1 ALLGEMEIN

Anbei möchte ich einige Anmerkungen zum Lagersitz der Kurbelwelle festhalten, die ich im Zuge der Restaurationsarbeiten an meinem Motorblock in Erfahrung gebracht habe (Angaben ohne Gewähr). Generell hab ich einen Bürojob und mach dies nur als Hobby, hab also somit keine übermäßige Erfahrung in der Motorinstandsetzung. Nachstehende Anmerkungen möchte ich für interessierte Hobbyschrauber festhalten, vielleicht helfen sie jemandem weiter.

Derzeit restauriere ich eine **BMW R51/3** mit „altem" Motorblock. „Alt" bedeutet, dass der Lagersitz des hinteren Kurbelwellenlagers (in Richtung Kupplung) direkt in das Gehäuse eingearbeitet ist. Die neueren Modelle besitzen ein Lagerschild mit auswechselbarer Lagerbüchse, sollte der Lagersitz nicht mehr passen, kann man „einfach" diese Lagerbüchse tauschen. Was jedoch tun, wenn der Lagersitz direkt in das Gehäuse eingearbeitet ist? Ich hatte dieses Problem und möchte diesbezüglich meine Erfahrungen teilen.

Generell wird ja die Kurbelwelle durch zwei Lager im Motorblock fixiert. Das vordere Lager ist ein Festlager, d.h. das Lager hat bei Normalbetrieb keine Axialverschiebung, das hintere Lager ist ein Loslager, d.h. bei Erwärmung der Kurbelwelle und der damit verbundenen Ausdehnung bewegt sich dieses Lager im Lagersitz in axialer Richtung. Diesbezüglich muss die vorgegebene Presspassung speziell am hinteren Lagersitz eingehalten werden, sodass bei kaltem Motor das Lager fixiert ist, jedoch genügend Spiel vorhanden ist, wenn der Motor warm / heiß wird. Für die Presspassung wurde mir ein Wert von 0,035 mm (3,5 Hundertstel) genannt. Somit muss der Lageraußenring um 0,035 mm größer als der Lagersitz sein. Nach dem Vermessen meines hinteren Lagersitzes war schnell klar, dass dieser durch die lange Laufleistung „ausgearbeitet" ist und somit zu groß ist. Anbei nun meine Anmerkungen zu den möglichen Lösungsansätzen. Soviel vorab, es wurde die Variante „Lager mit Übermaß".

2 ANMERKUNGEN ZU LÖSUNGSANSÄTZEN

2.1 LAGERSCHILD NACHRÜSTEN

Diesbezüglich habe ich mit Fachfirmen Kontakt aufgenommen und musste in Erfahrung bringen, dass das nachträgliche einbauen eines Lagerschildes in einen Motorblock ohne Lagerschild eigentlich nicht möglich ist. Das Lagerschild wird durch Schrauben am Motorblock fixiert. Die Gewindelöcher für diese Schrauben können nachträglich nicht eingearbeitet werden, da der Motorblock in diesen Bereichen keine entsprechende Materialstärke aufweist.

2.2 LAGERSITZ AUFARBEITEN

Dies habe ich mit einer professionellen Firma besprochen, diese hat für einen BMW Motor schon eine derartige Arbeit durchgeführt. Hier wurde eine Buchse aus Lagerbronze in den Sitz eingearbeitet. Diese Arbeit gehört jedoch sehr exakt ausgeführt, da der hintere sowie der vordere Lagersitz sehr exakt fluchten müssen. Weiters muss noch die entsprechende Ölbohrung sowie die Ölrücklaufbohrung angebracht werden. Dies ist generell möglich, mir wurde jedoch eine Kostenschätzung im Bereich von 400 – 600 € mitgeteilt, was für diesen Arbeitsumfang durchaus angebracht ist, es muss jedoch überlegt werden, ob hier nicht gleich die Variante „ neuer Motorblock" besser ist.

2.3 NEUER MOTORBLOCK

Generell habe ich für diese Variante überlegt, dass ich einen „neuen" Motorblock mit Lagerschild (auch für das hintere Lager) besorge. Technisch wäre diese Variante sicherlich die beste, es sind jedoch die Kosten entscheidend! Es muss ein Motorblock gefunden werden, zu diesem der passende Zahnradsatz (mit der richtigen Toleranz, falls man diesen nicht zufällig hat!) sowie voraussichtlich auch ein neues Lagerschild samt Lagerbuchse und weitere Teile wie eventuell auch die Stößelführungsbüchsen und die Gewindestifte. Hier ist man schnell bei Kosten um die 1.000 €.

2.4 LAGER MIT ÜBERMAß

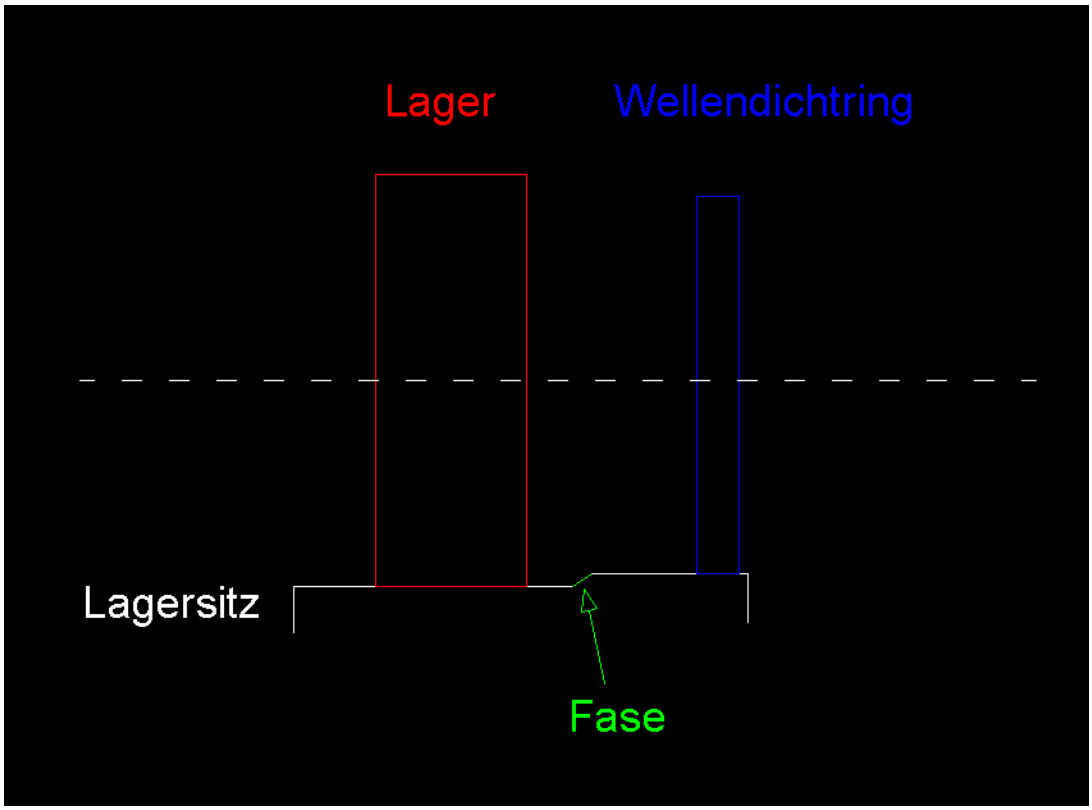
Wenn der Berg nicht zum Propheten kommt….. kann man auch überlegen den Lagersitz als gegeben hinzunehmen und ein Lager mit Übermaß am Außenring einzubauen...wenn man es denn findet! An dieser Stelle ein großes DANKE an Bernd ;-).

In einem Fachbetrieb habe ich den Lagersitz exakt vermessen lassen und somit festgestellt, dass der Lagersitz einen Innendurchmesser von 71,98 aufweist. Jetzt könnte man denken, dass das Lager ja einen Außendurchmesser von 72,00 mm aufweist und dadurch eine Presspassung von 2 Hundertstel gegeben ist und alles passt. Dem ist aber nicht so! Neue Lager sollten ein Außenmaß von 72,00 mm haben, dies ist jedoch praktisch nicht der Fall, da der Großteil der Lager ein Untermaß hat (wurde mir zumindest so von einem Hersteller gesagt und dies konnte ich auch in der Praxis bei neuen Lagern so messen). Diesbezüglich haben die Lager meist 1-2 Hundertstel Untermaß. Somit hat das Lager meist nicht 72,00 mm sondern auch 71,98 – 71,99 und die Presspassung ist dahin.

Als grober Wert wurde mir von einer Fachfirma mitgeteilt, dass ich das Motorgehäuse auf 50 Grad erwärmen solle und probieren solle, ob ich das kalte Lager in den Lagersitz bekomme. Ist dies nicht der Fall, passt der Lagersitz, bekommt man es jedoch hinein, ist der Lagersitz zu groß. Bei mir ist es bei 40 Grad „hineingefallen", somit zu groß!

Mit Hilfe eines sehr netten Forumsmitgliedes konnte ich (wir) bei einem Fachbetrieb ein Lager mit Übermaß auftreiben (ich habe es noch nicht, werde es aber bald bekommen und einbauen).

Im Bereich des Lagers entsteht durch die axiale Bewegung (und die Drehbewegung) eine Fase gegenüber der Fläche in der der Wellendichtring sitzt (siehe nachfolgende Abbildung). Diese Fase sollte freigestellt (entfernt bzw. angeglichen) werden. Wenn man die Kurbelwelle ebenfalls überarbeiten lässt (was ich auf jeden Fall empfehle) kann es sein, dass das Lager axial nicht exakt an derselben Stelle sitz und im schlechtesten Fall bei der axialen Ausdehnung an der Fase ansteht. Sicherheitshalber hat mir ein Fachbetrieb diese Fase mit einem Handschleifer entfernt ohne die Dichtfläche des Wellendichtringes oder den Lagersitz zu beschädigen.


Lager
Wellendichtring
Lagersitz
Fase