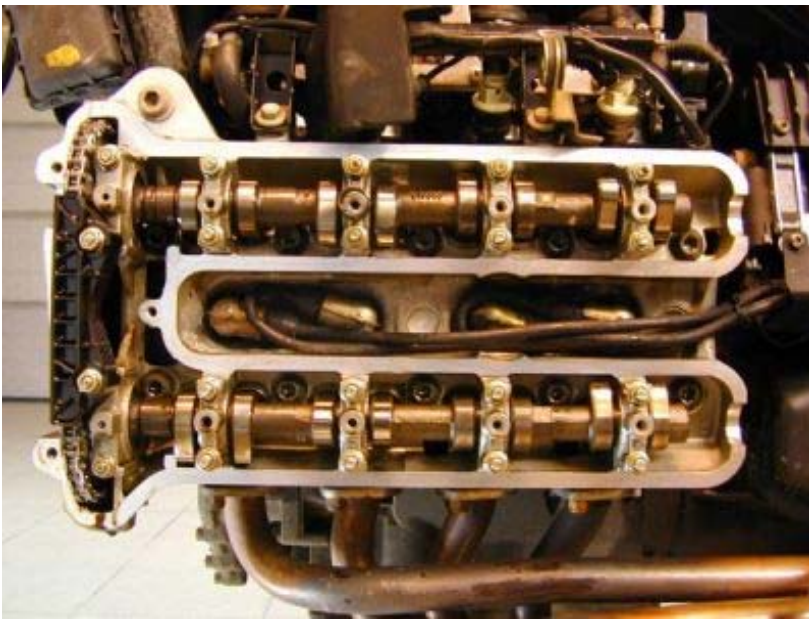


BMW K 100 RS 4V Bj. 90 – Einstellung des Ventilspiels von Jens Fischer-Kottenstede (JensF)

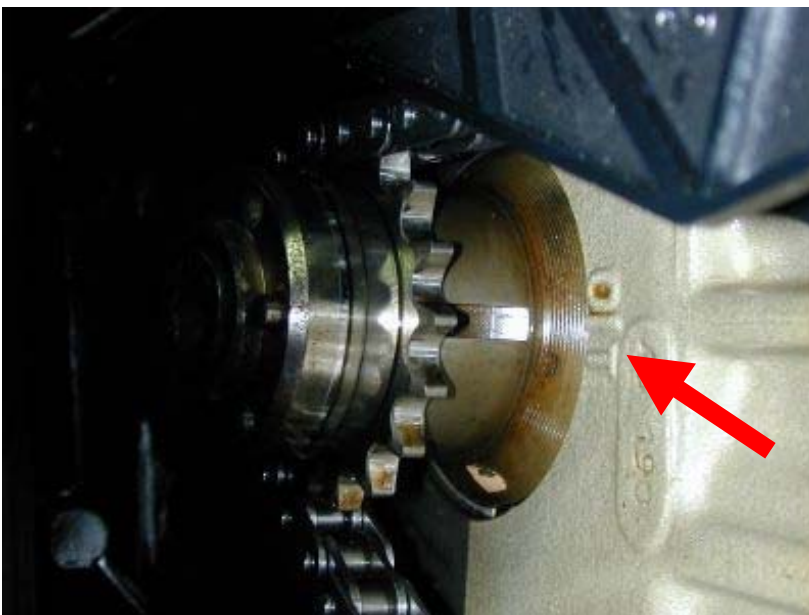
Vorab: diese Anleitung ist nach bestem Wissen und Gewissen geschrieben. Natürlich kann ich keine Gewähr dafür übernehmen, dass sie korrekt und vollständig ist. Wer sich also danach richtet, macht dies in eigener Verantwortung.

Anlass für die Arbeiten war die Tatsache, dass die Maschine 92.000 gelaufen war und keine Informationen über den Wartungszustand vorlagen. Ich wollte zunächst nur den Zustand der Steuerkette prüfen und das Ventilspiel messen (zum Abbau des Steuerkettendeckels und allem was dazu gehört gibt es auf flyingbrick schon eine gute Anleitung vom Webmaster).



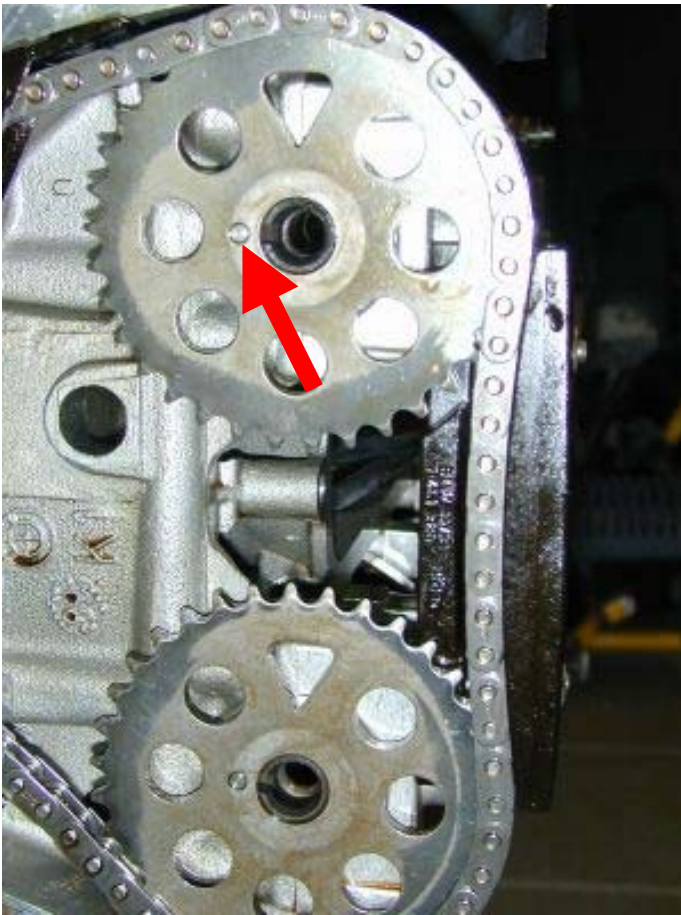
Also müssen erst Ventildeckel und Steuerdeckel ab, um an die Nockenwellen zu kommen. Der Kurbelgehäusedeckel braucht nur gelöst werden, damit er keinen seitlichen Druck auf den Steuerkettendeckel ausübt. Achtung: In den Nockenwellenräumen bleibt ziemlich viel Öl stehen. Beim lösen des Ventildeckels läuft es dann von oben auf die Zündkabel und tropft auf die Krümmer runter. Vorher einen dicken Lappen über die Zündkabel und eine Ölauffangwanne unter den Motor legen, um das Öl aufzufangen. Danach bietet sich folgender Anblick:

Will man nur das Ventilspiel messen, können Steuerkette, Führungsschienen und Kettenräder der Nockenwellen vorerst drauf bleiben. Da ich die Steuerkette austauschen wollte, habe ich die Teile zuerst abgebaut und dann gemessen.



Achtung: einige K-ollegen empfehlen, vor dem Ausbau von Steuerkette, Kettenrädern und Führungsschienen die Position der Teile zueinander mit Edding zu markieren und möglichst die Kette mit Kabelbindern auf den Kettenrädern zu fixieren. Ich habe es (nach Handbuch) wie folgt gemacht:

Bevor irgend etwas demontiert wird, die Kurbelwelle an der Inbusschraube in der Hallgebergrundplatte so weit **nach links** drehen, bis die Nut in der Kurbelwelle auf die OT-Markierung am Motorblock zeigt (OT vorderer Zylinder)...



...und die Nuten in den Enden der Nockenwellen sowie die Stifte in den Kettenrädern der Nockenwellen waagrecht in Richtung Kurbelwelle weisen. Auf dem Foto sind die Befestigungsschrauben für die Kettenräder schon ab, weil ich auch die Steuerkette auswechseln wollte. Man kann die Stifte aber auch mit montierten Schrauben erkennen.

Als nächstes wird an allen 16 Ventilen mit einer Fühlerlehre das Ventilspiel gemessen. Bei der Messung muss der Nocken dem Tassenstößel gegenüber liegen; in dieser Position ist der Abstand zwischen Nockenwelle und Tassenstößel am größten. Mit der Fühlerlehre wird am besten an den Einlassventilen von unten und an den Auslassventilen von oben gemessen. Dann werden die Messwerte notiert: für jedes Ventil die Fühlerstärke, die noch dazwischengepasst hat und diejenige, die nicht mehr gepasst hat (also z.B. $>0,25 <0,30\text{mm}$). Da die Messwerte erfahrungsgemäß schwanken

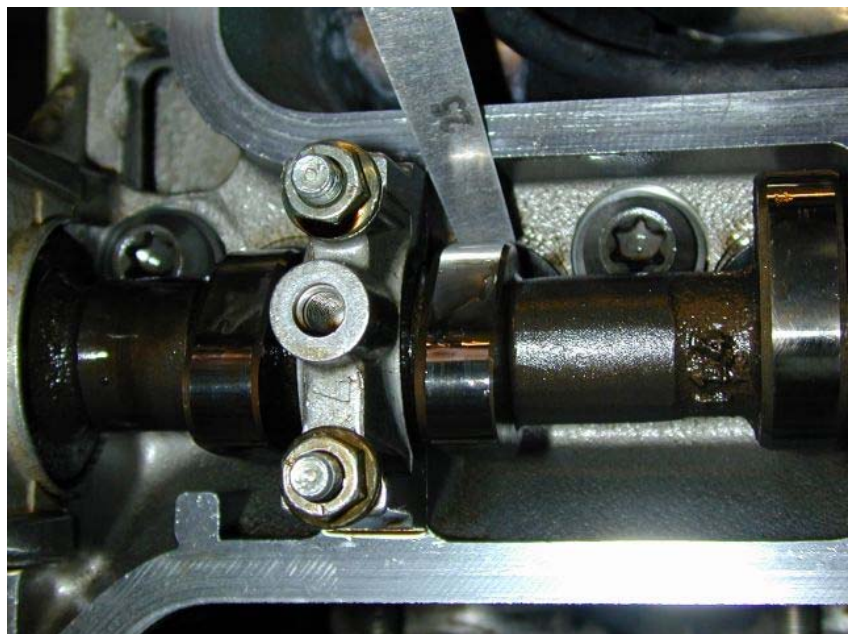
können empfiehlt es sich, drei mal zu messen und die Werte zu mitteln.

Um die Werte zu notieren, gibt es von Jakobus aus dem Flyingbrick-Forum eine nützliche Vorlage.

Die Messwerte des Ventilspiels werden dann mit den Vorgaben aus dem Handbuch für den jeweiligen Motortyp verglichen. Zulässiges Ventilspiel bei der K100RS4V:

- Einlassventile: 0,15-0,20mm
- Auslassventile: 0,25-0,30mm

Ist das Ventilspiel zu groß oder zu klein, muss der betreffende Tassenstößel unter dem Nocken ausgetauscht werden. Dazu müssen leider die Nockenwellen ausgebaut werden.



Bevor die Nockenwellen ausgebaut werden können, müssen in dieser Reihenfolge der Kettenspanner, die Kettenspannschiene, die Kettenräder der Nockenwellen (Achtung: an der Sechskantstelle der Nockenwellen mit passendem Gabelschlüssel gegenhalten; Schrauben sind mit 54 Nm angezogen) und die obere Kettenführungsschiene abgebaut werden.



Dann wird als nächstes die senkrechte Kettenführung aus Kunststoff, die am vorderen Ende der Nockenwellen sitzt, abgeschraubt (auf dem ersten Foto ganz links) und die darunter befindlichen Deckel der Axiallager. Als nächstes folgen die jeweils vier Radiallager der Nockenwellen. Die Muttern nacheinander über Kreuz jeweils nur eine halbe Umdrehung lösen, bis die Lagerdeckel sich abnehmen lassen. Aufpassen, dass die Nockenwelle nicht runterfällt!

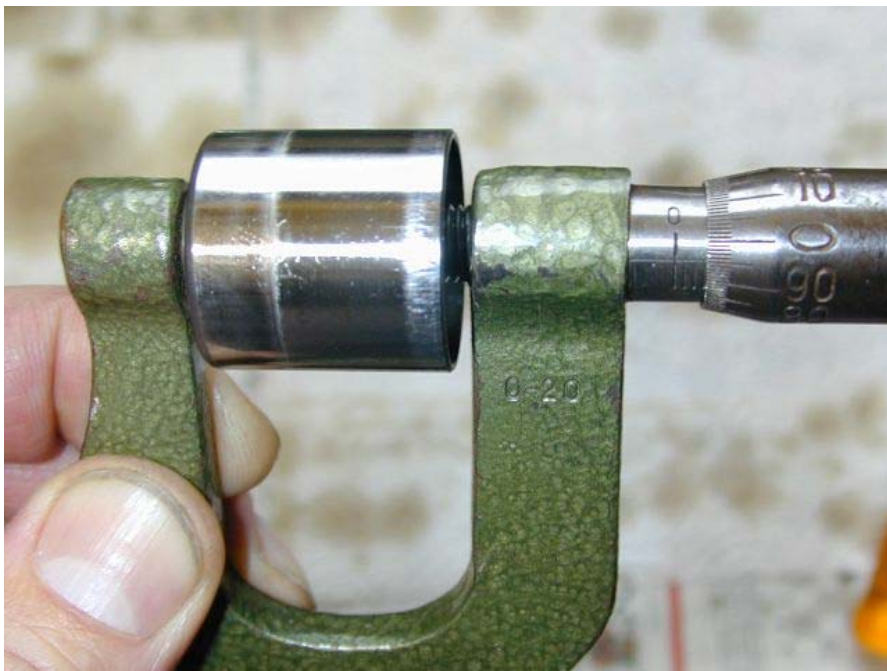
Die Lagerdeckel sind mit Nummern markiert (aufsteigen von links nach rechts): Einlassseite ungerade Nummern (1-9), Auslassseite gerade Nummern (2-10).

Wenn die Nockenwellen demontiert sind, müssen die auszuwechselnden Tassenstößel herausgenommen werden. Ich habe allerdings alle Tassenstößel herausgenommen, um deren Zustand zu überprüfen.



Zum Herausnehmen der Tassenstößel empfiehlt BMW den Speziausauger Nr. 113 251; ich habe eine Familienpackung „Speziausauger mit Fernbedienung“ günstig im Spielzeuggeschäft erworben. Ein teurer Magnetheber tut's natürlich auch ;-). Die Tassenstößel der Auslassseite fallen einem fast entgegen, weil sie nach unten gerichtet sind.



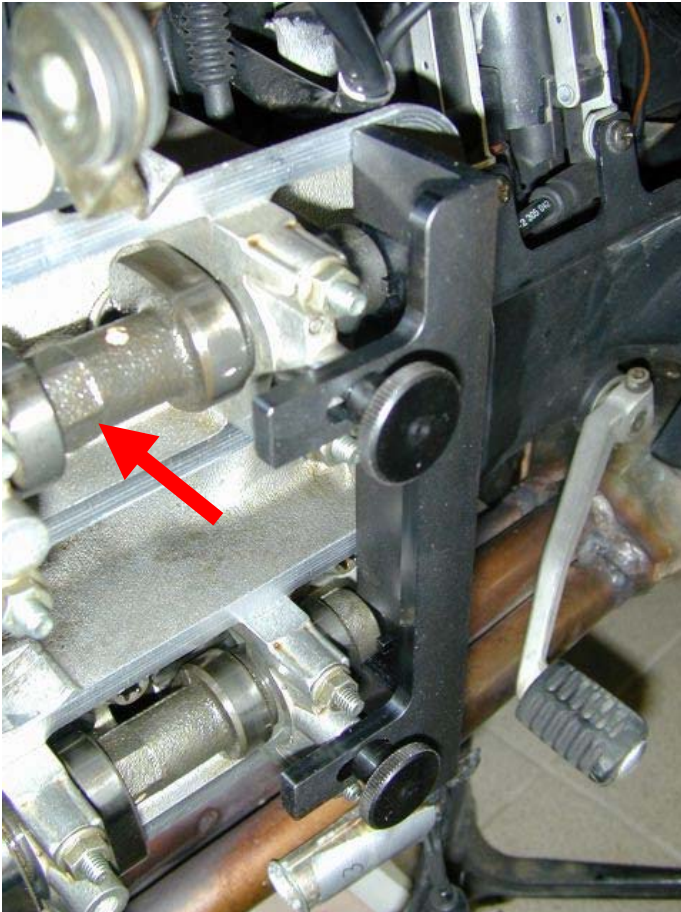


Die Tassenstößel gibt es von BMW in Abstufungen von 0,05mm Stärke. Für den Austausch gilt: Ventilspiel zu gering -> dünneren Tassenstößel verwenden; Ventilspiel zu groß -> dickeren Tassenstößel verwenden. Die Stärke der Tassenstößel ist auf dem Innenboden eingepreßt. Vor dem Kauf neuer Tassenstößel kann mit einer Mikrometerschraube festgestellt werden, ob die angegebene Stärke noch stimmt, um den richtigen Ersatz besorgen zu können (im Bild: der Messwert von 2,95mm stimmt mit dem Nennwert überein).



Anschließend werden die Nockenwellen wieder montiert (Lagerstellen vor dem Einbau leicht ölen). Die Einlassnockenwelle hat eine Nut neben dem Axiallager, so dass man sie von der Auslassnockenwelle unterscheiden kann. Dann werden nacheinander die Lagerdeckel der Axiallager montiert, und zwar von innen nach außen.

Dabei immer nur mit halben Umdrehungen vorgehen, um die Nockenwellen nicht zu verkanten. Auf die Nummerierung achten!



Im Anschluss werden die Radiallager und die Kettenführung wieder montiert. Alle Lagerschalen mit 9Nm (+-1Nm) anziehen.

Damit ist die Einstellung des Ventilspiels dann eigentlich beendet, wenn nicht...

...auch noch die Steuerkette wieder montiert werden müsste.

Zuerst sind dazu die Nockenwellen auszurichten. Dafür gibt es die Einstellvorrichtung 11 3 700 von BMW (siehe Foto). Die Nockenwellen werden an den im Bild links erkennbaren Sechskantstellen so ausgerichtet, dass die Nuten an den Steuerenden in Richtung Kurbelwelle zeigen (siehe Foto Seite 2) und die Nuten an der Getriebeseite waagrecht liegen. Dann wird

- entweder die Lehre montiert
 - oder, wenn diese nicht vorhanden ist, die Nuten mit einer Wasserwaage ausgerichtet.
- Die Kurbelwelle muss immer noch genau auf OT stehen (siehe Foto Seite 1)!

Dann werden in der Reihenfolge

- die Steuerkette in die obere Führungsschiene gelegt
- die Steuerkette um das Kettenrad der Kurbelwelle gelegt und die Führungsschiene auf dem Lagerbolzen befestigt
- das Kettenrad der Einlassnockenwelle so eingebaut (Schraube handfest), dass die Kette zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle stramm sitzt
- die untere Spannschiene eingesetzt
- das Kettenrad der Auslassnockenwelle so eingebaut (Schraube handfest), dass die Kette zwischen den Nockenwellen stramm sitzt
- der Kettenspanner eingebaut (aufpassen, dass er nicht auseinander springt!)

Nun nur noch die Deckel montieren – das war's!

Zeitaufwand: Bei Wiederholungstätern angeblich 3 Stunden, bei Anfängern beliebig mehr...

