

Zur Emeritierung von Kurt Marks

Mit Ende des Wintersemesters 1964/65 wird der Ordinarius für Landmaschinen an der Technischen Universität Berlin, Professor Dr.-Ing. KURT MARKS, emeritiert, nachdem er am 3. Januar dieses Jahres bereits sein 68. Lebensjahr vollendet hat. Obwohl Professor MARKS die Geschäfte der beiden ihm anvertrauten Lehrstühle weiterhin kommissarisch wahrnehmen wird, bis ein Nachfolger berufen ist, so soll der Anlaß der offiziellen Emeritierung dazu dienen, die Persönlichkeit dieses Landmaschinen-Professors zu würdigen.



MARKS stammt aus Schlesien, verbrachte seine frühe Jugend in Ostpreußen und studierte in Hannover Maschinenbau. Den ersten Weltkrieg machte er als junger Artillerieoffizier mit. Seine wissenschaftliche Laufbahn begann er an der Albertus-Magnus-Universität in Königsberg, wo er bei Professor KÜHNE Assistent war. Mit seinem Chef zusammen ging er im Jahre 1924 von da an die Technische Hochschule nach München, wo er mit einer Arbeit über

„Bisherige Untersuchungen über den Bodenbearbeitungswiderstand und ein neues Gerät zu seiner Messung“ zum Dr.-Ing. promoviert wurde. Der von ihm entworfene 6-Komponentenmeßpflug gehörte bald darauf zur Standardausrüstung namhafter Landmaschinen-Institute und ist in einigen Exemplaren heute noch am Leben. In Bayern war MARKS anschließend eine Zeitlang Maschinenberater bei der Baywa und dann Leiter der Maschinenberatungsstelle an der Landwirtschaftskammer in Kiel, wo er gleichzeitig einen Lehrauftrag über Landmaschinenkunde an der Universität innehatte. In Kiel habilitierte er sich mit der Arbeit „Ein neuer rein hydraulischer Zugkraftmesser (eigener Konstruktion)“ und wurde 1934 zum außerplanmäßigen Professor ernannt. In diese Zeit fällt auch die Abfassung eines zweibändigen Taschenbuches: „Landwirtschaftliches Maschinenwesen — 1. Teil: Feldmaschinen; 2. Teil: Hofmaschinen. Landwirtschaftliche Bücherei, Bd. 27 und 28.“ Seine konstruktiven Interessen veranlaßten Professor MARKS nun aber, in der Industrie eine Tätigkeit als Konstrukteur zu beginnen. Bei der Firma Lanz in Mannheim war er von 1934 bis 1936 an der Entwicklung des ersten Seitenmähwerks für den Bulldog und an der Weiterentwicklung des Lanz'schen Mähbinders tätig. Auch seine anschließende Arbeit als Entwicklungsreferent des Heereswaffenamtes in Berlin erlaubte ihm, seinen konstruktiven Neigungen nachzugehen. Hier war er bis Ende des Zweiten Weltkrieges, zuletzt im Range eines Ministerialrates, tätig.

Nachdem die Technische Universität Berlin als Nachfolgerin der ehemaligen Technischen Hochschule ins Leben getreten war, wurde MARKS 1947 der Lehrstuhl für Landmaschinen an der Fakultät für Maschinenwesen übertragen, dem auch ein bescheidenes Institut angeschlossen wurde. Hier bildete er im Laufe der Jahre eine der Zahl nach kleine, aber hervorragende Reihe von Landmaschinen-Ingenieuren aus, die seither bei verschiedenen Firmen in der Bundesrepublik und in der Wissenschaft tätig sind. In Anbetracht der spezifischen Berliner Verhältnisse waren zwar die Möglichkeiten der Promotion in diesem Fachgebiet gering, immerhin haben bekannte Persönlichkeiten, wie Professor VICTOR, Professor HEGE und andere, in Berlin bei Professor MARKS promoviert.

Als im Jahre 1951 nach der vollzogenen Spaltung Berlins der Technischen Universität eine landwirtschaftliche Fakultät angegliedert wurde, erhielt Professor MARKS dazu noch die kommissarische Leitung des Instituts für Landtechnik der Fakultät für Landbau. Er hält seit dieser Zeit auch die Vorlesungen in Landtechnik für die angehenden Diplom-Landwirte. Seine scherzhafte Äußerung, daß er Nachfolger zweier bedeutender ehemals Berliner Landmaschinenprofessoren in einer Person sei, nämlich der von Professor DENCKER und Professor KLOTH, bestätigt sich damit. Dem Institut wurde nun auch ein Lehrgebiet „Technik im Gartenbau“ beigeordnet, das ein Lehrbeauftragter vertritt.

Da Berlin ein landwirtschaftliches Hinterland fehlt, konnten die Forschungsgebiete der beiden Institute nur eng begrenzt sein. Während am Lehrstuhl für Landmaschinen der Fakultät für Maschinenwesen mit Unterstützung durch Mittel der Forschungsgemeinschaft an Problemen der Hydraulik und hier besonders des hydraulischen Mähwerksantriebes gearbeitet wurde, ist das Institut für Landtechnik in Dahlem seit Jahren mit Untersuchungen an Düngerstreuern, zuletzt an Schleuderdüngerstreuern, beschäftigt. Die bisherigen Ergebnisse dieser Forschungsvorhaben fanden ihren Niederschlag in Vorträgen auf den Konstrukteurtagungen in Völknerode und in wissenschaftlichen Dissertationen und Veröffentlichungen der mit den Arbeiten betreuten jungen Nachwuchskräfte. Seit etwa Jahresfrist ist zu diesen Arbeitsgebieten die Frage der „Schlupfregelung bei Ackerschleppern“ hinzugekommen. Andere vielfach konstruktive Ideen fanden in zahlreichen Patenten und Artikeln aus der Feder von Professor MARKS ihren Niederschlag. In den Zeitschriften „Landtechnik“, „Landtechnische Forschung“, „VDI-Mitteilungen“ und „Konstruktion“ erscheint sein Name mit einer gewissen Regelmäßigkeit.

Aber auch für andere als rein wissenschaftliche Fragen war Professor MARKS von jeher aufgeschlossen. Innerhalb der Selbstverwaltung der Technischen Universität wurden ihm verschiedene Ehrenämter übertragen, die Fakultät für Maschinenwesen wählte ihn zweimal hintereinander zum Dekan (1951 bis 1953). Sein ganzes Herz gehörte aber den Studenten, denen er wirtschaftliche Hilfe leisten wollte. So wurde er schon 1950 Mitglied des Vereins „Studentenwerk Charlottenburg“ und leitete ihn dann von 1954 bis 1961 als 1. Vorsitzender. Mit seiner Initiative wurden die studentischen Wohnheime ausgebaut, und es entstanden Neubauten in Eichkamp und Siegmundshof mit fast 1200 Bettplätzen. In die gleiche Zeit fällt seine Wahl in den Vorstand der Studentischen Krankenversorgung Berlin. Es gelang ihm, die Leistungen der Kasse für die Studenten ständig zu verbessern und schließlich eine bundeseinheitliche Organisation zu schaffen, die Deutsche Studenten-Krankenversorgung (DSKV), deren Vorstandsvorsitzender er seit 1960 ist; die zweite einstimmige Wiederwahl in dieses Amt erfolgte erst vor kurzem, so daß er sich bereitfand, die Aufgabe auch über seine Emeritierung hinaus zu übernehmen.

Mit MARKS scheidet wieder einer jener alten Fachleute der Landtechnik aus der öffentlichen Lehr- und Forschungstätigkeit aus, die die Anfänge noch aus eigenem Erleben kennen, als noch Schlepper mit Bulldog ideltisch war und die Mechanisierung beim Mähbinder und Schleuderradroder endete.

Möge ihm die Zeit als Emeritus die Möglichkeit geben, seinen Neigungen nachzugehen. Sein vitales Interesse für alle aktuellen Fragen der Landtechnik wird weiterhin wach bleiben.

A. M.

Résumé

Hans Walter: "The Optimum Quantity of Filling at Feed Handling with Grippers in Tie-Up Cowsheds".

Describing first the function of some gripping systems, as they are used in practice for feed handling in tie-up cowsheds, the reasons leading to the question of the optimum quantity of filling are explained. In order to determine the optimum gripping capacity by calculation, the whole "feeding" operation has been divided into individual elements of work. Based on labour time measurements, these elements of work have been determined according to magnitude and formed into equations. Thus a function for the total time required for feeding with grippers is obtained.

These equations for the total time required are developed for a single, double and fourfold range of stalls. The corresponding equations of the optimum quantity of filling are obtained by maximum-minimum calculation. By using the time values determined and a supposed feed ration, the optimum quantities of filling can be ascertained and represented graphically in relation to size of cowshed, driving speed and other factors of influence.

In conclusion an examination on the influence of the filling weight on the total time required for feeding is reported. It follows that necessarily more time is needed, when the optimum quantity of filling varies. With a corresponding stable size the requirement of time can increase to 80% or more above the minimum value, if influencing factors such as driving speed, elevating speed, gripper size and gripper design do not agree sufficiently with the operating situation given.

Hans Walter: «La quantité optimum prise en une seule fois par une grue utilisée pour le transport du fourrage dans un étable de vaches à stabulation entravée.»

En décrivant d'abord le mode de fonctionnement de quelques types de grue utilisés pour le transport du fourrage dans les étables de vaches à stabulation fixe, l'auteur explique les raisons qui ont conduit aux réflexions sur la quantité optimum prise en une seule fois par une grue. Afin de pouvoir déterminer par des calculs cette quantité optimum, il a divisé la chaîne de travail «alimentation du bétail» en ses différents éléments. Il a ensuite déterminé par la mesure du temps nécessaire à chaque élément de cette chaîne l'importance de chacun et en a établi des équations dont résulte une fonction exprimant le temps total nécessaire à l'alimentation des vaches au moyen de la grue.

Il a dressé de telles équations du temps de travail total pour les étables à un rang, à deux rangs et à quatre rangs. Par des calculs maximum/minimum il a obtenu des équations correspondant à la quantité optimum prise en une seule fois par une grue. Après y avoir introduit les temps de travail déterminés et les rations de fourrage prévues, il a pu déterminer les charges optimum et les représenter graphiquement en fonction de la grandeur de l'étable, de la vitesse d'avancement et des autres facteurs déterminants.

L'auteur termine son étude en examinant l'influence du poids d'une charge de grue sur le temps total nécessaire à l'alimentation du bétail et constate que ce temps augmente automatiquement quand on doit s'écarter de cette quantité optimum. Le supplément de temps peut atteindre 80% et plus de la valeur maximum dans les grands étables si les facteurs d'influence comme par exemple la vitesse de parche, la vitesse de levage, la taille et le type de la grue sont mal adaptés aux conditions de l'exploitation en question.

Hans Walter: «De la cantidad de llenado óptimo de la pala en el transporte con instalación de pala mecánica en la vaqueriza.»

Saliendo de la descripción y del funcionamiento de algunas de las instalaciones para el transporte de piensos que suelen encontrarse en las vaquerizas, en las que se atan las vacas, se explica la razón de la pregunta por la cantidad óptima que debe agarrar la pala. Para que pueda calcularse esta cantidad, se ha subdividido el trabajo de dar de comer a las vacas, en varias fases. El valor tiempo de estas fases se ha medido, expresado en ecuaciones que se han resumido, dando por resultado un factor del tiempo total, necesario para dar de comer a las vacas con pala.

Se han desarrollado estas ecuaciones para el tiempo total necesario en establos de una, de dos y de cuatro hileras, resultando las ecuaciones correspondientes para la cantidad de llenado óptima de cálculos del máximo y del mínimo. Aplicando los valores de tiempo medidos y la ración de forraje, se pueden encontrar las cantidades de llenado óptimas y diseñarse gráficos en dependencia del tamaño del establo, de la velocidad de marcha de la pala y de otros factores que puedan influir.

El trabajo termina con una investigación sobre la influencia del peso que contenga la pala, en el tiempo total necesario para dar de comer, resultando que el gasto de tiempo aumenta, cuando el llenado de la pala difiere del óptimo. Este aumento de tiempo puede llegar hasta el 80% del valor mínimo, según extensión del establo, cuando los factores que influyen, como velocidad de marcha y del elevación, tamaño de la pala y su construcción, no se ajusten bien a las circunstancias dadas.

Deutsche Gesellschaft für Bewässerungswirtschaft

Das Gründungskomitee, das um Unterstützung durch alle interessierten Kreise bittet, hat seinen Sitz im DLG-Haus, Frankfurt am Main, Zimmerweg 16.

Zur Vorbereitung der Gründung einer „Deutschen Gesellschaft für Bewässerungswirtschaft“ hat sich ein Kreis von Personen gebildet.

Es sind dies:

- Dr. F. AHLGRIMM, Frankfurt (Main),
- Dr. H. ANGERER, Frankfurt (Main),
- Prof. Dr. Dr. h. c. F. BAABE, Bonn,
- Prof. Dr. H. BAUMANN, Kiel,
- Prof. Dr.-Ing. H. BILLIB, Hannover,
- Prof. Dr.-Ing. M. BREITENÖDER, Karlsruhe,
- Prof. Dr. M. DIEM, Karlsruhe,
- Dr. F. K. FRHR. VON KOENIG-WARTHAUSEN, Sommershausen,
- Reg. Dir. Dr. C. KUHLEWIND, Düsseldorf,
- Dr. R. LAÏS, Frankfurt (Main),
- Dir. J. LOUIS, Düsseldorf,
- Min.Rat E. METZKES, Hannover,
- Senator H. PERROT, Calw,
- Prof. Dr.-Ing. h. c. mult. Dr.-Ing. H. PRESS, Berlin,
- Dr. G. SCHONNOFF, Goslar,
- Dr.-Ing. Dr. h. c. WINKHAUS, Düsseldorf,
- Prof. Dr.-Ing. F. ZIMMERMANN, Braunschweig.

Die Gesellschaft hat sich folgende Aufgaben gestellt:

1. Die Aufklärung der Öffentlichkeit über die Bedeutung des Wassers für den Landbau, die Unterrichtung aller mit der Landwirtschaft in Verbindung stehenden Kreise über die natürlichen und ökonomischen Auswirkungen der Bewässerung in der heimischen Landwirtschaft und in den Entwicklungsländern.
2. Die Anregung verstärkter Förderung der Nachwuchsausbildung auf dem Gebiete der Bewässerungswirtschaft sowie der Forschung auf allen einschlägigen Fachgebieten der Wissenschaft und Technik.
3. Die Pflege der Zusammenarbeit der auf dem umfassenden Gebiet der Bewässerungswirtschaft tätigen Fachleute und Praktiker im Inland, im Einvernehmen mit den bestehenden Organisationen, sowie der Erweiterung des Erfahrungsaustausches mit entsprechenden Organisationen des Auslandes.
4. Die Durchführung von Fachtagungen und Kongressen zur Intensivierung des Gedankenaustausches im nationalen und internationalen Bereich und als Plattform für eine verstärkte Mitarbeit deutscher Bewässerungsfachleute im Rahmen internationaler Aufgabenstellungen.
5. Die beratende Unterstützung gegenüber den staatlichen Organen in Fragen der Entwicklungshilfe auf dem Bewässerungssektor, in wohlverstandener Pflicht eines deutschen Beitrags zur Beseitigung von Armut und Not in aller Welt.

Mechanische Ernte von Kopfsalat

In den USA sind in den letzten Jahren an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen der Universitäten von Arizona und Kalifornien Versuchsmaschinen für die mechanische Ernte von Kopfsalat entwickelt worden¹⁾. Veranlassung hierzu gaben die hohen Kosten, die bei der Ernte dieses Frischgemüses von Hand entstehen. Die Kosten für die Ernte und Verpackung betragen etwa 20% der gesamten Produktionskosten des Kopfsalats.

Die in Arizona entwickelte einreihige, seitlich an einem Schlepper angebaute Maschine besteht aus einer Tastvorrichtung für die Aussonderung der erntereifen Salatköpfe (Bild 1), einer Schneidvorrichtung und einer Vorrichtung zur Reinigung und Förderung der abgeschnittenen Köpfe (Bild 2). Die Tastvorrichtung setzt nach der Auswahl des zu erntenden Kopfes über einen elektronisch gesteuerten Hydraulikmotor das Schneidaggregat in Tätigkeit. Die Tastvorrichtung besteht aus zwei vertikal angeordneten Druckrollen, die während des Auswahlvorganges an jeder Seite eines Salatkopfes vorbeistreichen (Bild 3). Der Abstand der Rollen ist so eingestellt, daß die Rollen von den genügend großen und daher erntereifen Köpfen nach außen gedrückt werden. Durch diesen Vorgang wird ein Schnappschalter betätigt, über den ein elektronisches Signal an die Schneidvorrichtung weitergeleitet wird. Der von den Rollen aufzunehmende Seitendruck kann in einem Bereich von 8—14 lbs (3,6—6,3 kg) eingestellt werden, wobei die zur Erntezeit vorliegenden Kultur- und Marktbedingungen berücksichtigt werden können. Gesonderte Feldversuche mit dieser Tasteinrichtung haben ergeben, daß mit solchen physikalischen Meßdaten wie Durchmesser, Volumen, Gewicht und Zusammendrückung der Köpfe die erntereifen Köpfe ebenso genau wie von Hand ausgewählt werden können.

Die Schneidvorrichtung besteht aus zwei Messern, die an der Vorderkante von zwei Auffangkörben sitzen. Die Körbe befinden sich an den entgegengesetzten Enden zweier parallel verlaufender Arme, die ihrerseits auf der Antriebswelle angebracht sind. Die Bewegung der Körbe und Messer wird durch Nockenscheiben und Rollen so gesteuert, daß die Messer während des Schnittvorganges parallel zum Erdboden liegen. Bei jeder halben Umdrehung der Antriebswelle wird ein Messer mit dem dahinter liegenden Korb durch die Pflanzenreihe geführt. Durch den Schneidvorgang wird der Stiel vom Salatkopf getrennt, der Kopf aus der Reihe gehoben und auf Reinigungsbändern abgelegt. Diese Bänder führen die Köpfe zu einem Becherelevator, der sie in einen Sammelbehälter entläßt. Die zwischen Taster- und Schneidvorrichtung notwendigen Kupplungs- und Steuerungsvorgänge werden durch einen elektronischen Regelkreis in Verbindung mit Nockenwellen und Magnetkupplungen betätigt.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Arbeitsversuche ist in Tafel I enthalten. Die mit der Versuchsmaschine erzielten Ergebnisse lassen erkennen, daß gute Kulturbedingungen für die

¹⁾ Der vorliegende Aufsatz ist ein Auszug aus zwei Beiträgen in der Zeitschrift "Agricultural Engineering" [1; 2]



Bild 1: Ansicht der Salat-Erntemaschine aus Arizona

mechanische Ernte des Kopfsalates sehr wichtig sind. Die Einhaltung einer genauen Dammform ist für die gute Arbeit der Erntemaschine wesentlich. Dämme mit abgerundeten Oberkanten verursachen Auslesefehler und Beschädigungen der Köpfe beim Schnitt. Bewässerungsgaben müssen genau eingehalten werden, weil die Erntemaschine in sehr nassen Feldern nicht gut arbeitet. Wenn daher Salatfelder mechanisch geerntet werden sollen, müssen entsprechende Vorbedingungen hierfür vom Saatbett bis zur Ernte geschaffen werden.

Die Verfasser glauben, daß aus der Versuchskonstruktion eine zweireihige selbstfahrende Maschine entwickelt werden kann. Eine solche Maschine kann nach Ansicht der Verfasser in einem Feld mit 50% reifen Salatköpfen eine Leistung von 400 Kartons in der Stunde erreichen und dadurch vielleicht 20, bei der Handarbeit benötigte Arbeitskräfte ersetzen.

Die in Kalifornien entwickelte Maschine ist ebenfalls einreihig und hinter dem Schlepper angebaut. Eine Auswahlvorrichtung prüft die Größe und Festigkeit der Salatköpfe durch Druck auf den oberen Teil der Köpfe. Der Druck wird von einem über eine ebene Fläche und über Walzen laufendes Band ausgeübt. Das Band wird vom Boden aus angetrieben; seine Relativgeschwindigkeit gegenüber dem Salatkopf ist dann null. Dadurch wird ein Scheuern und Rollen des Kopfes verhindert, was geschehen würde, wenn die Tasteroberfläche über den Kopf schleifen könnte. Die Tastfläche ist 6" breit, um Abweichungen in der Lage der Köpfe zu erfassen. Wenn ein Kopf beim Druck durch den Taster einer Ausbiegung genügend Widerstand entgegengesetzt, gibt der Taster ein elektrisches Signal, das die Schnittreife und Lage des Kopfes anzeigt (Bild 4).

Die Schneidvorrichtung besteht aus einem Messerblatt, das horizontal an einem um eine senkrechte Achse drehbaren Arm be-



Bild 2: Schneidvorrichtung und Reinigungs- und Fördereinrichtung der Salat-Erntemaschine aus Arizona



Bild 3: Tastervorrichtung der Salat-Erntemaschine aus Arizona

Tafel 1: Zusammenstellung physikalischer und marktmäßiger Merkmale von hand- und maschinengeerntetem Salat nach zwei Wochen Kühlagerung
(Es wurden 69 Salatköpfe in jeder Gruppe geprüft)

Merkmal	Mittelwert		Standardabweichung	
	Hand	Maschine	Hand	Maschine
Gewicht [lbs] (kg)	1,17 (0,53)	1,20 (0,54)	0,18 (0,08)	0,26 (0,12)
Rauminhalt [cu-in] (l)	66,4 (1,09)	66,4 (1,09)	11,0 (0,18)	16,0 (0,26)
Durchmesser [in] (cm) ¹⁾	4,58 (11,6)	4,74 (12,1)	0,35 (0,89)	0,38 (0,97)
Braunflecken ²⁾	8,6	8,5	0,3	0,3
Gelbrüppig ²⁾	9,0	8,9	0,0	0,3
Quetschfaktor ²⁾	8,5	7,8	0,3	0,3
Allgemeine Marktfähigkeit ²⁾	8,8	8,3	0,3	0,3

¹⁾ Bei einer Pressung von 14 lbs
²⁾ Bewertung nach Gütezahlen von 1 bis 9: 9 feldfrisch, 8 sehr gut, 7 gut, 6 genügend, 5 nicht verkaufsfähig

festigt ist. In Normalstellung liegt das Messerblatt innerhalb der Furche neben der Reihe. Wenn die Messerwelle sich dreht, wird das Messer in die Reihe geschwenkt und gelangt dadurch unter die abzutrennende Pflanze. Da das Messerblatt sich in seiner Horizontalebene bewegt, bestreicht es in gleicher Höhe eine genügend große Fläche, innerhalb der Köpfe verschiedener Lage erfaßt werden. Nach dem Schnitt dreht das Messer in seine Ausgangsstellung in der Furche zurück.

Die abgeschnittenen Köpfe werden aus der Reihe durch ein Elevatorrad aufgenommen, das auf seinem Umfang zwei Reihen von radialen Fingern trägt. Die Finger bewegen sich entlang jeder Seite einer Kopfreihe. Sie werden durch Sperrklinken unter Federdruck auseinander gehalten. Wenn ein erntereifer Kopf sich zwischen den Fingern befindet, werden durch eine Auslösevorrichtung fünf Finger auf jeder Seite des Kopfes ausgerastet. Die Finger greifen den Kopf und fördern ihn bis zur höchsten Stellung des Rades, wo sie durch Nocken wieder in ihre Ausgangsstellung eingerastet werden. Ein elektronischer Regelkreis wird vom Taster durch ein Signal eingeschaltet; er mißt die Vorwärtsgeschwindigkeit der Maschine und setzt das Messer und das Elevatorrad in passenden Zeitabständen in Tätigkeit.

Wichtig ist der Zusammenhang zwischen der Masse des Tasters und der von ihm nach unten ausgeübten Pressung, die begrenzt werden muß, um Beschädigungen der Salatpflanzen zu vermeiden. Unter dem Einfluß dieses Kräftespiels muß sich der Taster vom Scheitel des größten Kopfes zum Scheitel des kleinsten, noch erntefähigen Kopfes bewegen können, ehe die Stirnseite des Tasters den nächsten Kopf erreicht. Die größte Vorwärtsgeschwindigkeit hängt dann von dem Pflanzenabstand in der Reihe, der Länge des Tasterbandes, der Beziehung zwischen seiner Masse und der von ihm ausgeübten Kraft und von dem maximalen Höhenunterschied der Köpfe ab. Ein vergrößerter Pflanzenabstand würde eine größere Geschwindigkeit der Maschine erlauben und womöglich eine leichte Erhöhung der je Stunde geernteten Köpfe ergeben; der Flächenertrag würde aber sinken. Die Versuchsmaschine wurde mit einer Geschwindigkeit von 1,66 mph (2,6 km/h) gefahren.

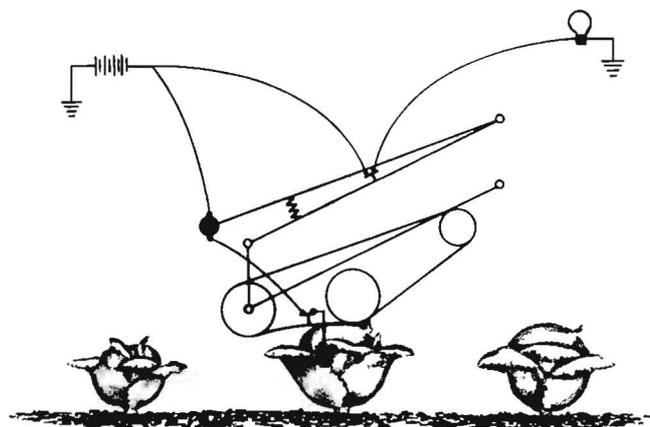


Bild 4: Schematische Darstellung der Tastvorrichtung der Salat-Erntemaschine aus Kalifornien

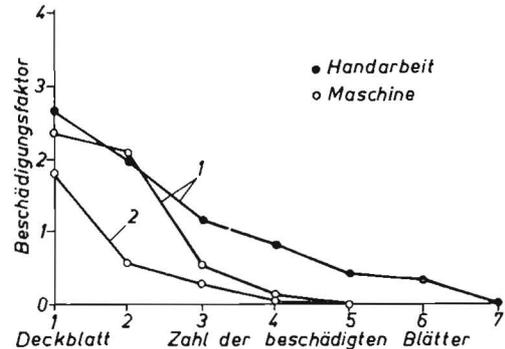


Bild 5: Durchschnittliche Beschädigung von geernteten Salatköpfen
1 = Messung um 8.30 Uhr; 2 = Messung um 14.30 Uhr

Zur Zeit werden noch Versuche angestellt, die Größe und Masse der Köpfe durch Gamma-Strahlung zu bestimmen. Wenn diese Versuche Erfolg haben, würde eine solche Meßeinrichtung höhere Geschwindigkeiten zulassen und vor allem eine Beschädigung der zur späteren Ernte zurückbleibenden Köpfe vermeiden.

Feldversuche mit dem mechanischen Taster der Versuchsmaschinen haben ergeben, daß damit die Salatköpfe nicht mehr beschädigt werden als bei der Ernte von Hand. Die Bilder 5 und 6 zeigen, daß die Beschädigung des Deckblattes der Salatköpfe (das vor dem Verpacken entfernt wird) durchaus einen Vergleich zwischen Maschinen- und Handarbeit aushält, und daß sogar die Beschädigungen bei der Maschinenernte sich nicht so tief im Kopf bemerkbar machen wie bei der Handerte.

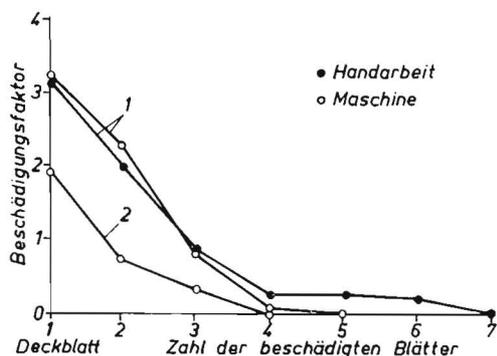


Bild 6: Durchschnittliche Beschädigung von betasteten, aber nicht erntereifen Salatköpfen
1 = Messung um 8.30 Uhr; 2 = Messung um 14.30 Uhr

Schrifttum

[1] HARRIOTT, B. L., K. K. BARNES, E. O. FINCH and P. M. BESSEY: Mechanical Harvest of Crisphead Lettuce — Arizona. Agricultural Engineering 45 (1964), S. 610 u. 613
[2] GARRETT, R. E., M. ZAHARA and R. E. GRIFFIN: Mechanical Harvest of Crisphead Lettuce — California. Agricultural Engineering 45 (1964), S. 611—612

Preis Ausschreiben für Gußkonstruktionen

Der Verein Deutscher Gießereifachleute (VDG) hat sich nach ermunternden Erfahrungen, die in den USA gemacht wurden, dazu entschlossen, künftig alljährlich durch ein Preis Ausschreiben optimale Gußkonstruktionen auszuzeichnen. Er will damit die Zusammenarbeit zwischen den Konstrukteuren und Gießern fördern. Insbesondere ist an Konstruktionen gedacht, bei denen durch Anwendung von Guß Herstellungskosten eingespart oder beziehungsweise und Werkstückfunktionen verbessert werden können.

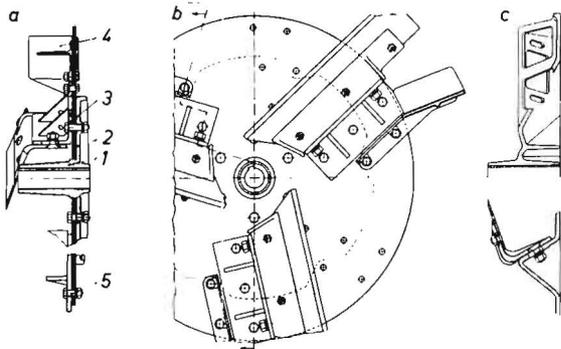


Bild 1: Alte und neue Ausführung eines Messerrades als Tragkörper für Häckselmesser und Wurf schaufeln eines Feldhäckslers

Links: aus drei miteinander verschraubten Hauptteilen bestehend; Rechts: in einem Stück gegossen. In der zusammengesetzten Konstruktion bedeuten:

- 1 = Messerradnabe
- 2 = Messerscheibe
- 3 = Schaufelhalter
- 4 = eine von drei Wurf schaufeln
- 5 = Schrauben, jeweils mit Federring und Mutter

Beim vorjährigen, ersten VDG-Preis Ausschreiben wurde die von GEORG LEEB, Gottmadingen, eingesandte Neukonstruktion eines Messerrades, das als Tragkörper für die Häckselmesser und Wurf schaufeln eines Feldhäckslers dient, als beste Arbeit bewertet. Das Messerrad bestand bisher (Bild 1, links) aus einer gegossenen

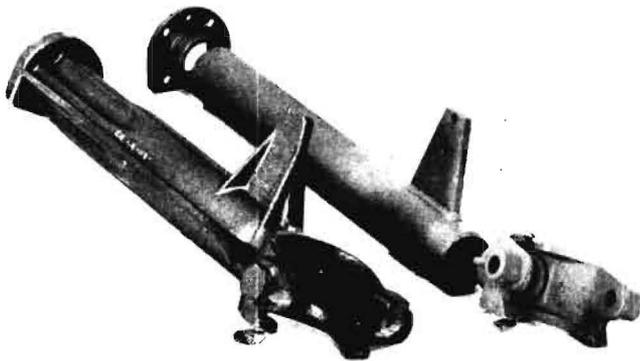


Bild 2: Tragrohr an einem Acker schlepper

Rechts: Tragrohr in alter Schweißkonstruktion, bestehend aus Gabel, Flansch, einem Rohr- und einem Schmiedestück; links: in neuer Ausführung als ein einziger Teil aus Gußeisen mit Kugelgraphit

Nabe sowie Messerscheibe und Messerhalter, die, mechanisch gefertigt, durch etliche Schrauben, jeweils nebst Mutter und Federring, mit der Nabe verbunden waren. Jetzt ist daraus ein einziges Gußstück geworden (Bild 1, rechts), und zwar aus Gußeisen mit Kugelgraphit GGG-38, das um 61% weniger wiegt als die komplette Schraubkonstruktion (41,5 kg gegenüber 106,45 kg). Eingespарт wurden ferner an Materialkosten für Gußrohling, Halbzeug, Schrauben, Muttern und Federringe 26,5%, nämlich 29,62 DM von 111, 62 DM, sowie, da sich die Arbeitsgänge der mechanischen Bearbeitung von elf auf drei verringerten, an Bearbeitungskosten, die statt 24,51 DM nur noch 4,61 DM, also weniger als ein Fünftel, betragen, 81%. Insgesamt ergibt das eine Senkung der Herstellungskosten von 136,13 DM auf 86,61 DM oder um 36%. Als funktionelle Vorteile kommen hinzu größere Stabilität gegen Verformung durch die Fliehkraft, damit höhere Belastbarkeit, sowie günstigere Arbeitswirkungsgrade infolge der glatten, saubereren Flächen.

Eine andere erfolgreiche Umkonstruktion — außerhalb des genannten Preis Ausschreibens — gelang bei einem Schlepper-Tragrohr [1], das bisher (Bild 2, rechts) aus vier Teilen zusammengesetzt war, nämlich einer gegossenen Gabel, einem mechanisch gefertigten Flansch, einem Rohr- und einem Schmiedestück, und das jetzt ein einziges Gußstück ist (Bild 2, links), wiederum aus duktilem Gußeisen, das heißt Gußeisen mit Kugelgraphit. Die Gesamtfertigungszeit einschließlich Gußherstellung wurde hier um 40% gesenkt.

Die eingangs erwähnten Erfahrungen in den USA hatte der amerikanische Eisengießereiverband, die Gray Iron Founders' Society, mit der Prämierung fortschrittlicher Gußkonstruktionen gemacht, von denen drei aus dem Landmaschinenbau herausgegriffen seien: In einem Fall handelt es sich um ein Teil einer Unkrautjätmaschine, die mit einem Stangensystem arbeitet, wobei ein Winkelradmechanismus Kraft richtung und Antriebsgeschwindigkeit nach Bedarf verändert. Dieser Mechanismus ist in einem Kasten untergebracht, dessen frühere, geschweißte Bauart (Bild 3, links) schon deshalb nicht befriedigte, weil sie nicht immer dicht war, so daß Öl auslief. Beseitigt wurde dieser Übelstand durch Umwandlung des Kastens zu einem Graugußstück (Bild 3, rechts), das zudem besser aussieht und sich um 55% billiger herstellen läßt.

Erhöhung der Festigkeit um 20% gelang bei Umwandlung des Zugelements an einem landwirtschaftlichen Arbeitsgerät von einer Schweißkonstruktion (Bild 4, links) in ein Graugußteil (Bild 4, rechts), das auch geringeren Verschleiß hat und besser aussieht. Die Herstellung wurde bei Reduzierung der früheren zwölf auf nur noch zwei Arbeitsgänge um insgesamt 11% billiger. Auch die Montage wurde vereinfacht, weil man an die beiden jetzt vorgesehenen Verschraubungen besser mit dem Schraubenschlüssel herankommt.

Das dritte Beispiel der prämierten amerikanischen Konstruktionen gehört zu einem Raupenschlepper; hier war früher das Stützelement für Bremsgestänge und hydraulische Leitungen geschweißte, daher die Montagefläche oft verzogen und Nacharbeit erforderlich, was dann entfiel, als ein Graugußstück daraus wurde, dessen Herstellung insgesamt um 37% weniger kostet.

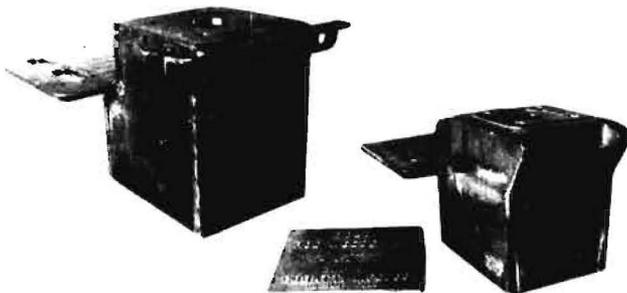


Bild 3: Antriebskasten an einer Unkrautjätmaschine
Links als Schweißkonstruktion; rechts als Gußstück



Bild 4: Zugelement an einem landwirtschaftlichen Arbeitsgerät
Links in geschweißter Bauart, rechts als Gußstück

Einsendeschluß für das diesjährige Preisausschreiben „Konstruieren mit Gußwerkstoffen“ des Vereins Deutscher Gießereifachleute (Düsseldorf, Sohnstr. 70) ist der 31. Mai. Daran teilnehmen dürfen nicht nur ausgesprochene Konstruktionsingenieure, sondern überhaupt Fachleute jeglicher Art, die sich am Reißbrett oder in der Bearbeitungswerkstatt, in der Kalkulation oder am Prüfstand mit Aufgaben neuzeitlicher Konstruktionen zu befassen haben.

Schrifttum

[1] KESSLER, K.: Konstruktionen aus Gußeisen mit Lamellen- und Kugelgraphit im Maschinen- und Motorenbau. Vortrag, gehalten zur Lehrschau „Konstruieren mit Gußwerkstoffen“ am 18. 1. 1964 in Stuttgart

Hellmut Droscha

PERSÖNLICHES

Wilhelm Knolle 65 Jahre

Am 20. März 1965 konnte Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. h. c. WILHELM KNOLLE sein 65. Lebensjahr vollenden. Der Jubilar hatte eine vielseitige und umfassende Ausbildung. Er begann sein Studium 1919 an der Technischen Hochschule Delft als Schiffbau-Ingenieur, setzte es später als Maschinenbauingenieur an den Technischen Hochschulen Charlottenburg und Hannover fort. Er wurde im Jahre 1928 an der TH Hannover mit einer Dissertation über



„Untersuchungen an Breitdreschtrömmeln“ promoviert. Seine wissenschaftliche Laufbahn hatte er schon zwei Jahre vorher als Assistent am Institut für Landtechnik, Bonn-Poppelsdorf, begonnen. Hier war er Schüler und Mitarbeiter von Professor VORMFELDE, von dem KNOLLE viele Anregungen erhielt und mit dem ihn zeitlebens eine enge Freundschaft verband.

Der Assistentenzeit in Bonn folgte eine fast zehnjährige Tätigkeit in der Industrie. Er übernahm bei der Firma Heinrich Lanz AG, Mannheim, zunächst die Leitung

der Versuchsabteilung Landmaschinen; 1930 übertrug man ihm bereits die Leitung der Landmaschinen-Konstruktionsabteilung. Es folgte eine kurze Tätigkeit in der Sperrholz-Industrie und ein Jahr Entwicklung bei der Firma Gebrüder Raußendorf in Singwitz-Bautzen. Während dieser Tätigkeit hat er sich viele Kenntnisse und Erfahrungen des praktischen Industriebetriebes aneignen können, die für seine späteren wissenschaftlichen Arbeiten wichtig werden sollten. 1937, während seiner Tätigkeit bei HERMANN RAUSSENDORF, mit dem er eng befreundet blieb, erfolgte die Berufung zum Ordinarius des Landmaschinen-Instituts der Universität Halle.

Nur vier Jahre konnte KNOLLE in Halle die Lehr- und Forschungstätigkeit ausüben, dann wurde er zur Wehrmacht eingezogen. In diesen vier Jahren hatte KNOLLE bereits durch seine grundlegenden Forschungsarbeiten einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Mechanisierung im Zuckerrübenbau geleistet. Ihm gelang es erstmalig, durch mechanische Segmentierung ein Zuckerrüben-Saatgut herzustellen, das eine wesentlich geringere mittlere Keimzahl hatte als die üblichen Rübenknollen. Dieses Verfahren der sogenannten „Monogerm-Saat“ hatte bei uns mit kriegsbedingten Schwierigkeiten zu kämpfen. In Amerika, wo es durch die Veröffentlichungen von KNOLLE bekannt geworden war, setzte sich dieses Monogerm-Saatgut aber sehr rasch durch. Bereits bei Kriegsende wurden 90% der amerikanischen Zuckerrübenflächen mit segmentiertem Saatgut bestellt. Heute hat sich dieses Saatgut überall eingeführt.

Der zweite entscheidende Beitrag im Zuckerrübenbau, den KNOLLE in Halle leistete, war der Nachweis, daß Zuckerrüben auch von feststehenden Messern geköpft werden können, die mit Pferdezug-

Geschwindigkeit (etwa 1—1,5 m/s) bewegt werden. Damit war es möglich, pferdegezogene Rübenköpfschlitten zu bauen und dem Poinmritzer Ernteverfahren zum Durchbruch zu verhelfen. Auch heute ist diese grundlegende Erkenntnis von KNOLLE noch von Bedeutung, denn die mit den einfachen, feststehenden Köpfmessern kombinierten Köpfröder konnten dadurch mit einem erstaunlich niedrigen Bauaufwand geschaffen werden. Fast überall, auch in England und Amerika, sind die wesentlich teureren und komplizierteren rotierenden Köpfscheiben durch das feststehende Köpfmesser abgelöst worden.

Nach dem Kriege ging KNOLLE wieder zur Industrie zurück. Von 1950 bis Ende 1956 hatte er als Vorstandsmitglied die technische Leitung der Heinrich Lanz AG, Mannheim, inne. Während seiner Industrietätigkeit hat er stets die großen Linien der Entwicklung im Auge gehabt. Dabei hat er manche grundlegend neue Wege beschritten, durch die heute nicht mehr wegzudenkende Entwicklungen ausgelöst wurden. Wohl am bekanntesten wurde der von ihm bei der Firma Heinrich Lanz AG entwickelte Geräte-träger, durch den der landtechnischen Entwicklung entscheidende Impulse vermittelt wurden.

Ab 1957 war Professor KNOLLE als Industriebereater und freier Forscher tätig. Die Industrie übernahm während dieser Zeit mehrere seiner aus der Forschung entstandenen Neuentwicklungen wie Bearbeitungsverfahren für Saatgut und Erntemaschinen-Konstruktionen.

1958 wurde Professor KNOLLE die Würde eines Dr. agr. h. c. von der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität, Bonn, verliehen. Die Ehrung erfolgte „in Anerkennung seiner schöpferischen und folgerichtigen Forschungsarbeiten über die Mechanisierungsmöglichkeiten im Zuckerrübenbau, die zur Schaffung einer weltweiten Verwendung von Monogerm-Saatgut führten und mit der Entwicklung feststehender Köpfmesser den Weg für den heutigen hohen Stand der Rüben-erntetechnik im In- und Ausland erschließen halfen.“

Seit 1964 leitet Professor KNOLLE in Eschwege sein eigenes Institut für technologische Forschung, in dem er sein Spezialgebiet — Technik im Rübenbau — mit vertieften Grundlagenforschungen und neuen Entwicklungsarbeiten zusammen mit einer Gruppe junger Ingenieure und Konstrukteure besonders pflegt.

*

Professor Dr. HANS LEUSSINK, Karlsruhe, wurde zum neuen Vorsitzenden des Wissenschaftsrates gewählt. Er ist damit Nachfolger von Professor Dr. LUDWIG RAISER, Tübingen.

*

Professor Dr. ALBRECHT KÖSTLIN, Braunschweig-Völkenrode, hat am 1. März 1965 den Vorsitz in der Max-Eyth-Gesellschaft (MEG) übernommen. Er wurde Nachfolger des bisherigen Vorsitzenden OTTMAR SCHWEITZER, dessen anderweitige Verpflichtungen ihm die Ausübung des Vorsitzenden-Amtes nicht mehr erlaubten.

Grundlagen der Landtechnik

„Grundlagen der Landtechnik“, Heft 20 und 21, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1964; herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. WILHELM BATEL, DIN A 4, 68 S. (Heft 20) und 65 S. (Heft 21).

Heft 20 der „Grundlagen der Landtechnik“ befaßt sich mit den Werkstoffeigenschaften gehärteter Werkzeuge und den Verfahren der Gasaufkohlung von Verschleißteilen, Ergebnissen der Dauerschwingfestigkeitsforschung, dem Verhalten von Kunststoffschläuchen, Kartoffelkonservierungsverfahren, Allrad- und Hinterradantrieb von Ackerschleppern, praktisch gemessenen Kräften am Dreipunktanbau bei regelnden Krafthebern und der Erzeugung von Parallel-Koppelbewegungen in der Landtechnik, also aktuellen und zukunftsweisenden Themen.

Bereits aus dem ersten Beitrag über „Die Werkstoffeigenschaften gehärteter Bodenbearbeitungswerkzeuge und deren qualitative Beurteilung“ von TH. STROPPEL spricht die gute alte Schule der Völkneroder Grundlagenforschung. (Streng genommen war dieser Fragenkomplex bereits Hauptthema im alten Institut der TH Berlin-Charlottenburg in der Franklinstraße — aber wieviel klarer als damals sieht man mittlerweile doch in mancher wichtigen Teilfrage!) Der Begriff „Qualität“ eines Bodenbearbeitungswerkzeuges, Zusammenhänge zwischen Gefüge, Härte und Verschleißwiderstand des einfachen Federstahls, die maximal erreichbare Härte, das Vergüten, Härte und Kohlenstoff, die Zusammenhänge von Zähigkeit und Härte, das Ergebnis von Härteversuchen, die qualitative Beurteilung ausgeführter Werkzeuge werden diskutiert, wobei der Verfasser unter Hinweis auf die Streubreite der Eigenschaften die Kunst der günstigsten Einstellung von Zähigkeit und Härte erläutert. (Gestehen wir uns ein, daß der Konstrukteur, hätte er die Werkzeughalterungen bereits funktions-tüchtig auf große Federwege, also kleine Beträge von $m \cdot db$ hin entwickelt, dem Werkzeugtechnologien manche Schwierigkeit würde erspart haben können, denn Härte ist leicht, Zähnhärte aber schwer zu verwirklichen!) Bei Federstahl 38 Si 6 entsprechend deutschem Scharstahl nach DIN 11100 können bei etwas überhöhtem Kohlenstoffgehalt die Härte- und Dehnungswerte des Normblattes mit Wasser- und Ölhartung sicher erreicht werden, Ölabschreckung schützt jedoch vor Härterissen. Bei dem früher in Deutschland verwendeten Pflugscharstahl mit etwas höherem Mangengehalt führt Abschreckung in Wasser nicht zur Erfüllung der Forderungen von DIN 11100. Der bekannte Gleichlauf zwischen Härte und Verschleißfestigkeit bei niedrig gekohlten Stählen deckt sich nicht mit der Tatsache, daß hochgekohlte Stähle gleicher Härte verschleißfester sind als niedrig gekohlte. Ob sich hier die Möglichkeit zu einer weiteren Verbesserung der Verschleißfestigkeit der Bodenbearbeitungswerkzeuge eröffnet, ist jedoch noch ungeklärt. Auf Gußwerkstoffe und beschichtete Werkstoffe geht der Beitrag bewußt nicht ein.

„Verfahren der Gasaufkohlung und die betrieblichen Voraussetzungen“ behandeln J. WÜNNING und T. SABOROSCH. Am Beispiel einer Vertikalretortenanlage werden die interessantesten Möglichkeiten der Gasaufkohlung beschrieben.

Einen „Versuch einer kurzen, auf die Bedürfnisse des Konstrukteurs zugeschnittenen Darstellung von Ergebnissen der Dauerschwingfestigkeitsforschung“ unternimmt D. RADAJ. Nach Beschreibung des Spannungsfeldes und des Werkstoff-Verhaltens darin, gekennzeichnet durch die Schwingfestigkeit des Werkstoffes und seine Beeinflussung durch eine Vorspannung, wird die Folgerung — Schaffung einer dauerschwingfesten Konstruktion — anhand verschiedener Kurbelwellenformen gezogen. Die Formgebung ist dabei von überragender Bedeutung für die Erhöhung der Belastbarkeit. Die Verwendung hochfester und kernempfindlicher Stähle und die Verbesserung der Bauteil-Oberfläche tritt demgegenüber zurück. Aus einer Aufnahme der Lastkollektive in Verbindung mit zugehörigen WÖHLER-Kurven können leider keine konstruktiven Maßnahmen hergeleitet werden.

B. MITTELBACH berichtet über das „Verhalten von Kunststoffschläuchen bei Stroh- und Heuförderung mit Gebläse“. Die Ergebnisse des Instituts für Landtechnik der TH Aachen (Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. HANS SACK) zeigen, daß sich die Vor- und Nachteile von Kunststoffschläuchen gegenüber Blechrohren bei der Förderung von Stroh und Heu etwa die Waage halten. Die geringere Verschleißfestigkeit der Kunststoffschläuche wird durch bequemere Instandsetzungsmöglichkeit bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen. Der Leistungsverlust einer Schlauchleitung ist höher als der einer Blechleitung, die um fast 40% niedrigeren Anschaffungskosten sowie Arbeitserleichterung und Zeitersparnis bei der Leitungsverlegung können Schläuche trotzdem durchaus gegenüber Blechrohren konkurrenzfähig machen. Für Ein-Mann-Betrieb können Schläuche zur einzigen praktischen Möglichkeit werden. Die elektrostatische Aufladung reicht bis 10000 Volt.

„Thermische und mechanisch-thermische Verfahren zur Konservierung von Kartoffeln“ behandelt W. BATEL. Kartoffeln lassen sich durch Trocknung langfristig haltbar machen. Die Trocknungskosten sollten durch Vorschalten einer mechanischen Flüssigkeitsabtrennung gesenkt werden können, weil Energie zum Erwärmen und Verdunsten des Wassers eingespart wird. Mechanische Flüssigkeitsabtrennung setzt jedoch Zerkleinerung der Kartoffeln zwecks Freilegung der Zellflüssigkeit voraus. Die Abtrennung der Flüssigkeit kann durch Sedimentation, Verdichtung und Filtration erfolgen. Nach dem Stande der Technik empfehlen sich verschiedene Schleudern, die Filterpresse und Kombinationen wie Dekanter/Schubschleuder. Sie erlauben eine Senkung der Kartoffelfeuchte von etwa 80 auf 43%, das heißt Abscheidung von mehr als 80% des Wassers. Hieran könnte sich die Trocknung anschließen, um auf eine Endfeuchte von 10% zu kommen. Die Abwässer müßten verregnet oder aufbereitet werden. Im letzteren Fall wird ein Mehrstufen-Verdampfer mit Sonderbehandlung der in der ersten Stufe ausfallenden Eiweißstoffe vorgeschlagen.

„Allrad- oder Hinterradantrieb bei Ackerschleppern hoher Leistung“ diskutiert W. SÖHNE. Allradschlepper erfreuen sich zur Zeit größeren Interesses. Für ausgesprochene Kleinschlepper, die jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchung sind, kann man an der Notwendigkeit und Zweckdienlichkeit des Allradantriebes zweifeln, weil das Moment der Zughakenkraft die Vorderräder unter Umständen so stark entlastet, daß beispielsweise im Weinbau ein Schlepper, der nach Art eines steigenden Pferdes auf seinen Hinterrädern tänzelt, sofern deren Drehgeschwindigkeit stufenlos so fein variiert werden kann, daß der Schlepper auf diese Weise lenkbar bleibt, zu einem ernsthaften Konstruktionsziel geworden ist. Bei Schleppern großer Motorleistung, bei denen man vor einer Lenkhilfe nicht zurückzuschrecken braucht, müssen bei Hinterradantrieb die Reifendimensionen derartig anwachsen, daß sich auch hieraus Schwierigkeiten im Betrieb ergeben. Dann besteht also doppelter Anlaß zur Anwendung des Allradantriebes, zumal auf Böden mit schlechter Vortriebskraft-Abstützung.

„Über die Kräfte am Dreipunktanbau bei regelnden Krafthebern aufgrund von Feldmessungen mit Pflügen“ berichtet H. SKALWEIT. Die Untersuchungen bestätigten, daß Einhaltung gleichen Zugwiderstandes und — bei gleichmäßiger Ackeroberfläche — gleichbleibendes Schlupfes auf wechselndem Boden durch den regelnden Kraftheber unerfüllbar ist. Tatsächlich wird in diesen Fällen gleichmäßiger Tiefgang durch Einrichtungen anderer Gesetzmäßigkeit angenähert, wobei sich auf wechselnden Böden natürlich der Zugwiderstand ändert. Die Messungen ergaben einen großen Einfluß einer Längenänderung des oberen Lenkers auf die wirkenden Kräfte. Bei flacher Furche bewähren sich Tasträder besser als Zugwiderstandsregelung, auch bei Regelung über die unteren Lenker, solange dabei Kräfte durch den oberen Lenker übertragen werden.

Die „Erzeugung von Parallel-Koppelbewegungen mit Anwendungen in der Landtechnik“ behandelt K. HAIN. Gegenüber der bisherigen Auffassung, mathematisch genaue Parallel-Bewegung nur mit achtgliedrigen Getrieben erzeugen zu können oder mit einer Annäherung an die Parallelbewegung vorliebnehmen zu müssen, wird in der Untersuchung gezeigt, daß bereits mit einem sechsgliedrigen Kurbelgetriebe, das nur Drehgelenke enthält, die Lösung der Aufgabe möglich ist. Die Vereinfachung des Lösungsganges ist praktisch bedeutsam, zumal da das Problem in zwei Teilaufgaben aufgespalten werden kann. An mehreren praktischen Beispielen, von denen ein Schreitwerk für einen Schlepper besonderes Interesse erweckt, wird die Anwendung dieser sechsgliedrigen Getriebe gezeigt.

Heft 21 ist als Sonderheft über Erntetechnik zu bezeichnen, wobei sich sieben Beiträge mit den Dreschproblemen befassen, angefangen bei den Systemen selbst über Zuführungsgeschwindigkeit, Trommelumfangsgeschwindigkeit, Spaltweite, Grüngutanteil, Beschickungsrichtung und Lage des Beschickungspunktes relativ zur Trommel und der Schlagleistenordnung, verschiedene Einflußgrößen, Schlagleistenzahl und Trommeldurchmesser sowie deren Formgebung bis zum Arbeitskennfeld des Schlagleistendreschers.

Der zweite Teil des Heftes behandelt in vier Beiträgen Defoliation und Mähdrusch von Rübensamen, Vereinzelmöglichkeiten von Zuckerrüben, Betriebsmessungen an verschiedenen Zuckerrüben-Rodewerkzeugen und ein neues Verfahren zum Trennen von Steinen, Kluten und Kartoffeln mittels akustischer Impulse.

F. WIENEKE beginnt mit „Einleitenden Betrachtungen über Dreschsysteme, Einflußgrößen und Bewertungsmaßstäbe beim Mähdrusch“. Eine sorgfältige Systematik der bisher vorgeschlagenen oder gebauten Dreschorgane führt auf über 100 Lösungen, unter denen der Schlagleistendrescher, eine echte, rund hundertjährige Kompromißlösung, bisher als einzige der Streubreite der Getreideeigenschaften und Erntebedingungen genügt, während der Stiftendrescher für schwerdreschbare Früchte eine gewisse Bedeutung gewann — eine Beobachtung, die zum Nachdenken anregt.

Über den „Einfluß der Zuführungsgeschwindigkeit, der Trommelumfangsgeschwindigkeit, der Spaltweite und des Grüngutanteils auf den Dreschvorgang bei verschiedenen Getreidearten“ berichten sodann F. WIENEKE und L. CASPERS. Es geht hierbei um die Frage, welche Wirkung der angestrebte schleierförmige Drusch in Getreide mit Grüngutbesatz und unter erschwerten Ernteverhältnissen beim Mähdrescher hätte. Maßgebend für den Körnerbruch und die Kurzstrohabscheidung im Korb ist hierbei die Strohgeschwindigkeit im Dreschspalt, die noch gemessen werden soll. Die Ausdruschverluste steigen durch Behinderung des Körnerdurchgangs infolge teilweiser Verlegung des Durchtrittsquerschnitts durch das Grüngut und infolge vermehrter Reibung durch den klebrigen Saft, sowie infolge Stoßpolsterbildung für die Ähren. Ob Häckselung des Langgutes vor dem Dreschen die Verhältnisse bei hohem Grünanteil im ganzen günstig oder ungünstig beeinflusst, bleibt unerörtert.

„Der Einfluß der Beschickungsrichtung, der Lage des Beschickungspunktes zur Trommel und der Schlagleistenordnung auf den Dreschvorgang“ wird von W. BAADER behandelt. Er geht davon aus, daß beim Mähdrescher eine ganze Reihe neuer Gesichtspunkte auftritt, ganz abgesehen von der Dreschgutbeschaffenheit schon aufgrund der konstruktiven Gegebenheiten. Die Schlagleisten fräsen beim Mähdrescher den ankommenden Getreide Teppich ab, wobei die radiale Zustellung pro Trommelschlagleiste bei hoher Umfangsgeschwindigkeit sehr klein ist, bei Maisdrusch dagegen so große Werte annehmen kann, daß Abdeckung der Trommel zwischen den Schlagleisten zweckmäßig erscheint, damit nicht Dreschgut ins Trommelinnere gelangt. Bei wirt ankommendem Gut gelingt der Trommelleiste die Auflösung nicht. Schlechter Ausdrusch, Spritzkörner im Stroh und hohe Drehmomentspitzen sind die Folgen. Für gleichmäßige Annahme des Dreschgutes sind günstig: griffige Schlagleisten mit nicht zu flach gegen die Tangente geneigter Anlauffläche, Ausrichtung der Halme in Zuführrichtung, kleine Zustellgröße bei hoher Zuführungsgeschwindigkeit, Beschickungsrichtung tangential zu einem zur Trommel konzentrischen Kreis mit halbem Trommeldurchmesser, wobei auch die Steinabweisung optimal ist.

R. E. ARNOLD referiert über „Die Bedeutung einiger Einflußgrößen auf die Arbeit der Schlagleistentrommel“. Versuche in Silsoe behandelten die Einflußgrößen: Korn- und Strohfeuchtigkeit, Beschickungsart, Trommelumfangsgeschwindigkeit, mittlere Dreschspaltweite und deren Erweiterungsverhältnis, Trommeldurchmesser, Schlagleistenabstand und Korblänge. Bei jeder von elf Versuchsreihen wurde der Einfluß von etwa vier Parametern untersucht. Die Feststellungen über den Körnerbruch wurden durch Keimfähigkeitsversuche der beschädigten Körner ergänzt. Verminderung der Trommelumfangsgeschwindigkeit wird diskutiert in Verbindung mit der Beschickungsart „Ähren voran“ und kleinen Spaltweiten. Vor Umfangsgeschwindigkeiten unter 18 m/s wird im allgemeinen gewarnt, eine Verlängerung des Korbes um 17 cm erlaubt eine Verringerung der Umfangsgeschwindigkeit um 5 m/s. ARNOLD empfiehlt, den Trommeldurchmesser in erster Linie mit Rücksicht auf die erforderliche Korblänge zu wählen.

W. BAADER vertritt in seinem Diskussionsbeitrag „Schlagleistenzahl und Trommeldurchmesser“ die Auffassung, daß bezüglich der Kornabscheidung eine größere Trommel immer besser abschneide als eine kleinere, da sie eine größere Korblänge unterzubringen gestatte, was die Schlagpunktzahl erhöhe und den geringfügigen Vorteil der Fliehkrafterhöhung bei der kleineren Trommel ausgleiche.

„Untersuchungen über den Dreschvorgang an verschieden gestalteten Schlagleistentrommeln“ von K.-H. SCHULZE mittels Zeitlupe mit 5000 Bildern/s erwiesen, daß bei der offenen Winkelschlagleistentrommel eine große Zahl von Körnern wegen der Windströmung beinahe radial von der Trommel wegstrebt und daß die Profiltrommel das Stroh besonders stark zerschlägt, weil sich an ihren Schlagleisten Strohhalme festhängen, was zur Verstopfung bei zähem Dreschgut führen dürfte. (Frage: warum ist die Profiltrommel nicht geschlossen ausgeführt?)

Abschließend erläutert F. WIENEKE „Das Arbeitskennfeld des Schlagleistendreschers“, den Versuch einer synoptischen Tendenzdarstellung jedes Arbeitserfolges in Funktion von den Einflußgrößen. Ähnlich wie beim Arbeitskennfeld eines Motors soll so die Auffindung von Optimalverhältnissen erleichtert werden. Besonders interessant wäre natürlich die Veranschaulichung der „Verbundwirkung“ mehrerer Parameter; hierfür genügen die bisherigen Untersuchungsergebnisse noch nicht, das Ergebnis würde jedoch die Anstrengungen lohnen!

Die Überleitung zum zweiten Teil des Heftes bildet „Defoliation und Mähdrusch von Rübensamen“, eine pflanzenphysiologisch-technische Gemeinschaftsarbeit, über die K. GALLWITZ berichtet. Der Effekt dieser Arbeiten ist durch die Aussicht auf eine Senkung der AKh/ha von bisher 100 bis 120 auf weniger als 20, Verminderung des Ernterisikos und Ertragssicherung gekennzeichnet.

„Möglichkeiten zum mechanischen Vereinzeln von Zuckerrüben“ behandelt W. BRINKMANN. Die arbeitswirtschaftlichen Vorteile der Einzelkornsaat sogenannten einkeimigen Samens werden zunehmend durch steigende Löhne für das — vorläufig unentbehrliche — Vereinzeln aufgefressen; daraus ergibt sich der Zwang zur Mechanisierung der Vereinzlungsarbeiten. Die hierfür sich bietenden technischen Möglichkeiten werden erörtert und anhand experimentell gewonnener Pflanzenverteilungen verglichen.

Über „Betriebsmessungen an verschiedenen Rodewerkzeugen für Zuckerrüben“ berichtet E. KLAPP. Er behandelt Kräftermessungen sowie Zusammenhänge zwischen Zugkraftbedarf und Rodeverlusten. Die meßtechnisch gefundenen Optima der Einstellwerte von Zinken- und Polderscharen stimmen mit den empirisch gefundenen Werten im allgemeinen befriedigend überein. Beim Polderschar sind die Zugkräfte und Rodeverluste gegenüber dem Zinkenschar erstaunlich hoch; Abhilfe wird mittels schwimmender Anordnung des Schar versucht.

„Ein neues Verfahren zum Trennen von Steinen und Kartoffeln mit Hilfe akustischer Impulse“ stellt zum Beschluß des Heftes M. KOCH vor. Trennkriterium ist hierbei der Härteunterschied von Kartoffeln, Hartkluten und Steinen im Zusammenwirken mit einer gedämpft federnd gestützten Stahlplatte, deren Geräuschimpulse nach Frequenz, Geräuschamplitude und Ausklingzeit analysiert wurden, von denen eine Kombination der Frequenz und Amplitude in der Trenneinrichtung Verwendung findet, der eine gute Bewährung in der Praxis zu wünschen bleibt.

Fr. Flehr

Kinematische und experimentelle Untersuchungen an Schlepperfrontladern unter besonderer Berücksichtigung abschiebender Arbeitswerkzeuge

von KLAUS MEINCKE. Berichte über Landtechnik Nr. 82, herausgegeben vom Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft. Hellmut-Neureuter-Verlag, Wolfratshausen 1964. 102 Seiten, 56 Abbildungen, Tabellenanhang. DIN A5. Preis: kart. 7,00 DM.

Der Frontlader hat sich mit seinen zahlreichen arbeitswirtschaftlichen Vorteilen auf vielen Gebieten der Feld- und Hofwirtschaft in der Praxis ein weites Verbreitungsfeld gesichert. Daß dieses Gerät aber auch Grenzen in seinen Anwendungsmöglichkeiten besitzt, sollte jeder wissen, der sich näher mit seinem Einsatz beschäftigt. Der erfahrene Praktiker sieht diese Grenze sehr bald. Damit aber auch der Konstrukteur über die technischen Grundlagen und die einzelnen Funktionen der Ladevorgänge Material in die Hand bekommt, wurden an der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik in Weihenstephan darüber umfangreiche Untersuchungen angestellt. Im soeben erschienenen Heft Nr. 82 der KTL-Schriftenreihe „Berichte über Landtechnik“ ist das Ergebnis dieser Arbeiten veröffentlicht worden. Im ersten Teil werden kinematische Fragen behandelt, die sich aus den arbeitswirtschaftlichen Anforderungen an der Frontlader ergeben, wobei auf die Vor- und Nachteile abkippender beziehungsweise abschiebender Arbeitsgeräte besonders eingegangen wird.

Im zweiten Teil der Veröffentlichung werden die hohen dynamischen Beanspruchungen des Frontladers und ihre Rückwirkungen auf den Schlepper untersucht. Die im praktischen Versuch und auf dem Prüfstand durchgeführte Arbeit bringt Anregungen für die Landmaschinen-Industrie und die landtechnische Beratung. (Siehe den Aufsatz von KLAUS MEINCKE in Heft 2/64 der „Landtechnischen Forschung“.)

Schlepper-Dreipunkt-Hecklader, Bauarten, Hubkräfte, Leistungen sowie Abgrenzung des Einsatzbereiches

von ERICH DOHNE. Berichte über Landtechnik Nr. 84, herausgegeben vom Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft. Hellmut-Neureuter-Verlag, Wolfratshausen 1964. 125 Seiten, 76 Abbildungen, 18 Tabellen. DIN A5. Preis: kart. 7,00 DM.

Zu den verschiedenen landwirtschaftlichen Ladegeräten ist seit einiger Zeit der Schlepper-Dreipunkt-Hecklader zu zählen. Es handelt sich dabei um einen Lader, der in kleinen Betrieben den Frontlader zwar nicht ersetzen, doch beim Bewältigen von Schweren wie beispielsweise Stallmist, Erde oder Anwelksilage durchaus vertreten kann.

In dem soeben erschienenen Bericht über Landtechnik Nr. 84 werden Untersuchungsergebnisse veröffentlicht, die eine Reihe wichtiger Fragen hinsichtlich technischer Grundlagen, Arbeitsweisen und praktischer Anwendung beantworten. Um die Ergebnisse anschaulich zu machen, werden sie innerhalb der einzelnen Kapitel immer wieder mit dem Frontlader verglichen.

Im ersten Teil der Broschüre erläutert der Autor anhand von Text und Zeichnungen die einzelnen Bauarten sowie technische Einzelheiten. Das zweite Kapitel bringt die speziellen Untersuchungen und Meßergebnisse sowie Angaben für den praktischen Einsatz. Schließlich wird anhand einer Gegenüberstellung von Front- und Hecklader versucht, die Grenzen des Einsatzbereiches abzustecken. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, daß ein Dreipunkt-Kraftheber mit einem Arbeitsvermögen von mehr als 800 mhp in der Lage ist, eine zufriedenstellende Ladeleistung des Heckladers sicherzustellen. Schwächere Kraftheber können durch Einbau zusätzlicher Hubzylinder verbessert werden. Wichtig ist vor allem die richtige Zuordnung des Laders zum Schlepper. (Siehe den Aufsatz von ERICH DOHNE auf S. 37 dieses Heftes.)

Die wirtschafts- und betriebswissenschaftliche Grundausbildung innerhalb der Fachrichtungen „Maschinenbau“ und „Verfahrenstechnik“ an Ingenieurschulen der Bundesrepublik Deutschland

von JOSEPH MATHIEU, CARL ALEXANDER ROOS und HANS-PETER SEPER, Institut für Arbeitswissenschaft der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Forschungsbericht Nr. 1410 des Landes Nordrhein-Westfalen. Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen 1965. 127 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Tabellen. DIN A5. Preis: kart. 69,80 DM.

Seit Jahren wird die Forderung gestellt, daß der Ingenieur gelernt haben müsse, nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich zu denken. Das aber könne nur erreicht werden, wenn bereits das Studium dafür die Grundlagen schaffe. Eine weitere Forderung richtet sich — gleichfalls als Bestandteil des Studiums — auf den

Erwerb eines betriebswissenschaftlichen und insbesondere arbeitswissenschaftlichen Fundamentes, und zwar nicht nur für den künftigen Betriebsingenieur, sondern als nicht minder wichtig auch für die Tätigkeit als Konstrukteur, in der Arbeitsvorbereitung und in manchen anderen Bereichen.

Eine vom Institut für Arbeitswissenschaft der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen durchgeführte empirische Untersuchung, die sich auf das Studium der Fachrichtungen „Maschinenbau“ und „Verfahrenstechnik“ an staatlich anerkannten Ingenieurschulen erstreckte, ist der Frage nachgegangen, in welchem Ausmaß und in welchen Formen gegenwärtig diese doppelte Forderung als Bestandteil des Studiums in den genannten Fachrichtungen erfüllt wird.

Die hauptsächliche Bedeutung der Veröffentlichung dürfte darin zu sehen sein, daß sie zu den im Gang befindlichen Diskussionen um das Bildungsproblem einen ebenso sachlich fundierten wie zukunftsweisenden Beitrag leistet.

Berechnungen oelhydraulischer Anlagen

Band 6 der Schriftenreihe „oelhydraulik und pneumatik“. Krauskopf-Verlag, Mainz 1965. 110 Seiten, 93 Zeichnungen, 2 Fotos, 2 Tabellen. DIN A5. Preis: kart. 15,80 DM.

Für den Ingenieur, der für die Planung, die Konstruktion und den Betrieb hydraulischer Maschinen und Anlagen verantwortlich ist, ist eine weitgehende Kenntnis der Berechnungsgrundlagen unerlässlich, die es ihm ermöglichen, neue Aufgaben, die aus der Erfahrung allein nicht bewältigt werden können, in Angriff zu nehmen und zu erfüllen.

In dem vorliegenden Band sind die technischen Grundprobleme der Ölhydraulik aus den zurückliegenden Jahrgängen der Zeitschrift „oelhydraulik und pneumatik“ vom Thema her konzentriert zusammengefaßt. Es werden neben den für den Betrieb hydraulischer Anlagen wichtigen Fragen nach dem Wirkungsgrad, dem Druckverlust, der Betriebstemperatur und der Größe des Ölbehälters auch die Auswirkungen von Druck- und Temperaturveränderungen auf die Funktion der Anlage selbst behandelt.



sucht zum baldigen Eintritt zwei

INGENIEURE

für die Erntemaschinen-Konstruktion

Tätigkeit: Entwurf und Konstruktion von Maschinen auf dem breiten Gebiet der Ernte und Verarbeitung von Gras und Heu. Überwachung des Musterbaues. Versuche und Einsatzprüfung.

Ausbildung: Techn. Hochschule oder Ingenieur-Schule

Voraussetzungen: Einige Jahre Konstruktionspraxis, möglichst im Landmaschinenbau. Bereitschaft zur Arbeit an schwierigen Aufgaben, die neben einer guten Ausbildung Verständnis für die Landtechnik und deren besonderem Arbeitsstil erfordern.

Stellung: Den Bewerbern werden selbständige Stellen geboten, in denen gute Arbeit anerkannt und entsprechend bezahlt wird. Wenn englische und französische Sprachkenntnisse vorhanden sind, besteht die Möglichkeit zur Einarbeitung in das Patentwesen.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften erbitten wir unter Angabe von Gehalts- und Wohnungswunsch und frühestem Eintrittstermin an die Personalabteilung der

JOSEF BAUTZ GMBH · 7968 Saulgau/Württ.

INHALT:

Erich Döhne: Die technischen Anforderungen an den Schlepper-Dreipunkt-Hecklader	37
Klaus Keuneke und Eberhard Moser: Der Druckverlust in Beregnungsrohren	43
Zur Emeritierung von Kurt Marks	48
Hans Walter: Zur optimalen Greiferfüllmenge beim Futtermitteltransport mit Greiferanlagen im Rinder-Anbindestall	49
Rundschau:	
Geschichte der Landtechnik — Ein Arbeitsplan	59
Mechanische Ernte von Kopfsalat	63
Preisausschreiben für Gußkonstruktionen	64
Persönliches:	
Wilhelm Knolle 65 Jahre	65
Aus dem Fachschrifttum:	
Grundlagen der Landtechnik, Heft 20 und 21	66

Anschriften der Verfasser:

Dr. Erich Döhne, Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft (KTL), Frankfurt (Main), Zeil 65—69.

Dipl.-Ing. Hellmut Droscha, Journalist, Frankfurt (Main), Schweizer Straße 12.

Prof. Dipl.-Ing. Friedrich Flehr, Leiter des Instituts für Technik der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim.

Prof. Dr. Günther Franz, Direktor des Instituts für Agrargeschichte, Landwirtschaftliche Hochschule, Stuttgart-Hohenheim.

Dipl.-Ing. Klaus Keuneke, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. Segler).

Dipl.-Ing. Eberhard Moser, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landtechnik der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. Segler).

Dr. Hans Walter, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landmaschinen der Justus-Liebig-Universität, Gießen, Braugasse 7 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. K. Stöckmann); jetzt: Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim (Direktor: Prof. Dr.-Ing. G. Segler).

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, 6 Frankfurt am Main, Zeil 65-69, Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung im VDMA, 6 Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2, und Max-Eyth-Gesellschaft zur Förderung der Landtechnik, 6233 Kelkheim (Taunus), Taunusblick 20.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Hanke, Dr. F. Meier; 6 Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2, Telefon 72 01 21, Fernschreiber 4 11 3 21.

Verlag: Hellmut-Neureuter-Verlag, 819 Wolfratshausen bei München, Telefon: Ebenhausen 5320. Inhaber: Frau Gabriele Neureuter u. Söhne, Verleger, Icking. Erscheinungsweise: sechsmal jährlich. Bezugspreis: je Heft 5.— DM zuzüglich Zustellkosten. Ausland: 6.— DM. Bankkonten: Kreissparkasse Wolfratshausen, Konto-Nr. 23 82 und Deutsche Bank, München, Konto-Nr. 58 338, Postscheckkonto: München 83 260.

Druck: Brühlsche Universitätsdruckerei, 63 Gießen, Schließfach 221.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ursula Suwald.

Anzeigenvertretung für Nordwestdeutschland und Hessen: Geschäftsstelle Eduard F. Beckmann, 316 Lehrte/Hannover, Postfach 127, Telefon 20 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



Gelenkwellen mit Schutz

Walterscheid-Gelenkwellen mit Schutz zwischen Schlepper und Gerät sind grundsätzlich in zwei Ausführungen zu unterteilen: In Gelenkwellen für kurze und lange Anhängungen. Welche Bauart eingesetzt werden soll, richtet sich nach den jeweiligen Anforderungen. Die kurze Anhängung erlaubt verhältnismäßig enge Kurvenfahrten bei laufender Zapfwelle, da die Abwinkelungen an beiden Gelenken gleich sind. Die lange Anhängung ermöglicht große Ausziehlängen durch entsprechende Profilrohrüberdeckung. Das wirkt sich vorteilhaft bei außermittiger Lage der Anschlüsse aus. Beide Gelenkwellentypen besitzen einen kugelgelagerten Teleskop-Rohrschutz mit elastischen Stufentrichtern, der die gesamte Gelenkwelle umfaßt. Die kurzbauende Schutzrohrlagerung auf den Gelenkgabeln bringt große Auszugslängen bei genügender Rohrüberdeckung. Durch zurückstülpbare Stufentrichter sind die Schnellverschlüsse und Schmiernippel bequem zu erreichen. Walterscheid-Gelenkwellen mit Unfallschutz gibt es für Zapfwellen-Drehzahlen bis 540 und 1.000 Upm.

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 Schiebkräfte. Der nicht rotierende Gelenkwellenschutz mit elastischen Stufentrichtern bietet Sicherheit ohne Arbeitsbehinderung. Walterscheid-Gelenkwellen sind leicht zu kürzen.



Jean Walterscheid KG
Lohmar/Siegburg
Postanschrift 52 Siegburg
Postfach 128 Tel. 0 22 46 *471
Telex 0 88 3318

W 0078

Messe Hannover: Halle 16 B, Stand 1605