

Bild 7. Einfederungskurven von Tiefbetrtreifen 12,75-28 bei konstanter Last, aber unterschiedlichem Luftdruck

Zu 2.: Neben der radialgerichteten Einfederung gestattet die Meßmethode auch die Erfassung der tangentialen Reifenverformung. Diese wird durch die sog. Rollwulst ausgelöst. Das Abrollen der Rollwulst auf der Fahrbahn wird durch die Form der Zykloide bei stehendem Papiervorschub gekennzeichnet. Die Form der Zykloide ist in beiden Fahrtrichtungen gleich. Rollt das Rad rückwärts, so schreibt der Stift ebenfalls in entgegengesetzter Richtung. Je nachdem, ob an dem Rad eine ziehende oder bremsende Kraft angreift, neigt sich die Zykloide um einen bestimmten Winkel nach vor- oder rückwärts. Die in Bild 3 rechts dargestellte Zykloide eines schwer ziehenden Rades hat sich gegenüber der leerlaufenden (Bild 3, links) um etwa

15° geneigt. Die Größe des Winkels entspricht der nicht unerheblichen Verschiebung der Reifenlauffläche gegenüber dem Reifenfuß und damit der Verzerrung des Reifengewebes.

Bemerkenswert ist trotz der hohen Zugbeanspruchung die gute Übereinstimmung und Deckung der Zykloidenform von mehreren Radumdrehungen. Die Schwingungen des Schreibstiftes in Bild 3, rechts, sind durch den hohen Radschlupf ausgelöst worden.

Zusammenfassung

Es wurde eine einfache mechanische Meßmethode beschrieben, die die Einsenkung des Reifens auch auf nachgiebiger Fahrbahn (lockere Ackerböden) zu messen gestattet. Damit wird es im Interesse einer strukturschonenden Bodenbearbeitung möglich werden, entsprechend der höchstzulässigen Einsenkung des Reifens je nach dem Bodenzustand evtl. neue Richtwerte für den günstigsten Reifenluftdruck festzulegen. Darüber hinaus gibt die Methode auch einen Einblick in die mehr den Ingenieur interessierende tangentialen Reifenverformung eines ziehenden Rades.

Literatur

- [1] DOMSCH, M.: Forde rungen des Ackerbodens an Schleppergewichte und Schlepperreifen. Deutsche Agrartechnik (1954) H. 12, S. 345 bis 351.
- [2] DOMSCH, M.: Mehr Klarheit um den Luftreifen. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 8, S. 346 bis 351.
- [3] SÖHNE, W.: Die Kraftübertragung zwischen Schlepperreifen und Ackerboden. Grundlagen der Landtechnik, 10. Konstrukteurheft, S. 75 bis 87, DIV-Düsseldorf.
- [4] SKALWEIT, H.: Einfluß der Pflugkräfte auf Schlepper mit Dreipunktaufhängung. Landtechnische Forschung (1955) H. 1, S. 6 bis 11.
- [5] LWOW, E. D.: Theorie des Schleppers. Verlag Technik Berlin, 1954.

A 3014

Dr. B. HOFFMANN (KdT), Berlin*)

Betriebs- und arbeitswirtschaftliche Probleme beim Geräteträgereinsatz

Teil II: Spurweiten bei Geräteträgern (GT)

Die Spurweiten der GT müssen in weitgehender Übereinstimmung zu den bisherigen Normen stehen [1]. Die Norm - DIN 9621 - sieht eine Spurweite von 1250 mm und 1500 mm vor. Durch Umschlagen nur eines Rades erhält man durch die Einpreßtiefe der Felge eine Spurweite von 1375 mm.

Während Standardschlepper fast durchweg mit den Spurweiten 1250 mm und 1500 mm auskommen, da gegebenenfalls Geräte auermittig angehängt werden können, wird die Spurweite bei GT und auch bei Tragschleppern zur Bearbeitung von Hackfrüchten zu einem Problem. Dies allein ist schon an den vielfältigen Spurverstellmöglichkeiten bei verschiedenen GT zu erkennen. Man sollte aber grundsätzlich versuchen, mit so wenig als möglich Spurweitenveränderungen auszukommen. Das Verstellen der Spurweite bedeutet immer einen Zeitverlust, der um so schwerer wiegt, je kleiner die zu bearbeitenden Flächen sind. Besteht an einem GT die Möglichkeit, mehr als zwei oder drei Spurweiten einzustellen, dann wird diese Angelegenheit für die Praxis meistens zu kompliziert. Diese wird dann versuchen, mit keiner oder höchstens einer Änderung auszukommen. Wenn aber eine Spurweitenverstellung nötig ist, dann muß sie einfach und ohne große Überlegungen auszuführen sein.

Spurweiten der leichten¹⁾ Geräteträger

Beim LANZ-Alldog z. B., der auch in verschiedenen MTS der Deutschen Demokratischen Republik arbeitet, lassen sich folgende Spurweiten einstellen: 1250 mm, 1500 mm, 1670 mm, 1780 mm, 1880 mm und 2000 mm. Der Hersteller empfiehlt, während des gesamten Jahresablaufs mit der Spurweite 1880 mm auszukommen. Bei allen Arbeiten, die im Kehrprinzip durchgeführt werden, ist die Arbeitsbreite gleich der Spurweite. Bei einem Arbeitsgang über das Feld laufen entweder die rechten oder die linken Räder in der Spur des vorhergehenden Durchgangs. Dadurch erhält man praktisch die halbe Anzahl der Spuren auf dem Feld, die man sonst bei ungleicher

Spur- und Arbeitsbreite erhalten würde. Gleichzeitig wird der Rollwiderstand des GT auf sandigem, feuchtem und sehr lockerem Boden erheblich herabgesetzt, was einer Verringerung des Schlupfes und damit einer Steigerung der Flächenleistung gleichkommt. Außerdem kann dadurch der Brennstoffverbrauch gesenkt werden. Dieses „Gartenbeet-Kultursystem“, wie es LANZ nennt, ist insofern von der Bodenart und Geländegestaltung abhängig, als drei Reihen Kartoffeln (3 x 625 mm ≈ 1880 mm) nicht in jedem Fall mit 13 PS bei befriedigender Flächenleistung zu häufeln sind. Im hängigen Gelände und auf schwerem Boden sind mindestens 14 PS für diese Arbeit notwendig.

Für GT mit nur 12 oder 13 PS besteht ein Ausweg darin, nur je zwei Reihen Kartoffeln zu häufeln. Doch dazu wäre eine Spurweite von 1250 mm und damit ein Umstellen der Räder erforderlich.

Es ergeben sich für die leichten GT folgende Möglichkeiten der Spurweite:

1. Konsequente Durchführung des Gartenbeet-Kultursystems.

Es sind die Spurweiten 1250 mm und 1880 mm notwendig. Das erfordert aber für alle Bodenarten und Geländegestaltungen bei befriedigender Flächenleistung einen 14-PS-Motor. Mit der Spurweite 1880 mm können durchweg alle Arbeiten ausgeführt werden. Folgende Reihenweiten ergeben sich daraus für Hackkulturen:

625 mm	bei 3 Reihen (Kartoffeln)
465 mm	bei 4 Reihen (Rüben)
375 mm	bei 5 Reihen (Sonderkulturen)
313 mm	bei 6 Reihen (Sonderkulturen)
268 mm	bei 7 Reihen (Sonderkulturen)
205 mm	bei 8 Reihen (Getreide)

und geringere Entfernungen für Feldfrüchte, die nicht gehackt werden.

Die Spurweite 1250 mm ist dann nur für Transporte notwendig, bei denen die Spurweite von GT und Anhänger gleich sein müssen, damit man einen geringen Rollwiderstand des Anhängers erhält, z. B. Abfahren der Rüben vom Feld, oder auch für Transporte mit voll beladener Ladepritsche, wenn die Achsen für diese Belastung bei großen Spurweiten nicht kräftig genug ausgelegt sind.

*) Landmaschinen-Institut der Humboldt-Universität (Direktor: Prof. Dr.-Ing. H. HEYDE). Teil I s. H. 2 (1958) S. 66.

¹⁾ GT mit einer Arbeitsbreite bis zu 2 m, es sind dafür mindestens 13 bis 14 PS notwendig. Siehe „Deutsche Agrartechnik“ (1957) H. 11, S. 504 bis 505 „Vergleichende Untersuchungen an Geräteträgern“.

Der Nachteil besteht darin, daß bei der Rübenerte im Herbst auf 1250 mm zurückgegangen werden muß, solange 1. kein Anhänger mit 1880 mm Spurweite vorhanden ist und 2. die Tragfähigkeit der Ladepritsche durch die große Spurweite herabgesetzt wird. Weiterhin kann die Spurweite von 1880 mm auf manchen Feldwegen – insbesondere im Gebirge – einige Schwierigkeiten bereiten.

2. Die Normspurweite von 1250 mm wird durchweg beibehalten. Dieser Fall käme für GT mit 12 bis 13 PS in Frage. Folgende Reihenweiten für Hackkulturen sind mit 1250 mm Spurweite zu erreichen:

- 625 mm bei 2 Reihen (Kartoffeln), Gesamtarbeitsbreite 1250 mm
- 417 mm bei 5 Reihen (Rüben), Gesamtarbeitsbreite 2080 mm
- 313 mm bei 6 Reihen (Sonderkult.), Gesamtarbeitsbreite 1880 mm
- 250 mm bei 7 Reihen (Sonderkult.), Gesamtarbeitsbreite 1780 mm

Bei dieser Spurweite müßten einige Nachteile in Kauf genommen werden:

a) Die Gesamtarbeitsbreite schwankt, abgesehen von derjenigen bei Kartoffeln, zwischen 1780 mm und 2080 mm. Die Anbaugeräte müssen demzufolge so breit gebaut sein, daß auch die Rüben mit 2080 mm Gesamtarbeitsbreite gedreht und gehackt werden können. Für die verschiedenen Kulturen müssen daher auch die Spurreißer der Anbaudrillmaschine ohne langes Probieren auf die entsprechende Breite zu verstellen sein.

b) Auf dem Acker ist die doppelte Spurenzahl als beim Gartenbeet-Kultursystem vorhanden. Ebenso geht der Vorteil des geringen Rollwiderstandes verloren, so daß die Flächenleistung niedriger und der Brennstoffverbrauch höher wird.

Eine zusätzliche Spurweite von 1500 mm würde kaum einen Vorteil bieten. Die Reihenentfernung von 750 mm, die man dadurch erhielte, wäre höchstens für Kartoffeln in niederschlagsreichen Gegenden, für Moorböden und dergleichen Sonderfälle [2] angebracht. Der Reihenabstand von 500 mm ist in manchen Gegenden bei Rüben üblich, doch wäre die Gesamtarbeitsbreite dann nur 1500 mm. Anwendbar wäre dann noch die Entfernung von 375 mm für Sonderkulturen, doch hierbei betrüge die Gesamtarbeitsbreite bei vier Reihen ebenfalls nur 1500 mm.

3. Eine dritte Möglichkeit besteht in der Kombination des Gartenbeet-Kultursystems und der Normspurweite. Man wechselt also zwischen 1250 mm und 1880 mm bei GT mit 12 bis 13 PS. Die engere Entfernung käme für Kartoffeln im hängigen Gelände oder auf schwerem Boden und für Transporte mit Anhängern, bei denen gleiche Spurweite verlangt wird, zur Anwendung. Der Vorteil ist darin zu sehen, daß man die geringe Spurenzahl und den niedrigen Rollwiderstand des Gartenbeet-Kultursystems bei den Arbeiten im Kehrzug erhält.

Der Nachteil besteht jedoch darin, daß 1. die Spurweite des öfteren verändert werden muß. Auf kleinen Schlägen kann sich das bei Pflegearbeiten, bei denen Kartoffeln und Rüben in der Bearbeitung oft abwechseln, unangenehm auswirken. 2. Baut man Rüben mit 417 mm Reihenabstand, so daß die Spurweite 1250 mm beibehalten werden könnte, dann geht der Vorteil des Gartenbeet-Kultursystems beim Drillen mit 2 m Arbeitsbreite verloren.

Spurweiten der schweren Geräteträger²⁾

Auf der Wiesbadener KTL-Tagung 1949 wurde in einer besonderen Fachsitzung über Reihenweiten der Hackkulturen festgestellt, daß in der Landwirtschaft mit den Reihenentfernungen 625 mm, 500 mm, 417 mm, 313 mm und 250 mm auszukommen ist. Dementsprechend ist es erforderlich, solche Spurweiten bei schweren GT einzurichten mit denen diese Reihenentfernungen zu erreichen sind.

Eine Aufstellung (Tafel 1) gibt eine Übersicht über die Reihenweiten in Abhängigkeit von der Spurweite des GT (Tragschleppers) und der Breite der Anbaugeräte:

1250 mm und 1500 mm entsprechen der Normspurweite nach DIN 9621, 1375 mm erhält man durch nur einseitigen Radumschlag 1600 mm wurden mit untersucht, da diese Spurweite im Ausland häufig zu finden und beim RS 08 einzustellen ist. Die Spurweite von 1670 mm ist beim RS 09 an Stelle der 1600 mm beim RS 08 getreten. Sie ist notwendig, wenn die Anbaugeräte über die Arbeitsbreite nach beiden Seiten gleich weit von der Geräteträgermitte (symmetrisch) entfernt sind, um in Rübenbeständen mit 417 mm Reihenabstand genau zwischen den Reihen zu fahren.

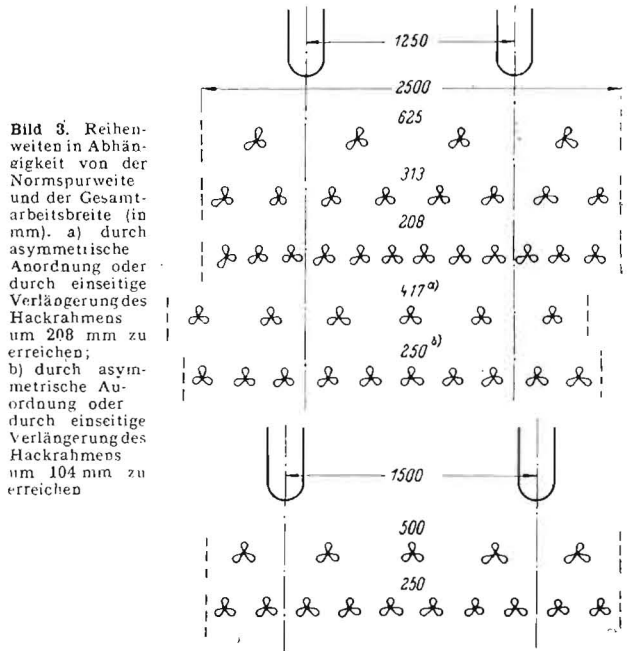


Bild 3. Reihenweiten in Abhängigkeit von der Normspurweite und der Gesamtarbeitsbreite (in mm). a) durch asymmetrische Anordnung oder durch einseitige Verlängerung des Hackrahmens um 208 mm zu erreichen; b) durch asymmetrische Anordnung oder durch einseitige Verlängerung des Hackrahmens um 104 mm zu erreichen

Bei 1250 mm Spur betragen die Reihenweiten 625 mm, 313 mm und 208 mm. Die Drill- und Hackschare sind dabei symmetrisch angebracht und die Spurreißer gleich lang (Bild 3). Können die Anbaugeräte auch asymmetrisch angebracht werden, sind auch die Reihenweiten 417 mm und 250 mm möglich. Es würden sich bei 417 mm (Rüben) drei Reihen zwischen den Schlepperspuren, zwei Reihen auf der einen Seite und eine Reihe auf der anderen Seite befinden.

Mit einer Spurweite von 1500 mm sind dann noch die Reihenweiten 500 mm und 250 mm mit gleichlangen Spurreißern (symmetrisch) zu erreichen.

Mit der Normspurweite sind also alle Spurweiten einzustellen, die den landwirtschaftlichen Erfordernissen entsprechen. Meistens wird es nur in Ausnahmefällen notwendig sein, die Spurweite 1250 mm zu verlassen, um mit 1500 mm eine Reihenentfernung von 500 mm zu erhalten.

Voraussetzung für die Beibehaltung der Spurweite 1250 mm beim RS 08 und RS 09 für alle Arbeiten mit 2,5 m Breite ist die Möglichkeit, asymmetrisch zur GT-Mitte arbeiten zu können. Dazu ist notwendig, daß die Scharhebelhalteschiene der Drillmaschine auf einer Seite etwa 50 mm und der Werkzeugträger des Hackgerätes etwa 200 mm länger als 1250 mm ist, von GT-Mitte aus gerechnet. Die Spurreißer der Drillmaschine müssen in der Länge veränderlich sein. Außerdem muß sich der Frontdüngerstreuer asymmetrisch anbringen lassen.

Verlängert man den Werkzeugträger des serienmäßigen Vielfachgerätes des RS 08 oder 09 auf der einen Seite, dann läßt sich auch mit diesem asymmetrisch arbeiten, d. h. es lassen sich auch Rüben

²⁾ GT mit einer Arbeitsbreite bis zu 2,5 m, es sind dafür mindestens 17 bis 18 PS notwendig. Siehe „Deutsche Agrartechnik“ (1957) H. 11, S. 504 bis 505.

Tafel 1: Reihenabstand in Abhängigkeit von der Spurweite eines Geräteträgers und der Breite der Anbaugeräte

Arbeitsbreite (mm)	GT-Spurweite (mm)	Reihenabstand (mm)							
		2	3	4	5	6	7	8	
2500	1250	Reihenabstand (mm)	625	417	313	250	208	177	
		Reihenanzahl *	4	6	8	10	12	14	
	1375	Reihenabstand (mm)	687	458	344	275	229	196	
		Reihenanzahl	(36)	(53)	(74)	9	11	13	
	1500	Reihenabstand (mm)	750	500	375	300	250	214	
		Reihenanzahl	(33)	5	(67)	(83)	10	(117)	
1600	Reihenabstand (mm)	800	534	400	329	267	228	200	
	Reihenanzahl	(31)	(47)	(63)	(78)	(94)	11	(125)	
1670	Reihenabstand (mm)	834	567	417	332	283	239	208	
	Reihenanzahl	3	(44)	6	(75)	(88)	(105)	12	

Anwendungsmöglichkeiten bei symmetrischer Maschinenanbringung und gleichlangen Spurreißern
 Anwendungsmöglichkeiten bei symmetrischer Maschinenanbringung und verschiedenlangen Spurreißern
 Anwendungsmöglichkeiten bei asymmetrischer Maschinenanbringung und verschiedenlangen Spurreißern
 * für die gesamte Arbeitsbreite
 () gebräuchliche Reihenanzahl, also nicht durchführbar

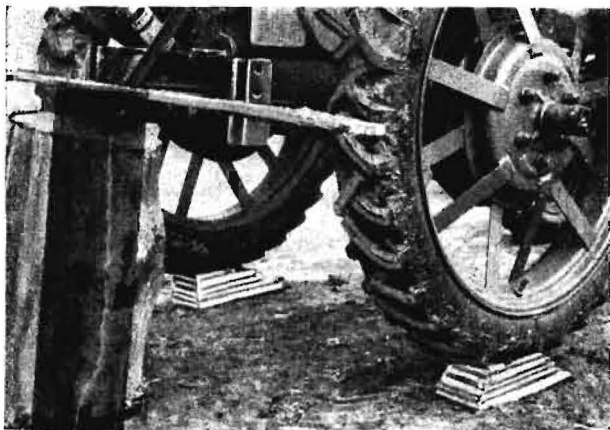


Bild 4. Hilfe zur Spurverstellung

mit einer Reihenentfernung von 417 mm hacken, ohne die Spurweite der GT zu ändern. Eine Kombination mit dem Düngerstreuer ist aber in diesem Fall durch die z. Z. nicht zu verändernde Düngerstreueranbringung nicht möglich.

Es sei noch bemerkt, daß die asymmetrische Arbeit mit dem jetzigen Vielfachgerät nur dann ohne Störung verläuft, wenn der Boden gut vorbereitet, ohne große Steine und ohne starke Unebenheiten ist. Auch in Schichtlinie kann man noch bis etwa 8 bis 10% Hangneigung (ohne Schleifschuhe) hacken.

Solange bei der Rübenpflege nicht asymmetrisch gearbeitet werden kann, muß die Spur beim RS 08 auf 1600 mm und beim RS 09 auf 1670 mm verstellt werden. Auch bei einer Großflächenbewirtschaftung, wie wir sie auf unseren VEG und LPG vorfinden, treten Schwierigkeiten durch den notwendigen Wechsel zwischen Rüben- und Kartoffelpflege auf. Selbst bei bester Arbeitsorganisation sind sie nicht zu vermeiden. Solange sich also mit allen zur Rübenpflege notwendigen (serienmäßigen) Anbaugeräten nicht asymmetrisch arbeiten läßt und darum eine Spurveränderung notwendig ist, sollte darauf geachtet werden, daß die Umstellung von 1250 mm auf 1670 mm (1600 mm) besonders leicht gemacht wird, da die Spurweite 1670 mm wichtiger ist als die von 1500 mm.

Erleichterung zur Änderung der Spurweiten

Sind Spurweitenänderungen unumgänglich, dann sollten sie der Praxis leicht gemacht werden. Das kann einmal von der technischen

P. FEIFFER (KdT), Löderburg

Getreidefeuchtemessung vor dem Mähdrusch

Im Verlauf von Versuchsarbeiten über die Getreidetrocknung im Mähdrusch in der vorjährigen Kampagne, die auf der Grundlage der Feuchteübertrittsmessungen des Landmaschineninstituts der Universität Göttingen stattfanden [1] und bei denen einige interessante Lösungen gefunden wurden, sind auch mehrere Versuche an verschiedenen Feuchtebestimmern sowie Untersuchungen an in der Praxis üblichen Bestimmungsverfahren vorgenommen worden. Im nachfolgenden soll darüber kurz berichtet werden.

1. Die verwendeten Feuchtebestimmer

Verwendet wurden vornehmlich die beiden Meßgeräte „Hygromette“ und „Hygrorekord“ von Ing. K. WEISS, Greiz. Beide Apparate arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Die „Hygromette“ ist ein batteriebetriebener Ganzkornfeuchtemesser, der zum ersten Mal auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1957 ausgestellt war und in dieser Zeitschrift bereits beschrieben wurde¹⁾.

Da das neue Gerät infolge seiner speziellen Elektrodenausstattung auch die Messung anderer hygroskopischer Materialien erlaubt, wurde es insbesondere für die Feuchtedifferenzmessungen im Hinblick auf die schon erwähnten Getreidetrocknungsversuche benutzt.

¹⁾ Siehe a. H. 7 (1957) S. 320.

Seite her gesehen und zum anderen durch eine gute Beratung (Betriebsanleitung).

Die Selbstreinigung und damit die Griffigkeit der Triebreifen geht verloren, wenn die Reifen in verkehrter Richtung aufgelegt sind. Stark sandige Böden bilden eine Ausnahme, hier sind die Reifen griffiger, wenn das abgedrückte Reifenprofil auf dem Boden in Fahrtrichtung zeigt. Bei einer Spurweitenveränderung durch Ausnutzung der Felgeninpreßtiefe muß das rechte Rad auf die linke Seite und umgekehrt, damit die Decke in der vorgeschriebenen Richtung läuft. Beide Triebräder müssen also zu gleicher Zeit angehoben werden, um den Wechsel durchführen zu können. Mit zwei Winden ist das nicht oder nur sehr umständlich zu machen, da sich die Maschine mit den Vorderrädern nicht abbremsen läßt. Leicht zu beschaffen sind – so empfiehlt eine Firma – zwei kleine, etwa 150 mm hohe Klötze, die aus kurzen Brettern so zusammennageln sind, daß kleine Stufen entstehen, die den Reifen beim Hinauffahren auf die Klötze einen Halt bieten (Bild 4). Dann wird ein passender Hackklotz unter die Ackerschneibe gestellt, so daß der GT, wenn er über die Klötze hinwegfährt, mit der Ackerschneibe auf dem Hackklotz aufliegt. Beide Triebräder sind dann frei und die Spurweite kann ohne Schwierigkeiten verändert werden. Diese Arbeit ist mit Einmannbedienung möglich, wenn man den GT mit seiner langsamsten Geschwindigkeit allein rückwärts auf die Klötze fahren läßt.

Bei den Vorderrädern ist ein Wechsel der Räder nicht notwendig. Ist keine Winde vorhanden, dann stellt man zuerst auf der einen Seite ein passendes Stück Holz so unter die Vorderachse, daß sich, wenn ein Stück weitergefahren wird, das eine Rad hebt. Die Hinterräder werden dann angebremst und die Spurverstellung kann auf der angehobenen Seite durchgeführt werden. Auf der anderen Seite verfährt man in der gleichen Weise.

Es soll noch erwähnt werden, daß der Praxis unbedingt eine geeignetere Möglichkeit der Spurverstellung als durch Felgenumschlag in die Hand gegeben werden muß. Zumindest für die Fälle, in denen eine Verstellung nicht zu vermeiden ist [s. Allis Chalmers³⁾ oder Deutz MC-Räder].

Literatur

- [1] HOFFMANN, B.: Der Geräteträger RS 08/15 „Maulwurf“ beim Drillen. Deutsche Agrartechnik (1955) H. 5, S. 171 bis 172.
- [2] DENCKER, C. H.: Die weitere Entwicklung der Vielfachgeräte. Berichte über Landtechnik H. 8c, Wolfratshausen 1949, S. 30 bis 40.

A 2931

³⁾ Deutsche Agrartechnik (1956) H. 2, S. 58, Bild 13.

Das Gerät „Hygrorekord“ wurde zur Zweitmessung bzw. zur Untersuchung von Stichproben eingesetzt, um die Meßwerte der „Hygromette“ zu prüfen. Weitere Prüfungen erfolgten durch die Feuchtebestimmer des staatlichen Erfassungsbetriebes.

2. Die Feuchtedifferenzmessungen

Die umfangreichen Messungen des Feuchteübertritts hatten das Ziel, die Einsatzmöglichkeiten der von uns entwickelten Trocknungsanlage näher zu kennzeichnen, den Feuchteübertritt in den einzelnen Reifestadien und bei den verschiedenen Strohfeuchten, ferner die Veränderungen, denen diese Differenzen im Verlaufe der Ernte unterworfen sind, zu prüfen.