrift „Traktoren und Landmaschinen“ 36 (1966), H. 3, S. 20—22.

Die Bodenbearbeitung muß in dem Zeitraum erfolgen, in dem der Boden über einen beträchtlichen Feuchtigkeitsvorrat verfügt, damit dieser möglichst lange im Boden gehalten werden kann, so daß die günstigsten Voraussetzungen für das Wachstum der Pflanzen gegeben sind. Von ganz besonderer Wichtigkeit erweist sich dieser Umstand in den Trockengebieten unseres Landes. Die Bodenbearbeitung bei erhöhter Feuchtigkeit des Bodens ist indessen nicht immer möglich, weil die Ton- und Lehmböden an den Arbeitsorganen der Pflüge anhaften.

Die mit Erde behafteten Arbeitsorgane eines Pfluges bewirken einen klumpigen Umbruch und ein ungenügendes Unterpflügen der Pflanzenreste; sie führen eine qualitative Verschlechterung des Ackers und mithin Zwangsaufenthalte zur Säuberung des Pfluges herbei, und sie bewirken eine erhebliche Zunahme des Zugwiderstandes.

Die Intensität des Anhaftens hängt nicht nur von den physikalischen Eigenschaften des Bodens sondern auch vom Werkstoff der Arbeitsflächen ab. Die Maßnahmen zur Bekämpfung des Haftens sehen unter anderem vor: Wasserschmierung, Elektrosmose, Schwingungserzeugung, plattenförmige Streichbleche sowie Verchromung und Vernickelung der Streichbleche. Es ist jedoch bis heute noch nicht gelungen, einen leistungsfähigen Pflugkörper zu bauen, der jegliches Anhaften von Erdreich beim Bearbeiten feuchter und klebender Böden ausschließt.

In letzter Zeit haben bei der Bekämpfung des Anhaftens wasserabstoßende Antifrikationswerkstoffe große Bedeutung erlangt, zu denen auch einzelne Kunststoffe gehören. Durch

Untersuchungen in den Jahren 1962 bis 1965 beim Unions-Forschungsinstitut für Landmaschinenbau ist gezeigt worden, daß folgende Kunststoffe als Beläge der Arbeitsflächen Verwendung finden können und positive Ergebnisse liefern: der Kunststoff aus Polytetrafluoräthylen Ftoroplast 4 sowie Hoch- und Niederdruck-Polyäthylen.

Eine Untersuchung der Zugkraftverluste bei der Überwindung der an den Arbeitsflächen des Pfluges auftretenden Reibungskräfte hat für einen Niederfriktions-Kunststoff folgende Werte für die Verringerung des Zugwiderstands ergeben:

- für Ftoroplast 4: an den Rädern 0 bis 3 %; an den Scharen des Pflugkörpers 4 bis 5 %; an den Streichblechen des Pflugkörpers 17 bis 18,5 %;
- für Niederdruck-Polyäthylen: an den Rädern 0 bis 1 %; an den Streichblechern des Pflugkörpers 5 bis 6 %; an den Scharen des Pflugkörpers 2 bis 2,5 % und an den Streichblechen des Pflugkörpers 9 bis 9,5 %.

Gleichzeitig wird die Gefahr des Anhaftens beseitigt und eine verbesserte Bodenbearbeitung erreicht. Die Möglichkeit der Verwendung der genannten Kunststoffbeläge hängt jedoch in hohem Maße von der Lebensdauer der einzelnen Werkstoffe ab. Für Kunststoffe sollten zweckmäßigerweise mehrere Kriterien in Betracht gezogen werden, da zu berücksichtigen ist, daß ihre Lebensdauer ganz wesentlich unter derjenigen der Metalle liegt. Die größte Bedeutung beim Einsatz von Kunststoffteilen für die Arbeitsorgane des Pfluges haben:

- das technologische Kriterium, das es gestattet, die maximalen Verschleißwerte auf Grund der maximalen Abweichungen von der festgelegten Qualität der vom Pflug ver-

richteten Arbeit zu ermitteln; dieses Kriterium ist eines der wichtigsten, obwohl es sehr schwer angewendet werden kann, da sich die Arbeitsqualität nur auf sehr umständliche Weise zahlenmäßig bestimmen und darstellen läßt;

2. das ökonomische Kriterium, das auf der Festlegung des Minimums an Amortisations- und Betriebskosten, bezogen auf die Herstellung eines Teiles in Stunden beziehungsweise in Hektar bearbeiteter Fläche, beruht; dieses Kriterium gestattet es ebenfalls, den maximalen Verschleiß zu ermitteln.

Der Hauptverschleiß von Kunststoffbelägen und Ummantelungen besteht im direkten Durchrieb bis auf das Metall. Die Intensität des Verschleißes der Kunststoffteile eines Pflugkörpers hängt von den wichtigen physikalisch-mechanischen Eigenschaften der Böden ab: von der Klebrigkeit, der Festigkeit, dem Bodenwiderstand, der Art des Umbruches, der Bodenzusammensetzung, dem Reibungskoeffizienten, dem Feuchtigkeitskoeffizienten und anderem mehr.

Die zuverlässigsten Werte für den Verschleiß von Kunststoffbelägen können im unmittelbaren Versuch am Arbeitsorgan gewonnen werden. Bei den von uns durchgeführten Versuchen wurde der Verschleiß der Kunststoffe an einem Feldgerät und an den Streichblechen verschiedener Pflugkörper ermittelt.

1. Der Verschleiß von Kunststoffen und Stahl am Gerät

Die den Verschleißprüfungen unterzogenen Maschinen und Geräte sind nicht den realen Reibungsverhältnissen mit Gleiten des Bodens über die Arbeitsfläche ausgesetzt, und die Bedingungen eines sich ständig erneuernden Bodenmilieus sind nicht gegeben. Aus diesem Grunde sind unsere Verschleißwerte nur bedingt gültig.

Das Unions-Forschungsinstitut für Landmaschinenbau hat zum Zwecke der Untersuchung der Verschleißfestigkeit verschiedener Kunststoffe und anderer Werkstoffe unter Feldbedingungen ein Gerät entwickelt, das in relativ kurzer Zeit die Durchführung der Verschleißprüfungen gestattet.

Der Aufbau des Gerätes ist in Bild 1 dargestellt. Das Gleitstück (1), das sich mit seiner Oberfläche in Reibung mit der Furchensohle befindet, ist mittels zweier Schrauben an der Stange (2) befestigt. Am Gleitstück wird in eine Nut das zu prüfende Material aus Kunststoff beziehungsweise aus Me-

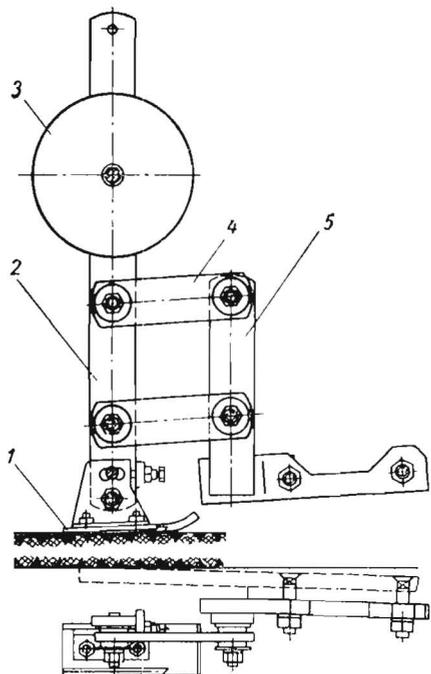


Bild 1: Gerät zum Abschleifen von Werkstoffen am Boden

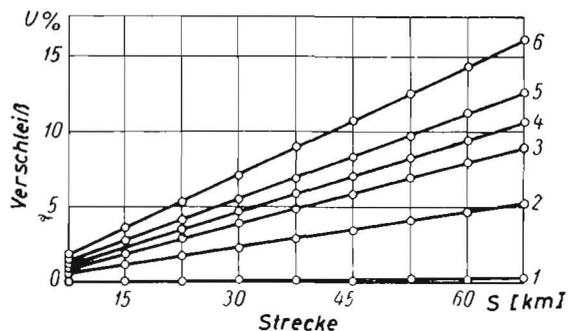


Bild 2: Die Verschleißfestigkeit von Kunststoffen bei der Bodenreibung am Furchengrund

- | | |
|---------------------------|---|
| 1 Stahl des Streichblechs | 4 Ftoroplast 4 (Kunststoff aus Polytetrafluoräthylen) |
| 2 Vinoplast VN | 5 Polyäthylen ND |
| 3 Polystyrol UPP | 6 Polyäthylen HD |

tall eingesetzt und durch eine Klappe gegen Herausfallen gesichert. Die Stange ist mit der Konsole (5) durch die Leisten (4) verbunden, die einen Parallelogramm-Mechanismus bilden. Auf der Stange ist das Gewicht (3) angeordnet. Das Gewicht der Scheibe und der Stange mit Gleitstück ruft in Arbeitsstellung an der Auflagefläche des Gleitstücks einen Druck von 125—130 g/cm² hervor. Die obere Bohrung an der Stange (2) dient zur Verbindung des Gestells mit dem Pflugrahmen, damit in Transportstellung des Pfluges das Durchhängen des Gleitstückes begrenzt werden kann. Die Konsole des Gerätes ist mit dem Pflugkörper durch zwei Schrauben verbunden.

Die Ermittlung des Verschleißes erfolgt durch Wägen der Prüfstücke vor, während und nach der Materialprüfung mit anschließender Berechnung des volumetrischen Verschleißes aus dem spezifischen Gewicht der Werkstoffe. Zum Zwecke des Vergleichs drücken wir den Verschleiß in % zum Volumen aus.

Die bei den Verschleißprüfungen verwendeten Probekörper wurden aus den nachfolgend beschriebenen Werkstoffen gefertigt:

Ftoroplast 4 oder Polytetrafluoräthylen ist ein Produkt der Äthylenpolymerisation, in welchem sämtliche Wasserstoffatome durch Fluoratome verdrängt sind. Bei dem Ftoroplast handelt es sich um eine weiße, undurchsichtige Substanz mit unübertroffenen chemischen und dielektrischen Eigenschaften. Im Hinblick auf seine Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien übertrifft er alle natürlichen und synthetischen Werkstoffe (Gold und Platin einschließlic). Zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Ftoroplasts tragen verschiedene Füllstoffe wie beispielsweise Graphit, Kupfer, Glaswolle, Molybdändisulfid bei. Einer der wesentlichen Nachteile des Ftoroplasts 4 ist, daß Klebe- und Schweißverbindungen dieses Materials ausgeschlossen sind.

Polyäthylen ist ein weißes hornähnliches Material, das bei der Äthylenpolymerisation in Anwesenheit von Sauerstoff entsteht. Es verfügt über eine hohe elektrische Isolierfähigkeit, ist nahezu unhygroskopisch und sehr widerstandsfähig gegenüber chemischen Reagenzien. Nicht beständig ist es in Benzin und anderen Erdölprodukten.

Polystyrol UPP wird bei der Styrolpolymerisation gewonnen; es ist ein weißes Material mit hoher elektrischer Isolierfähigkeit und Wasserbeständigkeit, wird von starken Säuren und Laugen kaum angegriffen, löst sich jedoch in Benzin und den übrigen Erdölprodukten.

Vinoplast VN ist ein hartes Polyvinylchlorid, ein hartes thermoplastisches Material, das durch Walzen, Kalandrieren, Pressen oder Hochtemperatur-Fließpressen (bis 180 °C) des Polyvinylchloridharzes — in Verbindung mit verschiedenen Zuschlägen (Stabilisatoren und Weichmachern) — gewonnen wird.

Der relative Verschleiß wurde auf einem ebenen Feldabschnitt ermittelt: auf Lehmboden, einem Weizenstoppelfeld, auf dem zuvor Hirse angebaut worden war.

Das Gerät wurde am letzten Pflugkörper (des Pfluges PNS-4-35) montiert. Die Versuchsergebnisse sind in Bild 2 veranschaulicht.

Die gewonnenen Werte lassen erkennen, daß der Verschleiß der Kunststoffe bei der Bodenreibung gleichmäßig und proportional zum zurückgelegten Weg erfolgt. Eine gewisse Zunahme des Verschleißes während der ersten 7,5 km wird beobachtet, weil sich der Prüfling im Gleitstück des Gerätes erst einarbeiten muß. Bei Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes der Kunststoffe und des Stahls L 65 können die untersuchten Werkstoffe im Hinblick auf ihren Verschleiß in der Reihenfolge genannt werden: Stahl L 65, Vinoplast VN, Polystyrol UPP, Ftoroplast 4, Polyäthylen ND, Polyäthylen HD.

Um eine Vorstellung vom Einfluß des spezifischen Druckes und der mechanischen Bodenzusammensetzung auf den Verschleiß der Werkstoffe zu bekommen, wurden die Versuche auf vier verschiedenen Böden mit drei Werkstoffen wiederholt, und zwar mit Stahl 45, mit Ftoroplast 4 und mit Polyäthylen ND. Die Ergebnisse der Versuche sind in Tafel 1 zusammengestellt worden. Betrachtet man die gefundenen Werte für den Verschleiß der einzelnen Werkstoffe in Abhängigkeit vom spezifischen Gewicht und von der Bodenzusammensetzung, so stellt man fest, daß mit Zunahme des spezifischen Druckes an der Kontaktfläche zwischen Prüfling und Boden (proportional zur Belastung) und mit Zunahme des Sandanteils am Boden auch der Verschleiß der Werkstoffe wächst.

2. Die Ermittlung des Verschleißes der Kunststoffbeläge von Streichblechen

Beläge aus Ftoroplast 4 und aus Polyäthylen wurden Verschleißprüfungen unterzogen. Es ging dabei um die Bestimmung der besonders gefährdeten Stellen der Beläge, um

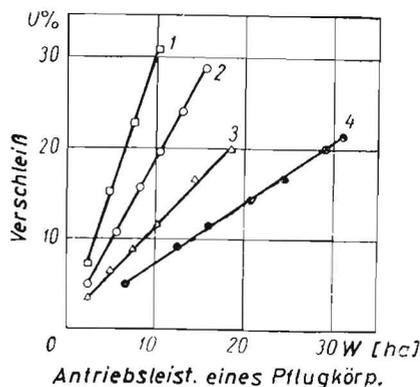


Bild 3: Die Verschleißfestigkeit der Kunststoffummantelungen der Streichbleche des Pflugkörpers

1 Polyäthylen HD (erste Variante) 3 Polyäthylen ND (erste Variante)
2 Ftoroplast 4 (erste Variante) 4 Ftoroplast 4 (zweite Variante)

einen Vergleich mit der Variante, bei der die mutmaßliche Zone des maximalen Verschleißes durch einen Stahlbelag geschützt war, sowie um die Bestimmung des maximalen Einsatzes des Belages bezogen auf den Hektar.

Für die Versuche wurden die Beläge mit einem schmalen Streifen aus Stahl an der Ablegekante aus Ftoroplast, Polyäthylen HD, Polyäthylen ND sowie Ftoroplast 4 ausgestattet. In letzterem Falle fand ein breiter Stahlbelag (Variante 2) Verwendung. Sämtliche Beläge hatten eine Dicke von 5 mm.

Die Ermittlung der Verschleißfestigkeit der Beläge erfolgte unter landwirtschaftlichen Bedingungen am Pflug PNS-4-35. Der Verschleiß wurde nach dem Gewicht ermittelt. In regelmäßigen Abständen wurden die Beläge entfernt, mit Wasser von der anhaftenden Erde befreit und ausgewogen. Ihren Abschluß fanden die Versuche im direkten Durchrieb des Belages in der am stärksten beanspruchten Zone des Streichblechs. Die Versuche wurden auf lehmigem Tschernosjom durchgeführt. Die Ergebnisse der Ermittlung des maximalen

Tafel 1: Der Werkstoffverschleiß in Abhängigkeit vom spezifischen Druck und vom Bodengefüge

Bodenfeuchtigkeit [%]	Bodentyp	Werkstoff des Prüflings	spezifischer Druck [kg/cm ²]							
			0,1		0,2		0,3		0,4	
			Leistung [ha]	Verschleiß [mg/ha]	Leistung [ha]	Verschleiß [mg/ha]	Leistung [ha]	Verschleiß [mg/ha]	Leistung [ha]	Verschleiß [mg/ha]
21,5	ausgelaugter Lettenboden	Stahl 45	1,15	65	1,2	124	1,5	181	1,0	240
		Ftoroplast 4	1,15	168	1,2	336	1,5	500	1,0	656
		Polyäthylen ND	1,3	74	1,4	153	1,35	231	1,3	315
21,1	schwach ausgelaugter lehmiger Tschernosjom	Stahl 45	0,9	104	1,0	203	1,5	298	1,5	395
		Ftoroplast 4	0,9	274	1,0	545	1,5	815	1,5	1 070
		Polyäthylen ND	0,8	122	1,5	246	1,55	372	1,4	506
19,9	Aueboden, lehmig-sandig, schwach humushaltig	Stahl 45	0,8	210	1,5	400	1,0	580	1,25	770
		Ftoroplast 4	0,8	540	1,5	1 070	1,0	1 580	1,25	2 100
		Polyäthylen ND	1,5	240	1,5	480	1,75	735	1,05	1 010
19,2	Flußsandböden	Stahl 45	1,0	315	1,6	615	1,2	890	1,5	1 150
		Ftoroplast 4	1,0	790	1,6	1 650	1,2	2 380	1,5	3 150
		Polyäthylen ND	0,8	365	1,35	740	1,5	1 110	0,9	1 490

Anmerkung: Der Weg des Gleitstückes je ha beträgt 28 600 m. Die Berührungsfläche zwischen Prüfstück und Boden beträgt 30 cm²

Tafel 2: Der Verschleiß flächenverschiedener Kunststoffbeläge der Streichbleche des Pflugkörpers K-35

Pflugkörper K-35	Fläche der Stahlauflage an der Brust des Streichblechs [cm ²]	Fläche der Kunststoffauflage des Streichblechs [cm ²]	Leistung des Ftoroplastbelages [ha]	Leistung des Polyäthylenbelages [ha]
1	1 013,6	1 156,4	61,3	58,5
2	647,64	1 622,36	48,7	46,2
3	308	1 962	36,5	33,1
4	116,4	2 153,6	20,04	18,9

Anmerkung: Die Streichblechfläche beträgt 2 270 cm²

Einsatzes der Beläge veranschaulicht Bild 3. Die Verwendung eines Stahlbelages (Variante 2) in der Zone des höchsten Druckes führt zu einer Verdoppelung der Lebensdauer des Gesamtbelages.

Der Verschleiß des Belages entlang der Oberfläche des Streichblechs gestaltet sich ungleichförmig. Bei sämtlichen Belägen wird der größte Verschleiß im unteren Teil des Streichblechs nahe an der Ablegekante beobachtet. An zweiter Stelle hinsichtlich des Verschleißes steht die Furchenkante des Streichblechs. Hier findet ebenfalls ein intensiver Verschleiß infolge des gleichmäßigeren und beständigen Druckes durch die Schicht und infolge der Abstreifung der Schicht statt.

Der geringste Verschleiß wird an der oberen Kante des Streichblechs beobachtet, an der die Drücke der Schicht geringfügig sind oder an die die Schicht überhaupt nicht heranreicht. Der übrige Teil des Belages verschleißt relativ gleichmäßig. An den durch Schrauben zusammengehaltenen Stellen ist der Verschleiß infolge des geringfügigen Überstehens der Köpfe (bis 0,8—1,0 mm) über die Streichblechfläche etwas kleiner.

Die Verwendung einer verbreiterten Stahlauflage hat gezeigt, daß die Suche nach einer rationellen Konstruktion zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lebensdauer der Beläge aus Ftoroplast und Polyäthylen führen kann. Der Verschleiß beträgt ein Fünftel des Anfangsgewichtes des Belages. Berücksichtigt man die unterschiedlichen Druckverhältnisse entlang der Streichblechfläche, so wird klar, daß die Herstellung von in der Dicke gleichmäßig ausgebildeten Belägen unzweckmäßig ist. An den Stellen mit dem größten Verschleiß sind die Beläge entsprechend zu verstärken und an den Stellen mit geringerer Beanspruchung müssen sie auf die Mindestdicke gebracht werden, so daß eine Erhöhung der Lebens-

dauer sowie eine Einsparung des kostspieligen Werkstoffes für die Beläge gewährleistet sind.

Um die maximalen Flächenabmessungen der Kunststoffbeläge für die Streichbleche verschiedener Pflüge herauszufinden, hat man vier unterschiedliche Stahlauflagen für die „Brust“ (den am stärksten beanspruchten Teil) der Streichbleche angefertigt. Die mit diesen Auflagen ausgestatteten Streichbleche hat man auf zwei Pflüge mit Ftoroplast- beziehungsweise mit Polyäthylenbelägen montiert. Der Boden war lehmiger Tschernosjom, ein Weizen- beziehungsweise ein Gerste-Stoppelfeld.

Die Resultate der Verschleißprüfungen sind in Tafel 2 zusammengestellt. Die gefundenen Werte lassen erkennen, daß mit Größerwerden der Stahlauflage an der Brust des Streichblechs und mit Kleinerwerden der Kunststoffauflage die Lebensdauer des Plastikbelages zunimmt. Der Verschleiß des Ftoroplasts 4 und des Polyäthylens ND an den Streichblechen der Pflüge ist nahezu derselbe. In Anbetracht der Tatsache, daß die Versuche größtenteils auf lehmigen Böden erfolgten, liegt die Leistung des einzelnen Belages beim Untergrund 2 und 3 etwas höher, als dies aus der graphischen Darstellung ersichtlich wird. Berücksichtigt man, daß bereits bei einer Stahlauflage von 647,64 cm² Fläche die Erde an der Stahlbrust des Streichblechs haften bleibt, so ergibt sich, daß unbedingt eine Stahlauflage für die Brust des Streichbleches verwendet werden muß, die eine Fläche von 308 cm² hat. Bei Verwendung einer solchen Auflage beträgt die Leistung eines Vierfurchenpfluges mit Ftoroplast 4 146 ha und mit Polyäthylen ND 132 ha.

Ein Satz Kunststoffbeläge reicht vollauf aus für den gesamten Jahreseinsatz eines Pfluges. Die technisch-ökonomische Berechnung des Einsatzes von Streichblechen mit Kunststoffbelägen an Stelle der üblichen Streichbleche aus Stahl zeigt für den konventionellen Pflug (so den Vierfurchenpflug), daß Ftoroplast 4 zweckmäßig bei einem Kostenaufwand von weniger als 7 Rubel je 1 kg verwendet werden kann. Die Verwendung von Polyäthylen ND muß nach dem Preisniveau 1966 zu einer Einsparung von bis zu 37 Rubel jährlich führen. Obwohl das Polyäthylen nicht über so hervorragende Eigenschaften verfügt wie der Ftoroplast 4, rechtfertigt die Kosteneinsparung seinen Einsatz in der Serienfertigung von Pflugkörpern.

Anmerkungen des Übersetzers:

Es entsprechen einander:

Russische Bezeichnung des Werkstoffs	Deutsche Bezeichnung des Werkstoffs
фторопласт-4	Ftoroplast 4 oder Polytetrafluoräthylen
полистирол УПП	Polystyrol UPP
винипласт ВН	Vinoplast VN
полиэтилен НД	Polyäthylen ND
полиэтилен ВД	Polyäthylen HD

Für die Buchstabenbezeichnungen hinter Polystyrol und Vinoplast finden sich weder in der Abhandlung noch in der Wörterbuchliteratur Hinweise. Die Buchstabenbezeichnungen hinter Polyäthylen bedeuten mit großer Wahrscheinlichkeit ND—Niederdruck und HD—Hochdruck. Die Bezeichnung Ftoroplast ist in der Literatur der DDR nachweisbar.

Neues Verzeichnis der Technikerschulen

Nach dem neuen Verzeichnis der Technikerschulen bestehen in der Bundesrepublik Deutschland zur Zeit 172 Technikerschulen mit Tages- und Abendlehrgängen im Maschinenbau, in der Elektrotechnik, in der Bautechnik und in Sondergebieten. Einschließlich weiterer Gebiete gibt es in der Bundesrepublik 232 Technikerschulen und Technikerlehrgänge mit insgesamt 27 380 Studierenden im Jahre 1964. Die Techniker Ausbildung absolvierten im Jahre 1964 insgesamt 11 295 Studierende gegenüber 4 800 im Jahre 1954.

Das neue Verzeichnis der Technikerschulen wurde auf Grund einer Erhebung zusammengestellt, die über die Industrie- und Handelskammern im Einvernehmen mit den Kultusministerien von der Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung durchgeführt worden ist. In das Verzeichnis wurden nur diejenigen Ausbildungsstätten aufgenommen, die in Aufnahmebedingungen und Unterrichtsdauer dem Beschluß der Kultusminister-Konferenz über die „Rahmenordnung für die Ausbildung von Technikern“ vom 27. 4. 1964 entsprechen.

(VDI)

Die theoretischen Grundlagen der klutenzerstörenden Vorrichtungen von Kartoffelerntemaschinen

Der vorliegende Aufsatz ist die Übersetzung eines Beitrags von T. T. Kusow aus der sowjetischen Fachzeitschrift „Traktoren und Landmaschinen“ 31 (1966), H. 1, S. 34–36

Die im Zeitraum zwischen 1955 und 1964 durchgeführten Untersuchungen verschiedenartiger Walzen zur Zerstörung der Kluten im Kartoffeldamm haben die Zweckmäßigkeit einer der Kartoffelernte vorausgehenden Klutenzerstörung deutlich erkennen lassen.

Das Wesen dieser Klutenzerstörung besteht darin, daß der Kartoffeldamm unmittelbar beim Roden von allen Seiten gepreßt wird, und zwar entweder zwischen den Arbeitselementen der klutenzerstörenden Einrichtung (Bild 1, Figur 8 und Bild 2; vorgeschlagen von G. PERELMAN und P. N. MAKŠUTOV) oder aber zwischen den passiven Vibrationswalzen in Verbindung mit Vibrationscharen (vorgeschlagen vom Autor dieses Beitrags), während sich die Kartoffelknollen noch im Damm und damit im Schutz des Bodens befinden.

Beim Pressen des Kartoffeldammes werden von den Preßeinrichtungen die Verbindungen der Kartoffelknollen zu den Stolonen durch gegenseitige Verschiebung von Kraut, Knollen und Erde gestört.

Um eine Vorstellung von der Art des Einflusses der Walzen auf den Boden zu bekommen, hat man im Querschnitt des Kartoffeldammes 13 nummerierte Metallkugeln mit einem Durchmesser von 15 mm angeordnet. Die jeweils vor und nach dem Pressen gemessenen Koordinaten sämtlicher Kugeln sind in Bild 3 veranschaulicht.

Die angestellten Versuche haben ergeben, daß sich die Kugeln, und mithin die Bodenschichten, in Abhängigkeit von der Tiefe in der Längs-, in der Quer- und in der Vertikalrichtung verschieben. Die obere Schicht der Dammkuppe verschiebt sich dabei in allen Richtungen mehr als die darunterliegenden Schichten; die unterste Bodenschicht (die von den Kugeln 7 bis 13 durchsetzt ist) verschiebt sich überhaupt nicht.

Unter Zugrundelegung dieser Beobachtungen für das allseitige Pressen des Dammes beim Aufnehmen wurden die klutenzerstörenden Vorrichtungen (Bild 1, Figuren 6, 7, 8 und 9) entworfen und gebaut. Die klutenzerstörende Vorrichtung (Bild 2) besteht aus zwei Walzen, die sich in entgegengesetzter Richtung drehen. Jede Walze besteht aus einem zylindrischen und einem konischen Teil sowie der Scheibe (2). Während der Fahrt der Maschine entlang der Kartoffelreihen unterschneiden die Scheiben von beiden Seiten den Erdstreifen, wobei sie den Boden in die Zwischenräume σ zwischen den Elementen der klutenzerstörenden Vorrichtung gleichsam einklemmen. Die gepreßte Masse gelangt alsdann auf die entsprechenden Trenneinrichtungen der Kartoffelerntemaschine.

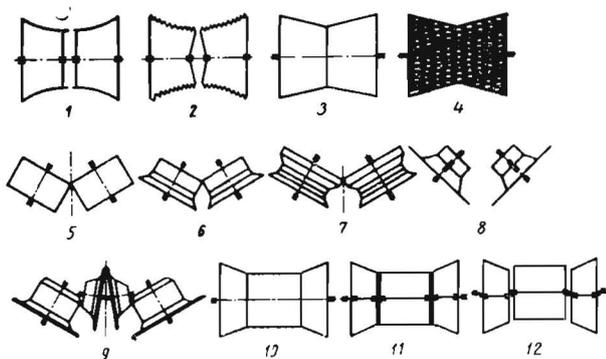


Bild 1: Arbeitselemente von klutenzerstörenden Vorrichtungen

Aus Platzgründen können wir im Rahmen dieses Beitrages nicht auf alle Probleme ausführlich eingehen, die mit der Konstruktion und mit der Erprobung der in Bild 1 dargestellten Walzenarten verknüpft sind. Das Hauptproblem, das sich beim Entwerfen der Walzen stellt, besteht in der Überlegung, welche Abmessungen für die klutenzerstörende Vorrichtung und welche Mindestmaulweiten gewählt werden müssen, damit alle Kartoffelknollen bei der Ernte erfaßt werden.

Bei der Untersuchung der Bodenverformung, zu der es bei Einwirkung der Arbeitsfläche des Rodeschares auf den Kartoffeldamm kommt, haben wir es mit dem komplizierten Vorgang einer mechanischen Zerstörung zu tun, bei welcher nacheinander eine ganze Reihe von Erscheinungen eine Rolle spielt. Je nach Bodenbeschaffenheit wird die vom Furchenboden abgeschnittene Erdschicht seitens des Pflugschar verformt; das Schar bewerkstelligt dabei ein Umbrechen, wenn der Boden fest und trocken ist, oder ein Umbiegen, wenn der Erdstreifen klebt, oder ein Abhacken mit Verschiebung, wenn der Boden locker ist.

Die Art und Weise der Verschiebung der Dammkuppe unterscheidet sich von der Verformung eines festen Körpers. Die Kompliziertheit, das Fehlen detaillierter Kenntnisse und die Inkonstanz der Bodenbeschaffenheit stehen vorerst der lückenlosen Klärung der Bewegung von Boden und Kartoffelknollen entgegen.

Bei der Projektierung der wesentlichen Konstruktionselemente klutenzerstörender Vorrichtungen sind in unserem Falle die Reibung in den Lagern, das Rutschen der Walzen sowie die Seiten- und Vertikalschwingungen, die bei der Fahrt der Maschine auftreten, unberücksichtigt geblieben.

Bild 2b veranschaulicht das Prinzipschema der Kräfte, die auf den Erdstreifen im Anfangsmoment seitens der einen Walze einwirken; die andere Walze greift am Erdstreifen in der gleichen Weise an. Der Erdstreifen ruft an den Walzen eine gewisse Kraft P_a hervor, die den Normaldruck P an der Walzenoberfläche in der Einziehzone entstehen läßt. Bei Bewegung der Walze ergibt sich infolge des Normaldruckes P die Tangentialkraft $T = f \cdot P$, worin f den Haftbeiwert für die Verkettung zwischen Walzen und Boden darstellt.

Unter Einwirkung der Normaldruckkomponenten $P_x = P \cdot \sin \alpha$ wird der Boden aus den Walzen herausgedrückt, während er unter Einwirkung der Tangentialkraftkomponenten $T_x = T \cdot \cos \alpha$, die der Bewegungsrichtung der Maschine entgegengesetzt ist, in die zwischen den Walzen liegenden Räume σ hineingezogen wird. Hieraus ergibt sich, daß beim

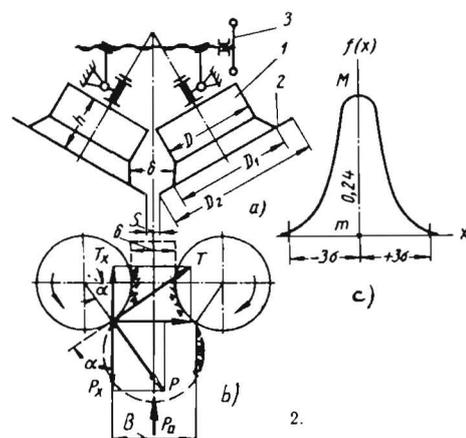


Bild 2: Skizze einer klutenzerstörenden Vorrichtung

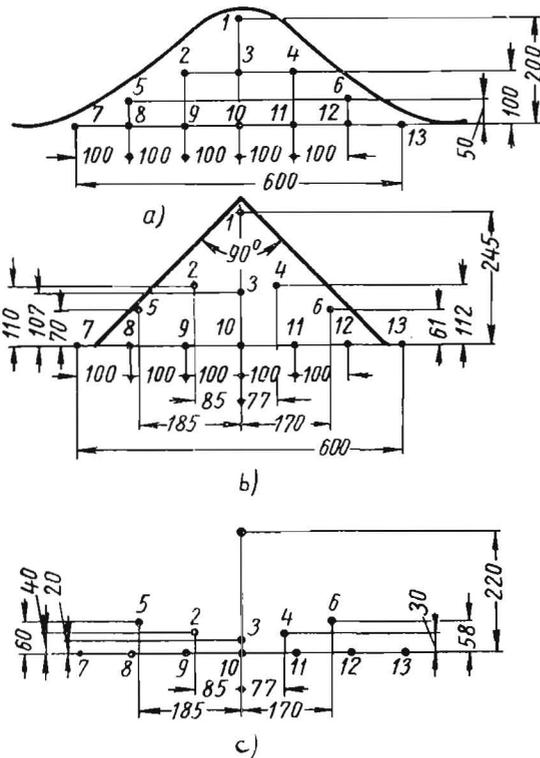


Bild 3: Anordnung der Metallkugeln im Kartoffeldamm vor (a) und nach (b und c) dem Versuch

Hereinziehen der Erde in die Walzen folgende Beziehungen gelten müssen: $T_x > P_x$ oder $P \cdot f \cdot \cos \alpha > P \cdot \sin \alpha$ oder $f > \tan \alpha$.

Nach dem untersuchten Prinzipschema kann die Beziehung zwischen a , dem Walzendurchmesser D , dem Zwischenraum σ und der Dammbreite B hergestellt werden. Aus Bild 2 folgt, daß

$$\frac{B - \sigma}{2} = \frac{D}{2} (1 - \cos \alpha) \text{ oder } D = \frac{B - \sigma}{1 - \cos \alpha}$$

Bei $\tan \alpha = f$ finden wir nach Substitution von

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \tan^2 \alpha}}$$

die Beziehungen

$$D \geq \frac{B - \sigma}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \tan^2 \alpha}}} \text{ oder } D \geq \frac{B - \sigma}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + f^2}}}$$

Die Dammbreite B ermittelt man aus der Bedingung für das vollständige Roden der Kartoffelknollen bei kleinstem Anteil an Erde an der Gesamtmasse. Die Dammbreite hängt von der Bodenbearbeitung, von der Legegenauigkeit, vom Häufeln, von der Dammform, von der Fahrgenauigkeit der Erntemaschine und von der Kartoffelsorte ab. Alle diese Faktoren sind Zufallsgrößen, so daß die Verwendung der Gausschen Verteilungskurve gerechtfertigt ist.

Die Zone für die Verteilung der Knollen an der Kartoffelstaude längs dem Durchmesser (Bild 4) schwankt von Sorte zu Sorte (in cm): Silesija — 33,6; Woltman — 26,4; Lord — 20,8; Zentneri — 18,8; Rannjaja rosa — 16 und Epikur — 15. Der Wert b stellt eine Zufallsgröße dar, weil er sich aus den genannten Gründen ändert. Die Wahrscheinlichkeit für die Zufallsgröße $b = 33,6$ cm beträgt 0,24 (Bild 2c), da jedoch b als Ausgangsgröße angesetzt wurde, ist 0,24 die Ordinate des Punktes M.

Verwenden wir nun die Formel

$$Y(\cdot) M = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}}$$

so finden wir die mittlere quadratische Abweichung

$$\sigma = \frac{1}{0,24 \sqrt{2 \cdot 3,14}} = 1,66 \text{ cm.}$$

Wir bestimmen nun das Maß des Abweichens: $6\sigma = 10$ cm, in dem die Wahrscheinlichkeit von Abweichungen 99,73 % beträgt, das heißt $6\sigma = 2b_1$ (Bilder 2c und 4). Nunmehr ergibt sich die Reichweite einer Einreihenmaschine als $B = b + 2b_1 = 33,6 + 10 = 43,6$ cm, und damit ist die Möglichkeit ausgeschlossen, daß fester Boden aus dem Zwischenreihenraum in die Erntemaschine gelangt. Auch zweireihige Kartoffelerntemaschinen brauchen aus dem Zwischenreihenraum nicht mehr Boden aufzunehmen, als rechnerisch festgelegt. Daher müssen die Rodeschare in diesem Falle aus zwei Teilen bestehen, deren Gesamtmaulweite 87,2 cm beträgt. Der Abstand l zwischen den äußersten Punkten eines zweiteiligen Rodeschares ist bestimmt als $l_1 = l + b + 2b_1 = 69,7 + 33,6 + 10 = 113,3$ cm, worin l den Reihenabstand darstellt.

Für die Kartoffelerntemaschinen KGP-2, KKY-2 und KTH-2B betragen die Maulweiten entsprechend 123,5; 124 und 120 cm.

Tests an zweireihigen Schwingsieb-Erntemaschinen der Bauart KBH-2 und KBH-2M, die in verschiedenen landwirtschaftlichen Maschinenversuchsstationen durchgeführt worden sind, haben die Richtigkeit unserer Berechnung für die Maulweite von 87,2 cm bestätigt. Aus diesem Grunde können wir nun bei der Berechnung der übrigen Abmessungen einreihiger Rodeschare die Breite B mit 43,6 cm ansetzen. Der Abstand zwischen den Walzen läßt sich je nach Betriebsbedingungen in den Grenzen von 300 bis 400 mm mit der Schraube (3) (Bild 2a) verändern. Beim Einsatz der Kartoffelerntemaschine auf trockenen Böden stellt man den kleinsten Abstand σ ein, der mit zunehmender Feuchtigkeit entsprechend vergrößert werden muß. Der Haftbeiwert f für die Zuordnung Boden—Metall bewegt sich in den Grenzen zwischen 0,3 und 0,8 (nach W. P. GORJATSCHKIN).

Wir berechnen nun die Durchmesser klutenzerstörender Vorrichtungen für drei verschiedene Fälle:

1. Für $\sigma = 300$ mm und $f = 0,8$ ist

$$D = \frac{B - \sigma}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + f^2}}} = \frac{436 - 300}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + 0,8^2}}} = 618 \text{ mm;}$$

2. für $\sigma = 300$ mm und $f = 0,3$ ist der Walzendurchmesser $D = 3000$ mm;

3. für $\sigma = 400$ mm und $f = 0,3$ erhalten wir $D = 720$ mm.

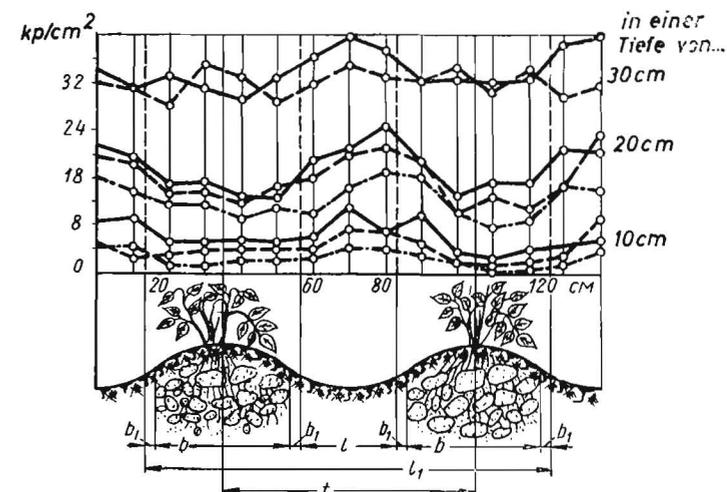


Bild 4: Der Einfluß der Dammtiefe und des Dammquerschnitts auf die Bodendichte

Die Versuche wurden am 11., 18. und 24. September 1964 durchgeführt. Die mittlere Bodenfeuchtigkeit betrug: — 13,1%; - - - 17,4%; - . - . 19,2 %

Aus konstruktiven Überlegungen ist es angebracht, die Walzen mit dem kleinsten Durchmesser $D = 618$ mm zu verwenden; um zu vermeiden, daß Kartoffelknollen in den Zwischenraum fallen, wählt man den durch Stellschraube geregelten Abstand σ so, daß er die Abmessungen der in die Erntemaschine gelangenden Kartoffelknollen nicht übersteigt. Nachdem man nun S und D kennt, kann D_2 bestimmt werden. Der Durchmesser des konischen Teiles D_1 ergibt sich aus der Bedingung für die Konstanz beziehungsweise für die Verringerung des Zwischenraumes σ in der Vertikalen. Die Breite h wurde durch Versuche mit 330 mm angesetzt (vergl. Bild 1).

Das Zahlenmaterial kann aus Platzgründen nicht vollständig wiedergegeben werden.

Bei unseren Versuchen hatte das Kartoffelfeld ein ebenes Relief. Der Sommer und der Herbst 1964 zeichneten sich durch geringe Niederschläge aus. Bei dem Versuchsabschnitt handelte es sich um fetten Lehmboden. Das Legeschema der Kartoffeln war 70×35 cm, die Sorte war Lorch. Der Knollenertrag betrug 63,5 dz/ha, die Tiefe der oberen Knollen zwischen 1,2 und 5,1 cm und die der unteren Knollen bis 15,9 cm. Die mittlere Höhe der Dämme betrug 12,3 cm, die Krauternte 36 dz/ha. Die Mindestlänge des Kartoffelkrautes wurde mit 28 cm, die Höchstlänge mit 118 cm und die mittlere Länge mit 73 cm ermittelt. Das Kraut war grün und flach gewachsen.

Die Feldarbeiten zur Untersuchung der klutenzerstörenden Vorrichtung des Sammelroders K-25 (Bild 1, Figur 6) erfolgten auf Kartoffelfeldern des Unions-Forschungsinstitutes für Landmaschinenbau nach einer sorgsam entwickelten Methodik.

Bild 5 läßt erkennen, daß bei zunehmendem Durchmesser der Erdkluten die für die Zerstörung erforderlichen Kräfte unabhängig von der Klutenfeuchtigkeit proportional anwachsen. Bei Zunahme der Bodenfeuchtigkeit werden die für die Zerstörung der Erdkluten benötigten Kräfte geringer. Die Bodendichtigkeit im Querschnitt nimmt von der Dammkuppe zur Zwischenfurche hin zu (Bild 4). Die größte Bodendichte wird in den Zwischenfurchen erreicht, weshalb die Rodeschare keinen unnötigen Boden aus diesem Bereich aufnehmen dürfen. Bei Abnahme der Bodenfeuchtigkeit und Zunahme der Tiefe steigt die Dichte. Bild 6 enthält die Betriebskennziffern für den Kartoffelsammelroder K-25 ohne und mit Bodenpressung der Kartoffelbeete von seiten der klutenzerstörenden Vorrichtung (Bild 1, Figur 6). Bei Zunahme der Fahrgeschwindigkeit der Erntemaschine von 0,38 auf 1,34 m/s und bei einem Anstieg der Feuchtigkeit von 13,1 auf 19,2% war ein Anwachsen der Anzahl der nicht-zerstörten Erdkluten einer Größe von mehr als 25 mm zu beobachten. Je höher die Feuchtigkeit ist, desto geringer ist die Anzahl der in den Bunker der Kartoffelerntemaschine gelangenden Erdkluten.

Beim Pressen des Bodens in den Kartoffeldämmen werden die Kartoffelknollen vollständig von den Stolonen getrennt, womit sich eine konstruktive Vereinfachung der im Sammelroder eingesetzten Knollentrennvorrichtung ergibt. Bei Verwendung einer klutenzerstörenden Vorrichtung in dem Kartoffelsammelroder K-25 erhöhen sich die Knollenverluste von 7,5 auf 9,1%. Die Reinheit des Erntegutes im Bunker erhöht sich von 12,9 auf 31,8% im Vergleich zur Erntemaschine ohne Pressen der Kartoffelbeete.

Bei Verwendung einer klutenzerstörenden Vorrichtung in der Erntemaschine K-25 steigen die Beschädigungen von Kartoffelknollen um 12,8%. Die klutenzerstörende Vorrichtung (Bild 1, Figuren 8 und 9) wurde in einen einreihigen Siebkettenroder vom Typ KP-1 „Bjelarus 1“ und in einen zweireihigen Schwingsieb-roder vom Typ KBH-2 (KP-2) eingebaut und im Jahre 1964 erprobt. Die Feldversuche mit der Maschine KP-1 („Bjelarus 1“) wurden im Gegensatz zu den Versuchen mit der Kartoffelerntemaschine KMP-2 auf mittleren Lehmböden mit einer Feuchtigkeit von 23,77% sowie auf mageren Lehmböden mit einer Feuchtigkeit von 18,09% vorgenommen. Die mit der klutenzerstörenden Vorrichtung

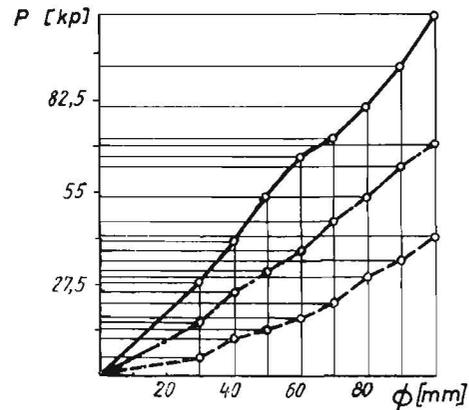


Bild 5: Die Beziehung zwischen der Festigkeit der Klumpen und den Klumpenabmessungen

Die mittlere Feuchtigkeit der Klumpen betrug: — 13,1%; - - - 15,0%; - - - 17,4%

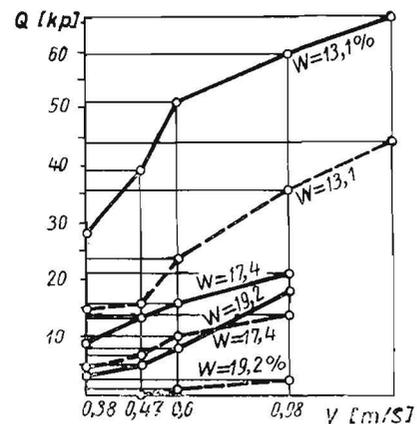


Bild 6: Der Einfluß des Druckes auf die Intensität der Klumpenzerstörung in Abhängigkeit von der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Erntemaschine und der Bodenfeuchtigkeit

— ohne Druck; - - - mit Druck; W mittlere Bodenfeuchtigkeit

ausgestattete Kartoffelvollerntemaschine arbeitet bei folgenden Fahrgeschwindigkeiten befriedigend: 0,3; 0,4; 0,5; 1,2 und 1,7 m/s. Unter denselben Bedingungen konnte die Siebkettenmaschine KMP-2 nur bei den Geschwindigkeiten 0,4 und 0,5 m/s betrieben werden. Mithin ergibt sich bei Verwendung der klutenzerstörenden Vorrichtung nahezu eine Verdreifachung der Fahrgeschwindigkeit der Maschine.

Es muß nunmehr gesagt werden, daß das Pressen des Kartoffeldammes noch verbessert werden kann, und zwar vor allem im Hinblick auf eine Senkung des Prozentsatzes beschädigter Kartoffelknollen. Die Maulweite einer einreihigen Kartoffelerntemaschine darf die rechnerisch mit 43,6 cm ermittelte Weite nicht übersteigen, die Maulweite der zweireihigen Maschine darf im höchsten Falle 87,2 cm betragen. Bei einem Reihenabstand von 70 cm beträgt der Abstand zwischen den äußersten Punkten des zweiteiligen Rodeschares 113,3 cm. Für den Reihenabstand von 60 beziehungsweise 90 cm wurde die Berechnung auf ähnliche Weise vorgenommen.

Das Roden der Kartoffeln bei einem möglichst geringen Bodenanteil an der Kluten-Knollen-Masse gewährleistet eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität von Kartoffelerntemaschinen beziehungsweise eine Verkleinerung der Länge der Trennorgane. Bei der beschriebenen Art der Kartoffelernte ist die Breite des gerodeten Damms wesentlich geringer als bei den existierenden Kartoffelerntemaschinen, da der Kartoffeldamm unverändert bleibt. Demzufolge ist auch die in die Trenneinrichtung gelangende Kluten- und Erdmenge wesentlich geringer. Dieser Umstand bietet die Gewähr für eine Verkürzung der Trenneinrichtungen, für eine Senkung des Prozentsatzes beschädigter Kartoffeln und für eine

Arbeitskräfteeinsparung am Auslesetisch des Kartoffelsammelroders.

Die dargelegten theoretischen Grundlagen sind auch maßgeblich für die Berechnung der Größen von Arbeitsorganen für die Ernte von Zwiebeln, Radieschen, Mohrrüben und Herbstrüben. Außerdem sind sie anwendbar auf die Berechnung von Rübenhebern. In jedem einzelnen Falle muß man natürlich die physikalisch-mechanischen Eigenschaften der genannten Wurzel- und Knollenfrüchte berücksichtigen.

PERSONLICHES

Max Hupfauer 65 Jahre

Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. MAX HUPFAUER vollendete bereits im August das 65. Lebensjahr. 1901 in München geboren, studierte er von 1921—1925 Maschinenbau an der Technischen Hochschule München, ging dann auf Veranlassung von Prof. KÜHNE, dem damaligen Ordinarius für Landtechnik, als Forschungs-Ingenieur und Leiter einer technischen Abteilung zu einem großen Industrie-Konzern nach Berlin, beschäftigte sich mit verschiedenen landtechnischen Problemen, insbesondere mit der Einführung des maschinellen Melkens.

1946 übernahm er auf Vorschlag von Prof. Dr. FÖPPL die Leitung der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik und die Vorlesungen über Landmaschinen an der Landwirtschaftlichen Fakultät in Weihenstephan und promovierte noch an der TH München und Stuttgart.

Neben der Entwicklung neuzeitlicher Meßverfahren, der Durchführung zahlreicher Landmaschinenprüfungen, beschäftigte sich HUPFAUER in den vergangenen Jahren vor allen Dingen mit der Technik im Hopfenbau, insbesondere mit der Umstellung der Ernte auf maschinelles Pflücken und befaßt sich auch jetzt noch mit Untersuchungen, unter anderem auf dem Gebiet der Hopfentrocknung.

Mehr als sieben Jahre vertrat HUPFAUER auch Konstruktionslehre für Landmaschinen am Oskar-v.-Miller-Polytechnikum in München und Gartenbautechnik an der Ingenieurschule für Gartenbau in Weihenstephan. Dieses Fachgebiet vertritt er auch heute noch an der Abteilung Gartenbau der Fakultät in Weihenstephan.

Bei der Einrichtung der Abteilung Landtechnik im Deutschen Museum hat HUPFAUER maßgeblich mitgewirkt und wurde dafür mit dem von der Bayerischen Staatsregierung gestifteten Goldenen Ehrenring ausgezeichnet.

Für die auf internationaler Ebene bei vielen Kongressen im Ausland für den deutschen Hopfenbau geleistete Arbeit als langjähriger Vorsitzender der Technischen Kommission des Europäischen Hopfenbaubüros Straßburg wurde ihm jetzt vom Bundespräsidenten das Verdienstkreuz erster Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. M.E.

Technikgeschichtliche Jahrestagung 1967 in Nürnberg

Die nächste gemeinsame Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaft und Technik e. V. und der VDI-Hauptgruppe Technikgeschichte findet vom 4. bis 8. September 1967 in Nürnberg statt.

NACHRICHTEN

Akademie für Führungskräfte der Wirtschaft in Bad Harzburg

Für das 1. Trimester vom 9. Januar bis 22. März 1967 liegt ein umfangreicher Terminplan der Akademie mit 115 Kursen vor.

Vom 6. März bis 13. Mai findet ein „HARZBURG-KOLLEG — ein 10-Wochenlehrgang für Unternehmensführung“ — statt, das sich an den Führungsnachwuchs der Wirtschaft wendet, der im Unternehmen leitende Funktionen ausübt oder ausüben soll.

Für Unternehmer und leitende Männer der Wirtschaft bieten Chefkurse (Colloquien für Spitzenkräfte der Wirtschaft) Gelegenheit, das Führungswissen der Akademie auf dem Gebiet der Menschenführung und Betriebsorganisation (Harzburger Modell) in seinen Grundzügen kennenzulernen. Dauer: 2 1/2 Tage mit drei Fortsetzungslehrgängen.

Sechsstufige Lehrgänge von je einer Woche für technische und kaufmännische Führungskräfte und vierstufige für Meister, Vorarbeiter und Gruppenführer stehen im Mittelpunkt des vielseitigen allgemeinen Ausbildungsprogramms.

Lehrgänge für die Praxis der Menschenführung und Betriebsorganisation konzentrieren sich auf folgende Themenkreise: „Die Technik der Stabsarbeit in der Wirtschaft“, „Der Ausbildungsleiter in der modernen Arbeitswelt“, „Der Personalleiter — seine Aufgabe und Stellung im modernen Betrieb“, „Gesprächsführung — Verhandlungstechnik — Konferenzleitung“ und „Verhandeln und Verkaufen“.

Ferner finden Speziallehrgänge unter anderem auf folgenden Gebieten statt: Betriebswirtschaft, Arbeits-, Sozial- und Wirtschaftsrecht, Datenverarbeitung, Public Relations, Marketing, Einkauf und Verkauf.

Geschlossene Kurse für Firmen aus Handel und Industrie werden in Auftragsausbildung durchgeführt.

Besonders aktuelle Lehrgänge aus dem Programm werden regelmäßig auch in Österreich (Strobl/Wolfgangsee) und in der Schweiz (Schloßhotel Brestenberg/Seengen AG) abgehalten. Sie sind zugleich für Teilnehmer aus Süddeutschland bestimmt.

Programme und nähere Auskünfte durch die Einladungsabteilung der Akademie für Führungskräfte der Wirtschaft, 3388 Bad Harzburg, Postfach 243.

Zunahme der Anträge bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat im ersten Halbjahr 1966 in ihrem sogenannten Normalverfahren 2 498 Bewilligungen mit zusammen 49,9 Millionen DM für Forschungsvorhaben in allen Bereichen der Wissenschaft ausgesprochen. Dies bedeutet — vor allem in der Höhe der Bewilligungssumme — ein starkes Ansteigen gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres, in dem für 2 224 Anträge 37,6 Millionen DM zur Verfügung gestellt wurden. Die Zahl der Bewilligungen stieg also um 12 Prozent, die Bewilligungssumme um über 30 Prozent. Im Durchschnitt konnten mithin umfangreichere und einen höheren Personal- und Sachaufwand erfordernde Projekte gefördert werden.

Es ist vor allem eine Folgerung des Ausbaues der wissenschaftlichen Hochschulen, daß die Forschungsgemeinschaft in zunehmendem Maße in Anspruch genommen wird. Die Zahl der Forscher wächst und mit ihnen die Zahl der Forschungsprojekte, für die eine besondere Hilfe der Forschungsgemeinschaft notwendig ist.

Auch die spezielle Förderung des Nachwuchses an Hochschullehrern konnte intensiviert werden: Die Zahl der Habilitanden-Stipendien stieg von 198 im ersten Halbjahr 1965 auf 248 im ersten Halbjahr 1966.

(Deutsche Forschungsgemeinschaft)

Konstituierende Sitzung der „Kommission Dokumentation und Information“

Im Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung fand am 4. Oktober 1966 die konstituierende Sitzung der „Kommission Dokumentation und Information“ des Interministeriellen Ausschusses für Wissenschaft und Forschung statt. Die Aufgaben der Kommission wurden wie folgt festgelegt: Die Kommission soll unter Federführung des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung für eine gegenseitige Abstimmung und Koordinierung der Maßnahmen und Projekte der Bundesressorts auf dem Gebiete der Dokumentation und Information sorgen sowie zentrale Dokumentations- und Informationsprobleme behandeln. Sie wird sich hierbei nach dem derzeitigen Stand der Dinge unter Berücksichtigung des gesamten nationalen Dokumentations- und Informationswesens vor allem mit nachstehenden Fragen zu befassen haben:

- a) Auf- und Ausbau einer leistungsfähigen Dokumentation und Information bei Einrichtungen des Bundes
- b) Förderung und Betreuung von fachlichen Dokumentations- und Informationseinrichtungen sowie Förderung nationaler Institutionen mit überfachlichen Aufgaben der Dokumentation und Information
- c) Deutsche Mitarbeit an der Bewältigung der vielfältigen Dokumentations- und Informationsprobleme im internationalen Bereich und Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland an internationalen Dokumentationsprojekten (zum Beispiel europäische Verteilungszentrale für wissenschaftliche Berichte)
- d) Behandlung von Problemen des fachlichen Informationsaustausches mit dem Ausland
- e) Fragen der Ausbildung und Einstufung von Beschäftigten im Dokumentationsdienst sowie Stellenbewertung
- f) Förderung der Forschung und Entwicklung auf den Gebieten der theoretischen und praktischen Dokumentation sowie der Erforschung der Technik der geistigen Arbeit und der Kommunikation
- g) Förderung der Zusammenarbeit zwischen Dokumentations- einrichtungen und Bibliotheken
- h) Aktivierung und Koordinierung der Berichterstattung über die mit Bundesmitteln geförderten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, insbesondere durch die Herausgabe von Forschungsberichten und Zusammenstellungen über Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Automatisierung der deutschen Bibliographie

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat der Deutschen Bibliothek in Frankfurt am Main 192 000 DM zur Automatisierung der deutschen Bibliographie bewilligt. Damit soll die laufende Fortführung dieses am 1. Januar 1966 begonnenen Vorhabens gesichert werden.

Das neue Verfahren nutzt die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung für die grundlegende Bibliographie der gesamten deutschen Literatur durch automatische Herstellung der Register und Kumulationen, das heißt der Halb- und Fünfjahresverzeichnisse. Wie sehr die Herausgabe der Bibliographie dadurch beschleunigt werden kann, hat sich schon bei dem Verzeichnis für das erste Halbjahr 1966 gezeigt, das knapp zweieinhalb Monate nach Abschluß der Berichtszeit vorlag; früher benötigte man für die Fertigstellung etwa fünfzehn Monate.

Die Mittel der Forschungsgemeinschaft sind für die Beschaffung einer Konvertierungsanlage mit Zusatzgeräten bestimmt, mit deren Hilfe die gespeicherten bibliographischen Daten von Magnetbändern auf Lochstreifen übertragen werden. Diese Lochstreifen wiederum dienen zur Steuerung einer automatischen Schnellsetz- und Zeilengießmaschine; sie erreichen allein für das Titelmateriale des ersten Halbjahres 1966 eine Länge von über achtzig Kilometern.

(Deutsche Forschungsgemeinschaft)

SCHRIFTTUM

Deutsche Verbrennungsmotoren

Maschinenbau-Verlag GmbH, Frankfurt 1966, 9. Auflage. Etwa 300 Seiten, zahlreiche Abbildungen. DIN A 5. Preis: Leinen 42,00 DM.

Der Katalog umfaßt sämtliche Motorenarten wie Otto-, Diesel-, Gas-Otto-, Zweistoff-, Wechsel- und Umbaumotoren sowie Vielstoffmotoren und bringt alle technischen Daten in Typentafeln sowie die speziellen Beschreibungen der Baumuster, einschließlich Abbildungen und Konstruktionseinzelheiten. Es sind alle Motoren zum Antrieb jeder Art von Arbeitsmaschinen für Industrie, Landwirtschaft und Schiffshilfsmaschinen, für den Antrieb von Wasserfahrzeugen und Schienenfahrzeugen, von Rad- und Raupenschleppern, mit Ausnahme der Antriebe von Automobilen und Flugzeugen aufgeführt.

Das Buch gibt Hinweise über die Einführung der Turboaufladung, das heißt der Erhöhung des Luftgewichtes der Zylinderfüllung durch Vorverdichtung mittels Turboverdichter, die heute Motoren bis herunter zu 30 PS Dauerleistung des Grundbaumusters erfaßt und Leistungserhöhungen bis über 100 % bei nur sehr geringer Gewichtserhöhung, meist um 8—10 %, bringt. Sie beschränkt sich nicht nur auf den Viertakt-Dieselmotor, sondern auch auf mittlere und große Zweitakt-Motoren.

Der allgemeine technische Teil des Buches, der auch alle für die deutsche Verbrennungsmotorenindustrie maßgebenden Normblätter behandelt, ist in deutsch, englisch, französisch, spanisch und portugiesisch abgefaßt. Die drucktechnische Anordnung dieses fünfsprachigen Teiles ist wiederum so gestaltet, daß der Leser die Hinweise in den anderen Fremdsprachen mit zur Erläuterung heranziehen kann.

Hinzuweisen ist besonders auf eine Anzahl Muster von Vordrucken, deren Verwendung durch den Kaufinteressenten die Angebotsabgabe des Herstellers sehr erleichtert.

Das Buch hat daher nicht nur den Wert einer sicheren Informationsquelle über das Angebot der deutschen Verbrennungsmotorenindustrie, sondern wird auch infolge seiner umfangreichen technischen Angaben dem Kaufmann, Ingenieur und Wissenschaftler ein unentbehrlicher Helfer sein.

Die Neuorientierung der Landwirtschaft

Ihre betriebswirtschaftliche Anpassung an die veränderten ökonomischen Voraussetzungen

von GEORG BLOHM. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1966. Verbesserte und erweiterte 2. Auflage. 145 Seiten, 27 Abbildungen, 15 Tabellen. Preis: Leinen 19,80 DM.

Als vor knapp vier Jahren die 1. Auflage dieses Buches erschien, hat sie viel dazu beigetragen, die Diskussion über die notwendige Umstellung der Landwirtschaft in Gang zu bringen. Die verbesserte und erweiterte 2. Auflage geht einen großen Schritt weiter: sie wurde zu einer geschlossenen betriebswirtschaftlichen Konzeption entwickelt, wobei alle in der 1. Auflage angeschnittenen Probleme nochmals grundlegend durchdacht und wichtige Ergänzungen vorgenommen worden sind.

Klar herausgestellt sind jetzt die betriebswirtschaftlichen Leitmotive, die die Entscheidung des Bauern hinsichtlich Einrichtung der Betriebsorganisation und Wirtschaftsführung bestimmen. Für die zweckmäßige Umstellung und Anpassung des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses an die veränderte ökonomische Situation gibt Blohm den Betriebsleitern einfache, aber exakte Methoden an die Hand, die einzelnen Betriebszweige auf Grund ihrer Wettbewerbsfähigkeit auszuwählen und sie zur optimalen Rentabilität zu bringen.

Eingehend dargestellt sind die betriebswirtschaftliche Vorzüglichkeit und die unterschiedlichen Anforderungen der

wichtigsten landwirtschaftlichen Unternehmensformen. Eine Schilderung der Entwicklungstendenzen in der westdeutschen Landwirtschaft schließt dieses für die moderne Landwirtschaft richtungweisende Werk ab. Jeder Betriebsleiter und Wirtschaftsberater kann daraus wertvolle praktische Nutzanwendungen ziehen; auch den Studierenden ist es sehr zu empfehlen.

*

Regelungstechnik für Praktiker

VON FRANZ PIWINGER. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1966. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage. 168 Seiten, 133 Abbildungen, 6 Tabellen, 1 Falltafel. DIN A 5. Preis: Leinen 19,80 DM.

In zweiter erweiterter Auflage nach einem Jahr erschien soeben das Buch „Regelungstechnik für Praktiker, elementare Einführung in die Prozeßregelung“ von FRANZ PIWINGER. Die zweite Auflage ist gegenüber der ersten überarbeitet und wesentlich erweitert worden. Das interessante Kapitel „Schaltungstechnik“, das die heute üblichen Verfahren beim Auslegen komplexer Regelanlagen behandelt, wurde neu aufgenommen. Neu ist auch eine einführende Behandlung der Frequenzgangmethode, die hier erstmals ohne die Hilfsmittel der Mathematik dargestellt wird. Ferner sind die immer mehr an Bedeutung gewinnenden Dreipunktregler mit und ohne Rückführung neu aufgenommen worden. Schließlich wird für die neueste Entwicklung auf dem Gebiet der Regelungstechnik im Kapitel „Direkte Digitale Regelung“ eine erste elementare Einführung gegeben.

*

Landmaschinenlehre

Leitfaden für Studierende der Landwirtschaft, Band I von HEINRICH HEYDE u.a. VEB Verlag Technik Berlin, Ausgabe Berlin 1965. 2. Auflage. 536 Seiten, 481 Bilder, 21 Tafeln. Format: 16,5×24 cm. Preis: Leinen 29,00 M (Ost).

Das ausgezeichnete Lehrbuch, das bereits in zweiter Auflage erschien, verdient eine eingehende Würdigung. In bezug auf die Einteilung des Stoffes geht es neue Wege, überdies ist das Bildmaterial hervorragend und die gesamte Diktion einwandfrei. Wir werden eine Besprechung in Heft 1/67 bringen.

*

Technisches Handbuch Traktoren

VON REINHARD BLUMENTHAL u.a. VEB Verlag Technik Berlin, Ausgabe Berlin o.J. 3., überarbeitete Auflage. 528 Seiten, 509 Bilder, 49 Tafeln. Format: 16,5×24 cm. Preis: Leinen 36,00 M (Ost).

Dieses Werk ist bei der Schriftleitung eingegangen. Eine ausführliche Besprechung wird in Heft 1/1967 veröffentlicht.

*

Die Grundlagen der Gegenstrom-Umlenkrichtung

VON KLAUS MÜLLER. (VDI-Forschungsheft Nr. 513) VDI-Verlag Düsseldorf 1966. 40 Seiten, 60 Bilder, 6 Tafeln. DIN A 4. Preis: brosch. 27,75 DM.

*

Stand und Formen der Mechanisierung der Landwirtschaft in den asiatischen Ländern

Teil II: Südasien

VON THEODOR BERGMANN. 125 Seiten. Engl. Preis: brosch. 3,00 DM.

Die vorliegende Broschüre ist als Band 5 der Wissenschaftlichen Schriftenreihe des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit veröffentlicht.

Der Verfasser hat fünfzehn Monate in Süd- und Ostasien Ansätze zur Mechanisierung der Landwirtschaft studiert. Die Arbeit untersucht die betriebswirtschaftlichen und sozialen

Folgen der ersten Phase der technischen Umstellung und kommt zu dem Ergebnis, daß eine heimische Produktion von Traktoren in Indien und Pakistan unerlässlich ist. Wegen des großen Bedarfs an Maschinen und Traktoren, der Armut der Bevölkerung und dem Mangel an technischer Erfahrung sollte in der ersten Entwicklungsphase eine volkswirtschaftlich optimale Nutzung durch staatliche oder genossenschaftliche Einrichtungen angestrebt werden.

Schließlich werden die Zusammenhänge zwischen ländlicher Sozialstruktur und Produktionstechnik aufgedeckt und gezeigt, daß eine erstarrte soziale Ordnung die Modernisierung und Produktionssteigerung bisher stark behindert hat.

*

Trocknung und Lagerung von Mähdruschgetreide im bäuerlichen Betrieb

VON CARL HEINRICH DENCKER, HERWIG HEIDT, HEINZ LOTHAR WENNER und CLEMENS KELLERMANN. KTL-Flugschrift Nr. 14, herausgegeben vom Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft. Hellmut-Neureuter-Verlag, Wolfratshausen 1965. 88 Seiten, 54 Abbildungen, 8 Tabellen. DIN A 5. Preis: kart. 3,00 DM.

Die neue KTL-Flugschrift gliedert sich in drei große Abschnitte: Belüftungstrocknung, Warmluft-Satz-trocknung, Durchlauf-trocknung. In einem Anhang werden schließlich Richtlinien für Bau, Aufstellung und Betrieb von Luftanwärmeeinrichtungen zur Körnertrocknung beziehungsweise von Warmluft-Trocknungsanlagen für Getreide bekanntgegeben.

Im einzelnen werden die Bestandteile von Trocknungsanlagen, wie Heizaggregate, Gebläse, Behälter und Fördereinrichtungen, in Text und Bild genau beschrieben. Dabei werden die jeweiligen Vor- und Nachteile besonders herausgestellt.

Ein wesentliches Kapitel im ersten Abschnitt beschäftigt sich eingehend mit den für die Planung einer Anlage notwendigen Daten. Da eine hofeigene Trocknungsanlage so bemessen sein soll, daß sie auch in ungünstigen Jahren Getreide mit hoher Feuchtigkeit verarbeitet, ist ein Fassungsvermögen von ausreichender Größe zu planen. Die neue Flugschrift gibt ferner Auskunft über den Raumbedarf bei verschiedenen hohen Erntemengen, die zweckmäßige Aufteilung der Trocknungsbehälter, den Aufstellungsort und die Behälterart sowie über die Möglichkeiten der Verwendung vorhandener Einrichtungen, zum Beispiel der Fördergebläse. Anhand von drei ausführlich berechneten Beispielen mit verschiedenen Varianten, die durch Zeichnungen erläutert werden, gibt die Schrift viele wertvolle Anregungen. Den Abschluß bildet eine Zusammenstellung DLG-geprüfter Geräte für die Getreidetrocknung mit Leistungsangaben.

Mit dieser neuen KTL-Flugschrift werden Berater und Bauern über den Stand der Technik bei der Getreidetrocknung unterrichtet. Ebenso werden aber auch die Hersteller angesprochen, die technische Ausrüstungen für die Trocknung oder Energiestoffe für den Betrieb liefern.

In eigener Sache

Mit Veröffentlichung von Heft 6/1966 geben die beiden Schriftleiter der „Landtechnischen Forschung“, Dipl.-Ing. WILLI HANKE und Dr. FRIEDHELM MEIER, ihre Tätigkeit an dieser Zeitschrift auf.

Die starke Ausweitung des Inhalts, in diesem Jahr 238 Seiten gegenüber etwa 180 Seiten zu Beginn der sechziger Jahre, und die damit verbundene erhebliche Mehrarbeit der Redaktion haben es notwendig gemacht, die Schriftleitung nicht länger mehr ehrenamtlich und innerhalb der Tätigkeit bei der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV) zu führen.

Ab Heft 1/1967 wird Prof. Dr.sc.nat. Dipl.-Ing. HEINZ SPEISER als hauptamtlicher Schriftleiter die Redaktionsarbeit dieser Zeitschrift fortführen.

INHALT

	Seite
THEODOR OEHLER: Untersuchungen über die Verringerung der Sprühwasserverluste bei Schwinghebelregnern . . .	199
NUMAN SUNGUR: Untersuchungen über die Zweckmäßigkeit von Schleuderschutzvorrichtungen an Stallungstreuern	208
DIETER SCHLÜNSEN: Untersuchungen mechanischer Eigenschaften von Kunststoffdränrohren als Grundlage zur Entwicklung einer Prüfmethode	214
HUGO RICHARZ verstorben	222
Rundschau	
Achslastverstärkung des Ackerschleppers beim Zug zweiachsiger Wagen	223
Landtechnische Dissertationen	228
Die Verschleißfestigkeit von Kunststoffteilen bei der Bodenreibung	229
Die theoretischen Grundlagen der klutenzerstörenden Vorrichtungen von Kartoffelerntemaschinen	233
Persönliches	236
Nachrichten	236
Schrifttum	237

Anschriften der Verfasser

Dr.-Ing. KLAUS MEINCKE, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der TH München, Freising-Weihestephan (Direktor: Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. W.G. Brenner); jetzt: Versuchsabteilungsleiter Radschlepper der Firma Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Köln-Porz.

Prof. Dr.-Ing. THEODOR OEHLER, Karlsruhe, Roon-Straße 4.

Dr.-agr. DIETER SCHLÜNSEN, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Landmaschinen-Institut der Universität Göttingen, Göttingen, Gutenbergstraße 33 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. F. Wieneke).

Dr. NUMAN SUNGUR, Doktorassistent am Institut für Landtechnik der Ege-Universität Bornova-Izmir (Türkei) (Direktor: Prof. Dr. E. Mutaf); z. Zt. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Justus Liebig-Universität, Gießen, Braugasse 7 (Direktor: Prof. Dr. H.L. Wenner).

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, 6000 Frankfurt am Main, Zeil 65-69, Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung im VDMA, 6000 Frankfurt am Main, Barckhausstraße 2, und Max-Eyth-Gesellschaft zur Förderung der Landtechnik, 3401 Niedergandern 10.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Hanke, Dr. F. Meier; 6000 Frankfurt am Main, Barckhausstraße 2, Telefon 72 01 21, Fernschreiber 4 11 321.

Verlag: Hellmut-Neureuter-Verlag, 8190 Wolfratshausen bei München, Telefon: Ebenhausen 53 20. Inhaber: Frau Gabriele Neureuter und Söhne, Verleger, Icking. Erscheinungsweise: sechsmal jährlich. Bezugspreis: je Heft 5,- DM zuzüglich Zustellungskosten. Ausland: 6,- DM. Bankkonten: Kreissparkasse Wolfratshausen, Konto-Nr. 23 82 und Deutsche Bank, München, Konto-Nr. 19/37 879, Postscheckkonto: München 83 260.

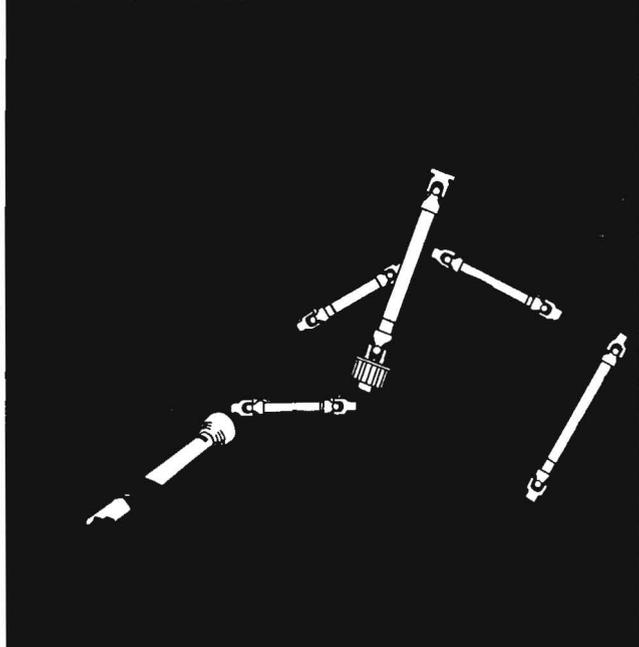
Druck: Verlag W. Sachon, Graphischer Betrieb, 8948 Mindelheim, Schloß Mindelburg.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ursula Suwald.

Anzeigenvertretung für Nordwestdeutschland und Hessen: Geschäftsstelle Eduard F. Beckmann, 3160 Lehrte/Hannover, Postfach 127, Telefon 22 09.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Für Manuskripte, die uns eingesandt werden, erwerben wir das Verlagsrecht.

Information über die Anwendung von Gelenkwellen



Einbau-Gelenkwellen

Einbau-Gelenkwellen dienen dem weiteren Kraftdurchtrieb und der Leistungsverzweigung innerhalb von Geräten. Dazu können die Einbau-Gelenkwellen dort, wo eine Gefährdung auftreten kann, mit dem die gesamte Gelenkwelle umfassenden, nicht rotierenden Walterscheid-Unfallschutz ausgerüstet werden.

Bei ungleichen Gelenk-abwinkelungen in der Gelenkwelle oder bei räumlichen Abwinkelungen sind die besonderen kinematischen Bedingungen zu berücksichtigen. Durch einen Gelenkebenenversatz in der Einbau-Gelenkwelle können die durch das Gerät verursachten, periodisch sich ändernden Antriebsmomente u. U. günstig beeinflusst werden. Das bedeutet, daß durch die Verringerung des Ungleichförmigkeitsgrades der Antriebsmaschine eine größere Laufruhe des Gerätes erzielt werden kann.

Einbau-Gelenkwellen können wahlweise teleskopartig oder starr ausgeführt werden. Wird eine starre Gelenkwellenausführung gewählt, ist es vorteilhaft, den einen Gelenkwellenanschluß fest und den anderen lose, d. h. verschiebbar, anzuordnen. Die geringe Wickelgefahr der Walterscheid-Profilrohre ist in den Fällen günstig, wo Einbau-Gelenkwellen ohne Unfallschutz verwendet werden können.

Alles für den Konstrukteur Wissenswerte über Walterscheid-Gelenkwellen ist in einem Handbuch zusammengefaßt, welches auf Wunsch gerne zugesandt wird.

Werkstoff und Form sind auf rauheste Betriebsverhältnisse zugeschnitten. Die Größenreihe ist im Baukastensystem auf die erforderlichen Drehmomentbereiche abgestimmt.

Walterscheid-Gelenke lassen Abwinkelungen bis 90° bei Stillstand und maximale Abrollwinkel bis 60° im Leerlauf zu und besitzen hohen Wirkungsgrad durch Nadellagerung. Schnellverschlüsse ermöglichen einfaches Kuppeln.

Walterscheid-Profile ermöglichen optimale Drehmomentübertragung bei geringem Gewicht - auch bei großen Teleskoplängen - und erfordern geringe Schiebekräfte. Der nicht rotierende Gelenkwellenschutz mit elastischen Stufenstrichern bietet Sicherheit ohne Arbeitsbehinderung. Walterscheid-Gelenkwellen sind leicht zu kürzen.

WALTERSCHEID

Jean Walterscheid KG
Lohmar/Siegkreis
Postanschrift 52 Siegburg
Postfach 128 Tel. 02246 *471
Telex 0883318

W 0080

