

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 27 (1965)

Heft: 13: \$

Artikel: Was bieten die neuen Schaltsysteme für Vorteile? 2. Teil

Autor: Hirsiger, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1069699>

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: 05.02.2026

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

Was bieten die neuen Schaltsysteme für Vorteile ?

von W. Hirsiger, Nieder-Uster

(2. Teil und Schluss)

Umkehrgetriebe und Drehmomentwandler (Instant Reverse)

Der Drehmomentwandler

Er wirkt wie eine Flüssigkeitskupplung und vervielfältigt bei wachsender Belastung des Motors das Drehmoment. Er gewährleistet weiches Anfahren und stößefreie Kraftübertragung und macht das Abwürgen des Motors nahezu unmöglich. Schalten während des Ladebetriebes ist praktisch überflüssig.

Der Drehmomentwandler besteht aus 3 Bauelementen:

1. Die Pumpe, auch Flügelrad genannt

Sie ist der Antriebsteil des Drehmomentwandlers und befindet sich im äusseren Gehäuseteil, das direkt mit der Schwungscheibe des Motors verschraubt ist.

2. Die Turbine

Sie ist der angetriebene Teil, der mit der Ausgangswelle zum Umkehrgetriebe verbunden ist.

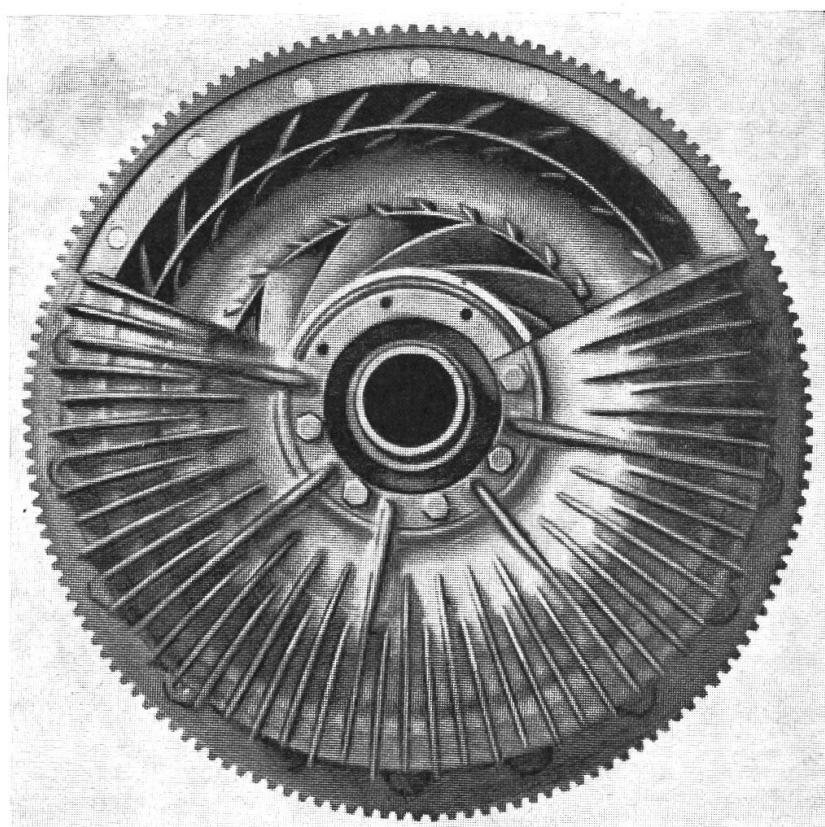


Abb. 9:

Die Turbine ist eines der drei Bauelemente des Drehmomentwandlers. Sie ist der angetriebene Teil, der mit der Ausgangswelle zum Umkehrgetriebe verbunden ist.

3. Das Leitrad oder der Umlenkteil

Das Leitrad führt das von der Turbine kommende Öl wieder der Pumpe zu.

Das Umkehrgetriebe

Es erlaubt augenblicklichen Wechsel der Fahrrichtung mit Hilfe von zwei hydraulisch betätigten Mehrscheiben-Kupplungen.

Instant Reverse

Hebelstellung 1

Der Maschinenführer hat den Gang eingelegt. Ein Druck auf das rechte Pedal der Instant-Reverse-Schaltung: die Maschine fährt vorwärts. Durch weiteres Durchtreten des Pedales wird Gas gegeben: die Maschine beschleunigt ihre Fahrt. Der Drehmomentwandler bewirkt dabei weiche und flüssige Kraftübertragung.

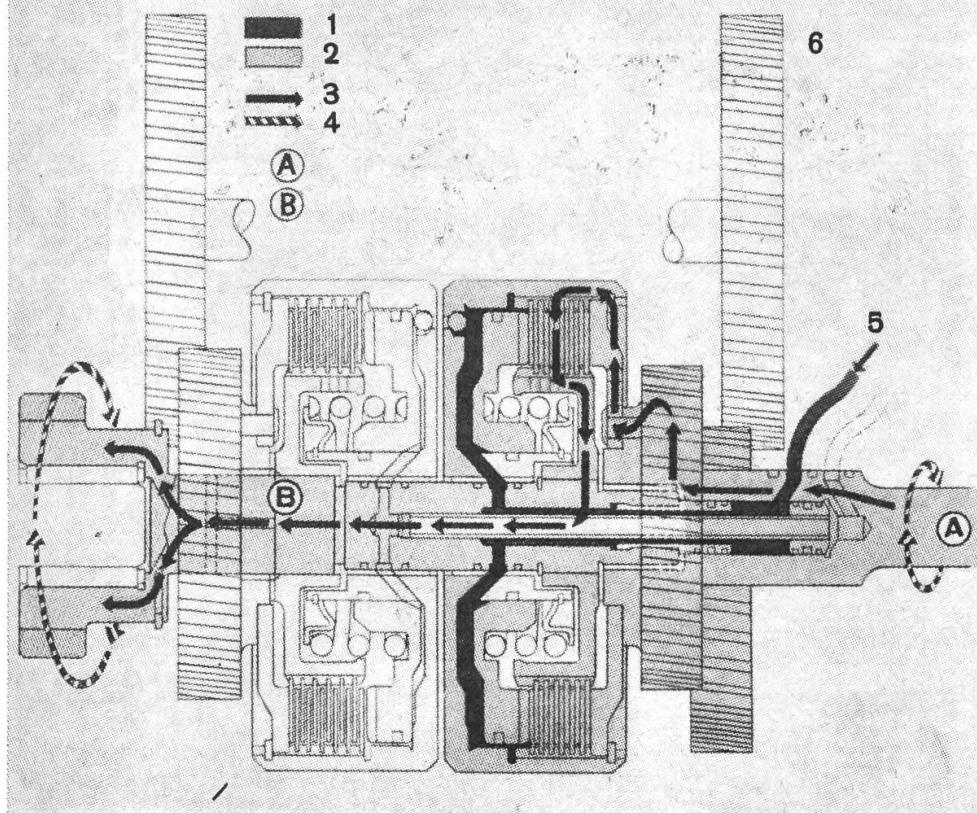
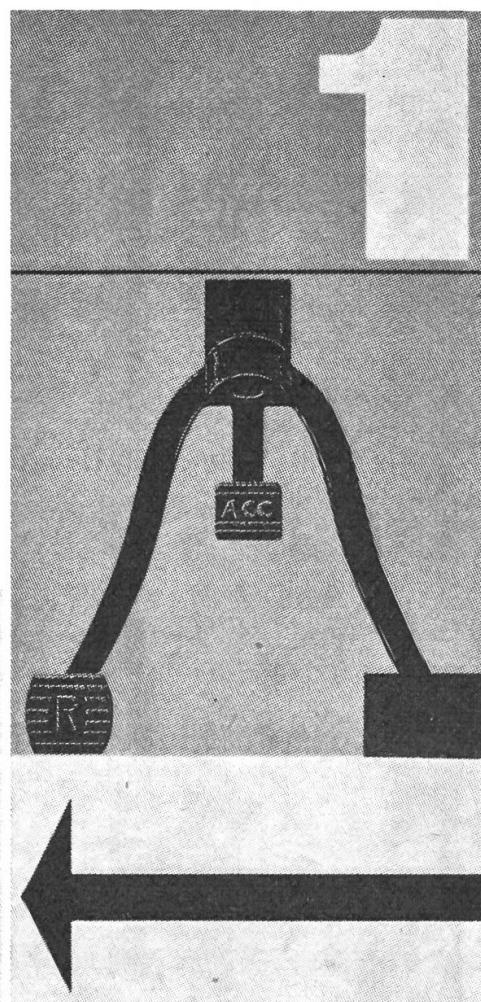
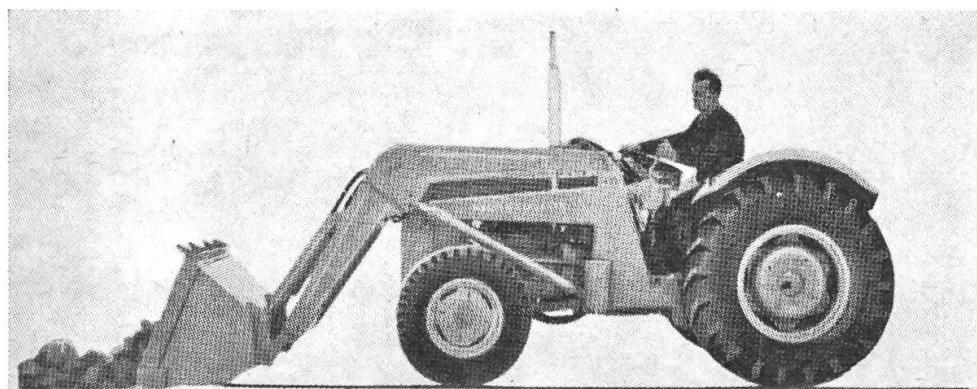


Abb. 10:

Vorwärts

Das Umkehrgetriebe erlaubt einen augenblicklichen Wechsel der Fahrrichtung mit Hilfe von zwei hydraulisch betätigten Mehrscheiben-Kupplungen.

1 = Ölzufluss zur Kupplung

2 = Kraftübertragende Teile der Vorwärtsfahrt

3 = Kraftfluss

4 = Drehrichtung

5 = Öl fliesst zur Vorwärts-Kupplung

A = Eingangswelle

B = Ausgangswelle

Mit der Bedienung des Umkehrgetriebes über ein Pedal hat der Maschinenführer die Hände für Laderhydraulik und Lenkung frei.

Instant Reverse

Hebelstellung 2

Der Fuss wechselt vom rechten auf das mittlere Pedal: der Antrieb wird unterbrochen. Beim Ladevorgang erhöht der Druck auf das mittlere Pedal die Motordrehzahl; die Hydraulikpumpe erreicht ihre volle Förderleistung.

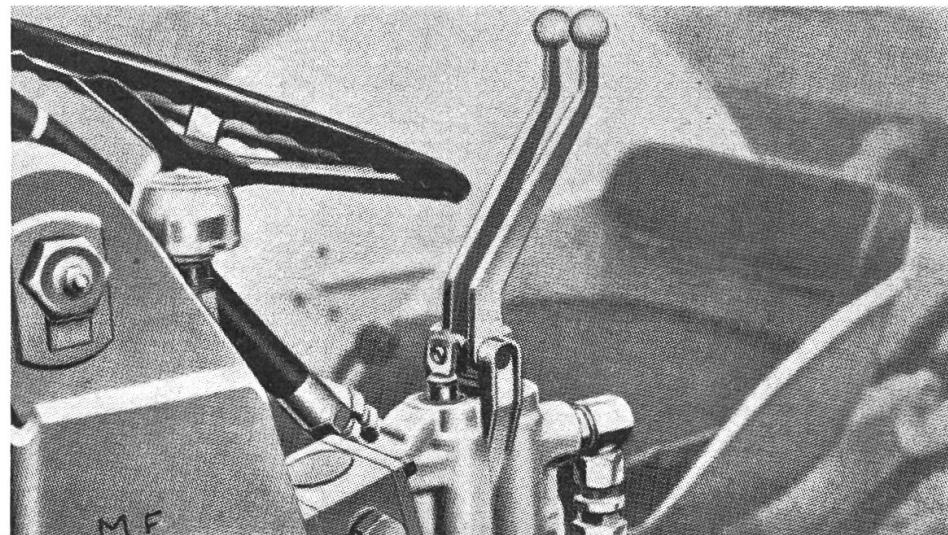
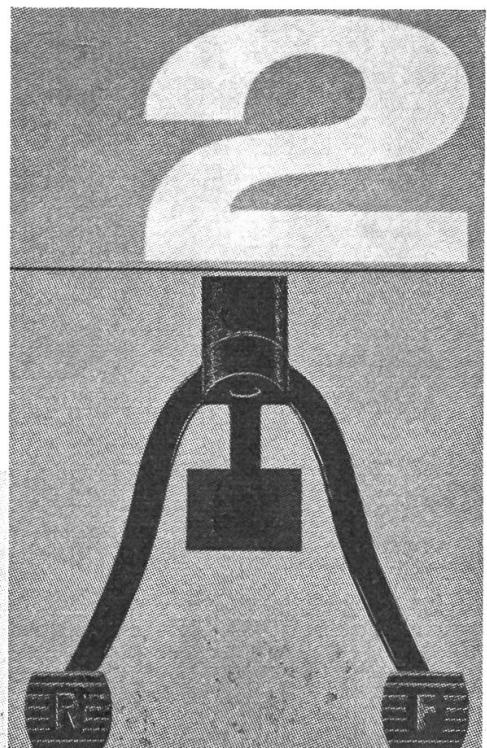
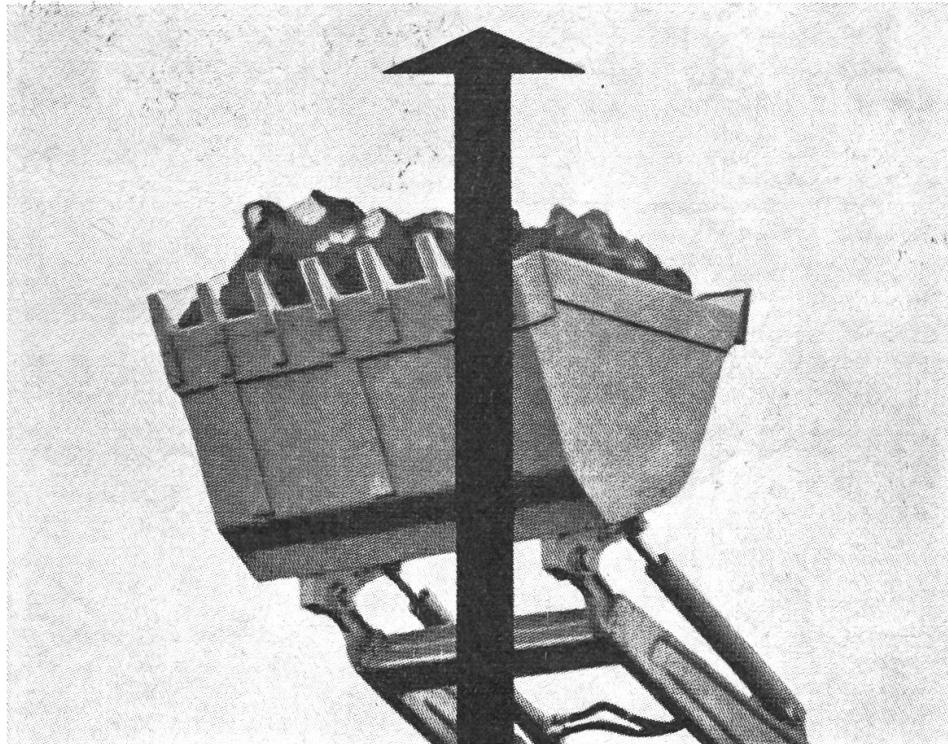
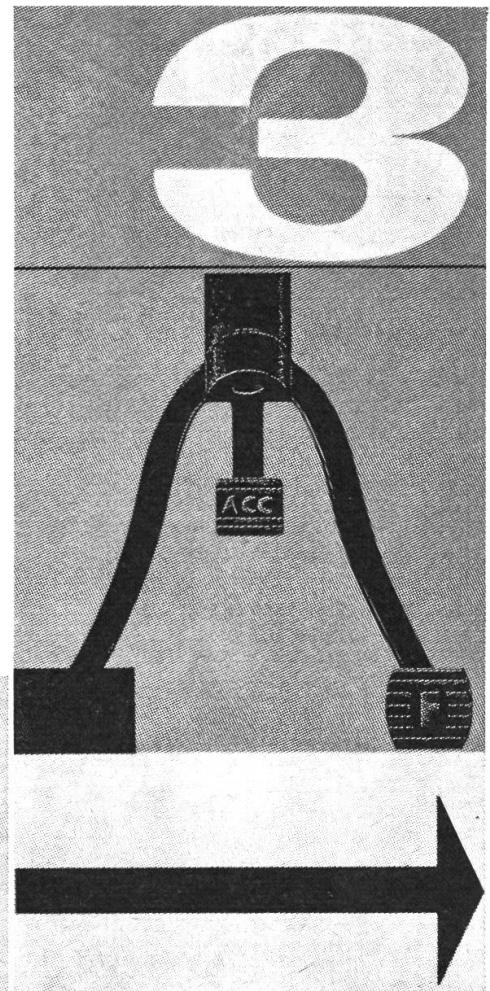


Abb. 11:

Der Ladevorgang wird über 2 Handhebel gesteuert. Ein Druck auf das mittlere Pedal des Instant-Reverse setzt den Drehmoment-Wandler in Aktion. Der Lader erreicht kraftvoll und zügig die erforderliche Hubhöhe.



Instant Reverse

Hebelstellung 3

Bei Betätigung des linken Pedals wird das Umkehrgetriebe auf Rückwärtsfahrt geschaltet. Weiteres Niedertreten des Hebels dient der Fahrtbeschleunigung.

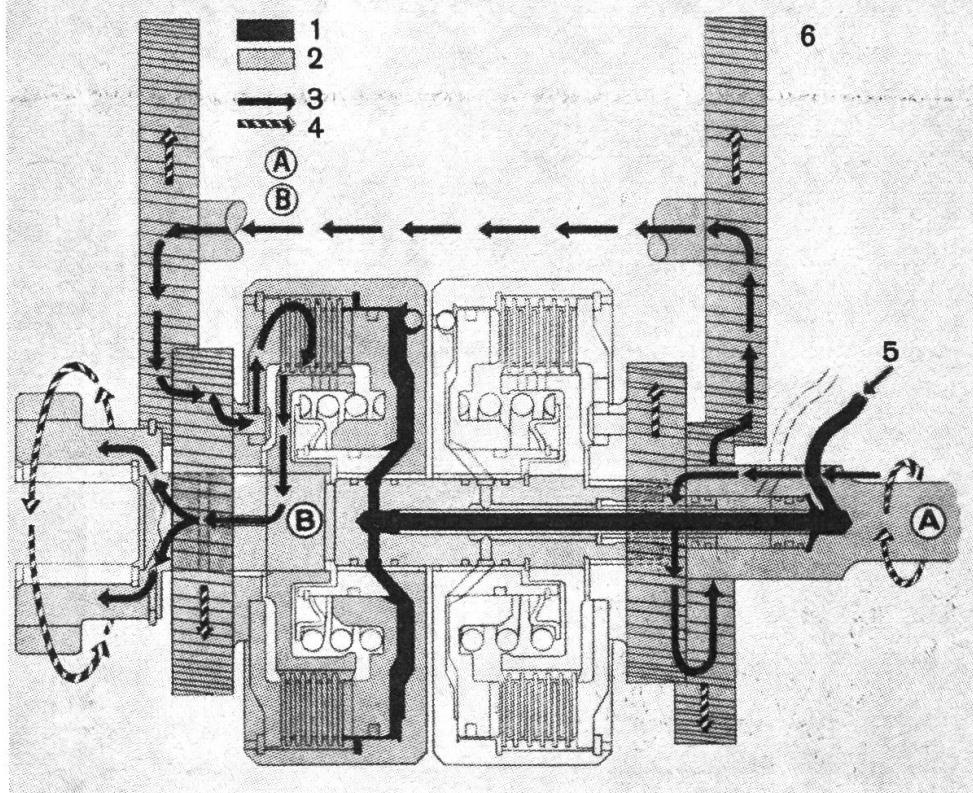
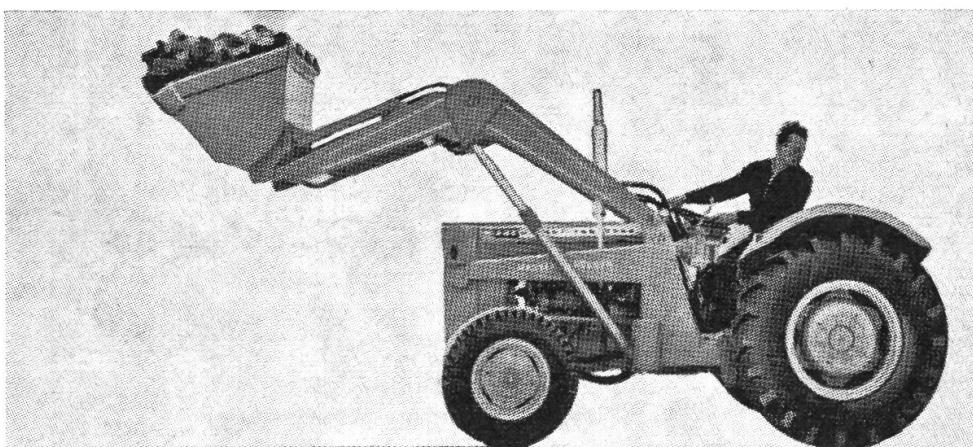


Abb. 12:

Rückwärts:

Anfahren, beschleunigen und zurückfahren in Sekundenschnelle mit Instant-Reverse. — Beide Gangarten sind fußgeschaltet, damit die Hände für das Lenken der Ladung (Handhebel) frei bleiben.

- 1 = Oelfluss zur Kupplung
- 2 = Kraftübertragende Teile zur Rückwärtsfahrt
- 3 = Kraftfluss
- 4 = Drehrichtung
- 5 = Oel fliesst zur Rückwärtskupplung
- A = Eingangswelle
- B = Ausgangswelle

Vorteile

- Im Frontladerbetrieb kein Schalten nötig
- Gute Ausnutzung der Motorkraft (günstiges Drehmoment)
- Einfache Bedienung (kein Kuppeln)

Nachteil Mehr Teile als in einem Normalgetriebe.

Die nächsten Getriebearten funktionieren zum Teil erst auf dem Papier oder laufen erst in Versuchsmaschinen. Nur einzelne haben Betriebserfahrung. Es handelt sich um die stufenlosen Getriebe, die in zwei Arten eingeteilt werden:

Der Kettenwandler und der hydrostatische Antrieb.

Der Kettenwandler

Das ist eigentlich keine neue Lösung, sondern eine Abart des Keilriemen-Variators, wie Sie ihn sicher vom Mähdrescher her kennen.

Das Prinzip des Kettenwandlers.

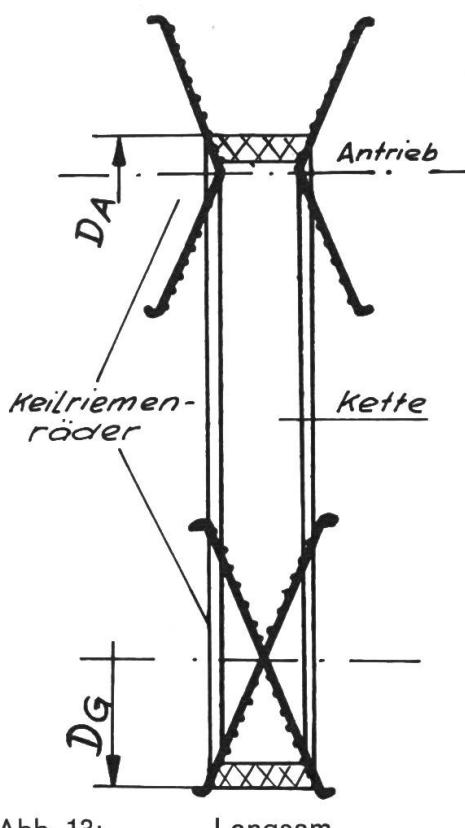


Abb. 13: Langsam

Ist der Durchmesser DA der antreibenden Keilscheibe klein und der Durchmesser DG der getriebenen Scheibe gross, so haben wir die Untersetzung ins Langsame.

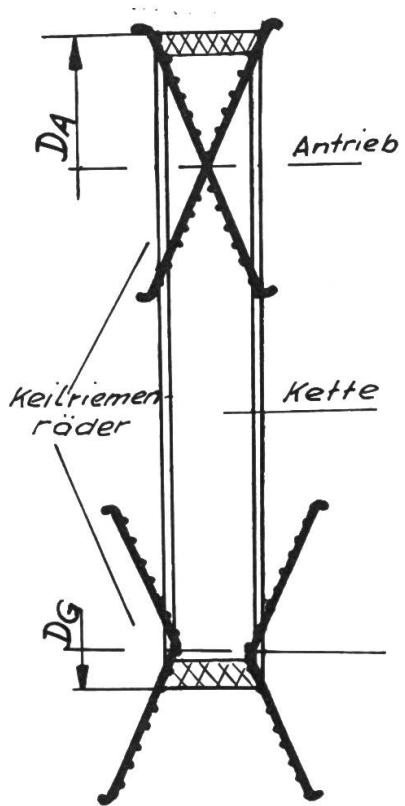


Abb. 14: Schnell

Wird der Durchmesser DA der antreibenden Scheibe vergrössert (durch Zusammendrücken der beiden Keilscheibenhälfte), so erhalten wir von der Untersetzung ins Langsame stufenlos eine Uebersetzung ins Schnelle.

Anstelle des Keilriemens tritt nun eine spezielle Gliederkette. Die Innenflächen (Keilflächen) der beiden Keilriemenräder sind gerippt, damit die Kette keinen Schlupf hat.

Vorteile

- Stufenlose Regelung
- Verhältnismässig einfache Konstruktion

Nachteile

- Eignet sich nur bis zu 30 PS
- Grosser Verschleiss
- Der Wirkungsgrad ist nicht so hoch wie bei einem Normalgetriebe.

Das hydrostatische Getriebe

Hier will ich Ihnen zwei Möglichkeiten zeigen:

- a) Dowty Dowmatic Trieb
- b) Hydrostatic Drehkolbenmotor

Das Arbeitsprinzip des Dowty Dowmatic Trieb

Er besteht aus einer regelbaren Hydraulik-Verdrängerpumpe, die von einem Ursprungsantrieb getrieben wird und einem Hydraulik-Verdrängermotor mit konstanter Schluckmenge. Dem Hydraulik-Verdrängermotor wird normalerweise ein den Erfordernissen entsprechendes Untersetzungsgetriebe nachgeschaltet.

Die Pumpe arbeitet nach dem Prinzip des Axialkolben-Schwenkkopf-Systems, bei dem der Winkel der Pumpenelemente geändert werden kann, um den Hub der Kolben festzulegen. Der Motor hat die gleichen Umlaufteile, ist jedoch mit einem Maximalwinkel von 35° festgesetzt. Das Arbeitsprinzip ist in der Abbildung 15 (a–c) gezeigt.

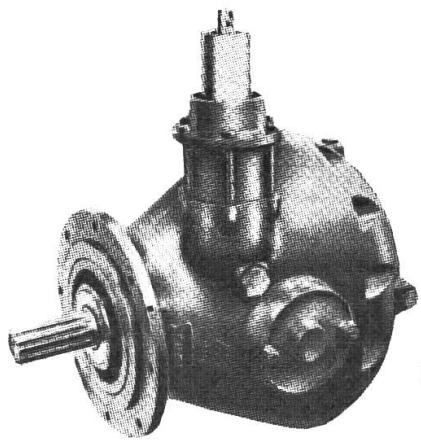
Wenn die Maschine gemäss Schema a gestellt ist, wird der grösstmögliche Oelstrom in einer Richtung erzielt und der Motor läuft mit derselben Drehzahl wie die Pumpe.

Im Schema b steht die Pumpe in Nullstellung, Kolbenhub und somit Förderleistung gleich Null. Der Oelfluss ist unterbrochen, der hydraulische Motor steht still und widersetzt sich einer Drehung vom Antrieb her. Wenn die Pumpe die Lage, wie in Schema c gezeigt, einnimmt, ist sie auf den vollen gegenüberliegenden Winkel gesetzt, der Motor läuft mit voller Drehzahl in umgekehrter Richtung.

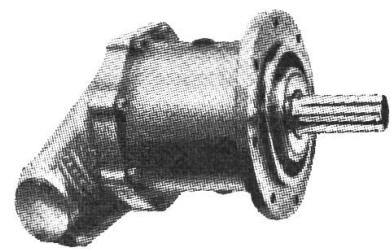
Der hydrostatische Drehkolbenmotor

Seine Arbeitsweise ist wie folgt:

Der Ringraum zwischen Kolben und Gehäuse wird durch die Kolbenlappen und die Klappen in einzelne Segmente aufgeteilt. Durch im Kolben liegende Kanäle strömt die Druckflüssigkeit in diese Ringraumsegmente oder aus diesem weg. Die sich bezüglich der Kolbenachse diametral gegenüberliegenden Kammern haben immer gleichen Flüssigkeitsdruck. Am Umfang liegen Ringräume mit Arbeitsdruck neben Ringräumen mit Rücklauf-



Pumpe



Motor

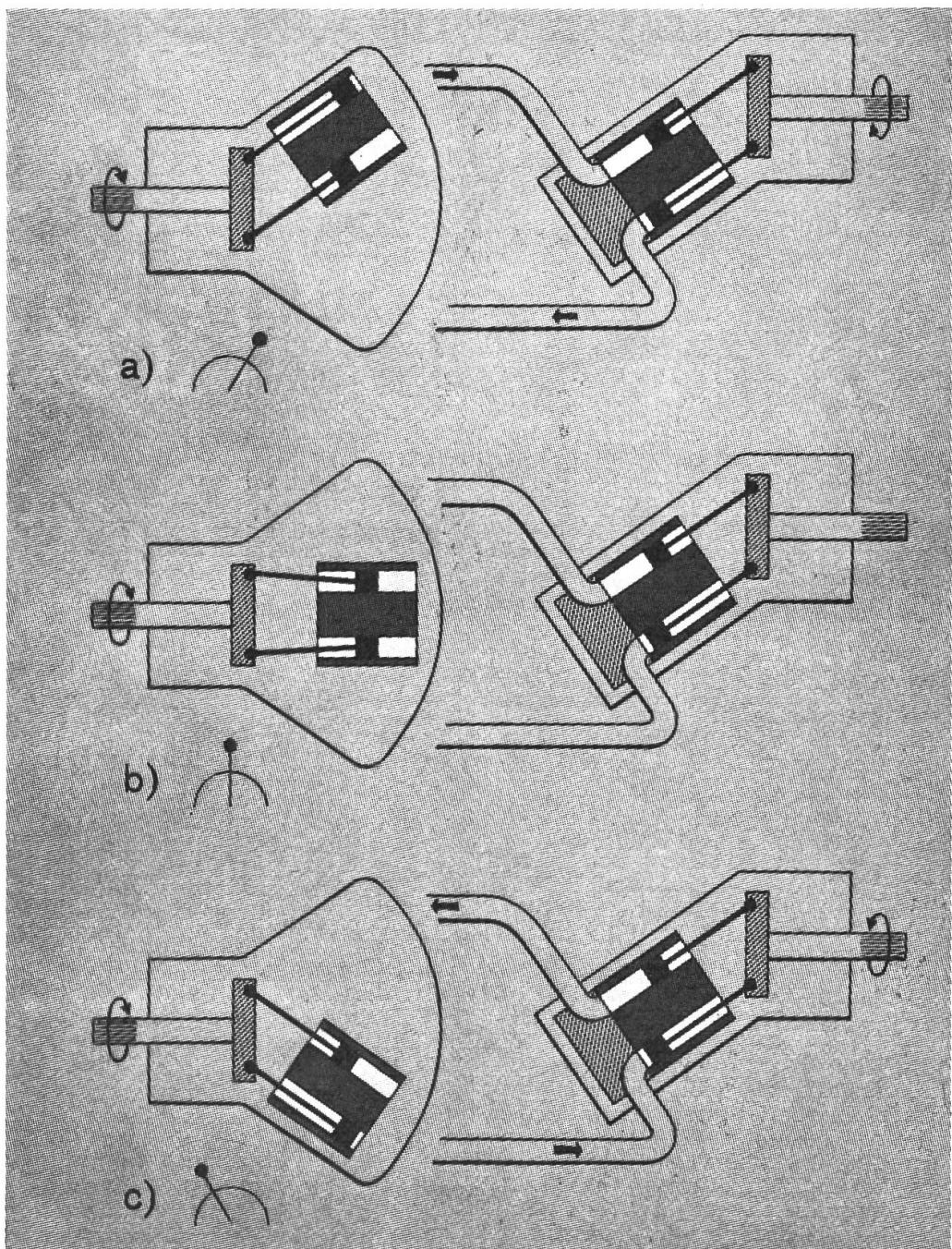
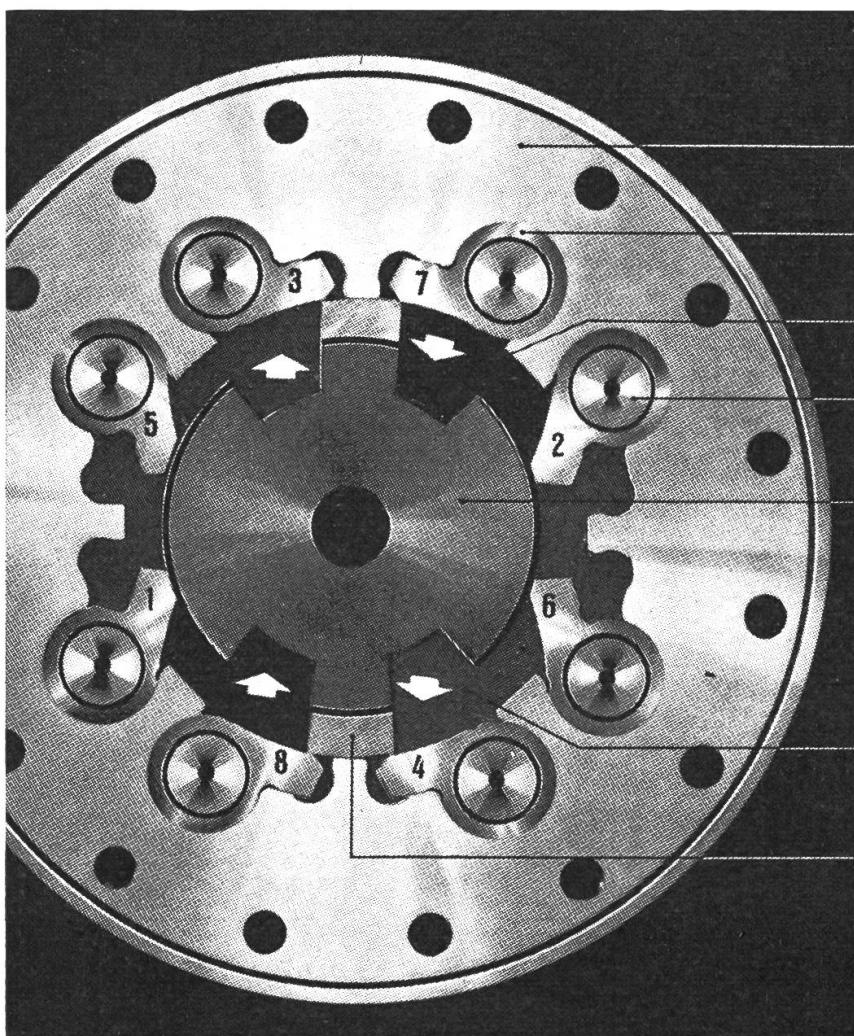


Abb. 15: Schematische Darstellung des hydrostatischen Antriebes:
a = Pumpe bei maximaler Vorwärtsdrehzahl; b = Pumpe in Neutral- oder Null-Stellung; c = Pumpe bei maximaler Rückwärtsdrehzahl

Abb. 16: Querschnitt durch den hydrostatischen Drehkolbenmotor



Gehäuse

Klappe

Austritt

Steuerwelle

Kolben

Eintritt

Kolbenlappen

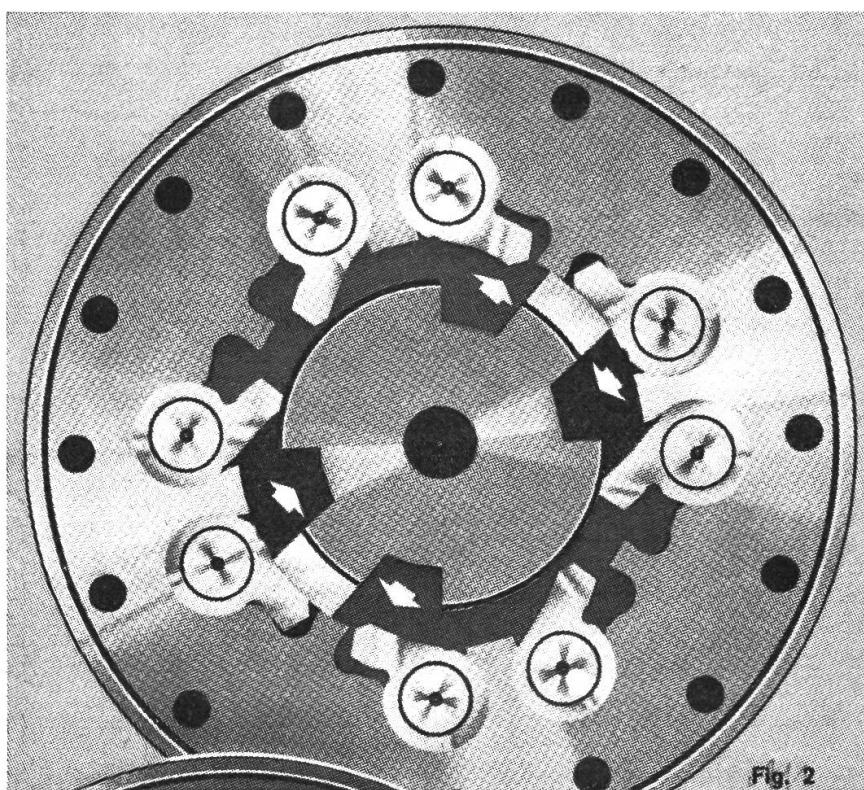


Abb. 17:
Die Arbeitsweise
des hydrostatischen
Drehkolbenmotors.
Gegenüber der
Abbildung 16 ist der
Kolben um ca. 45°
vorgerückt.
Fig. 2

druck. An den Kolbenlappen wirkt somit immer die gesamte Druckdifferenz. Für eine Drehung des Kolbens im Uhrzeigersinn sind nur die Klappen 1–4 notwendig, für eine Drehung im Gegenuhrzeigersinn nur die Klappen 5–8.

In Abbildung 16 arbeiten Klappen 1 und 2, sie werden durch den Betriebsmitteldruck auf konzentrisch zum Kolben liegende, feststehende Ringschulter gedrückt. Die Klappen liegen in geschlossener Stellung derart auf diesen Ringschultern, dass sie gegenüber dem Kolben abdichten.

In Abbildung 17 hat die Druckflüssigkeit den Kolben soweit gedreht, dass die hinter dem Gehäuse liegende Steuerkurve die Klappen einschwenken kann, während die Ein- beziehungsweise die Austrittsöffnungen im Kolben unter den Klappen durchdrehen.

Das Weiterdrehen des Kolbens bewirkt, dass die nun über den Austrittsöffnungen liegenden Klappen 1 und 2 durch die Steuerkurve ausgeschwenkt werden, nachdem die geschlossenen Klappen 3 und 4 gegen die Kolben dichten.

Das Betriebsmittel, welches durch die Kolbenlappen verdrängt wird, strömt unmittelbar hinter diesen in die Austrittskanäle. Werden Druck- und Rücklaufleitung ausserhalb des Motors vertauscht, wechselt die Drehrichtung des Kolbens und die bisher leer mitlaufenden Klappen 5–8 werden zu Arbeitsklappen, während die Klappen 1–4 leer mitlaufen.

Vorteil der hydrostatischen Antriebe

- Stufenlos regulierbar

Nachteile

- Der Wirkungsgrad liegt zwischen 80-90 % (Normalgetriebe 90 und mehr)
- Sehr teuer im Ankauf
- Komplizierter Steuermechanismus



SIPRA 5

der Schutz für Ihre Hände!

Sie schaffen besser mit dem bewährten Schweizer Arbeitshandschuh. SIPRA 5 ermöglicht kräftigeres Zugreifen, verhütet widrige Verletzungen, ist geschmeidig und weich, stark und lange haltbar.

4 Qualitäten und 3 Grössen, erhältlich in Eisenwaren-, Samenhandlungen, Landw. Depots usw. Lassen Sie sich alle SIPRA 5 Modelle zeigen oder verl. Sie bei der Fabrik für Arbeitshandschuhe

MÖTTELI & CO. ZÜRICH 48

Buckhauserstrasse 41 Telephon (051) 54 7777
Prospekt 128 mit Bezugsquellen!

