

Variator ausbauen, reinigen und prüfen

Gewichte ausbauen, reinigen und prüfen

Für viele Wartungsarbeiten ist es erforderlich den Variator aus zu bauen. Unter anderem sind dies der regelmäßig anstehende Wechsel der Variogewichte und des Treibriemens. Bei vielen Rollern ist es zudem erforderlich den Variator aus zu bauen wenn an der Ölpumpe, dem Anlasserantrieb oder anderen Nebenaggregaten gearbeitet werden muss (Details hierzu stehen im jeweiligen Werkstatthandbuch des Herstellers).

Viele unerfahrene Rollerschrauber haben regelrecht angst vor dieser Arbeit dabei ist die Demontage des Variators eigentlich ganz einfach und absolut unkritisch wenn einige elementare Grundregeln beachtet werden.

Wichtig ist vor allem das absolut sauber und exakt gearbeitet wird. Der Variator sitzt direkt auf der Kurbelwelle also dem innersten und wichtigsten Bauteil des Motors. Schäden hier führen praktisch zwangsläufig zu kapitalen Motorschäden und stellen häufig einen wirtschaftlichen Totalschaden des Fahrzeugs dar! Man muss deshalb mit Bedacht und größter Sorgfalt arbeiten und sollte nur absolut passendes und qualitativ hochwertiges Werkzeug einsetzen.

Die Zentralmutter die den Variator auf der Kurbelwelle hält ist bei fast allen Rollern als Dehnmutter ausgeführt und muss beim Zusammenbau zwingend durch eine neue Mutter ersetzt werden. Da diese Muttern Sonderteile sind sollte man sie beim Markenhändler kaufen um sicherzustellen das sie wirklich passen. Zustand und richtiger Sitz dieser Mutter ist von elementarer Bedeutung, löst sich diese Mutter im Fahrbetrieb kommt es unweigerlich zu einem Motorschaden durch abscheren des Variators von der Kurbelwelle und häufig zum Sturz durch blockieren des Hinterrades.

Diese Anleitung erklärt nun die wichtigsten Arbeitsschritte zu Ausbau, Reinigung und Prüfung des Variators sowie der Variogewichte.

In dieser Anleitung kommen Bilder von Benjamin Schmitz zum Einsatz, hierfür an dieser Stelle noch mal vielen Dank.

das richtige Werkzeug:

Gerade bei Arbeiten an sensiblen Motorteilen wie der Kurbelwelle ist die Wahl des richtigen Werkzeugs von elementarer Bedeutung.

Falsches, falsch eingesetztes oder minderwertiges Werkzeug kann hier zu kapitalen Schäden führen.

Im Zweifelsfalle sollte man sich also vorher die passende Ausrüstung anschaffen, dies ist zwar im Moment eine erhebliche finanzielle Belastung (je nach dem was man Kauft sind zwischen 25 und 150€ zu veranschlagen, die Grenze ist hier nach oben natürlich immer offen), allerdings macht sich die Investition in vernünftiges Werkzeug fast immer in der Zukunft bezahlt. Gutes Werkzeug ist meist gleichbedeutend mit guter Arbeit und diese ist wiederum die Grundlage langer Lebensdauer und hoher Zuverlässigkeit, grundlegenden Zielen eines jeden Schraubers!

Zum Thema "Werkzeug für Rollerschrauber" gibt es [hier](#) weiterführende Informationen.

Der einfachste Weg um die Zentralmutter zu lösen und anschließend wieder an zu ziehen ist ein Pressluftschlagschrauber mit passender Nuss, hierbei muss jedoch sorgsam vorgegangen werden. Mit keinem anderen Werkzeug ist ein Gewinde so schnell zerstört wie mit einem Pressluftschrauber. Darum muss die Mutter auf jeden Fall zuerst von Hand aufgedreht werden bis sie richtig auf dem Gewinde sitzt.

Elektroschlagschrauber haben teilweise nicht die notwendige Leistung um die Variomutter zu lösen daher ist hier ein Gerät mit Pressluftantrieb erste Wahl.



Einfacher Schlagschrauber mit Druckluftantrieb wie man ihn in den meisten Werkstätten findet.

Besser als ein Schlagschrauber ist ein spezielles Blockierwerkzeug für den Variator das im Fachhandel für die unterschiedlichsten Roller angeboten wird. Diese Werkzeuge werden an den Variator angesetzt und ermöglichen das Lösen der Mutter mit einer einfachen Umschaltknarre.

Außerdem bietet ein solches Werkzeug die Möglichkeit die Zentralmutter nach Abschluss der Arbeiten mit einem Drehmomentschlüssel nach Herstellervorgabe an zu ziehen. **Ein solches Blockierwerkzeug ist daher der beste Weg beim Ausbau des Variators !**

Dringen abzuraten ist vom festsetzen des Motors mit einem Kolbenstopper. Hierbei kann es zum durchstoßen des Kolbenbodens oder um verbiegen des Pleuels kommen was den Motor sofort unbrauchbar macht. **Kolbenstopper sind als Hilfswerkzeug bei bestimmten Arbeiten an der Zündanlage gedacht und NICHT zum festsetzen des Motors bei Demontearbeiten !**

vorbereitende Arbeiten:

Bevor man sich an die Arbeit macht ist es hilfreich den Roller im Bereich des Variodeckels zu reinigen, einfaches abspritzen mit einem Gartenschlauch oder einer Gieskanne genügt hier meist. Außerdem muss der Roller vor der Demontage einige Stunden stehen, der Antrieb und seine Teile werden im Fahrbetrieb so heiß das man sich sonst die Hände verbrennen würde.

Der Schmier der sich im Variogehäuse absetzt (eine Mischung aus abgeschleudertem Variatorfett und Abriebstaub von Treibriemen und Kupplung) ist einerseits ein großartiger Rostschutz für die innenliegenden Teile, andererseits aber auch sehr hartnäckig, man sollte daher bei der Demontage Einweg-Gummihandschuhe tragen.

Das abnehmen des Variodeckels ist [hier](#) beschrieben.

Bei einigen Rollern ist es vor der Demontage des Variators erforderlich teile des Kickstarterantriebs von der Kurbelwelle ab zu nehmen. Diese sind meist mit einem kleinen Segering oder einem Clip auf der Kurbelwelle befestigt. Die genaue Reihenfolge der meist kleinen Teile sollte man sich gut merken oder notieren.

Gut zugänglichen Schmutz und Schmiere im Variogehäuse sollte man nun mit einem groben Lappen entfernen.

Ausbau des Variators:

Nachdem die Mutter quasi "freigelegt" wurde kann sie in oben beschriebener Weise mit dem Schlagschrauber oder der Knarre (wenn mit Blockierwerkzeug gearbeitet wird) gelöst werden.



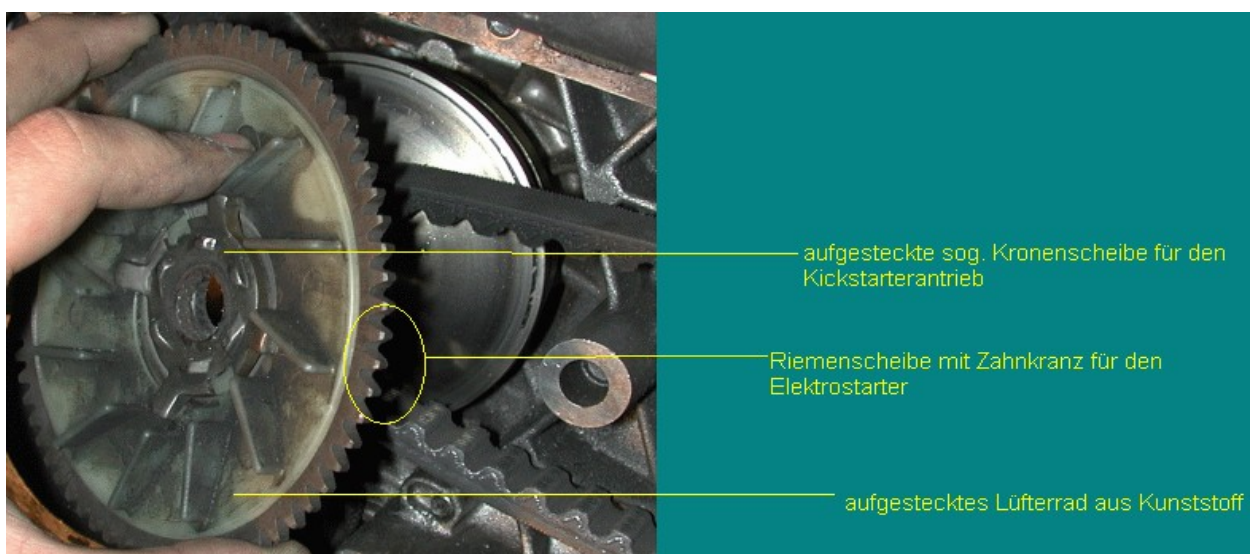
Lösen der Mutter mit einem Schlagschrauber, im Bild ein Piaggiomotor der ersten Generation (Bild von Benjamin Schmitz)

Nach dem Lösen der Mutter kann die vordere Steigscheibe (Pulley) abgenommen werden.

Bei vielen Rollern kommt zudem noch der Kickstarterantrieb, ein Lüfterrad und eine Beilegscheibe mit. Auch hier muss die genaue Reihenfolge der Teile vermerkt werden. Gerade bei älteren Rollern sitzt die Riemenscheibe häufig etwas fest, dann helfen leichte (!) und vorsichtige (!) Schläge mit einem Gummihammer sie zu lösen.



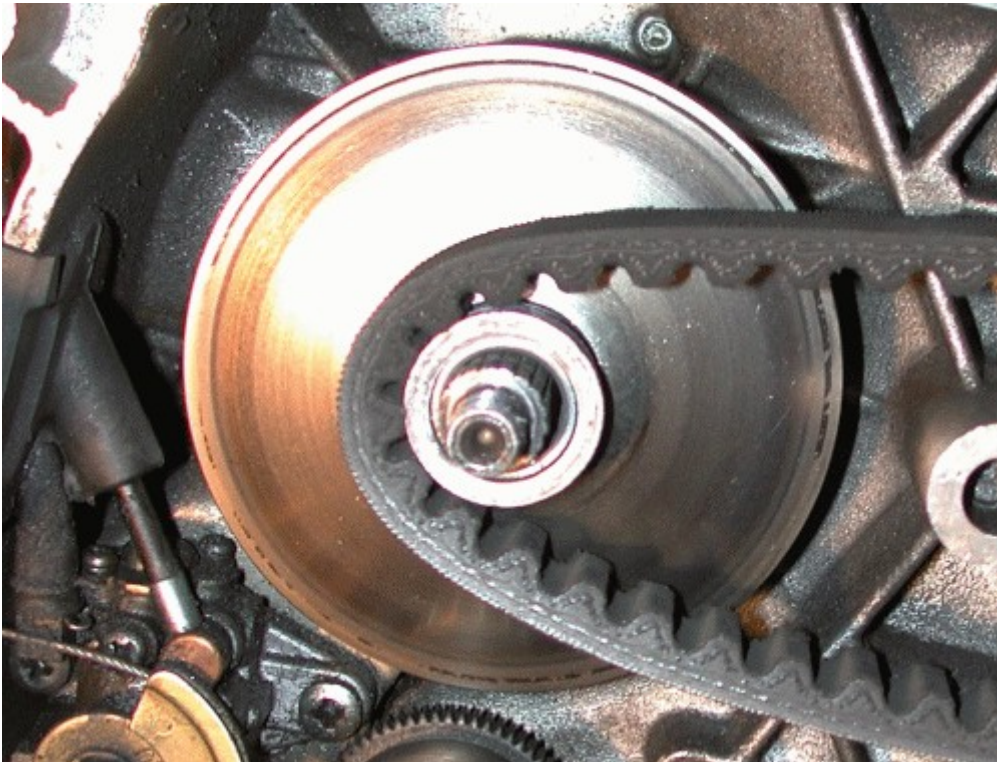
Abnehmen der Riemenscheibe (Bild von Benjamin Schmitz)



Diese Bauteile kommen bei den meisten Rollern zusammen mit der Riemenscheibe. Auf dem Bild wieder der Piaggio motor, das aussehen dieser Bauteile variiert bei verschiedenen Motoren. (Bild von Benjamin Schmitz)

Nach dem Abnehmen der vorderen Riemenscheibe sieht man den eigentlichen Variator,

die Gleitbuchse und den Treibriemen. Bei gedrosselten Rollern ist hier außerdem der sog. Distanzring zu sehen.



Der eigentliche Variator, zwischen Treibriemen und Gleitbuchse sieht man den Distanzring. (Bild von Benjamin Schmitz)

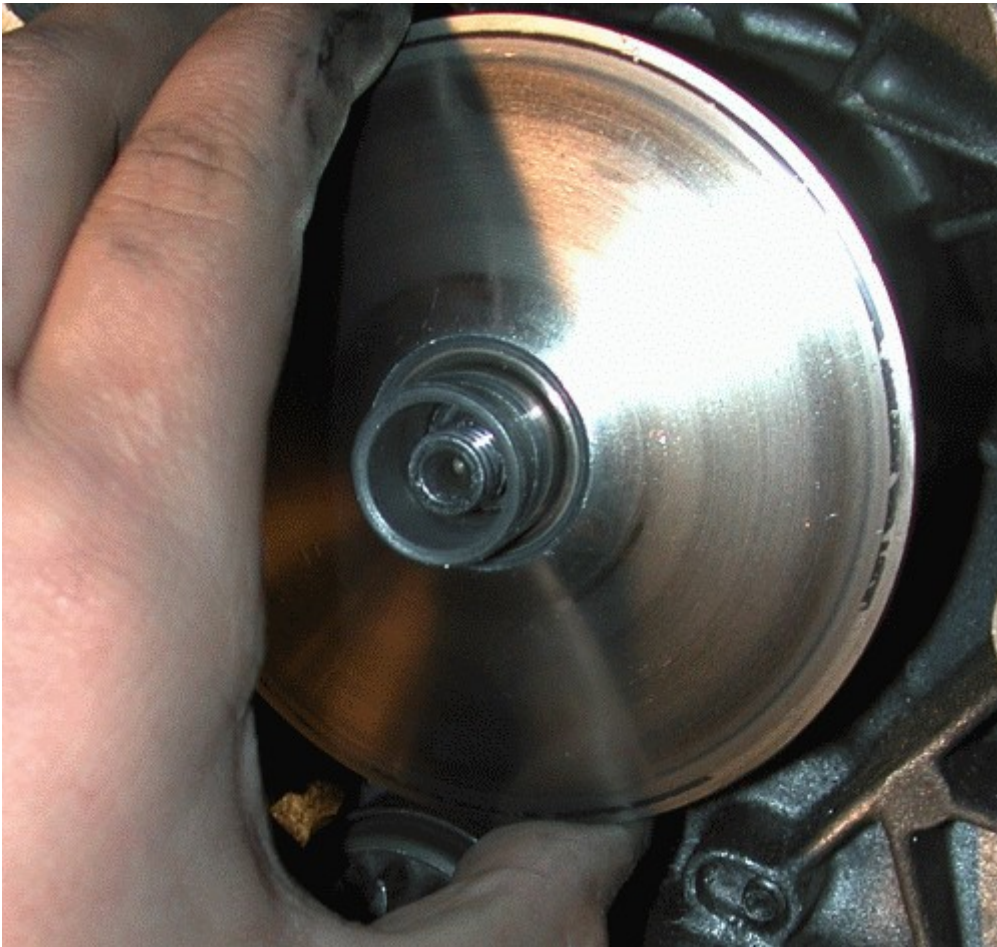
Als nächster Schritt wird der Treibriemen abgezogen. Hierzu den Riemen in der Mitte etwas zusammendrücken und nach vorne abziehen. Am Wandler (getriebenes Pulley) den Riemen mit etwas Kraft herausziehen. Soll der Treibriemen wieder verwendet werden so muss man seine bisherige Laufrichtung markieren wenn keine Laufrichtungsmarkierung angebracht ist.

Den Riemen nur mit sauberen, fettfreien Fingern anfassen !



Zum leichteren Abziehen den Riemen in der Mitte etwas zusammendrücken. (Bild von Benjamin Schmitz)

Jetzt den Distanzring (so vorhanden) von der Gleitbuchse ziehen und dann den Variator zusammen mit der Gleitbuchse von der Kurbelwelle abziehen.



Den Variator einfach von der Kurbelwelle ziehen. (Bild von Benjamin Schmitz)

zerlegen des Variators:

Bei einigen Rollern ist auf den Variator hinten ein Anschlagring aufgeschraubt. Dieser stabilisiert die Kalotte und hält das Fett länger im Variator. Er ist allerdings nicht bei allen Rollern vorhanden, der entsprechende Arbeitsschritt entfällt bei diesen Fahrzeugen logischerweise.

Dieser Ring ist bei den meisten Rollern mit drei oder vier Kreuzschrauben befestigt, diese sitzen häufig sehr fest, ein Schraubendreher mit dickem Griff erleichtert das Lösen.



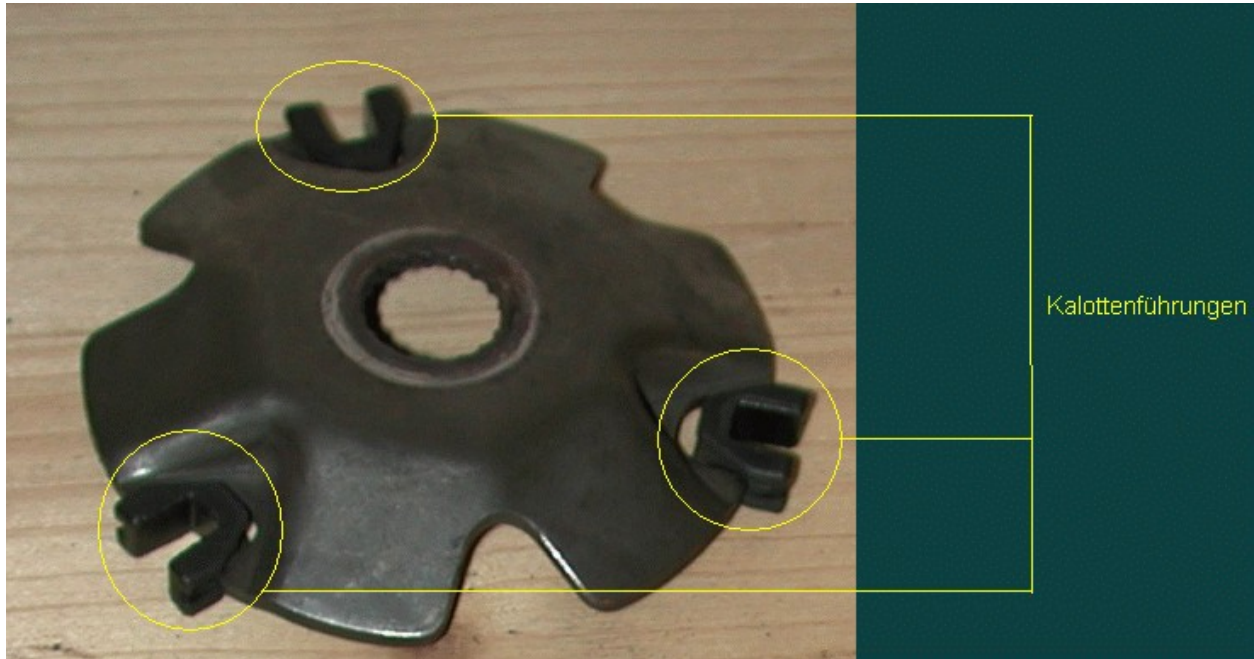
(Bild von Benjamin Schmitz)

Wenn die Schrauben gelöst sind kann man den Ring abziehen, auch dieser sitzt häufig fest. Vorsichtiges anhebeln mit einem breiten Schlitzschraubendreher hilft ihn zu lösen.



(Bild von Benjamin Schmitz)

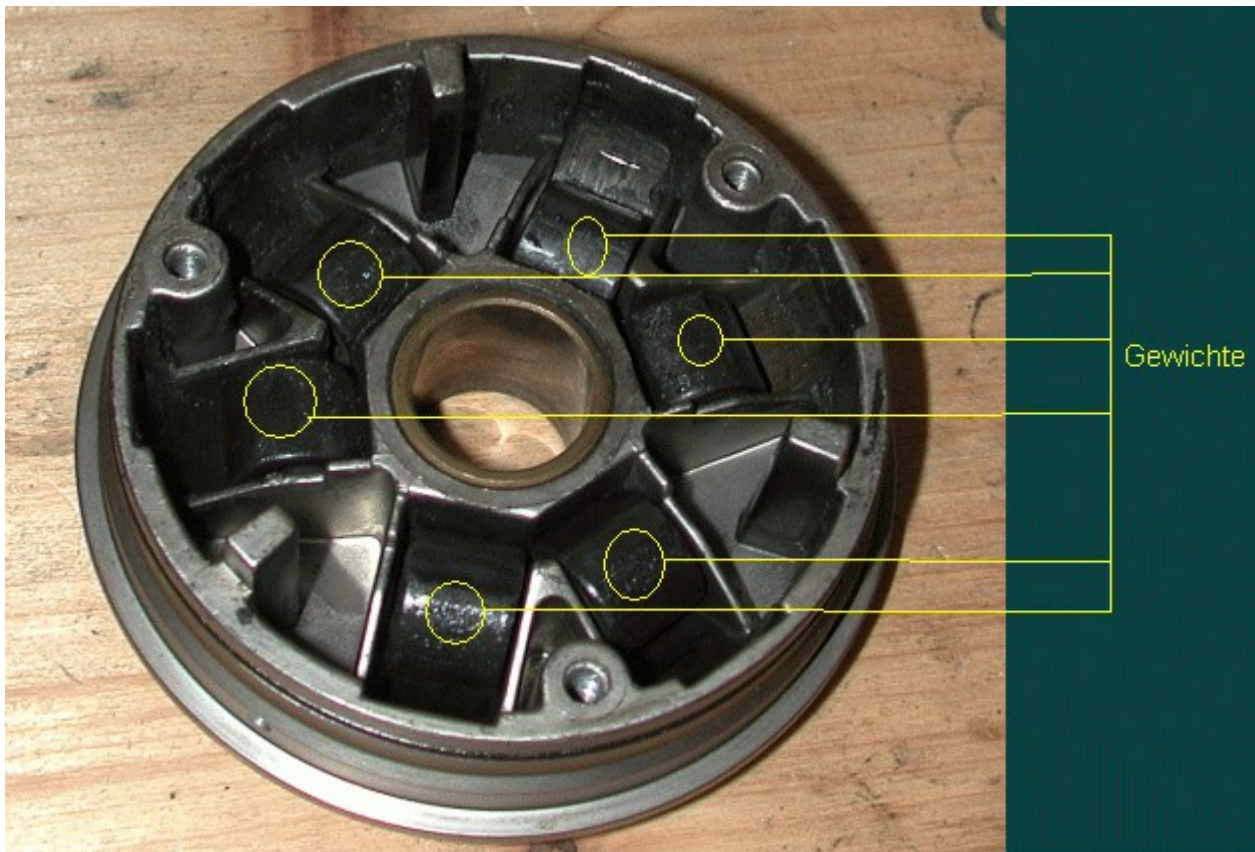
Unter dem Ring ist nun die Kalotte zu sehen. Dieses Bauteil ist nur in den Variator eingelegt und kann problemlos entnommen werden. Die Kalotte besitzt mehrere aufgesteckte Führungsstücke aus Kunststoff, diese sollte man abnehmen und reinigen, zeigen sie Verschleißerscheinungen sind sie zu ersetzen.



(Bild von Benjamin Schmitz)

Unter der Kalotte, im sogenannten Steigwerk oder Gesteig des Variators befinden sich die Gewichte (fälschlicherweise oft auch als Rollen oder Kugeln bezeichnet). Heutige Roller haben üblicherweise sechs davon, einige ältere Scooter kommen mit vier aus und seit einiger Zeit gibt es auch Variatoren mit neun Gewichten.

Diese Gewichte sind eines der Hauptverschleißteile am Roller. Sie laufen sich mit der Zeit "eckig" was zu schlechterer Beschleunigung und Steigfähigkeit führt. Um den Verschleiß zu reduzieren werden die Gewichte vor dem Einbau mit Spezialfett gefettet.



(Bild von Benjamin Schmitz)

Wenn die Gewichte entnommen sind kann man sie auf Verschleiß prüfen. Sie müssen eine saubere, gleichmäßig runde Form haben, bei geringsten Ausbrüchen oder anderen Verschleißerscheinungen sind sie reif für den Müll.

Die Laufbahnen der Gewichte dürfen keine Grate haben. Mit der Zeit arbeiten sich die Gewichte in den Variator hinein, ist die so entstehende Mulde tiefer als 1,5mm muss der Variator ersetzt werden.



(Bild von Benjamin Schmitz)

Reinigung und Prüfung des Variators :

Vor der Prüfung des Variators und der anderen Teile sollten diese so sauber wie möglich sein. Gut bewährt hat sich die Reinigung mit Petroleum oder Dieselöl und einem harten Pinsel. Dies entfernt gründlich und schonend alle Rückstände und Schmierstoffreste von den Bauteilen.

Ein Blick auf die Laufbahnen zeigt dann den Zustand des Variators. Ein intakter Variator hat nur einen minimalen "Graben" in den Laufbahnen, tiefer als 1,5mm darf dieser auf keinen Fall sein.



Gut "eingelaufene" Laufbahn eines viel gelaufenen aber immer noch intakten Variators
(Bild von Benjamin Schmitz)

Die Buchse im "Herzloch", also der Bohrung in der Mitte die auf der Gleitbuchse läuft darf nicht beschädigt sein, haben sich hier Riefen oder andere Verschleißspuren gebildet ist der Variator schrottreif.

Leichte Kratzer sind normal.

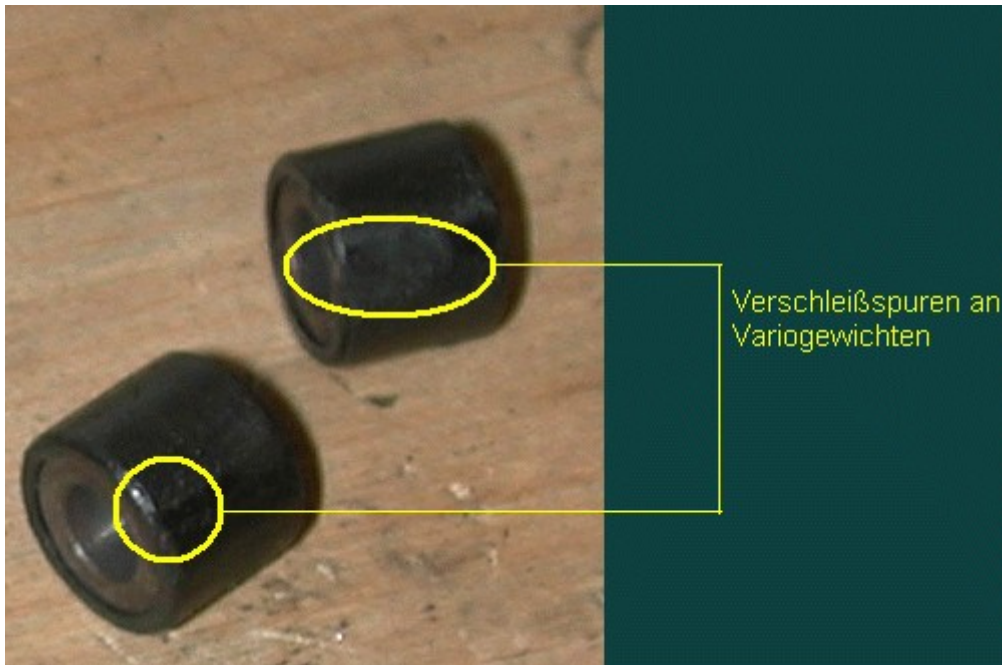


intakte Herzlochbuchse (Bild von Benjamin Schmitz)

Prüfung der Variogewichte:

Die Gewichte müssen eine perfekte runde Form haben um optimal zu gleiten. Andernfalls sind sie verschlissen und müssen ersetzt werden. Welche Gewichte für welchen Roller benötigt werden kann [dieser Tabelle](#) entnommen werden.

Je nach Einsatz des Rollers beträgt die Lebensdauer der Gewichte zwischen 5.000 und 10.000km, spätestens nach zwei Jahren sollten sie aber auf jeden Fall gewechselt werden weil der Kunststoffmantel mit der Zeit aushärtet und dann quasi im Zeitraffer verschleißt.



(Bild von Benjamin Schmitz)

Zusammenbau des Variators:

Der Variator wird, logischer Weise, in Umgekehrter Reihenfolge der Demontage zusammengebaut. Die Laufbahnen und Gewichte sowie die Gleitbuchse werden vorher mit reichlich Spezialfett geschmiert. Lieber etwas zu viel Fett nehmen als zu wenig was den Verschleiß erhöhen würde.

Auch so genannte "selbstschmierende" Gewichte wie sie im Zubehörhandel angeboten werden müssen gefettet werden. Die Eigenschmierung dieser Teile reicht nicht aus und es kommt zu verstärktem Verschleiß.

Einige Hersteller geben an Teflonspray zum schmieren der Gewichte zu verwenden, dies hat sich jedoch in der Praxis ebenso wenig bewährt wie selbstschmierende Gewichte.



Beim Zusammenbau nicht am Fett sparen! (Bild von Benjamin Schmitz)

Einbau des Variators:

Beim Einbau ist wie beim Ausbau größte Sorgfalt gefragt. Der Variator und alle anderen Teile müssen richtig und sauber an ihrer Position sitzen. Die Verzahnungsteile müssen perfekt ineinander greifen. Andernfalls drohen schwere Schäden.

Die Mutter (es ist beim Zusammenbau zwingend eine neue Mutter zu verwenden) wird auf das Gewinde gedreht und mit der Hand so lange angedreht bis man den Motor an ihr durchdrehen kann, dann noch mal den korrekten Sitz aller Teile prüfen. Das Gewinde der Mutter vor dem eindrehen mit Schraubensicherungsmittel bestreichen!

Jetzt die Mutter mit dem Schlagschrauber oder (wenn ein Blockierwerkzeug verwendet wird) auf das vom Hersteller vorgeschriebene Drehmoment anziehen (normalerweise zwischen 30 und 50nm).