

Zeitschrift:	Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisierte Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique
Herausgeber:	Schweizerischer Traktorverband
Band:	13 (1951)
Heft:	10
Artikel:	Benzineinspritzung für Zweitakter
Autor:	[s.n.]
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1049082

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](#)

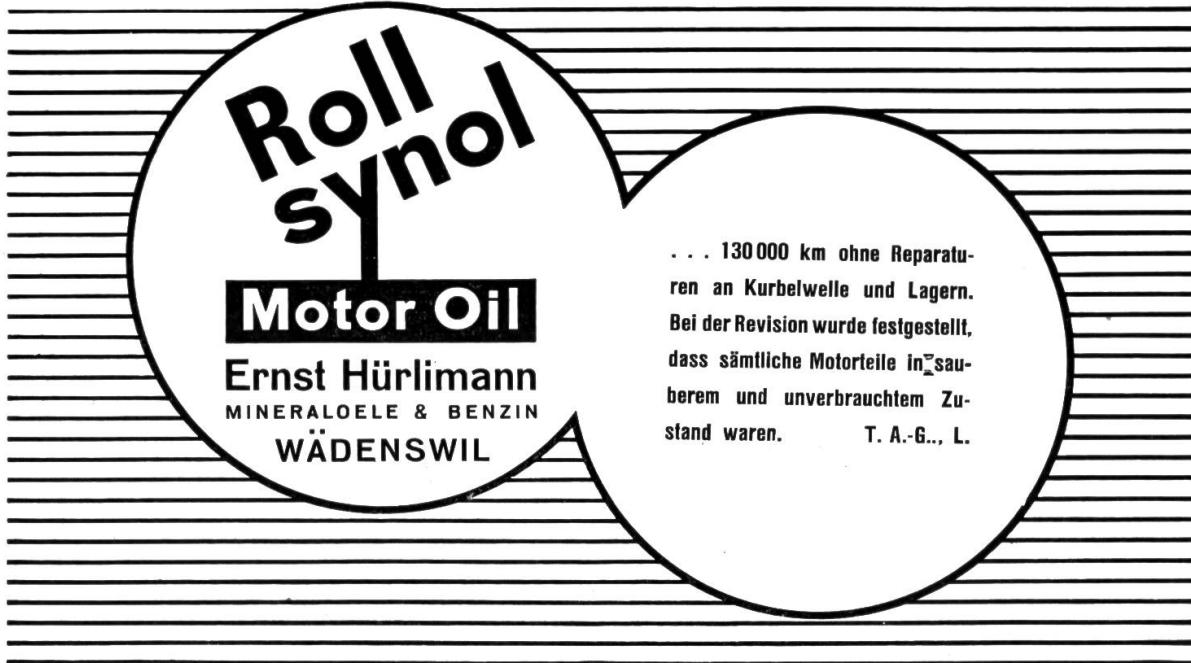
Download PDF: 10.01.2026

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

Benzineinspritzung für Zweitakter

Seit langem bestand in Fachkreisen der dringende Wunsch, die Wirtschaftlichkeit, d. i. in diesem Fall den Benzin- und Oelverbrauch des Zweitakt-Motors durch direkte Kraftstoffeinspritzung zu verbessern. Theoretisch war man sich vollkommen klar, dass hier ein nicht unwesentlicher Gewinn erzielt werden kann und dass damit gleichzeitig auch die Laufeigenschaften des Zweitakt-Motors besonders im Leerlauf verbessert werden können. An und für sich ist die Benzineinspritzung für Ottomotoren besonders in Deutschland nichts Neues, denn sämtliche deutschen Flugmotoren grosser Leistung des vergangenen Weltkrieges waren mit Benzineinspritzung ausgerüstet, und damit ist bereits ein grosser Erfahrungsschatz auf diesem Gebiet vorhanden. Da Bosch die Einspritzpumpen für Flugmotoren entwickelt und gebaut hat, lag es nahe, dass sich die gleiche Firma nun auch mit der Lösung der Benzineinspritzung für kleine Zweitakt-Motoren mit Erfolg befassen konnte. Allerdings waren die Voraussetzungen hier insofern wesentlich schwieriger, als die pro Hub einzuspritzende Benzinmenge besonders im Leerlauf winzig klein ist.

Es ist klar, dass eine zwangsläufig gesteuerte Zuführung und Bemessung der Kraftstoffmenge für jeden Arbeitshub wesentlich bessere Möglichkeiten für die Angleichung an den Betrieb und die gute Ausnutzung des Kraftstoffs bietet als die Verwendung des zwar insgesamt einfacheren Vergasers, der aber mit einer unvermeidbaren Trägheit und Ungenauigkeit arbeitet. Bei den Zweitaktmotoren treten jedoch eine Reihe weiterer Einflüsse auf, und zwar an erster Stelle die Spülverluste. Das Fehlen der Ventile beim Zweitakt-Motor wird bekanntlich mit einem Verlust an nicht verbranntem Brennstoff während des Spülvorgangs erkauft. Diese Verluste, rund 15 bis 20 %, entfallen bei der Einspritzpumpe, da hier nur mit Frischluft gespült wird. Auch der Umstand, dass noch während des Einströmens der Verbrennungsluft eingespritzt wird, beeinträchtigt den günstigen Verlauf nicht, denn der Kraftstoff entzieht der Verbrennungsluft während des Einspritzens durch seine Verdampfung so viel Wärme, dass durch die Kühlung der Luft das Luftvolumen verkleinert wird und dadurch das Kraftstoff-Luftgemisch aus dem noch geöffneten Ansaugeschlitz nicht zurückströmt. Mit der Ersparnis an Kraftstoff ist gleichzeitig auch eine wesentliche Verringerung des Schmierölbedarfs verbunden. Eine für den Einspritzbetrieb notwendige Oelpumpe führt dem Motor nur soviel Oel zu, als für die Schmierung tatsächlich erforderlich ist. Die erzielte Oelersparnis bewegt sich zwischen 30 und 50 %, was schon am Auspuff erkennbar ist, denn die für den Zweitakt-Motor charakteristische Oelfahne ist bei Anwendung der Einspritzung verschwunden. Daraus ergibt sich die Beseitigung eines weiteren Nachteils des Zweitakt-Motors, nämlich das Verkleben und Verölen der Auspuffanlage, die nach längerer Betriebszeit zwangsläufig zu einer Herabminderung der Leistung führt.



Endlich ist er da, der landwirtschaftliche zweiseitige

Kippanhänger

mit allen Kombinationsmöglichkeiten

E. Frehner Rheineck St. Gallen
Anhängerbau Telephon 44652

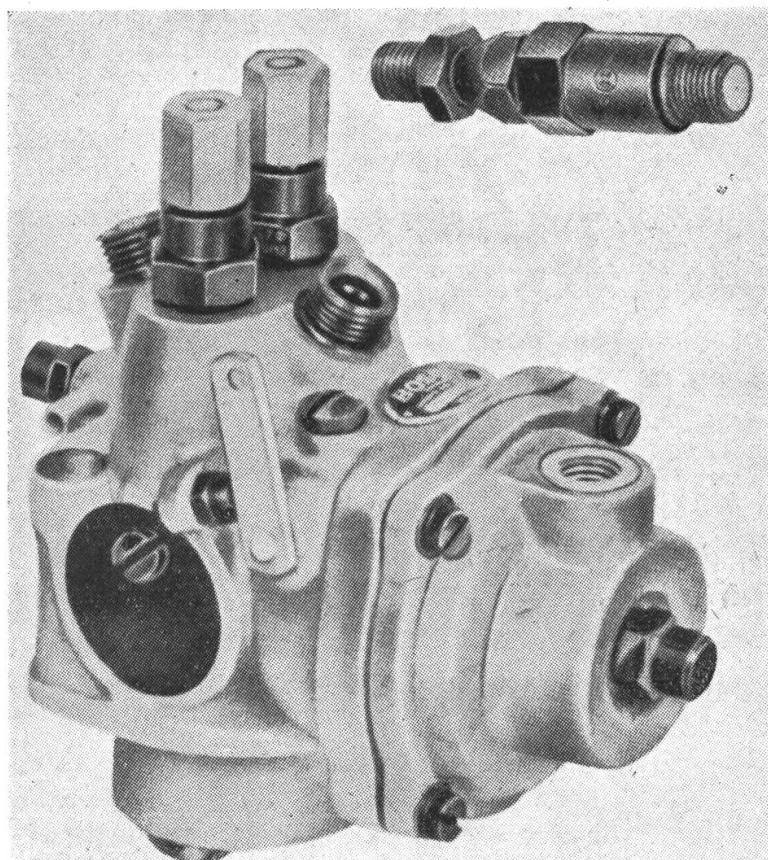
An der OLMA in St. Gallen zu sehen.

Beim Fahren im Stadtverkehr und unübersichtlichem Gelände, wo es auf schnelle Beschleunigung ohne Verzögerung ankommt, ist der Zeitgewinn durch das schnellere Ansprechen der Einspritzpumpe über einen pneumatischen Regler von grosser Bedeutung. Die Zeitspanne vom Augenblick des Verschiebens der Regelstange bis zum Fördern einer grösseren Einspritzpumpe beträgt $1/50$ Sekunde gegenüber dem Vergaser, der im günstigsten Falle erst nach $1/3$ Sekunde anspricht. Angenehm wird sicherlich von jedem empfunden, dass das lästige «Stottern» des Zweitakters wegfällt, denn in der Endlage der Regelstange wird überhaupt kein Kraftstoff mehr gefördert. Auch der Leerlaufbetrieb ist hier vollkommen gleichmässig, denn durch die Einspritzung wird eine gleichmässige Gemischbildung gewährleistet.

Zuletzt sei noch erwähnt, dass das Anlassen sowohl im kalten wie im warmen Zustand des Motors leichter vonstatten geht, da die Ueberfettung, eine Gefahr, die beim Vergaserbetrieb häufig vorhanden ist, hier wegfällt. In gleicher Weise ist ein Einspritzmotor weit weniger an die Oktanzahl und Siedelage des Kraftstoffes gebunden, so dass die Klopferscheinungen auch bei schlechteren Brennstoffen nicht so schnell in Erscheinung treten.

Einspritzpumpe und Einspritzdüse.

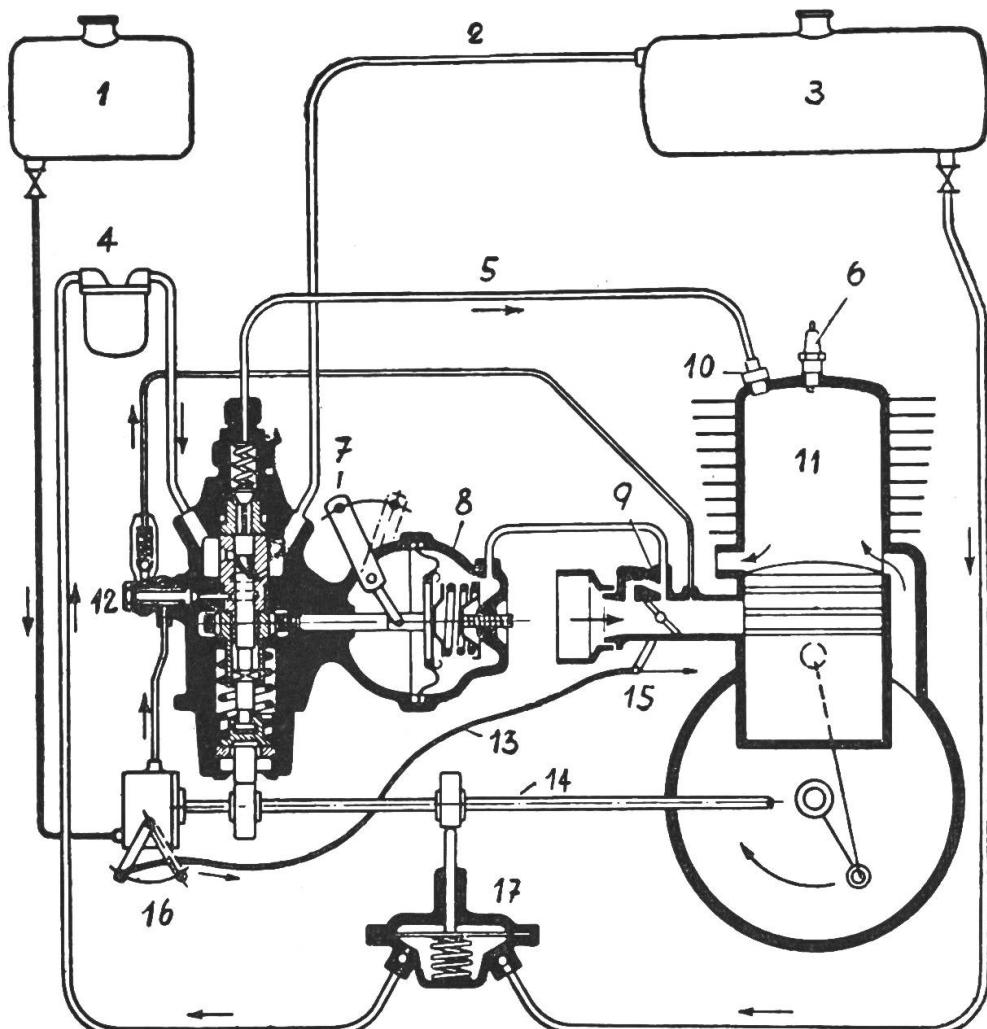
Die von Bosch entwickelte Einspritzpumpe arbeitet ebenso wie die Diesel-Einspritzpumpe nach dem Hochdruck-Prinzip, da beim Zweitakt-Benzinmotor der Kraftstoff direkt in den Zylinder eingespritzt werden muss. Um



Bosch-Benzin-Einspritzpumpe.
Oben querliegend Einspritzdüse.

den Pumpenzylinder herum ist eine ringförmige Oelsperre gelegt, die von der Oelpumpe her unter Druck gehalten wird und verhindert, dass Benzin in den Nockenraum der Pumpe gelangt. Die Oelpumpe selbst soll zugleich auch die Kolbenlaufbahn des Motors schmieren.

(Schluss auf S. 10)



Schematische Darstellung des Benzineinspritzaggregates von Bosch, wie es von den zwei deutschen Fahrzeugfabriken Gutbrod und Goliath für ihre Zweizylinder-Zweitaktmotoren verwendet wird.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 = Oeltank. | 9 = Saugstutzen. |
| 2 = Rückleitung von der Einspritzpumpe zum Tank. | 10 = Einspritzdüse. |
| 3 = Benzintank. | 11 = Motorzylinder. |
| 4 = Brennstoff-Filter. | 12 = Schmieröl-Verteilung. |
| 5 = Druckleitung. | 13 = Bowdenzug. |
| 6 = Zündkerze. | 14 = Antriebswelle vom Motor her. |
| 7 = Betätigungshebel. | 15 = Zum Gaspedal. |
| 8 = Vakuumregler. | 16 = Schmierölpumpe. |
| | 17 = Brennstoffförderpumpe. |

Sehr schwierig war die Ausbildung der Einspritzdüse für die ausserordentlich geringen Mengen, denn es soll ja der Kraftstoff nicht nur eingespritzt, sondern gleichzeitig auch vernebelt werden, um eine gute Gemischbildung zu erreichen. Zur Anlage gehört ferner ein zuverlässiges Kraftstofffilter, denn die geringste Verschmutzung würde Störungen herbeiführen. Hier ist das für diesen Zweck entwickelte Bosch-Zellenfilter in der Anlage mit vorgesehen. Da von 40° C ab bei Benzin die Möglichkeit der Bildung von Dampfblasen besteht, die in der Leitung zur Einspritzpumpe die Einspritzung unterbrechen könnten, ist eine Förderpumpe wie üblich vorgesehen oder bei Falltankbetrieb muss gewährleistet sein, dass der Tankverschluss genügend Luft durchlässt.

Wie wir wissen, bauen im Augenblick Gutbrod und Goliath auf Wunsch die Benzin-Einspritzanlage in ihre Fahrzeuge ein. Selbstverständlich wird ein solcher Motor etwas teurer zu stehen kommen. Da der Betrieb sich jedoch nicht unwesentlich wirtschaftlicher gestaltet, so macht sich die Anlage bereits nach kurzer Zeit bezahlt, abgesehen von den vielen anderen Vorteilen, die die Benzineinspritzung mit sich bringt.

Aus MF/51 «Das Nutzfahrzeug», München.

**Schweizerisches Institut für Landmaschinenwesen
und Landarbeitstechnik (IMA) Brugg**

Bericht über den Instruktionskurs über Bodenbearbeitungsmaschinen und Viehhüteapparate

Auf die Zeit vom 4.—6. April 1951 hatte das Schweiz. Institut für Landmaschinenwesen und Landarbeitstechnik (IMA) Brugg einen Instruktionskurs für Maschinenkundelehrer und Werkführer an landwirtschaftlichen Schulen organisiert, der an der landwirtschaftlichen Schule Rütti/Zollikofen stattfand. Diese Veranstaltung bezweckte im ersten Teil, die Maschinenfachleute der landwirtschaftlichen Schulen mit der neuesten Entwicklung der Technik auf dem Gebiete der Bodenbearbeitungsmaschinen vertraut zu machen. Auf dem Programm des zweiten Teiles war die Behandlung der elektrischen Viehhüteapparate und der Elektromotoren vorgesehen. Der Einladung zum Kurs folgten 21 Anmeldungen.

Der Kurs wurde von **Hr. F. Ineichen, Präsident des IMA**, eröffnet. In einigen markanten Worten umriss er die Entwicklungstendenzen im Bau der Bodenbearbeitungsgeräte und hob hervor, was der Bauer bei der Anschafung der verschiedenen Geräte zu beachten hat.

Beim Arbeiten mit den Selbsthalterpflügen

war der Kontakt zwischen Fabrikant, praktischem Landwirt und Arbeitstechniker sehr wertvoll. Aus den Vorführungen, Vorträgen und Diskussionen wollen wir im Folgenden einige Punkte festhalten:

Sicherheitskupplung zum Pflügen. Beim Pflügen mit dem Traktor sind Sicherheitskupplungen unbedingt erforderlich. Kein Pflug kann die beim Auffahren auf Hindernisse auftre-