

Pflugkörper abgetrennt und über die Leerfurche b hinweg auf die bereits abgelegten Erdschollen c aufgeworfen. Der Erfinder schlägt zur Ausübung des Verfahrens eine Anzahl von Gerätevarianten vor.

DE-OS 2 359 463

Int. Cl. A 01 B 49/02

Anmeldetag: 29. November 1973

„Verfahren und Vorrichtung zur Bodenbearbeitung“

Erfinder: A. Overesch

Der Erfinder geht davon aus, daß die bisher bekannten Verfahren zur Bodenbearbeitung nicht die optimal notwendigen Strukturen schaffen, die für das Wachstum der Pflanzen notwendig sind. Insbesondere die unzureichende Krümelstruktur, die Untermengung von Pflanzenresten und Dünger sowie die teure Ausführung der Maschinen und Geräte vor allem im Hinblick auf große Arbeitsbreiten und -geschwindigkeiten hebt er hervor.

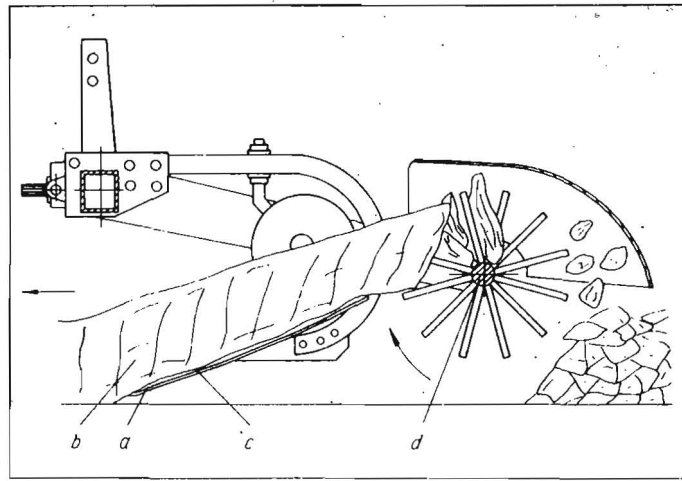
Demgegenüber schlägt er ein Verfahren vor, das darin besteht, den Bodenbalken abzutrennen, anzuheben und einem weiteren Werkzeug zuzuführen, das den angehobenen Bodenbalken

zerkleinert und die Beimengungen untermischt. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeigt Bild 7. Mit dem Schar a wird der Bodenbalken b abgetrennt und schiebt sich über das flache Streichblech c nach oben. Hinter dem Streichblech c ist eine angetriebene

Krümelwalze d angeordnet, in die der Bodenbalken b hineinfällt und zerkleinert wird. Der Erfinder schlägt eine Reihe von Gerätevarianten vor.

A 2176

Pat.-Ing. B. Unger KDT



7

## Automatische Fang- und Kupplungsvorrichtung für flexible Rohrleitungen

G. Reichel, LPG „Fortschritt“ Marbach, Bezirk Karl-Marx-Stadt

Prof. Dr. habil. W. Simon, Institut für Futterproduktion Paulinenaue der AdL der DDR

Mit der Einrichtung von industriemäßigen Anlagen der Tierproduktion ergibt sich zwangsläufig die Aufgabe einer effektiven Gülleverwertung. Bei hoher Tierkonzentration und begrenzter Verwertungsfläche in dicht besiedelten Gebieten und Urlaubszentren treten hierbei ernste Probleme des Umweltschutzes auf. Zu diesem Zweck wurde ein Verfahren zur

umweltfreundlichen Gülleverwertung durch direktes Einarbeiten im Parallelverfahren erarbeitet [1], mit dem eine geruchlose Gülleausbringung und vollkommene Erschließung der Schläge bis an Verkehrswege und Siedlungen heran erreicht wird.

Diese Aufgabe wurde technisch durch eine Fang- und Kupplungsvorrichtung für die

Übergabeleitung zwischen Tankfahrzeug (HTS 100.27) und Bodenbearbeitungsgerät (Pflug oder Scheibenege) gelöst [2]. Durch diese drehbare und teilweise flexible Übergabeleitung wird die Gülle mit Normaldruck vom Tankfahrzeug zum Bodenbearbeitungsgerät geleitet. Die Verwendung eines Pflugs (z. B. B 200/201) ermöglicht, die Gülle direkt in

Bilder 1 und 2. Die Austrittsöffnungen für Gülle am Pflug sind so angeordnet, daß die Gülle in den brechenden Erdbalken hineingespritzt und dadurch mit dem Bodengut vermischt wird



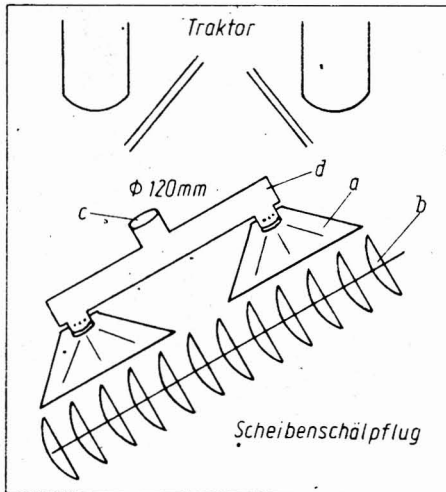


Bild 3. Durch Leitbleche a vor den Scheibenwerkzeugen b wird die Gülle c über die gesamte Arbeitsbreite der Scheibenegge gut verteilt und sofort eingearbeitet; d Rohr mit Stützen

den brechenden Erdbalken zu spritzen (Bilder 1 und 2). Dadurch wird die Gülle aufgesaugt und ein Breitlaufen auf der Pflugsohle verhindert. Beim Einsatz einer Scheibenegge erfolgt die Gülleverteilung durch Leitbleche unmittelbar vor den Scheibenwerkzeugen (Bild 3), wodurch ebenfalls ein vollständiges und sofortiges Einarbeiten der Gülle erreicht wird. Das Kernstück dieses Verfahrens bildet die ausgleichbare Übergabeleitung zwischen beiden Aggregaten und deren hydraulisch gesteuertes Kuppeln und Entkuppeln vom Sitz des Tankfahrzeugs aus.

#### Ausgleich der Übergabeleitung

Während der Bodenbearbeitung und bei der Fahrt im Vorgewende ist es praktisch unmöglich, daß sich beide Aggregate ständig auf gleicher Distanz befinden. Die Auslegung der Übergabeleitung mußte deshalb so erfolgen, daß eine Abweichung in Fahrtrichtung von etwa 5 m möglich ist, bei gleichzeitiger seitlicher Abweichung von etwa 2 m. Gelöst wurde dieses Problem durch einen am Bodenbearbeitungsgerät befestigten drehbaren Rohrgalgen mit zwei scharnierartig zu bewegenden Rohren, an den außen das flexible Rohr mit Kupplungsflansch angeschlossen ist. Dieses Scharnier-

prinzip ermöglicht im gekuppelten Zustand während der Fahrt die genannte Toleranz. Im gekuppelten Zustand übernimmt das flexible Rohr mit die Funktion, die Richtungsabweichungen zwischen Kupplungsflansch und äußerem Rohr am Galgen auszugleichen (Bild 4). Nach dem praktischen Einsatz bestätigten die Traktoristen, daß dieses Parallelverfahren einfacher zu handhaben sei als z. B. die Futterernte mit Feldhäcksler E 280 und parallelfahrendem Transportfahrzeug.

#### Kupplungsvorrichtung

Zum Kuppeln ist im Traktor des Bodenbearbeitungsgeräts die Handbremse anzuziehen. Dadurch werden über das Anhängerbremsventil dieses Traktors die beiden Druckluftzylinder an den Bandbremsen der Rohre entlüftet und es kommt zur Freigabe des Federdrucks auf die Bandbremsen. Die hierdurch erwirkte Bremswirkung arretiert die Rohre so, daß diese ihre Lage während des Kupplungsvorgangs nicht von selbst verändern können (Bild 5).

Zum Fangen hängt das flexible Rohr mit dem Kupplungsflansch senkrecht herab. Am heranfahrenden Gülletankfahrzeug wird der spezifisch ausgebildete Fangarm (Bild 6) quer zur Fahrtrichtung hydraulisch ausgeschwenkt. In Höhe Fangarm-flexible Leitung gleitet der untere Teil des flexiblen Rohrs mit dem Kupplungsflansch soweit in die V-förmige Gabelung des Fangarms, bis der Kupplungsflansch am Fangarm zum Anliegen kommt (Bild 7). Durch die obere Halterung am Fangarm wird ein Abknicken des flexiblen Flanschstützens verhindert (Bild 8). Danach hält das Gülletankfahrzeug an. Durch weiteres hydraulisches Einschwenken des Fangarms kommt der Kupplungsflansch der Übergabeleitung zwangsläufig und paßgerecht an den Kupplungsflansch des Gülletankfahrzeugs zum Anliegen. Dabei bewirken die Bandbremsen der beiden Rohre mit, daß der Kupplungsflansch beim Einschwenken am Fangarm anliegt. Anschließend werden beide Kupplungsflansche hydraulisch zusammengespannt, womit der Kupplungsvorgang beendet ist. Die beiden Kupplungsflansche werden im gekuppelten Zustand durch „direkte Druckspeicherung“ im dazugehörigen Arbeitszylinder fest zusammengespannt; es wird nur zum Spannen und Entspannen Drucköl zugeführt.

Beim Losfahren beider Fahrzeuge löst der Traktorist des Bodenbearbeitungsgeräts die

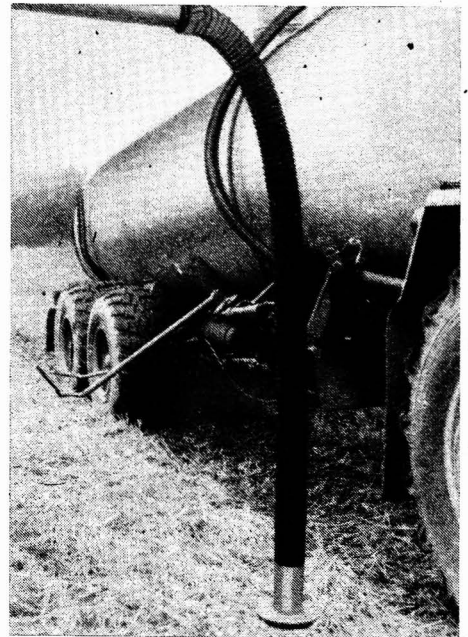
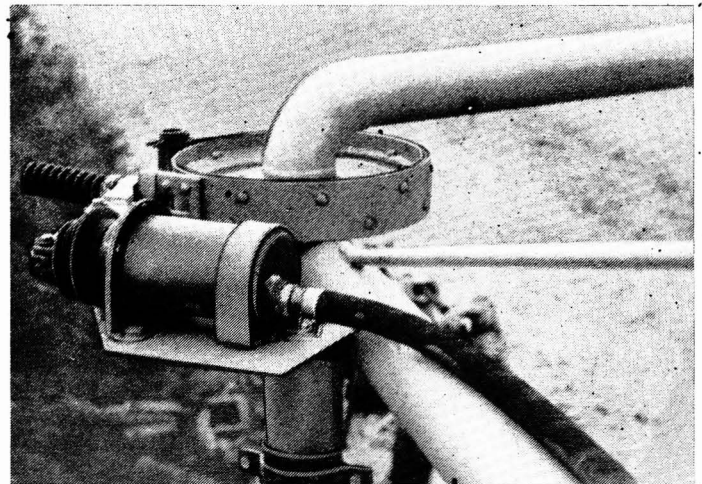
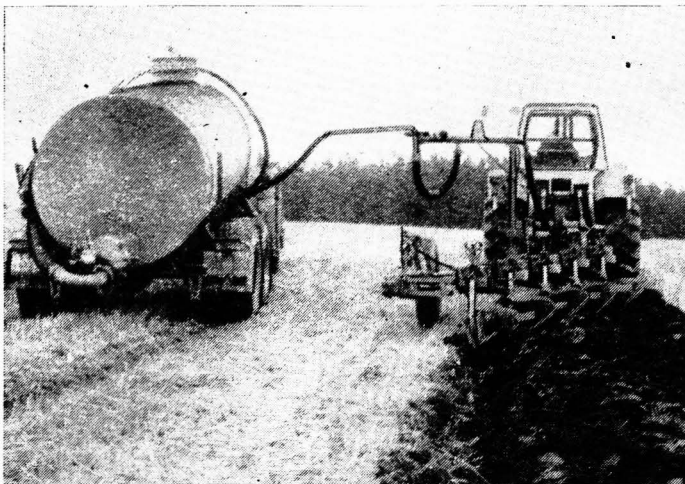


Bild 6. Quer zur Fahrtrichtung ausgeschwenkter Fangarm

Handbremse, wodurch auch die Bremsen der Rohre gelöst werden. Damit erhalten beide Rohre ihre zum Ausgleich erforderliche radiale Bewegungsfreiheit. Zum Entkuppeln halten beide Fahrzeuge auf gleicher Höhe an. Durch Anziehen der Handbremse im Traktor des Bodenbearbeitungsgeräts werden wieder beide Rohre der Übergabeleitung in ihrer Stellung arretiert. Durch hydraulisches Entspannen der Kupplung und hydraulisches Zurückschwenken des Fangarms wird das flexible Rohr in dessen senkrechte Lage freigegeben. Der Fangarm wird dabei soweit zurückgeschwenkt, bis er in Längsrichtung des Gülletankfahrzeugs steht (Ausgangs- und Transportstellung des Fangarms), womit ein Vorbeifahren am flexiblen Rohr möglich ist (Bild 9). Wenn sich das geleerte Gülletankfahrzeug entfernt hat, fährt das volle Gülletankfahrzeug in derselben Fahrspur des vorherigen Fahrzeugs heran. Dabei wird der Fangarm wieder hydraulisch seitlich ausgeschwenkt und somit der nächste Kupplungsvorgang eingeleitet. Übersichtlich und deshalb vorteilhaft ist bei

Bild 4. Gülleüberleitung mit Hilfe eines drehbaren Rohrgalgens mit rd. 5 m Ausgleich

Bild 5. Bandbremse im Scharniergelenk des Rohrgalgens



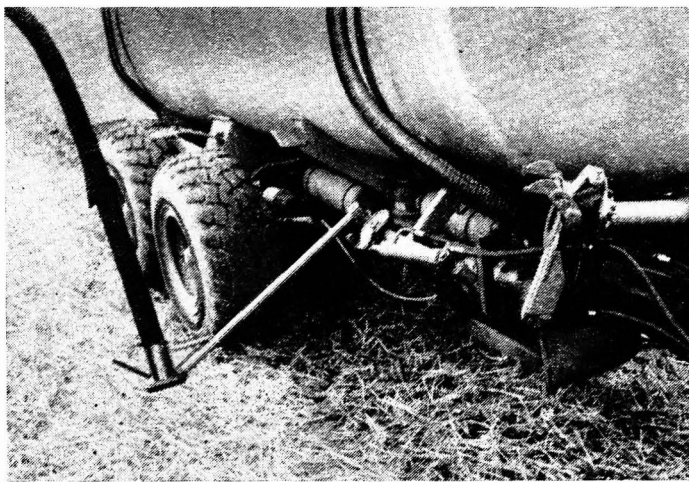


Bild 7. Kupplungsflansch am flexiblen Rohr ist in die V-förmige Gabelung des Fangarms hineingezogen

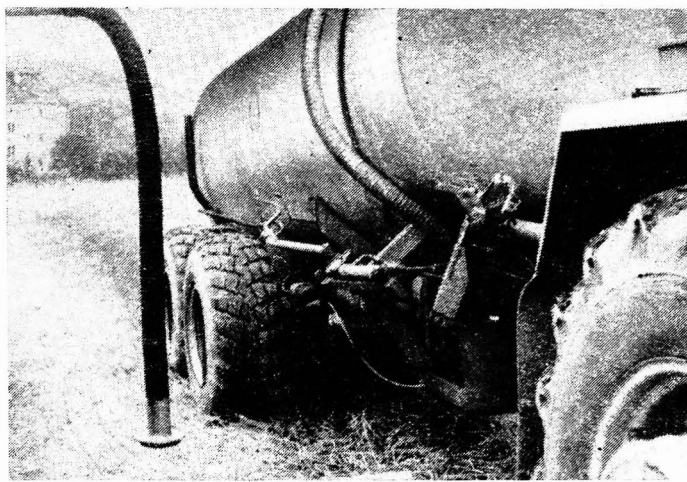


Bild 9. Zurückgeschwenkter Fangarm

diesem Verfahren, daß der Kupplungs- und Entkupplungsvorgang im Blickfeld beider Fahrer abläuft.

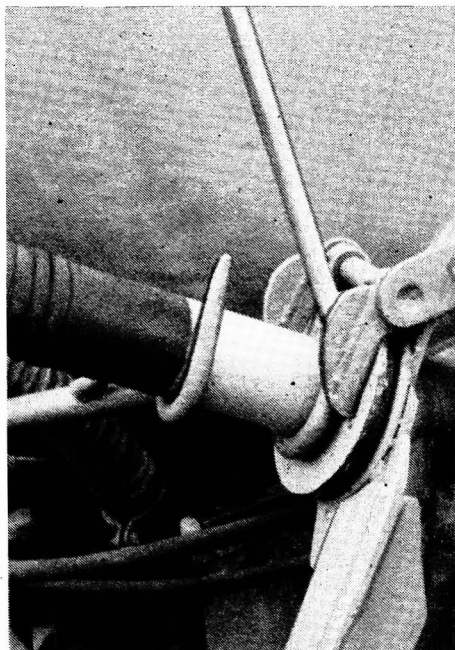
Möglich ist auch ein „fliegender“ Wechsel der Tankfahrzeuge, was jedoch zur Folge hat, daß etwa 30 m Arbeitslänge ohne Gülle bleibt. Hierbei muß die Steuerung der Bremszylinder für die Bandbremsen der Rohre über ein separates Ventil erfolgen.

Fang- und Kupplungsvorgang dauern bei eingearbeiteten Traktoristen rd. 15 bis 20 s. Das Entkuppeln erfolgt während des Wechsels in wenigen Sekunden; denn sobald die Kupplungsklaue am Gülletankfahrzeug den rohrseitigen Flansch freigibt, fällt dieser infolge der Neigung der Flanschverbindung selbsttätig herunter.

#### Sicherung des Fangarms

Wichtig sind auch Sicherungsmaßnahmen, um zu vermeiden, daß der Fangarm im Straßenverkehr quer ausschwenken kann bzw. daß während des Transports in Fangstellung gefahren wird. Während des Transports ist der Fangarm zum feststehenden Kupplungsflansch

Bild 8. Flansch am flexiblen Rohr ist mit dem tankseitigen Flansch gekuppelt; Kupplungsklaue wird mit Hilfe „direkter Druckspeicherung“ gehalten



eingeschwenkt und wird dabei durch die übergreifende Spannklaue in dieser Stellung gesichert. Eine starke optische Anzeige im Traktor leuchtet auf, wenn sich Fangarm und Spannklaue nicht in dieser Stellung befinden, also das Einschwenken des Fangarms und das Sichern mit Hilfe der Spannklaue vergessen wurden.

#### Konstruktive Probleme der Übergabeleitung und Kupplung

Für die konstruktive Lösung der Gülleübergabe vom Tankfahrzeug zum Bodenbearbeitungsgerät gab es bislang keine technisch ausgereiften Systeme und Erfahrungswerte. Das Kuppeln der Übergabeleitung von Hand wird keine praktische Bedeutung erlangen. Die Zerreißgefahr bei ungleicher Anfahrt der beiden Traktoren oder Umfahrt im Vorgewende erfordert stets einen relativ großen Ausgleich im Übergabesystem von mehreren Metern. Die offene Übergabe der Gülle vom Tankfahrzeug aus in einen großen Trichter auf dem Bodenbearbeitungsgerät bringt hinsichtlich Geruchsbelastung nur eine Teillösung des Problems, außerdem erweisen sich dabei das Einfüllen während der Fahrt und das Zusammenfahren im Vorgewende als sehr schwierig.

Welchem System in Zukunft der Vorzug zu geben ist, kann nur die Praxis entscheiden. Die Größe der erforderlichen Differenzausgleiche durch die Übergabeleitung vom Gülletankfahrzeug zum Bodenbearbeitungsgerät beeinflusst sehr stark die konstruktive Auslegung dieser Übergabeleitung. Vom materiellen Aufwand und von der energetischen Seite her gesehen, ist es ratsam, die Gülletankfahrzeuge nur mit der Kupplungsanlage zu belasten, da diese mehrfach zu einem Bodenbearbeitungsgerät einsetzbar sind. Befindet sich dagegen das Kupplungssystem am Bodenbearbeitungsgerät, so müssen die mit größerem Materialaufwand verbundenen Übergabeleitungen mehrmals vorhanden sein.

Aufgrund der unterschiedlichen Entfernungen kann man für ein Bodenbearbeitungsgerät nicht immer die gleiche Anzahl von Gülletankfahrzeugen einsetzen. Auch das Einarbeiten der Gülle in den Boden wird nicht immer möglich sein. Die Kupplungsvorrichtung am Gülletankfahrzeug gestattet relativ schnell, auf eine oberflächige Gülleausbringung umzurüsten. Dabei ist nur erforderlich, die mit Schrauben befestigte flexible Rohrleitung zwischen dem Schnellverschlussschieber und der Kupplungs-

vorrichtung zu entfernen und den Breitverteiler wieder anzubringen. Bei dem Bodenbearbeitungsgerät hingegen ist es vertretbar, daß dieses stets für die Gülleeinarbeitung ausgerüstet ist, jedoch auch „normal“ eingesetzt werden kann.

#### Zusammenfassung

Der durch industriemäßige Anlagen der Tierproduktion bedingte hohe Gülleanfall erfordert Verfahren, die sowohl eine effektive Gülleverwertung als auch eine umweltfreundliche Ausbringung der Gülle gewährleisten, vor allem in dicht besiedelten Gebieten, Urlaubszentren und bei begrenzt verfügbarer Verwertungsfläche. Zu diesem Zweck wurde das Verfahren der umweltfreundlichen Gülleverwertung durch direktes Einarbeiten im Parallelverfahren entwickelt, dessen Kernstück das Fangen, Kuppeln und Entkuppeln einer ausgleichbaren rohrseitigen Übergabeleitung ist. Damit entfällt die manuelle Berührung der Gülle. Dieser Vorgang wird von den beiden Traktoristen vom Fahrzeug aus gesteuert. Er kann im Stillstand der Fahrzeuge sowie im fliegenden Wechsel erfolgen.

Die technische Neuerung der Fang- und Kupplungsvorrichtung sowie die direkte Druckspeicherung im Arbeitszylinder zur Flanschzusammenhaltung sind unter Produktionsbedingungen beim Gülleinsatz im Parallelverfahren mit Erfolg erprobt worden. Sie sind aber auch für die fließfähige Überleitung vieler anderer Medien nutzbar. Hierbei wird z. B. bei der rohrseitigen Übergabe von Milch, Öl, Kraftstoff, Mehl, Zement usw. der größte Nutzen dieser Erfindung gesehen. Allerdings müssen dabei teilweise spezielle Kupplungsflansche verwendet werden, die sofort nach dem Kuppeln automatisch öffnen und nach dem Entkuppeln automatisch schließen. Das gesamte System ist auch auf Anhängerfahrzeuge und Lkw übertragbar.

#### Literatur

- [1] Simon, W.; Lindner, H.: Verfahren zur umweltfreundlichen Gülleverwertung durch direktes Einarbeiten im Parallelverfahren. Archiv für Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde 22 (1978) H. 12.
- [2] Wirtschaftspatent der DDR, Nr. 116913 vom 9. September 1975. A 2189