

# Neue Wege in der Konstruktion von Anbaugeräten für Bodenbearbeitung und Saatenpflege

Von V. G. MANHARDT, Wutha (Thür.)

DK 631.31

*Im Märzheft der „Deutschen Agrartechnik“ brachten wir vom Konstrukteur des Geräteträgers „IFA-Maulwurf“ und „Spinne“, Obergeringieur Scheuch, Erfurt, eine längere Abhandlung, der heute eine weitere seines engsten Mitarbeiters folgt. Der Verfasser beschäftigt sich mit der Konstruktion entsprechender Einhängegeräte, von denen eine große Anzahl in den nachstehenden Ausführungen beschrieben und dargestellt sind. Die Redaktion*

Mit der Entwicklung des „Geräteträgers“ (Bild 1) durch E. Scheuch, Erfurt, der sich zur Aufgabe stellte, keinen neuen Schlepper, wohl aber ein motorisiertes Traggerät für alle in der Landwirtschaft anfallenden Pflege- und sonstigen Arbeiten – in Auswirkung neuer betriebswirtschaftlicher Erkenntnisse – zu schaffen, begann auch die Entwicklung entsprechender Anbaugeräte.

Bereits die erste öffentliche Vorstellung dieser Neukonstruktion anlässlich der Landmaschinenschau in Cottbus im Jahre 1949 ließ erkennen, daß der beschrittene Weg zum sicheren Ziele führen muß, zumal sich das Schwereverhältnis von „Für“ und „Wider“ der Meinungen im Laufe der Zeit immer stärker zum „Für“ verlagerte. Ausschlaggebend hierbei waren (ohne auf die Geräteträger-Konstruktion selbst einzugehen) die ersten praktischen Versuchseinsätze mit einem angebauten vierreihigen Kartoffel-Vielfachgerät, die, gemessen an bislang bekannten Sattelausführungen, überzeugend folgende Vorteile brachten:

- Gleichmäßige Gewichtsverteilung auf alle vier Räder (Einsinktiefe, Auflagefläche, Bodendruck),
- zentrale Geräteanordnung am Geräteträgergerahmen zwischen Vorder- und Hinterachse,
- direkte Beobachtung der Werkzeuge,
- absolute Nah-, Fern-Blickfreiheit,
- schnelle, verzerrungsarme Steuerreaktion, selbst am Hang,
- Möglichkeit gestaffelter Gerätekopplung,
- ermüdungsfreie Ein-Mann-Bedienung (Bild 2).

Die schon bei der Erstkonstruktion gewählte Verwendung eines *Werkzeugtragrohres* mit Halterungen für die Werkzeuge (Bild 3 und 4) erwies sich als vorteilhaft, da dieses, mit einer Aufzugswelle versehen, einmal am Geräteträgergerahmen angebracht, den Pflanzloch-, Häufel- und Hackeinsätzen (bei Einhaltung genormter Reihenentfernung) einfachen und durch Schnellverschluß gesicherten Halt gab (Bild 5). Der bei dieser Ausführung noch gesondert angebrachte Aufzugsbock, durch eine Zugstange mit der Aufzugswelle des Werkzeugtragrohres gekuppelt, hatte jedoch noch den Nachteil erhöhter Montagearbeit.

Die vom Manhardt-Vielfachgerät „Blitz“ übernommene, freischwingende Tandemanordnung von Vorschar und Spatenrad hat sich auch hier bewährt, während eine Vorscharverriegelung durch die Aufzugsvorrichtung nicht immer den Ansprüchen genügte. Auch forderten die in Transportstellung weit nach hinten ausladenden Pflanzlochspatenräder infolge hoher statischer Beanspruchung der Aufzugsvorrichtung eine bessere Lösung.

Besonderes Augenmerk wurde der Vorscharform entgegengebracht, weil mit der erreichbaren höheren Arbeitsgeschwindigkeit gegenüber Gespannzug auch schnellere Erdbewegungen eintraten. So wurde die bekannte, nach oben gewölbte, spitze Dreiecksform verlassen und eine hohlgepreßte Dreieckschar mit Schnabelspitze übernommen. Die Bilder 9 und 10 zeigen die Vorschar in Arbeitsrichtung mit der sich dabei ergebenden Bodenbewegung bzw. -auflockerung.

Die aufgesprengte Erde wird bei der neuen Vorscharform nicht mehr so stark seitlich verteilt und ermöglicht in geschlos-

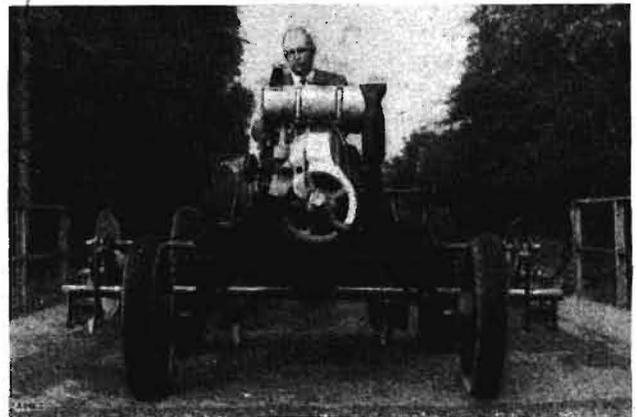


Bild 2 Nah-, Fern-Blickfreiheit



Bild 1 Geräteträger (Entwicklungsstufe)

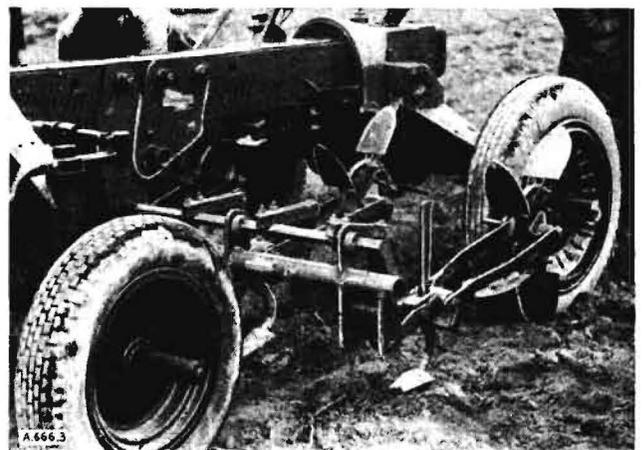
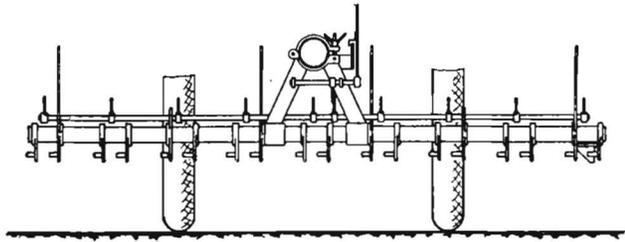


Bild 3 Getrenntes liegendes Werkzeugtragrohr und Aufzugsbock (mit 4 Spannschrauben)

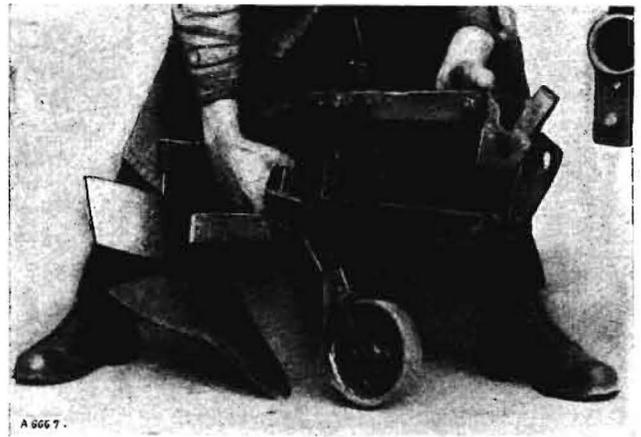
sener Furche bei besserer Pflanzlochbildung einen schnelleren Bodenschluß und geringere Abdrängung der Saatkartoffel während der Zustreicharbeit.

In der endgültigen Ausführung des *Pflanzlocheinsatzes* (Bild 11 und 12) wird durch Federbelastung der Vorschar diese – nach innen gerichtete – Sprengwirkung zusätzlich unterstützt, wobei auch gleichzeitig dem Vorkommen von Steinen Rechnung



A 866/7

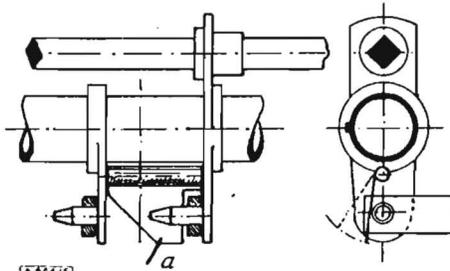
Bild 4 Hochliegendes Werkzeugtragrohr mit nur einer Klemmstelle



A 866 7.

Bild 7 Einschieben des Zustreich- bzw. Häufel Einsatzes

getragen wird. Auch das Spatenrad erfährt mit der Verkleinerung des Radkörpers (Gewichtsverminderung-Transport) eine zusätzliche Federbelastung. Es kann nunmehr für den Straßen-transport nach oben gekippt werden. Hat *Riedel* anlässlich der Vergleichsprüfung von Gespann-Vielfachgeräten festgestellt, daß bei tangential angeordneten Spaten die Drehrichtung der Spatenräder keinen Einfluß auf die Güte der Lochbildung hat, so darf nicht unerwähnt bleiben, daß Faktoren, wie Fahrgeschwindigkeit, Vorschararbeit und Schwere des Spatenrades (Federdruck), nicht zuletzt auch die Bodenbindigkeit, hierbei eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Bei Versuchen mit dem Pflanzlocheinsatz obiger Konstruktion zeigte sich, daß Flachspaten mit einem Arbeitswinkel von  $\alpha + x$  (Stoßspaten) kurzgezogene Löcher mit wenig verdichteter Loch-Brustfläche und starke durch die Spatenspitzen-Wühlarbeit hervorgerufene Bodenkrümelung mit z. T. Kluteneinfall zur Folge haben (Bild 13). Der Nachteil liegt hier bei den zu kleinen und flachen Löchern, die erschwerte Legearbeit und ungesunde Kartoffelbettung auf lockerem Boden nach sich ziehen. Flachspaten mit einem Arbeitswinkel von  $\alpha - x$  (Schiebespaten) hingegen gleiten sanfter in den Boden ein, schieben die dabei erfaßte größere Erdmenge nach vorn bzw. zur Seite, was zu einer größeren, „umkränzten“ Lochbildung bei betonter Verdichtung der Loch-Brustfläche führt (Bild 14). Das Legen wird dadurch wesentlich erleichtert, da die Frauen in aufrechter Haltung gleichzeitig zwei Reihen bedienen können, wobei die eingeworfenen Kartoffeln so in die Pflanzlöcher rollen, daß sie gleichmäßig tief auf bodenschlüssigem Grund zu liegen kommen.



A 866/6

Bild 5 Automatische Sicherung der eingeschobenen Werkzeuge durch Falle „a“

Nachteile zeigten sich weder in den richtungswechselnden Arbeitsfolgen noch (auch nach mehrstündigem „Austrocknen“ der Pflanzlöcher) im Auflauf und Fruchtstand.

Der beim Pflanzlochen erforderliche *Spurreißer* (Bild 15 und 16) wird links- und rechtsseitig in die Aufnahmen für die äußeren Häufelkörper eingehängt und in gleicher Weise wie alle Werkzeuge durch die Falle „a“ (Bild 4) gesichert. Sie werden

mit der Aufzugswelle vermittels Ketten gekuppelt und von dieser gemeinsam mit den Pflanzlocheinsatzen ausgehoben. Der gleichzeitige Einsatz beider weit ausladender Spurreißer wirkt steuerungsdämpfend, da der nicht seine Funktion ausübende Spurreißer, gleichzeitig eingesetzt, als Lockerer arbeitet.

Vor endgültiger Übernahme dieser Konstruktionen im Einsatz geprüft, die im Grunde genommen Vertreter zweier Gruppen waren:

- a) Markör,
- b) Spuranzeiger bzw. Peilzeiger.

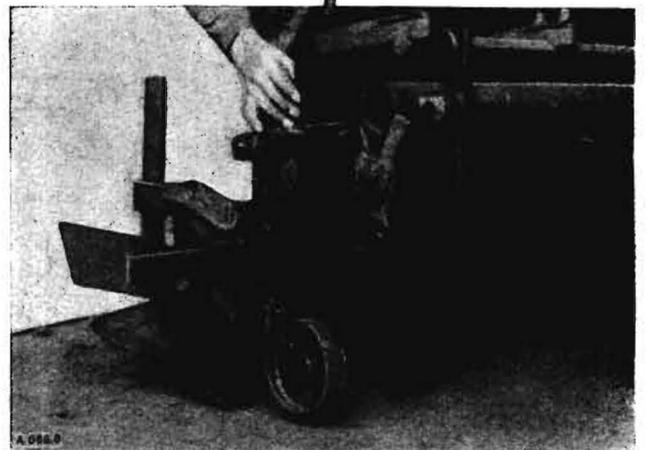
Hat der Peilzeiger den Vorzug, verschleißlos zu sein und keinerlei Einsetzelemente zu bedürfen, so mußte er dennoch zugunsten des (Markör-)Spurreißers das Feld räumen. Die ermüdungsfreie Bedienung des Geräteträgers wäre in Frage gestellt, wollte man dem Fahrer zumuten, seine Augen dauernd im Blickwinkel von rd. 45 Grad (Bild 17) spielen zu lassen (Fahrt-

Bild 8 Das auf die Halteringe aufgeschobene, automatisch gesicherte Werkzeug wird durch Vorstecker mit der Aufzugvorrichtung verbunden



A 866.c

Bild 6 Einschieben des Pflanzlocheinsatzes



A 866.d

richtung bis zum weitausladenden, über der anschließenden Pflanzlochreihe pendelnden Peilzeiger). Eine Verkleinerung dieses Blickwinkels hätte einer Kombination von a) und b) bedurft und würde aus konstruktiven Gründen fallen gelassen.

Daß bei dieser Entscheidung auch die Frage des Führungspunktes, der Steuer- und Folgefehler mit hineingespielt hat, sei in Nachfolgendem bewiesen.

Geräte „A“ (Bild 17) zwischen den Achsen, dicht vor der Hinterachse angeordnet, erfahren bei Schrägstellung des Geräteträgers die geringste Abweichung von der Soll-Steuerlinie, und zwar in direkter Richtung des Steuereinschlages bzw. der Kursabweichung der Vorderräder.



Bild 9 Gute Pflanzlochbildung verhin- dernde „Schneepflugwir- kung“ der nach oben gewölbten Vorschar



Bild 10 Zweckmäßige Erdauf- lockerung innerhalb der Pflanzen- reihe der hohlgepreßten Vorschar

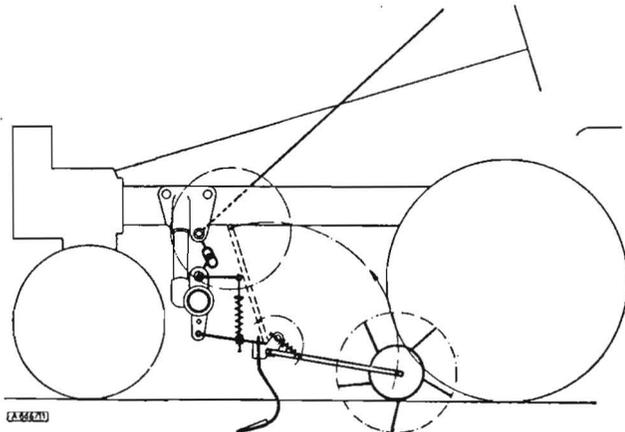


Bild 11 Schema des Pflanzlocheinsatzes

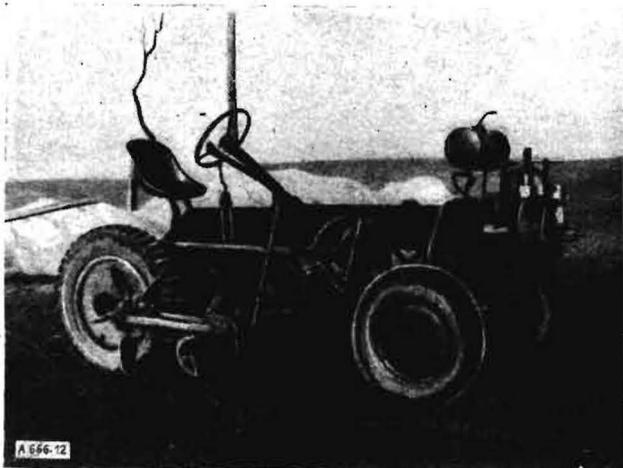


Bild 12 Geräteträger mit Pflanzlocheinrichtung. Dicht vor der Hinter- achse laufende Spatenräder

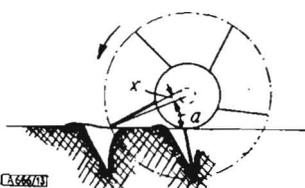


Bild 13 Spatenrad mit „Stoßspaten“

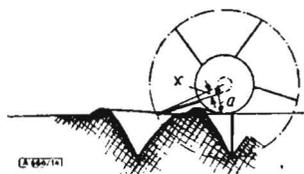


Bild 14 Spatenrad mit Schiebepaten



Bild 15 Spurreißer in Arbeitsstellung

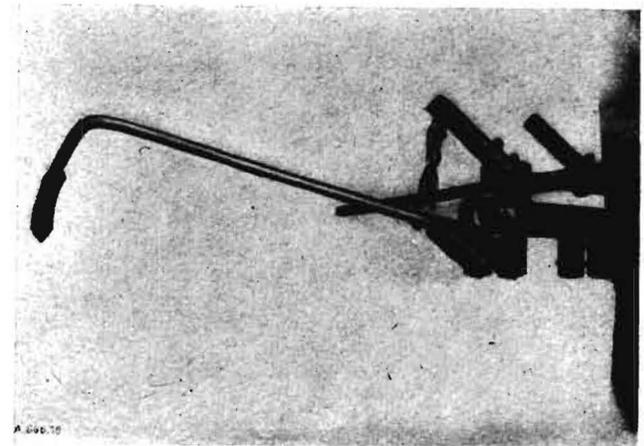


Bild 16 Spurreißer in Transportstellung

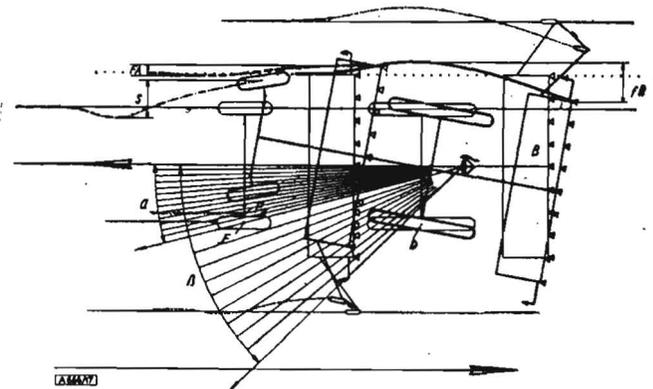


Bild 17 Anbringung der Werkzeuge und sich daraus ergebende Folge- fehler

- A Werkzeug bzw. Gerät vor der Hinterachse
- B Werkzeug bzw. Gerät hinter der Hinterachse
- $\alpha$  Blickwinkel, wenn  $F$  Führungspunkt im Vorderrad (Rinnenführung bei entsprechender Reißerform)
- $\beta$  Blickwinkel, wenn  $F_1$  Führungspunkt im Peilzeiger
- D angenommener Drehpunkt des Geräteträgers bei „abgerutschter“ Vorder- achse
- Korrekturkurve der Vorderachse mit  $S$  Steuerfehlergröße, wenn Geräte- träger auf Soll-Spur zurückgesteuert wird; dabei:
- Folgefehlerkurve eines aufgesetzten Werkzeuges  $B$ , mit
- $f/B$  Folgefehlergröße
- - - Folgefehlerkurve eines vor der Hinterachse angeordneten Werkzeuges, mit
- $f/A$  Folgefehlergröße
- ..... Spurreißer-Folgefehler-Kurven
- $F_1$  Führungspunkt neben Vorderrad, besonders günstig am Hang

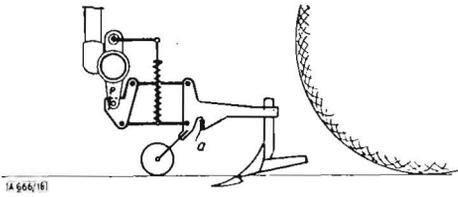


Bild 18 Zustreich- und Häufelinsatz mit Tiefgangsbegrenzungsrolle („a“ Traverse für Krümel-, Lüft und Hackwerkzeuge)

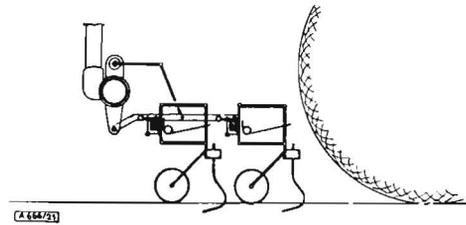


Bild 21 Schema zum Hackrahmen mit Parallelogramm

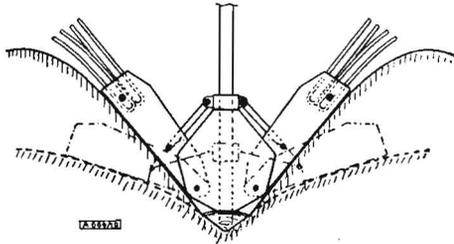


Bild 19 Schnabelschar mit verstellbaren Flügelblechen

Aufgesattelte Geräte „B“ hingegen weichen, je weiter sie von der Hinterachse entfernt angeordnet werden, um so mehr entgegen gesetzt dem Steuereinschlage bzw. der Kursabweichung aus. Dabei ist festzustellen, daß bei wechselnder Kursabweichung die Größe der Folgefehler in „A“ ab-, in „B“ zunimmt.

Daraus ergibt sich

1. die Lage der Anbaugeräte zu den Achsen,
2. die Lage der Spurreißer zu den Anbaugeräten.

Die Anordnung sämtlicher Anbaugeräte nach „A“ ist also erstrebenswert und wurde auch in vorliegend behandelter Entwicklung konsequent durchgeführt. Eggen u. dgl. nach „B“ anzubringen, bliebe ohne nachteilige Folgen. Reihen gebundene Geräte hingegen, wie Häufel einrichtung, Drillmaschine, Hackeinrichtung usw., schließen (ganz besonders in kupiertem Gelände) größere Folge schäden nicht aus.

Um also Keim-, Wurzelbeschädigungen, Ertragseinbußen und Leistungsminderung bei abfallender Betriebswirtschaftlichkeit zu vermeiden, müssen insbesondere

- Kartoffel-Vielfachgeräte,
- Drill- und Hackeinrichtungen

immer in gleicher Lage zur Hinterachse angeordnet sein. Das gleiche gilt für die Lage der Spurreißer. Sie sollen darüber hinaus möglichst in der Werkzeugebene liegen.

Wurden die ersten Zustreich- bzw. Häufelkörpereinsätze in der Form ausgeführt, daß jeweils an einem langen, in die Werk-

zeugtragrohr-Halterung eingehängte Ausleger (der mit Quertraverse zur Aufnahme der Dammhackmesser versehen war) ein verstellbarer Häufelkörper Aufnahme fand, so mußten auch hier nach erfolgtem Dauereinsatz neue Wege beschritten werden. Es zeigte sich, daß ein freischwinger, nicht elastisch belasteter Häufelkörper auf breiter Basis keine gleichmäßige Dammarbeit leistete, und durch die Aufzugvorrichtung verriegelter Häufelkörper bei wechselnden Böden zusätzlich auch noch eine Steuerbeeinträchtigung zur Folge hatte. Aus den gesammelten Erfahrungen heraus entstand die im Bild 18 dargestellte Ausführung. Der einfache Hebel wurde durch ein federbelastetes Parallelogramm ersetzt, das mit breiter Tiefgangsbegrenzungsrolle (oder Schleifschuh, je nach Bodenart) versehen, nunmehr eine einwandfreie Zustreich- bzw. Häufelarbeit ermöglichte.

Große Durchgänge verhindern jegliches Verstopfen und vermeiden in Verbindung mit Vorangesagtem die Beeinflussung der Steuerqualität. Unzulänglichkeiten ergaben sich anfangs beim Zustreichen, da hierbei, wie auch verschiedentlich beim Hochhäufeln, immer zuviel feuchte Erde gefördert wurde. Dieser Übelstand konnte in Erhaltung eines guten und gesunden Wasserhaushaltes und einer ebensolchen Betriebswirtschaftlichkeit durch entsprechend geformte und in ihrer Griff flage veränderliche Häufelkörper behoben werden, wengleich die endgültige Universalform und Lage der einstellbaren Streichbleche noch in Untersuchungen auf breiter Basis ermittelt werden muß.

Hierzu sei ein Vorschlag nach Bild 19 gegeben.

Die nach oben gewölbte Schnabelschar schließt mit ihrer Rückenmitte an ein Brustblech an, hinter dem, merklich gestaffelt, zwei schmale Flügelbleche drehbar gelagert und mittels einer hinter dem Brustblech liegenden Klemme über Zugstangen in der Höhe verstellbar sind, den Streichwinkel  $\alpha$  je nach Bedarf (die Flügel dabei sichtbar rastend) einstellend. Hinter diesen Streichblechen sind – wiederum gestaffelt – mehrzinkige Federgabeln verschieb- und durch Flügel schrauben feststellbar vorgesehen. Beim flachen Zustreichen treten nur die unteren Flügelbleche in Aktion, während beim Hochhäufeln zusätzlich die oberen, je nach Bedarf herausgeschobenen Federgabeln mit eingeschaltet werden. Die vorgeschlagene Ausführung besitzt den Vorteil großer Leichtzügigkeit und damit Gerätewirtschaftlichkeit, da beim Hochhäufeln mit dem glei-

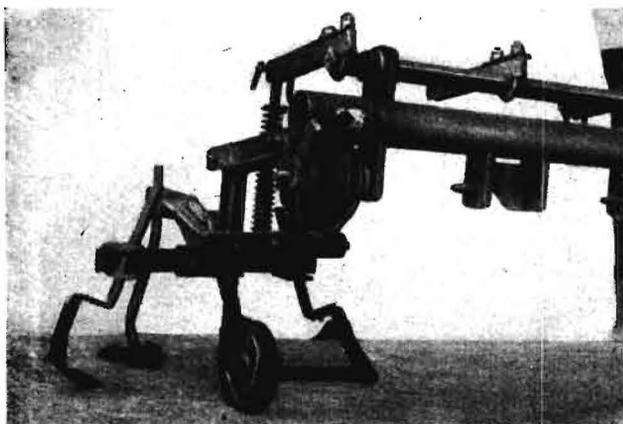


Bild 20 Zustrecheinrichtung mit Hackmesser für Kartoffelhäcke. Großer Durchgang

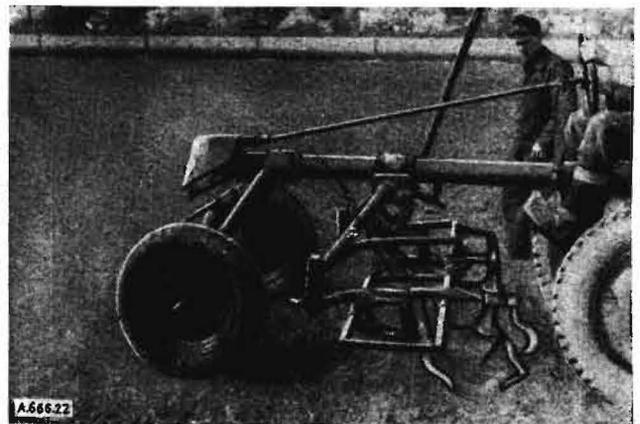


Bild 22 Geräteträger mit Hackrahmen und Parallelogramm in der Arbeit

chen günstigen Schubwinkel gearbeitet wird wie beim Zestreichen. Die kaskadenartige Anordnung der einzelnen Häufelkörperteile und die Verwendung verschieb- und drehbarer Vibrierstäbe dürften intensive Krümelwirkung und stufenlose, ungepreßte und damit korrekte Dammbildung zur Folge haben.

Grundsätzlich finden also Häufelkörper mit starker Flächenaufteilung, kleinem Spitzengriff und nicht zu flachem Brustblechwinkel Anwendung.

Zum *Kartoffelhacken* dienen schräg auf die Traverse a (Bild 20) gebrachte durch Klammern gehaltene normale DIN-Winkelmesser, wie an Stelle des Häufelkörpers ein zweiseitiges DIN-Hackmesser Verwendung findet.

Die große Ausladung zwischen Tiefgangbegrenzungsrolle und Hackmesser, wie auch die Federbelastung wirken sich bei erschwertem Häufeln bzw. Hacken außerordentlich günstig aus.

Auch die anfangs gewählte Parallelogrammaufhängung eines 2 bis 3 m breiten *Hackrahmens mit Hackparallelogrammen* zum Bearbeiten von Rüben, Raps, Mais u. dgl. wurde aus Gründen der Drehpunktminde rung verlassen. In der neuen Ausführung wird der Hackrahmen in gleicher Weise wie die Kartoffelwerkzeuge eingehängt und durch die vorhandene Aufzugvorrichtung um die Halterungen nach oben gekippt (Bild 21 bis 23). Die Hackparallelogramme selbst sind verstellbar federbelastet und werden durch Schnellverschluß (eine Spannstelle) an der Hackrahmenschiene gehalten.

Einer eingehenden Untersuchung bedurfte die Frage der Steuergenauigkeit beim Rübenhacken. Es sei gesagt, daß aller Skepsis zum Trotz die außerordentlich saubere Hackarbeit – selbst am Hang – überraschte, so daß die immer wieder gewünschte Feinst- bzw. Zusatzsteuerung ohne Anwendung blieb. Jedoch hat die Praxis ergeben, daß auch hier infolge höherer Arbeitsgeschwindigkeit eine Arbeitsbreite von 2,5 m nicht überschritten werden sollte, zumal dieses Maß auch die günstigste Reihenteilbarkeit ergibt. Hackrahmen größerer Arbeitsbreite sollten, zumal bei Bestückung mit Hackhebeln, zusätzlich mit halbstarren Hackrahmen-Stützrollen an den Enden versehen werden. Die Anordnung der Bearbeitungswerkzeuge zwischen den Achsen erfordert die Verwendung eines einwandfrei arbeitenden Radspurlockerers. Es wurde die bewährte Konstruktion des „*Thüringer Radspurlockerers*“ der Firma *Manhardt-Landmaschinenbau, Wutha*, übernommen, allerdings in Abstimmung zur Motorleistung des Geräteträgers (Bild 24).

Die Parallelogrammaufhängung der Meißel einschließlich der Seitenschwenkbarkeit wurde beibehalten, doch genügte hier der Einsatz eines Meißels bzw. zweier Rundstahlfederzinken. Auch wurde die Aufzugvorrichtung der veränderlichen Radspur angepaßt.

Nicht das „*Wie*“ der Ausführung der Radspurlockererezinken ist beim Geräteträger von allein ausschlaggebender Bedeutung, sondern vielmehr ihre grundsätzliche Verwendung überhaupt. Erst der Anbau eines elastischen und dennoch tiefhaltenden Radspurlockerers mit besten Lockerungseigenschaften bei geringstem Kraftverzehr und mit weiteren Eigenschaften, wie sie in dargestellter Konstruktion gegeben sind, sichern einen bis ins letzte vollkommenen Einsatz des Geräteträgers.

Das verbesserte Werkzeugtragrohr mit Aufzugsbock gestattet ferner eine schnelle und sichere Aufnahme der *Drill-einrichtung* (Bild 25) oder auch des Düngerstreuers. Hierbei wird auf jeder Seite ein Saatkasten in jeweils zwei am Werkzeugtragrohr angebrachten Ständern eingeklinkt, während die Drillscharhebel an der in den Halterungen eingehängten Hebelhalter-schiene angelenkt von der Aufzugswelle aus- und eingesetzt werden. Dabei wird gleichzeitig das Spornrad für den Antrieb des Sämeechanismus mit betätigt. Die Verbindung der beiden Säwellen erfolgt über eine elastische Kupplung; zweckmäßige Arbeitsbreite 2,5 m.

Radspurlockerer (Reihenentfernung) und angehängte Saategge bzw. Schleppkette sorgen für notwendige Oberflächenkrümelung.

Auch der Alleingang von *Acher- oder Saategge* ist nach Bild 26 in schneller und leichter Anbringung gegeben. Zusätzliche Krümelegen, an Radspurlockererezinken gelenkig angehängt, sind unerlässlich. Von Wichtigkeit ist der tiefegelegte Eggenzugpunkt und die durch die allgemeine Aufzugvorrichtung



Bild 23 Geräteträger mit Hackrahmen und Parallelogramm in Transportstellung

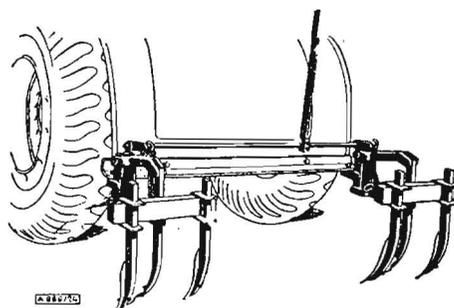


Bild 24 „Manhardt Radspurlockerer“ mit Parallelogrammaufhängung, spurfolgenden Werkzeugen und zentraler Aushebung

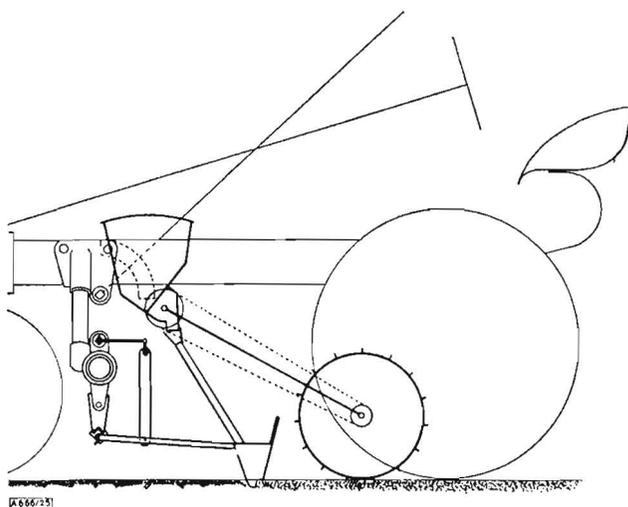


Bild 25 Schema der Aufhängung einer Drilleinrichtung

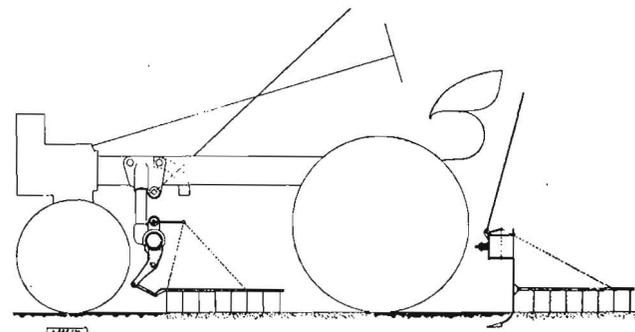


Bild 26 Anhängung von Acher- bzw. Saategge und zusätzlicher Krümelege, letztere an Radspurlockererezinken gelenkig befestigt

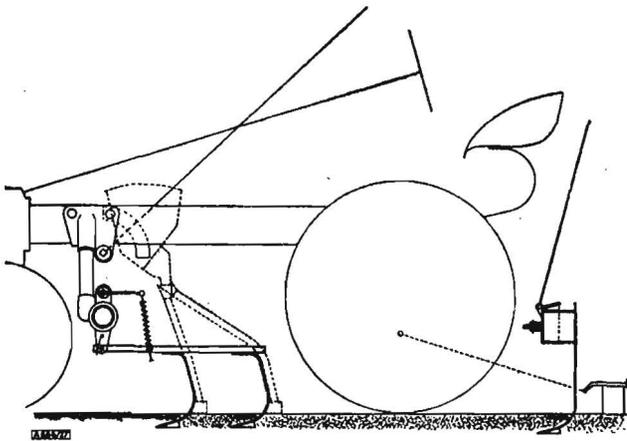


Bild 27 Gerätekopplung Grubber-Egge

betätigte Dreieck-Kettenaufhängung. Sekundenschnelles Reinigen der Egge ist dadurch vom Fahrersitz aus möglich.

Eine zweckmäßige Gerätekopplung: Grubber-Egge, zeigt die Ausführung nach Bild 27. Auch hier halten die Aufnehmungen am Werkzeugtragrohr die einzelnen und federbelasteten Zinken-Pendelrahmen, die mit je 2 bis 3 Zinken bestückt sind. Die Aushebung bzw. der Einsatz des Grubbers wie auch die Belastung der Zinken erfolgen durch die Aufzugvorrichtung, während die angehängte Egge durch die Aushebevorrichtung des Radspurlockers betätigt wird.

Die größte Arbeitsbreite liegt bei etwa 2 m.

Wird in diese Gerätekopplung ferner noch ein Drillkasten eingeschaltet, so ist damit das für den Zwischenfruchtbau ideale Gerät geschaffen.

Wenn auch mit der Lösung vorstehender Gerätekonstruktion das behandelte Aufgabengebiet einen gewissen Abschluß erfuhr, so sei doch noch erwähnt, daß darüber hinaus (allerdings bereits 1949) der erste Geräteträger mit einem zwischen den Achsen angeordneten Wechselflug ausgerüstet wurde. Da aber zwischen den Achsen nicht genügend Raum zur Verfügung stand, um einen freischwingenden Pflugkörper (auf jeder Seite) einzubauen, mußten neue Möglichkeiten gefunden werden, die zur Konstruktion des Parallelogrammpfluges (Bild 28) führten. Kennzeichnend ist hierbei die direkte Heranlegung des bzw. der Körper an die Hinterachse (um vertikale Pendelbewegungen der Vorderachse nicht auf diese zu übertragen), die Schnittkonstante des Körpers, die Spurdifferenz zwischen Vorder- und Hinterachse um die doppelte Größe der Körperarbeitsbreite und die Möglichkeit der zusätzlichen Verwendung eines zweiten Wechselflugsatzes in Sattelausführung beim Schälen. Die Arbeit befriedigte vollauf, doch waren eiserne Greifer-Hinterräder bei voller Motorbelastung mangels damals fehlender Ackerluftreifen erforderlich. Es sei aber an dieser Stelle vor überreilten Einsatzentscheidungen gewarnt, da bei nicht genügender Zugkraftleistung (= Rollwiderstand) ein zu flaches Pflügen mit sich daraus ergebender Basenverarmung, Bakterienminderung und Pilzwachstum leicht eintritt.

Die für den Geräteträger entwickelten Anbaugeräte für Bodenbearbeitung, Saat- und Pflanzenpflege haben nicht nur ihre Zweckmäßigkeit unter Beweis stellen können, sie haben auch klar erkennen lassen, daß ihre Verbindung mit dem Geräteträger ein Gerät entstehen ließ, das berufen ist, eine Lücke in der Motorisierung der Landwirtschaft zu schließen, die im Grunde genommen eigentlich erst mit der Geburt des Geräteträgers wahrgenommen wurde.

Alle Anbaugeräte haben, einer folgerichtigen Überlegung nachkommend, nachstehende Merkmale gemeinsam:

1. Ein-Mann-Bedienung für Montage und Demontage während der Arbeit und für die Betätigung der nicht automatischen Aushebung,



Bild 28 Geräteträger mit Parallelogramm-Wechselflug

2. nur zwei Befestigungspunkte je Reihe:
  - 1 Momentverschluß,
  - 1 Zungenvorstecker,
3. keine Verwendung von Schraubenschlüsseln,
4. einfache, sehr stabile, einem verstärkten Einsatz gerechtfertigende Konstruktion,
5. große, freie Durchgänge während der Arbeit und beim Transport (25 bis 30 cm),
6. weitestgehende Verwendung von Normteilen aus Gründen einfachster Ersatzteilhaltung.

In Konstruktion und Anbringung der Geräte wurden neue Wege aufgezeigt, ohne daß damit der Abschluß einer Entwicklung gekennzeichnet werden soll. Noch ist alles im Fluß. Erwartet wir, daß die Arbeiten auf dem Geräteträger-Gebiet mit der gleichen Energie vorangetrieben werden, wie es bis heute der Fall war.

A 700

## Von der Entwicklung des Elektropfluges

DK 631.312

Das elektrische Pflügen geht auf W. v. Siemens zurück, der schon 1880 darauf ein Patent erhielt und 1884 die ersten Versuche machte. Praktische Bedeutung erlangte das elektrische Pflügen aber erst um die Jahrhundertwende, als die Stromlieferung weniger Schwierigkeiten machte. In der Zeit entstanden eine Reihe von Elektropflügen in Anlehnung an die bekannten Seilpflüge und beschäftigte verschiedene Firmen, bis E. Brusckke, ein Mitarbeiter von Max Eyth, einen Einmaschinenpflug mit Ankerwagen entwickelte. Die lebhaft entwickelte Bewegung sogar die DLG zum Ausschreiben einer Prüfung, bei der drei verschiedene Pflüge untersucht wurden (Heft 85 der DLG-Arbeiten).

Um 1910 begann mit dem Ausbau der Überlandzentralen ein neuer Aufschwung, und es kamen in wenigen Jahren einige Dutzend Einmaschinen- und Zweimaschinenpflüge in Betrieb, die z. T. noch 1930 arbeiteten. Dieser Erfolg veranlaßte s. Z. auch die SSW, die v. Meyenburg Bodenfräsenpatente zu erwerben, und die ersten Bodenfräsen der SSW um 1912 waren auch elektrisch ausgerüstet. Leider störte der erste Weltkrieg die weitere Entwicklung. Er brachte den Schlepper mit Verbrennungsmotor unter Führung von Ford, und damit verloren die Seilpflüge wohl an Interesse. Das elektrische Pflügen beschäftigte aber immer wieder einzelne Konstrukteure, die sich der neueren Entwicklung anpaßten und kleinere selbstfahrende Einheiten von 20 PS abwärts bis 2 PS bauten. Dafür sind die Anschlußbedingungen unmittelbar an das Netz immer günstiger geworden. Die Stromzuführung selbst kann bei kleinen Einheiten einfach durch nachgezogene Gummischlauchleitung erfolgen. Auch Zuführung über einen Mast mit Flaschenzug ist üblich. Bei größeren Maschinen wird die Zuleitung selbsttätig von einer Kabeltrommel auf- und abgerollt. Ein aussichtsreiches Aufgabengebiet für die Elektrotechnik liegt zweifellos vor uns.

W. Kd. AR 768