

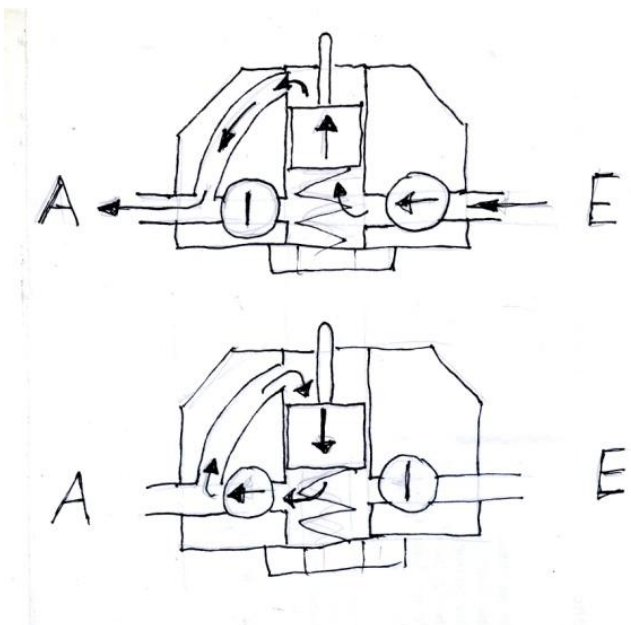
Liebe Freunde dichter Förderpumpen,

wieder mal ein kleines Problem: im Gehäuse meiner Einspritzpumpe befindet sich Diesel. Eigentlich sollte darin Öl sein. Kann ich das einfach übersehen? Besser nicht, auf Dauer könnte das schlecht ausgehen. Ursache kann nur die Förderpumpe sein.

Als ich neulich mit einem Mann sprach, der sich beruflich mit solchen Pumpen befasst, erfuhr ich, es solle verschiedene Förderpumpen geben, sie seien unterschiedlich gut, einige seien auch besser abgedichtet, besonders schlecht seien aber die Pumpen mit einem Aluminium-Gehäuse.

Muss ich extra erwähnen, dass genau diese Pumpe in meinem OTP werkelt?

Um mir eine Übersicht zu verschaffen, habe ich eine alte Förderpumpe mit Alugehäuse (Bezeichnung FP/K 22 A 143) aus dem Lager geholt, in den Schraubstock gespannt, dann mit einer Verlängerung die große Schraube SW 30 herausgedreht und schließlich vorn am Stößel einen nur 1,5 mm starken Sicherungsstift herausgetrieben. Schon konnte man alle Bauteile herausnehmen. Unter der Schraube sitzt eine kräftige Feder, die den Pumpenkolben jeweils nach dem Eindrücken wieder zurückstellt. Dieser Kolben wird von einem übertragenden Stift bewegt, davor der Rollenstößel, der auf der Nockenwelle der EP läuft. Eigentlich ganz einfach.



Die Funktion der Förderpumpe ist raffiniert, jedenfalls habe ich ein paar Mal hinsehen müssen, bis ich das Prinzip verstanden habe. Die obere Skizze zeigt das Ansaugen aus der Zuleitung E. Gleichzeitig wird Flüssigkeit über den „Bypass-Kanal“ – am Ventil vorbei! – zum Ausgang A transportiert. Ein „Ansaug- und Fördertakt“ in einem.

Die untere Skizze zeigt dann einen „Leerlauf“, besser: ein „Laden“. Die angesaugte Flüssigkeit wird zwar durch das Ventil A in Richtung A transportiert, wird aber durch die Bypass Leitung unter den Kolben gesaugt, sozusagen „in Position“ gebracht.

Jede Portion wird also erst einmal durch das Ventil E angesaugt in den Raum über dem Kolben. Dann wird sie unter den Kolben gesaugt und, wenn die nächste Portion angesaugt wird, am Ventil vorbei weitergepumpt nach A.

Das kritische Bauteil dürfte der Stift sein. Er bewegt sich nämlich zwischen der „Diesel- und der Ölwelt“. Eine Dichtung gibt es hier nicht, der Stift muss also sehr genau passen. Wenn im Laufe der Zeit Verschleiß eintritt, kann an dieser Stelle Diesel passieren und in das Gehäuse der Einspritzpumpe gelangen. Dort vermischt er sich mit dem Öl und verdrängt es schließlich vollständig. Dann werden die Nockenwelle und die Stößel der Einspritzpumpe nicht mehr geschmiert und das kann teuer werden.

Der Stößel mit dem Rad ist bei der Alu-Pumpe eine weitere Schwachstelle. Er ist zu klein dimensioniert. Der Durchmesser des Rades ist größer als der des Stößels. Es läuft in zwei Schlitten, die in die Führung eingefräst worden sind, um ein Drehen des Stößels in der Führung zu verhindern. Gleichzeitig führen diese Einfräsungen aber zu einer Schwächung der Führung. Keine sehr geschickte Konstruktion.

Bei der zerlegten Pumpe gab es am Stößel starke Korrosion und es sieht auch so aus, als ob das Rad nicht frei gelaufen wäre. Ganz offenbar war die Schmierung an dieser Stelle ungenügend.



Schon der erste vergleichende Blick auf eine Graugusspumpe zeigt, dass das Stößel-Rad breiter ist – nämlich 9 mm anstatt 6,4 mm bei dem Alugehäuse. Auch der Stößel hat einen größeren Durchmesser, nämlich 20 mm statt 14 mm. Die Verbreiterung wäre in unserem Fall nicht nötig, die Vergrößerung des Durchmessers ist aber sehr gut. Dadurch können nämlich die beiden Einfräsungen entfallen wodurch der Stößel eine bessere, nun geschlossene zylindrische Führung hat. Hier gibt es im Gehäuse zwei Nute, die das Drehen des Stößels verhindern, gleichzeitig wird durch Aussparungen in den Gleitsteinen, die in diesen Nuten laufen, eine gute Schmierung des Stößels erreicht.



Aber welche Graugusspumpe sollte man wählen? Insgesamt fünf Förderpumpen mit Graugussgehäuse gibt es in meinem Lager, alle haben unterschiedliche Bezeichnungen. Sicher werden sie sich in irgendwelchen Details unterscheiden (siehe Auflistung im WHB am Ende des Texts), von außen konnte ich konstruktive Unterschiede nicht ausmachen und habe einigermassen willkürlich eine der Grauguss-Pumpen herausgegriffen. Sie hat die Bez. FP/ KE 22 AD 223/2. Bei dieser Pumpe ist die Bezeichnung nicht in das Gehäuse eingeschlagen, sondern auf einem kleinen ovalen Schildchen angebracht. Das Zerlegen dieser Pumpen unterscheidet sich kaum, nur darin, dass der Stößel der Grauguss-Pumpe nicht mehr durch einen Stift, sondern durch einen Sprengring gesichert ist, eine gute Lösung.

Schließlich habe ich noch eine neue Monark Pumpe 041 058 178 zerlegt. Die hat zwar einen geringfügig anders geformten Gusskörper, in den technischen Details ist sie aber identisch mit der vorher zerlegten Bosch Pumpe. Eine zusätzliche Dichtung hat sie aber auch nicht.

Ich erinnere mich nicht daran, dass früher jemals über dieses Problem gesprochen wurde. Mag sein, dass wir damals nicht so sehr auf solche Dinge geachtet haben, wahrscheinlicher ist es aber, dass die geringere Schmierkraft des heutigen Dieseldieselkraftstoffs als Ursache für diesen Fehler in Frage kommt. Kolben und Stift werden ja ausschließlich vom Dieseldieselkraftstoff geschmiert. Und der hat sich eben in seiner Zusammensetzung geändert.

Welche Konsequenzen sollte man nun aus diesen Beobachtungen ziehen?

Wir müssen in dieser Pumpe inzwischen wohl ein Verschleißteil sehen. Zum Glück kann man sie heute noch kaufen und es kann bestimmt kein Fehler sein, eine neue Nachbaupumpe in Reserve zu halten. Teuer sind sie wirklich nicht, je nach Hersteller muss man mit 50 – 100 € rechnen.

Es gibt inzwischen auch Pumpen mit Stößeln ohne Rolle. In der Hand hatte ich eine solche Pumpe noch nie. Dass es sich bei dieser Lösung um eine Verbesserung handelt, mag ich mir nicht so recht vorstellen. Vielleicht handelt es sich nur um den Versuch, die Pumpe billiger herzustellen. Die Schmierung – zumal, wenn sich Diesel anstatt Öl im Gehäuse befindet – dürfte noch problematischer sein. Vielleicht hat diese Pumpe aber auch einen abgedichteten Stift, dann würde ich sie sofort nehmen.



Wie es hier schon oft empfohlen wurde, sollte man beim Tanken dem Kraftstoff etwas Zweitaktöl beimischen.

Auch eine regelmäßige Kontrolle des Ölstandes der Einspritzpumpe ist zu empfehlen. Wenn sich Dieselkraftstoff in der EP angesammelt hat, kann man ihn mit einer Spritze absaugen und Öl auffüllen. Je nach Zustand des Stiftes mag das eine Weile halten. Auf Dauer ist es aber keine Lösung. Alu-Pumpen würde ich möglichst nicht verwenden - aber auch nicht wegwerfen, sondern in der hintersten Ecke des Lagers aufbewahren. Wer weiß, wozu das noch einmal gut sein kann?

Wenn schon keine neue, dann wenigstens eine möglichst wenig gelaufene Graugusspumpe aus dem Vorrat verwenden. Um den Zustand einer Pumpe einzuschätzen, genügt oft schon ein Blick auf eines der beiden Ventile – das ist schnell erledigt.

Vielleicht kann man aber auch daran denken, eine alte Pumpe zu überholen, indem man einen etwas stärkeren Stift einpasst. Viele Verschleißteile, auch die Ventile und die Federchen, sind noch erhältlich.

Und ganz wunderbar wäre es, wenn es jemandem gelingen würde, den Stift abzudichten.

Ich habe nun die oben erwähnte neue Monark-Pumpe eingebaut und es ist wieder Ruhe eingekehrt. Mal abwarten, wie lange das so bleibt.

.....

Drei Seiten aus dem Werkstatthandbuch

Kraftstoff-Förderpumpe prüfen und teilweise instand setzen

Arb.-Nr.
07-14

Änderung: 3. Absatz und Tabelle erweitert (mit x gekennzeichnet).

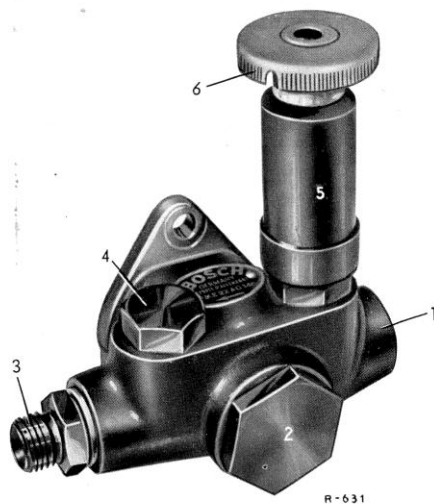


Bild 07-14/1

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Anschluß auf der Saugseite | 4 Schraubverschluß zum Druckventil |
| 2 Schraubverschluß zum Kolben | 5 Handpumpe und Verschluß zum Saugventil |
| 3 Anschluß auf der Druckseite | |

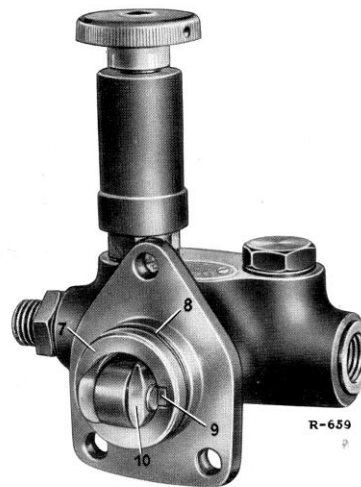


Bild 07-14/2

- | | |
|-----------------------------|--|
| 6 Griff zur Handförderpumpe | 9 Führungszapfen bzw. Gleitstein am Rollenstößel |
| 7 Rollenstößelführung | 10 Rollenstößel |
| 8 Sicherungsring | |

Im allgemeinen ist eine Instandsetzung der Förderpumpe vor Überholung des Motors und der Einspritzpumpe nicht notwendig. Bei ungenügender Förderleistung genügt meistens das Auswechseln der Ventile oder, wenn kein Ersatzventil vorhanden ist, das Egalisieren am Ventilsitz. Abgenutzte Teile wie Stößel, Kolben und Gehäuse sind zu erneuern.

Grundüberholungen an Förderpumpen werden grundsätzlich nur von der Firma Bosch vorgenommen. Beim Auswechseln von Teilen ist auf die genaue Pumpenbezeichnung zu achten. Aus der nachfolgenden Tabelle sind die hauptsächlichsten Änderungen bzw. Unterschiedsmerkmale der verschiedenen Pumpentypen ersichtlich.

Beim Austausch einer kompletten Förderpumpe ist auf die Antriebsart zu achten. Die Förderpumpen mit der Bezeichnung FP/K 16 A 47 mit langer Rollenstößelführung werden durch einen der 4 Nocken der Nockenwelle angetrieben und **dürfen nur an die Einspritzpumpen mit den Bezeichnungen S 17, S 17 z, RS 17 und RS 60 angebaut werden**. Die Förderpumpen mit der Bezeichnung FP/K 22 A... dürfen nur an Einspritzpumpen, die für den Antrieb der Förderpumpe einen Exzenter haben, eingebaut werden. Die Förderpumpen mit der Bezeichnung FP/KE 22 AD haben eine kurze Rollenstößelführung und einen Rollenstößel-Durchmesser von 17,5 mm; sie können bei allen Einspritzpumpen angebaut werden. Die Förderpumpen mit der Bezeichnung FP/KE 22 AC, die einen Rollenstößel-Durchmesser von 19,0 mm haben, dürfen nur an Einspritzpumpen angebaut werden, die vom Werk aus schon mit einem „AC“ Förderpumpe ausgerüstet waren.

Die Einspritzpumpen mit den Bezeichnungen RS 50, RS 50 z, RS 68, RS 68 z, RS 144, RS 144 z, RS 204, RS 204 z, RS 1010, RS 1010 y, RS 1010 z, RS 1025 und RS 1026 sind mit Nockenwellen ausgerüstet, die einen Exzenter für den Antrieb der Förderpumpe haben. Durch die Öffnung am Befestigungsflansch kann von außen festgestellt werden, ob die Nockenwelle mit einem Nocken oder mit einem Antriebs-Exzenter versehen ist.

Kraftstoff-Förderpumpen und deren Unterschiede

Typ	Bosch-Bezeichnung DB-Teil-Nr.	Pumpen- kolben- Ø in mm	mit oder ohne Führungs- zapfen bzw. Gleitstein am Rollen- stößel	mit oder ohne Kraft- stoff- Vorfilter	Gehäuse aus	Pumpen- Antrieb durch	Verschraubung	
							an Zulauf Saugseite	an Ablauf Druckseite
OM 636	FP / K 16 A 47 000 091 26 01	16	ohne	ohne	Leichtmetall	Nocken	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / K 22 A 47 000 091 49 01	22	ohne	ohne	Leichtmetall	Exzenter	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / KE 22 AC 47/3 oder x FP / KE 22 AD 47/3 000 091 41 01	22	mit	ohne	Grauguß	Exzenter oder Nocken	Hohlschraube mit Siebfilter	Hohlschraube
	FP / KE 22 AC 48/2 oder x FP / KE 22 AD 48/2 000 091 48 01	22	mit	mit	Grauguß	Exzenter oder Nocken	ohne Verschraubung	ohne Verschraubung
	FP / KE 22 AC 48/3 oder x FP / KE 22 AD 48/3 000 091 48 01	22	mit	mit	Grauguß	Exzenter oder Nocken	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / KE 22 AD 112/2 001 091 11 01	22	mit	mit	Grauguß	Exzenter	Hohlschraube M 14×1,5	Hohlschraube M 14×1,5
	FP / K 22 A 143 000 091 39 01	22	ohne	ohne	Leichtmetall	Exzenter	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / KE 22 A 143 000 091 41 01	22	mit	ohne	Leichtmetall	Exzenter oder Nocken	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / KE 22 AC 143 oder FP / KE 22 AD 143 000 091 41 01	22	mit	ohne	Grauguß	Exzenter oder Nocken	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / K 22 A 148 000 091 39 01	22	ohne	ohne	Leichtmetall	Exzenter	Schraubstutzen	Hohlschraube
	FP / KE 22 A 148 000 091 41 01	22	mit	ohne	Leichtmetall	Exzenter oder Nocken	Schraubstutzen	Hohlschraube
	FP / KE 22 AC 148 oder FP / KE 22 AD 148 000 091 41 01	22	mit	ohne	Grauguß	Exzenter oder Nocken	Schraubstutzen	Hohlschraube
	FP / KE 22 AC 208 ¹⁾ oder FP / KE 22 AD 208 ¹⁾ 000 091 64 01	22	mit	ohne	Grauguß	Exzenter oder Nocken	Schraubstutzen	Hohlschraube
FP / KE 22 AD 223/2 001 091 10 01	22	mit	ohne	Grauguß	Exzenter	Hohlschraube M 14×1,5	Hohlschraube M 14×1,5	
OM 621	FP / K 22 M 2/8 oder x FP / K 22 M 6 000 091 73 01	22	ohne	ohne	Grauguß	Exzenter	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / K 22 M 3/8 001 091 02 01	22	ohne	ohne	Grauguß	Exzenter	Hohlschraube	Hohlschraube
	FP / K 22 M 7 001 091 00 01	22	ohne	ohne	Grauguß	Exzenter	Schraubstutzen	Hohlschraube

¹⁾ Handpumpe horizontal angebaut für Rechtslenkung beim Typ L und O 319 Baumuster 636.319 R und 636.934 R

Förderpumpen mit Leichtmetallgehäuse können gegen solche mit Gußgehäuse ausgetauscht werden.

Voraussetzung für das einwandfreie Arbeiten der Einspritzpumpe bzw. des Motors ist, daß der Kraftstoff blasenfrei mit einem Druck von 1–1,5 atü in den Saugraum der Einspritzpumpe gefördert wird. Erfüllt die Förderpumpe diese Forderung nicht, so muß sie instandgesetzt oder getauscht werden.

Prüfen der Saug- und Druckwirkung der Förderpumpe im eingebauten Zustand (siehe Arb.-Nr. 00–9).

Unterschiedsmerkmale der Förderpumpe des Typs OM 636 zu der Förderpumpe des Typs OM 621

Typ	OM 636	OM 621
Anschlußflansch	3 Loch	2 Loch
Kraftstoff- Zu- und Abfluß	seitlich	von oben
Stößelführung	mit Gleitstein	Sperrstift als Führung ausgebildet
Ventile	Ventil und Feder austauschbar, Ventilsitze zum Nacharbeiten	Das Saug- und das Druckventil sind als Ventilkörper mit Ventilsitz Feder und Plattenventil ausgebildet. Das Druckventil hat zusätzlich einen Distanzring

Kraftstoff-Förderpumpe zerlegen und teilweise instand setzen

Die Handpumpe (5) abschrauben und das Saugventil herausnehmen. Die Verschlußschraube (4) zum Druckventil abschrauben und das Druckventil herausnehmen. Eingeschlagene Ventile an der Sitzfläche auf einer Tuschieplatte abziehen oder am zweckmäßigsten erneuern (siehe Bild 07–14/1).

Die große Verschlußschraube (2) zum Kolben abschrauben, die Feder und den Kolben herausnehmen (siehe Bild 07–14/1).

Bei stark abgenützten Kolben oder Riefen im Zylinder muß die Pumpe getauscht werden. Ein klemmender Kolben oder Rollenstößel ist durch Beseitigen der Druckstellen gangbar zu machen. Zum Ausbauen des Rollenstößels muß der Sicherungsring (8) aus der Nute herausgenommen werden (siehe Bild 07–14/2).

Den Zylinder der Handpumpe aus dem Anschlußstück herausschrauben. Kolben und Zylinder auf Riefen untersuchen. Riefige Kolben und Zylinder sind zu erneuern.

Der Gummiring zur Abdichtung der Handpumpe ist beim Zusammenbau der Kraftstoff-Förderpumpe zu erneuern.

Anm.: Die Kraftstoff-Förderpumpe erzeugt in vielen Fällen im Wagen in den Kraftstoffleitungen von und zum Tank ein klopfendes bzw. tickendes Geräusch. Abhilfemaßnahmen (siehe Seite 09–3/3).