

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

**Band:** 12 (1950)

**Heft:** 8

**Rubrik:** Der Fragekasten

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.10.2024

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

# Der Fragekasten

## Differentialsperre oder Einzelradbremse?

Ein interessierter Leser unserer Zeitschrift stellt uns folgende **Frage:**

«Von vielen Traktorfabriken und Verkäufern wird an Stelle einer Differentialsperre eine Einzelradbremse angepriesen, die jene ersetzen soll. Andere Firmen und Verkäufer hingegen warnen vor dem Kauf einer solchen Maschine, indem sie sagen: «Die Differentialsperre wird in schwierigen Bodenverhältnissen in einem Augenblick eingesetzt, da der Motor ohnehin sein Aeusserstes hergeben muss. Sie kann daher nicht durch eine Bremse ersetzt werden, die dem Motor Kraft wegnimmt.»

Andererseits ist zu erwähnen, dass sich im Differentialgetriebe die Kraft (das Drehmoment) halbiert und nicht die Leistung. Die Kraft ist somit an beiden Antriebsrädern gleich gross. So haben wir z. B. in einer Kurve beim innern wie am äussern Rad dieselbe Kraft mit der die Pneustollen gegen den Boden stemmen und so den Traktor vorwärts treiben. Jedoch ist beim innern Rad zufolge kleinerem Lenkradius die Geschwindigkeit gegenüber dem äussern vermindert. Am äussern Rad ist die Leistung (PS) also grösser. Die Gesamtleistung hat sich jedoch nicht verändert. Es tritt also kein Verlust ein. Die gleiche Erscheinung können wir statt in einer Kurve durch abbremmen des einen Rades erreichen. Und sollte hier nun plötzlich ein Arbeitsverlust eintreten? Ja, wir können sogar das eine Rad vollständig blockieren. Dadurch wird die vom Motor geleistete Arbeit gänzlich auf das andere Rad übertragen, das dann mit doppelter Geschwindigkeit dreht. Hier ist also auch keine Arbeit verloren gegangen, obwohl gebremst wurde.

Sind nun meine Ueberlegungen richtig? Oder wie verhält sich die ganze Angelegenheit? Für diesbezügliche Auskunft besten Dank zum voraus.»

R. St. G.

### **Antwort:**

Die Differentialsperre ist genau wie die Einzelradbremse dazu bestimmt, einen Fehler oder Mangel zu beheben oder diesen wenigstens zu mildern, nämlich das Fehlen genügender Adhäsion der Luftreifen am Boden.

Die **Einzelradbremse** gestattet nach Wunsch, das linke oder rechte Trieb- rad zu bremsen. Sie greift ein, wenn die Vorderräder am Boden zu wenig Adhäsion finden, um eine gewünschte Kurve ausführen zu können. Ebenso wird sie eingesetzt, wenn eines der Triebräder «spult». Wenn das Rad «spult», ist es nicht mehr imstande, die ihm vom Motor übertragene Leistung aufzunehmen. Die Bremse wird die Leistung verzehren, die das Trieb- rad nicht aufnehmen kann. Wie bei jeder Bremsung wird auch hier Energie verzehrt.

Die Raupentraktoren werden mit solchen Einzelradbremsen gesteuert. Diese wirken in diesem Fall auf die Räder, die die Geleiseketten antreiben. In diesem Fall sind die Bremsen so reichlich bemessen, dass sie dem dauern- den Gebrauch gewachsen sind. Es wird die linke Raupe gebremst und dadurch deren Geschwindigkeit z. B. auf die Hälfte herabgesetzt. Bei gleichbleibender Drehzahl des Motors bewegt sich nun die Raupe rechts mit der  $1\frac{1}{2}$ -fachen Geschwindigkeit und die mittlere Geschwindigkeit der beiden Raupen bleibt unverändert.

# MCCORMICK

## INTERNATIONAL

FÜR ALLE LANDWIRTSCHAFTLICHEN ARBEITEN

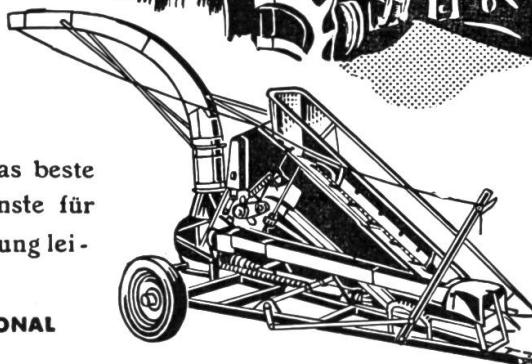
Gründlich und leicht kann Ihre  
MAIS-Ernte mit weniger Arbeits-  
kräften und in kürzerer Zeit be-  
wältigt werden mit dem

**MCCORMICK INTERNATIONAL**  
Maisbinder



Grün gemäht ist Mais das beste  
Silofutter. Wertvolle Dienste für  
diese mühelose Zubereitung lei-  
stet Ihnen der

**MCCORMICK INTERNATIONAL**  
Silohäcksler



Futter jeder Art kann für Silo-  
Konservierung verarbeitet werden.  
Bedienen Sie sich hierzu der mit  
Zapfwellenantrieb und mit  
eingebautem Häcksler versehenen

**Gras- und Heuernte-Maschine Nr. 75-P**



**INTERNATIONAL HARVESTER  
COMPANY A.G.**

**ZÜRICH - HOHLSTRASSE 100  
TEL. : (051) 23.57.40**

MCCORMICK INTERNATIONAL TRAKTOREN UND LANDMASCHINEN  
INTERNATIONAL LASTWAGEN - INTERNATIONAL HARVESTER KÜHLSCHRÄNKE UND  
KÜHLTRUHEN - INTERNATIONAL INDUSTRIE- UND BAUMASCHINEN

Die **Differentialsperre** zwingt die beiden Triebbräder mit der gleichen Geschwindigkeit zu drehen. Sie verunmöglicht, dem Differential das Befahren der Kurve zu erleichtern. Sie widersetzt sich vielmehr diesem Manöver. Die Differentialsperre ist nur beim Geradeausfahren nützlich. In der Kurve muss das eine Rad gleiten. Es geht nicht nur seine Leistung verloren, sondern es bremst sogar. So kommt es dazu, dass ein Traktor, der auf der rechten Strassenseite fährt und dessen äusseres Rad in einer Kurve auf nassem Boden zu «spulen» beginnt, beim Einsetzen der Differentialsperre wohl zu «spulen» aufhört, nun aber aus der Kurve heraus geradeaus fährt, und das verwendete Heilmittel ist noch schlimmer als das Uebel selbst.

Die beiden Vorrichtungen, die Einzelradbremse und die Differentialsperre, sind wie wir sehen, nicht Konkurrenten, sie ergänzen sich vielmehr. Ein vollkommener Traktor müsste beide besitzen.

\*

Da die beiden Vorrichtungen zur Korrektur eines Fehlers bestimmt sind, liegt es nahe, die Aufmerksamkeit diesem Fehler zuzuwenden, den Ursachen des Mangels nachzugehen und nach Mitteln zu dessen Milderung zu suchen. Was ist die Ursache des «Spulens»? — Einerseits ist es der Hang, an dem der Traktor ziehen soll, andererseits der ungünstige Zustand des Bodens auf dem das Triebrad arbeiten soll.

Untersuchen wir, wie sich ein Traktor mit 1500 kg Gesamtgewicht, das zu  $\frac{2}{3}$  auf der Hinterachse liegt unter verschiedenen Bedingungen verhält:

- A. Mit kleiner Spurweite am Hang,
- B. Mit grosser Spurweite am Hang,
- C. Mit kleiner Spurweite beim Pflügen,
- D. Mit grosser Spurweite beim Pflügen.

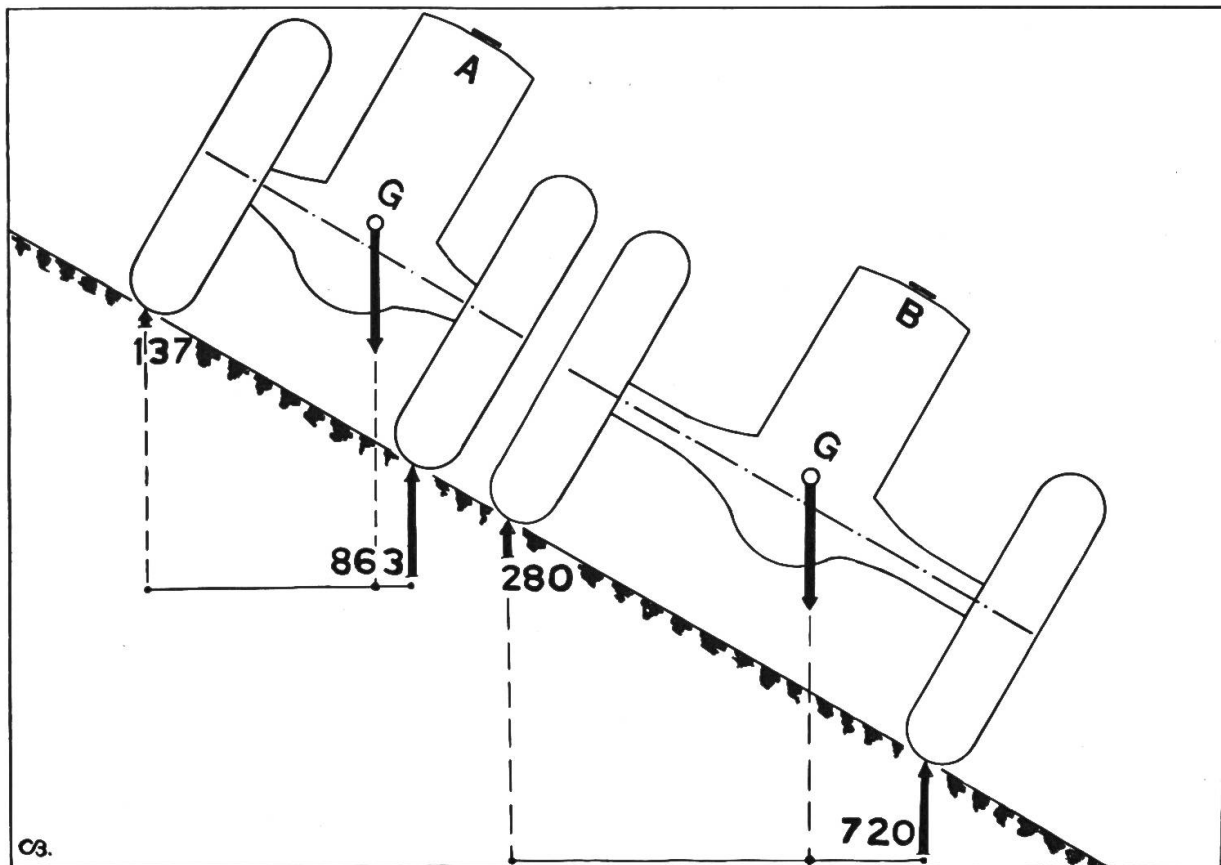
Die Abb. 1 zeigt die Traktoren A und B am gleichen Hang. Die auf der Hinterachse liegenden 1000 kg Gewicht wirken über den Schwerpunkt G in der Richtung des Pfeiles gegen den Erdmittelpunkt.

Die beiden Luftreifen drücken mit verschiedener Kraft auf den Boden, mit der grössern auf der Talseite.

Für den aufgezeichneten Fall ergibt sich die folgende Gewichtsverteilung:

	Gewicht auf dem Rad	
	links:	rechts:
Auf ebener Fläche stehend	500 (100 %)	500 (100 %)
Am Hang: Traktor mit kleiner Spurweite	137 (27 %)	863 (173 %)
Traktor mit breiter Spurweite	280 (56 %)	720 (144 %)

Steht der Traktor auf ebener Erde, beträgt das Adhäsionsgewicht auf jedem Rad 500 kg und dieses Gewicht bestimmt die erzielbare Zugkraft. Am Hang sinkt für den schmalen Traktor das Gewicht auf dem bergseitigen Rad auf 137 kg. Wegen des Differentials kann auch das talseitige Rad keine höhere Leistung abgeben, denn das bergseitige Rad beginnt zu «spulen». Der Traktor wird genau gleichviel ziehen, wie wenn die beiden Triebbräder mit



**Fig. 1:** Traktoren am Hang: Der schmale Traktor fällt leicht um und hat geringe Bodenhaftung.

$137 + 137 = 274$  kg auf den Boden drücken und das Gesamtgewicht der Maschine 411 kg betragen würde ( $274$  kg +  $137$  kg auf der Vorderachse).

Der breitspurige Traktor hingegen wird am gleichen Hang ziehen, wie wenn auf jedem Triebtrieb  $280$  kg Gewicht liegen würden, wie wenn der Traktor hinten  $280 + 280 = 560$  kg wiegen würde und im ganzen  $840$  kg.

Wenn die Einzelradbremse eingreift, verteilen sich die Kräfte anders. Auf dem bergseitigen Rad die  $137$  bzw.  $280$  kg Adhäsionsgewicht entsprechende Zugkraft + die durch die Bremse aufgenommene Kraft, auf der Talseite gleichviel wie auf der Bergseite für Adhäsion und Bremse zusammen. Wenn die Bremse auf dem bergseitigen Rad die  $200$  kg Adhäsionsgewicht entsprechende Kraft zufügt, berechnen sich die nutzbaren Adhäsionsgewichte wie folgt:

Schmalspur:	Auf dem bergseitigen Rad	137 kg
	auf dem talseitigen Rad $137 + 200$	337 kg
	auf der Hinterachse wirksames Adhäsionsgewicht	<hr/> 474 kg
Breitspur:	Auf dem bergseitigen Rad	280 kg
	auf dem talseitigen Rad $280 + 200$	480 kg
	auf der Hinterachse wirksames Adhäsionsgewicht	<hr/> 760 kg

Wir erkennen damit als erstes Mittel um am Hang die Adhäsion zu verbessern, **die Erhöhung der Spurweite**. Für den aufgezeichneten Fall ergeben sich die folgenden Verhältnisse:

**Schmalspur:** Der schmale Traktor mit 1500 kg Gesamtgewicht verhält sich wie eine 411 kg schwere Maschine in der Ebene, mit einer bestimmten Bremsung des bergseitigen Rades wie eine Maschine von 474 kg hinten + 237 kg vorn = total 711 kg. Dieser Traktor muss wegen des hohen Druckes von 863 kg auf dem talseitigen Rad (statt 500 kg, 73 % Ueberlastung) grosse Luftreifen besitzen. Das ist ungünstig.

**Breitspur:** Der breite Traktor verhält sich wie eine Maschine mit 840 kg Gesamtgewicht bei gleichstarker Bremsung des bergseitigen Triebrades wie eine Maschine mit 1140 kg Totalgewicht (760 kg hinten und 380 kg vorn). Ihre Luftreifen müssen für eine Last von 720 kg ausreichen, d. h. für eine Ueberlastung mit 44 % (720 kg statt 500).

<b>Zusammenfassung:</b>	Schmalspur:	Breitspur:	Breitspur günstiger um:
In der Ebene wirksames Gewicht	1500 kg	1500 kg	
Am Hang wirksames Gewicht	411 kg	840 kg	105 %
Am Hang wirksames Gewicht bei Bremsung	711 kg	1140 kg	60 %
Ueberlastung des talseitigen Luftreifens	73 %	44 %	40 %

\*

Die berechneten Zahlen beziehen sich auf das aufgezeichnete Beispiel und man kann einwenden, dass wir einen extremen Fall zur Darstellung gebracht haben, einen Fall, der für die Klarlegung der Verhältnisse besonders günstig ist. Immerhin werden immer wieder Hänge bis zu 60 % Neigung gemäht und es kommt vor, dass dabei Traktoren seitlich umstürzen. Andererseits sind die Erfahrungen mit Traktoren von 180 und 205 cm Spurweite von Mitte Pneu zu Mitte Pneu so gut, dass es am Platz ist, für die Zukunft Traktoren mit wesentlich mehr Spurweite zu verlangen, das selbst für den Fall, dass im Jura und in den Voralpen manche Wege verbreitert werden müssen.

\*

Die Abb. 2 stellt einen recht günstigen Fall dar, nämlich einen Traktor, der ebenen Boden pflügt. Die Gunst dieses Falles erlaubt wohl die Vorteile einer Breitspur noch eindrücklicher klar zu legen.

Die Traktoren C und D sind gleichen Gewichts und ziehen Furchen gleicher Tiefe. Der Pfeil bezeichnet die 1000 kg Gewicht der Hinterachse, die am Schwerpunkt G wirken. Die waagrechte Linie zeigt die Verteilung des Hinterachsgewichts (1000 kg) auf die beiden Räder auf.

Der Druck des Triebrades beträgt:

	links:	rechts:
ebenstehender Traktor	500 kg (100 %)	500 kg (100 %)
schmaler Traktor beim Pflügen	380 kg (76 %)	620 kg (124 %)
breiter Traktor beim Pflügen	450 kg (90 %)	550 kg (110 %)

Unter diesen besonders günstigen Bedingungen wird sich der 1500 kg schwere, schmale Traktor verhalten wie wenn er in Wirklichkeit  $3 \times 380 = 1140$  kg wägen würde und der breite Traktor, wie wenn sein Gewicht  $3 \times 450 = 1350$  kg betrüge.

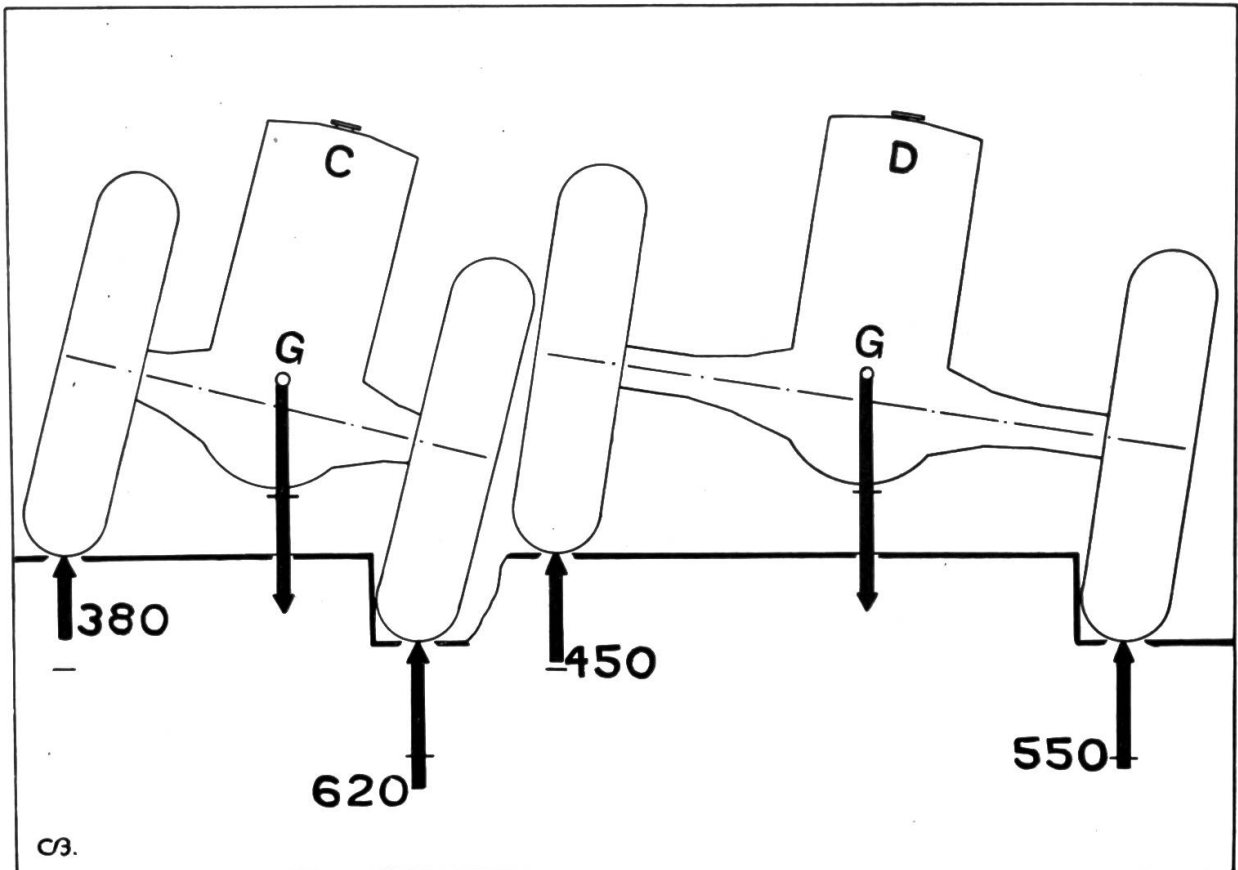


Fig. 2: Beim Pflügen hat der breite Traktor mehr Bodenhaftung und presst die Furchensohle weniger.

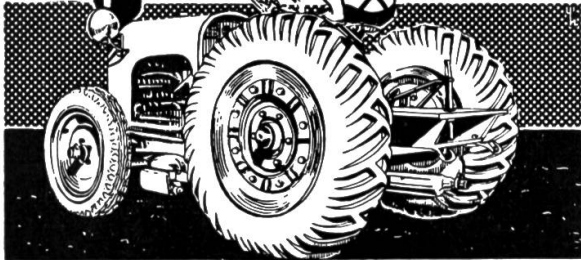
# Rugal



– regelmässig verwendet, verleiht Ihrem Traktor, Lastwagen oder Jeep längere Lebensdauer, denn es schützt den Motor. Dank vollkommener Schmierung, kein Verkleben heikler Motorteile. Verhinderung von Rückstandbildung. Darum reduziert RUGAL, das bessere Oel, die Unterhaltungskosten Ihrer Motoren!

Bestellen Sie direkt bei der Spezialfirma

*W. Blaser* Hasle-Rüegsau  
Tel. (034) 3 54 95



**Traktorreifen aller Grössen können heute wieder neu aufgummiert werden.**

30 verschiedene Profile. Verlangen Sie Offerte unter Angabe der Pneu-Grösse.

**J. Stocker**  
VULKANISIERANSTALT SUHR

BEI AARAU TELEFON 064 2 28 67

Wir stellen fest, dass beim schmalen Traktor das Triebbad in der Furche 620 kg Druck ausübt, dass davon aber nur 380 kg nutzbar sind. Der überflüssige Mehrdruck beträgt 62 %. Beim breiten Traktor beträgt der Druck 550 kg. Davon sind 450 kg nutzbar und der nicht ausgenützte Mehrdruck erreicht nur 23 %.

Verschiedene Konstrukteure haben dem zur Diskussion stehenden Fehler Rechnung getragen: vor 30 Jahren trug der deutsche MAN-Motorpflug den Motor auf der linken Seite, ein Differential mit ungleicher Kraftverteilung und zwei Triebäder ungleichen Durchmessers. Es handelte sich, wie gesagt, um eine nur zum Pflügen verwendbare Maschine mit besonders günstiger Gewichtsverteilung.

Vor etlichen Jahren wurde ein auf Grund ähnlicher Ideen konstruierter amerikanischer Traktor in die Schweiz importiert. Der Motor ist etwas nach links verschoben und das Gelenk, das das Schwenken der Vorderachse ermöglicht, nach rechts.


Seit einigen Monaten ist eine ähnliche Maschine europäischer Herkunft am Markt. Es handelt sich immer um Traktoren, die in der Hauptsache für das Pflügen gebaut sind, und zwar nicht zum Pflügen mit Wende- oder Wechselflug, sondern mit Beetflug.

Unser Land verlangt symmetrisch gebaute Traktoren, die am Hang mähen, einen Wendepflug ziehen und auf der Strasse transportieren können. Der Traktor soll den Boden nicht zu stark pressen und vor allem nicht die Furchensohle. Das wird erreicht mit grosser Spurweite und durch Luftreifen grossen Durchmessers.

Sind diese Bedingungen erfüllt, verlieren die Vorrichtungen zur Korrektur ungenügender Adhäsion an Bedeutung und ein Traktor wird auch ohne Einzelradbremse und Differentialsperre gute Dienste leisten können. Die Einzelradbremse und die Differentialsperre werden aber auch nachher ihre Bedeutung behalten und zur normalen Ausrüstung guter Traktoren gehören.

(Uebersetzung besorgt durch I.)

C. Boudry, Masch.-Ing.

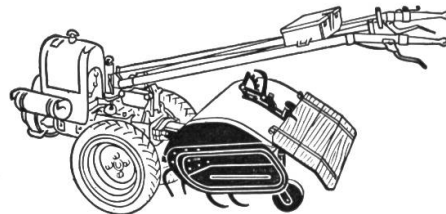
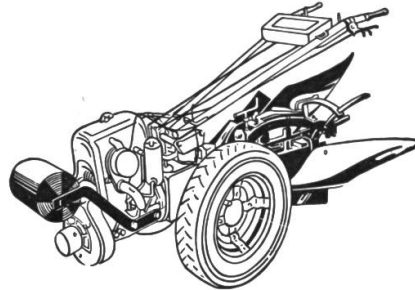
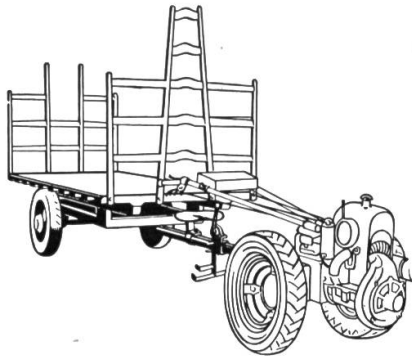
<p><b>JENZER/BÜTZBERG SEIT 1917</b></p>  <p><b>DAS BESTE OEL FÜR AUTO - MOTORRAD - TRAKTOR DURCH "JB"-VERTRETER ODER TEL. 0 63 / 3 01 17</b></p>	<p><b>Vertrauenslieferant der Sektion Bern</b></p>
---	--



8 und 10 PS

# Universal-Landbaumaschine **GRUNDER**

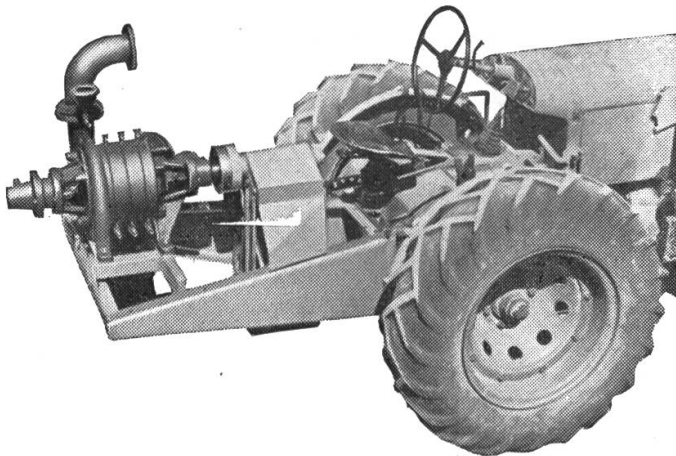
(Einachs-Traktor) 3-GU vom I.M.A. geprüft und anerkannt. Kombiniert mit Pflug, Bodenfräse, Hack-, Häufel- u. Ernteapparaten, Zugdeichsel usw.



**A. GRUNDER & CO.** Motoren- u. Maschinenfabrik  
**A.-G. BINNINGEN-BASEL**

Tel. (061) 2 42 57

Das bewährte Anhängegerüst **HARUWY** für Traktoren, kombiniert mit



## Beregnungs- Pumpe

- leistungsfähig
- praktisch
- vorteilhaft im Preis

Verlangen Sie unsere unverbindl. Offerte für fahrbare und stationäre Beregnungsanlagen sowie für folgende **Traktor-Anbaugeräte** :

**Mähmaschine** mit automatischer Auslösung des Balkens

- Ladebrücken mit Kalbergatter
- Pflanzenspritzen
- fahrbare Kreissägen
- Kartoffelsetzmaschinen für vorgekeimte Kartoffeln



**H.-R. Wyss - Atelier mécanique - Vernand s. Lausanne**

Tel. (021) 461 30