

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 18 (1956)
Heft: 11

Artikel: Anlenksysteme : eine Übersicht
Autor: Möller, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1069858>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Anlenksysteme Eine Übersicht von R. Möller

Bei der heutigen Vielzahl konstruktiver Lösungen von Anlenksystemen ist es nahezu unmöglich, alle zu übersehen und zu beurteilen. Daher sollen die verschiedenen Systeme und die bei ihnen auftretenden Probleme im folgenden gegliedert und erörtert werden.

Die älteste und einfachste Verbindung zwischen Traktor und Gerät ist das Anhängen — die **Ein-Punkt-Anlenkung**. Auch heute noch herrscht dieser Gerätetyp in Grossbetrieben vor. Das Zugmaul oder ein Bolzen in der Ackerschiene ersetzt den Ring an der Waage des Gespannes (Abb. 1).

Diese Geräte sind mit einem eigenen Fahrwerk, einer eigenen Aushebevorrichtung und den dazugehörigen Verstelleinrichtungen — z. B. für Tiefe, Neigung und Breite beim Pflug — versehen. Diese Geräte sind gebräuchlich bei Traktoren über 30 PS. Bei einem fünffurchigen Saatpflug z. B. würden die Vorteile eines Anbaugerätes sowieso fortfallen, da die Breite des Vorwandes bereits stark durch die Grösse des Abstandes vom ersten bis zum letzten Körper (ungleiches Ausheben) beeinflusst wird.

Die zweite Verbindungsart findet man bei den Anbausystemen. Anbaugeräte sind wendiger, leichter zu bedienen und erlauben höhere Transportgeschwindigkeiten.

Die **Drei-Punkt-Aufhängung** stellt das bekannteste Anbauverfahren dar. In den zwanziger Jahren von Ferguson entwickelt, gelangte sie nach dem Kriege auch zu uns. Es handelt sich hierbei um ein Gestänge von drei Lenkern (Abb. 2), deren Endpunkte mit dem Traktor durch Kugelgelenke verbunden sind, so dass eine gewisse Bewegungsmöglichkeit nach allen Richtungen — ausser der Fahrtrichtung — besteht. Zwei dieser Lenker sind unter den Achstrichern und der dritte an der Getriebesrückseite befestigt. Der Oberlenker ist in seiner Länge verstellbar und dient z. B. beim Pflug zur

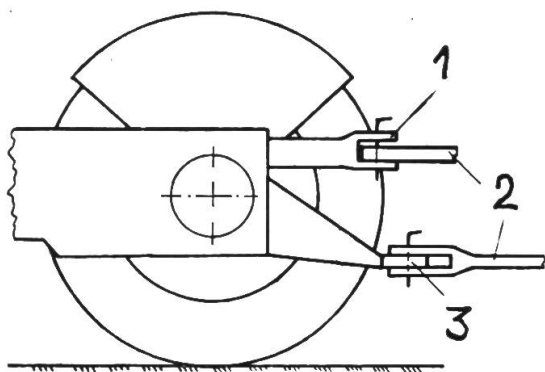


Abb. 1

Befestigung von Anhängegeräten

1 = Zugmaul 2 = Gerät

3 = Ackerschiene

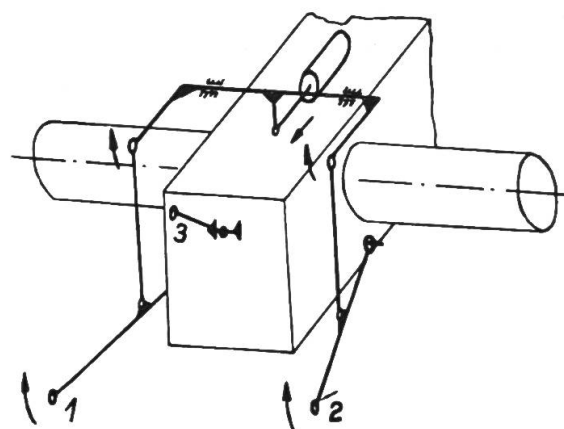


Abb. 2

Schema der Drei-Punkt-Aufhängung

Tiefeneinstellung. Der erforderliche Kraftheber ist über das Hubgestänge mit den unteren Lenkern verbunden. Die Seitenneigung bei Beetpflügen wird durch eine Längenänderung der rechten Strebe zwischen Kraftheberarm und Unterlenker erzielt. Der Kraftheber, sei er nun hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch, hebt in jedem Fall die Unterlenker an und damit das Gerät. Die Verbindung zwischen Arbeitsgerät und den drei Lenkern wird durch einfache Stecker hergestellt. Den Einzugswinkel des Gerätes erkennt man in der Seitenansicht beim Absenken (Abb. 3) und Berühren des Bodens.

Dieser Winkel bewirkt das Einziehen des Pfluges in den Boden. Nach dem Eindringen in den Boden nimmt er laufend ab, um bei Erreichen der Solltiefe gleich null zu werden. Bringen äussere Einflüsse den Pflug aus dieser Lage, so bildet sich ein «Rückstellwinkel», der das Gerät wieder in die Normallage bringt. Durch Verkürzen des oberen Lenkers — hier durch Einknicken — beschleunigt man das Einziehen (Abb. 4).

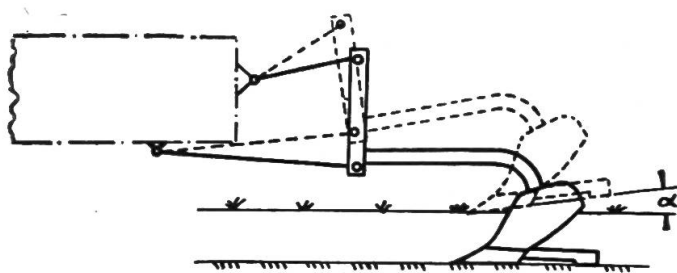


Abb. 3
Einzugswinkel bei der Drei-Punkt-
Aufhängung

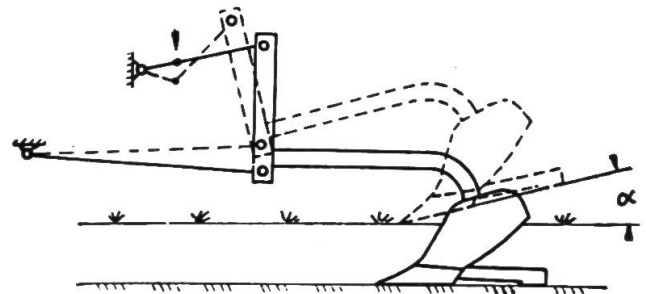


Abb. 4
Vergrößerung des Einzugswinkels durch
Einknicken des Oberlenkers

Dieses muss von Hand erfolgen, und nach vollzogenem Einzug muss der Oberlenker wieder auf Normallänge gebracht werden, sonst geht der Pflug «auf Spitze». Bei der Drei-Punkt-Aufhängung, bei Viergelenkpflügen und solchen mit gleicher Wirkung tritt ein ideeller Zugpunkt auf. Der Zugpunkt liegt nicht in den Befestigungspunkten des Gerätes an den Lenkerenden, sondern frei im Raum und zwar dort, wo sich die Verlängerungen der Lenker treffen würden (Bild 5).

Bei einer Bewegung des Pfluges relativ zum Traktor bewegt sich der Punkt Z auf einer Rastpolbahn (in Bild 5 strichpunktiert). Bewegt sich der Traktor relativ zum Pflug, so wandert Z auf der Gangpolbahn (gestrichelt). Also wandert der Zugpunkt Z während des Betriebes fortwährend. Der Pflug selbst besitzt eine Wirkungslinie W, eine Kraftrichtung, die zur Selbstführung erforderlich ist. Da das Gelenkviereck bei Auftreten eines Momentes sofort ausschwenkt, muss W durch den Zugpunkt Z gehen. Alle am Pflug auftretenden Kräfte bilden die Resultierende W. Bei einer Richtungsänderung von W ändern sich damit auch Sohlen- oder Anlagenkraft. Das Auswechseln der Reifen gegen solche anderer Dimensionen verlagert den Zugpunkt und verändert damit die Arbeit des Pfluges (Abb. 6).

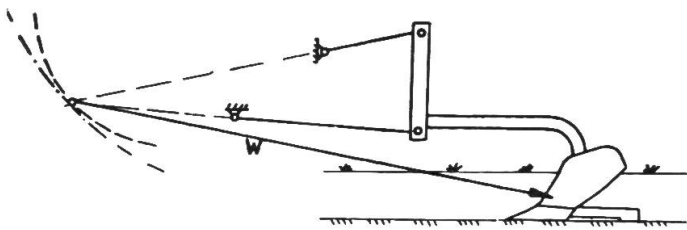


Abb. 5

Pohlbahn der Drei-Punkt-Aufhängung
in der Seitenansicht

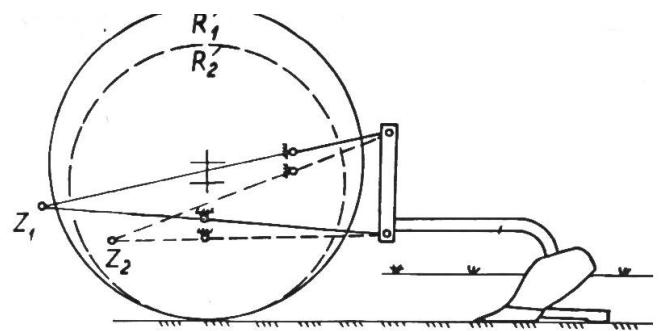


Abb. 6

Einfluss der Reifengrösse auf die Lage
des idellen Zugpunktes

Diese Nachteile der alten Norm, die nicht die Lage der Anlenkpunkte am Traktor festlegte, gehören bald der Vergangenheit an.

Beim Drei-Punkt-System liegen nahezu alle Verstelleinrichtungen am Gestänge, also am Traktor, und sind für alle Geräte zu verwenden. Die Geräte selbst werden einfacher und billiger dadurch. Ein evtl. angebautes Stützrad dient nicht zur Tiefeneinstellung, sondern nur zur Begrenzung derselben nach unten.

Ein Wechselflügen (Kehrpflügen) ist mit einem Winkeldreh- oder einem Drehpflug möglich. Dazu kommt der Drei-Punkt-Wechselflug. Hier wird nach dem Ausheben die eine der beiden kompletten Pflughälften in der oberen Lage arretiert und die zweite wieder abgelassen. Zum Arretieren dient zum Teil ein Punkt am oberen Lenker in der Nähe der Getrieberückwand, da ein solcher Punkt beim Aus- und Einsetzen nur eine relativ kleine Bewegung mitmacht. Manche dieser Pflüge arbeiten als Schwingpflüge und manche als Gelenkpflüge, d. h. sie nutzen die Vorteile des Drei-Punkt-Gestänges voll aus.

Im zweiten Teil sollen weitere Möglichkeiten des Gerätebaues behandelt werden.

Es gibt nun noch zwei Möglichkeiten, einen Teil des Drei-Punkt-Gestänges zu benutzen, die man auch **Zwei-Punkt-System** nennen kann. Hierzu braucht man die unteren Lenker mit der Kraftheberanlage. Ersetzt man den Oberlenker durch ein flexibles Glied (Abb. 7), z. B. durch eine Kette, so arbeitet der Pflug als Schwingpflug um den Punkt P. Beim Ausheben strafft sich die

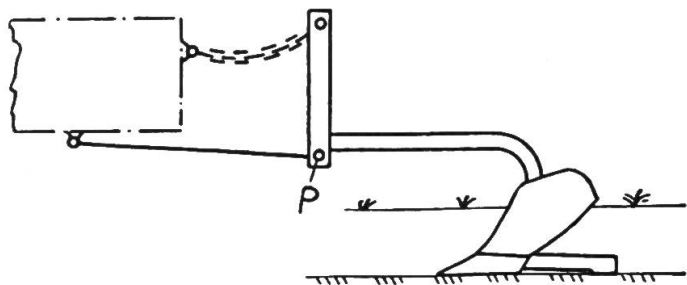


Abb. 7

Ersatz des Toplenkers durch eine Kette

(Erste Möglichkeit beim Zwei-Punkt-System)

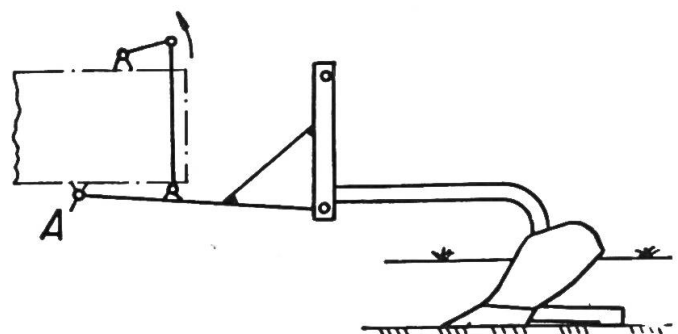


Abb. 8

Feste Verbindung von Grindel und
Unterlenker

(Zweite Möglichkeit beim Zwei-Punkt-System)

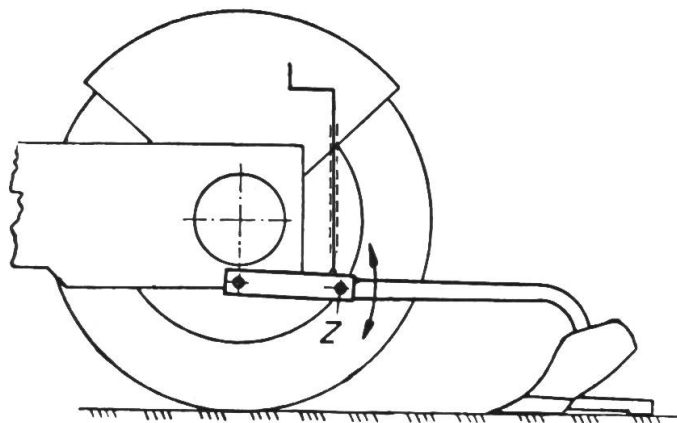


Abb. 9

Schwingrahmen mit Tiefenverstellung

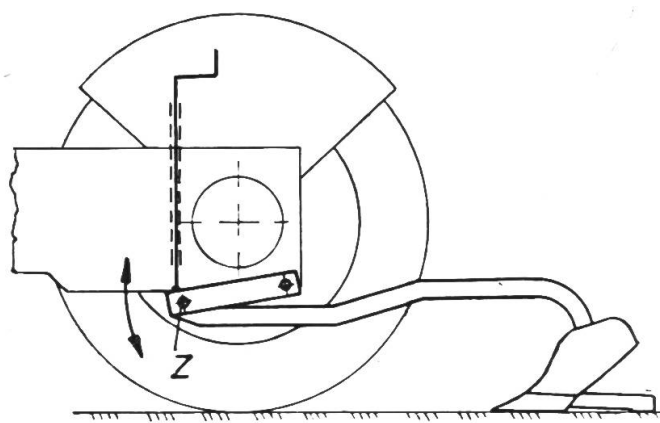


Abb. 10

Nach vorn geklappter Schwingrahmen
mit Tiefenverstellung

Kette und das Gerät wird wie beim Gelenkviereck ausgehoben. Es gibt aber bessere Wege eines Schwingpflügenbaues.

Weiterhin kann man den Grindel mit den unteren Lenkern fest verbinden (Abb. 8). Auch hier handelt es sich um einen Schwingpflug, dessen Zugpunkt die Befestigungspunkte der Unterlenker am Schlepper sind. (Punkt A in Abbildung 8).

Hierbei muss die Hydraulik auf «Freigang» stehen. Die grosse Grindellänge bewirkt aber ein schlechtes Einziehen.

Das nächste häufig vertretene System ist die **Vier-Punkt-Aufhängung**. Hierzu muss ein Schwingrahmen vorhanden sein, sei es nun ein Normschwingrahmen oder der einer Gerätefirma, an dessen Enden eine Einrichtung zur Aufnahme der Geräte durch Stecker, Haken oder Taschen zur Verfügung steht (Abb. 9).

Durch eine Spindel oder Hebelübersetzung lässt sich dieser Rahmen an seinen Enden auf- und abbewegen. Durch Tieferlegen des Zugpunktes Z kann man z. B. einen Pflug zu schnellerem Einziehen zwingen. Lenkt man den Pflug an den nach vorn geklappten Schwingrahmen an, so erzielt man eine grössere Unabhängigkeit von Nickschwankungen des Traktors (Abb. 10).

Geht man noch einen Schritt weiter nach vorn, so kommt man zur Zwischenachsenlenkung (Abb. 11).

Lange Grindelholme sind an der nach vorn geklappten Ackerschiene montiert, deren Höhe durch einen Hebel verstellbar ist. Das durch den langen Grindel bedingte schlechte Einziehen wird dadurch vermieden.

Diese Geräte können in folgender Weise ausgehoben werden:

a) Durch Handaushebung ohne Federausgleich mittels einer Ratsche. Hierbei ist ein mehrmaliges «Pumpen» erforderlich.

b) Durch Handaushebung mit Federausgleich, dabei wird das Gerät mit einer Hebelbewegung ausgehoben. Der Freigang des Gerätes wird mit einem Durchgang der Aufzugskette erzielt. Dadurch entsteht folgende Schwierigkeit: Entweder ist das Arbeitsvermögen der Feder zu klein, um das Gerät aus dem Boden zu heben, erfordert also eine zusätzliche Muskelkraft. Ist die

Feder aber gross genug bemessen, so ist wiederum eine Muskelkraft erforderlich beim Einsetzen des Gerätes, um nach dem Ablassen bei weiterer Spannung der Feder den nötigen Kettendurchhang zu erzielen. Hierbei ist nur ein Kompromiss möglich.

c) Handaushebung mit Gewichtsausgleich (nur möglich bei Wechselflügen). Das Ausheben der einen Pflughälfte wird durch gleichzeitiges Absenken der anderen unterstützt.

d) Geräteaushebung durch Kraftheber. Man unterscheidet hydraulische, pneumatische und mechanische Heber. In den ersten beiden Ausführungen dreht ein Druckkolben über einen Hebel die Hubwelle, an deren Enden sich die Kraftheberarme befinden. Bei den mechanischen Hebern wird der Kolben durch eine von der Zapfwelle angetriebene Spindel ersetzt. Die Arme der Heber bewegen sich meist gleichzeitig, d. h. eine wechselseitige Bedienung zweier Pflughälften ist ohne weiteres nicht möglich.

Anlagen mit zwei getrennten Druckzylindern liegen im Preis wesentlich höher. Man hilft sich hier mit einem Wechselklinkwerk, das von nur einem Kolben angetrieben wird und die jeweilig unbenutzte Pflughälfte in der oberen Lage arretiert.

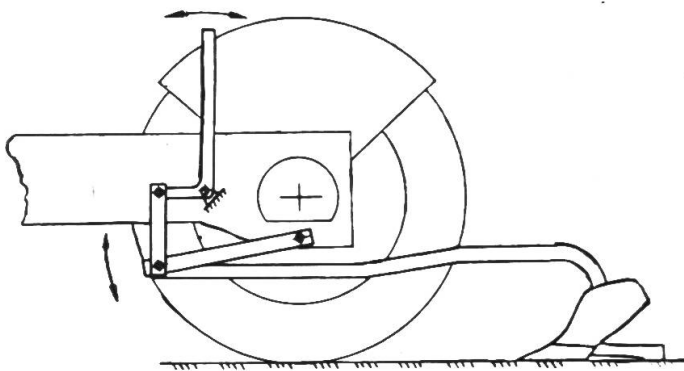
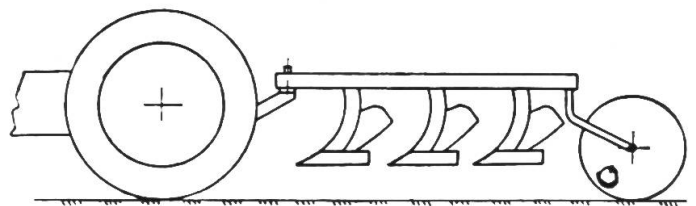


Abb. 11: Zwischenachslenkung

Abb. 12: Aufsattelpflug



Fast alle Drei-Punkt-Kraftheber können das Gerät nicht in den Boden drücken, da der Arbeitskolben nur einseitig beaufschlagt ist.

Abweichend von der klassischen Vier-Punkt-Aufhängung, dem Schwingrahmen, baut man auch Wechselflüge auf die Ackerschiene. Hierzu wird ein Zapfen auf der Ackerschiene befestigt, auf den dann wiederum das Gerät gesteckt wird. Da ein Schwingpflug in dieser Lage den Nickschwankungen zu sehr unterworfen wäre, nimmt man Viergelenkpflüge oder ähnliche Lösungen mit einem weiter vorn liegenden ideellen Zugpunkt.

Manche Ackerschienen sind aber den Belastungen durch Anbaugeräte nicht ganz gewachsen, so dass Verstärkungen angebracht werden müssen.

Eine weitere Möglichkeit ist die «Parallelhydraulik», bei der die Geräte auch in ausgehobenem Zustand horizontal liegen. Ein Einzugswinkel ist nahezu nicht vorhanden. Durch einen Hub- und Druckzylinder wird das Gerät nicht nur ausgehoben, sondern kann auch mit grosser Kraft in den Boden gedrückt werden. Die Bedienung beider Pflughälften erfolgt durch einen

Zylinder mittels einer Traverse, die wechselseitig blockiert wird. Schwere Geräte kann man «Aufsatteln» (Abb. 12).

Derartige Geräte stützen sich vorn auf dem Traktor und hinten auf einem eigenen Rad ab. Das vordere Fahrwerk und die Aushubvorrichtung werden gespart. Die Gefahr des Durchrutschens wird etwas vermindert, da sich ein Teil des Gerätegewichtes auf der Hinterachse abstützt. Ein solches Gerät ist wendiger als ein entsprechendes Anhängergerät.

Das Ausheben erfolgt zumeist durch das Drei-Punkt-System, wobei das hintere Rad über ein Gestänge mit betätigt wird.

Durch laufende Aenderungen auf diesem Gebiet bedingt, kann dieser Querschnitt durch die heutigen Anlenksysteme keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Zusammenfassung

Die folgende Aufstellung gibt einen schematischen Ueberblick über die beschriebenen Anlenksysteme.

Ein-Punkt-Anlenkung:

Zugmaul oder Bolzen (Verstelleinrichtungen am Gerät)

Drei-Punkt-Anlenkung:

— Gestänge von 1 oberen, 2 unteren Lenkern; — Stecker; — Kraftheber.
(Verstelleinrichtungen am Gestänge)

Zwei-Punkt-Anlenkung:

— Gestänge von 2 unteren Lenkern (L),
+ a) Kette statt oberer L., b) feste Verbindung zwischen Grindel und unterem L.;
— Stecker; — Kraftheber. (Verstelleinrichtung ungenügend)

Vier-Punkt-Anlenkung:

a) Schwingrahmen mit Tiefenverstellung;
b) nach vorne geklappter Schwingrahmen mit Tiefenverstellung;
c) nach vorne geklappter Schwingrahmen mit Grindelholmen,
aa) Handaushebung; bb) Handaushebung mit Federausgleich; cc) Handaushebung mit Gewichtsausgleich; dd) Geräteaushebung durch Kraftheber.

Vier-Punkt-Anlenkung mit Ackerschiene statt Schwingrahmen:

— Zapfen auf Ackerschiene; — Viergelenkgeräte.

Parallel-Hydraulik mit Drei-Punkt-Anlenkung:

— Hub- und Druckzylinder;
— Geräte stützen sich vorne auf den Traktor und hinten auf ein eigenes Rad.

Früh - Motorhacken

Bitte Vorführung und Prospekt verlangen

Neu: Unverwüstliches Chromnickelstahlgetriebe mit Spezial-Verzahnung. Verstärkte Spatenwelle, die schweren Ansprüchen stand hält. Den Nachahmungen weit überlegen durch längste Erfahrungen. Einfaches Anhängen an Zugvorrichtung oder an 3-Punkt-Aufhängung.

J. Früh, Münchwilen/TG

Maschinenbau Tel. 073 / 6 24 33

