

Der Glühkopfmotor

Allgemeines:

Neben den Ottomotoren, bei denen die Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches durch den Zündfunken eingeleitet wird, und den Dieselmotoren, die zur Entzündung des eingespritzten Kraftstoffes die Verdichtungswärme ausnutzen, gibt es eine dritte Gruppe, die Glühkopfmotoren, bei denen die Zündung durch die glühenden Wände der Vorkammer, den Glühkopf, erfolgt.

Glühkopfmotoren sind liegende oder stehende Ein- oder Mehrzylindermotoren, die im Zweitaktverfahren mit Kurbelgehäuse-Vorverdichtung und Schlitzsteuerung arbeiten.

Das Verdichtungsverhältnis (5:1 bis 7:1) und der Verbrennungsdruck (20 bis 25 atü) sind ebenso wie bei den Ottomotoren, die Kraftstoffförderung und Zündung dagegen wie bei den Dieselmotoren. Die Glühkopfmotoren sind einfach im Aufbau und in der Bedienung, haben eine lange Betriebsdauer. Sie werden deshalb vorwiegend als Antriebsmotoren für landwirtschaftliche Zugmaschinen, Baumaschinen und Fischerboote verwendet. Sehr bekannt ist der Lanz-Bulldog der Firma Lanz, Mannheim.

Die starken Erschütterungen, die Glühkopfmotoren im Betrieb hervorrufen, wirken sich oft nachteilig aus.

Im Glühkopfmotor entstehen, da er im Zweitaktverfahren arbeitet, Gemischverluste, und unverbrannte Kraftstoffteilchen gelangen unter hohem Druck durch den Auspuff ins Freie.

Diese glühenden Kraftstoffteilchen verursachen häufig Wald- und Scheunenbrände. Bei Ernteeinsätzen sind die Getreidemieten stark gefährdet. In verschiedenen Maschinen-Traktoren-Stationen (MTS) wurde dieser Nachteil durch eingebaute Funkenfänger, zum Beispiel durch einen Siebrohreinsatz, eine Leitblechschnecke oder einen mit Stahlspänen gefüllten Blechkorb beseitigt. Hierdurch werden die Funken zurückgehalten und wertvolles Volksvermögen vor Brand geschützt. Die geschilderten Nachteile sind bei den neuen Lanz-Typen, die erstmalig auf der Leipziger Messe 1954 gezeigt wurden bereits weitgehend beseitigt.

Arbeitsweise:

Die Arbeitsweise des Glühkopfmotors zeigt das Bild 1. Die Einspritzung erfolgt aber nicht wie beim Dieselmotor erst am Ende des Verdichtungshubes kurz vor dem o.T., sondern kurz vor dem Schließen der Spülschlitze, d.h. etwa 120 bis 140° vor dem o.T. Wie aus Bild 3 ersichtlich, wird der Kraftstoff gegen die Wandung des Glühkopfes gespritzt. Da dieser nicht gekühlt ist, wird er im

Betrieb auf Dunkelrotglut erwärmt. Dabei entsteht im Zündsack, einer zipfelartigen Vertiefung in der Glühkopfmittle, eine Temperatur von 700 bis 800° C.

Durch den tangential in den kugelförmigen Glühkopf einmündenden Überströmkanal wird während des Verdichtens Frischluft in den Glühkopf gedrückt und mit dem eingespritzten Kraftstoff kräftig durchgewirbelt. Da durch die hohe Glühkopftemperatur ein Teil des Kraftstoffes vergast, wird das Vermischen des Kraftstoffes mit der Luft unterstützt. Gegen Ende der Verdichtung beginnt vom Zündsack aus die Verbrennung im Brennraum des Glühkopfes und greift durch den Überströmkanal auf den Verdichtungsraum im Zylinder über. Da das aus dem Glühkopf ausblasende Gemisch von teils brennenden, teils unverbrannten Kraftstoffteilchen dem Spülluftstrom entgegengerichtet ist, wird das Gemisch im Zylinder noch intensiv durchgewirbelt, so daß es gut verbrennt.

Die Einspritzmenge und damit die Motordrehzahl wird durch die Veränderung des Hubes der Kraftstoffpumpe geregelt. Der Drehzahlbereich wird nach oben und unten wie beim Dieselmotor durch einen Endregler begrenzt (meist zwischen 300 und 900 U/min). Durch Verstelleinrichtungen an der Einspritzdüse kann der Spritzkegel des Einspritzstrahles verändert werden. Die Düse wird deshalb als Regulierdüse Bild 2 bezeichnet. Die Wirkungsweise ist folgende (Bild 3 bis 5):

Wird die an der Spitze mit Trapezgewinde versehene Düsenspindel herausgeschraubt, dann wird der Spritzkegel des Kraftstoffstrahles schlanker, wird sie hineingeschraubt, wird der Spritzkegel breiter. Im Leerlauf (etwa vier Umdrehungen der Düsenschraube nach oben) ist die Motortemperatur niedrig, daher wird der Kraftstoff in schlankem Strahl direkt in den Zündsack gespritzt, der auch dann noch eine genügend hohe Zündtemperatur hat.

Im Fahrbetrieb beim Bergabfahren und nach kurzer Leerlaufdauer sinkt die Temperatur des Glühkopfes, und eine schlechte Kraftstoffverbrennung ist die Folge, der Motor bleibt nach kurzer Zeit stehen. Um diesen Übelstand zu beheben, hat die MTS Frohburg (Sa.) einen Glühkern aus Chromnickelstahl hergestellt und in den Glühkopf eingesetzt. Da der Glühkern ein gutes Wärmespeichervermögen hat, wird der Glühkopf nicht so schnell abgekühlt. Der Motor kann nach 20 Minuten Stillstand ohne Vorheizen wieder angelassen werden. Außerdem wird die Verbrennungstemperatur höher, der Kraftstoff besser ausgenutzt und weniger Ölkohle gebildet und angesetzt. Bei Vollast (etwa 2 Umdrehungen der Düsenschraube nach oben) ist die Temperatur so hoch, daß bei Einspritzen in den Zündsack die Verbrennung zu früh beginnen würde. Deshalb ist ein breiterer Spritzkegel besser, weil dann nur wenig Kraftstoff in die heißeste Stelle des Glühkopfes gelangt.

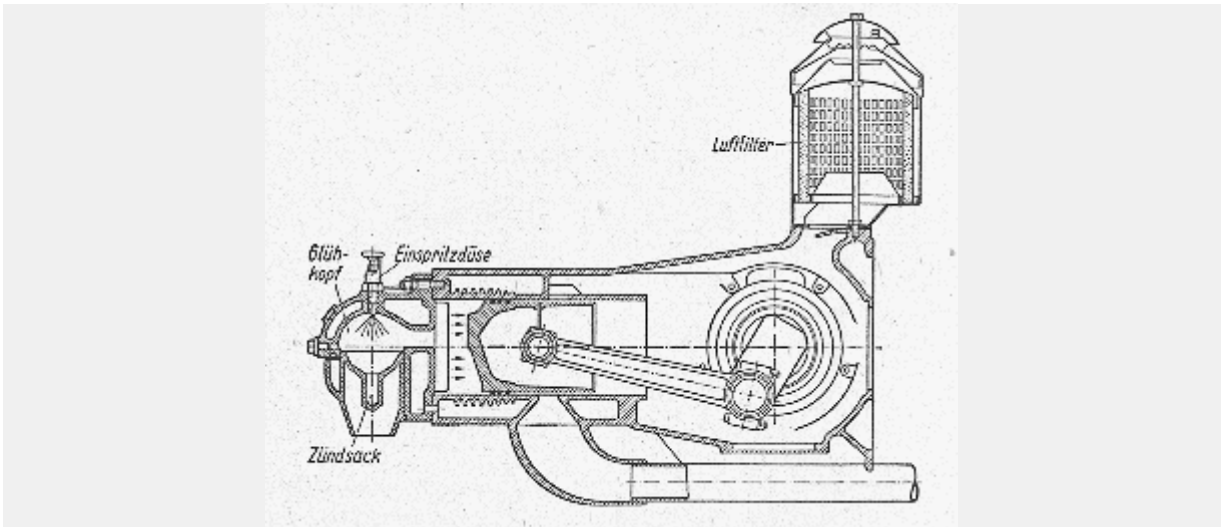


Bild 1

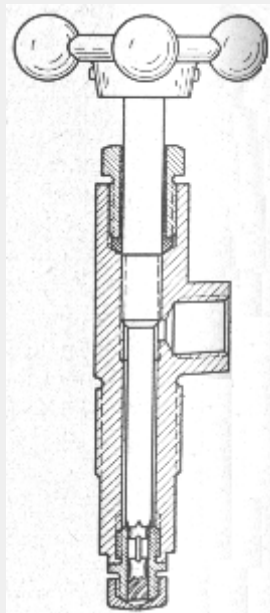


Bild 2

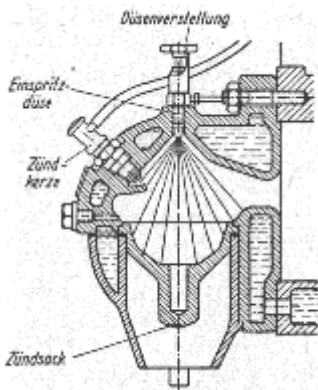


Bild 3

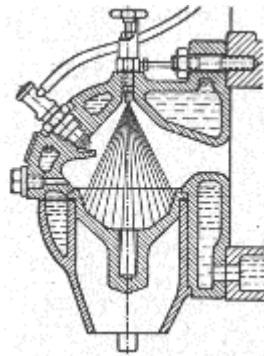


Bild 4

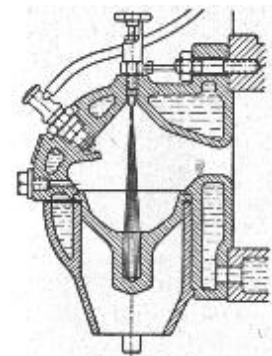


Bild 5

Anlassen des Glühkopfmotors:

Der Glühkopfmotor wird mit Hilfe einer im Glühkopf eingeschraubten Zündkerze angelassen, die aus einer Batterie über eine Zündspule Hochspannungsstrom erhält. Das Gasöl wegen seines hohen Flammpunktes zur Entzündung mittels Funken nicht geeignet ist, wird außer Gasöl aus einem besonderen Behälter Benzin zugesetzt. Beide Kraftstoffe fließen getrennt zur Kraftstoffpumpe, werden hier zu gleichen Teilen gemischt und dann durch die Einspritzdüse vernebelt. Hierbei muß ein möglichst breiter Spritzkegel entstehen (Düsenspindel ganz hineingeschraubt), damit ein Teil des Kraftstoffes in den Funkenbereich der seitlich angebrachten Zündkerze gelangt und von ihr gezündet wird. Nach 3 bis 5 Minuten Laufzeit hat der Glühkopf Zündtemperatur und läuft nach Ausschalten der Zündung und Abstellen des Benzinzufusses mit Gasöl weiter.

Früher war das Anlassen der Glühkopfmotoren schwieriger. Der Glühkopf wurde mit einer Lötlampe von außen auf Zündtemperatur vorgeheizt, und erst dann konnte der Motor angeworfen werden.

Glühkopfmotor mit verbessertem Brennverfahren:

Neuere Motoren haben nicht mehr den Glühkopf in der ursprünglichen kugelförmigen Art, sondern einen kegelförmigen Brennraum mit Direkteinspritzung und Umkehrspühlung (Bild 6). Das Verdichtungsverhältnis ist auf etwa 10:1 bis 12:1 erhöht und der Verbrennungsdruck erreicht 30 bis 40 atü. Der Motor gehört also in die Klasse der Mitteldruckmotoren.

Durch Versuche wurde festgestellt, daß der Zündsack für die Einleitung der Zündung nicht erforderlich ist und statt der bisherigen Dralldüse wird eine Mehrlochdüse verwendet. Der Kolbenboden und der kegelförmige Zylinderkopf, die beide nicht gekühlt werden, und die durch das höhere Verdichtungsverhältnis größere Verdichtungswärme sowie nach der Spülung verbleibende Restgase ergeben die Entzündungstemperatur. Der Einspritzpunkt liegt bei 20 bis 25° gegenüber 120 bis 140° vor o. T. beim alten Verfahren. Durch die Verbesserungen wurde der Kraftstoffverbrauch des neuen Motors um etwa 1/3 gesenkt und beträgt jetzt 175 bis 180 g/PSH. Die Leistung erhöht sich bei gleichen Aufwendungen um etwa 10 %.

Weitere Konstruktionsänderungen, die durch das neue Verfahren möglich wurden, führten zu dem Ergebnis, daß der neue Bulldog die zu Anfang beschriebenen markanten Fehler nicht mehr hat. Er läuft sehr Ruhig, also ohne die starken Erschütterungen und bildet durch seine bessere Verbrennung und Kraftstoffausnutzung keine Brandgefahr mehr.

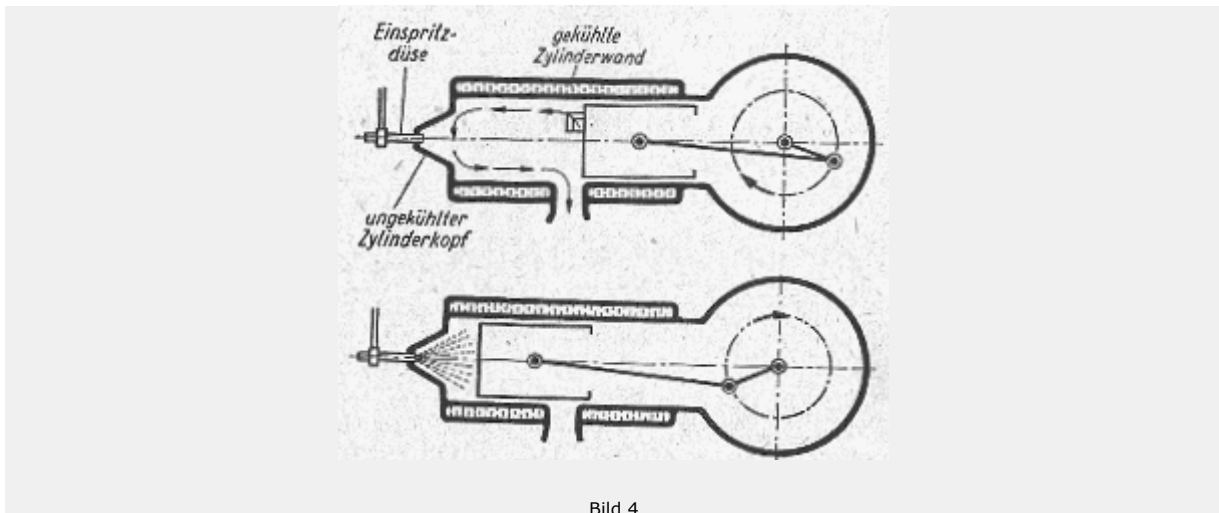


Bild 4

Wartungsarbeiten am Glühkopfmotor:

Die Wartung und Pflege des Glühkopfmotors ist einfach, da weder Ein- Und Auslaßventile noch andere Steuerungsteile vorhanden sind. Von Zeit zu Zeit ist der Glühkopf abzubauen und gründlich von angesetzter Ölkohle zu säubern, desgleichen die Steuerschlitze , der Kolbenboden und der Verbrennungsraum im Zylinder.

Weiter sind periodisch nach den Angaben des Werkes zu Reinigen:

- Schmierölfilter
- Filtersieb in der Kurbelkammer
- Luftfilter
- Kraftstoffpumpe, Kraftstofffilter und Kraftstoffdüse
- Auspuffanlage

Quelle:

Ing.Ewald Dähn

Fachkunde Kraftfahrzeugschlosser und Kraftfahrzeughandwerker

Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1959

5. bearb. Auflage