

Funktionsweise selbstverstellendes Nockenwellenrad (Espace 16V)

Über ein im Zylinderkopf eingebautes Steuerventil wird bei höheren Drehzahlen mit Hilfe des im Motor vorhandenen Öldrucks eine Verschiebung des inneren zum äußeren Rad erreicht. Über Ölkanäle in der Nockenwelle und im Nockenwellenrad wird der Öldruck so geleitet, dass mit Hilfe von 8 Lamellen das innere Rad gegenüber dem äußeren Rad verschoben wird (Bild 1). Bei niedrigen Drehzahlen ist die Verstellung deaktiviert. In diesem Fall werden das innere und äußere Rad durch einen federbetätigten Arretierstift mechanisch miteinander verbunden (Bild 2). Sobald das Steuerventil schaltet, wird dieser Arretierstift ebenfalls durch den Öldruck gegen die Feder gelöst, und die Verstellung wird aktiv.

Fehlerursache bei Dieselgeräusch:

Da der Mechanismus eigentlich keine ausgesprochenen Verschleißteile enthält, kann sicher davon ausgegangen werden, dass kein eigentlicher Defekt, sondern nur eine Verschmutzung vorliegt.

Auf Grund des Klackergeräusches ist es sehr wahrscheinlich, dass im Fehlerfall nur der Arretierstift nicht mehr einrastet und dadurch das innere Rad bei niedrigeren Drehzahlen ständig mit den Lamellen an den Begrenzungen des äußeren Rades anschlägt. Da das Steuerventil bei diesen Drehzahlen noch nicht arbeitet, können sich die Lamellen frei bewegen.

Fehlerindiz:

Wenn dieser Fehler vorliegt, müsste es möglich sein, den Zahnkranz am montierten Rad gegenüber der Nockenwelle etwas verdrehen zu können. Bei intaktem Rad darf dies aber wegen des eingerasteten Arretierstifts bei stehendem Motor nicht möglich sein.

Reparaturmöglichkeit:

Wenn es gelingt, die sechs Gehäuseschrauben mit Spezialkopf zu lösen, kann der Zahnkranz abgenommen werden und der Arretierstift (mit Feder und Gegenstück), der nur eingesteckt ist, mit einer Zange herausgezogen werden. Dann können diese Teile sowie die Bohrung gereinigt werden.

Wenn man alles reinigen will, muss man zusätzlich einen oder beide Deckel lösen und hat dann Zugang zu den Lamellen. Vorsicht bei der Demontage der Lamellen: Jede Lamelle wird mit einer kleinen Blattfeder nach außen gedrückt.

Ich habe bei dem untersuchten defekten Nockenwellenrad zur Demontage die Schraubenköpfe abgebohrt und das Gehäuse komplett geöffnet. An den Einzelteilen konnte ich keinen Defekt oder Verschleiß feststellen. Allerdings gab es Ablagerungen an einigen Teilen. Da die Teile aber sehr passgenau geschliffen sind, können schon geringe Verschmutzungen die Funktion behindern. Besonders gefährdet ist der Arretierstift, da er nur durch die Federkraft in seine Arretierposition gebracht wird.