

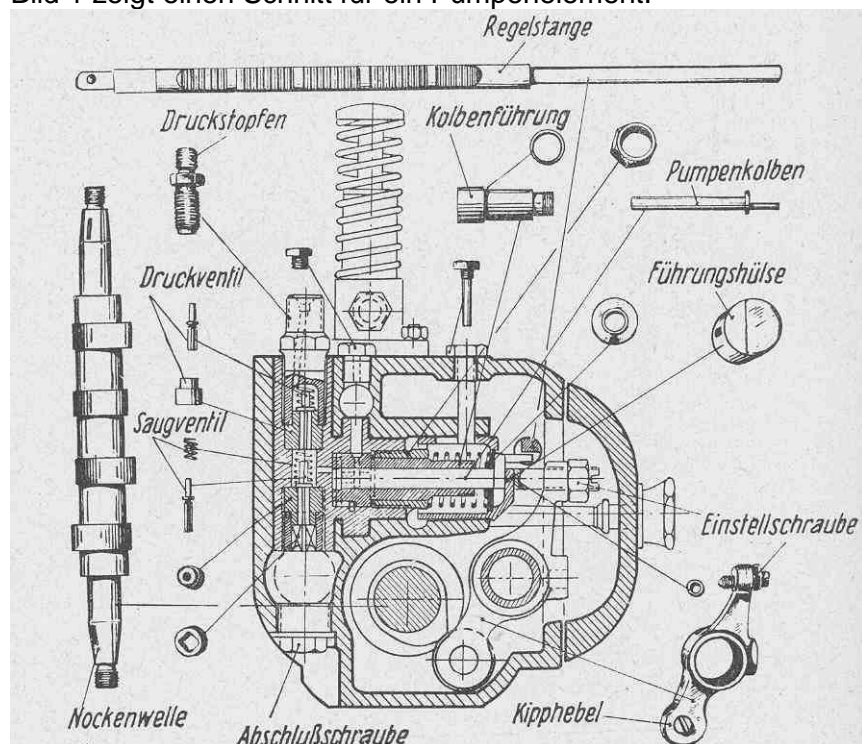
## Instandsetzen von Deutz Einspritz-Pumpen Stand 1952 Archiv AWD

Die Deutz – Pumpen für die Klöckner- Humbold – Deutz Motoren (KHD) sind Drehkolbenpumpen. Die ältere Bauart ist liegend angeordnet, d.h. die Pumpenkolben sind liegend waagrecht geführt und die neue Bauart ist stehend ausgeführt und äußerlich der Bosch Pumpe angeglichen.

### Deutz Pumpen liegender Bauart:

Diese Pumpe wird nicht mehr ausgeführt, ist jedoch hier und da noch anzutreffen. Deshalb wird sie kurz besprochen.

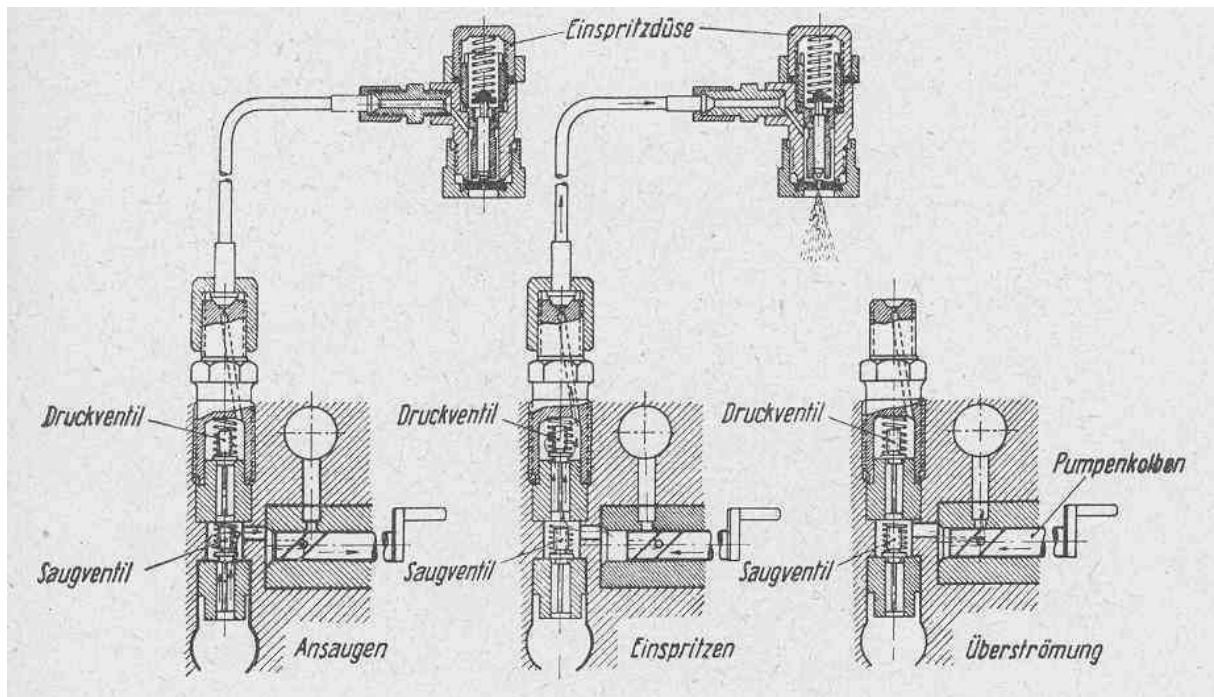
Bild 1 zeigt einen Schnitt für ein Pumpenelement.



**Bild 1 Deutz Pumpe liegende Ausführung**

Die Nockenwelle treibt den Kipphebel an und die Einstellschraube drückt auf eine Führungshülse. In dieser Hülse steckt der Pumpenkolben mit seiner Kolbenführung, die mit der Druckschraube fest gegen das Gehäuse angezogen wird. Jeder Kolben hat eine kleine Stirnkurbel, die in den Schlitz der Regelstange eingreift. Wenn also die Regelstange hin- und herbewegt wird, verdrehen sich alle Pumpenkolben entsprechend. Senkrecht zum Pumpenkolben ist das Saug- und Druckventil angeordnet.

Steht der Pumpenkolben am Ende der Einspritzung in seiner innersten Stellung, wenn der Nocken also den Kipphebel vollständig angehoben hat, so ist der Kraftstoff durch das Druckventil und die Einspritzdüse gefördert worden. Der Kolben geht bei weiterer Nockendrehung wieder zurück. Durch dieses Zurückgehen des Kolbens wird Kraftstoff aus dem Saugkanal durch das Saugventil und weiter durch einen kleinen Kanal gesaugt. Die Darstellung der Wirkungsweise sieht man aus Bild 2.

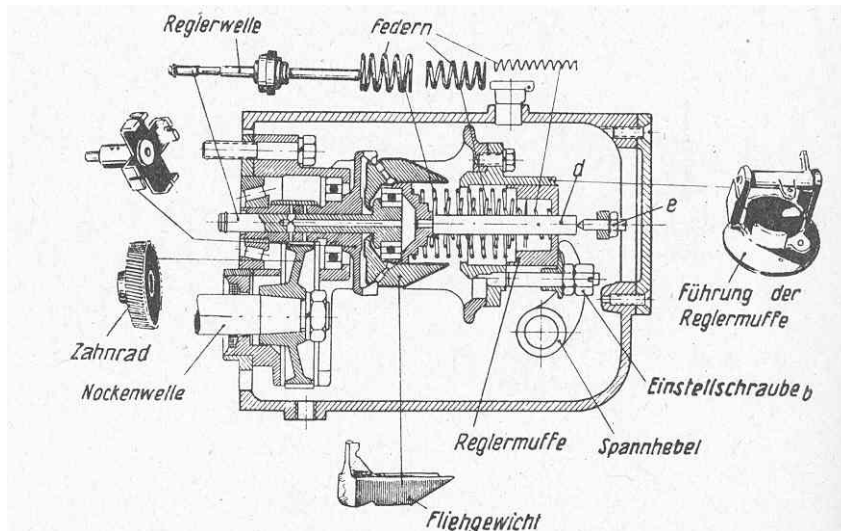


**Bild 2 Wirkungsweise der Deutz Pumpe, liegender Bauart**

In diesem Bild steht der Kolben beim Ansaugen in der innersten Stellung. Der Kolben hat an seinem untersten Ende einen Schrägschlitz, welcher durch eine senkrechte Bohrung mit dem angesaugten Kraftstoff verbunden ist. Wenn sich nun der Kolben weiter nach außen, im Bilde gesehen nach rechts verdreht, so saugt er den Kraftstoff durch das Ventil an. Bei weiterer Drehung des Kolbens wird der Kolben wieder nach innen bewegt und der Kraftstoff wird durch das Druckventil, durch das Druckrohr in die Einspritzdüsen gedrückt. Wenn nun die Oberkante des Schrägschlitzes (Steuerkante) die Unterkante der Überströmbohrung gerade überschritten hat, so kann der Kraftstoff nicht mehr durch das Druckventil gedrückt werden, sondern fließt durch den Kanal in die Überströmleitung ab. Damit ist die Förderung zu Ende. Es wird kein Kraftstoff mehr durch die Düse gepresst, obwohl sich der Kolben noch weiter nach innen bewegt.

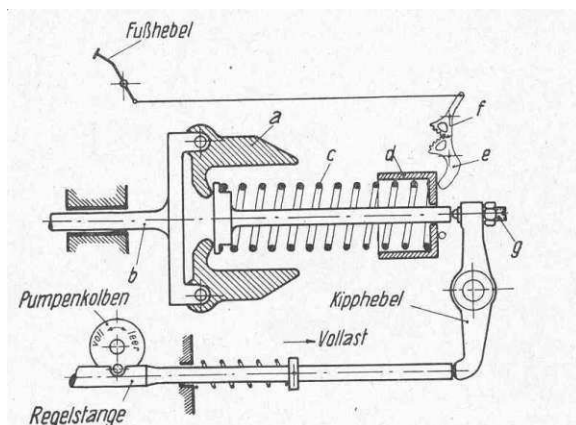
Durch diese Drehbewegung des Kolbens um seine Achse herum ist die Einstellung verschiedener Hubabstände von der Steuerkante bis zur Überströmbohrung möglich und deshalb auch verschiedene Fördermengen. Da die Drehbewegung des Kolbens wenig Kraft erfordert, kommt man mit einem verhältnismäßig kleinen Regler aus.

Bei dieser Einspritzpumpe wird der abfließende Kraftstoff durch eine besondere Überströmleitung zugeleitet und nicht in den Saugraum, wie bei den anderen Pumpen. Dadurch ist eine mit Schaumbildung verbundene Wirbelung vorhanden. Durch die Anordnung eines Saugventiles wird vom Kolben nur der Überströmvorgang und nicht der Saugvorgang gesteuert. Dadurch kann der Kolbenhub kleiner gehalten sein. Saugventile haben dagegen im höheren Drehzahlbereich den Nachteil, dass die Ventile nachschleppen.



**Bild 3 Regler der Deutz Pumpe im Schnitt**

Dieser Regler ist an das Pumpengehäuse angebaut und wird durch ein Zahnrad mit Schrägverzahnung von der Pumpenwelle aus angetrieben. Dabei wirken diese Zahnräder wie eine Zahnradpumpe und fördern das Öl in die hohlgebohrte Welle des Reglers. Die Reglergewichte liegen auf Stahlschneiden und diese Stahlschneiden sind auf der Welle am Ende der Reglerwelle befestigt. Die Stahlschneiden haben Schlitz, in die kleine Stifte eingreifen. Diese sind in den Gewichten befestigt, so dass sie sich nicht seitlich verschieben können. Die Fliehgewichte drücken über die Welle d auf die Reglerfedern. Die Reglerwelle drückt gegen den Kipphebel und überträgt diese Bewegung auf die Regelstange der Einspritzpumpe. Der Kipphebel trägt eine kleine Regulierschraube e, - siehe Bild-, die außerhalb zugänglich ist. Durch diese Schraube kann das Spiel zwischen der Regelstange und Reglerwelle eingestellt werden. Dieses Spiel beträgt einige Zehntel mm und wird bei abgestellter Pumpe und anliegender Blockierungsschraube eingestellt. Ist die Pumpe mit Anlassfördermenge gebaut, d.h. die Pumpe hat beim Anlassen mehr Regelstangenweg, so muß dieses Spiel (0,1mm) in der Anlassstellung eingestellt werden. Bei Betriebsfüllung (Blockierung) ergibt dies dann ein Spiel von etwa 2mm.



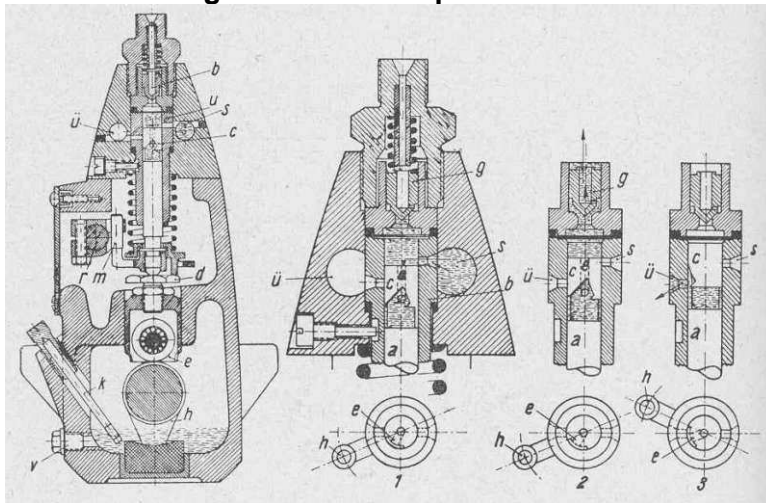
**Bild 4 Schema Deutz Fliehkraftregler**

Bei Stillstand des Motors liegen die Reglergewichte in ihrer inneren Lage und die Reglerwelle ist von den Federn ganz nach links gedrückt. Demzufolge steht die Regelstange am weitesten nach rechts (volle Füllung), die Blockierungsmutter in der Pumpe liegt an.

Wird nun der Motor angelassen, so fördert die Einspritzpumpe die volle Kraftstoffmenge, weil ja die Regelstange von vornherein auf volle Füllung steht. Der Motor läuft schneller und die

Fliehgewichte gehen auseinander und drücken die Regelstange nach links und der Kipphebel drückt die Regelstange in Richtung Leerlauf zurück. Es stellt sich eine Leerlaufdrehzahl ein, welche im Verhältnis der Federspannung zur Fliehkraft der Fliehgewichte steht. Da die Übersetzung zwischen den Zahnrädern der Fliehgewichte und der Nockenwelle 4:1 beträgt, haben mithin die Fliehgewichte die vierfache Drehzahl der Pumpenwelle und die doppelte Motordrehzahl. Mithin sind die Verstellkräfte bei diesem Regler wesentlich geringer. Wenn der Fahrer nun auf das Gaspedal tritt, so werden über die beiden Übersetzungshebel die Reglerfedern vorgespannt. Dadurch ist es den Fliehgewichten erst über die Höchstdrehzahl des Motors möglich, die Regelstange von der vollen Füllung zurückzunehmen. Bei dieser Pumpe ist es ja so, dass die Regelstange im Stillstand auf volle Füllung steht.

### Instandsetzung der Deutz Pumpe stehender Bauart

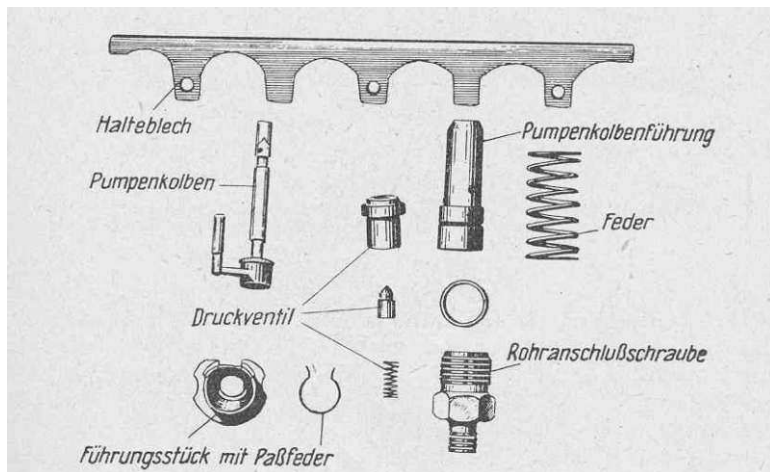


**Bild 5 Schnitt Deutz Pumpe stehender Bauart**

a – Pumpenkolben, b – Druckventil, c – Steuercante  
d – Stößelschraube, e – Stößelrolle mit Stößel  
g – Druckventil (rechts vergrößert), h – Nockenwelle  
k – Peilstab, m – Klemmstück, r – Regelstange  
s – Saugkanal, ü – Überströmkanal, 1 – U.T. Stellung  
2 Förderbeginn, 3 – Stoppstellung, b – Winkelhebel  
zur Kolbenverdrehung

Sie ist als Drehkolbenpumpe ohne Saugventile ausgebildet. Die Nockenwelle hebt die Stößelrolle, die eine Stößelschraube mit Gegenmutter zur Einstellung des Förderbeginns trägt. Der Pumpenkolben wird von der Druckfeder stets auf die Stößelschraube gedrückt. Durch die Zuflussbohrung kann der Kraftstoff aus dem Saugraum in den Zylinderraum fließen und durch die Überströmbohrung kann der Kraftstoff, der nicht durch das Druckventil gefördert werden kann, in den Überströmkanal zurückfließen. Die Pumpenkolbenführung ist durch eine Schraube gegen Verdrehung gesichert. Die Regelstange trägt den Winkelhebel der Pumpenkolben, die auf der Regelstange festgehalten sind.

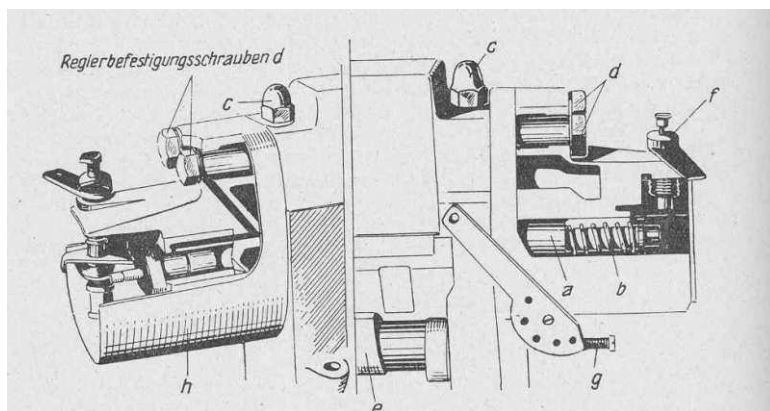
Im Bild 1 sind die charakteristischen Kolbenstellungen ersichtlich. In Stellung I steht der Kolben im unteren Totpunkt und der Kraftstoff kann aus dem Saugraum s in die Zylinderbohrung und weiter durch die Bohrung e in die Steuerausfräsung des Pumpenkolbens fließen. Die Stellung II zeigt den Kolben zu Beginn der Förderung. Der Kolben hat die Saugbohrung S verschlossen und es kann kein Kraftstoff mehr zufließen Förderbeginn. In der Stellung III ist der Pumpenkolben so verdreht, dass die Steuercante Während des ganzen Hubes des Pumpenkolbens die Überströmbohrung freigibt. Es kann überhaupt keine Förderung mehr erfolgen, der Motor ist abgestellt.



**Bild 6 Einzelteile Deutz Pumpe liegender Bauart**

Die Einzelteile dieser Pumpe bzw. eine Pumpenelementes sind aus obigem Bild ersichtlich. Diese Pumpe ist teils mit Fliehkraft- und teils mit hydraulischem Regler ausgestattet. Der Fliehkraftregler ist ausgebildet, wie der von der Pumpe liegender Bauart.

Zur Regulierung der Drehzahl wird bei dem hydraulischen Regler das Überströmöl der Pumpe benützt. Dieses Überströmöl, das ja mengenmäßig von der Drehzahl und der Belastung abhängt, muss eine kleine Drosselbohrung, die in einem kleinen Kolben a eingebohrt ist, durchfließen (Bild 7 Deutz Regler im Schnitt). Dadurch stellt sich vor diesem Kolben ein Druck ein, der von der Ölmenge des durchfließenden Diesels abhängt. Dieser Druckkolben a wird durch den Öldruck gegen den Widerstand der Feder b Verschoben, bis ein Gleichgewichtszustand zwischen dem Dieseldruck und der Federkraft besteht. Diese Kolbenbewegung wird auf die Regelstange der Pumpe übertragen. Wie beim Fliehkraftregler kann die Drehzahl durch den Hebel g verändert werden. Wird dieser Hebel nach rechts gezogen, so zieht er auch die Regelstange nach rechts, die Pumpenkolben werden auf Mehrfüllung verdreht und die Drehzahl steigt. Läuft nun der Motor langsamer, so wird die Überströmmenge und damit auch der Druck größer. Dadurch wird die Regelstange gegen den Federdruck der Feder b in Richtung volle Füllung gedrückt. Der Motor läuft schneller. Der Hebel wird durch die Einstellschraube f in den beiden Endbereichen, Leerlauf und Vollast festgehalten. Die Pumpe kann mit dem Abstellhebel durch Bowdenzug abgestellt werden. Das Überströmöl, das durch den Kolben dringt, kann durch den Überströmkanal wieder in den Saugraum der Pumpe gelangen.



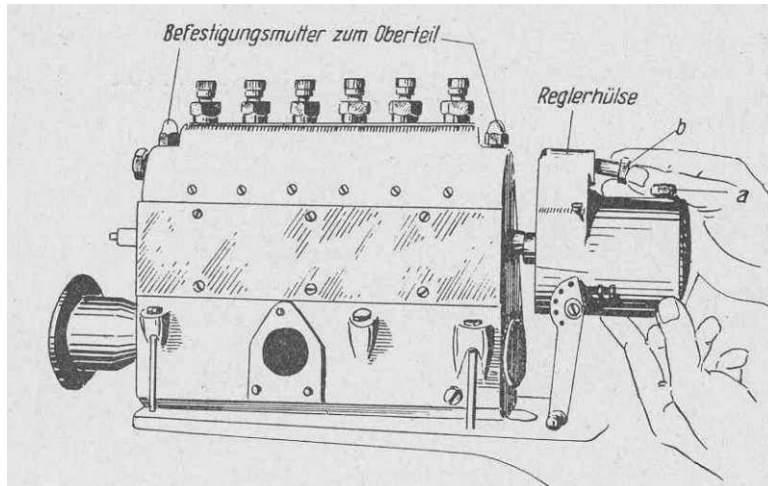
**Bild 7 Deutz Regler im Schnitt,** a – Kolben, b – Feder, c-Befestigungsmutter des Oberteils, d – Reglerbefestigungsschraube, e – Nockenwelle, f- Reglergehäuse, g – Regelhebel mit Einstellschraube

## Deutz Pumpen Instandsetzung stehender Pumpen

Nachdem die Einspritzpumpe sauber gereinigt und auf die Aufspannvorrichtung aufgeschraubt worden ist, (Aufspannvorrichtung kann man aus einem Stück Winkel- oder Flacheisen selbst herstellen, 4 Löcher für die Befestigungsschrauben bohren fertig) kann sie auseinander genommen werden.

### Zunächst wird der Regler abgeschraubt:

1. Schraube für den Leerlauf a ganz zurückdrehen (Bild 1)

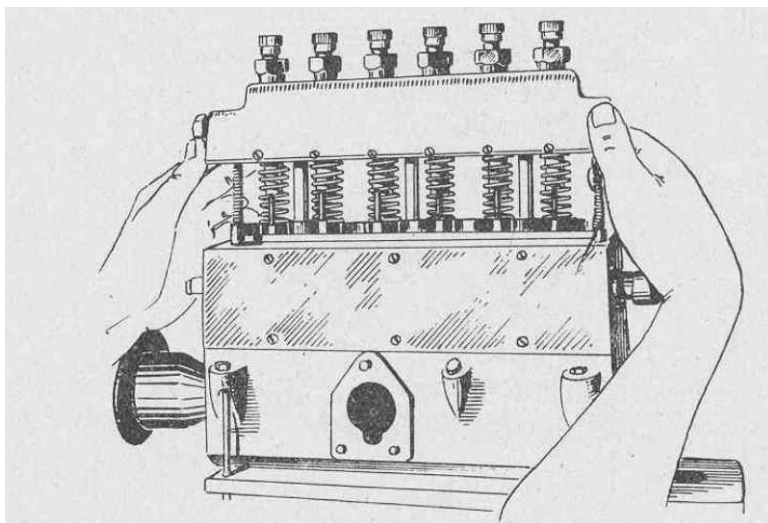


**Bild 1. Der Regler an der Deutz Pumpe wird abgenommen**

2. Befestigungsschrauben B lösen, und auf Siebfilter achten
3. Regler abnehmen

Nachdem der Regler abgenommen worden ist, kann das Pumpenoberteil abgeschraubt werden:

1. Die Befestigungsmutter des Oberteils lösen (Bild 2)



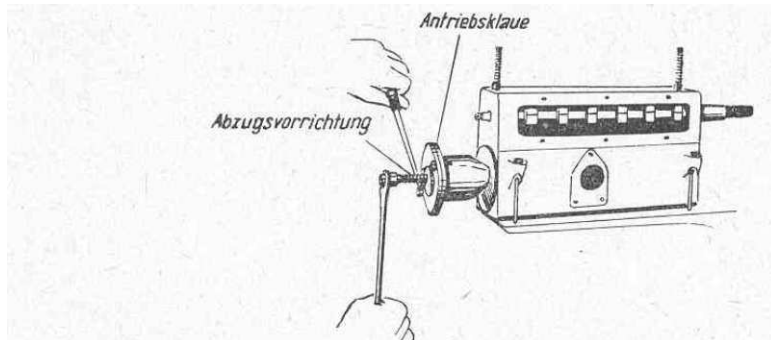
**Bild 2 Pumpenoberteil wird abgenommen**

- 2, Das Pumpenoberteil nach oben abnehmen. Das Oberteil wird zunächst sauber auf die

die Seite gelegt.

Nun wird als nächstes die Antriebsklaue die Antriebsklaue abgeschraubt:

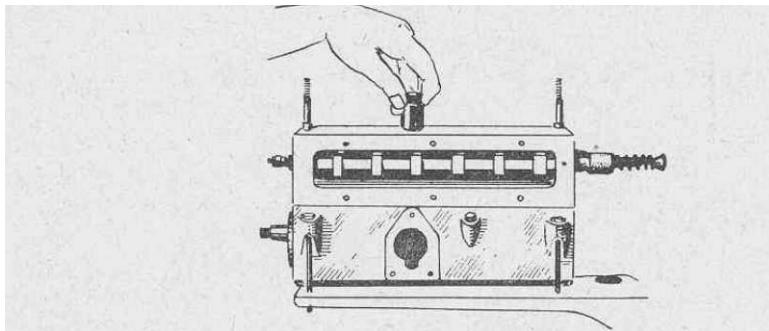
1. Die Befestigungsmutter der Klaue auf der Achse der Pumpe mit Steckschlüssel abschrauben.
2. Mit Abziehvorrichtung (Matra PD 21 oder ähnliches) die Antriebsklaue lösen



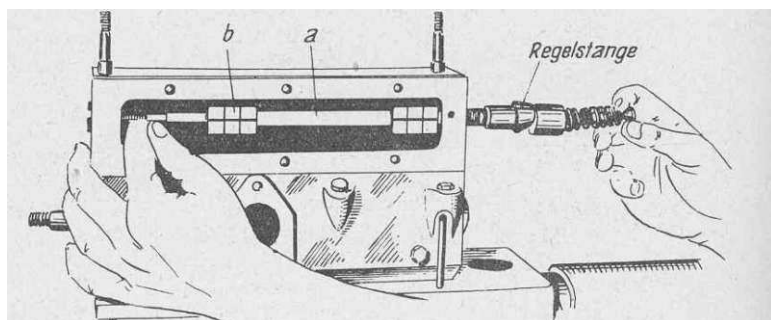
**Bild 3 Die Antriebsklaue wird abgezogen**

Danach wird die Nockenwelle ausgebaut:

1. Rollenstößel nach oben heraus nehmen (Bild 4), darauf achten, dass Druckrolle nicht Herausfällt, da Nadellager.



**Bild 4 Rollenstößel wird nach oben herausgenommen**



**Bild 5 Regelstange wird herausgenommen a – Regelstange, b- Klemmstück**

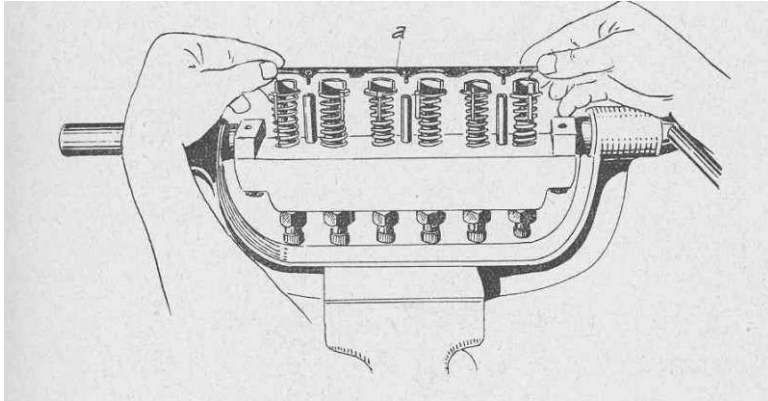
2. Regelstange herausnehmen, zunächst die Klemmschrauben b und die Mahden-Schraube (Gewindestift) lösen (Bild 5). Danach lässt sich die Regelstange ohne weiteres herausziehen. Dabei müssen die Klemmschrauben ganz heraus genommen werden.

3. Das rechte Lagerschild und das Lager lösen, danach die Nockenwelle heraus ziehen.

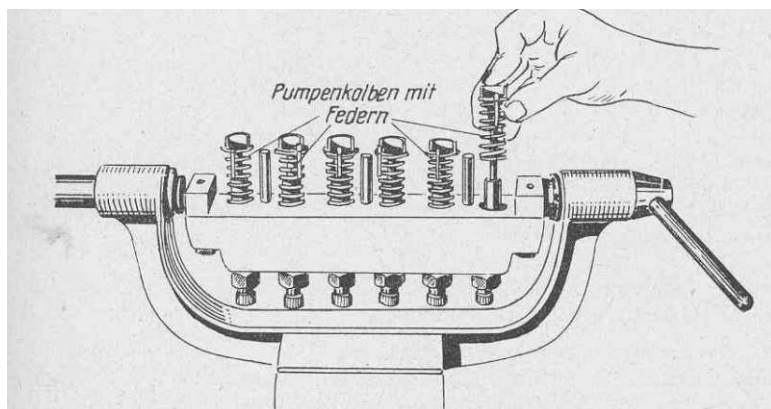
Nun kann das Oberteil der Pumpe mit den Kolben, Kolbenführungen und den Druckventilen heraus genommen werden.

Das Oberteil wird zu diesem Zweck auf eine besondere Aufspannvorrichtung (Bild 6) aufgeschraubt. Der Auseinanderbau kann in folgender Reihenfolge ausgeführt werden:

1. Halblech mit den 3 Schrauben a abnehmen



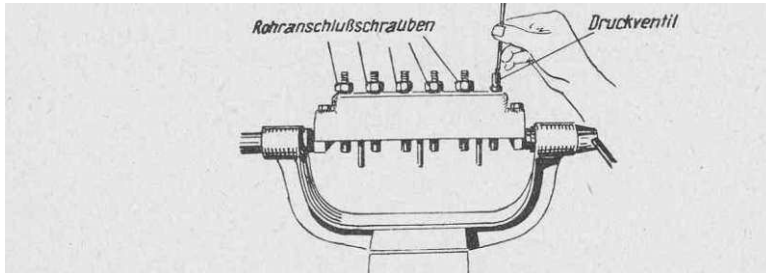
**Bild 6**



**Bild 7 Die Pumpenkolben werden herausgenommen**

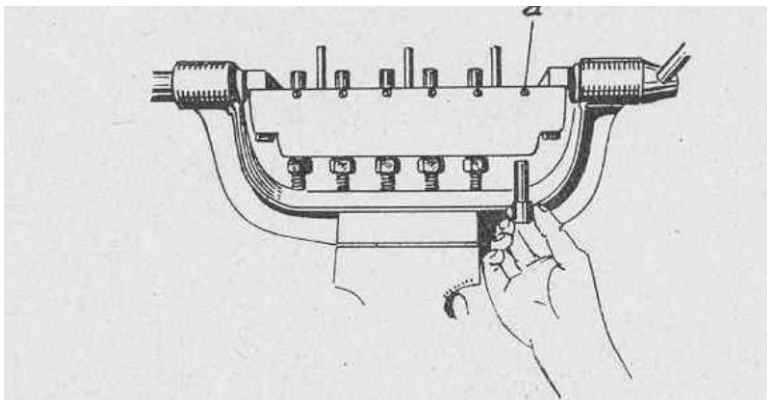
2. Pumpenkolben mit Scheiben und Federn einfach nach oben herausziehen.  
***Auch hierbei ist es wichtig, dass die Pumpenelemente zylinderweise in sauberem Diesel abgelegt werden, damit sie nicht untereinander verwechselt werden.***
3. Oberteil herumdrehen und Rohranschlussschrauben lösen (Bild 8)





**Bild 8 Druckventil wird herausgenommen**

4. Druckventil herausnehmen
5. Das Oberteil wieder herumdrehen, die Halteschrauben a (Bild 9) lösen und Kolbenführung nach unten hinausdrücken



**Bild 9 Kolbenführung wird herausgenommen**

Nachdem die Einzelteile der Pumpe und der Pumpenkörper sauber gereinigt und untersucht worden sind, kann die Pumpe wieder zusammengebaut werden.

***Der Zusammenbau der Pumpe geschieht in umgekehrter Reihenfolge:***

**1. Oberteil zusammensetzen:**

Zuerst die Kolbenführung mit Halteschrauben einsetzen, sodann die Druckventile und die Druckstopfen einbauen. Ferner die Pumpenkolben mit den Federn und Scheiben einlegen und das Halteblech aufschrauben. Dabei ist zu beachten, dass die Pumpenkolben in unbedingt sauberem Zustand mit sauberem Diesel eingesetzt werden.

Wenn das Oberteil zusammengebaut, können die Einzelteile in das untere Gehäuse eingefügt werden.

1. Nockenwelle einsetzen
2. Lagerschilder festschrauben
3. Regelstange mit den Verstellhebeln einsetzen
4. Stößel einsetzen

Danach kann das Oberteil mit den 2 Haltemuttern befestigt werden. Nachdem die Antriebsklaue festgeschraubt worden ist, muss Öl bis zur Peilstabhöhe in das Gehäuse eingefüllt werden.

### **Prüfung der Deutz Pumpe stehender Bauart:**

Auch diese Einspritzpumpe kann auf die selbe Weise geprüft werden, wie wir es im später folgenden Bericht Instandsetzung Bosch Einspritzpumpen lesen können. Die Prüfung dieser Einspritzpumpe wird mit dem gleichen Handprüfstand besprochen wie die Bosch Pumpe. Eine aussagefähigere Prüfung ergibt jedoch der Maschinenprüfstand.

### **Prüfung der Dichtheit der Pumpenkolben:**

Diese Prüfung wird ebenfalls durch Messung des Druckes mit dem Druckmesser ausgeführt, wie im folgenden Bosch Bericht beschrieben.

Folgende Vorbereitungsarbeiten sind notwendig:

1. Einspritzpumpe aufbauen mit denselben Anschlussstücken wie zur Befestigung der Bosch Pumpe.
2. Kraftstoffleitungen anschließen. Auch hier können die gleichen Anschlussstücke wie bei der Bosch Pumpe verwendet werden.
3. Drehkurbel mit den gleichen Anschlussstücken anschließen
4. Volle Füllung mit der Zugfeder der Spannvorrichtung einstellen.
5. Pumpenelemente entlüften. Hierzu kann der Aufpumphebel der Bosch Pumpen verwendet werden.
6. Druckmesser aufschrauben

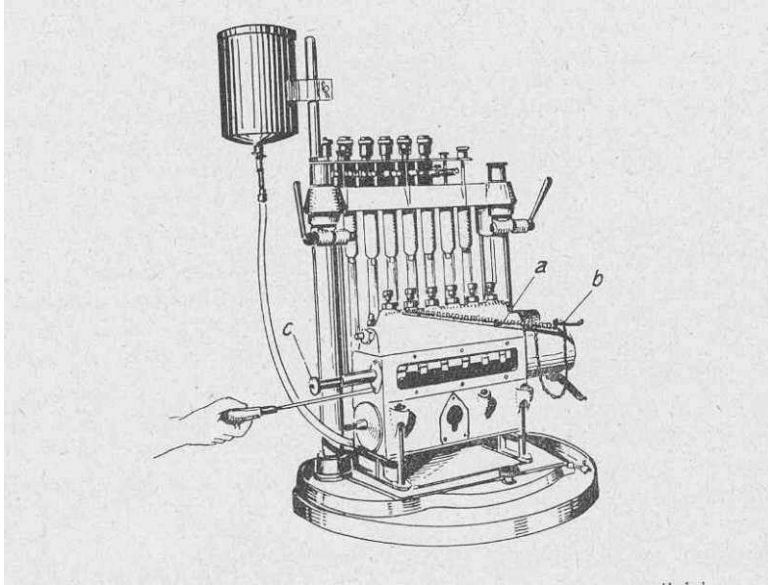
Prüfung der Dichtheit der Druckventile:

Diese Prüfung kann ebenfalls so vorgenommen werden wie im folgenden Bosch Bericht beschrieben.

Prüfung des Förderbeginnes:

Diese Prüfung wird im Anschluss an die vorgehenden Prüfungen vorgenommen, wie im Bosch Bericht beschrieben -, die Regelstange lässt sich auf Null – Füllung einstellen, wenn man die Zugfeder a in den Hebel b einhängt (Bild 10). Man kann dann mit der Schraube e der Einstellhülse jede gewünschte Regelstangenstellung einstellen.

Eine Veränderung des Förderbeginns kann man ähnlich wie bei der Bosch Pumpe durch Verstellung der Stößelschrauben im Stößel erreichen. Dazu sind 2 dünne Schlüssel, Maulweite 17 und 24 nötig. Die Einstellung der Fördermenge wird genau so vorgenommen wie bei der Bosch beschrieben-



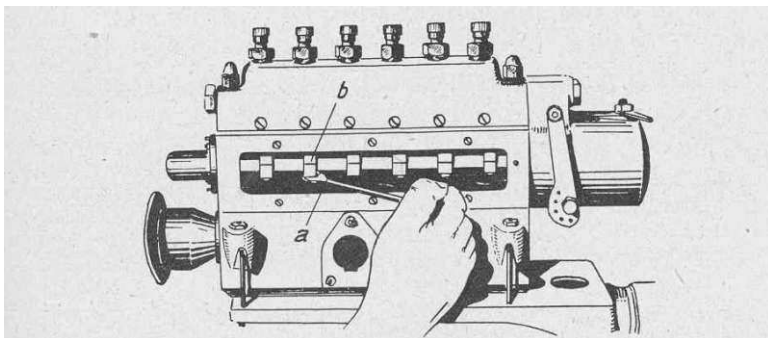
**Bild 10** Einstellschraube c wird angebracht, a Zugfeder, b Regelhebel

Prüfung der Fördermenge:

Die Prüfung der Fördermenge wird ebenfalls so durchgeführt wie bei Bosch beschrieben. Die dazu nötigen Vorarbeiten sind folgende:

1. Kraftstoffleitungen anschließen und entlüften
2. Verstellhülse anbringen, zuvor die beiden Muttern und die Federn heraus nehmen (Bild 10)

Zur Erreichung einer bestimmten Regelstangeneinstellung muss zuerst die Zugfeder in den Hebel a eingesetzt werden. Die Zugfeder zieht die Regelstange in dem Hebel a in die Nullstellung. Mit der Schraube b der Verstellhülse c kann man die Regelstange in jede beliebige Stellung zurückschrauben. Wenn die Fördermenge in den Pumpenelementen verändert werden muss, so muss die Klemmschraube a des Regulierstückes b (Bild 11) gelöst und das Regulierstück entsprechend verschoben werden. Da dieses Regulierstück bei der Verschiebung nach links oder rechts den Pumpenkolben verdreht, fördert der Pumpenkolben dieser Drehkolbenpumpe mehr oder weniger Kraftstoff.



**Bild 11** Regelstangeneinstellung