

Zeitschrift:	Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisierte Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique
Herausgeber:	Schweizerischer Traktorverband
Band:	12 (1950)
Heft:	4
Artikel:	Traktorerkenntnis für jedermann [Fortsetzung]
Autor:	Wepfer, K.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1048771

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: 25.01.2026

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

Traktorenkenntnis für jedermann

IV. Teil:

C. Der Motor.

4. Spülsysteme.

Damit immer im richtigen Moment ein zündfähiges Treibstoff-Luft-Gemisch im Verbrennungsraum des Motors bereitgestellt wird, ist eine ganz bestimmte Regelung der Gasströme erforderlich. Hiezu werden verschiedene **Ventilarten** angewendet. Im 4-Takt-Motor sind es die Tellerventile. Auch Dreh- und Schwingschieberventile kommen bei gewissen Motoren (heute vor allem Flugmotoren) zur Anwendung. Im 2-Taktmotor übernimmt der Kolben die verkehrsregelnde Tätigkeit. Jede Bauweise hat ganz bestimmte Eigenschaften des Motors zur Folge.

Der Viertaktmotor.

Der ganze Arbeitsablauf spielt sich in 4 einzelnen Takten ab.

1. Takt (Fig. 1):

Durch das geöffnete Einlassventil saugt der abwärts gehende Kolben ein Treibstoff-Luft-Gemisch an. Sobald der Kolben im unteren Totpunkt angelangt ist, schliesst das Einlassventil.

2. Takt (Fig. 2):

Der Kolben kehrt nach oben zurück. Beide Ventile sind geschlossen. Das Gemisch wird auf ca. $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ seines Volumens zusammengepresst.

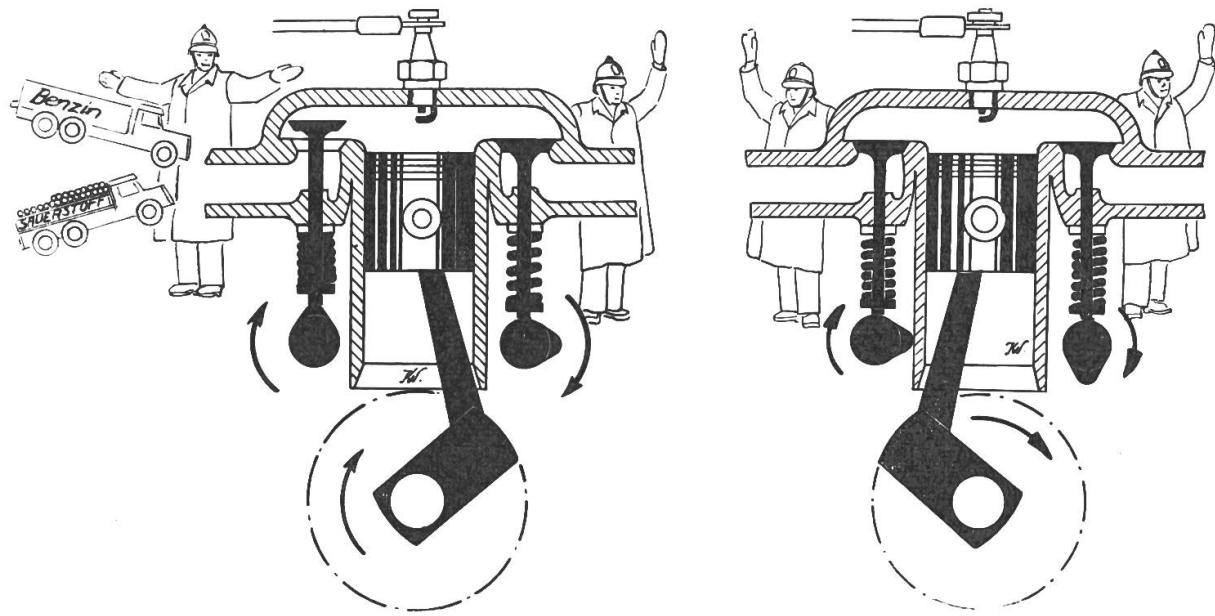


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1: Ansaugventil ist geöffnet. Der abwärtsgehende Kolben saugt Treibstoff-Luftgemisch an.

Fig. 2: Beide Ventile geschlossen, der aufsteigende Kolben komprimiert das Gemisch.

3. Takt (Fig. 3) :

Der Kolben hat den oberen Totpunkt erreicht. Die Ventile sind immer noch geschlossen. In diesem Moment wird durch den elektrischen Zündfunken die Verbrennung eingeleitet. Die heissen Verbrennungsgase treiben den Kolben mit grosser Wucht nach unten. Nur dieser eine Takt leistet Arbeit; die andern 3 sind notwendige Uebel, welche Kraft verbrauchen.

4. Takt (Fig. 4) :

Sobald der Kolben wieder aufwärts kommt, öffnet sich das Auspuffventil. Der heraufgleitende Kolben stösst nun die verbrannten Gase zum Auspuffrohr hinaus.

Ventile. (Fig. 5):

Für die richtige Steuerung der Gasströme sind die Ventile verantwortlich. Sie werden heute als sogenannte «Teller-Ventile» gebaut. Durch ein Gestänge werden sie von der Nockenwelle aus bestätigt oder gesteuert. Die Ventile sind sehr hoch beanspruchte Bestandteile des Motors. Dies gilt vor allem für das von den heissen Gasen umströmte Auspuffventil, das sich im Betrieb bis über 500° C erwärmt. Für die Herstellung der Ventile kommen daher nur legierte, hitzebeständige Stähle zur Verwendung. Trotzdem kann ein gewisser Abbrand und Verschleiss nicht ganz vermieden werden. Dies hat Undichtwerden zur Folge. Auch die Auflagefläche des Ventils im Motorblock wird in Mitleidenschaft gezogen. Vielfach werden daher Ventilsitze aus Spezialmaterial eingepresst. Durch sorgfältige Kühlwasserkanalführung wird ferner versucht, die Wärmeabteilung zu verbessern. Auch den hohlen Ventilschäften mit einer sehr gut wärmeleitenden Natriumfüllung wird die gleiche Aufgabe übertragen.

Mitglieder, werbet Mitglieder !

**Traktoren-Treibstoffe
Oele
Fette**



AKTIENGESELLSCHAFT
ZÜRICH TEL. 32 68 60

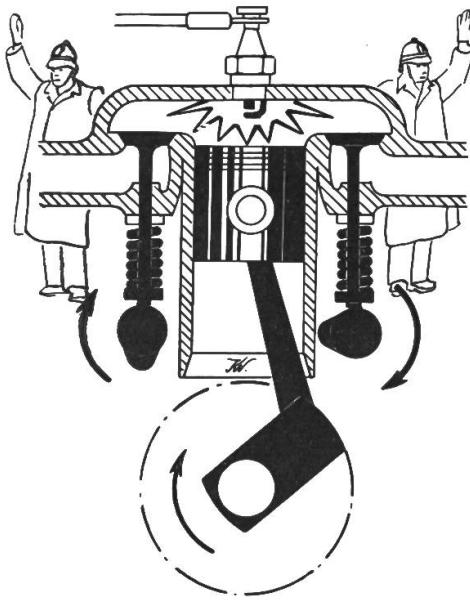


Fig. 3

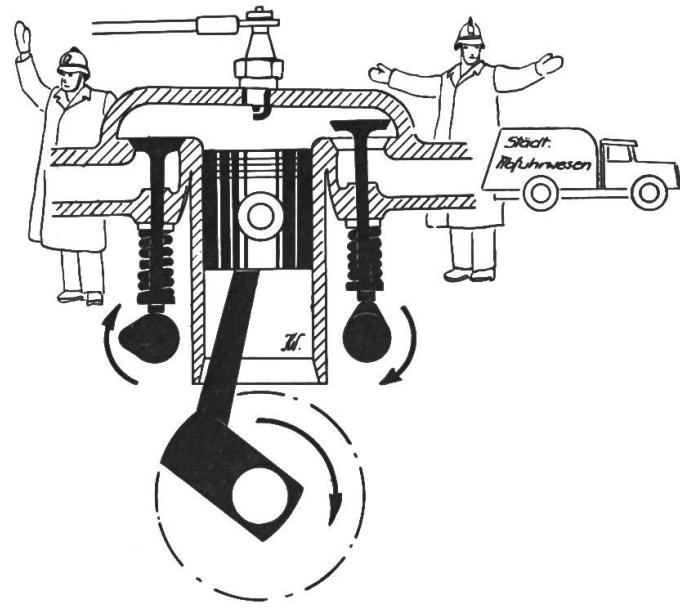


Fig. 4

Fig. 3: Beide Ventile geschlossen. Der elektrische Zündfunken bringt das Gemisch zur Explosion. Der Explosionsdruck treibt den Kolben nach unten. **«Arbeitstakt».**

Fig. 4: Auspuffventil geöffnet. Der aufsteigende Kolben treibt die verbrannten Gase ins Freie.

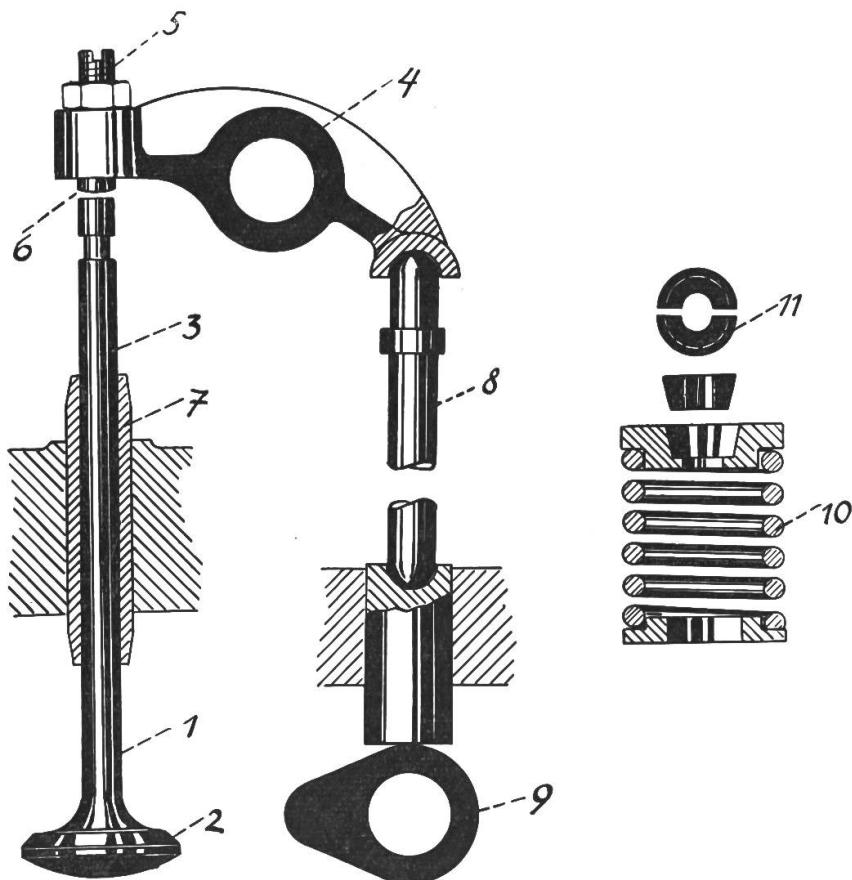


Fig. 5

Fig. 5. Bestandteile des Ventils. 1 = Ventil. 2 = Ventilsitz. 3 = Ventilschaft. 4 = Kipphebel. 5 = Einstellschraube. 6 = Hier muss das Ventilspiel gemessen werden. 7 = Ventilschaftführung. 8 = Stoßstange. 9 = Nockenwelle. 10 = Ventilfeder. 11 = Sicherung zu Ventilfeder.

Ventilanordnung.

1. Seitengesteuerte Motoren (stehende Ventile) :

Die stehenden Ventile (Fig. 6) ergeben die einfachste Motorenbauart, weil man ohne Kipphebel usw. auskommt, und der Zylinderkopf gar keine beweglichen Teile enthält. Die Leistung pro Liter Hubvolumen ist jedoch bei dieser Bauart gering, denn der Gasstrom muss zweimal um 90° abgelenkt werden, was bei den hohen auftretenden Gasgeschwindigkeiten erhebliche Strömungsverluste mit sich bringt. Auch erlaubt der auf die Seite gezogene, h-förmige Verbrennungsraum keine hohe Verdichtung, weil sehr bald «klopfen» auftritt.

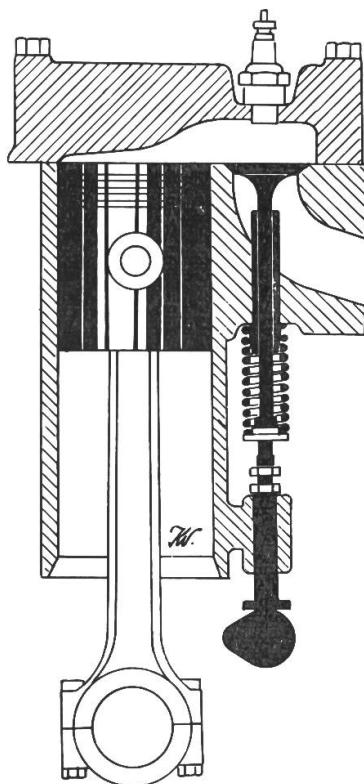


Fig. 6

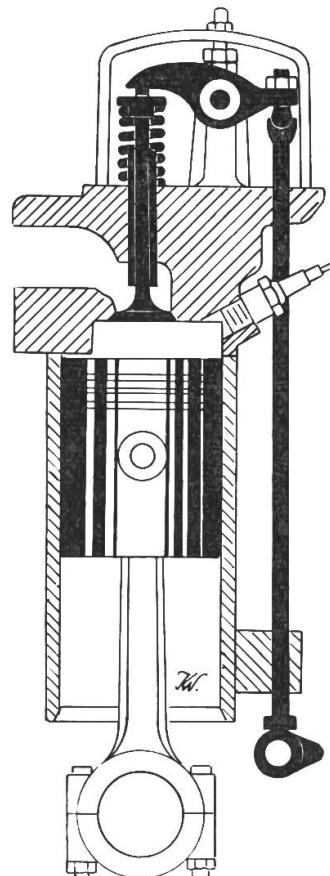


Fig. 7

Fig. 6: Seitengesteuerter Motor. Stehende Ventile. Der Zylinderkopf enthält keine beweglichen Teile. Zündkerze oben. Einfachste Bauweise. Im Verhältnis zum Zylinderinhalt bescheidene Leistung.

Fig. 7: Obengesteuerter Motor. Hängende Ventile. Eine Blechverschalung auf dem Zylinderkopf deckt die Kipphebel ab. Zündkerze seitlich. Teurere Bauweise, dafür grösere «Liter-Leistung».

2. Obengesteuerte Motoren (hängende Ventile) :

Den idealen Verbrennungsraum stellt die Halbkugel dar. Durch die Anordnung von hängenden Ventilen (Fig. 7) kommt man dieser Form etwas näher. Die Gase müssen nicht mehr so stark abgelenkt werden und die Klopfneigung geht etwas zurück. Bei der einfachsten Ausführung liegen alle Ventile in einer Reihe und werden durch Kipphebel und Stoßstangen betätigt.

Dieses Gestänge gibt den Konstrukteuren zu viel Kopfzerbrechen Anlass, denn es muss in der Sekunde bis 25mal in einem genau bestimmten Moment das Ventil von seinem Sitze abheben, darf nicht in Eigenschwingungen geraten und sollte wegen den auftretenden Beschleunigungskräften doch nicht zu schwer werden. Die Größen und Formen der einzelnen Teile müssen daher ganz genau aufeinander berechnet und abgestimmt sein.

Um einen halbkugelförmigen Verbrennungsraum zu erhalten, ist es nötig, die Ventile schräg stehend in zwei Reihen anzuordnen. Der Antrieb erfolgt von zwei unten liegenden Nockenwellen über Stoßstangen oder von einer oder zwei oben liegenden Nockenwellen direkt oder über Kipphebel (Fig. 8).

Auf diese Weise können die höchsten Literleistungen erreicht werden. Diese sehr teure Bauweise kommt aber heute nur noch in Sport- und Rennmotoren zur Anwendung.

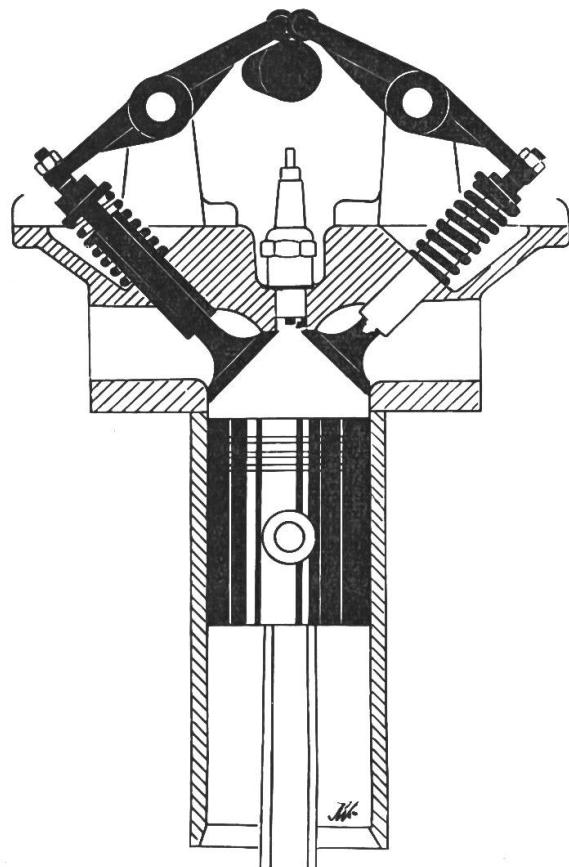


Fig. 8:

Motor mit obenliegender Nockenwelle, schräghängende Ventile. Sport- u. Rennmotor. Sehr teuer, dafür sehr grosse Leistung. (Auf Motorrädern anzutreffen.)

Fig. 8

JENZER/BÜTZBERG SEIT 1917



DAS BESTE ÖL FÜR AUTO-MOTORRAD-TRAKTOR
DURCH "JB" VERTRETER ODER TEL. 0 63 / 3 01 17

Vertrauenslieferant der Sektion Bern

Nockenwellen.

Verantwortlich für die richtigen Öffnungs- und Schließzeiten der Ventile ist die Nockenwelle (Fig. 9 und 10). Sie dreht halb so schnell wie die Kurbelwelle und wird von letzterer meist durch Zahnräder, oft aber auch durch Zahn- oder Rollenketten angetrieben. Oben liegende Nockenwellen werden oft über zwei Kegelradtriebe von einer senkrechten Welle (Königswelle) angetrieben. Schraubenräder sind etwas verpönt, weil sie des Flankenspiels wegen keine präzisen Öffnungs- und Schließzeiten erlauben sollen.

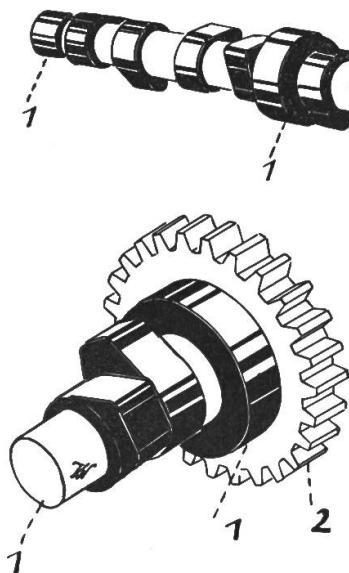


Fig. 9

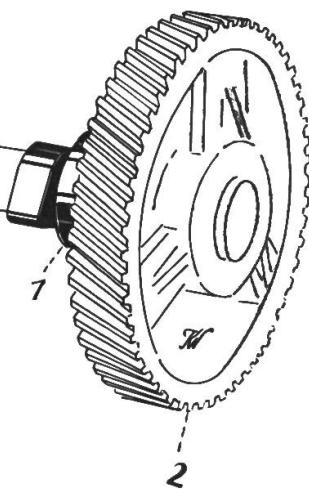


Fig. 10

Fig. 9: Nockenwelle aus einem langsamlaufenden 1-Zylinder-Motor.

Fig. 10: Nockenwelle aus einem 6-Zylinder-Motor. 1 = Lagerstellen, 2 = Antriebszahnrad für die Nockenwelle, 3 = Antrieb für die Schmierölspumpe.

Die exzentrischen Erhöhungen der Nockenwelle drücken den Ventilstössel gegen den Ventilschaft, wodurch das Ventil geöffnet wird. Durch verschiedene Formgebung der Nocken können die Öffnungs- und Schließzeiten und mit ihnen der Charakter des Motors festgelegt werden. Die Ventile öffnen und schließen nicht genau in den Totpunktlagen des Kolbens, sondern das Einlassventil schließt z. B. erst 40 oder noch mehr Grad nach dem untern Totpunkt, weil der Füllungsgrad des Zylinders dadurch verbessert wird. Ebenso öffnet das Auspuffventil schon vor dem untern Totpunkt, damit den Verbrennungsgasen genügend Zeit zum entweichen bleibt.

Diese Ventilzeiten werden nach Erfahrungswerten festgelegt. Nach diesen Erfordernissen bestimmt nachher der Konstrukteur die Nockenform, die dann im praktischen Versuch noch weiter erprobt wird. Die Nockenwelle muss gegen Verdrehung und die Nocken selber gegen Abnutzung widerstandsfähig sein. In Amerika werden Nockenwellen vielfach aus Spezialguss gegossen (kaum zu glauben). Bei uns ist das Schmieden, Drehen, Härteln und Schleifen üblicher, aber viel teurer.

Nachdem der Nocken den Ventilstössel wieder frei gibt, sorgt die Ventilfeder dafür, dass das Ventil auf den Sitz gepresst wird. Mit Hilfe von verschiedenen Sicherungen (Fig. 5 No. 11) werden sie zwischen Ventilführung und Ventilschaftende eingespannt. Sobald man die Federn mit Hilfe einer Federzange zusammendrückt, können die Sicherungen leicht entfernt werden. Für jeden Motor ist ein ganz bestimmter Federdruck notwendig. Wir dürfen also nicht irgendeine, zufällig passende, Feder in unsern Motor «hineinküsten».

Der Zweitaktmotor.

Für kleinere Motoren wird oft das sogenannte Zweitaktsystem angewendet. Wie schon eingangs erwähnt, ist hier nur noch der Kolben selbst für die richtige Steuerung der Gasströme verantwortlich.

1. Ansaugen (Fig. 11):

Das Kurbelgehäuse wird beim 2takt-Motor so klein wie möglich gehalten. Auch die Kurbelwelle ist dementsprechend geformt, damit sie möglichst allen freien Luftraum ausfüllt (Fig. 13). Die Lager sind so abgedichtet, dass sie in keiner Richtung luftdurchlässig sind. Wenn nun der Kolben nach oben

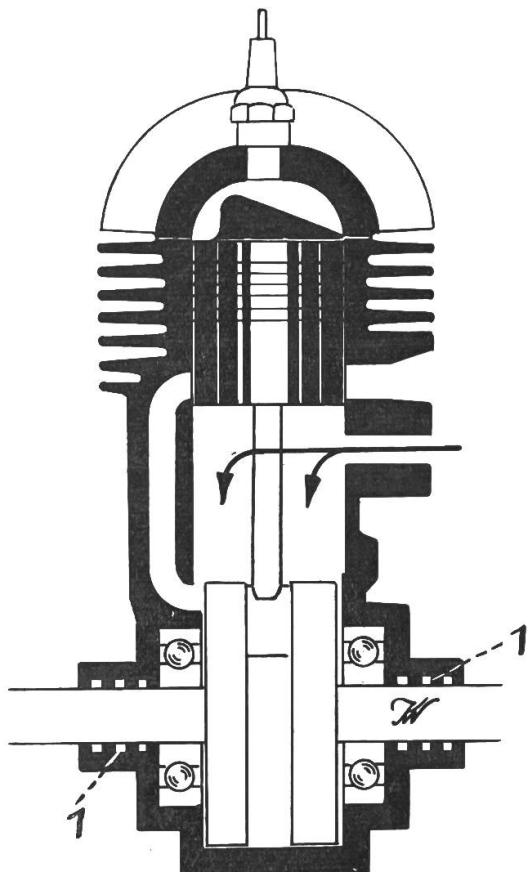


Fig. 11

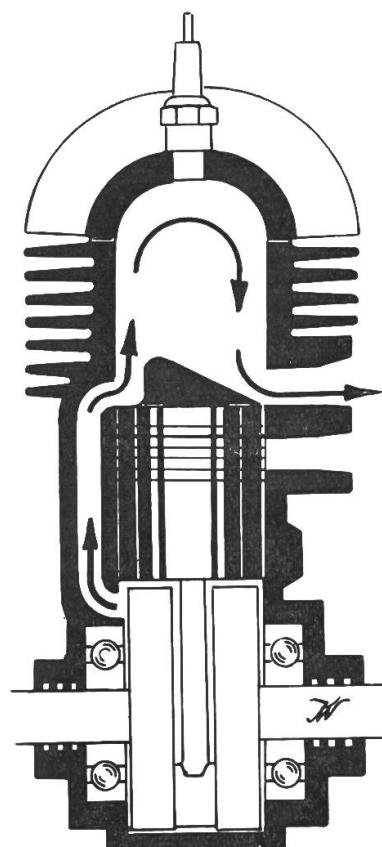
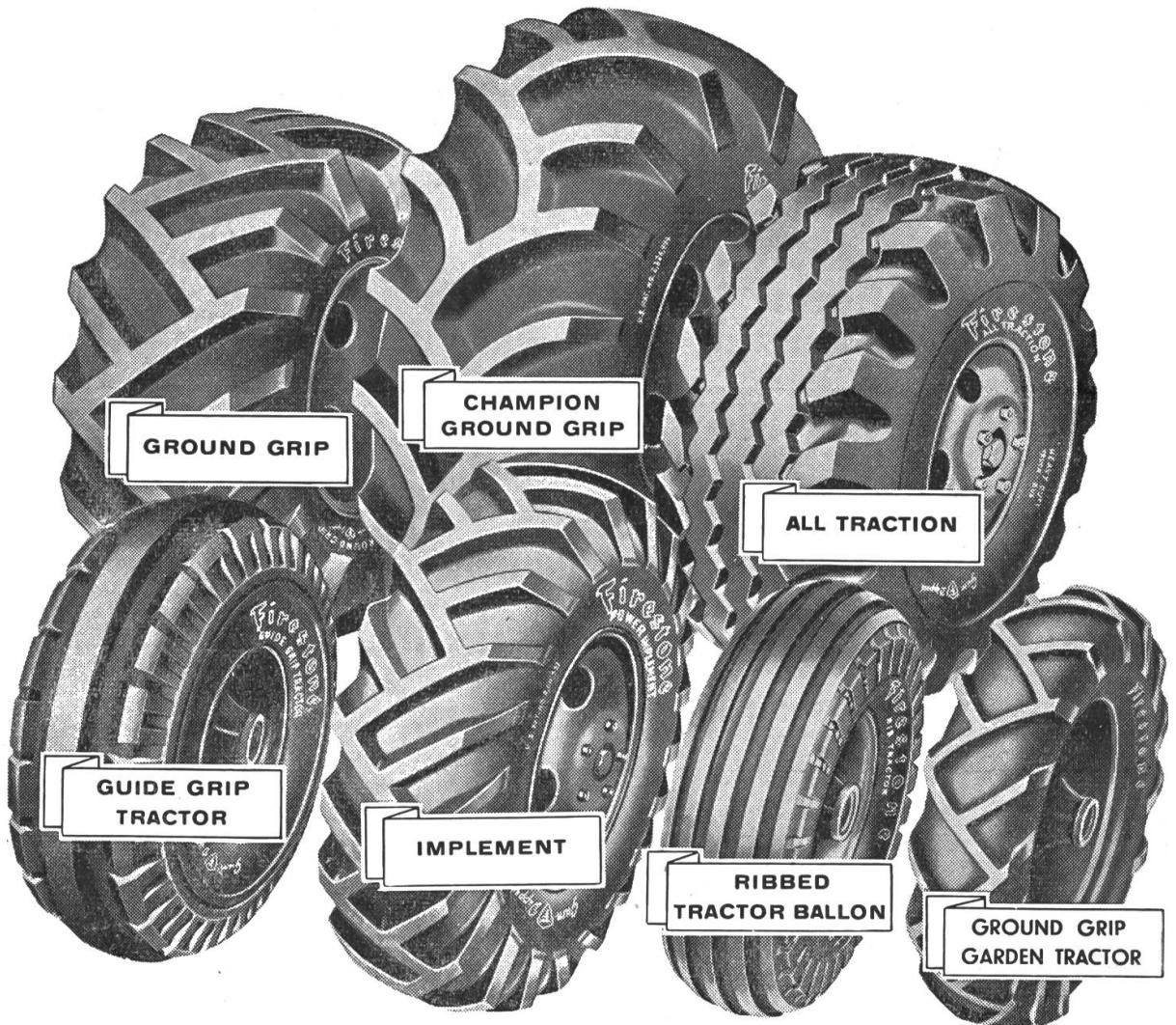


Fig. 12

Fig. 11: Zweitaktmotor. Ansaugen aus Kurbelgehäuse. 1 = Dichtungen der Kurbelwelle. Der Kolben ist mit einer Nase versehen.

Fig. 12: Zweitaktmotor mit Querstromspülung. Das Vorkomprimierte Gemisch findet seinen Weg durch den Ueberströmkanal und treibt das verbrannte Gas in den Auspuff hinaus.



TRAKTOREN-REIFEN

PNEUS POUR TRACTEURS

Verlangen Sie in Zukunft Schw

FABRIK FÜR FIRESTONE-

Firestone

besitzt Traktoren-Reifen in reicher Auswahl

Nachstehend einige gangbare Größen:

Hinterräder

7.50 - 20	9.00 - 24	12.00 - 300
8.25 - 20	11.25 - 24	11.25 - 20
9.00 - 20	13 - 24	

13 - 24 All Traction Industrie

Vorderräder

6.00 - 9	6.00 - 15	5.50 - 16	6.00 - 16
-----------------	------------------	------------------	------------------

Auf Wunsch erhalten Sie unsere
komplette Liste

-Reifen **Firestone**

PRODUKTE A. G. PRATTELN

geht, vergrössert er den Raum im Kurbelgehäuse und der Druck sinkt. In der obersten Stellung gibt der Kolben mit seiner Unterkante den Schlitz zum Ansaugkanal frei, worauf das Treibstoff-Luft-Gemisch ins Kurbelgehäuse einströmt. Im Abwärtsgehen schliesst der Kolben den Ansaugkanal wieder.

2. Vorverdichten:

Nun wird das angesogene Gemisch im Kurbelgehäuse vorverdichtet.

3. Spülung:

Wenn sich der Kolben dem untern Totpunkt nähert, gibt er mit seiner obern Kante zwei Schlitze frei. Der eine lässt das vorverdichtete Gemisch vom Kurbelgehäuse durch den Ueberströmkanal in den Verbrennungsraum überströmen. Dabei wird das verbrauchte Gas durch den andern, den Auspuffschlitz, ins Freie getrieben. Die Kolbennase sorgt dafür, dass der ganze Verbrennungsraum von den Verbrennungsgasen gesäubert wird.

4. Verdichten:

Sobald der Kolben wieder nach oben geschoben wird, schliesst er die beiden Schlitze; das Gemisch wird auf die übliche Weise im Verbrennungsraum verdichtet. Am Ende des Verdichtens saugt der Kolben auf seiner Unterseite schon wieder das Gemisch für die nächsten Explosionen an.

5. Explosionen:

In der obern Totpunktlage des Kolbens leitet der elektrische Zündfunken die Explosion ein.

Weil die Ventile mitsamt den Bedienungsorganen beim Zweitaktmotor wegfallen, wird er im Aufbau einfacher und im Preis billiger. Doch sind die bis jetzt bekannten Spülsysteme leider nicht in der Lage, alle verbrannten Gase auszutreiben, ohne dass etwas vom Frischgas mit ihnen entweicht. Das hat einen gewissen Mehrverbrauch von Treibstoff zur Folge, welcher allerdings manchmal ganz gehörig übertrieben wird. Um diesen Unzulänglichkeiten zu begegnen, wurden eine ganze Reihe von Spülsystemen entwickelt, wovon in landw. Motoren die sog. Umkehrspülung (D.K.W.) wieder verwendet wird (Fig. 14). Zeitweise machte auch die Abdichtung der Kurbelwelle beim Durchgang durch das Gehäuse einzelnen Firmen Sorgen. Nachdem diese Schwierigkeiten nun behoben wurden, wird sich das 2takt-System, seiner Einfachheit wegen, trotz aller Gegenpropaganda, für Motoren mit kleinerer Leistung und nicht allzu grosser jährlicher Betriebsstundenzahl als zweckmässig erweisen. Es sind aus diesem Grunde auch nur verhältnismässig kleine Motoren nach diesem Spülsystem gebaut worden.

Traktorbesitzer und Traktorführer !

Der Landwirtschaftstraktor nimmt im MFG in seiner Eigenschaft als **langsamfahrendes** Motorfahrzeug eine Sonderstellung ein. Wer die Geschwindigkeitsbegrenzung von 20 km/Std. nicht einhält, schadet unserer Sache !

Längsspülung (Fig. 13):

Ein sehr gutes Spülsystem stellt die Längsspülung dar. Doch fällt der einfache Motorenaufbau bei dieser Methode leider dahin. Bei den bekanntesten Motoren dieser Bauart werden zwei gegenläufige Kolben im selben Zylinder verwendet. In ihren äussern Totpunkten legen die Kolben auf der einen Seite die Auspuff- auf der andern Seite die Einlass-Schlitzte frei. Diese sind so angeordnet, dass sich die unter dem Druck der SpülLuftpumpe einströmende Frischluft spiralförmig gegen die Auspuffschlitze bewegt. - Nach diesem System werden die Junkers- und Mägerle-Dieselmotoren gespült (Fig. 15).

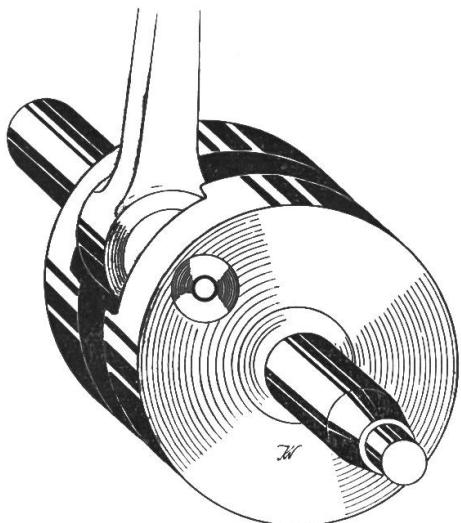


Fig. 13

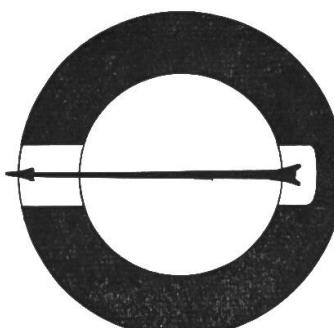


Fig. 14 a

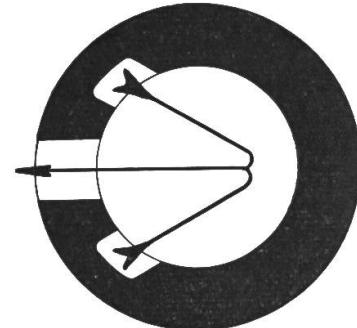


Fig. 14 b

Fig. 13: Zweitakter-Kurbelwelle, die das Kurbelgehäuse fast völlig ausfüllt. Das Ansaugen ins Kurbelgehäuse soll so verbessert werden.

Fig. 14: Gegenüberstellung der gew. Querstromspülung mit Kolbennase (a) und der Umkehrspülung nach Schnürle, welche von vielen deutschen Firmen angewendet wird. Dieses System soll bedeutende Vorteile aufweisen, z. B.: Besserer Spülwirkungsgrad, höhere klopfreie Verdichtung, Verwendung von Kolben ohne Nase bringen kleinere Wärmeaufnahme (kleinere Oberfläche), somit ist weniger Kolbenspiel nötig. Oelbeimischung nur 3—4 % ! Der seinerzeitige Erfolg der deutschen Zweitakter wie DKW, Zündapp u. a. scheint diese Tatsache zu bestätigen.

Traktoren-Besitzer, die gut rechnen und dennoch gut fahren

verlangen



Traktorenöl

Importeur: LANZ & CIE., Oele und Fette, Bern, Lagerhaus Wabern
Tel. (031) 2 31 86, Bureau: Aarbergergasse 16

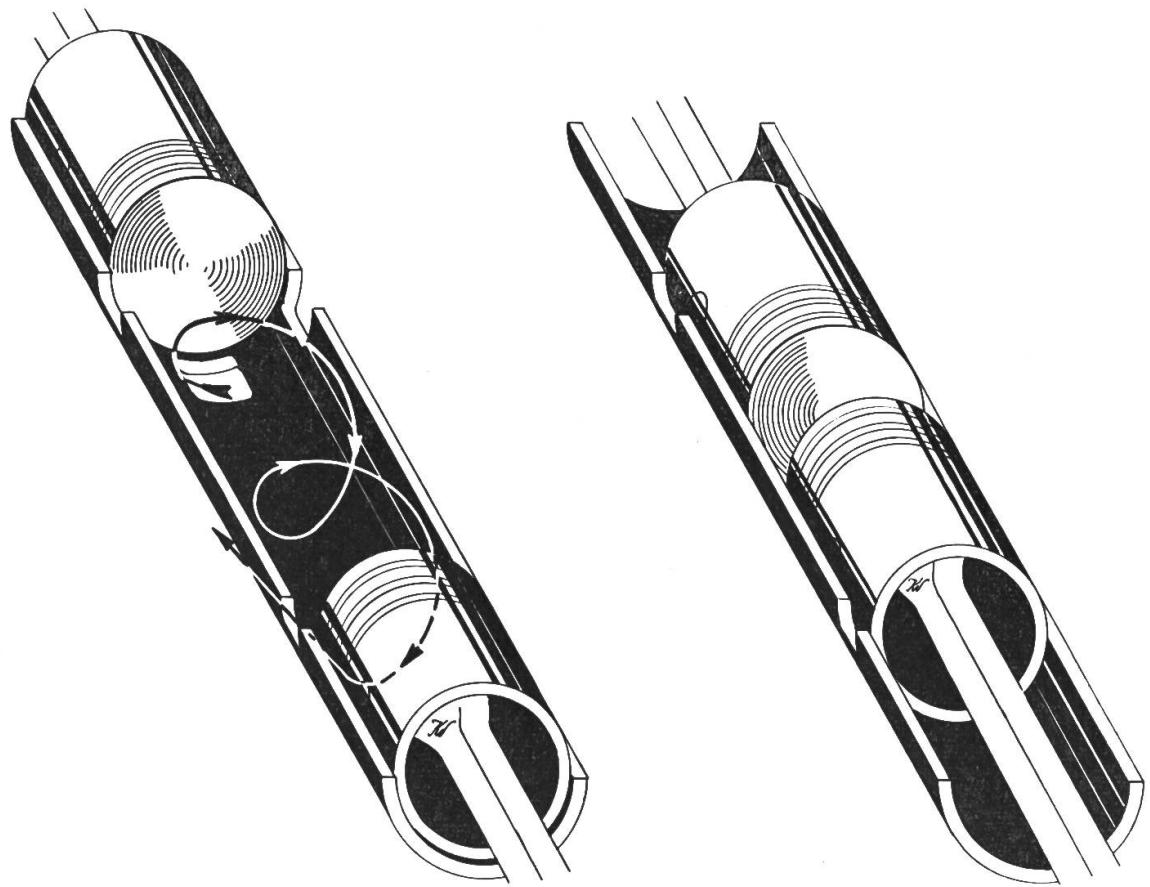


Fig. 15: Längsspülung. Die gegenläufigen Kolben geben in ihren äussern Totpunktstellungen die auf den ganzen Umfang der Zylinder verteilten Spül- und Auspuffschlitzte frei. Die Spülluft wird von einer spez. SpülLuftpumpe geliefert. Siehe «Traktor» No. 3, Fig. 7 und 8. Diese Arbeitsweise ergibt eine sehr gute Spülung.

(Fortsetzung folgt)

K. Wepfer, Oberohringen

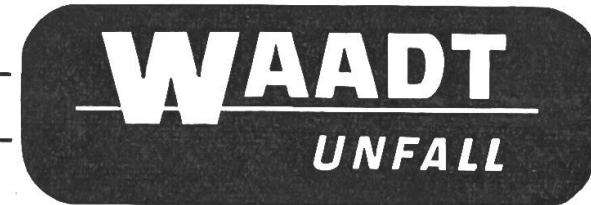
Solider, zuverlässiger Traktorführer sucht Stelle

in grösseren Landwirtschaftsbetrieb. Fahrbewilligung Kat. A, D und E vorhanden.

Offerten unter Chiffre 500402 an das Zentralsekretariat des Schweiz-Traktorverbandes.

VERBANDS-VERSICHERUNG

Vergünstigungs-



Vertrag

2, Av. Benjamin-Constant, Lausanne
Auskunftsdiensst durch 16 Generalagenturen

*Unfall • Haftpflicht
Kasko • Diebstahl • Kaution*

Kleinere Betriebskosten mit dem Traktor **MASSEY-HARRIS Nr. 11**

Herr H. J. in D. schreibt uns:

«Zusammenfassend möchte ich feststellen, dass also die Betriebskosten inkl. Schmiermittel auf 475 $\frac{1}{2}$ Betriebsstunden berechnet, sich auf zirka Fr. 1.20 pro Stunde belaufen.

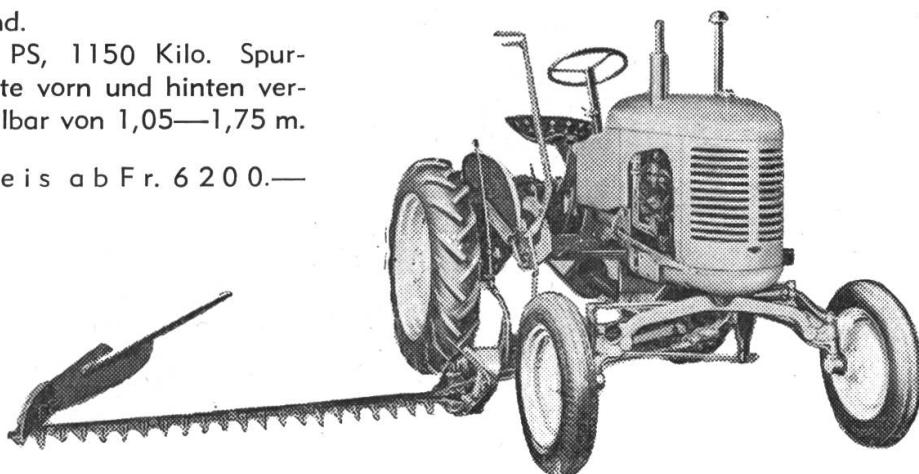
Letztes Jahr habe ich sämtliche in der Landwirtschaft vorkommenden Arbeiten ausgeführt. Zum Pflügen, Mähen, Eggen, Struchen, Kultivieren und Hacken, sowie auch für Fahrten auf der Strasse ist der Traktor Nr. 11 das bestgeeignete Fahrzeug.

Was ich besonders schätze, ist der automatische **Regler**. Ich hätte nie geglaubt, dass sich das Fahren so angenehm auf die körperliche Anstrengung auswirken würde. Jede kleine Erdwelle wird durch den Regler im richtigen Moment quittiert. Wie ich vermute, ist auch der Regler das Organ des Traktors, das ihn so wirtschaftlich hält. Meinen Beobachtungen entnehme ich weiter, dass es Fahrten gibt, bei denen ich mit knapp einem Liter pro Stunde auskomme. Bei höchster Beanspruchung braucht der Traktor 1,8 l/Std. Die Scheibenegge und der Federzinkenkultivator als Anbaugeräte leisten prächtige Arbeit und viele Interessenten haben ihr Lob darüber ausgesprochen. Bis zur Stunde habe ich z. B. noch nie eine Kerze herausgenommen; der Motor hat noch nie versagt.»

Der leistungsfähige, unverwüstliche **Massey - Harris - Traktor Nr. 11** schont Ihr Land.

16 PS, 1150 Kilo. Spurweite vorn und hinten verstellbar von 1,05—1,75 m.

Preis ab Fr. 6200.—



Paul Reinhart & Cie., Winterthur Telephon (052) 28531