

Wartung, Reparatur und Tuning von Shimano Naben

Shimano-Naben sind im Radsport weit verbreitet. Neben MTBs und Treckingrädern finden sich diese ebenso an Rennrädern und City-Bikes. Bei einem so großen Einsatzbereich liegt es nahe, sich mal gründlich mit der Beschaffenheit dieser Nabe zwecks Wartung und Reparatur zu beschäftigen. Das schöne an diesen Produkten ist nämlich der Umstand, dass diese von der Grundkonstruktion alle gleich sind, sie unterscheiden sich nur in der Dimensionierung, der Materialauswahl sowie der Verarbeitungsqualität. Somit können wir mit einer einzigen Anleitung sämtliche Klassen, von Alivio über Deore bis XTR, abdecken. Dabei geht es hier nicht nur um die Wartung, welche bei allen Typen die gleichen Anforderungen stellt, sondern auch um die Möglichkeit, gerade im preiswerteren Segment eventuelle Toleranzen, welche hier naturgemäß höher sind, zu minimieren. So haben wir also einerseits die Möglichkeit, durch richtige Pflege die Lebensdauer der Naben entscheidend zu verlängern, wie auch, durch entsprechende Maßnahmen die Qualität zu verfeinern, was sich wiederum im Leichtlauf bzw. der Präzision bemerkbar macht, was wiederum die Zuverlässigkeit wie auch die Lebensdauer nochmals steigert. Die folgende Anleitung wurde am Beispiel einer XT-Nabe durchgeführt. Da, wie weiter oben bereits erwähnt, die Grundkonstruktion bei allen gleich ist, kann diese jedoch auf alle Typen von Shimano-Naben angewendet werden. Eventuelle Abweichungen bei den gezeigten Abbildungen sind nicht von Bedeutung. Ausgeschlossen sind hier lediglich die Getriebenaben sowie die Nabendynamos.

Benötigte Werkzeuge zur Wartung:

- Flache Maulschlüssel, Weite abhängig vom Nabentyp – bitte vorher prüfen
- Stabiler Schraubstock
- Kettenpeitsche, Nuss bzw. Schlüssel zur Demontage und Montage der Kassette (gegebenenfalls auch Drehmomentschlüssel)
- Lagerfett

Zusätzliche Werkzeuge zum Feintuning:

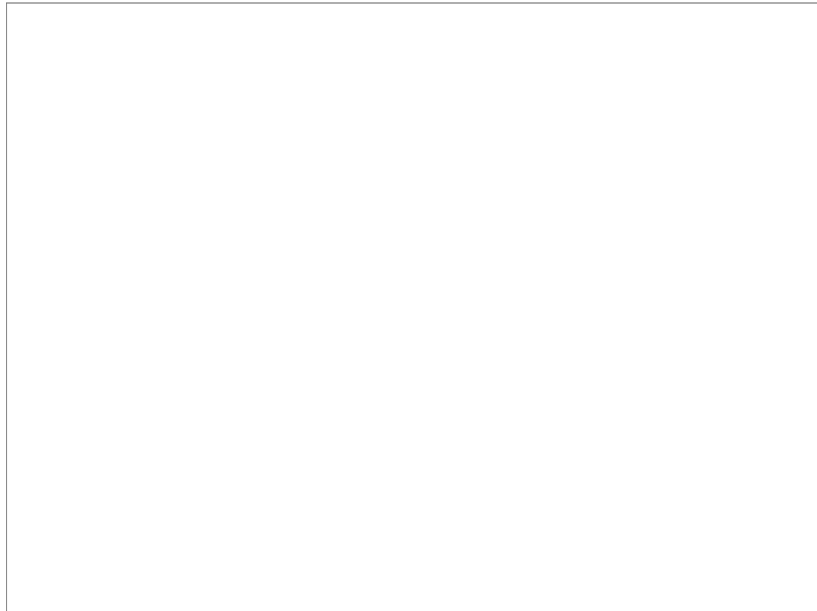
- Bohrmaschine mit Einspannvorrichtung oder Ständerbohrmaschine,
 - Dremel (o. ähnl.) mit Politurvorsatz aus Filz, Politurpaste f. Stahl
-

1. Demontage der Nabe

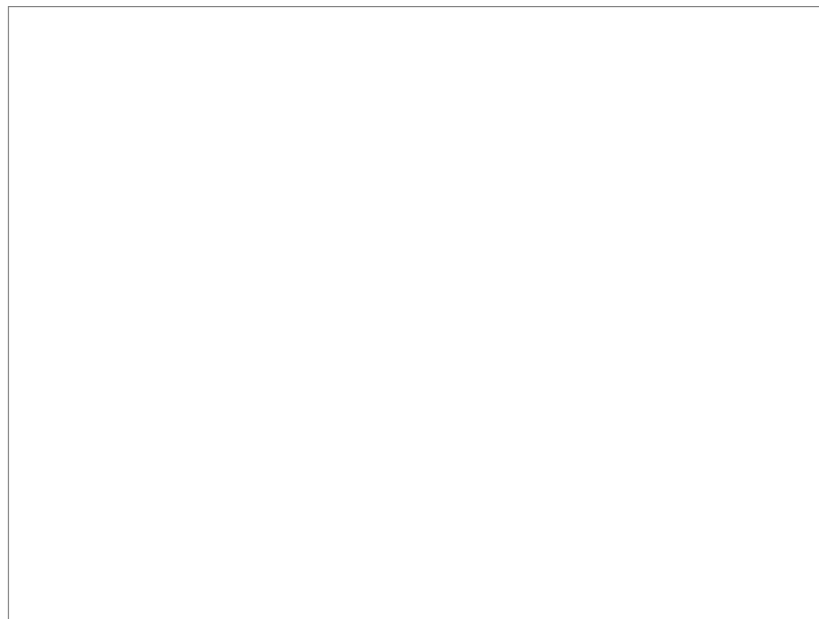
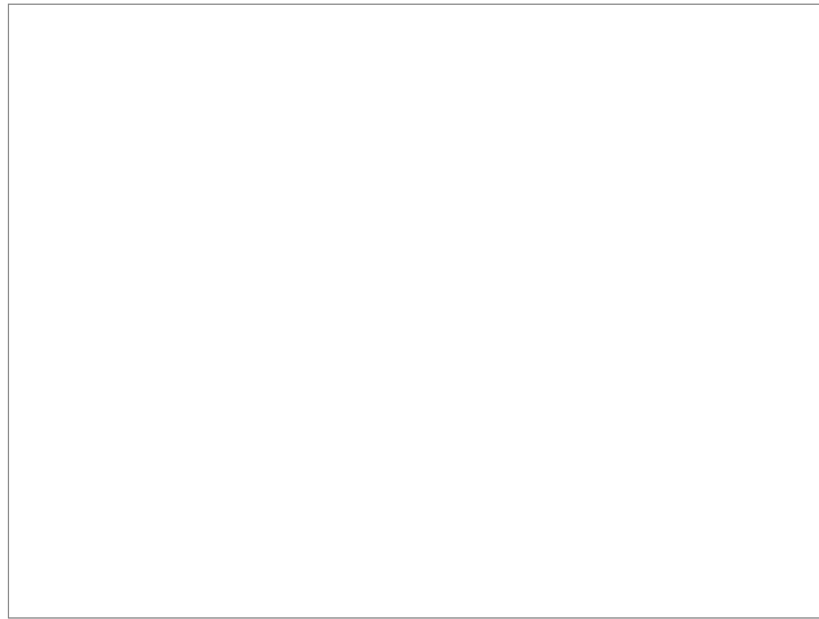
Beim HR entfernen wir zuerst die Kassette. Danach entfernen wir die Gummikappen. Beim VR beidseitig, beim HR ist diese nur auf einer Seite angebracht, und zwar auf der dem Freilauf gegenüberliegenden Seite. (s. Bild 01)



Als nächstes lösen wir auf einer Seite, beim HR auf der dem Freilauf gegenüberliegenden, die Muttern mit dem passenden Maulschlüsselpaar. (s. Bild 02)



Nun lösen wir die Mutter sowie die Konusmutter und ziehen die Achse zur anderen Seite vorsichtig raus. Darauf achten, dass keine Kugel verlorenght! (s. Bild 03 u. 04)



Die Kontermutter und Konusmutter auf der anderen Seite werden nicht gelöst. So bleibt uns die Justage auf einer Seite erhalten womit uns eine korrekte Neumontage erleichtert wird.

2. Prüfung der Nabe und der Lagerkugeln auf ihre Beschaffenheit

Als erstes werden nun die Kugeln gereinigt und auf ihren einwandfreien Zustand geprüft. Sollten sich übermäßige Abnutzungserscheinungen oder gar Rost zeigen, so müssen diese gegen neue Kugeln ersetzt werden. Die Kugeln gibt es für ein paar Cent in jeder [SKF-Niederlassung](#). Die Größe der Kugeln für die VR-Nabe beträgt 4,762mm (bzw. 3/16 Zoll) für die HR-Nabe 6,35mm (bzw. 1/4 Zoll). Im Zweifelsfall Kugeln als Muster mitnehmen. Das Material ist Edelstahl, gehärtet. Die handelsübliche "bessere" Toleranzklasse lautet G28, wobei sich empfiehlt, gleich den ganzen Satz zu tauschen. (s. Tabelle Bild 05). Üblicherweise werden Toleranzklassen G100-200 verbaut, je nach Anspruch. Wer will kann selbstverständlich auch die höchste Klasse verbauen. Problem dabei dürfte jedoch die Beschaffung sein.

Tabelle C – Maß- und Formgenauigkeit, Rauheit

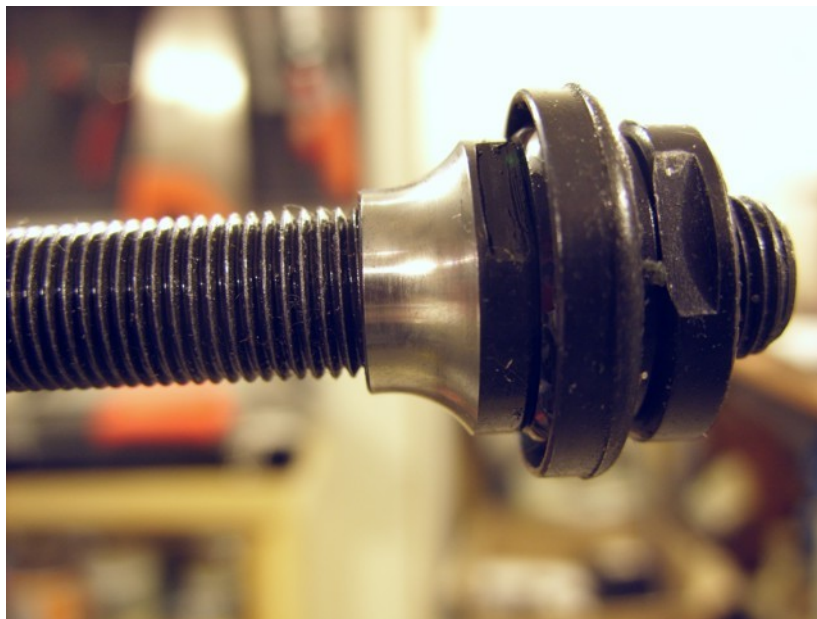
Klasse (Grade)	Dw Nennmaße mm		Grenzab- maße µm	T _{Dws} V _{Dws} µm max.	Ra ⁶ µm max.	V _{dwL} ⁵ µm max.	V _{dwA} ⁵ µm max.	I _G S _T µm	Sortenbereich und Sorteneinteilung ⁷ µm	
	Über	bis							0	+ bis +
G3	--	12,7	± 5,32	0,08	0,01	0,13	--	0,5	- 5 bis - 0,5	0 + 0,5 bis + 5
G5	--	12,7	± 5,63	0,13	0,014	0,25	--	1	- 5 bis - 1	0 + 1 bis + 5
G10	--	25,4	± 9,75	0,25	0,02	0,5	--	1	- 9 bis - 1	0 + 1 bis + 9
G16 ¹	--	25,4	± 11,4	0,4	0,025	0,8	--	2	- 10 bis - 2	0 + 2 bis + 10
G20 ¹	--	38,1	± 11,5	0,5	0,032	1	--	2	- 10 bis - 2	0 + 2 bis + 10
G28 ¹	--	50,8	± 13,7	0,7	0,05	1,4	--	2	- 12 bis - 2	0 + 2 bis + 12
G40	--	100	± 19	1	0,06	2	--	4	- 16 bis - 4	0 + 4 bis + 16
G80 ²	--	100	± 14	2	0,1	--	4,0	4	- 12 bis - 4	0 + 4 bis + 12
G100	--	150	± 47,5	2,5	0,1	5	--	10	- 40 bis - 10	0 + 10 bis + 40
G200	--	150	± 72,5	5	0,15	10	--	10	- 60 bis - 10	0 + 10 bis + 60
G300 ¹	--	25,4	± 70	10	0,2	--	20	20	- 60 bis - 20	0 + 20 bis + 60
G300 ³	25,4	50,8	± 105	15	0,2	--	30	30	- 90 bis - 30	0 + 30 bis + 90
G300	58,8	75	± 140	20	0,2	--	40	40	- 120 bis - 40	0 + 40 bis + 120
G500 ⁴	--	25,4	± 75	25	--	--	50	50	- 50	0 + 50
G500	25,4	50,8	± 112,5	25	--	--	75	75	- 75	0 + 75
G500	50,8	75	± 150	25	--	--	100	100	- 100	0 + 100
G500	75	100	± 187,5	32	--	--	125	125	- 125	0 + 125
G500	100	125	± 225	38	--	--	150	150	- 150	0 + 150
G500	125	150	± 262,5	44	--	--	175	175	- 175	0 + 175
G600 ⁴	alle		± 200	--	--	--	400	--	--	0 --
G700 ⁴	alle		± 1000	--	--	--	2000	--	--	0 --

Jetzt wird noch der Schutzring mit Hilfe eines Schraubenziehers (vorsichtig, keine Macken oder Verformungen verursachen!) abgezogen (s. Bild 06), die Lagerschalen von Schmutz und Fett befreit und die Oberfläche begutachtet (s. Bild 07). Im vorliegendem Fall handelt es sich um eine XT-Nabe mit gerade einmal 100 km Laufleistung, es kann also noch kein Defekt vorliegen. Sieht die Oberfläche so aus wie auf dem Bild ist also alles in Ordnung.





Es folgt noch die Begutachtung der Konusmutter, welche die Gegenschale des Lagers ausmacht. Ist diese in Ordnung, wie z.B. in der Abbildung (s. Bild 08) zu sehen, kann eigentlich direkt wieder mit dem Zusammenbau begonnen werden (ab Punkt 4). Sollten sich jedoch deutliche Macken zeigen, so ist diese unbedingt auszutauschen. Ersatzteile dieser Art bietet jede gut sortierte Fachwerkstatt (Händler).



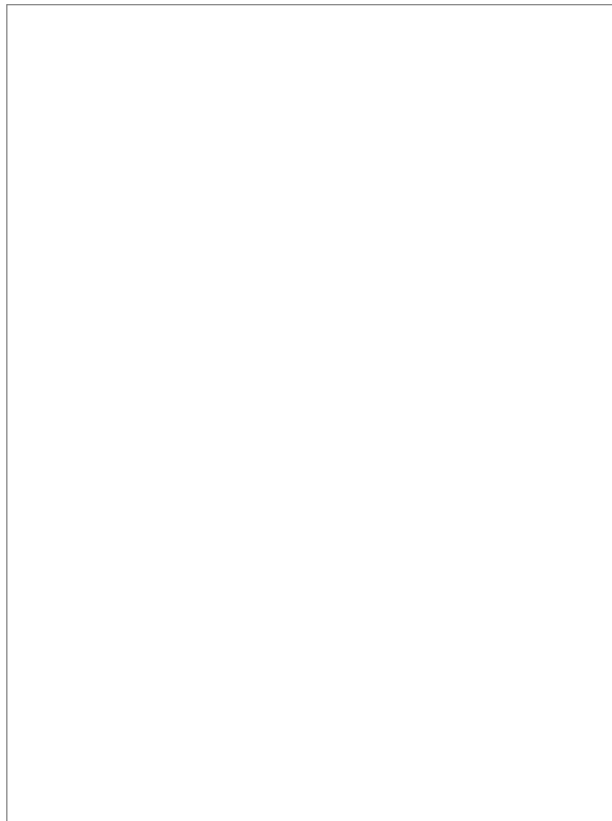
Ein möglicher Defekt tritt in aller Regel an der Konusmutter oder den Kugeln auf. Diese Teile sind, wie bereits erwähnt, einfach auszutauschen. Die Verteilung der Härtegrade ist so bemessen daß es die innere Lagerschale als letztes trifft. Ist diese betroffen, hilft nur ein Austausch der kompletten Nabe. Um diesem Fall vorzubeugen, sollte die Nabe in regelmäßigen Intervallen geprüft, gereinigt und neu gefettet werden. Kleinste Sandkörner, von ihrer Beschaffenheit mit Keramik gleichzusetzen, zerstören mit der Zeit die härtesten Metalle. Die Faustregel lautet: einmal im Jahr, bzw. nach heftigen MTB-Schlammensätzen. Leichte Gebrauchsspuren lassen sich jedoch durch Polieren beseitigen. Der nette Nebeneffekt ist der, dass die Oberflächengüte nach so einer Prozedur meistens besser ist als im Neuzustand. Dies betrifft jedoch nicht die XTR-Nabe! Diese ist werkseitig bereits fein poliert und durch eine solche Maßnahme kaum noch zu verbessern. Sollten also bei einer XTR-Nabe solche Spuren zu sehen sein, so sind wir mit den folgenden

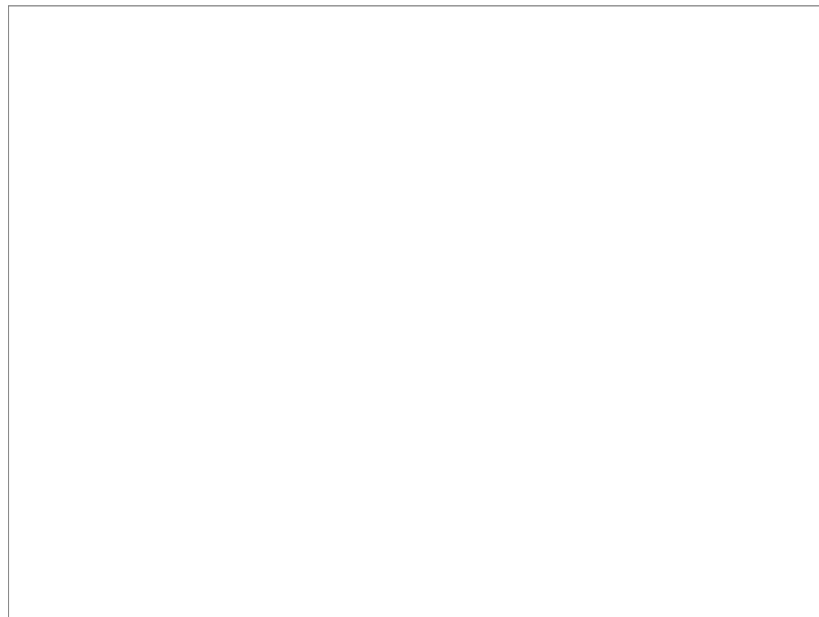
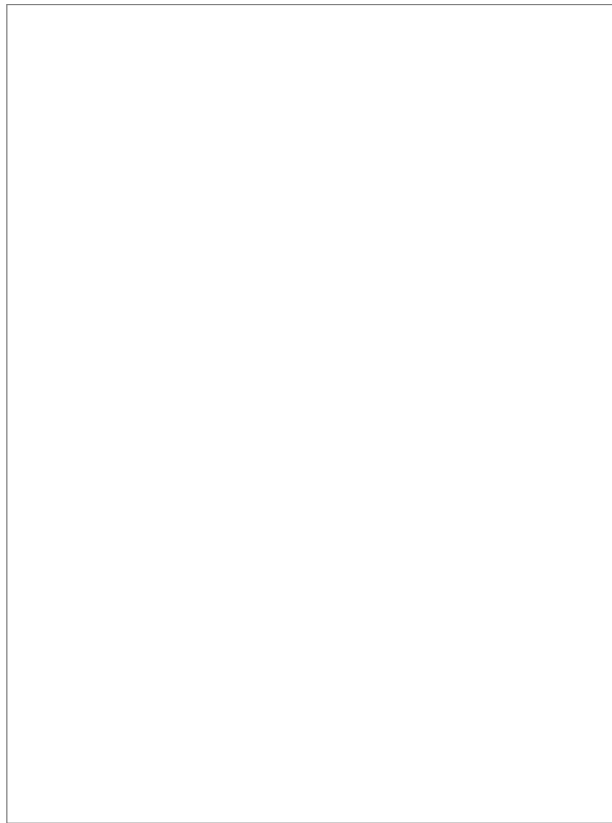
Arbeitsschritten bestenfalls in der Lage den Neuzstand wieder auf 98% Prozent zu bringen. Was aber auch schon eine ganze Menge ist. Nur besser wie neu wird diese dadurch nicht. Bei den Restlichen Naben sind damit jedoch zum Teil beträchtliche Verbesserungen zu erzielen.

3. Reparatur und Tunning durch Politur

Wer schon einmal ein Laufrad auf seine Freilaufeigenschaften geprüft hat wird es gemerkt haben: In den Fingern spürt man unterschiedliche Intervalle von Leichtgängigkeit, so als ob im Lager etwas unregelmäßig laufen würde. Dieser Effekt ist durch eine Neujustage der Lagerspannung nur bedingt zu mildern, und tritt bei den preiswerten Naben stärker auf als bei den höherwertigen. Doch selbst die XT-Nabe ist nicht frei davon, es sein den man erwischt durch Zufall ein exzellentes Exemplar. Wen das stört der kann sich hier nach Lust und Laune austoben.

Als erste wird hierzu die Achse mitsamt der noch befestigten Konusmutter, die zweite wird provisorisch mit aufgeschraubt, in eine Bohrmaschine (am besten Standbohrmaschine) eingesetzt. Bohrfutter nicht zu fest anziehen; das Gewinde darf nicht zerdrückt werden! (s. Bild 09). Bei mittlerer Drehzahl der Bohrmaschine (ca. 500) wird nun die Konusfläche mit Hilfe eines Dremels (U/min ca. 5000) mit Politurvorsatz und einer Politurpaste für Edelstahl (o. Titan) poliert. (s. Bild 10). Schon nach kurzer Politurzeit sind deutliche Fortschritte sichtbar.(s. Bild 11) Ob man jetzt nur Spuren rauspoliert oder alles auf richtigen Hochglanz bringt bleibt jedem selbst überlassen. Das Ergebniss im Bild 11 wurde nach ca. 3 Minuten erzielt





Die Innenschalen der Nabe werden mit kreisenden Bewegungen ebenfalls mit dem Dremel poliert. Dabei ist Vorsicht geboten: Ein Abrutschen kann erhebliche Macken ins Material kratzen. Die Oberflächen sind zwar gehärtet, und halten somit einiges aus, jedoch nicht alles. Auch hier werden nun die Politurreste entfernt und das Ergebniss begutachtet. Bei Bedarf solange polieren bis man das gewünschte Ergebnis erzielt hat (s. Bild 12, vorher Bild 07). Wie weiter oben bereits erwähnt, besitzen die Lagerschalen den höchsten Härtegrad. Das Polieren dauert hier also etwas länger um die gleichen Ergebnisse zu erzielen wie bei den Konusmuttern.



Es versteht sich von selbst, dass das alles nur Sinn ergibt, wenn die Kugeln mit getauscht werden (s. Kapitel 2, Prüfung der Kugeln). Ist das Ergebnis zufriedenstellend machen wir uns an den Zusammenbau.

4. Zusammenbau und Justage der Nabe

Als erste werden wieder die Schutzringe (Bild 13) und danach die Kugeln (Bild 14) eingesetzt. Dabei reichlich Fett verwenden (Bild 15). Spezielles Lagerfett bekommt man in SKF-Fachgeschäften oder beim Fahrradhändler. Die Wahl des Fettes bleibt jedem selbst überlassen. Ich selbst verwende solches mit MoS-Anteil, was eine zusätzliche Schmierung bietet. Darüber hinaus gibt es solche mit erhöhter Feuchtigkeitsresistenz und solche für besondere Leichtlaufeigenschaften. Am besten bei einem Fachhändler wie SKF beraten lassen.





Sind alle Kugeln eingesetzt, können wir nun die Achse mit der anfangs nicht abmontierten Konusmutter einsetzen. (Bild 16)



Diese stecken wir nun ganz durch, fassen das Rad von der anderen Seite an der überstehenden Achse (damit uns die vorher eingesetzten Kugeln nicht herausfallen) und drehen das ganze auf die andere Seite (Bild 17).



Hier wird nun zuerst eingefettet, die Kugeln eingesetzt und anschließend wieder die Schutzabdeckung aufgesetzt. Dabei auf gleichmäßigen Sitz achten. Das Festklopfen unter Zuhilfenahme eines Holzklotzes hat sich dabei hervorragend bewährt. Zum Schluss werden die Konusmutter, die Unterlegscheibe sowie die Kontermutter per Hand aufgeschraubt und provisorisch angezogen. Damit sich die Kugeln richtig in den Schalen setzen können wird das Rad dabei ein paar Umdrehungen gedreht.

Kommen wir nun zur Justage. Dafür spannen wir das Rad mit der Seite, an welcher wir die Kontermutter/Konusmutter nicht gelöst haben, an der Mutter im Schraubstock fest. Auf einen stabilen Sitz sollte dabei geachtet werden. Für den, der das öfters machen möchten, empfiehlt sich die Anschaffung eines Achsenhalters beim Radhändler; mit diesem kann die Achse fest und ohne übergroße Beanspruchung für das Material ein den Schraubstock gespannt werden. Mit den Maulschlüsseln wird jetzt die Kombination aus Konus- und Kontermutter angezogen. Dabei ziehen wir mit Gefühl zuerst die Konusmutter an und fixieren diese anschließend mit der Kontermutter. Die Konusmutter dabei immer mit dem Maulschlüssel gegen weiteres mitdrehen sichern!(Bild 18)



Danach wird der Sitz bzw. der Leerlauf geprüft. Durch ziehen an der Felge können wir wunderbar die Nabe auf Spiel prüfen. Ist Spiel vorhanden muss die Kontermutter wieder etwas gelöst und die Konusmutter etwas angezogen werden. Im dem Fall, dass das Rad sich schwer dreht und kein Spiel gegeben ist, wird die Konusmutter etwas gelöst. Für diese Prozedur bleibt das Rad permanent im Schraubstock eingespannt. So können wir durch die Uhrstellung des Maulschlüssels, welcher die Konusmutter hält, wunderbar die vorherige Position wiederfinden und somit die optimale Einstellung ermitteln. Diese ist erreicht, wenn die Konusmutter nur soweit angespannt ist dass gerade eben kein Spiel gegeben ist. Für die optimale Einstellung muss man etwas experimentieren. Mit dieser Methode ist die richtige Einstellung jedoch recht schnell gefunden. Nun wird das Rad aus dem Schraubstock entfernt und der Leerlauf geprüft. Wurde alles richtig gemacht, so belohnt uns die Nabe mit einem seidenweichen Rundlauf, ohne dem Gefühl in den Finger, dass da etwas grob läuft oder zu stark angespannt ist. Nun werden noch die Dichtgummis wieder aufgesetzt und unser Rad ist wieder einsatzbereit!

Zum Abschluss sei noch erwähnt, dass durch diese Wartungs- bzw. Tunningmethode die Lebensdauer der Nabe deutlich erhöht wird. Der Qualitätssteigerung sind hier jedoch Grenzen gesetzt. So kann hier nicht erwartet werden, aus einer XT-Nabe eine XTR-Nabe zu machen. Die XT-Klasse ist gegenüber der Deore-Klasse deutlich robuster konstruiert bei gleichzeitig geringerem Gewicht. Und in der XTR-Klasse kommen nochmals höherwertige Materialien zum Einsatz, u.a. Titan, was diese wiederum langlebiger und leichter macht. Auf jeden Fall holen wir hiermit das Maximum für die jeweilige Klasse heraus, und das sowohl im Bezug auf Leichtgängigkeit als auch auf Langlebigkeit.

Autor: Suedalpler