

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Traktorverband

**Band:** 14 (1952)

**Heft:** 1

**Artikel:** Traktorenkenntnis für jedermann [Fortsetzung]

**Autor:** Wepfer, K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1048619>

### **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:** 18.01.2026

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

# Traktorenkenntnis für jedermann

## Dieselmotoren

Der Dieselmotor saugt, im Gegensatz zum Vergasermotor, reine Luft ohne Treibstoffzusatz an. Die **Verdichtung** wird, je nach Bauart, auf 1 : 15 bis 1 : 20 getrieben. Durch den starken Druckanstieg (bis 40 Atü und mehr) erhitzt sich die Luft sehr stark und erreicht Temperaturen um 500° C herum. Dies allerdings nur dann, wenn Kolben und Ventile nicht durchblasen und der Motor genügend rasch durchgedreht wird. Aus diesem Grund kommt das Andrehen eines Dieselmotors von Hand nur dann in Frage, wenn bei der Konstruktion speziell auf diese Möglichkeit geachtet wurde, wie dies bei vielen deutschen Schleppern der Fall ist. Sonst sind bei kaltem Wetter ein genügend starker Anlasser und eine gut geladene Batterie Voraussetzung für einwandfreies Anspringen.

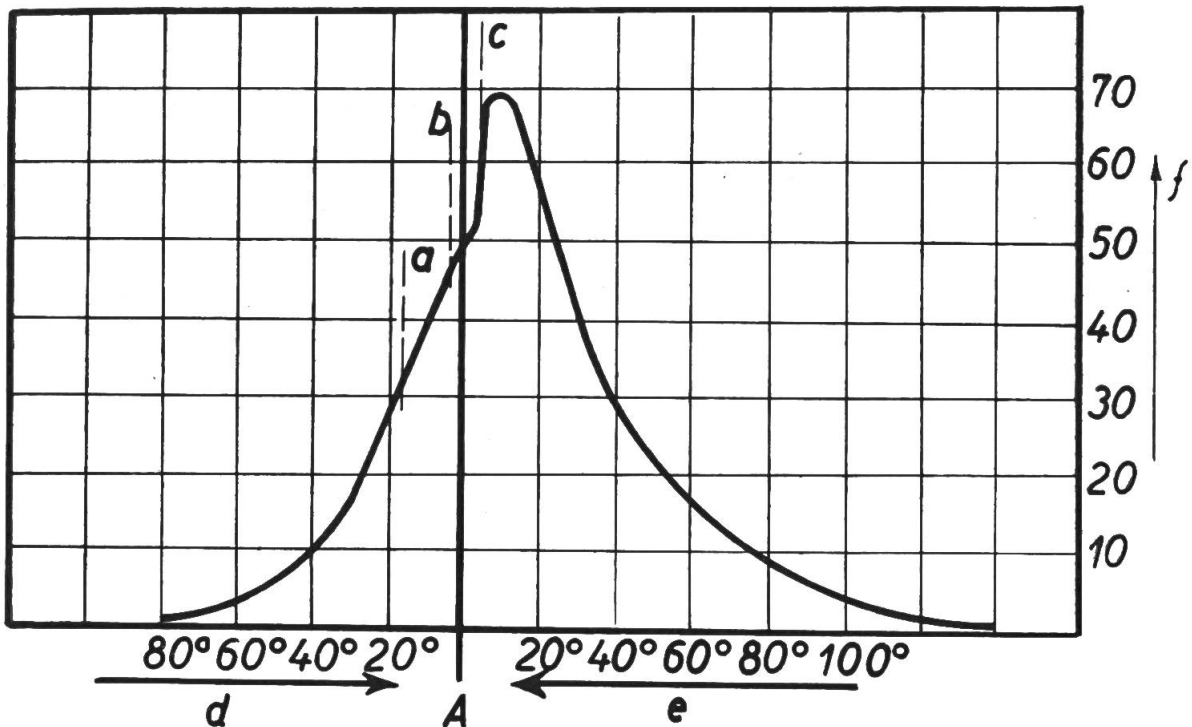


Abb. 106: Druckverlauf in einem Dieselmotor während des Verdichtungshubes und der Verbrennung. Verdichtung ca. 1 : 16.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| a = Einspritzbeginn      | e = Verbrennen (nach OTP)                   |
| b = Zündpunkt            | f = Druck im Zylinder (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| c = Einspritzende        | A = oberer Totpunkt (OTP)                   |
| d = Verdichten (vor OTP) |   |

Erst kurz vor dem oberen Totpunkt wird der Treibstoff eingespritzt. An der heissen Luft entzündet er sich ziemlich rasch. Der durch die Verbrennung ausgelöste Druckanstieg treibt den Kolben mit grosser Wucht nach unten, wodurch über die Pleuelstange die Kurbelwelle in Drehung versetzt wird.

Soll der Motor mehr oder weniger Leistung abgeben, so wird die Einspritzmenge des Treibstoffs verändert. Verantwortlich für die Einhaltung der richtigen Einspritzung ist die **Einspritzpumpe**. Weil je Explosion und Zylinder nur ganz verschwindend wenig Treibstoff verbraucht werden darf, muss die Einspritzpumpe äusserst genau arbeiten. Für die Dosierung werden verschiedene Verfahren angewendet:

Auf deutschen Schleppern wird für den Pumpenantrieb vielfach ein **Schrägnocken** verwendet, der achsial verschiebbar ist. Durch seitliche Verschiebung des Nockens kann der Kolbenhub und mit ihm die Einspritzmenge verändert werden. Abbildung 107 zeigt die schematische Darstellung einer solchen Pumpe. In Wirklichkeit sind die Nocken nur sehr klein, wie die in Abbildung 108 sichtbaren, wo sie mit dem Fliehkraftregler direkt verbunden sind. Diese Pumpenbauart hat den Vorteil, dass sie einfach ist und dem Landwirt daher oft erlaubt, Störungen selbst zu beheben. Man trifft dieses Pumpensystem meistens an Ein- und Zweizylindermotoren mit grossen Zylindern.

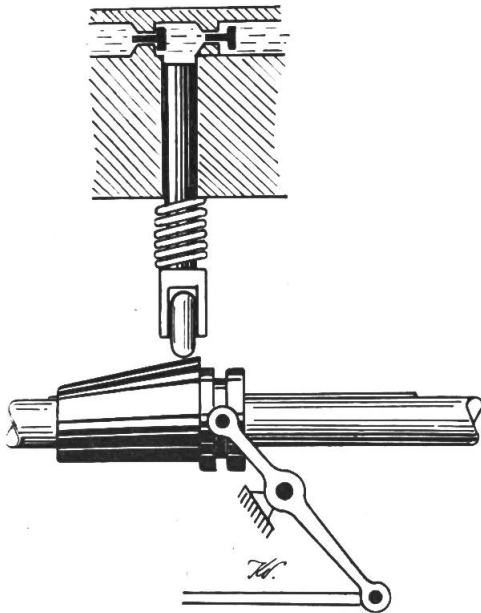


Abb. 107

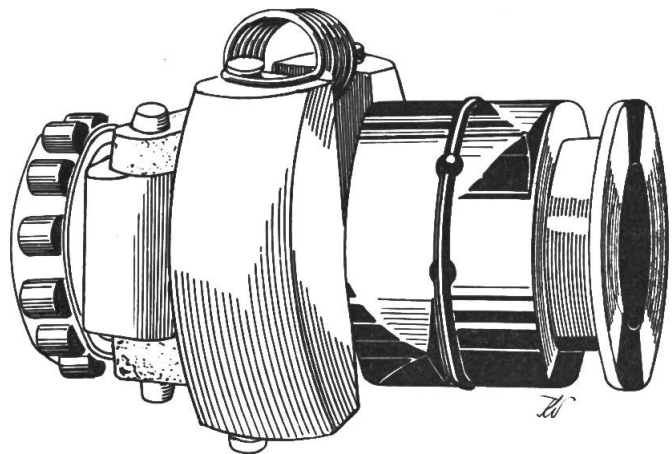


Abb. 108

Abb. 107: Schematische Darstellung einer Dieseleinspritzpumpe mit Schrägnocken. Je mehr der Nocken nach rechts verschoben wird, desto geringer wird der Kolbenhub und damit die Treibstoffförderung.

Abb. 108: Schrägnocken von einem deutschen Schleppermotor. Der Nocken wird von den beiden Fliehkraftreglern des Motors achsial verschoben.

Bei uns ist die **Drehkolben-Einspritzpumpe** stärker verbreitet. Die Dosierung erfolgt hier durch Verdrehen des Pumpenkolbens gegenüber dem Zylinder. Der Pumpenkolben ist mit einer Schrägkante (Steuerkante) versehen (Abb. 109). Sobald die Steuerkante das Zuflussloch wieder frei gibt, hört die Treibstoffförderung auf. Es lässt sich auf diese Weise eine äusserst genaue Einspritzung auch bei schnelllaufenden, mehrzylindrigen Motoren erzielen. Das Verdrehen der Kolben geschieht mit Hilfe einer Zahnstange, die vom

Regler aus betätigt wird. Jeder Motorzylinder hat sein eigenes Einspritzpumpenelement. Vom Pumpenzylinder wird der Treibstoff über ein Rückschlagventil den einzelnen Düsen zugeleitet.

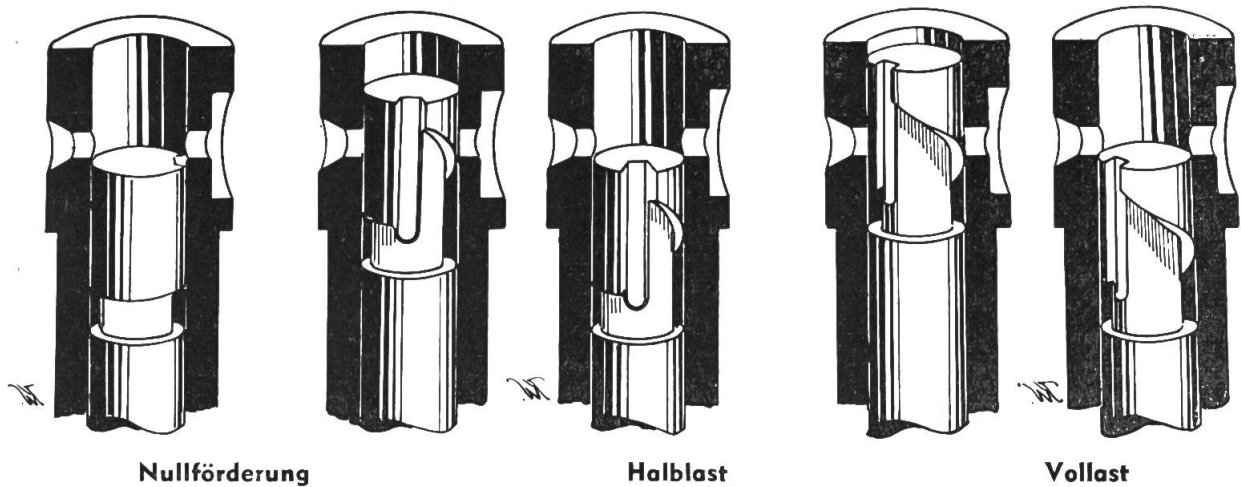


Abb. 109: Drehkolben-Einspritzpumpe. Je nach der Stellung der Steuerkante gegenüber dem Einfüllloch wird die Förderung verändert.

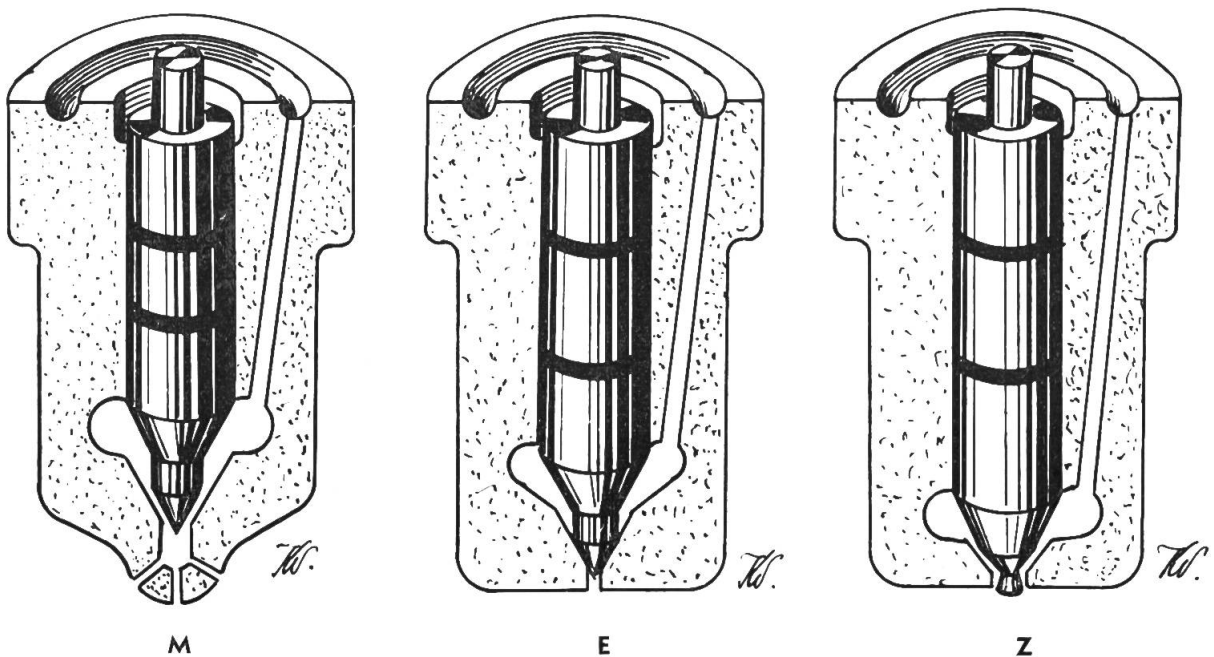


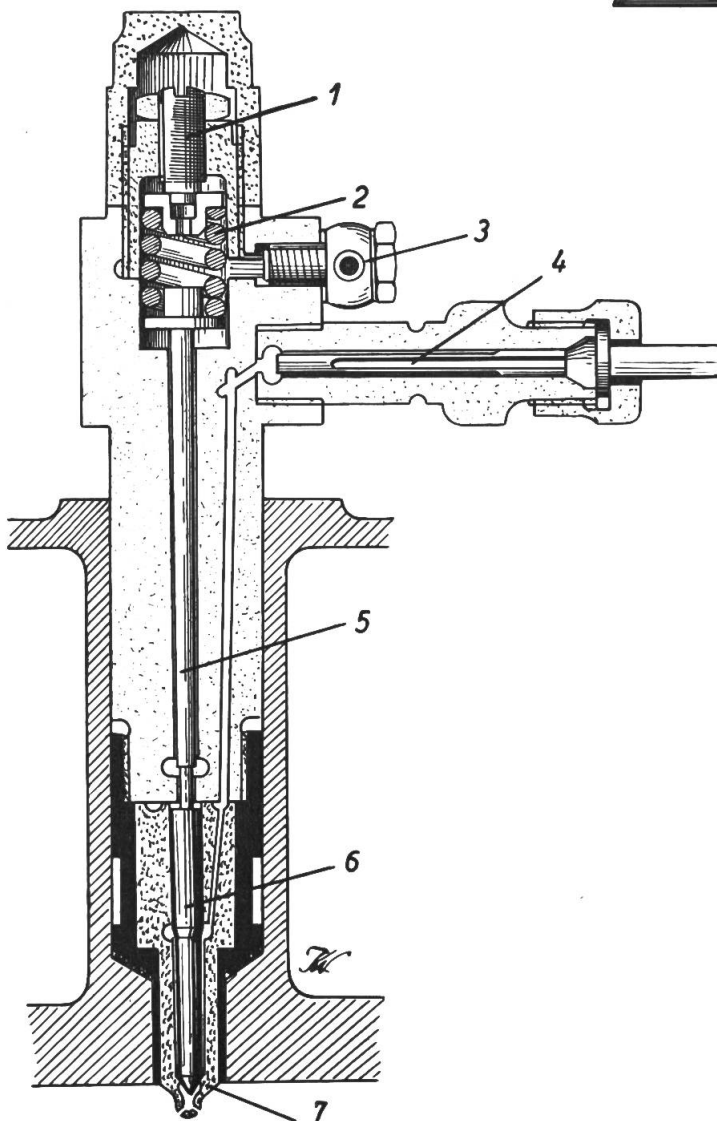
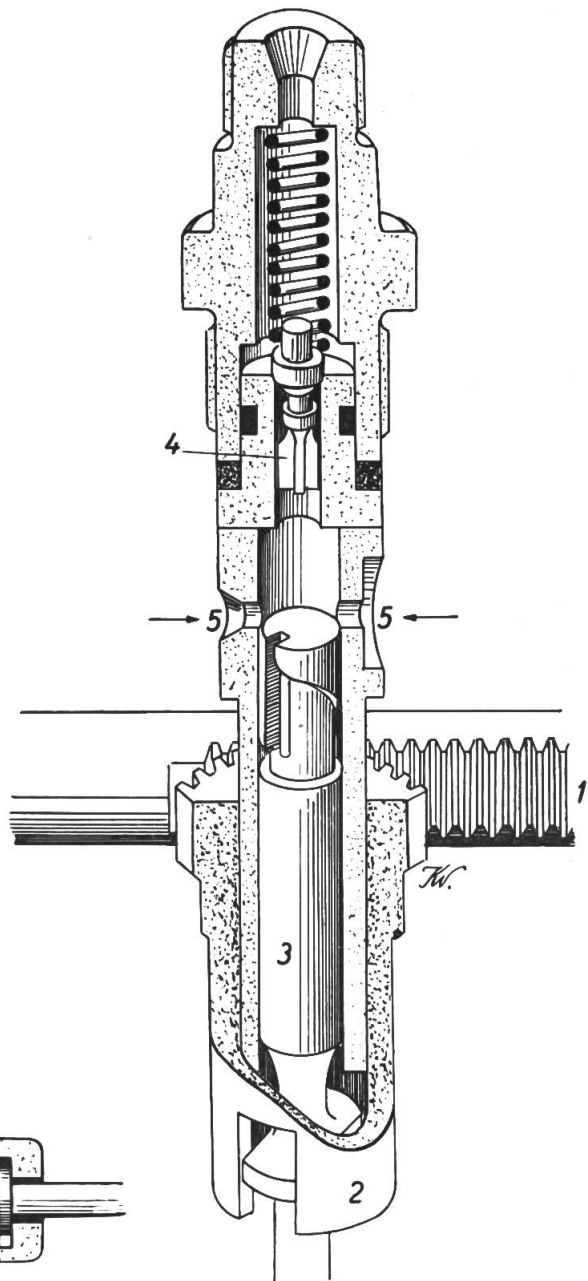
Abb. 111: Verschiedene Düsenarten:  
M = Mehrlochdüse, E = Einlochdüse, Z = Zapfendüse.

Die Düsen sind so konstruiert, dass sie den Treibstoff möglichst fein in den Verbrennungsraum zerstäuben. Wir unterscheiden für die verschiedenen Motorentypen **Mehrlach-, Einloch- und Zapfendüsen**. Die Austrittsöffnung wird bei den meisten Arten durch eine Düsennadel verschlossen. Die Düsennadel steht unter regulierbarem Federdruck (Abb. 112). Dadurch wurde erreicht, dass die Düse erst dann abspritzt, wenn ein bestimmter, für jeden Motorentyp festgelegter Treibstoffdruck erreicht ist. Dieser kann bis zu 200

**Rechts:**

Abb. 110: Drehkolben-Element montiert.

- 1 = Reglerstange
- 2 = Reglerhülse
- 3 = Kolben mit Steuerkante
- 4 = Druckventil
- 5 = Treibstoffeintritt.



**Links:**

Abb. 112: Düse montiert.

- 1 = Regulierschraube für Abspritzdruck
- 2 = Feder hiezu
- 3 = Leckölleitung
- 4 = Stabfilter
- 5 = Druckstab
- 6 = Düsennadel
- 7 = Düse.

Atü. betragen. Derart hohe Drücke stellen grosse Anforderungen an die Abdichtungen des ganzen Treibstoffsystems. Das sog. Lecköl, das der Düsenadel nach zurückfliesst, wird vielfach durch einen speziellen Leitungsanschluss wieder in den Treibstofftank geleitet.

Der guten Entlüftungsmöglichkeit des Treibstoffsystems kommt eine gewisse Bedeutung zu, weil Luftblasen den Einspritzvorgang stark stören. Ebenso können Schmutzteilchen einen ungünstigen Einfluss ausüben. Sie fördern zudem den Verschleiss von Pumpe und Düsen. Um diese Schmutzteilchen nach Möglichkeit zurückzuhalten, wird oft in den Düsenhalter ein Stabfilter eingebaut.

### **Verbrennungsverfahren.**

Aehnlich wie beim früher besprochenen Benzinmotor kann nur dann sämtlicher Treibstoff verbrennen, wenn hiezu genügend Luft vorhanden ist. Weil im Dieselmotor für die Mischung von Luft und Treibstoff nur kurze Sekundenbruchteile zur Verfügung stehen, muss auf diesen Vorgang ganz besonders geachtet werden. Es genügt nicht, dass die Luft einfach vorhanden ist, die Vermischung muss vielmehr so innig sein, dass bei der Verbrennung jedes Treibstoffteilchen seinen Sauerstoff sofort zur Verfügung hat. Andernfalls verzögert sich der Verbrennungsvorgang oder er bleibt unvollständig.

Um dieser Forderung gerecht zu werden, sind die verschiedensten Brennraumformen entwickelt worden. Sie lassen sich in vier Hauptgruppen einteilen.

Bei Motoren mit **direkter Einspritzung** mündet die Düse unmittelbar in den Verbrennungsraum. In ganz grossen Motoren (Schiffsdiesel) werden Düsen mit 8 und mehr Löchern verwendet, die mit hohem Einspritzdruck arbeiten und den Treibstoff so fein vernebeln, dass sie von sich aus für eine einwandfreie Gemischbildung sorgen. Die relativ kleinen Fahrzeugdieselmotoren benötigen eine zusätzliche Hilfe zur Bildung eines gleichmässigen Gemisches. Man benützt hiezu eine möglichst intensive Luftwirbelung, die durch spezielle Kolbenformen bewirkt wird (Abb. 113, 114, 115). Saurer fördert die Luftwirbelung noch weiter durch Abschirmung der Ventile. Da der Verbrennungsschlag scharf einsetzt ist der etwas rauhe Gang der Dieselmotoren mit direkter Einspritzung normal. Allgemein zeichnet sich dieses System durch niedrigen Treibstoffverbrauch aus. Die besten Resultate erreicht man allerdings mit den etwas empfindlichen Mehrlochdüsen oder Pilzdüse.

In den **Wirbelkammermotoren** wird der Kompressionsraum ausserhalb des Zylinders in eine kugelige Kammer verlegt. Durch den aufsteigenden Kolben wird die Luft tangential in den Verbrennungsraum verdrängt. Dabei wird sie in heftige Wirbelung versetzt. Die sehr starke Luftwirbelung erlaubt eine relativ grobe Zerstäubung mit weniger empfindlichen Ein- und Zweilochdüsen (Abb. 116—117). Das brennende Gemisch strömt nachher in den Zylinder zurück. Die Gemischbildung wird als gut bezeichnet. Der Treibstoffverbrauch liegt im Durchschnitt nur wenig höher als bei Motoren mit direkter Einspritzung.

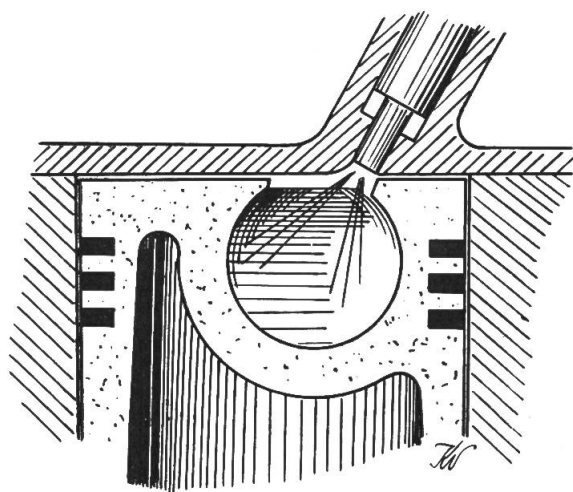
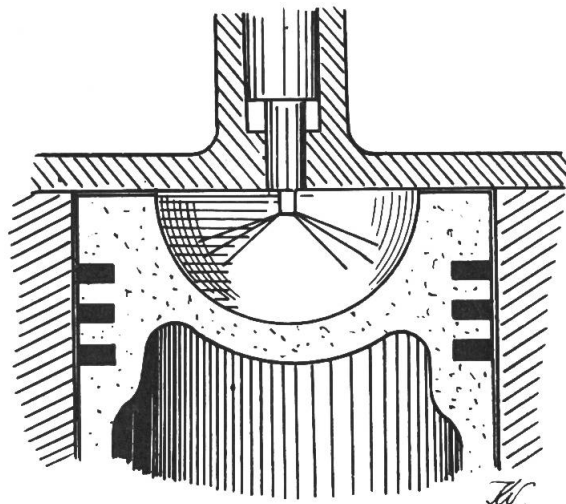
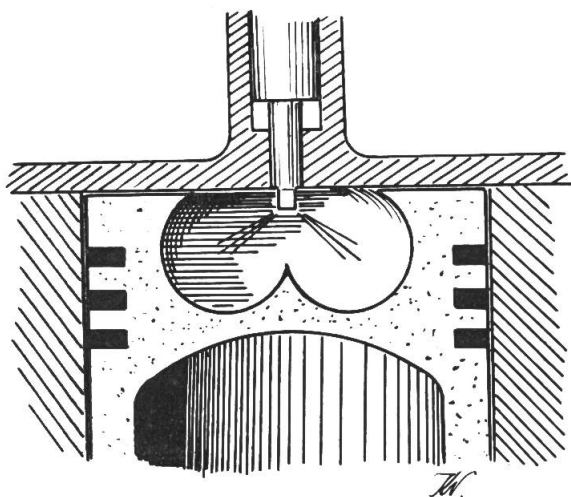


Abb. 113—115:

Verschiedene Brennraumformen von Motoren mit direkter Einspritzung.

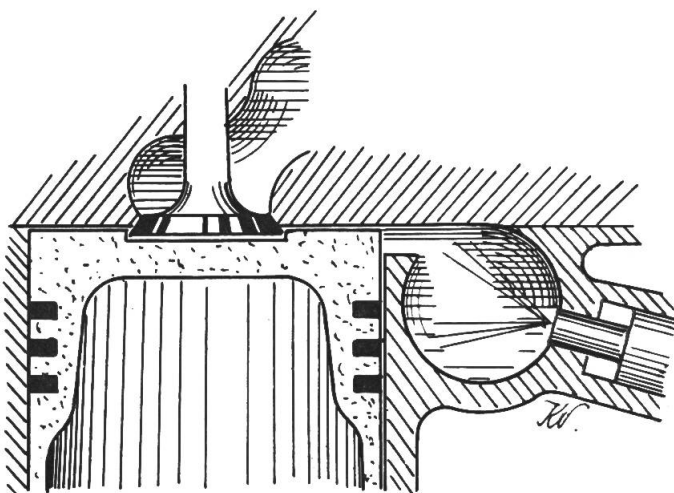
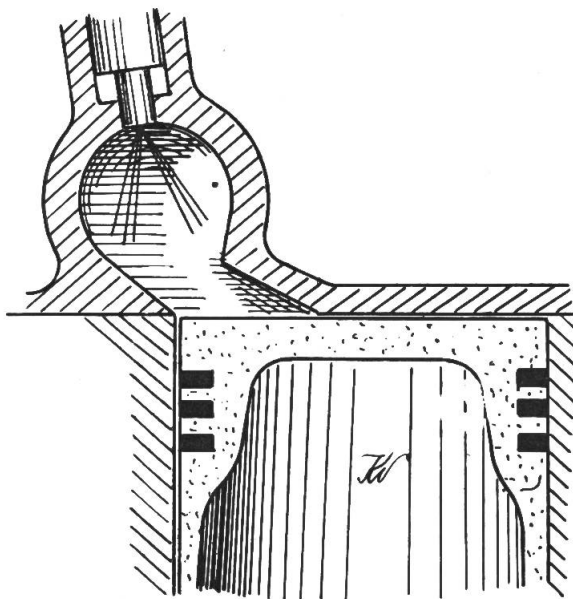


Abb. 116—117: Ausführungen mit Wirbelkammern. Einspritzung des Treibstoffes in die Wirbelkammer. Schwache Einschnürung. Lufteintritt tangential.



**Vorkammermotoren** haben einen vom Zylinder stark abgeschnürten Brennraum, der aber nur einen Teil der Luft aufnehmen kann. Die Einschnürung verursacht sehr grosse Luftgeschwindigkeiten gegen Ende des Kompressionstaktes. Die Einspritzung erfolgt mit Hilfe einer einfachen Zapfendüse direkt gegen die einströmende Luft. Nach dem Einsetzen der Zündung wird der Kammerinhalt in den Zylinder ausgeblasen. Der Treibstoffrest wird so mit einer gewissen Verzögerung in den Zylinder hinausbefördert, was den Gang des Vorkammermotors «weich» macht. Auch stellt er weniger hohe Ansprüche an die Qualität des Treibstoffes. Dagegen verursachen Strömungs- und Wärmeverluste einen etwas erhöhten Treibstoffverbrauch.

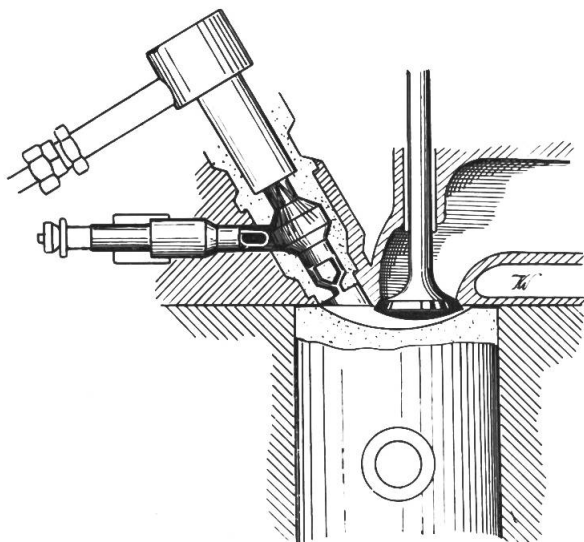


Abb. 118:  
**Vorkammermotor.** Einspritzung in die Vorkammer gegen den Luftstrom. Starke Einschnürung.

**Luftspeichermotoren** sind ebenfalls mit einer vom Zylinder deutlich abgetrennten Vorkammer ausgerüstet. Die Einspritzung erfolgt aber direkt in den Zylinder in Richtung auf den Luftspeicher. Der in den Luftspeicher mitgerissene Treibstoff zündet dort und bewirkt ein Abblasen der Speicherluft gegen den Düsenstrahl. Beim «Lanova»-Verfahren ist auch der Hauptbrennraum noch so gestaltet, dass die Wirbelbildung gefördert wird. Das Verhalten im Betrieb ist dem Vorkammermotor ähnlich.

K. Wepfer, Mechaniker



#### **Reparaturen**

aller Marken (inkl. Hürlimann-Spezialbatterien) rasch, billig und mit Garantie.

#### **Neueinbau**

kurzfristig und Fr. 20.— bis Fr. 40.— billiger als eine neue Batterie (alter Kasten wird elektrisch geprüft und mit neuen Zellen versehen).

12 Monate Garantie. Leihbatterien gratis.

#### **Neue Auto-Batterien ab Lager**

Verlangen Sie bitte unverbindliche Offerte

**W. Werder & Co., Accumulatorenbau, Boswil (AG)**

Tel. 057/8 11 78 Service Oerlikon, Tel. 057/8 11 78



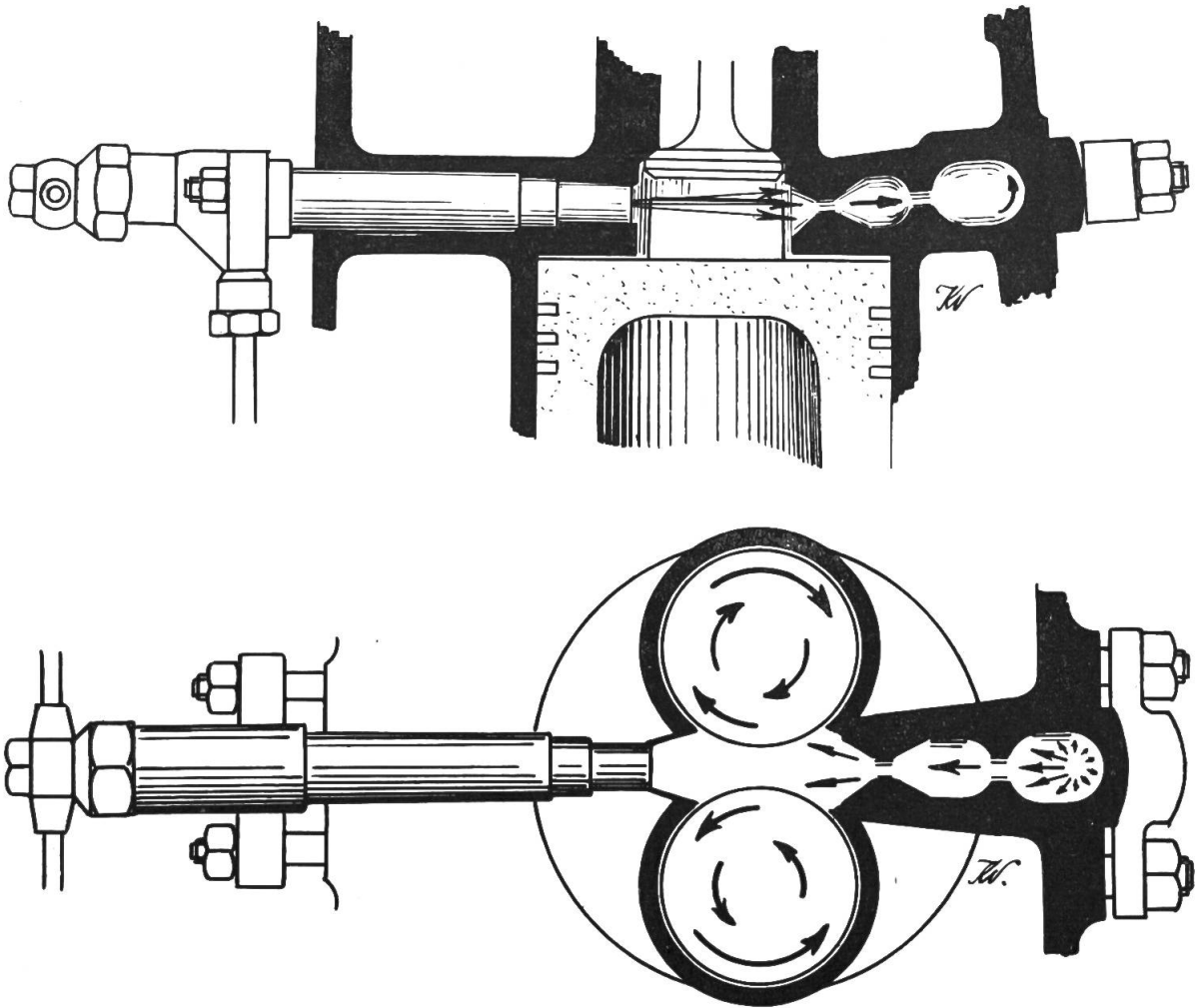
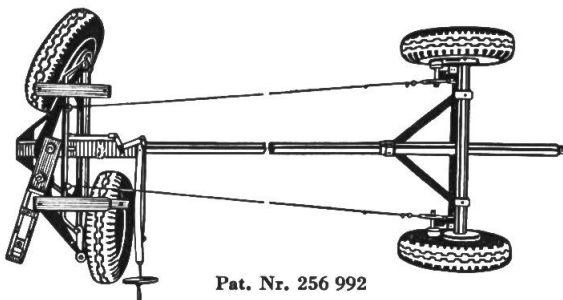


Abb. 119: Luftspeicherverfahren. Einspritzung der Luft in den Zylinder gegen den Luftspeicher. Ein Teil des Treibstoffes verbrennt im Luftspeicher.

## ***Sie müssen wissen, dass . . .***

. . . . . es unbedingt notwendig und zudem gesetzliche Vorschrift ist, schon bei Beginn der Dämmerung den Traktor — auch das Fahrrad — zu beleuchten. BfU.

## **TRAKTOREN PNEUWAGEN und ANHÄNGER**



Pat. Nr. 256 992

erstellt seit mehr als 25 Jahren in der bekannten, robusten, handlichen und wirtschaftlichen Bauart. Vertretung der RENAULT- und OLIVER-Traktoren. Reparaturen aller Traktoren und Motormäher. Servicedienst. Grosses Ersatzteillager. Alle Traktorenbrennstoffe, Öle und Fette

### **JOHANN NEUHAUS**

Traktoren-, Pneuwagen- und Anhängerfabrik  
**BEINWIL** — Freiamt

Bitte beachten Sie an der „Olma“ unseren Stand Nr. 303