Zeitschrift: Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisiertes Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique

Herausgeber: Schweizerischer Traktorverband

Band: 16 (1954)

Heft: 5

Artikel: Erste Einzelheiten über Triebachsanhänger

Autor: Gaus, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1048567

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: 15.07.2025

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

Erste Einzelheiten über Triebachsanhänger

Von H. Gaus, Braunschweig-Völkenrode.

Vorwort der Redaktion: Triebachsanhänger oder zapfwellengetriebene Anhänger, wie man sie bei uns auch nennt, waren in der Schweiz bis vor ungefähr einem Jahr meistens nur für Anhänger zu Einachstraktoren bekannt. In letzter Zeit sind nun auch Triebachsanhänger zu Zweiachstraktoren aufgekommen. Die bisher in der Schweiz durchgeführten Vorführungen waren verblüffend. Wir lassen nachstehend einmal einen interessanten allgemeine Ueberblick erscheinen, der sich an die Entwicklung in Deutschland anlehnt. In der nächsten Nummer werden wir über die Vorführungen und die ersten Erfahrungen in der Schweiz berichten. — Es ist erfreulich, dass sich das IMA sofort der Angelegenheit angenommen hat.

Praktische Erfahrungen

Die regenreichen Herbstwochen des Jahres 1952 erschwerten alle Transporte in der Landwirtschaft und brachten Einsatzbedingungen, unter denen Triebachswagen ihre Bedeutung beweisen konnten. Leider waren es damals noch nicht viele, und häufig waren erst Versuchsfahrzeuge vorhanden, deren Konstruktion noch nicht ausgereift war. Es entstand aber trotzdem in weiten Kreisen die Ueberzeugung, dass ein Triebachswagen die Einsatzfähigkeit und Leistung eines Schleppers unter schwierigen Verhältnissen erhöhen und in vielen Fällen die Vollmotorisierung ermöglichen kann. Das Jahr 1953 brachte für die landwirtschaftlichen Feldtransporte verhältnismässig günstige Bedingungen. Der Wunsch nach zapfwellengetriebenen Ackerwagen ist daher im Jahre 1953 nicht in gleichem Masse zu Tage getreten. Das Interesse der Landwirtschaft an solchen Wagen ist jedoch geblieben.

In anderen Ländern bürgern sich Triebachswagen in der Landwirtschaft ebenfalls ein. Das Landmaschinen-Institut in Ultana/Schweden hat zwei-

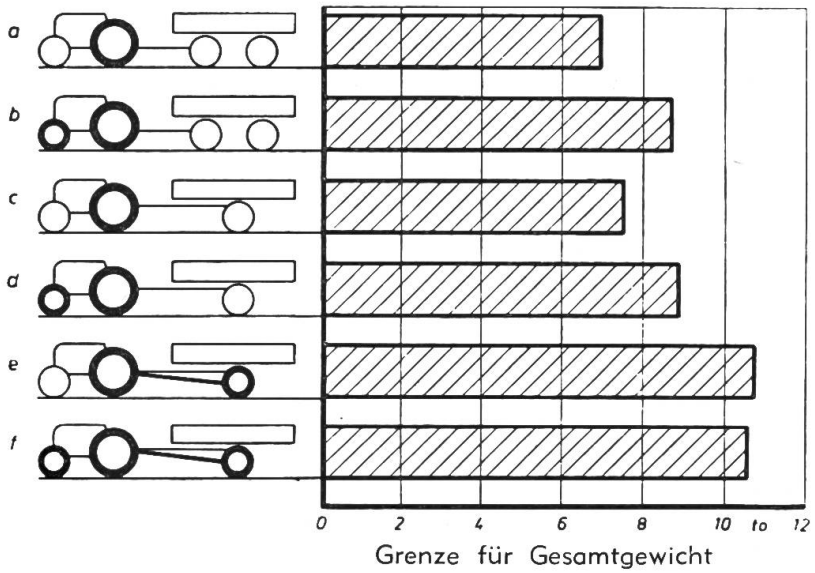


Abb. 1
Höchst erreichtes Gesamtgewicht bei verschiedenen Schlepper- und Wagenbauarten nach schwedischen Messungen
b) und d) Schlepper mit Vierradantrieb
e) Triebachswagen
f) Schlepper mit Vierradantrieb und Triebachswagen

jährige Ergebnisse über Messungen und praktische Untersuchungen an verschiedenen Transportmöglichkeiten (Schlepper- und Wagenkombinationen) veröffentlicht. Aus der Fülle der angeführten Ergebnisse sind einige in Abbildung 1 wiedergegeben. Bei diesen Versuchen lief hinter dem Wagen jeweils ein Messwagen, mit dem die Zugkraftreserve bestimmt wurde. Auf Grund der Versuchsbedingungen konnte diese überschüssige Zugkraft umgerechnet werden in das Gewicht, das zusätzlich hätte transportiert werden können. Die Summe aus Leergewicht, Ladung und umgerechneter Zugkraft ergab die Werte, die in der Abbildung als höchst erreichtes Gesamtgewicht aufgetragen sind. Die Versuche wurden auf dem Acker unter verschiedenen Bodenverhältnissen durchgeführt und lieferten gute Ergebnisse für den Triebachswagen. Es wird angegeben, dass unter schwierigen Verhältnissen mit dem angetriebenen Wagen die zwei- bis dreifachen Gewichte transportiert werden konnten gegenüber normalen Anhängern. Alle befragten Landwirte bestätigten, dass sie mit dem Triebachswagen das schwierige Transportproblem zur Zufriedenheit lösen konnten.

Stand der Entwicklung in Deutschland

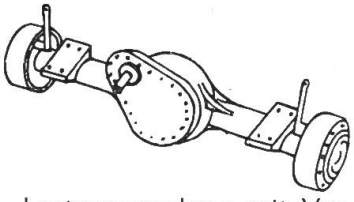
Die DLG-Ausstellung 1953 in Köln brachte, kurz zusammengefasst, folgendes:

1. Mehr Triebachswagen als zu erwarten waren;
2. Manche Konstruktionen, die ihre Bewährungsprobe noch nicht bestanden hatten.

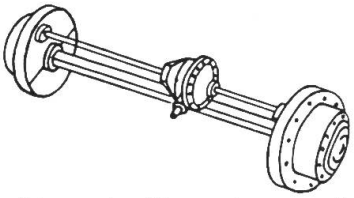
Es war erfreulich, zu sehen, wie viele Firmen Triebachsen und Triebachswagen ausstellten, aber es war nicht leicht, eine klare Linie zu erkennen. Die Zusammenstellung in Abbildung 2 ergibt bereits 6 Triebachsarten, die alle mit einem Ausgleichsgetriebe arbeiten, aber sonst weitgehend voneinander abweichen. Daneben erschien eine weitere Achse, bei der man auf das Differential verzichtet hatte.

Einige Konstruktionen waren für Schlepper mit der bekannten, durch die Normung festgelegten Zapfwelle ausgeführt, viele aber auch für die sogenannte f a h r a b h ä n g i g e Zapfwelle. Während der Ausstellung war es noch nicht möglich, alle gezeigten Ausführungen und ihren praktischen Wert zu beurteilen. Inzwischen ist eine längere Erprobungs- und Einsatzzeit verstrichen, und die Hersteller haben selbst zahlreiche weitere Er-

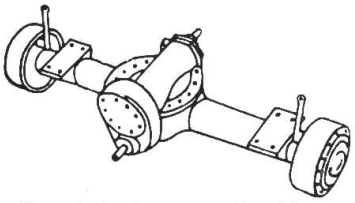
Es waren zu sehen:



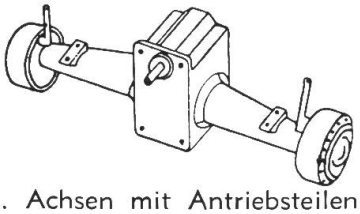
1. Lastwagenachsen mit Vorgelege und Freilauf.



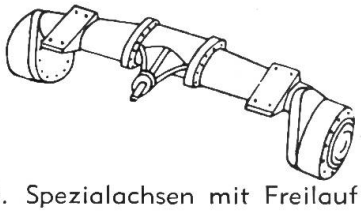
2. Normale Tragachsen mit aufgesetzten Antriebsteilen und Innenverzahnung am Radkranz.



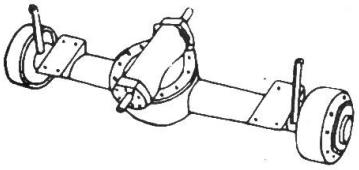
3. Spezialachsen mit Sperrdifferenzial, Ueberrollkupplung und Vorgelege.



4. Achsen mit Antriebsteilen aus der Schlepperfabrikation.



5. Spezialachsen mit Freilauf und Portalbauweise.



6. Spezialachsen wie unter 3., aber ohne Vorgelege.

Abb. 2
Verschiedene Bauarten von Triebachsen mit Differential.

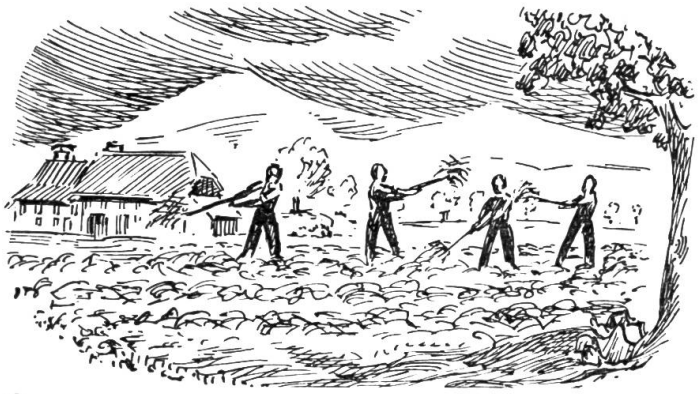
fahrungen gesammelt. Um den jetzigen Stand der Entwicklung festzustellen, wurden zu Beginn des Jahres von den bedeutenden Herstellern Informationen eingeholt. Daraus ergibt sich folgendes Bild über die augenblickliche Lage:

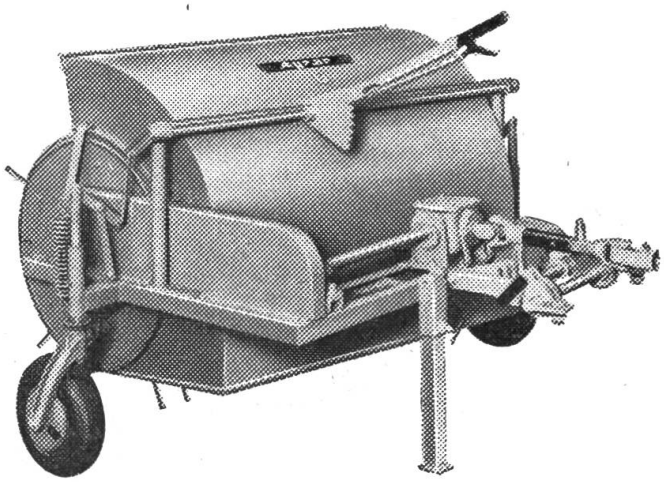
1. Die Firmen Kessler & Co., Wasseralfingen, und Schmiedag, Hagen/Westf., stellen Triebachsen her zum Verkauf an alle Hersteller von Triebachswagen.
2. Die Fa. Gottfried Kelkel, Tamm/Württ., baut Einbau-Triebachsen, stellt vor allem aber fertige Triebachswagen und Aggregate her.
3. Die Fa. Gebr. Welger, Wolfenbüttel, baut Triebachswagen unter Verwendung normaler Wagenachsen mit darauf aufgesetzten selbstgefertigten Antriebsteilen.
4. Die Fa. Georg & Co., Waldbröl, überholt gebrauchte Lastwagenachsen, rüstet sie mit Vorgelege und Freilauf aus und baut fertige Wagen.
5. Einige Schlepperfirmen haben Versuchswagen laufen, bei denen Triebwerksteile aus der Schlepperproduktion verwendet werden. Diese Wagen sind für besondere Schleppertypen vorgesehen, und zwar für den Einsatz mit der fahrabhängigen Zapfwelle.
6. Einige Firmen und Handwerker beziehen Triebachsen von einer der oben genannten Firmen und rüsten ihre Fahrzeuge damit aus.
7. Darüber hinaus beschäftigen sich weitere Firmen mit der Entwicklung von Triebachsen, sowohl als Zubringerfirmen wie auch für den eigenen Wagenbau.

Nach Angaben der bekanntesten Firmen sind bisher ungefähr 700 Triebachswagen gebaut, von denen allerdings noch ein Teil als Versuchs- und Vorführwagen laufen. Die verkauften Wagen wurden vorwiegend an Landwirte, einige auch an Fuhrunternehmer abgesetzt. Von mehreren Firmen wurden auch Versuche mit Einachsschleppern und Triebachswagen durchgeführt (Abb. 3).

Abb. 3
Einachsschlepper mit Triebachswagen

Agrar





Graszett-maschinen

für Zapfwellenantrieb

Zeitgewinn und Einsparung von Arbeitskräften

unter gleichzeitiger Verbesserung der Futterqualität ist auch Ihre Devise. Die Agrar-Graszettmaschine ist in der Schweiz für unsere schweizerischen Verhältnisse gebaut und leistet auch in unebenem Gelände und selbst in langem Ackerfutter einwandfreie Zettarbeit. Diese Maschine ist für alle Traktoren mit normalisierter Zapfwelle in angehängter und aufgesattelter Ausführung auf die Saison lieferbar.
Agrar-Graszettmaschinen sind Nachahmungen weit überlegen und bieten durch die längsten Erfahrungen der Praxis wesentliche Vorteile wie z. B.: **Direkter Haspel-Antrieb** durch Stahlrollenkette, dadurch gleichbleibende Tourenzahl, kein Verschleiss und kein Verstopfen der Maschine, **kräftige Bauart, Anpassung an Bodenunebenheiten und beste Zettarbeit selbst in schwerstem Futter, Höhenregulierung und müheloses An- und Abkuppeln.**

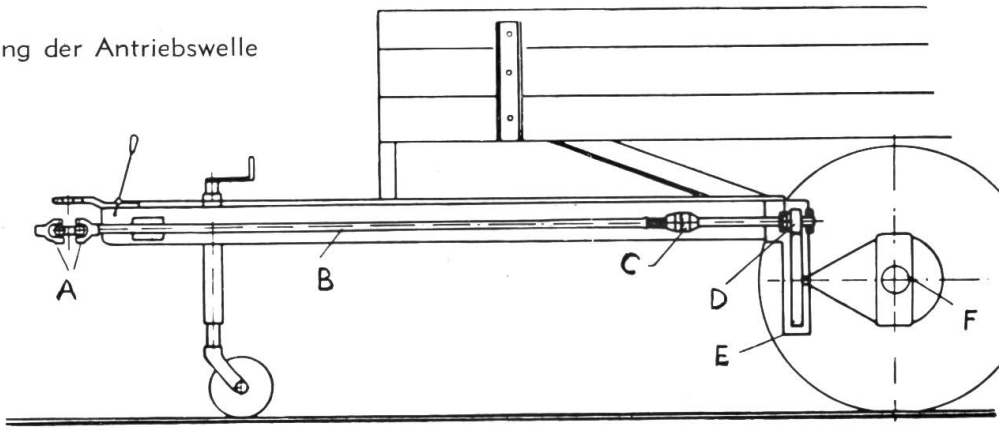
Verlangen Sie bitte den ausführlichen Prospekt.

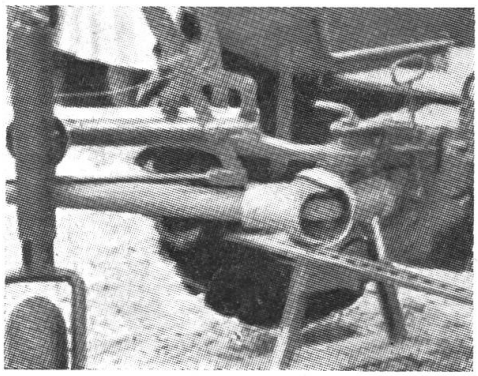
Agrar

Fabrik landw. Maschinen A.G., Wil (SG)
Tel. (073) 6 01 21

Abb. 4:
Beispiel für die Anordnung der Antriebswelle

A = 2 Kreuzgelenke
B = Zapfwelle Drehzahl nz
C = Freilauf
D = Ritzel als Schieberad zum Ausschalten
E = Zahnradpaar i_1
F = Differential i_2





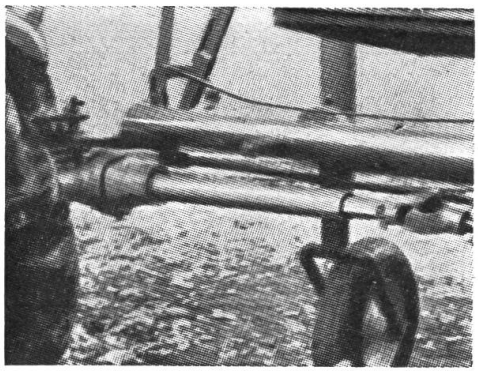


Abb. 5: Ein Zapfwellenantrieb mit Doppelgelenk

Gestaltung des Antriebs

Ein Beispiel für die Ausführung der Antriebsteile vom Schlepper bis in die Achse zeigt die Abbildung 4. Wie bei jeder anderen Landmaschine, müssen auch hier zwei Kreuzgelenke vorhanden sein, die zu einem Doppelgelenk vereinigt werden können, wenn die Lage der Zapfwelle zum Fangmaul des Schleppers es ermöglicht. Die Gelenkwellenfirma Walterscheid, Siegburg, liefert derartige Doppelgelenke, mit Schnellverschluss und Schutzhaube ausgestattet, unter der Bezeichnung «Weitwinkelgelenk» (Abb. 5). Zwischen diesen Kreuzgelenken und der Achse muss die einige Meter lange Welle mindestens einmal gelagert werden, damit sie ruhig läuft. Die Untersetzung von 540 U/min. bis auf die erforderliche Raddrehzahl kann in mehreren Stufen und an verschiedenen Stellen erfolgen. Es empfiehlt sich aber, stets zwei Gesichtspunkte zu beachten:

1. Wegen der unterschiedlichen Schlepperfahrgeschwindigkeit und Zapfwellendrehzahl muss ein leichtes Auswechseln der Getriebeteile gesichert sein; nur dann lässt sich der Wagen leicht an verschiedene Schlepper anpassen.
2. Der Antrieb von Zusatzeinrichtungen (z. B. Kippmechanismus, Rollboden, Stalldungstreuer oder mit dem Wagen gekoppelte Erntemaschinen) erfordert eine einfache Weiterleitung der Normaldrehzahl von der Welle.

Bei jeder Triebachskonstruktion, die für den Antrieb einer bestimmten Ganggeschwindigkeit des Schleppers festgelegt ist, muss ferner ein Freilauf vorhanden sein, um Störungen zu verhüten, wenn bei eingeschaltetem Antrieb ein anderer Schleppergang gewählt wird. Dieser Freilauf kann beliebig ausgebildet sein und kann auch an verschiedenen Stellen des Gesamtantriebes eingegliedert werden.

Die Kraftübertragung innerhalb der Achse von der Zapfwelle bis zu den Rädern erfolgt bei den einzelnen Konstruktionen unterschiedlich. Unter Verzicht auf Einzelheiten sind in Abbildung 6 die bekanntesten Bauarten schematisch dargestellt. Wird eine Uebersetzung durch das Differential festgelegt, so ist die Anpassung an die Schlepperdaten durch ein Getriebe zu erreichen, das vor dem Differential angeordnet ist. Nach dem Beispiel der Abbildung 4 berechnet man die erforderliche Uebersetzung nach folgender Gleichung:

$$i_1 = n_z \frac{60 \cdot 2 \cdot r_w \cdot \pi}{\nu_A \cdot i_2 \cdot 1000}$$

Dabei bedeuten:

i_1 = Getriebeübersetzung;
n_z = Zapfwellendrehzahl;
r_w = wirksamer Halbmesser des Wagenreifens;
ν_A = Geschwindigkeit des angetriebenen Wagens;
i_2 = Differentialübersetzung.

Dabei wird der Antrieb des Wagens bei nur einer Schlepperfahrgeschwindigkeit zugrunde gelegt. Daher ist für ν_A in obiger Rechnung die Geschwindigkeit des Schleppers in dem Gang einzusetzen, in dem der Antrieb erfolgen soll. Es empfiehlt sich, den so errechneten Wert für i_1 derart zu verändern, dass die Schlepperräder eine etwas grössere Umfangsgeschwindigkeit als die Wagenräder erhalten.

Voreilung der Schlepperräder

Schlepper und Triebachswagen stellen einen Vierradantrieb dar. Eilt durch falsche Übersetzung der Wagen vor und schiebt den Schlepper, entsteht an den Schlepperreifen ein negativer Schlupf. Dadurch wird unnötig Kraft vergeudet, und es entstehen derartige Spannungen in den Antriebsteilen, dass weder der Gang des Schleppers noch der Antrieb des Wagens ausgeschaltet

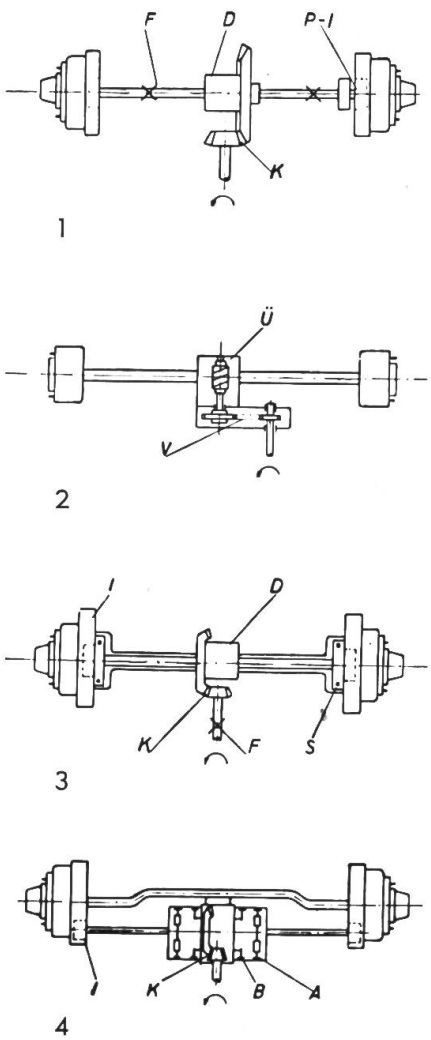


Abb. 6

Schematsiche Darstellung der bekanntesten Triebachskonstruktionen.

Nr. 1—3 mit Differential,
Nr. 4 ohne Differential.

A = Antriebsaggregat
D = Zahnraddifferential
I = Innenverzahnung
B = Bremse
U = Ueberrollkupplung mit Sperrdifferential und Schneckentrieb
P—I = Portalbauweise und Innenverzahnung
V = Vorgelege bestehend aus Kettentrieb (oder aus Stirnrädern)
F = Freilauf
K = Kegelradpaar

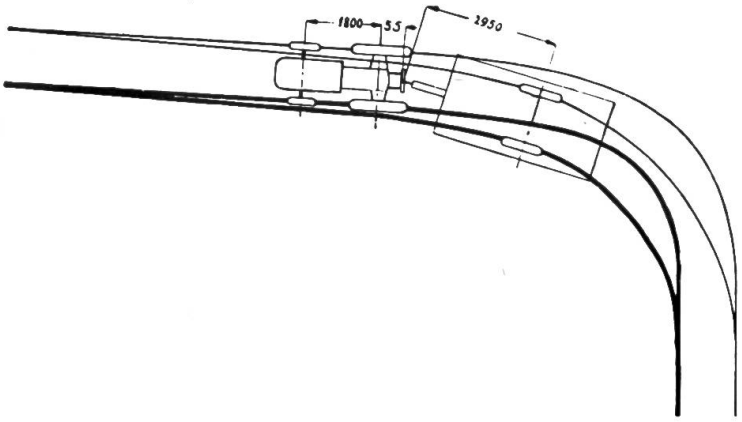


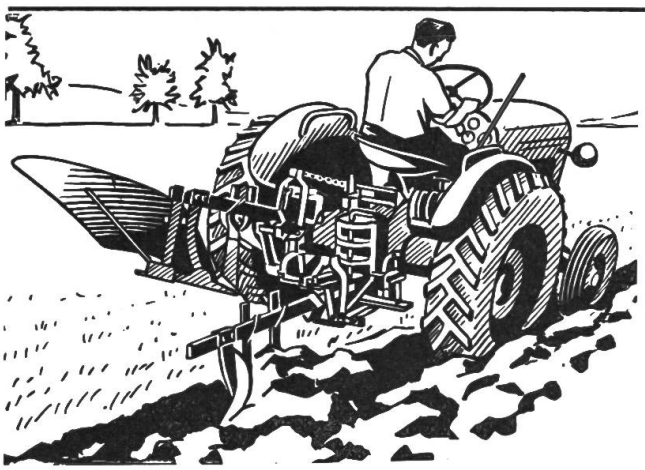
Abb. 7
Schlepper mit Einachswagen beim Durchfahren einer Kurve.

Innenbahn:	Schlepper	16,85 m
	Wagen	16,00 m
	Differenz	5,05 v. H.
Wagenspur:	innen	16,00 m
	aussen	17,65 m

werden kann. Diese letzte Schwierigkeit könnte zwar durch eine besondere Kupplung beseitigt werden; es ist aber richtiger, sie von Anfang an zu vermeiden. Somit wäre zu fordern, dass Schlepper- und Wagenräder gleiche Umfangsgeschwindigkeit haben. Das ist wegen der weitstreuenden Schlepperdaten schwer zu erreichen und in der Praxis durch unterschiedliche Abnutzung und Abplattung der Reifen kaum einzuhalten. Hinzu kommt, dass man den Antrieb nicht nur bei Geradeausfahrt benötigt, sondern oft auch in Kurven, und dabei ist der von den Rädern des angehängten Wagens zurückgelegte Weg kürzer als der der Schlepperräder. Aus mehreren Messungen ist in Abbildung 7 ein Beispiel herausgegriffen, das in der Praxis häufig anzutreffen ist. In diesem Fall betrug die Wegdifferenz rund 5 %. Bei stärkeren Kurven wird sie entsprechend höher liegen. Lässt man die Schlepperräder also etwa 5 % voreilen, werden sie bei Geradeausfahrt und arbeitendem Antrieb einen kleinen Schlupf haben, der auf dem feuchten Acker aber keine Gefahr darstellt. Häufig vorkommende Kurven wird ein solches Gespann ohne Schwierigkeiten durchfahren können.

Reifen

Eigene Versuche und Erfahrungen der Hersteller ergaben eindeutig die Notwendigkeit, die angetriebenen Wagenräder mit profilierten Reifen zu versehen. In Einzelfällen können gebrauchte Wagenreifen verwendet werden, auf die ein Geländeprofil vulkanisiert wird. Für die Neuausrüstung hat die Gummiindustrie inzwischen Triebachswagenreifen auf den Markt gebracht. So liefern die Continental-Werke bisher den Reifen 8,00—20 AS verstärkt mit T 4- oder T 3-Profil für Fahrzeuge bis 3 t Nutzlast und den Reifen 6,00—AS Spezial mit dem SR_1-Profil für Wagen bis 2 t Nutzlast (Abb. 8). Die Dunlop-Werke empfehlen ihren Reifen 10—18 M & S (Abb. 9). Damit dürfte die Reifenfrage weitgehend gelöst sein. Darüber hinaus werden die Reifenhersteller bereit sein, weitere Typen herauszubringen, sobald die Notwendigkeit wirklich vorhanden ist. Bei den Wünschen nach noch grösseren Reifendurchmessern ist zu bedenken, dass aus arbeitswirtschaftlichen Gründen die bisher übliche Wagenhöhe möglichst nicht überschritten werden soll.



Der neue Traktorpflug

ALTHAUS-„DOMINUS“

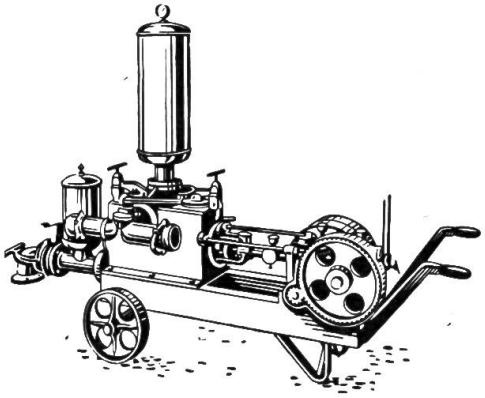
bewährt sich. Die Besitzer sind von seiner sauberen Ackerarbeit begeistert. Die neue Hebevorrichtung (Pat. ang.) erübrigt Hydraulik oder Handaufzug. Für diese Saison sind keine Anbaupflüge mehr lieferbar. Sichern Sie sich aber schon jetzt für den Herbst einen „DOMINUS“!

Verlangen Sie unverbindl. unsere Offerten und Prospektmaterial

ALTHAUS+CO

PFLUGFABRIK ERSIGEN

Haben Sie schon davon gehört?



dass man **Mist verflüssigen** und wie Gülle verregnen kann?
Allerdings braucht es dazu keine gewöhnliche, sondern eine gute und bewährte AECHERLI-JAUCHEPUMPE.

Wenn Sie sich für moderne Düngverfahren interessieren, fragen Sie uns bitte an. Wir geben Ihnen erschöpfende Auskunft und beraten Sie gerne mit unserer Erfahrung.

Aecherli

Ich interessiere mich für ..... TR

Genaue Adresse .....

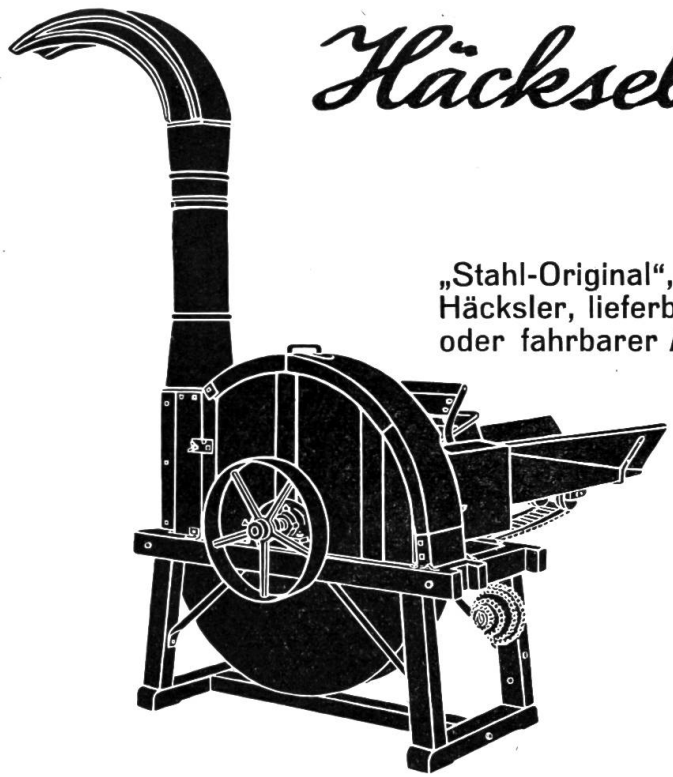
.....

Mit 5 Rp. frankiert offen einsenden an:

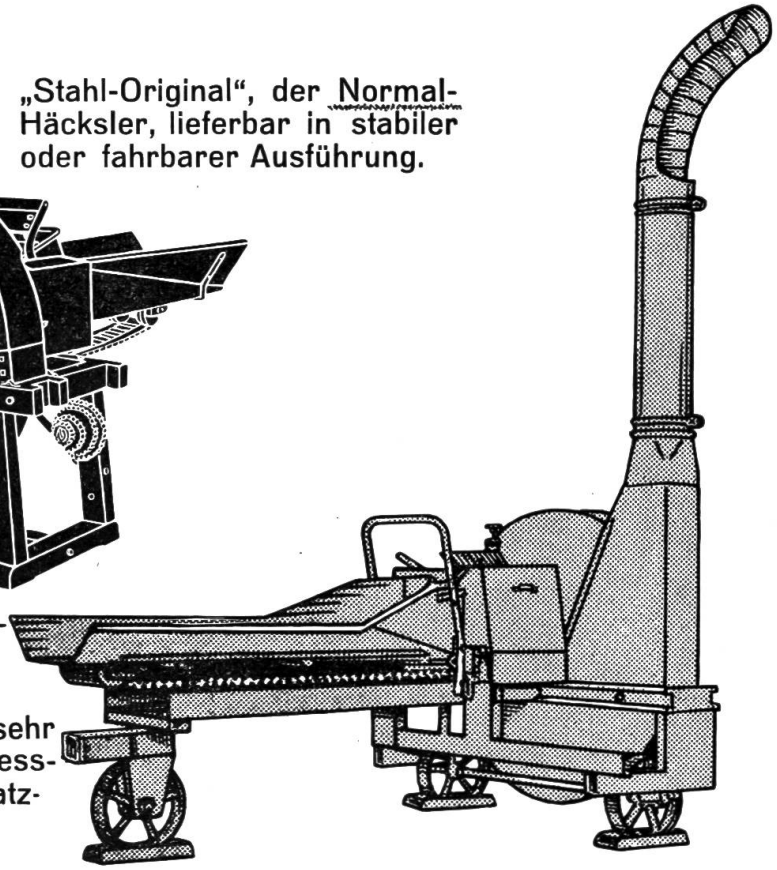
AECHERLI AG., MASCHINENFABRIK REIDEN (LU)

Telephon (062) 9 33 71

Häckselmaschinen

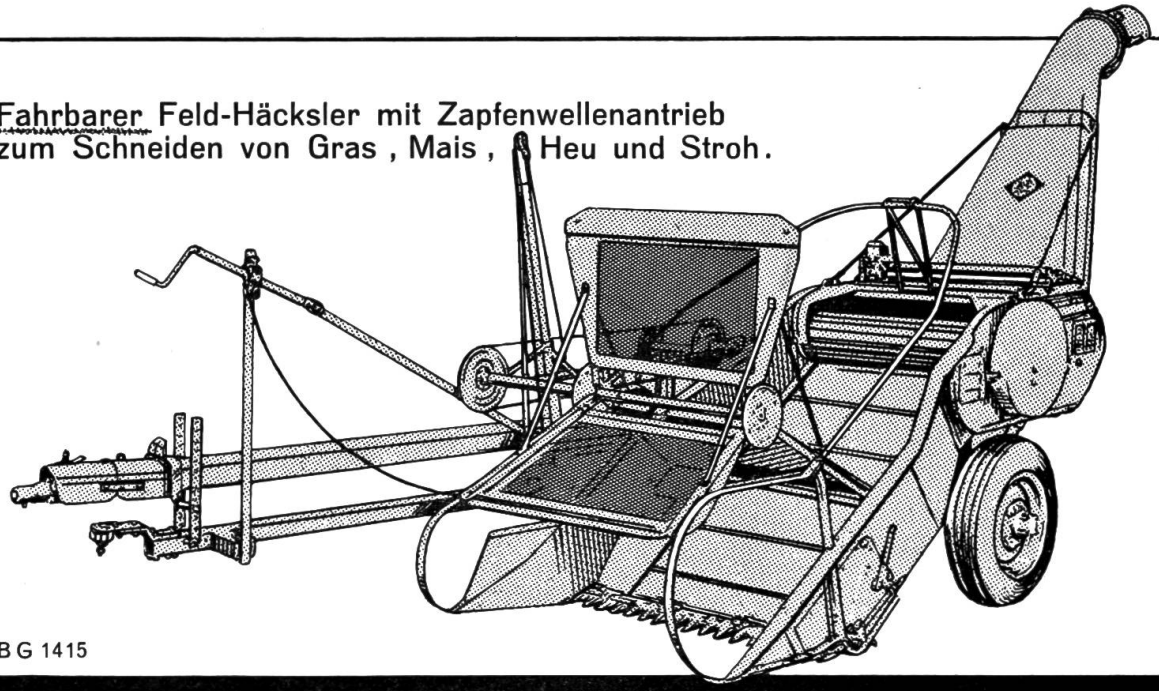


„Stahl-Original", der Normal-Häcksler, lieferbar in stabiler oder fahrbarer Ausführung.



Hochleistungs-Häcksler für sehr grosse Leistungen, mit Vorpress-Walze, auf Wunsch mit Zusatzgebläse und Selbsteinleger.

Fahrbarer Feld-Häcksler mit Zapfenwellenantrieb zum Schneiden von Gras, Mais, Heu und Stroh.



BG 1415

BUCHER-GUYER

Niederweningen Zürich

Abb. 8

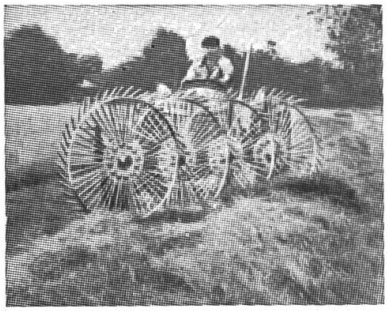
Reifen für Triebachswagen mit 2 t Nutzlast der Continental-Werke

Abb. 9
Reifen für Triebachswagen der Dunlop-Werke (rechts)

Einachs- und Zweiachswagen

Immer wieder wird die Frage aufgeworfen, warum der Einbau einer Triebachse besonders für Einachswagen empfohlen wird. Deshalb sollen die wichtigsten Gesichtspunkte zu dieser Frage zusammengestellt werden:

Der Einachswagen ist wendiger. Er kann leichter zurückgestossen werden, kann durch etwas Vorderlastigkeit die Schleppertriebräder mit belasten und



Preis: Fr. 1300.—

Eine wichtige Nachricht!

Die **Front-HEUMA** erfüllt nun einen seit Jahrzehnten gehegten Wunsch der Traktorbesitzer. Es ist eine alte Tatsache, dass jeder Bauer widerwillig mit seinem Traktor mehrmals über das Erntegut fährt, weil dessen Gewicht, bzw. die Räder wertvolle Blatteile des Heues in den Boden drücken und dabei verloren gehen.

Die **Front-HEUMA** arbeitet vor dem Traktor, sie besitzt kein Getriebe, Zahnräder, Ketten oder zerbrechliche Gusslager.

Die HEUMA legt **luftig,** ohne jede **zerrende oder schlagende Bewegung** eine kleine Mahd zwischen die Traktorräder und gleichzeitig ein zweites Mähdli auf die linke Seite. Diese können wieder gewendet oder zu einer grossen Mahd zusammengezogen werden, ohne, dass der Traktor je über das kostbare Gut fährt. Ein Nachrechen ist vollkommen überflüssig, dieses bleibt auch erspart beim Eingrasen. Mit der HEUMA erhält nun auch der Traktorbesitzer eine äusserst leistungsfähige Maschine, welche beiträgt, dass der Heu- und Emdstock grösser, d. h. einen **garantierten Mehrertrag** und zudem eine **wesentliche Qualitätsverbesserung** erfährt. Die HEUMA ist auch für den Pferde- und Traktorbetrieb lieferbar.

PETER STUMP SULGEN
LANDMASCHINEN

Tel. (072) 5 24 27

Ausschneiden und in offenem Umschlag, mit 5 Rappen frankiert, einsenden:

Name: .....

Adresse: .....

bietet günstige Voraussetzungen für den Ein- oder Anbau weiterer zapfwellengetriebener Geräte. Der Vierradwagen, der in der bisherigen Ausführung sowieso seine Bedeutung behalten wird, erhöht durch die Triebachse sein Leergewicht, benötigt unterschiedliche Reifenprofile und bereitet grosse Schwierigkeiten, wenn der Antrieb für Zusatzaggregate verwendet werden soll. Eine Ausnahme bilden Sonderfahrzeuge wie beispielsweise Langholzwagen (Abb. 10).

Findet man sich also damit ab, dass für die Motorisierung der Landwirtschaft neben den Vierradwagen der Einachs-Triebachser tritt, muss noch auf zwei Punkte hingewiesen werden:

Einmal ist die Tragfähigkeit beschränkt. Wird ein solches Fahrzeug für 3 t Nutzlast gebaut, ergibt sich unter Berücksichtigung des Eigengewichtes trotz einer gewissen Vorderlastigkeit eine Belastung von rund 1700 kg je Rad. Das ist mit Rücksicht auf die Tragfähigkeit der Reifen und auf Grund der Einsinkgefahr im weichen Acker bereits reichlich hoch. Empfehlenswert erscheint eine geringere Nutzlast, weil bei günstigeren Fahrverhältnissen noch die Möglichkeit gegeben ist, einen weiteren Anhänger dahinter zu koppeln (Abbildung 11).

Abb. 10
Vorderwagen mit Triebachse für Langholzwagen

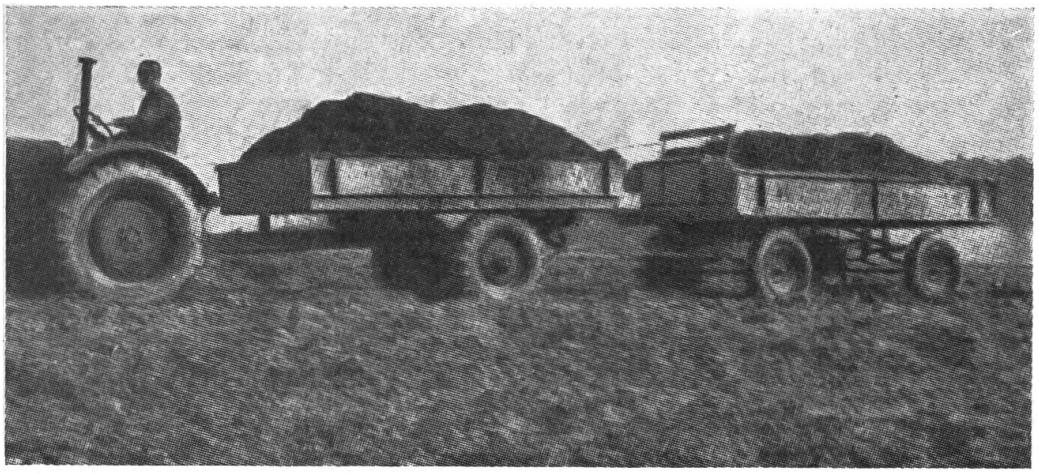
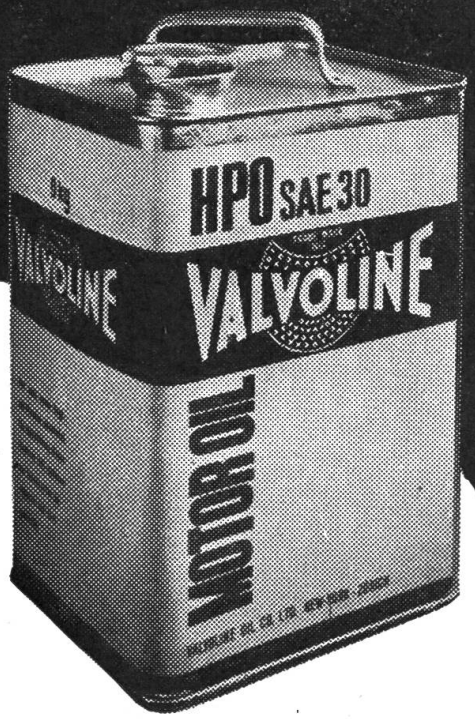


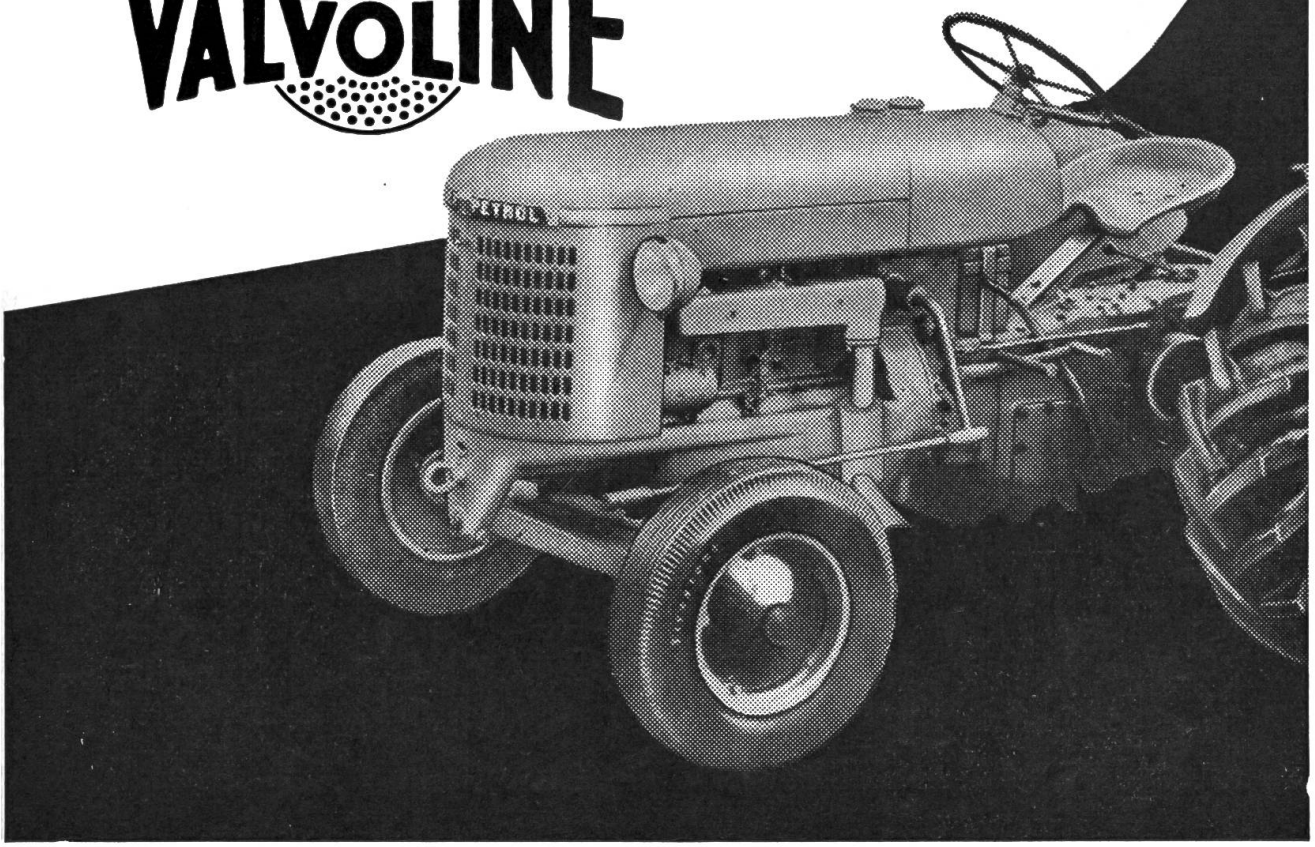
Abb. 11
Schlepper mit Triebachswagen und Anhänger



Wenn Sie sich auf Ihren Traktor verlassen wollen,

dann darf es Ihnen nicht gleichgültig sein, welches Motorenöl Sie verwenden! Wählen Sie VALVOLINE, denn es schont den Motor und erhöht die Leistung.

VALVOLINE



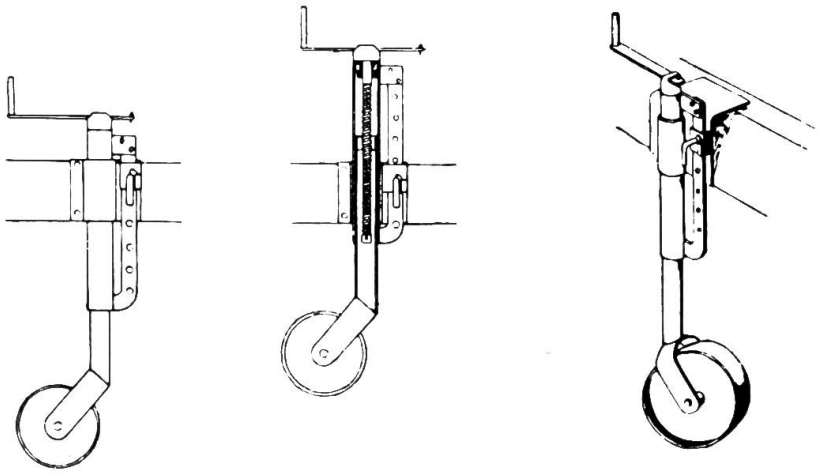


Abb. 12
Deichselstütze
für Einachswagen

Zum andern ist eine Deichselstütze erforderlich, die drei Bedingungen erfüllt:

1. Feineinstellung Deichselhöhe.
2. Schnelle Ausschaltbarkeit bis zu der benötigten Bodenfreiheit.
3. Ein Schwenkrad, um den leeren Wagen auch ohne Schlepper schieben und beim Anhängen eines beladenen Wagens die Deichsel etwas seitlich bewegen zu können.

Eine im Institut für Landmaschinenforschung entwickelte und seit längerem erprobte Bauart ist in Abbildung 12 gezeigt.

Normale oder fahrabhängige Zapfwelle?

Auf der letzten DLG-Ausstellung waren Triebachsen für normale und für fahrabhängige Zapfwellen zu sehen. Die Verwendung der fahrabhängigen Zapfwelle wurde als besonders vorteilhaft herausgestellt. Erfreulicherweise ist in der Zwischenzeit eine weitgehende Klärung erfolgt. Alle Hersteller von Triebachsen und Triebachswagen bevorzugen nämlich heute die genormte Zapfwelle aus folgenden Gründen:

1. Die überwiegende Mehrzahl der in der Landwirtschaft laufenden Schlepper besitzt nur diese Zapfwelle.
2. Meist ist es auf dem Acker gar nicht möglich, mit einem beladenen Wagen schneller als etwa 3,5 km/h zu fahren. Nur in seltenen Fällen lässt sich der nächst höhere Gang noch ausnutzen.
3. Die Drehzahlen der fahrabhängigen Zapfwelle sind bei den bisher damit ausgestatteten Schleppern sehr unterschiedlich. Zum Teil sind sie im langsamsten Gang so niedrig, dass grosse Drehmomente zu übertragen sind, zum Teil liegen sie bei höheren Gängen in kaum noch zu beherrschenden Bereichen.
4. So lange der Antrieb des Wagens nur bei einem Gang des Schleppers vorgesehen ist, besteht keine Gefahr, dass auf griffiger Fahrbahn (z. B. Strasse) mit eingeschaltetem Antrieb gefahren wird, sondern nur auf dem Acker oder in aufgeweichten Feldwegen. Deshalb kann eine Voreilung des Schleppers geduldet werden.

Trotzdem laufen bereits Triebachswagen hinter der fahrabhängigen Zapfwelle; sie sind aber als Einzelfälle zu bezeichnen. Sie haben den Vorteil, dass sie auch bei Rückwärtsfahrt angetrieben werden können. Es ist jedoch noch nicht erwiesen, ob diese Eigenschaft in der Landwirtschaft von allgemeiner Bedeutung ist.

Nach dem augenblicklichen Stand der Entwicklung sind mit dem Triebachswagen für die normale Zapfwelle keine grundsätzlichen, ungelösten Fragen mehr verbunden. Es ist Sache der Hersteller, die Uebersetzung für den jeweiligen Schlepper passend einzubauen und alle Einzelteile so auszuführen, dass die Betriebssicherheit gewährleistet ist. Besondere Bedienungsvorschriften für den Benutzer sind nicht erforderlich.

Die Verwendung von Triebachswagen mit der fahrabhängigen Zapfwelle steht noch am Anfang ihrer Entwicklung. Weitere Untersuchungen müssen noch durchgeführt und mehr Erfahrungen gesammelt werden, um endgültig entscheiden zu können, ob dieser Weg für die landwirtschaftlichen Belange erforderlich ist und einen Fortschritt bringt.

Mit oder ohne Differential ?

Jeder Triebachswagen ist teurer als ein einfacher Anhänger. Anfangs war jedoch diese Preisdifferenz so gross, dass daran die Einführung zu scheitern drohte. Die Firma Georg schritt daher zum Einbau gebrauchter Lastwagenachsen, andere Unternehmer verbesserten das Herstellungsverfahren, suchten nach günstigen Einzelteil-Zubringern oder übernahmen Teile aus der Schlepperfabrikation. Alle beschäftigten sich aber auch mit der Frage, ob das verhältnismässig teure Differential ganz eingespart werden könne. Im allgemeinen kam man zu der Erkenntnis, dass ein vollwertiger, unter allen Verhältnissen einwandfreier Antrieb auf das Differential nicht verzichten kann. Die Firma Schmiedag hat eine Triebachse entwickelt, bei der am Stelle eines Differentials zwei Bremsbeläge eingebaut sind. Die Erprobung gilt als abgeschlossen, so dass mit der Lieferung begonnen werden soll. Während die Triebachsen mit Differential für 3 t Nutzlast ungefähr 1250.— DM kosten, gibt die Firma Schmiedag bei 2 t Nutzlast 895.— DM an. Eine kleine Einsparung ist also erzielt und es bleibt abzuwarten, ob die Achsen mit Differential dem Mehrpreis entsprechende Vorteile haben. Die Firma Bors in Cleve hat eine Achse in Erprobung, bei der statt des Differentials ein Knaggausgleich gewählt wurde. Eine Beurteilung ist auch hier noch nicht möglich, da die Versuche nach Angabe der Firma nicht abgeschlossen sind.

Auf jeden Fall muss von einem Triebachswagen verlangt werden, dass seine volle Antriebswirkung auch während des Durchfahrens einer Kurve erhalten bleibt. Man kann nicht voraussetzen, dass das kurvenäussere Rad des Wagens durch den Schlepper gezogen wird, während das kurveninnere treibt. Es ist denkbar, dass eine Kurve wie in Abbildung 7 noch mit einer Triebachse ohne Differential zu durchfahren ist. In diesem Falle war der Wegunterschied beider Wagenräder 17,65—16 = 1,6 m. Dieser Wert wird aber grösser,

wenn eine noch schärfere Kurve gefahren wird. Die Schwierigkeit kann gegebenenfalls dadurch ausgeschaltet werden, dass der Lenkeinschlag von vornherein begrenzt wird.

Um mit einem Schlepper und Triebachswagen auch unter schwierigen Verhältnissen alle vorkommenden Kurven einwandfrei fahren zu können, müssen drei Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Im Zapfwellenantrieb zwei Kreuzgelenke mit Anordnung des Anhängepunktes über der Mitte der beiden Gelenke.
2. Ein Voreilen des Schleppers gegenüber den angetriebenen Wagenrädern.
3. Ein einwandfreier Ausgleich zwischen den beiden Triebrädern des Wagens.

Betriebswirtschaftliche Betrachtungen

Verglichen mit der Zahl unserer landwirtschaftlichen Betriebe sind noch wenig Triebachswagen im Einsatz. Ihre Bedeutung für die folgerichtige Motorisierung ist noch nicht allgemein bekannt. Der Preis erscheint reichlich hoch, und die Einsatzmöglichkeiten sind vor allem den grösseren Betrieben zu beschränkt. Es wird die geringe Tragfähigkeit bemängelt. Man möchte den Triebachswagen, wie jeden Anhänger, wahlweise mit diesem oder jenem Schlepper koppeln oder hat überhaupt eine Abneigung gegen Einachswagen.

Nach den bisherigen Beobachtungen gehen gerade die grösseren Betriebe zögernd zum Triebachswagen über, weil sie noch immer die Möglichkeit haben, ihre Transportprobleme durch Kopplung vorhandener Schlepper und Pferde zu lösen.

400 km Testfahrt ohne Oel im Motor hat die Wirksamkeit des Liqui-Moly-Schutzfilms glänzend bewiesen. Liqui-Moly vermindert die Reibung und schützt den Motor gegen Kaltstart-Abnützung. Anfragen an:

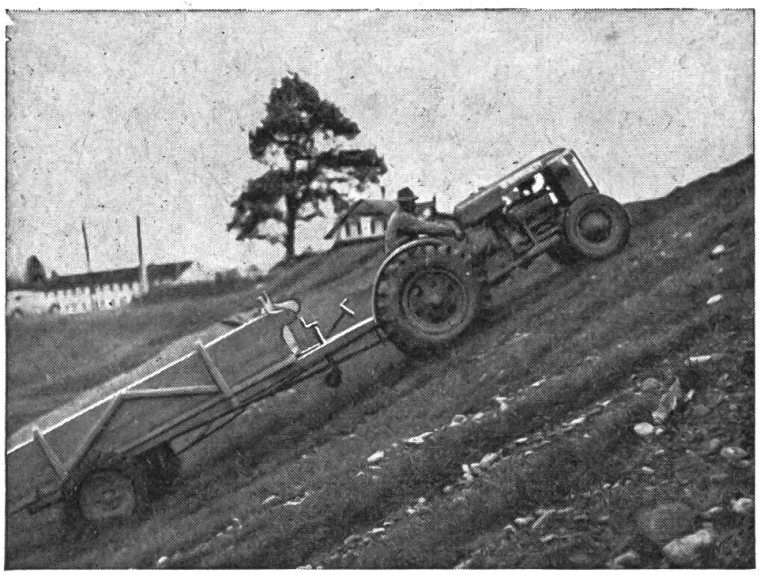
A. Demmler & Co., Kendall-Motorenöl, Zürich 45, Tel. 33 84 88
W. Hirschi, Laubeggstrasse 28, Bern, Tel. 4 40 76
J. Stähelin-Mohn AG., Amriswil, Tel. (071) 6 78 01

In bäuerlichen Betrieben wird bekanntlich die Motorisierung rentabel, sobald man sich möglichst weitgehend der Vollmotorisierung nähert. Durch den Triebachswagen kann dieses Ziel häufig leichter erreicht und gleichzeitig vermieden werden, dass ein zu schwerer Schlepper angeschafft wird. Daher laufen bisher die meisten Triebachswagen in Betrieben mit nur einem Schlepper, wobei die Stärke im allgemeinen bis 25 PS geht. Aus diesem Grunde wird der Triebachswagen von den Herstellern fast einheitlich für Schlepper bis 22 PS empfohlen. Vorteilhaft ist immer, ob im Klein- oder Grossbetrieb, den Triebachswagen mit einer automatischen Abladevorrichtung auszurüsten, das heisst Kippeinrichtung oder Transportband im Boden. Auf diese Weise wird das Fahrzeug wesentlich vielseitiger verwendbar.

Zusammenfassung

Der Triebachswagen hat inzwischen seine Bedeutung für die Landwirtschaft bewiesen und wird sich weiterhin ausbreiten. Er ist in verschiedenen Bauarten von mehreren Herstellern auf dem Markt, so dass bereits ausreichende Auswahlmöglichkeiten geboten sind. Die Konstruktionen mit einem Ausgleichsgetriebe und für den Antrieb bei nur einer Schlepperfahrgeschwindigkeit haben sich allgemein bewährt, während die Ausführungen ohne Differential und der Antrieb mit der fahrabhängigen Zapfwelle noch nicht bedingungslos empfohlen werden können.

Weitere Lösungsmöglichkeiten haben nur Bedeutung, wenn sie wesentliche Fortschritte bieten und möglichst nicht teurer, sondern billiger werden.



Dieser **Triebachs-Anhänger** ersetzt eine schwerfällige, hochpferdige Zugmaschine. Er überwindet mit 3 t Belastung, mit einem 8-PS-Traktor, Steigungen bis zu 40 %!
Die **Kessler-Triebachse** wirkt vollautomatisch. Bei eingeschalteter Zapfwelle ist kein Handgriff mehr notwendig.
Die Kessler-Triebachse kann in schon vorhandene Anhänger eingebaut werden.

Verlangen Sie bitte eine Offerte oder Vorführung.

STURA A.-G., Uesslingen/Frauenfeld

Tel. (054) 9 31 68